

Elektryczne pompy paliwowe

Warianty konstrukcyjne, uszkodzenia, przyczyny

SERVICE
TIPS & INFOS



NIOSE WAM SIĘ
KOLBENSCHMIDT, PIERBURG I
TRW ENGINE COMPONENTS!



Grupa Motor Service. Wysoka jakość produktów oraz usług z jednej ręki.

Grupa Motor Service jest jednostką handlową firmy Kolbenschmidt Pierburg, działającą na rynku wtórnym. Na rynku części zamiennych jest ona wiodącym dostawcą komponentów silnikowych wysokiej jakości marek, takich jak KOLBENSCHMIDT, PIERBURG i TRW Engine Components. Szeroki i bogaty asortyment umożliwia klientom zaopatrzenie w części do silnika z jednej ręki. Oprócz rozwiązań skierowanych zarówno do punktów sprzedaży, jak i warsztatów samochodowych, oferuje ona bogaty pakiet usług oraz wiedzę techniczną jako spółka-córka dużego dostawcy części dla przemysłu samochodowego.

Kolbenschmidt Pierburg. Renomowany dostawca części na potrzeby międzynarodowego przemysłu samochodowego.

Dzięki długoletniemu doświadczeniu zdobytemu we współpracy z producentami pojazdów samochodowych, przedsiębiorstwa grupy Kolbenschmidt Pierburg projektują innowacyjne komponenty i rozwiązania systemowe, czerpiąc z bogatej wiedzy w zakresie układów doprowadzania powietrza i redukcji substancji szkodliwych, pomp oleju, wody i pomp próżniowych, tłoków, bloków silnikowych i łożysk ślizgowych. Produkty te spełniają wysokie wymagania i standardy jakości obowiązujące w przemyśle samochodowym. Niski poziom emisji szkodliwych substancji, niższe zużycie paliwa, niezawodność, jakość i bezpieczeństwo to miodrajne zalety innowacji grupy Kolbenschmidt Pierburg.



3. wydanie 03.2011
Nr artykułu 50 003 855-13

Redakcja:
Motor Service, Technical Market Support

Skład i produkcja:
Motor Service, Marketing
DIE NECKARPRINZEN GmbH, Heilbronn

Przedruk, powielanie i tłumaczenie, również fragmentami, jest dozwolone tylko po uprzednim uzyskaniu naszej pisemnej zgody podając źródło.

Możliwość zmian i niezgodności ilustracji zastrzeżona. Odpowiedzialność wykluczona.

Wydawca:
© MS Motor Service International GmbH

Odpowiedzialność

Wszystkie dane znajdujące się w tej broszurze zostały zgromadzone i zestawione w drodze dogłębnych badań. Pomimo tego mogą pojawić się błędy, źle przetłumaczone dane, braki w informacjach bądź niektóre z danych mogły w międzyczasie ulec zmianie. Nie gwarantujemy ani nie ponosimy odpowiedzialności prawnej za poprawność, kompletność, aktualność oraz jakość udostępnionych informacji. Wszelka odpowiedzialność za szkody, szczególnie za bezpośrednie lub pośrednie oraz materialne lub niematerialne szkody, wynikające z poprawnego lub błędnego użycia informacji lub niepełnych bądź błędnych danych zawartych w tej broszurze, jest wykluczona, o ile nie są one działaniem zamierzonym lub nie wynikają z zaniedbania z naszej strony.

W równym stopniu nie ponosimy odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku napraw dokonywanych przez osoby niedysponujące odpowiednią wiedzą techniczną, wymaganymi kompetencjami z zakresu napraw bądź dostatecznym doświadczeniem.

Nie można przewidzieć, w jakim stopniu opisane tutaj procesy techniczne i wskazówki dotyczące napraw będą odnosiły się do przyszłych konstrukcji silników, dlatego musi zostać to sprawdzone w każdym przypadku przez osobę naprawiającą silnik lub przez warsztat samochodowy.



Spis treści		Strona
1	Wprowadzenie	4
2	Informacje podstawowe	7
3	Uszkodzenia	13
3.1	Przegląd	13
3.2	Zanieczyszczone paliwo	14
3.3	Biodiesel/olej roślinny	30
3.4	Niewłaściwe zastosowanie/użytkowanie	32
3.5	Niekorzystny montaż	33
3.6	Uszkodzenia mechaniczne	35
4	Wskazówki diagnostyczne	41
5	Narzędzia i przyrządy kontrolne	45
6	Załącznik	49



1.1

Wstęp

Serce pojazdu

Elektryczna pompa paliwowa jest ważną częścią pojazdu.

Jeżeli w pompie paliwowej wystąpi usterka albo ulegnie ona całkowitej awarii, pracownicy warsztatu mają często trudności w ustaleniu jednoznacznej przyczyny uszkodzenia.

Nierzadko już wkrótce po zamontowaniu nowej pompy występują ponownie usterki i awarie, gdyż wymieniono wprawdzie uszkodzone części, lecz nie usunięto rzeczywistej przyczyny uszkodzenia. Z tego względu konieczne jest kompleksowe podejście do układu paliwowego.

Przy rozpatrywaniu reklamacji dotyczących pomp paliwowych PIERBURG okazało się, że większość reklamowanych elektrycznych pomp paliwowych była całkowicie sprawna.

W przypadku przedwczesnej awarii elektrycznych pomp paliwowych przyczynę stanowi prawie zawsze zanieczyszczone lub zmieszane z wodą paliwo bądź jego nieodpowiednia jakość.

Tłoczenie zanieczyszczonego paliwa może spowodować:

- zmniejszenie wydajności,
- zmniejszenie ciśnienia,
- zmniejszenie mocy,
- przerywanie zapłonu albo nawet całkowitą awarię elektrycznej pompy paliwowej.

Widok od zewnątrz

Uszkodzoną albo reklamowaną pompę można ocenić w warsztacie jedynie na podstawie jej wyglądu zewnętrznego, wydajności lub ciśnienia tłoczenia (patrz również rozdział 5.2).

W niektórych przypadkach można rozstrzygnąć, czy reklamacja jest uprawniona czy też nie, dopiero po rozmontowaniu pompy i obejrzeniu uszkodzeń «od wewnątrz».

Pompy paliwowe na gwarancji albo będące przedmiotem reklamacji nie mogą być samodzielnie rozmontowywane przez personel warsztatu.

Jeżeli personel warsztatu albo sprzedawca części rozmontuje reklamowaną pompę paliwową, uprawnienia z tytułu gwarancji ulegną wygaśnięciu.

Widok od wewnątrz

Ważnym zadaniem niniejszej broszury jest przekazanie informacji pozwalających znaleźć przyczynę awarii pompy paliwowej.

Z racji tego zamieściliśmy w niej liczne zdjęcia pokazujące reklamowane pompy od wewnątrz.

Broszura jest pomocna przy ustalaniu diagnozy i przyczyny. Stanowi ona materiał pomocniczy dla pracowników warsztatów i źródło informacji dla sprzedawców części, którzy codziennie spotykają się z uszkodzonymi albo reklamowanymi pompami paliwowymi.

Na podstawie najczęstszych przypadków uszkodzeń pokazano wewnątrz uszkodzonych albo reklamowanych pomp i określono przypuszczalną przyczynę uszkodzenia.

Informacje te ułatwią warsztatowi przeprowadzenie procedur reklamacyjnych z klientem.

W broszurze wykorzystano wiedzę serwisantów Motor Service, spółki sektora części wtórnych z grupy Kolbenschmidt Pierburg.

Z tego względu w broszurze omówiono głównie pompy paliwowe rozprowadzane przez Motor Service.



*Rys. 1: Uszkodzenie spowodowane użyciem siły
Nie zawsze uszkodzenie jest tak oczywiste.*

1.2

Ogólne wskazówki do niniejszej broszury

- Wszystkie ilustracje i rysunki zamieszczone w niniejszym dokumencie służą ogólnej wizualizacji.
- Niektóre szczegóły nie są zawsze zgodne z aktualnym stanem konstrukcji.
- Zastrzegamy możliwość wprowadzania zmian technicznych wynikających z postępu konstrukcyjnego, bez uwzględniania ich w niniejszej broszurze.



Wskazówka:

Niniejsza broszura jest przewidziana wyłącznie dla personelu specjalistycznego.

Personelem specjalistycznym są pracownicy, którzy ze względu na swoje wykształcenie, doświadczenie i przeszkolenie dysponują dostateczną wiedzą na temat

- przepisów bezpieczeństwa,
- przepisów o zapobieganiu wypadkom oraz
- dyrektyw i uznanych zasad techniki (np. norm).

1.3

Piktogramy i symbole

W niniejszej broszurze zastosowano następujące ogólne piktogramy i symbole:



Zwraca uwagę na niebezpieczną sytuację, która może spowodować urazy personelu albo uszkodzenie podzespołów pojazdu.



Wskazówki dotyczące ochrony środowiska.



Wskazówka dotycząca praktycznych porad, objaśnień oraz informacji uzupełniających dotyczących obsługi.

[...]

Odnosnik do informacji źródłowych i literatury uzupełniającej (patrz rozdział 6).



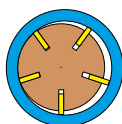
Ten rodzaj uszkodzeń jest niewidoczny z zewnątrz.

