

PARTS AND MORE COMPACT
ŚRODKI SMARNE I FILTRY



Close to
our customers



Telle-Nr / Part No. 195743



ROAD AND MINERAL TECHNOLOGIES

Wirtgen

oder Aluminium selbst
20 DIN 51825

www.wirtgen-group.com

SPIS TREŚCI



ZALETY

STRONA 4

Oryginalne środki smarne i filtry Wirtgen Group Strona 4

FAKTY

STRONA 8

Przegląd filtrów Strona 8

Przegląd środków smarnych Strona 10

Silnik i przekładnie

Dodatki Strona 12

Lepkość Strona 14

SAE, normy producentów,
specyfikacje ACEA/API Strona 18

Wkłady filtrów w procesie spalania Strona 24

Hydraulika

Oleje hydrauliczne Strona 30

Wkłady filtrów w układzie hydraulicznym Strona 34

Smary stałe Strona 40

ZASTOSOWANIE

STRONA 42

Uszkodzenia podzespołów przez
elementy nieoryginalne Strona 42

Częstotliwość przeglądów
Wirtgen Group a gwarancja Strona 44

Wyposażenie do napełniania i smarowania Strona 46

Oferta środków smarnych Strona 48

ORYGINALNE ŚRODKI SMARNE I FILTRY WIRTGEN GROUP

Oferta obecnych na rynku środków smarnych i filtrów jest duża. **Wśród nich obecne są produkty tanie i produkty klasy premium: w końcu to jakość wyznacza cenę, jaką zapłacisz jako klient.**

Przy zakupie filtrów i środków smarnych kupujący koncentruje się przede wszystkim na możliwie niskiej cenie. Jednak tu zaleca się dalekowzroczność: w końcu to jakość środków smarnych i filtrów wpływa na żywotność elementów czynnych w silnikach spalinowych, podzespołach hydraulicznych, przekładniach i łożyskach.

Aby optymalnie chronić te wartościowe podzespoły w maszynach Wirtgen Group, zaleca się sięganie jedynie po najlepsze środki smarne i najbardziej wydajne filtry, gdyż 70% wszystkich uszkodzeń powstających w silnikach, przekładniach i układach hydraulicznych ma swoje źródło w zastosowanych środkach lub niewystarczającym smarowaniu.

Każda budowa jest inna i stawia ludziom i maszynom inne wyzwania. Z tej przyczyny maszyny Wirtgen Group nigdy nie pracują w standardowych warunkach i dlatego o wiele bardziej wymagają perfekcyjnego doboru środków smarnych i filtrów.

Jako klient stawiany jesteś przed dylematem: **czy środki smarne i filtry, które kupuję, sprostać wymaganiom moich maszyn Wirtgen Group?** To pytanie jest całkowicie uzasadnione, gdyż zastosowanie niewłaściwego środka smarnego może szybko stać się przyczyną awarii ważnych i kosztownych podzespołów maszyny.



Close to
our customers



ORYGINALNE ŚRODKI SMARNE I FILTRY WIRTGEN GROUP



ZALETY

FAKTY

ZASTOSOWANIE

**Eksperti Wirtgen Group służą Ci pomocą – dobry powód,
aby postawić na środki smarne i filtry Wirtgen Group**

- Doskonała jakość filtrów Wirtgen Group potwierdzona została w na podstawie wielu testów w warunkach laboratoryjnych i polowych. Doskonale znamy podzespoły maszyn (silniki spalinowe, przekładnie, pompy i silniki hydrauliczne) a więc również ich obciążenia w trakcie pracy.
- Standardowe sytuacje nie istnieją: każdy typ maszyny jest inny, każda budowa nowa. Wnosimy wieloletnie doświadczenie w prawidłowej ocenie tych wymogów.
- Zastosowanie oryginalnych filtrów Wirtgen Group na długi czas zachowa wartość Twojej maszyny z Wirtgen Group i zapewni uznanie praw gwarancyjnych.
- Pakiety serwisowe i przeglądowe dostosowane do terminów przeglądów upraszczają proces zamawiania i umożliwiają regularne przeglądy.

Niniejsza broszura ma zadanie przekazać podstawową wiedzę w zakresie środków smarnych i filtrów. Wiedzę, która powinna pomóc Ci w optymalnym i długoterminowym utrzymaniu Twoich maszyn Wirtgen Group w nienagannym stanie.

PRZEGLĄD FILTRÓW

Wkłady filtrów Wirtgen Group – jakość, która się opłaca!

Właśnie w przypadku silnie eksploatowanych maszyn budowlanych stosowane filtry muszą być optymalnie dopasowane do warunków panujących na budowie, a więc posiadać odpowiednią konstrukcję. W przypadku stosowania w maszynach Wirtgen Group elementów nieoryginalnych i rzekomo korzystniejszych kopii nierzadko dochodzi do znacznych komplikacji:

- gorsze klasy czystości
- zmniejszona ochrona podzespołów
- skrócenie żywotności podzespołów maszyny
- zagrożenie niezawodności eksploatacyjnej (przestoje maszyn)
- ograniczona dyspozycyjność
- zwiększone koszty cyklu życiowego maszyn

Nieważne, czy mamy do czynienia z **filtrem oleju silnikowego**, **filtrem powietrza** czy **paliwa** – filtry Wirtgen Group mają bardzo dobrą zdolność oddzielania zanieczyszczeń, co widać na poniższym przykładzie:



Wysoka zdolność wychwytywania zanieczyszczeń
(na przykładzie filtra Wirtgen Group do oleju hydraulicznego)

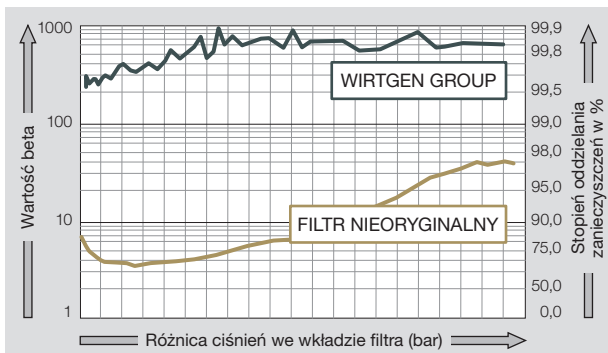
Wysoka zdolność wychwytywania zanieczyszczeń zapewnia długą trwałość i niskie koszty eksploatacji

W chwili wymiany wkładu (przy różnicy ciśnień we wkładzie filtra rzędu 5 bar) oryginalny filtr Wirtgen Group wychwytuje znacznie więcej zanieczyszczeń.

Wysoka zdolność oddzielania zanieczyszczeń zapewnia niezawodną ochronę podzespołów i wysoką niezawodność eksploatacji

Zdolność oddzielania zanieczyszczeń przez oryginalne filtry Wirtgen Group znacznie przewyższa zdolność oddzielania zanieczyszczeń przez podróbki o gorszej jakości.

Ważne: we wszystkich typach filtrów decydująca jest nie tylko zdolność wychwytywania zanieczyszczeń, lecz również wynikające stąd różnice ciśnień. W przypadku elementów nieoryginalnych blokady zwiększają się wraz ze wzrostem stopnia zanieczyszczenia.



Wysoka zdolność oddzielania zanieczyszczeń
(na przykładzie filtra Wirtgen Group do oleju hydraulicznego tego samego typu)

PRZEGLĄD ŚRODKÓW SMARNYCH

Środki smarne składają się ogólnie z dwóch komponentów: właściwego oleju bazowego i dodatków wzbogacających, które wpływają na określone, pożądane właściwości środków smarnych lub je wywołują.



Oleje silnikowe są środkami smarnymi, których zadaniem jest pielęgnacja i odciążenie silnika. Zapobiegają bezpośredniemu kontaktowi metalowych elementów, minimalizują tarcie a więc zmniejszają efektywnie także zużycie silnika.

Oleje silnikowe przyczyniają się ponadto do uszczelnienia i chłodzenia tłoków a więc do zwiększenia stopnia sprężania mieszanki, czego efektem jest wyższa moc silnika.

Oleje przekładniowe chronią przekładnie przed korozją, neutralizują kwasy i zapobiegają typowym uszkodzeniom, takim jak powstawanie wżerów korozyjnych i zatarć (punktowe zgrzewanie się elementów z następującym po nim rozdzieleniem ich pod wpływem obciążenia mechanicznego).