Tak oznaczone rysunki przedstawiają uszkodzenia widoczne dopiero po rozmontowaniu i tym samym po zniszczeniu pompy paliwowej.

Wiele rysunków zamieszczonych w broszurze przedstawia powiększone zdjęcia bardzo małych części.

W celu lepszego zrozumienia zachodzących zależności, przy rysunkach zespołów tłoczenia pomp zamieszczono każdorazowo piktogram określający wariant konstrukcyjny.

Poszczególne warianty konstrukcyjne omówiono w rozdziale 2.2.



Zespół tłoczenia łopatkowy



Zespół tłoczenia z kanałami bocznymi



Zespół tłoczenia z pierścieniem zębatym



Zespół tłoczenia pompy śrubowej

1.4

Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- Ze względów bezpieczeństwa czynności serwisowe w układzie paliwowym i w elektrycznych pompach paliwowych mogą być wykonywane tylko przez personel specjalistyczny.
- Personel, któremu powierzono wykonywanie tych czynności, powinien przed rozpoczęciem pracy przeczytać ze zrozumieniem niniejszy dokument.
- Przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych i odpowiednich przepisów bezpieczeństwa.
- Nie wolno wyłączać ani omijać urządzeń zabezpieczających.

- Dbać o dostateczną wentylację stanowiska pracy.
- Jeżeli jest to konieczne albo wymagane przez przepisy, używać osobistego wyposażenia ochronnego.
- Ponadto obowiązują krajowe przepisy bezpieczeństwa.
- Wymontowane części należy odkładać w stanie czystym i przykrywać.
- Zabezpieczenia transportowe nowych pomp paliwowych usuwać bezpośrednio przed montażem.
- Otwartego układu paliwowego nigdy nie czyścić sprężonym powietrzem.



Materiały eksploatacyjne, środki czyszczące i odpady usuwać zgodnie z przepisami o ochronie środowiska.



Uwaga:

Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa w kontakcie z paliwem i oparami paliwa. Paliwo i jego opary są łatwopalne.

Przy wykonywaniu prac przy pompach paliwowych surowo zabronione są:

- palenie tytoniu,
- obecność otwartego ognia,
- obecność bezpośredniego źródła światła i
- wykonywanie czynności powodujących iskrzenie.

1.5

Odpowiedzialność

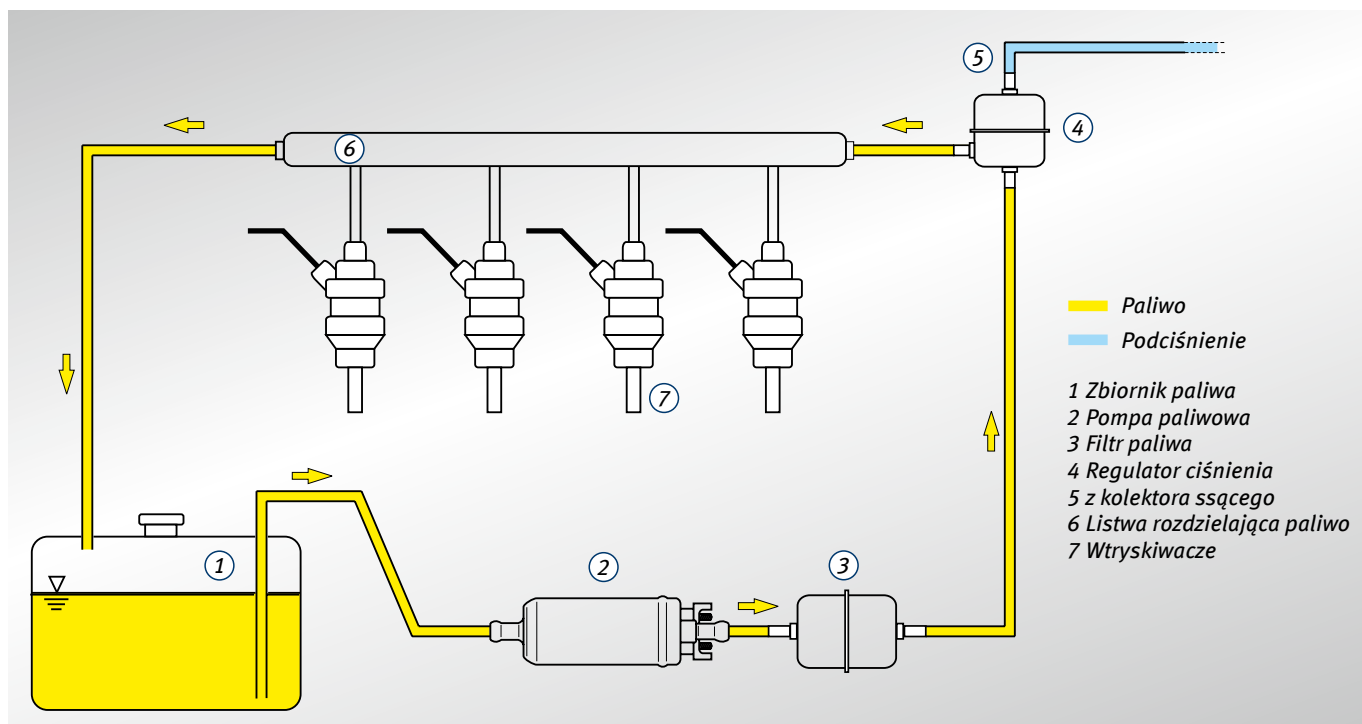
Wszystkie dane znajdujące się w tej broszurze zostały zgromadzone i zestawione w drodze dogłębnych badań. Mimo to mogą wystąpić błędy, dane mogą być źle przetłumaczone, może brakować informacji albo znajdujące się w niej informacje mogą się w międzyczasie zmienić.

Nie możemy zatem zagwarantować poprawności, kompletności, aktualności lub jakości udostępnionych informacji ani przyjąć za nie odpowiedzialności prawnej. Wszelka odpowiedzialność za szkody, w szczególności za bezpośrednie lub pośrednie oraz materialne lub niematerialne szkody, wynikające z poprawnego lub błędnego wykorzystania informacji lub spowodowane niepełnymi bądź błędnymi informacjami zawartymi w tej broszurze, jest wykluczona, o ile nie są one działaniem zamierzonym lub nie wynikają z zaniedbania z naszej strony.

Personel warsztatowy korzysta z podanych informacji wyłącznie na własne ryzyko i na własną odpowiedzialność. Z racji tego nie ponosimy odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku napraw dokonywanych przez personel warsztatowy niedysponujący odpowiednią wiedzą, wymaganymi kompetencjami z zakresu napraw bądź dostatecznym doświadczeniem.

2.1

Układ paliwowy



Rys. 2: Układ paliwowy (silnik benzynowy, schemat)

Do zasilania pojazdów i maszyn z silnikami spalinowymi potrzebna jest w normalnym przypadku benzyna albo olej napędowy.

Używane do tego celu części określane są ogólną nazwą «układ paliwowy».

Części układu paliwowego ulegały zmianie w miarę upływu lat. Aktualny stan w silnikach z wtryskiem jest w uproszczeniu przedstawiony na rys. 2.

Pompa paliwowa zasysa paliwo ze zbiornika i tłoczy je pod wymaganym ciśnieniem do układu paliwowego.

W zbiorniku paliwa albo w przewodzie ssącym znajduje się często filtr wstępnego oczyszczania (zwany również «filtrem sitkowym»).

Umieszczenie po stronie ssania filtra o drobnych oczkach mogłoby spowodować uszkodzenie pompy paliwowej na skutek kawitacji*. Ryzyko powstania zjawiska

kawitacji stwarzają również inne elementy zamontowane po stronie ssania, zmniejszające przekrój przewodu.

Filtr paliwa po stronie tłoczenia chroni wtryskiwacze przed zanieczyszczeniem. Regulator ciśnienia reguluje wymagany poziom ciśnienia w listwie rozdzielającej paliwo. Często jest on pneumatycznie sterowany podciśnieniem w części środkowej kolektora dolotowego.

Paliwo jest doprowadzane do poszczególnych wtryskiwaczy z listwy rozdzielającej paliwo.

Układy wtryskowe są stosowane w różnych wersjach przez wszystkich producentów pojazdów. Bliższe omówienie poszczególnych układów wykraczałoby poza ramy niniejszej broszury.

Nadmiar paliwa jest kierowany z powrotem do zbiornika paliwa. Pompa paliwowa jest «sercem» układu paliwowego. Silnik musi

otrzymać w każdej sytuacji eksploatacyjnej dostateczną ilość paliwa. Jeżeli tak się nie stanie, dochodzi do usterek w napędzie, a nawet do zatrzymania pojazdu.

Pompa paliwowa jest tylko jedną z części układu paliwowego i tym samym tylko jednym z możliwych źródeł usterek. Dlatego w przypadku wystąpienia usterki należy rozpatrzyć całość układu paliwowego.

Podobnie jak u człowieka z «problemami sercowymi», właściwa przyczyna może znajdować się zupełnie gdzie indziej. Większość usterek w układzie paliwowym jest spowodowana zanieczyszczeniem paliwa.