W takich elementach maszyn jak koła zębate, łożyska, sprzęgła cierne czy hamulce gwarantują ponadto wymaganą lekkobieżność. Ten środek smarny musi sprostać wysokim wahaniom temperatur, wysokim ciśnieniom cząstkowym, obecności skroplin, pyłu i ścieru.

Oleje hydrauliczne służą jako płyny hydrauliczne do możliwie bezstratnego przenoszenia mocy hydraulicznej z pompy do silnika lub do siłownika. Ponadto smarują ruchome części, chronią przed korozją i usuwają zanieczyszczenia z układu hydraulicznego. Oleje hydrauliczne muszą być odporne na starzenie się i wysokie ciśnienia oraz charakteryzować się wysokimi zdolnościami lubrykacyjnymi i adhezyjnymi.

Smary służą do smarowania łożysk tocznych, ślizgowych i linearnych, powierzchni ślizgowych, kół zębatach i innych elementów zębatach. Smarowanie za pomocą smarów zapewnia ochronę przeciwkorozyjną i zapobiega objawom zmęczenia materiału ze względu jego wiek. Smary muszą pozostawać przy tym miękkie i plastyczne również w niskich temperaturach i nie mogą rozpuszczać się przy wysokich temperaturach.

ORYGINALNE OLEJE SILNIKOWE I PRZEKŁADNIOWE WIRTGEN GROUP DODATKI

Pod pojęciem dodatków rozumie się rozpuszczalne w olejach środki, które dodawane są do olejów bazowych. Dodatki domieszywane są zawsze wtedy, gdy właściwości oleju bazowego są niewystarczające dla wymaganego zakresu zastosowania oraz aby utrzymać gotowe produkty w stanie gotowości do użytku przez jak najdłuższy czas także przy najwyższym obciążeniu roboczym.

Poniżej przedstawimy bliżej cztery najważniejsze dodatki. Prosimy nie zapominać jednak, iż istnieje mnóstwo dalszych dodatków, które w naszym kontekście odgrywają jednak podrzędną rolę.

Detergenty (środki czyszczące)

Osady z nagaru na tłokach i innych podzespołach narażonych na wysokie temperatury, będące rezultatem procesu spalania, w znacznym stopniu zakłócają ten proces. Detergenty eliminują lub zmniejszają te osady i usuwają kwasy powstające w trakcie spalania.

Dyspersanty (środki rozbijające)

Dyspersanty eliminują lub zmniejszają tworzenie się i odkładanie się osadów w niskim zakresie temperatur.

Dodatki w celu minimalizacji zużycia

Tam, gdzie podzespoły mechaniczne w silniku spalinowym takie jak np. wałek rozrządu i popychacz zaworowy lub popychacz hydrauliczny spotykają się ze sobą, często dochodzi do uszkodzeń, szczególnie przy wysokich obciążeniach (wżery; w ekstremalnych przypadkach również zatarcia). Aby zapobiec tym uszkodzeniom, specjalne dodatki tworzą cienkie, poślizgowe warstwy, zapobiegając w ten sposób efektywnie niepożądanemu tarcu pomiędzy podzespołami.

Dodatki w celu zwiększenia ochrony przed korozją

Powstające podczas procesu spalania lub zawarte w paliwie substancje, takie jak woda i tlen, znacznie zwiększają ryzyko wystąpienia korozji. Ta grupa dodatków tworzy na powierzchniach metalicznych cienką, kożuchowatą i hydrofobową barierę, która chroni przed korozją.



Specjalny olej przekładniowy Wirtgen Group do przekładni wibracyjnych i oscylacyjnych walców Hamm

Podsumowanie: oprócz wymienionych istnieje wiele innych dodatków, jak np. dodatki zwiększające trwałość środków smarnych. Mogą mieć one działanie chroniące oleje (ochrona przed starzeniem, środki przeciwpieniące) lub poprawiające właściwości olejów (środek poprawiający lepkość). My dbamy o to, abyś w każdej chwili mógł zakupić oleje z dodatkami wymaganymi do maszyn Wirtgen Group.

ORYGINALNE OLEJE SILNIKOWE I PRZEKŁADNIOWE WIRTGEN GROUP LEPKOŚĆ

Uniwersalne zastosowanie olejów silnikowych i przekładniowych nigdy nie jest możliwe – maszyny Wirtgen Group wymagają optymalnie dobranych olejów wysokiej jakości.

Dlatego w dalszej części objaśnimy Tobie, o co chodzi w pojęciach takich jak lepkość, klasy lepkości i dodatki i zaprezentujemy szczegółowo wszystkie ważne normy producentów i specyfikacje silników.

Lepkość i wskaźnik lepkości

W ramach opisu środków smarnych lepkość określa się jako zdolność cieczy do przeciwstawienia się zmianie kształtu (właściwości płynięcia środka smarnego). Im gęstszy jest więc olej, tym wyższa jego lepkość. Lepkość jest wielkością zależną od temperatury: gdy temperatura oleju wzrasta podczas pracy, zmniejsza się równocześnie jego lepkość. Ta zmiana lepkości jest różna dla różnych gatunków oleju. Zakres tych zmian opisany został za pomocą wskaźnika lepkości (WL), Im wyższy wskaźnik lepkości, tym mniejsza zmiana lepkości przy wzroście temperatury oleju. Tak zwane polepszacze wskaźnika lepkości (dodatki) umożliwiają wpływ na ten wskaźnik.

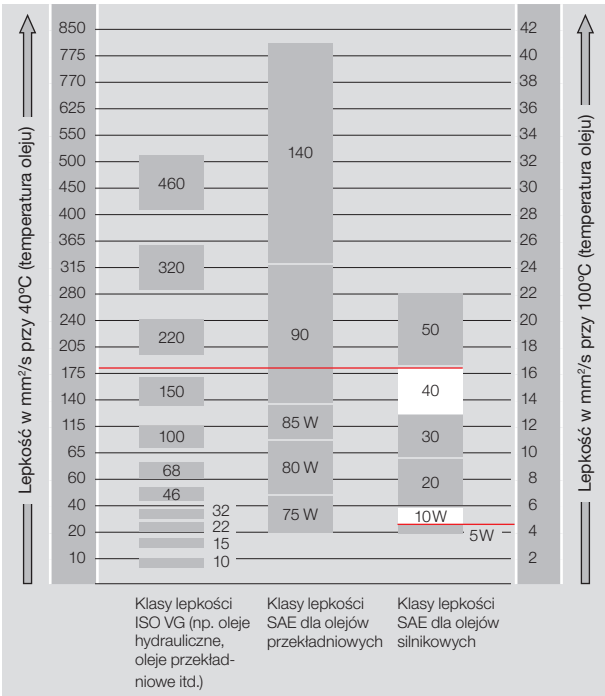
Lepkość a temperatura oleju

Zmiana lepkości jest bezpośrednio zależna od temperatury. W tym kontekście mówi się również o relacji lepkości i temperatury oleju. Ta zmiana lepkości w odniesieniu do temperatury oleju przebiega logarytmicznie: wraz ze spadkiem temperatury ponadproporcjonalnie wzrasta lepkość.

Podsumowanie:

Wysoka lepkość > gęsty olej > wyższy opór wewnętrzny

Niska lepkość > rzadki olej > mniejszy opór wewnętrzny



Lepkość (w centystokсах (mm²/s)) w zależności od temperatury oleju

Ilustracja przedstawia lepkość (w centystokсах (mm²/s)) olejów silnikowych i przekładniowych przy temperaturach odniesienia 40°C i 100°C. Oleje silnikowe i przekładniowe mogą wykazywać te same wartości pod względem swojej specyfikacji SAE (lepkość), jednak pod względem innych wartości (dodatki, normy producenta itd.) nie muszą sobie odpowiadać. Olej silnikowy 10W-40 ma przy temperaturze 40°C lepkość ok. 180 mm²/s, przy temperaturze 100°C ok. 4 mm²/s.

ORYGINALNE OLEJE SILNIKOWE I PRZEKŁADNIOWE WIRTGEN GROUP LEPKOŚĆ

Lepkość a temperatura otoczenia

W codziennej pracy dąży się do uzyskania możliwie stałej lepkości, która zapewni optymalne smarowanie w całym zakresie temperatur. Oleje silnikowe o niskiej rozpiętości lepkości sprzyjają nienagannej, całorocznej pracy silnika we wszystkich warunkach: począwszy od rozruchu na zimno aż po pracę w regionach o najwyższych letnich temperaturach.



1



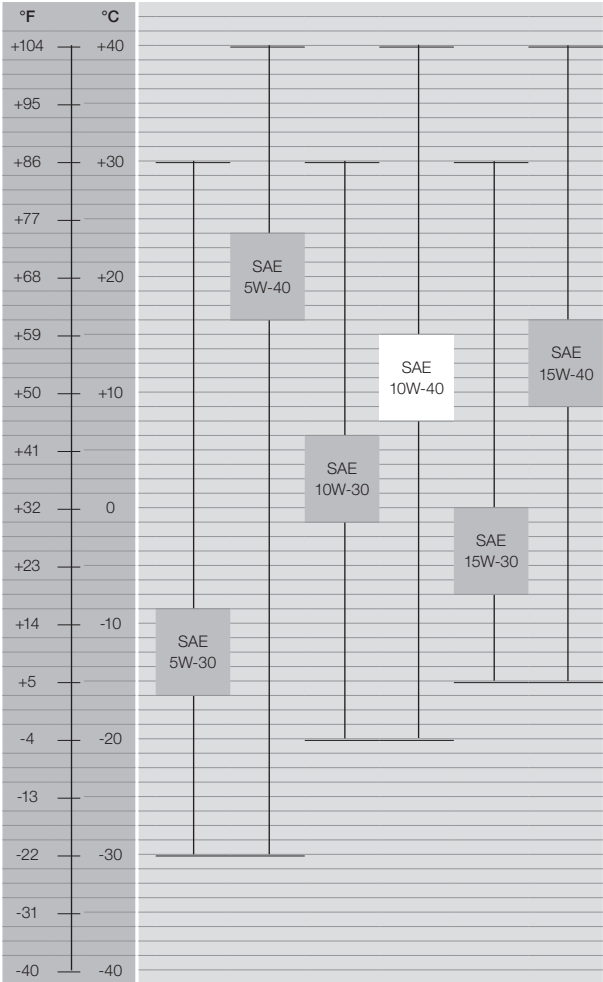
2

1 Zastosowanie na pustyni
SUPER 1900-2 w Abu Dhabi

2 Maszyna Surface Miner w
otoczeniu o silnym zapyleniu

3 Sześć wybranych olejów silnikowych i ich przydatność w różnych zakresach temperatury otoczenia. Nasz olej przykładowy, olej uniwersalny 10W-40 może być stosowany w zakresie temperatur otoczenia od -20°C do +40°C.

Temperatura otoczenia w stopniach Fahrenheita i stopniach Celsjusza



OLEJE SILNIKOWE I PRZEKŁADNIOWE SAE, NORMY PRODUCENTÓW SPECYFIKACJE ACEA I API

Klasyfikacja SAE (Society of Automotive Engineers)

Przy wyborze właściwego oleju silnikowego dla wielu kupujących decydującym argumentem jakościowym jest już sama klasyfikacja SAE 10W-40. Należy jednak pamiętać, iż klasy lepkości SAE nie obejmują wymogów sprawności dla silnika czy przekładni, lecz tylko i wyłącznie podają lepkość w stosunku do znormalizowanych temperatur odniesienia.

Podsumowanie: to, czy środek smarny nadaje się dla danego obiegu i czy może być w nim wykorzystywany, określane jest przez normę producenta (np. MB 228.3, CAT ECF-1, Cummins CES 20078/7/6/2/1 itd.) i/lub specyfikację ACEA i API.

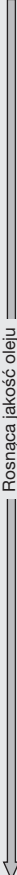


Specyfikacja ACEA i API dla silników

Aby móc prawidłowo przedstawić dodatkowe wymagania różnych silników pod względem środków smarnych istnieją dalsze specyfikacje w celu zdefiniowania wymogów organizacji krajowych i międzynarodowych:

- **ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles; Europejskie Stowarzyszenie Producentów Pojazdów)**
- **API (American Petroleum Institute; Amerykański Instytut Paliw)**

Również oleje silnikowe muszą dotrzymać kroku rozwojowi nowych silników i coraz surowszym wymogom dyrektyw emisyjnych.

Międzynarodowe normy ACEA i API dokumentują stopień rozwoju i przydatność środków smarnych do najróżniejszych zastosowań.

	Specyfikacja	Typ silnika	Stopnie sprawności
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Rosnąca jakość oleju</p> 	ACEA/E1	Silnik Diesla (pojazdy użytkowe / ciężarowe)	Do silników Diesla bez doładowania i z lekkim doładowaniem przy niewielkim i średnim obciążeniu
	ACEA/E2	Silnik Diesla (pojazdy użytkowe / ciężarowe)	Standardowa jakość olejów do silników bez doładowania i z lekkim doładowaniem przy średnim i dużym obciążeniu z zachowaniem normalnych terminów wymiany oleju
	ACEA/E3	Silnik Diesla (pojazdy użytkowe / ciężarowe)	Do silników Diesla, które spełniają wymogi norm spalinowych EURO 1 lub EURO 2; przy ciężkich warunkach i wydłużonych terminach wymiany oleju
	ACEA/E4	Silnik Diesla (pojazdy użytkowe / ciężarowe)	Do silników Diesla, które spełniają wymogi norm spalinowych EURO 1 lub EURO 2; przy bardzo ciężkich warunkach i silnie wydłużonych terminach wymiany oleju
	ACEA/E5 	Silnik Diesla (pojazdy użytkowe / ciężarowe)	Do silników Diesla, które spełniają wymogi normy spalinowej EURO 3; specyfikacje te obejmują również testy według API CH-4, aby zagwarantować akceptację na całym świecie.
	ACEA/E6 SAPS	Silnik Diesla (pojazdy użytkowe / ciężarowe)	Silniki z filtrem cząsteczek stałych (SAPS – popiół siarczanowy, fosfor, siarka). Oleje o ograniczonej zawartości wymienionych pierwiastków do stosowania jako oleje silnikowe w pojazdach z filtrem cząsteczek stałych (DPF) i TWC (katalizatorem trójfunkcyjnym)
	ACEA/E7 	Silnik Diesla (pojazdy użytkowe / ciężarowe)	Do silników Diesla, które spełniają wymogi normy spalinowej EURO 4 i EURO 5, może być wykorzystywany do silników TIER 3 i nadaje się do wydłużonych terminów wymiany

SPECYFIKACJE OLEJÓW SILNIKOWYCH

SPECYFIKACJA SILINKÓW API

Specyfikacja API jest normą obowiązującą na rynku amerykańskim. Dzieli się ona na trzy klasyfikacje:

- klasyfikacja silników Diesla API
- klasyfikacja silników benzynowych API
- klasyfikacja przekładni API (p. oddzielny rozdział)

Standardy API zapisywane są w następującej formie:

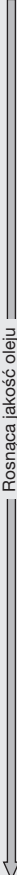

Organi- zacja	Typ silnika (C = silnik Diesla; S = silnik benzynowy)	Stopień sprawności	Liczba suwów silnika (np. silnik 4-suwowy)
API-	C	I	-4

Specyfikacje API nadawane są wówczas, gdy środki smarne do silników i przekładni poddane zostały czterem testom:

- zwiększanie temperatury oleju podczas pracy
- test długości terminów wymiany oleju według zaleceń producenta
- test nakładów do osiągnięcia mocy silnika
- normy ochrony środowiska

Obecnie ACAE/E7 i API-CI-4 są najbardziej aktualnymi specyfikacjami. Po wprowadzeniu przez nas olejów tych specyfikacji można rozpoznać, iż ciągle dokładamy starań, aby wydłużyć okresy pomiędzy wymianami olejów w maszynach Wirtgen Group a tym samym utrzymać nakłady na przeglądy na jak najniższym poziomie.



Jest to możliwe tylko wtedy, gdy olej wykazuje odpowiednią obciążalność w tym okresie, nie tracąc przy tym swoich pozytywnych właściwości jak np. smarowanie podzespołów.