Zanieczyszczenia te mogą wynikać z różnych przyczyn, jak przedstawiono w roz. 3.

* Zjawisko kawitacji polega na wytwarzaniu się pęcherzyków pary w cieczy przy niskim ciśnieniu. Powstałe pęcherzyki natychmiast ponownie rozpadają się (implodują) i mogą spowodować uszkodzenie części pompy.

2.2

Warianty konstrukcyjne

W dzisiejszych elektrycznych pompach paliwowych zespół tłoczenia jest osadzony bezpośrednio na wałku silnika elektrycznego.

Paliwo przepływa przez pompę, jednocześnie chłodząc ją i «smarując».

Zalety:

- mniej ruchomych części
- zwarta konstrukcja
- mniejsze wymiary zewnętrzne

Istnieją różne konstrukcje zespołów tłoczenia.

Można je ogólnie podzielić na *pompy przepływowe* i *wyporowe*.

Pompy przepływowe

W pompach przepływowych paliwo jest transportowane pod wpływem siły odśrodkowej wirnika.

Wytwarzają one tylko niewielkie ciśnienia (0,2 - 3 bar) i są stosowane jako stopień wstępny pomp dwustopniowych albo jako pompy wstępne. Paliwo przepływa przez pompy przepływowe swobodnie, bez użycia klap i zaworów. Przy zatrzymanej pompie przepływowej mogłoby dojść z

tego powodu do przepływu wstecznego przez pompę.

Pompy przepływowe nie są pompami samozasysającymi, muszą być więc zawsze umieszczone pod poziomem paliwa w zbiorniku (maks. odcinek zasysania 0 mm). Do pomp przepływowych należą również «pompy z kanałami bocznymi».

Pompy wyporowe

W pompach wyporowych paliwo jest tłoczone w zamkniętych komorach.

Stosuje się je w przypadku wyższych ciśnień w układzie (do ok. 6,5 bar), jakie panują np. w tradycyjnych układach wtryskowych.

Paliwo nie może przepływać przez pompę paliwową w odwrotnym kierunku, również w przypadku zatrzymania pompy, z wyjątkiem nieszczelności wynikających z konstrukcji.

Do pomp wyporowych należą pompy z pierścieniem zębatym, pompy łopatkowe, pompy typu wałeczkowego i pompy śrubowe.

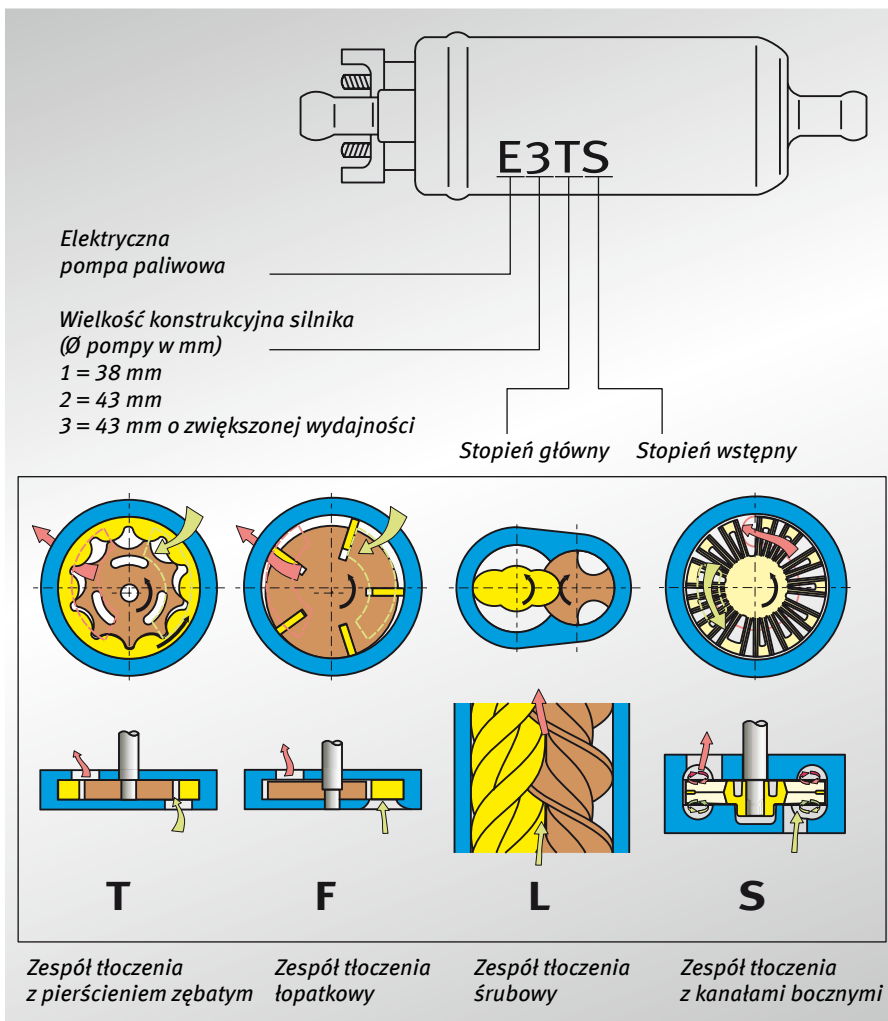
Pompy wyporowe są tylko w niewielkim stopniu pompami samozasysającymi, tzn. powinny być montowane pod lustrem paliwa w zbiorniku (maks. odcinek zasysania 500 mm).

Nie można tłoczyć paliwa przez pompę wyporową!

Oznacza to, że w przypadku awarii takiej pompy trzeba ją wymienić. Montaż dodatkowej pompy paliwowej («szeregowo») przed albo za pompą wyporową jest bezcelowy.

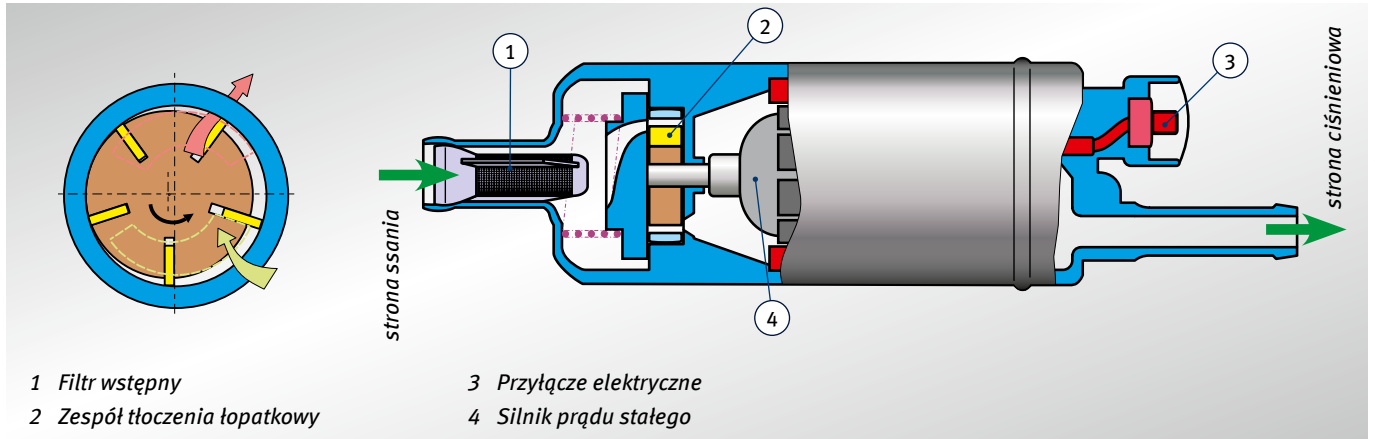
W zależności od miejsca montażu w pojeździe rozróżnia się pompy zbiornikowe i przewodowe.

Aktualnie istnieje tendencja stosowania pomp zbiornikowych albo kompletnych modułów doprowadzania paliwa w zbiorniku, przy czym inne części, jak np. czujniki poziomu napełnienia albo układy diagnostyczne są montowane bezpośrednio w albo na module doprowadzania paliwa.