	Specyfikacja	Stopnie sprawności
	API-CF-4	Wprowadzona w roku 1990 specyfikacja oleju silnikowego dla wysokoobrotowych silników 4-suwowych także z doładowaniem. Pokrywa wymogi API-CD & CE, uzupełnia wymogi pod względem zużycia oleju i czystości tłoków.
	API-CG-4	Do silników pojazdów ciężarowych narażonych na wysokie obciążenia. Uwzględnia ograniczenia emisji EPA od 1994. W porównaniu z API-CF-4 poprawione właściwości oczyszczające i przeciwpieniące. Olej o tej specyfikacji może być stosowany zamiast API-CD, CE i CF-4. Wprowadzona w roku 1995
	API-CH-4	Wprowadzona w roku 1998 dla wysokoobrotowych silników 4-suwowych, skonstruowanych z myślą o spełnieniu zaostrzonych przepisów emisji spalin. Porównywalna z ACAE E5, mniejsza zawartość popiołu. Nadaje się do silników, w których stosowane są paliwa o zawartości siarki > 0,5%. Wymagana głównie do silników amerykańskich producentów. Olej o tej specyfikacji może być wykorzystywany również zamiast API-CD, CE, CF-4 i CG-4.
	API-CI-4 	Zaprezentowana we wrześniu 2002. Stworzona dla wysokoobrotowych silników 4-suwowych, które będą mogły spełniać przyszłe normy spalinowe tylko w oparciu o recykulację spalin. Nadaje się do silników, w których stosowane są paliwa o zawartości siarki > 0,5%. Olej o tej specyfikacji może być wykorzystywany również zamiast API-CD, CE, CF-4 i CG-4 oraz przy zawartości siarki w paliwie > 0,5%. Wszystkie stany silników (Energy Conserving)

Powyższe zestawienie przedstawia aktualne normy API.

SPECYFIKACJE OLEJÓW PRZEKŁADNIOWYCH SPECYFIKACJA PRZEKŁADNI API

API nadaje w przeciwieństwie do ACEA również normy dla olejów przekładniowych. API-GL-5 (Gear Lubricant) to norma o najwyższych obecnie wymogach. Poniżej wymienione zostały poszczególne specyfikacje.

	Specyfikacja	Stopnie sprawności
Rosnąca jakość oleju ↓	API-GL-1	Oleje przekładniowe bez dodatków poprawiających ich własności smarne, przeznaczone do przekładni zębatych i ślimakowych oraz napędów osiowych o uzębieniu skośnym i łukowatym, pracujących w lekkich warunkach. Mogą zawierać dodatki przeciwkorozyjne, przeciwutleniające (=zapobiegające pienieniu).
	API-GL-2	Oleje przekładniowe przeznaczone do napędów osi z przekładniami ślimakowymi, które ze względu na wymogi nie mogą być prawidłowo eksploatowane na olejach przekładniowych API-GL-1.
	API-GL-3	Oleje przekładniowe, zawierające dodatki poprawiające własności smarne, przeznaczone do skrzyń biegów i przekładni specjalnych oraz do napędów osi pracujących w umiarkowanych warunkach.
	API-GL-4 	Oleje przekładniowe przeznaczone do napędów osi z przekładniami o uzębieniu hipoidalnym, pracujących w normalnych warunkach oraz do skrzyń biegów i przekładni specjalnych, odpowiadają normie MIL-L 2105*.
	API-GL-5 	Zaprezentowana we wrześniu 2002. Stworzona dla wysokoobrotowych silników 4-suwowych, które będą mogły spełniać przyszłe normy spalinowe tylko w oparciu o recykulację spalin. Nadaje się do silników, w których stosowane są paliwa o zawartości siarki > 0,5%. Olej o tej specyfikacji może być wykorzystywany również zamiast API-CD, CE, CF-4 i CG-4 oraz przy zawartości siarki w paliwie > 0,5%. Wszystkie stany silników (Energy Conserving)



** Skrót MIL oznacza amerykańską normę militarną, która została wprowadzona, aby zapewnić dostawy odpowiednich olejów do pojazdów wojskowych na całym świecie. Dziś jest jeszcze czasami podawana dodatkowo, ale normy cywilne (API) stały się tymczasem wiodącą specyfikacją.*

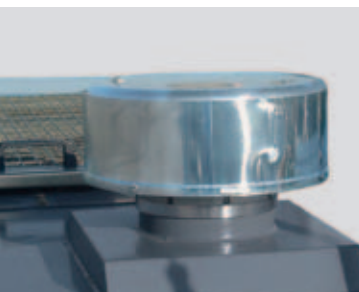
ORYGINALNE FILTRY POWIETRZA WIRTGEN GROUP

Silniki spalinowe wymagają trzech substancji, aby móc niezawodnie pracować: **powietrza, oleju i paliwa**. Każda z tych substancji ma swój oddzielny obieg, który musi być wyposażony w system filtrów. Poniżej przedstawimy w skrócie te systemy filtrów, rozpoczynając od filtrów powietrza.

Filtry powietrza oczyszczają powietrze wymagane do spalania, minimalizując w ten sposób ryzyko uszkodzenia podzespołów silnika. Tak jak w przypadku wszystkich filtrów chodzi o przepuszczanie cząsteczek zanieczyszczeń o określonej wielkości maksymalnej w zależności od silnika, aby uniknąć jego uszkodzenia.

Wstępny filtr powietrza

Aby odciążyc właściwy filtr powietrza, z reguły umieszcza się przed nim w maszynach Wirtgen Group wstępny filtr powietrza. Przy wyborze właściwego wstępnego filtra powietrza decydująca jest ilość powietrza wymagana przez silnik. W rachubę wchodzi tu w zasadzie dwa różne systemy, które pod względem technicznym spełniają to samo zadanie:

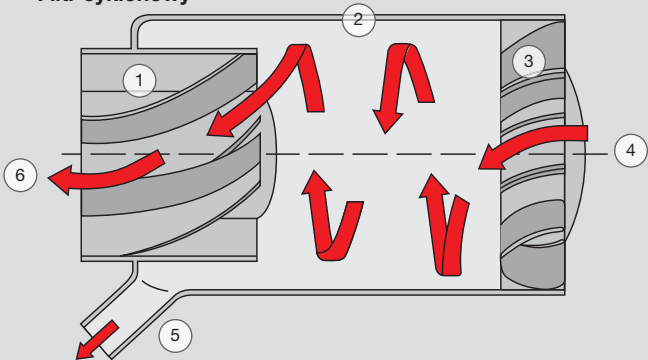


1



2

Filtr cyklonowy



- 1 Zespół wylotowy w celu odzyskania momentu pędu
- 2 Obudowa cyklonowa
- 3 Aparat wlotowy w celu wytworzenia momentu pędu
- 4 Zanieczyszczone powietrze z otoczenia
- 5 Wylot pyłu
- 6 Wstępnie oczyszczone powietrze do głównego filtra powietrza

1 Wstępny filtr powietrza z wirnikiem: Wirnik napędzany jest ssaniem z silnika spalinowego. Ze względu na wysoką prędkość obrotową wirnika cząsteczki zanieczyszczeń podlegają działaniu bardzo dużej siły odśrodkowej, przez co nawet bardzo małe cząsteczki usuwane są na zewnątrz przez otwór w obudowie.

2 Filtr cyklonowy: Ten typ wstępnego filtra powietrza wprawia zasysane powietrze w ruch obrotowy, aby oczyścić je z grubszych zanieczyszczeń.

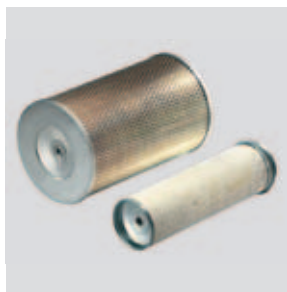
ORYGINALNE FILTRY POWIETRZA WIRTGEN GROUP

Zbiornik pyłu

Zamocowanie zbiornika pyłu na filtrze głównym za pomocą metalowych kabłąków umożliwia jego proste, regularne opróżnianie i czyszczenie.

Główny filtr powietrza

Dzięki swojej falistej strukturze główny filtr powietrza jest bardzo stabilny. Dzięki temu można w niekorzystnych warunkach efektywnie zapobiegać tworzeniu się w filtrze skupisk zanieczyszczeń. Za pomocą osiowego, zespawanego z obudową zacisku filtr jest stabilnie zamocowany w gnieździe uszczelniającym. Stopień sprawności głównego filtra powietrza zależy w decydującym stopniu od okresu jego użytkowania. Zbyt przedwczesna wymiana wkładów filtra prowadzi do tego, iż jego optymalna wydajność wcale nie jest osiągana. Wysokojakościowe filtry w maszynach Wirtgen Group osiągają najwyższą sprawność po 10 do 15% swojego maksymalnego czasu użytkowania. Wymiana wkładów filtrów powinna się więc odbywać dopiero kilkukrotnym czyszczeniu i po pojawieniu się sygnału na wskaźniku podciśnienia.