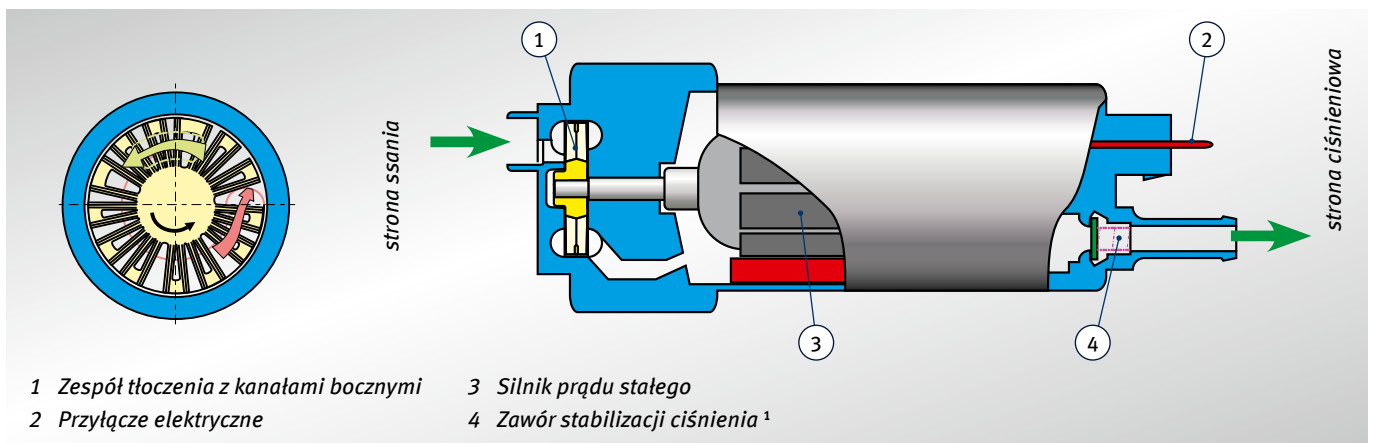
Rys. 3: Skrótowe oznaczenia elektrycznych pomp paliwowych, stosowane przez firmę PIERBURG

Pompa łopatkowa – E1F



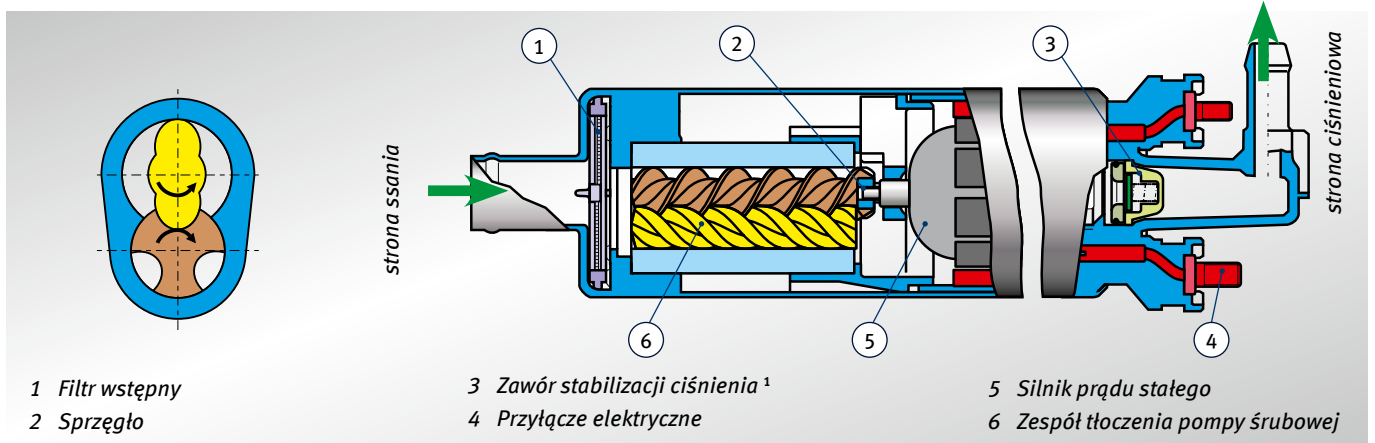
Rys. 4: Zasada działania i przekrój (schematyczny) przez pompę łopatkową

Pompa z kanałami bocznymi – E1S



Rys. 5: Zasada działania i przekrój (schematyczny) przez pompę z kanałami bocznymi

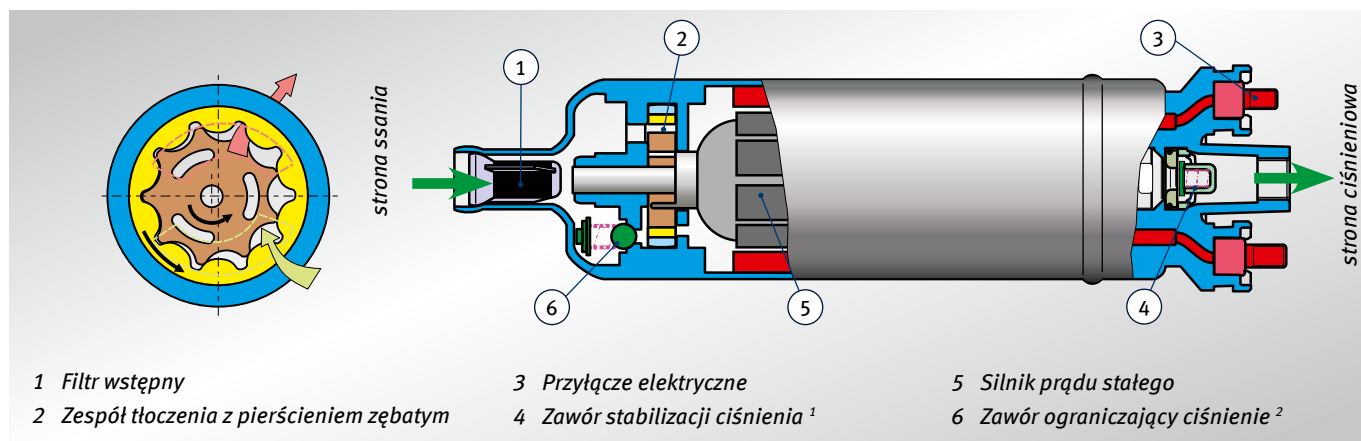
Pompa śrubowa – E3L



Rys. 6: Zasada działania i przekrój (schematyczny) przez pompę śrubową

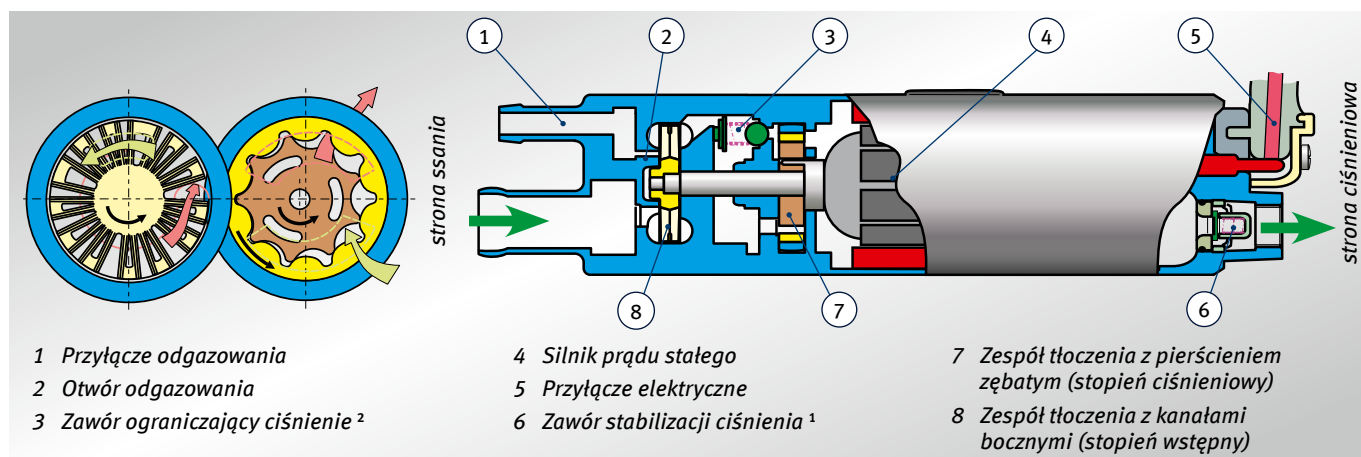
¹Zawór stabilizacji ciśnienia utrzymuje ciśnienie w układzie paliwowym również przy wyłączonym zapięciu.

Pompa z pierścieniem zębatym – E2T/E3T



Rys. 7: Zasada działania i przekrój (schematyczny) przez pompę z pierścieniem zębatym

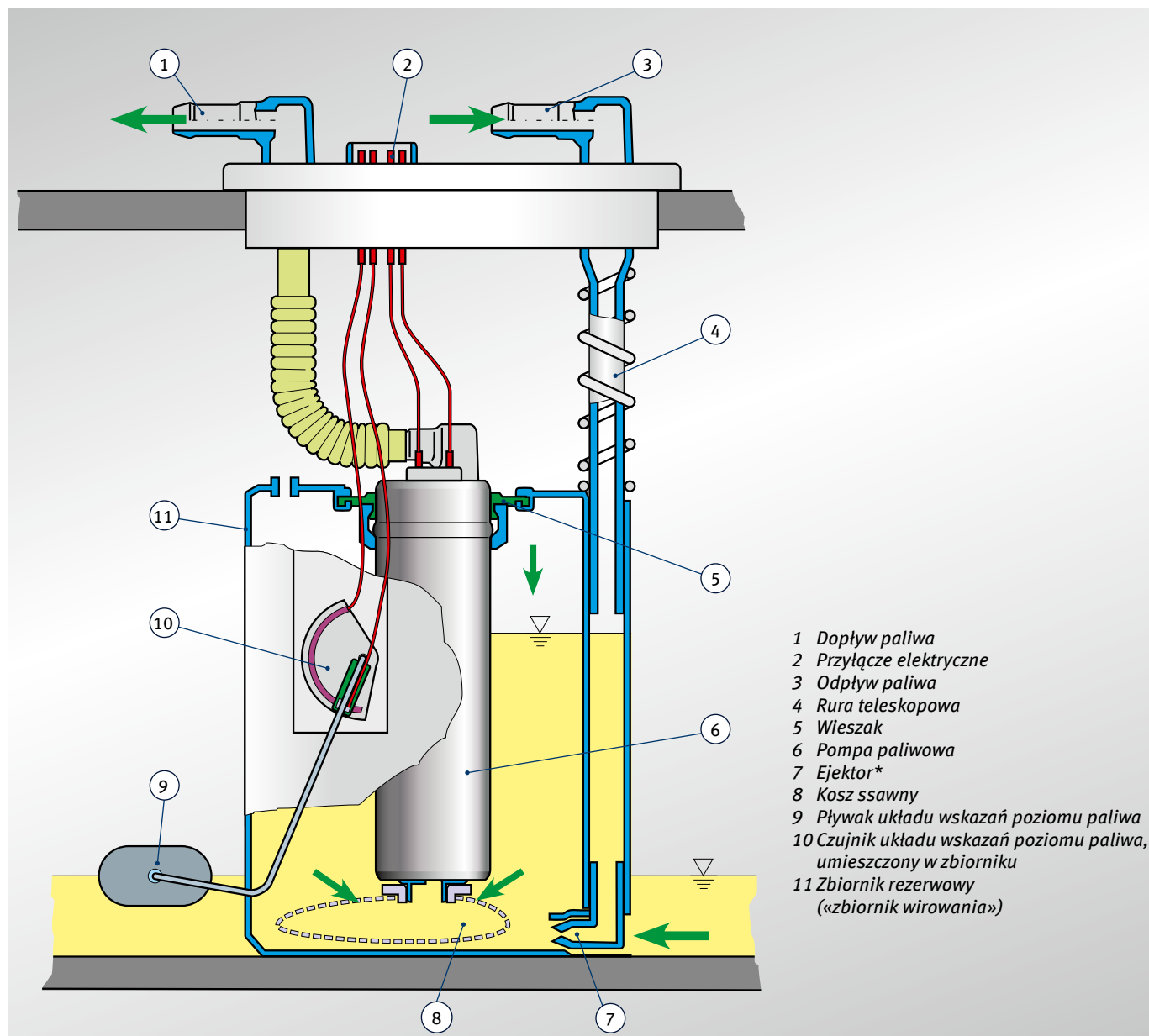
Pompa z pierścieniem zębatym ze stopniem wstępnym i z kanałami bocznymi – E3TS



Rys. 8: Zasada działania i przekrój (schematyczny) przez pompę dwustopniową

¹ Zawór stabilizacji ciśnienia utrzymuje ciśnienie w układzie paliwowym również przy wyłączonym zapłonie.

² Zawór ograniczający ciśnienie otwiera się, gdy ciśnienie w pompie paliwowej wzrośnie do niedopuszczalnej wartości.

Moduł doprowadzania paliwa


Rys. 9: Przekrój (schematyczny) przez moduł doprowadzania paliwa

* Ejektor wykorzystuje zjawisko Venturiego: paliwo powracające z silnika jest przettaczane przez dyszę ejektora, zabierając za sobą paliwo ze zbiornika jest kierowane do zbiornika rezerwowego.

2 | Informacje podstawowe

2.3

Schematy blokowe przykładowych sytuacji montażowych pomp paliwowych

W zależności od miejsca montażu w pojeździe rozróżnia się pompy zbiornikowe i przewodowe.

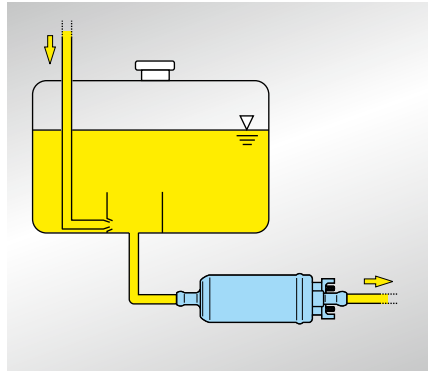
- Pompy przewodowe montuje się w przewodzie paliwowym
- Pompy zbiornikowe montuje się w zbiorniku paliwa. W przypadku pomp zbiornikowych inne części, jak np. czujniki poziomu napętnienia albo układy diagnostyczne, mogą być montowane bezpośrednio na albo w module doprowadzania paliwa.

Nie są tutaj omawiane rozwiązania pośrednie i specjalne, jak pompy częściowo umieszczone w zbiorniku (np. w Golfie II).

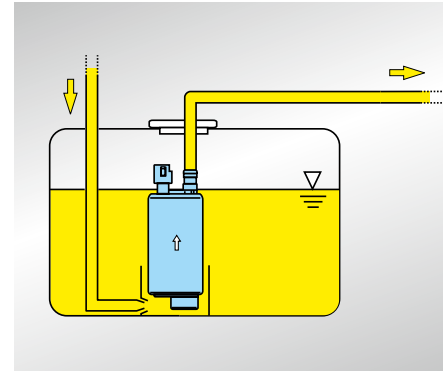
W zależności od potrzeb montuje się szeregowo jedną albo dwie pompy paliwowe:

- pojedyncza pompa paliwowa
- dwie pompy paliwowe (pompa wstępna, pompa główna)
Pompy wstępne dostarczają paliwo do pompy głównej pod niewielkim ciśnieniem
- pojedyncza, ale dwustopniowa pompa paliwowa

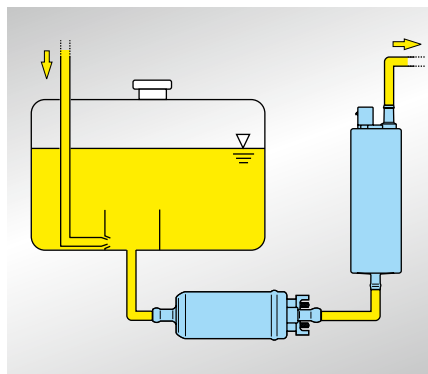
Na sąsiednich rysunkach przedstawiono te możliwości montażu.



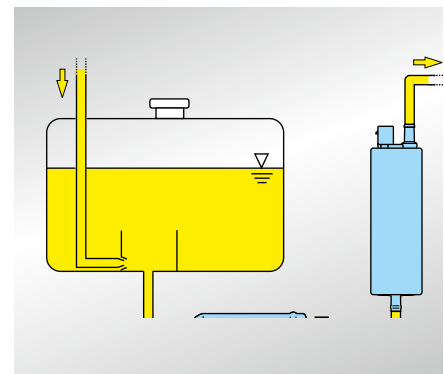
Rys. 10: Pompa paliwowa przewodowa



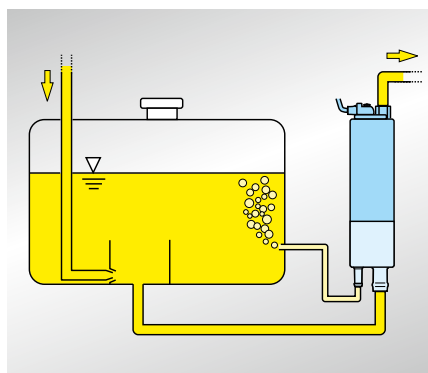
Rys. 11: Pompa paliwowa zbiornikowa



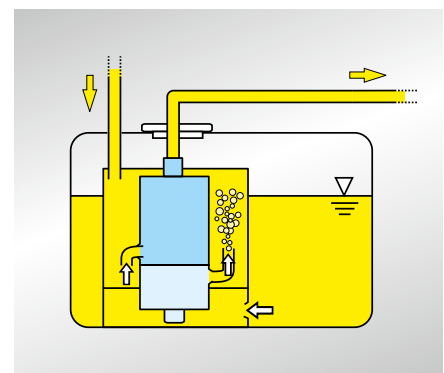
Rys. 12: Pompa wstępna przewodowa/pompa główna przewodowa



Rys. 13: Pompa wstępna zbiornikowa/pompa główna przewodowa



Rys. 14: Dwustopniowa pompa paliwowa przewodowa



Rys. 15: Dwustopniowa pompa paliwowa zbiornikowa w zbiorniku («zbiornik wirowania»); stopnie uszczelnione między sobą

3.1

Przegląd

Główną przyczyną usterek funkcjonalnych albo uszkodzeń elektrycznych pomp paliwowych są szkody następcze, spowodowane zanieczyszczonym paliwem albo obecnością wody w paliwie.

Innymi przyczynami są niedostateczna jakość paliwa, uszkodzenia wywołane użyciem siły, niewłaściwym przyporządkowaniem albo doborem pompy paliwowej.

W następnych podrozdziałach objaśniono poszczególne rodzaje uszkodzeń i ich możliwe przyczyny.

W kolejności częstości występowania są to:

- uszkodzenia spowodowane zanieczyszczeniem (patrz roz. 3.2.1)
- uszkodzenia spowodowane obecnością wody (patrz roz. 3.2.2)
- niewłaściwe zastosowanie lub użycie (patrz roz. 3.4)
- nieodpowiednia jakość paliwa (patrz roz. 3.2.3 i 3.3)
- uszkodzenia mechaniczne/ błędy montażowe (patrz roz. 3.5 i 3.6)

Należy wziąć pod uwagę, że nie zawsze można ustalić jednoznaczną przyczynę. «Cząstki rdzy» powstałe w wyniku obecności wody w paliwie zaliczają się, ściśle biorąc, również do kategorii «uszkodzeń spowodowanych zanieczyszczeniem». Często cechą nieodpowiedniej jakości paliwa jest zbyt duża zawartość wody, powodującej korozję i szkody spowodowane zanieczyszczeniem.