- 1 Wlot powietrza
- 2 Wylot powietrza
- 3 Główny filtr powietrza (+filtr wtórny wewnątrz)
- 4 Zbiornik pyłu

Filtr wtórny

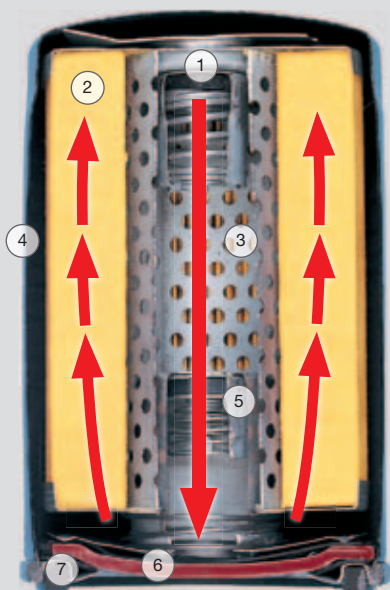
Ten filtr jest wkładem bezpieczeństwa i za pomocą włókniny, z której jest wykonany, zapewnia duże rezerwy bezpieczeństwa przy bardzo małych stratach ciśnienia. Dopiero po przejściu przez ten wkład optymalnie oczyszczone powietrze dociera do silnika spalinowego.

Podsumowanie: wliczając wstępny filtr powietrza powietrze do spalania przeprowadzane jest przez nawet cztery elementy filtracyjne. Wysilek, który się opłaca, gdyż maszyny Wirtgen Group muszą pracować bezbłędnie na całym świecie, na budowach w najróżniejszych warunkach zapylenia a więc każdy z tych elementów musi spełniać swoje zadanie z ponadprzeciętną efektywnością.

ORYGINALNE FILTRY OLEJU I PALIWA WIRTGEN GROUP

Filtr oleju silnikowego

Olej silnikowy, który smaruje i przepłukuje takie podzespoły maszyny jak zawory czy tłoki, wymaga choćby z tego powodu nienagannego oczyszczenia. Silnie zanieczyszczony olej szkodzi silnikowi w znacznym stopniu. Za pomocą filtra oleju silnikowego można znacznie wydłużyć okres użytkowania oleju i żywotność silnika.

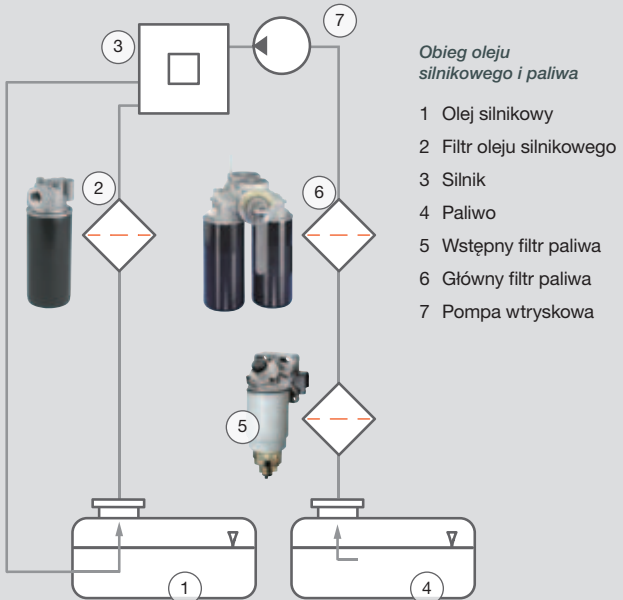


Filtr oleju silnikowego

- 1 Zawór obejściowy
- 2 Wkład filtra
- 3 Rurka środkowa
- 4 Obudowa filtra
- 5 Zawór przeciwwrotny strony oczyszczonej
- 6 Zawór przeciwwrotny strony nieoczyszczonej
- 7 Uszczelka




Wstępny filtr paliwa (oddzielnik wody) i główny filtr paliwa

Wymogi stawiane paliwu (olejowi napędowemu) ciągle rosną ze względu na nowe technologie silników i wartości graniczne emisji substancji szkodliwych. Paliwo dostarczane do procesu spalania musi być więc wolne od zanieczyszczeń i wody. Dlatego przed głównym filtrem paliwa, który przed pompą wtryskową odfiltrowuje ze swojej strony drobne cząsteczki z oleju napędowego, umieszczony jest jeszcze separator wody.



ORYGINALNE OLEJE HYDRAULICZNE WIRTGEN GROUP

Najczęściej stosowane płyny hydrauliczne bazują na oleju mineralnym wzbogaconym o odpowiednie dodatki. Oleje te określa się mianem olejów hydraulicznych. Wymogi stawiane olejom hydraulicznym uregulowane zostały w normie ISO 6743/4 w formie oznaczeń **HL**, **HM** i **HV** (w Niemczech przyjęły się oznaczenia **HL**, **HLP**, **HVLP** według normy DIN 51524).

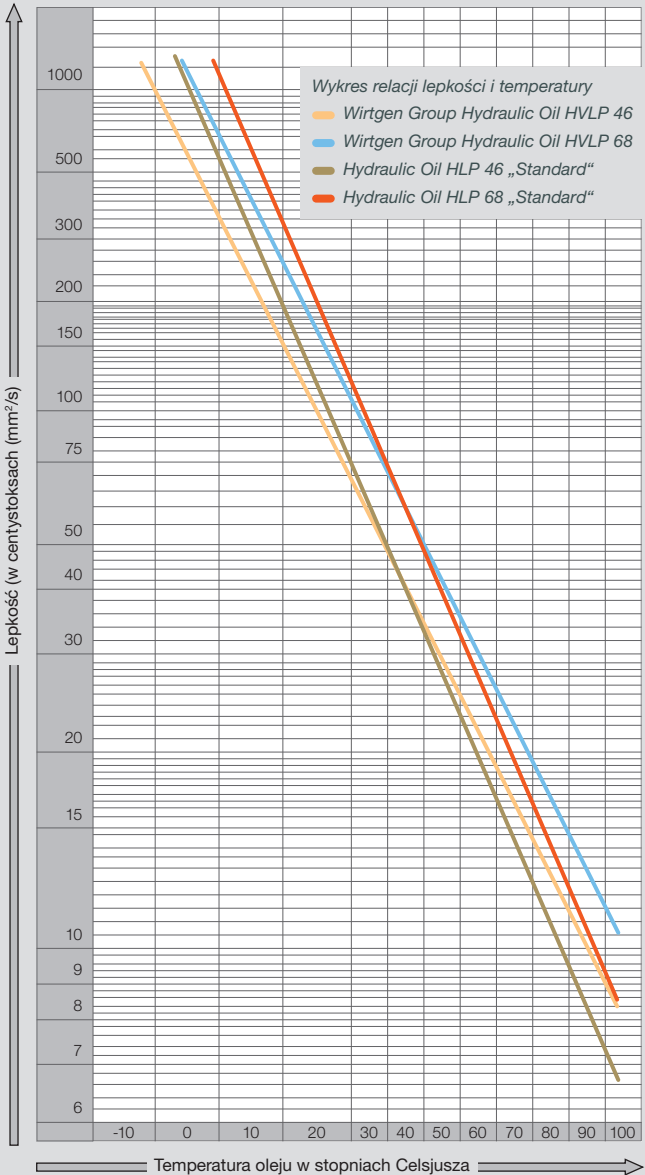
	Oznaczenie według ISO 6743/4	Oznaczenie według DIN 51524	Właściwości
 Rosnąca jakość oleju	HL	HL	Oleje hydrauliczne z substancjami czynnymi w celu zwiększenia ochrony przed korozją i odporności na starzenie się.
	HM 	HLP	Oleje hydrauliczne z substancjami czynnymi w celu zwiększenia ochrony przed korozją, odporności na starzenie się oraz w celu zmniejszenia zużycia ściernego w zakresie tarcia półpłynnego.
	HV 	HVLP	Oleje hydrauliczne z substancjami czynnymi w celu zwiększenia ochrony przed korozją, odporności na starzenie się, zmniejszenia zużycia ściernego w zakresie tarcia półpłynnego oraz w celu poprawy relacji lepkości i temperatury (uzyskania wyższego wskaźnika lepkości) i redukcji tworzenia się piany.