Ze względu na częstość występowania «uszkodzeń spowodowanych obecnością wody» zostaną one omówione w oddzielnym podrozdziale.



Rys. 16: Silnie skorodowana elektryczna pompa paliwowa. Widok, którego z reguły nie zobaczy się w warsztacie. W wielu przypadkach przyczynę awarii pompy paliwowej, która od zewnątrz wygląda na sprawną, można ustalić dopiero po rozmontowaniu pompy.

W broszurze wykorzystano wiedzę serwisantów Motor Service, spółki sektora części zamiennych Kolbenschmidt Pierburg.

Z tego powodu w niniejszej broszurze omawia się głównie pompy paliwowe prowadzone przez Motor Service.

Ważnym celem tej broszury jest dostarczenie informacji o przyczynach uszkodzeń, gdyż «z wyglądu zewnętrznego» pompy paliwowej najczęściej nie można się zorientować, dlaczego nie działa albo ma za małą wydajność.

W celu określenia przyczyny awarii trzeba często zdemontować pompę paliwową i tym samym zniszczyć ją.

Również odczytanie kodu błędów OBD w nowszych pojazdach może mieć tylko pomocnicze znaczenie. Nie zawsze część wskazana przez OBD jest rzeczywistą przyczyną uszkodzenia.

Potrzebny jest do tego fachowiec posiadający znajomość systemu.

Tylko w ten sposób można uniknąć sytuacji, w której usunięty zostanie objaw, a nie rzeczywista przyczyna, i awaria wystąpi ponownie po kilkuset kilometrach.

Przy rozpatrywaniu reklamacji okazało się, że większość reklamowanych elektrycznych pomp paliwowych odpowiadała wymaganej specyfikacji.

W celu uniknięcia niepotrzebnych nakładów i dodatkowych kosztów, Motor Service opracowała łatwy w obsłudze przyrząd kontrolny dla handlu hurtowego i importerów (patrz roz. 5.2).

Umożliwia on sprawdzenie działania elektrycznych pomp paliwowych metodą nieniszczącą, w miejscu zamontowania.

Tym samym można łatwo rozpoznać bezpodstawne reklamacje i uniknąć niepotrzebnych przesyłek zwrotnych i kosztów.

3.2

Zanieczyszczone paliwo

3.2.1

Uszkodzenia spowodowane zanieczyszczeniem

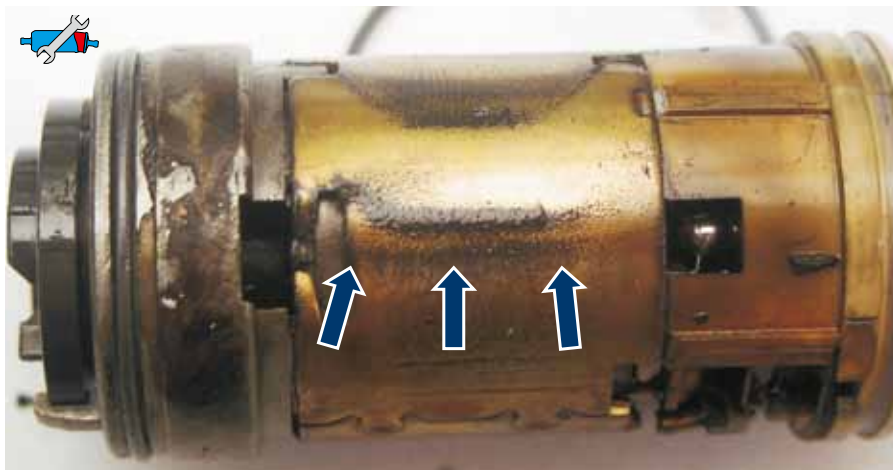
Najczęstszymi przyczynami usterek w układzie paliwowym albo przedwczesnych awarii pomp paliwowych są zanieczyszczenia różnej wielkości cząstkami.

Mają one różne skutki działania:

- zatykanie filtrów
- zmniejszenie wydajności
- nadmierna emisja dźwięku przez pompę
- praca pompy na sucho
- zablokowanie zespołu tłoczenia

Może to być spowodowane:

- obecnością cząstek rdzy albo wapnia («szkody spowodowane obecnością wody», patrz roz. 3.2.2)
- zanieczyszczeniem zbiornika paliwa spowodowanym przez czynniki zewnętrzne (np. przy tankowaniu)
- starzeniem paliwa wskutek długiego postoju (wytwarzanie się osadów)
- nieprzestrzeganiem terminów przeglądów (wymiany filtra)
- nieodpowiednią jakością paliwa (patrz roz. 3.2.3)
- starymi, porowatymi węzami paliwowymi
- zanieczyszczeniem albo wprowadzeniem wody przez przetarty węz odpowietrzający zbiornik lub przez niewłaściwe, późniejsze ułożenie tego węza



Rys. 17: Zanieczyszczona pompa paliwowa
Na rysunku przedstawiona jest silnie zanieczyszczona pompa paliwowa. Obudowa została usunięta i widać ściekający osad zanieczyszczeń.



Rys. 18: Widok na rozciętą obudowę pompy z pierścieniem zębatym E3T – zapchaną osadami



Rys. 19: Zablokowany zespół tłoczenia (pierścień zębaty trochoidalny) pompy z pierścieniem zębatym E3T

Zatykanie filtrów

Zatkanie zanieczyszczeniami filtra paliwa albo filtra sitkowego po stronie ssania daje najpierw następujące objawy:

- obniżona wydajność
- za małe ciśnienie
- nadmierna emisja hałasu przez pompę paliwową
- przerywanie zapłonu (przez wytwarzanie się pęcherzyków pary)

Może to doprowadzić do awarii pompy paliwowej, uniemożliwiającej dalszą jazdę.

Większość nowoczesnych pomp paliwowych jest przepłukiwanych przez paliwo i tym samym smarowanych oraz chłodzonych. Jeżeli nie następuje to w dostatecznym stopniu, np. wskutek zapchania filtra wstępnego albo sitkowego na dopływie do pompy paliwowej, powstaje zagrożenie «pracą na sucho».

Praca na sucho doprowadza bardzo szybko do uszkodzenia pompy.



Rys. 20: Zatarcia spowodowane pracą na sucho



Rys. 21: Praca na sucho spowodowała stopienie się części z tworzywa sztucznego w pompie paliwowej



Rys. 22: Filtr sitkowy pompy łopatkowej E1; Fz lewej strony zapchany – z prawej strony nowy

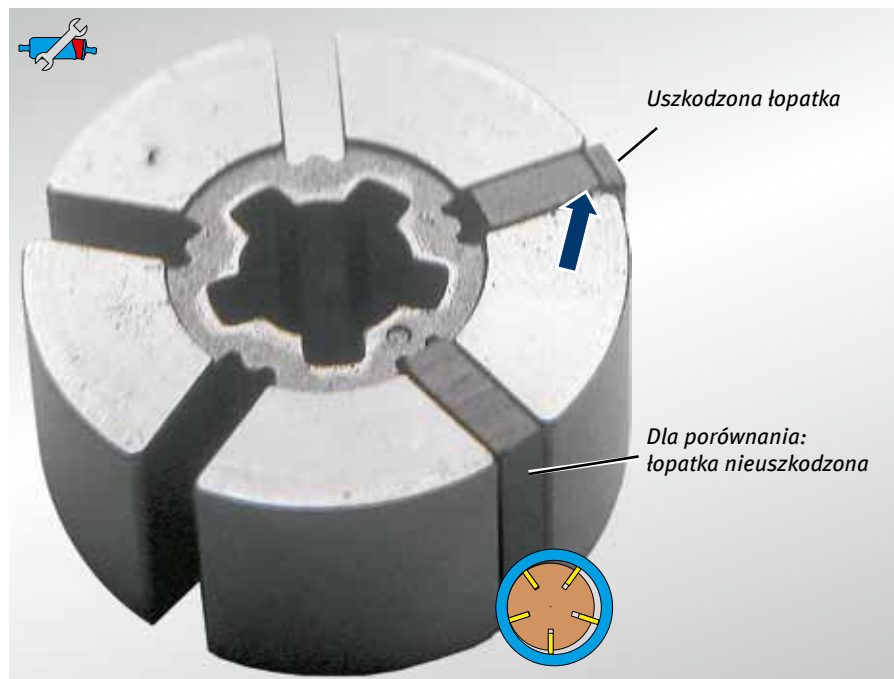
Pompy paliwowe typoszeregów E1F, E2T i E3T posiadają filtry sitkowe po stronie ssania.

Ten mały «filtr wstępny» stanowi zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami. Badania pomp paliwowych zgłoszonych do reklamacji wykazały, że filtr sitkowy często jest zapchany zanieczyszczeniami zawartymi w zasysanym paliwie.