Close to
our customers



SPECYFIKACJE OLEJÓW HYDRAULICZNYCH



ZALETY

FAKTY

ZASTOSOWANIE

ISO (International Organisation for Standardization - Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna) dzieli oleje hydrauliczne według klas lepkości (patrz ilustracja klas VG na stronie 15). Przebieg charakterystyki olejów hydraulicznych Wirtgen Group jest znacznie bardziej płaski, co oznacza, że są one mniej wrażliwe na temperaturę. Przy temperaturze oleju 100°C wyraźnie widać, iż lepkość ma znacznie stabilniejszą wartość niż porównywalny olej konkurencji: olej hydrauliczny Wirtgen Group HVLP 68 ma lepkość rzędu 10,5 mm²/s, natomiast olej hydrauliczny „standardowy” niewystarczającą wartość 8,6 mm²/s.

Do wyższych temperatur otoczenia, jakie panują np. w rejonach tropikalnych, w ofercie Wirtgen Group obecny jest dodatkowo specjalny olej hydrauliczny VG 100. Dla regionów, w których ciągle panują niskie temperatury otoczenia można natomiast nabyć oleje hydrauliczne VG 32.



ORYGINALNE FILTRY WIRTGEN GROUP DO OLEJÓW HYDRAULICZNYCH

W układach hydraulicznych rozróżnia się kilka typów filtrów ze względu na ich pozycję i zadanie w systemie. Różne wymogi stawiane filtrom oleju hydraulicznego odzwierciedlają się także w ich różnorodnej konstrukcji. Poniżej objaśnione zostanie sześć różnych typów filtrów.

Filtry ssące

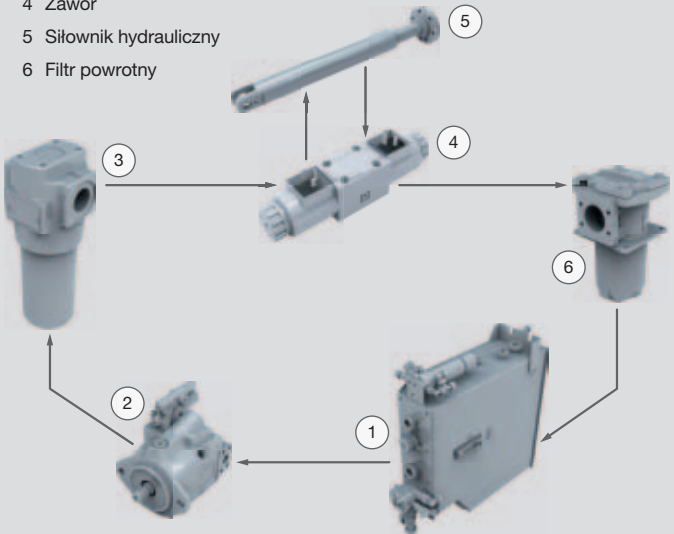
Filtry ssące mają za zadanie chronić pompę hydrauliczną przed grubszymi zanieczyszczeniami w oleju, które podczas pracy szybko doprowadziłyby do nagłej awarii pompy. Ze względu na wysokie zagrożenie kawitacją (z powodu pęcherzyków powietrza powstających podczas skoków podciśnienia, mogących powodować uszkodzenia) na pompie stosowane są dość grube materiały filtracyjne o jednostce filtracji powyżej 25 μm . Z tego powodu filtry ssące nie nadają się do zapewnienia ochrony podzespołów, wymaganej do ekonomicznej eksploatacji urządzenia. Oprócz zagrożenia kawitacją dalszą przyczyną zastąpienia tego typu filtra przez nowoczesne filtry łączone lub filtry ciśnienia zasilającego są gorsze właściwości przy rozruchu na zimno.

Filtry ciśnieniowe

Bezpośrednio za pompą systemową (np. pompą funkcji cylindra, obieg otwarty) znajduje się filtr ciśnieniowy, który zasadniczo powinien być wyposażony we wskaźnik zanieczyszczenia. Ten typ filtra dobierany jest specjalnie do ciśnienia systemowego i strumienia objętości. Jednym z jego głównych zadań jest ochrona czułych podzespołów (np. serwozaworów). Filtry ciśnieniowe muszą nie tylko stawić czoła maksymalnemu ciśnieniu w układzie, lecz również na dłuższą metę wyłapywać skoki ciśnienia.

Przed bardzo czułymi elementami należy stosować wyłącznie filtry przewodowe bez zaworu obejściowego. Wkład filtra musi tu sprostać ekstremalnym różnicom ciśnień. Z tego powodu również obudowa filtra musi mieć taką konstrukcję, aby mogła stawić czoła maksymalnemu, dynamicznemu ciśnieniu w układzie.

- 1 Zbiornik oleju hydraulicznego
- 2 Pompa oleju hydraulicznego
- 3 Filtr ciśnieniowy
- 4 Zawór
- 5 Siłownik hydrauliczny
- 6 Filtr powrotny



ORYGINALNE FILTRY WIRTGEN GROUP DO OLEJÓW HYDRAULICZNYCH

Filtr powrotny

Ten typ filtra znajduje się w przewodzie powrotnym. Jako filtr przewodowy lub jako filtr zbiornikowy zewnętrzny lub wewnętrzny filtruje płyn pod ciśnieniem, który powraca z układu hydraulicznego do zbiornika.

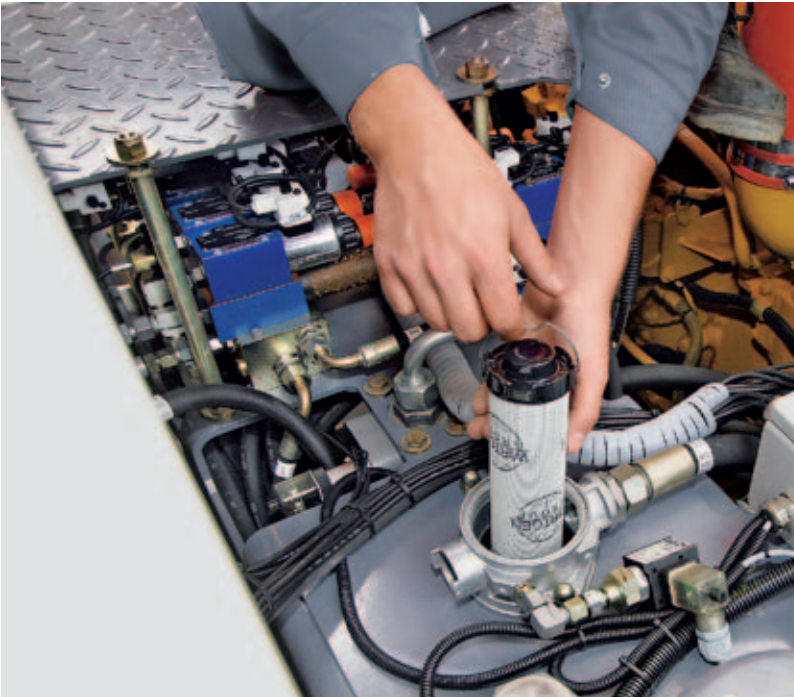
Przy wyborze właściwej wielkości filtra decydujący jest maksymalny strumień objętości. Odpowiada on stosunkowi powierzchni pomiędzy tłokiem a tłocyskiem siłownika hydraulicznego i może być większy niż strumień objętości wytwarzany przez pompy.

Do spieniania się cieczy w zbiorniku dochodzi zawsze wtedy, gdy wylot cieczy z filtra znajduje się powyżej lustra cieczy (zwrócić uwagę na poziom oleju hydraulicznego w zbiorniku). Dlatego we wszelkich warunkach roboczych należy zwrócić uwagę na to, aby wylot znajdował się poniżej lustra cieczy. Stan taki można osiągnąć za pomocą przewodu (rurki) lub dyfuzora strumienia objętości na wylocie filtra.

Filtr „odpowietrznik”

Zmiany temperatury i stosowanie siłowników lub zbiorników ciśnieniowych powoduje wahania poziomu oleju w zbiornikach układów hydraulicznych.

Będąca skutkiem tego różnica ciśnienia w stosunku do otoczenia musi zostać wyrównana poprzez wymianę powietrza. Wraz z wpuszczanym powietrzem do zbiornika dostać się mogą się zanieczyszczenia. Aby filtr „odpowietrznika” mógł temu efektywnie zapobiegać, powinien być wyposażony w taką samą jednostkę filtracyjną, jakie stosowane są w filtrach systemowych obiegu oleju hydraulicznego.



Filtr oleju hydraulicznego

Filtr ciśnieniowy zasilania

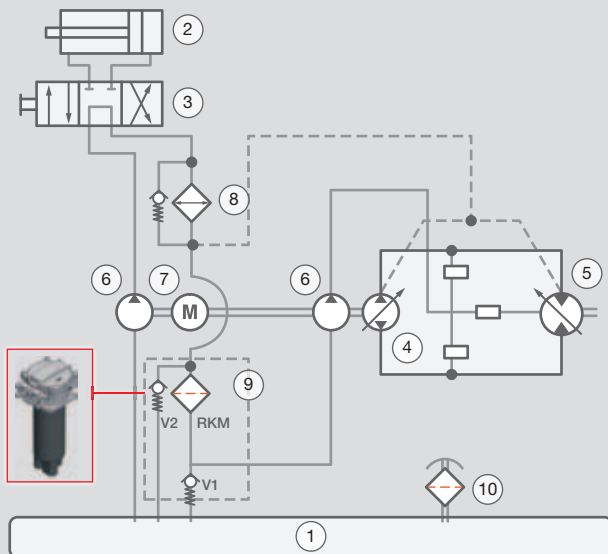
Filtr ciśnieniowy zasilania znajduje się bezpośrednio na wyjściu pompy zasilającej. Filtruje on potrzebny olej hydrauliczny, zanim ten zostanie wpompowany do zamkniętego obiegu. W ten sposób układ hydrauliczny jest zawsze zaopatrywany w wymaganą ilość oleju.

ORYGINALNE FILTRY WIRTGEN GROUP DO OLEJÓW HYDRAULICZNYCH

Filtr łączony (powrotno-ssący)

W przypadku urządzeń mobilnych, które wyposażone są w hydraulikę roboczą (cylindry hydrauliczne) i w hydraulikę jezdną, stosowane są filtry powrotno-ssące. Ten typ filtra ma tę zaletę, iż przefiltrowany olej doprowadzany jest do pompy zasilającej napędu jezdnego pod ciśnieniem 0,5 bara (*pozycja 6 na schemacie*): zmniejsza się przez to niebezpieczeństwo kawitacji w pompie i możliwe stają doskonałe właściwości rozruchu na zimno.

W celu zachowania ciśnienia wstępnego ok. 0,5 bara na przyłączy pompy zasilającej wymagany jest we wszystkich warunkach roboczych nadmiar pomiędzy ilością powracającego a



zasysanego oleju w wysokości co najmniej 10%. Przez zawór ograniczający ciśnienie (*V2 na schemacie*) olej kierowany jest przy Δp powyżej 2,5 bara bezpośrednio do zbiornika (brak obejścia do zamkniętego obiegu).

Jeśli oprócz ilości oleju z otwartego obiegu przez filtr przepuszczany jest również olej drenażowy z napędu hydrostatycznego, wówczas w celu ochrony promieniowych pierścieni uszczelniających należy pamiętać o tym, aby dopuszczalne ciśnienie oleju drenażowego (z uwzględnieniem wzrostu ciśnienia w przewodzie oleju drenażowego, chłodnicy oleju i zaworu ograniczającego ciśnienie) nie zostało przekroczone na filtrze.

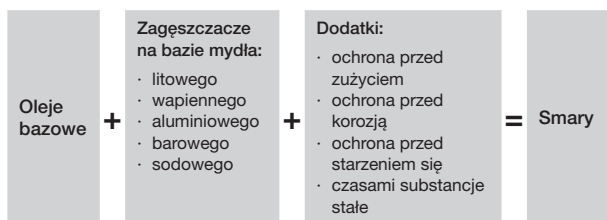
- 1 Zbiornik
- 2 Cylinder
- 3 Zawór 4/3 drożny
- 4 Regulowana pompa hydrauliczna o dwóch kierunkach tłoczenia (zamknięty układ hydrauliczny)
- 5 Regulowany silnik hydrauliczny o dwóch kierunkach obrotów (zamknięty układ hydrauliczny)
- 6 Pompy hydrauliczne o jednym kierunku tłoczenia (w zależności od obrotów)
- 7 Silnik spalinowy
- 8 Chłodnica z obejściem
- 9 Filtr łączony
- 10 Filtr „odpowietrznik”

Uwaga: przedstawione filtry hydrauliczne stosowane są w poszczególnych zakładach macierzystych Wirtgen Group w różny sposób. Preferowane są typy filtrów, które najbardziej nadają się dla danego celu zastosowania.

ORYGINALNE SMARY WIRTGEN GROUP

Smary wytwarzane są z olejów bazowych z dodatkiem tak zwanych zagęszczaczy. Zagęszczacze to specjalne rodzaje mydła, produkowane na bazie litu, wapnia, aluminium, baru lub sodu.

Również smary wzbogaca się o dodatki w celu ochrony elementów maszyn przed zużyciem i korozją.



Zadania i wymogi stawiane smarom:

- smarowanie: trwałe smarowanie łożysk tocznych, ślizgowych i linearnych, powierzchni ślizgowych, kół zębatych, elementów zębatych itd.
- zachowanie w niskich temperaturach: miękkie, plastyczne, układach centralnego smarowania podatne do tłoczenia
- zachowanie w wysokich temperaturach: smary nie mogą się rozpuszczać
- tolerancja przez lakiery np. w zawiasach itd.
- tolerancja przez uszczelki: elastomery (zarówno tworzywa sztuczne jak i uszczelki gumowe) nie mogą ani kruszeć ani mięknąć pod wpływem smarów
- odporność na starzenie się: wiele łożysk napelnianych jest smarami dożywotnio

Wskazówki użytkowe dla produktów Wirtgen Group:

- smar litowy, smar uniwersalny, odporny na wodę, zastosowanie w temperaturach od -20°C do 130 °C
- smar na bazie sulfonianu wapnia, odporny na wodę, zastosowanie w temperaturach od -25°C do 180 °C
- smar litowo-wapniowy, wysoka ochrona przed zużyciem zastosowanie w temperaturach od -30°C do 130 °C

Uwaga: nie wolno mieszać smarów zawierających różne zagęszczacze, gdyż powoduje to ich wysychanie a wówczas nie zapewniają już one należytego smarowania elementów.

Podsumowanie: dzięki wzbogacaniu o różne dodatki smary mają bardzo odmienne właściwości. To wyjaśnia tak dużą ilość smarów. Wirtgen Group ma w ofercie smary optymalnie dobrane do Twoich maszyn.

USZKODZENIA PODZESPOŁÓW ZE WZGLĘDU NA NIEDOSTATECZNĄ JAKOŚĆ FILTRÓW I ŚRODKÓW SMARNYCH



1



2



3

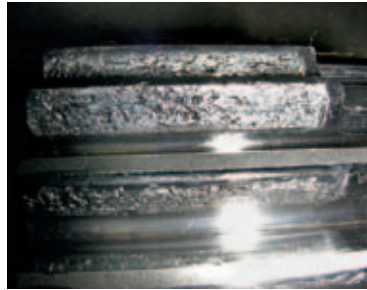
ZALETY

FAKTY

ZASTOSOWANIE

Podzespoły maszyn, takie jak łożyska, tłoki czy przekładnie podlegają naturalnemu zużyciu. **Uszkodzenia mogą jednak powstawać również na skutek wyboru nieodpowiedniego środka smarnego lub ze względu na niedostateczne przefiltrowanie substancji niezbędnych do spalania (zanieczyszczenia w paliwie, pył w powietrzu spalania).** To ryzyko może zostać zredukowane do minimum dzięki zastosowaniu właściwych środków smarnych i filtrów. W przypadku przedstawionych tutaj podzespołów do objawów uszkodzeń doszło na skutek zastosowania niewłaściwych środków smarnych i filtrów.