Przy późniejszym montażu pompy E1F należy pamiętać, że: przy pracy na oleju napędowym należy usunąć filtr sitkowy, ponieważ wskutek większej lepkości oleju napędowego może dojść do problemów w niskich temperaturach.



Rys. 23: Zanieczyszczony filtr sitkowy pompy z pierścieniem zębatym E3T



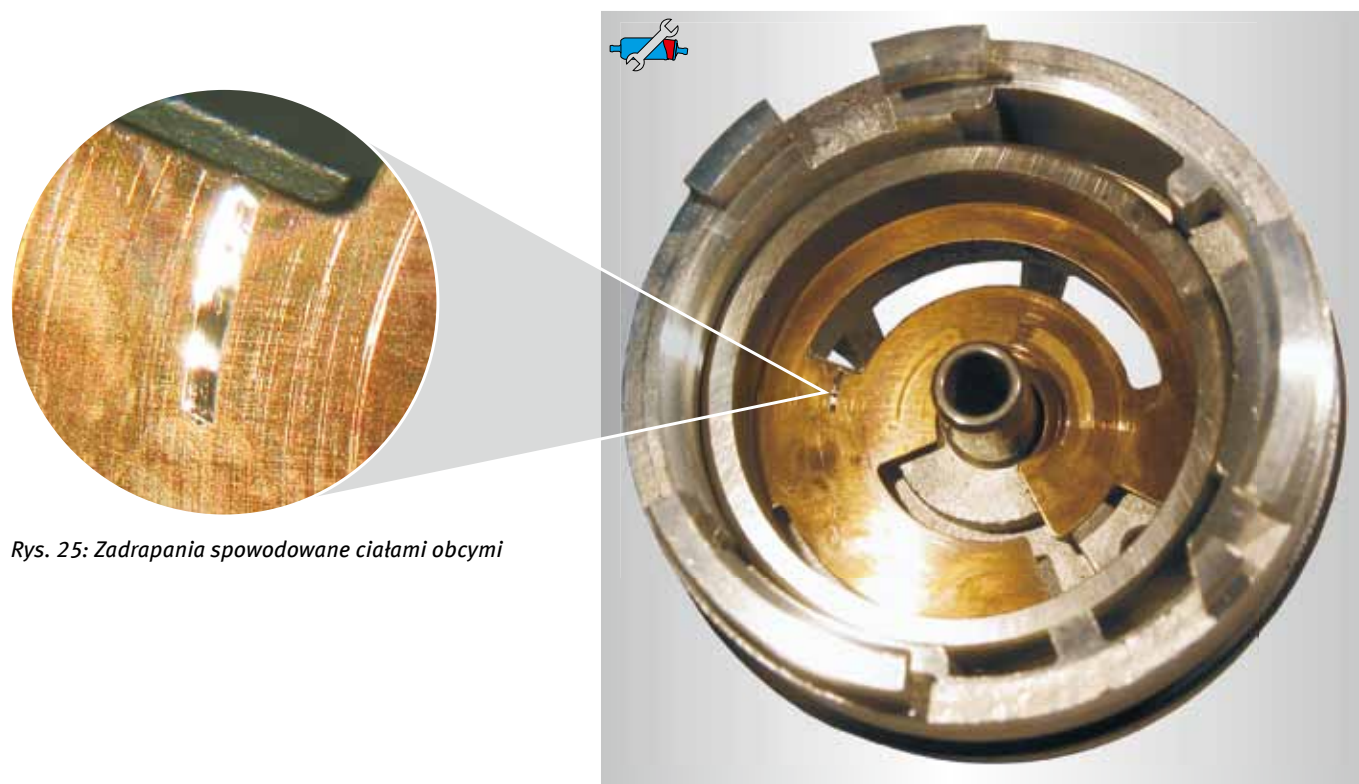
Rys. 24: Zespół tłoczenia pompy łopatkowej – uszkodzenia spowodowane ciałami obcymi
Prawa górna łopata została silnie uszkodzona ciałem obcym.
Dla porównania zamontowano z prawej strony u dołu łopatkę nieuszkodzoną.

Zablokowanie zespołu tłoczenia

Gdy zassane ciała obce przenikną do pompy paliwowej, wówczas dochodzi często do bezpośredniego zablokowania obrotowych części zespołu tłoczenia. Najczęściej jest to przyczyną natychmiastowej awarii pompy.

Ciała obce przedostają się do pompy paliwowej, gdy po stronie ssania uszkodzony jest filtr paliwa lub filtr siatkowy albo ich nie ma.

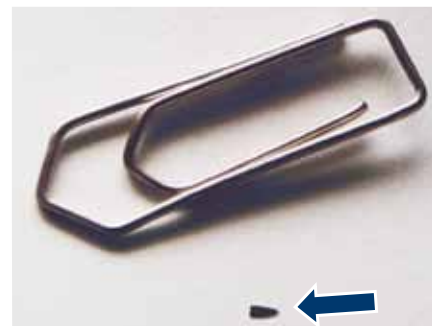
Zagrożenie przedostaniem się ciał obcych do zbiornika paliwa zachodzi zwłaszcza podczas wykonywania prac w układzie paliwowym.



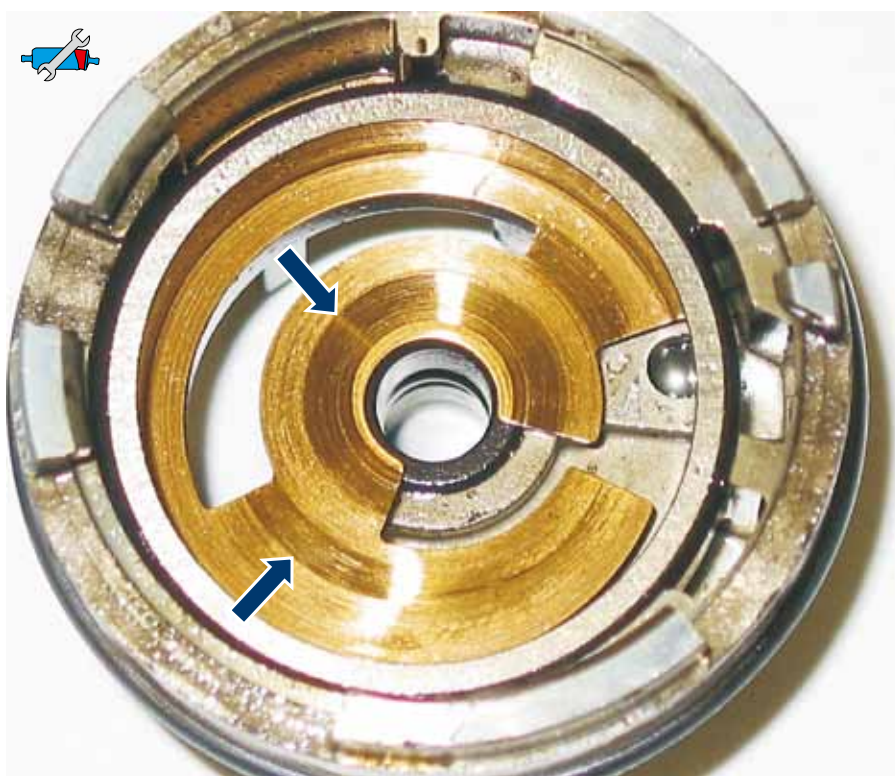
Rys. 25: Zadrapania spowodowane ciałami obcymi



Rys. 26: Pompa z pierścieniem zębatym E2T – uszkodzenia spowodowane ciałami obcymi



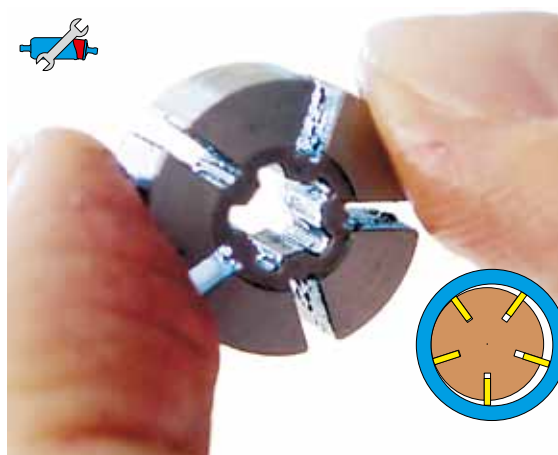
Rys. 27: Ciała obce będące przyczyną uszkodzenia (w porównaniu ze spinaczem biurowym)



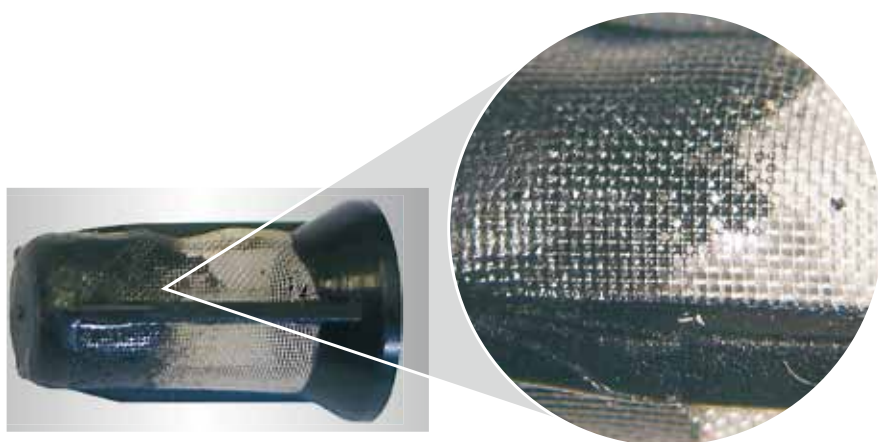
Rys. 28: Typowe ślady pozostawiane przez ciała obce



Rys. 29: Wióry w filtrze sitkowym
W tym przypadku metalowe wióry przedostały się do zbiornika paliwa podczas wykonywania prac w układzie paliwowym. Wióry o ostrych krawędziach uszkodziły filtr sitkowy. Wskutek tego zanieczyszczenia przedostały się do pompy i zablokowały zespół tłoczenia.