Ważne: przed użyciem środka smarnego prosimy o sprawdzenie specyfikacji w instrukcji obsługi



4

1 Uszkodzony wewnętrzny pierścień łożyskowy

2 Uszkodzona tuleja cylindrowa w silniku spalinowym

3 Skupiska zanieczyszczeń w przekładni powodują zwiększone zużycie i uszkodzenia

4 Koło zębate w przekładni bębna frezującego z uszkodzeniem na powierzchni stykowej

5 Korozja i osad zanieczyszczeń na łożysku tocznym.



5

CZĘSTOTLIWOŚĆ PRZEGLĄDÓW WIRTGEN GROUP A GWARANCJA

Na partnerskich zasadach służymy Ci pomocą w ponad 50 oddziałach na świecie, na wszystkich kontynentach także po zakupie naszych maszyn Wirtgen Group. Przestrzeganie zalecanych terminów przeglądów ma ogromne znaczenie dla zachowania wartości i niezawodności eksploatacyjnej Twoich maszyn Wirtgen Group. Przy regularnych przeglądach i stosowaniu filtrów i środków smarnych Wirtgen Group obniżasz długoterminowo swoje koszty.

Zapobieganie oznacza oszczędność kosztów – przeгляд po 50 godzinach!

Przeгляд po 50 godzinach oznacza dla Ciebie jako klienta i dla nas jako producenta maszyn możliwość sprawdzenia wszystkich podzespołów poddawanych obciążeniom w codziennej eksploatacji jeszcze w fazie docierania, oceny stanu komponentów w różnych obiegach i zapobieżenia ewentualnym usterkom. Koniecznie zleć przeprowadzenie takiego przeglądu i zgłoś swojemu oddziałowi Wirtgen Group ewentualne usterki. Tylko w ten sposób będziemy w stanie zapewnić także w przyszłości wysoką jakość maszyn Wirtgen Group, do jakiej jesteś przyzwyczajony.

Dodatkowo będziesz miał wówczas również kolejną okazję zasięgnięcia z pierwszej ręki informacji i porad dotyczących Twojej maszyny bezpośrednio od serwisanta autoryzowanego serwisu.

Zamawianie części zamiennych Wirtgen Group i doradztwo!

Dowiedz się w swoim autoryzowanym serwisie o filtry w zastawach serwisowych lub o pakiety przeglądowe dla swojej maszyny. Pakiety serwisowe zawierają wymagane wkłady filtrów, a

pakiety przeglądowe wszelkie wkłady filtrów i środki smarne dla przypadających przeglądów okresowych, dzięki czemu możesz łatwo i wygodnie zamówić wszystkie części za pomocą zaledwie jednego numeru katalogowego.



UWAGA, UTRATA GWARANCJI!

Prosimy pamiętać, iż w razie stosowania nieoryginalnych elementów gorszej jakości musimy odrzucić wszelkie roszczenia gwarancyjne jako producent maszyn budowlanych, gdyż nie wiemy, czy zastosowane wkłady filtrów odpowiadają określonym przez nas wymogom.

Również po upływie gwarancji Twoich maszyn nie powinienes sięgać po nieoryginalne części. Niższe początkowo koszty filtrów nierzadko kończą się wysokimi kosztami zakupu i wymiany drogich podzespołów maszyny!

ORYGINALNE NARZĘDZIA WIRTGEN DO NAPEŁNIANIA I SMAROWANIA

Aby ułatwić Ci konserwację Twoich maszyn za pomocą płynów eksploatacyjnych Wirtgen Group, mamy w ofercie odpowiednie wyposażenie.

Przedstawione poniżej narzędzia pasują do stosowanych przez nas wielkości pojemników i kartuszy oraz gwarantują fachowy i prosty przebieg czynności konserwacyjnych zarówno na budowie jak i w warsztacie.

Nazwa	Nr zamówieniowy
Ręczna pompka do kanistrów 20 l	2065044
Pompka z ręczną dźwignią do beczek 208 l	2065045
Strzykawka do oleju 500 g	2065046
Strzykawka do oleju 1000 g	2065047
Praska smarowa 400 g	2065048
Pistolet smarowy 400 g	2065049
Bańka wlewowa 1 l	2065041
Bańka wlewowa 2 l	2065042
Bańka wlewowa 5 l	2065043
Lejek wlewowy 180 mm	2065039
Lejek wlewowy 220 mm	2065040



1

1 Strzykawki do oleju i praski smarowe:

- strzykawki do oleju (wykonane z metalu, elastyczny wąż, wielkości 500 g i 1000 g)
- praska smarowa z ręczną d wigni (wykonana z metalu, wysoki wydatek smaru, wielkość 400 g)
- pistolet smarowy (wielkość: 400 g)

2 Pompki do oleju:

- Ręczna pompka do kanistrów 20 l (pompka tłokowa, wąż wyjściowy ze sprężyną spiralną i sprężyną zabezpieczającą przed załamaniem, zawór stopowy)
- Pompka z ręczną d wigni do beczek 208 l (wykonana z metalu, teleskopowa rurka ssąca, obrotowe kolanko wylotowe, wydatek: 0,2 l na skok d wigni)

3 Bańki i lejki wlewowe



2



3

ORYGINALNE SMARY WIRTGEN GROUP

OFERTA PRODUKTÓW

Produkt	Opakowanie
Olej silnikowy Wirtgen Group 15W-40	5 l
Olej silnikowy Wirtgen Group 15W-40	20 l
Olej silnikowy Wirtgen Group 15W-40	208 l
Olej silnikowy Wirtgen Group 10W-40	5 l
Olej silnikowy Wirtgen Group 10W-40	20 l
Olej do przekładni bębnow frezujących Wirtgen Group VG 220	20 l
Olej do przekładni bębnow frezujących Wirtgen Group VG 220	208 l
Olej do przekładni bębnow frezujących Wirtgen Group VG 150	20 l
Olej przekładniowy Wirtgen Group 85W-90	5 l
Olej przekładniowy Wirtgen Group 85W-90	20 l
Olej przekładniowy Wirtgen Group 85W-90	208 l
Specjalny olej przekładniowy Wirtgen Group	5 l
Specjalny olej przekładniowy Wirtgen Group	20 l
Specjalny olej przekładniowy Wirtgen Group	208 l
Olej hydrauliczny Wirtgen Group HVLP 46	20 l
Olej hydrauliczny Wirtgen Group HVLP 46	208 l
Olej hydrauliczny Wirtgen Group HVLP 68	20 l
Smar uniwersalny Wirtgen Group	400 g
Smar do łożysk bębnow Wirtgen Group	1 kg
Smar Wirtgen Group do łożysk nap. jazdy	1 kg
Smar do łożysk tocznych i ślizgowych Wirtgen Group	12 x 400 g
Smar do rur teleskopowych Wirtgen Group	100 g
Smar do sprzęgieł i remikserów Wirtgen Group	400 g

ZALETY

FAKTY

ZASTOSOWANIE



Close to
our customers

	WIRTGEN	VÖGELE	HAMM	Nr zam.
	×		×	2065020
	×		×	2065025
	×		×	2065026
	×	×	×	2112355
	×	×	×	2112354
	×			2065033
	×			2065034
	×			199752
	×	×	×	2065030
	×	×	×	2065031
	×	×	×	2065032
		×	×	1238051
		×	×	2065037
		×	×	2065038
	×	×	×	2065028
	×	×	×	2065029
	×	×	×	2118574
	×	×	×	2065035
			×	1205757
			×	1227114
		×		2086136
		×		2086137
	×			47259



Close to
our customers

WIRTGEN GMBH

Reinhard-Wirtgen-Straße 2
53578 Windhagen · Niemcy

Telefon: +49 (0) 26 45/131-0

Fax: +49 (0) 26 45/131-397

E-Mail: service@wirtgen.de

www.wirtgen.de

JOSEPH VÖGELE AG

Joseph-Vögele-Straße 1
67075 Ludwigshafen · Niemcy

Telefon: +49 (0) 621/8105-0

Fax: +49 (0) 621/8105-463

E-Mail: spareparts@voegele.info

www.voegele.info

HAMM AG

Hammstraße 1
95643 Tirschenreuth · Niemcy

Telefon: +49 (0) 9631/80-0

Fax: +49 (0) 9631/80-120

E-Mail: parts@hamm.eu

www.hamm.eu

KLEEMANN GMBH

Manfred-Wörner-Straße 160
73037 Göppingen · Niemcy

Telefon: +49 (0) 7161/206-0

Fax: +49 (0) 7161/206-100

E-Mail: info@kleemann.info

www.kleemann.info