Rys. 30: Zanieczyszczony zespół tłoczenia pompy łopatkowej
Wirnik jest tak zanieczyszczony, że łopatki (tutaj zdemonstrowane) nie mogły się już poruszać. Pompa wprawdzie jeszcze «pracuje», ale już nie tłoczy.



Rys. 31: Masa uszczelniająca w filtrze sitkowym



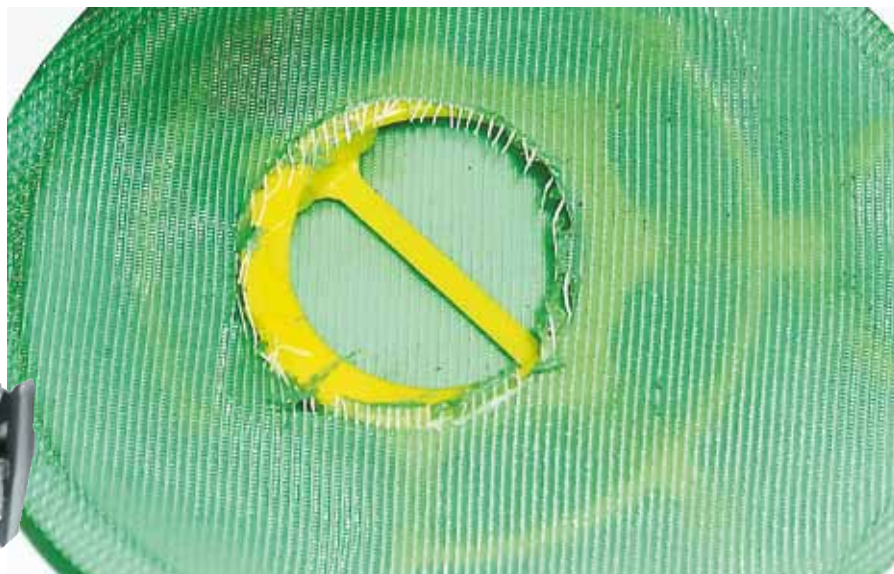
Rys. 32: Masa uszczelniająca w zespole tłoczenia (trochoidalne koło zębate)

Na rysunkach 31 i 32 przedstawiono przypadek przedostania się do zbiornika paliwa płynnej masy uszczelniającej, podczas wykonywania prac w układzie paliwowym. Filtr sitkowy nie mógł zatrzymać masy uszczelniającej, która zakleiła zespół tłoczenia.

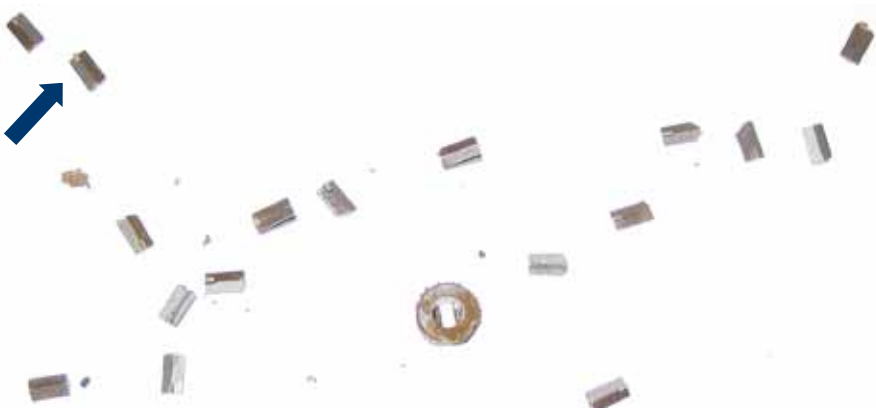


Uwaga:

Pompy zbiornikowe posiadają po stronie ssania filtr w postaci siatki. Podczas montażu trzeba uważać na to, aby nie uszkodzić filtra, a zwłaszcza ewentualnych żeber (patrz również roz. 3.6.2).



Rys. 33: Uszkodzony filtr pompy zbiornikowej
W tym przypadku łatwo może dojść do przeniknięcia zanieczyszczeń albo odłamków żeber do zespołu tłoczenia.



Rys. 34: Żebra wirnika pompy typu E1S z kanałami bocznymi zostały uszkodzone przez ciało obce (z lewej strony). Odłamki znajdujące się w filtrze (z prawej strony).



Rys. 35: Dla porównania widok na króciec ssący pompy z kanałami bocznymi i z nieuszkodzonym wirnikiem

3.2.2

Uszkodzenia spowodowane obecnością wody (korozja)

Szczególnym przypadkiem uszkodzeń spowodowanych zanieczyszczeniami są uszkodzenia wywołane obecnością wody w układzie paliwowym.

Cząstki rdzy albo wapnia, które powstały w wyniku obecności wody w układzie paliwowym, mogą doprowadzić do zapchania filtra i tym samym do pracy na sucho. Osady wapnia i rdzy w albo na pompie paliwowej zmniejszają luz pomiędzy ruchomymi częściami. Zmniejszona swoboda ruchu powoduje zwiększony pobór prądu i zmniejszenie wydajności, aż do zablokowania pompy paliwowej.

Określenie «szkody spowodowane obecnością wody» może na pierwszy rzut oka wydawać się dziwne w przypadku pomp paliwowych. Jednak paliwo może zostać w różny sposób zanieczyszczone wodą:

Powstawanie kondensatu w zbiorniku

W powietrzu atmosferycznym zawsze znajduje się woda, również w powietrzu nad lustrem paliwa w zbiorniku. Zawartość wody w powietrzu jest określana jako «wilgotność względna».

W zimniejszym powietrzu może się zgromadzić mniej wody niż w ciepłym powietrzu, wskutek czego obniżenie temperatury powietrza może doprowadzić do kondensacji wody.

Może to stanowić problem w przypadku pojazdów garażowanych. Jeżeli pojazd z częściowo opróżnionym zbiornikiem paliwa nie jest używany przez dłuższy czas, wówczas z powodu zawartości dużej ilości powietrza w zbiorniku może również dojść do kondensacji większej ilości wody.

Ważna wskazówka:

Jeżeli pojazd nie będzie używany przez dłuższy czas, należy go zatankować do pełna.



Rys. 36: Uszkodzenia pompy łopatkowej spowodowane obecnością wody
Dla porównania: z prawej strony pompa paliwowa o porównywalnym przebiegu, nie narażona na działanie wody.

Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

Pompy paliwowe są przewidziane do tłoczenia paliw (benzyna, olej napędowy). Zdarzają się jednak przypadki, w których pompy paliwowej używa się jako «pompy wody».

Jakość paliwa

Woda może znajdować się w paliwie już podczas tankowania.

Może to być spowodowane:

- różną jakością paliw w niektórych krajach
- tankowaniem z wilgotnych beczek/kanistrów
- niewłaściwym wykonaniem instalacji zbiorników
- zastosowaniem biodiesla (patrz roz. 3.3)
- dużą zawartością alkoholu
Alkohol pochłania wodę. Po przekroczeniu wartości granicznej woda wytrąca się.

Ważna wskazówka:

Temat «jakość paliwa» zostanie wyczerpująco omówiony w roz. 3.2.3.

Nieszczelności w układzie paliwowym

Woda z opadów może w różny sposób przeniknąć do układu paliwowego:

- tankowanie w deszczu
- nieszczelna uszczelka korka wlewu paliwa albo brak uszczelki
- brak korka wlewu paliwa
- przez otwory napowietrzające zaworów pneumatycznych, narażonych na działanie wody opadowej, np. zawory w systemie AKF (system filtra węgla aktywnego)
- wadliwy montaż króćca wlewu paliwa po naprawie powypadkowej albo po naprawie karoserii
- przetarty wężyk odpowietrzający zbiornik lub niewłaściwy późniejszy montaż wężyka odpowietrzającego



Rys. 37: Pompa z pierścieniem zębatym E3T z osadami rdzy i wapienia



Rys. 38: Dla porównania: pompa z pierścieniem zębatym E3T w dobrym stanie mimo dużego przebiegu



Ważna wskazówka:

Sposób sprawdzenia, czy w paliwie znajduje się woda:
wlać niewielką ilość paliwa, pobranego z nisko położonej części zbiornika, do naczynia szklanego odpornego na działanie paliwa (próbówka) – po chwili oddzieli się woda.

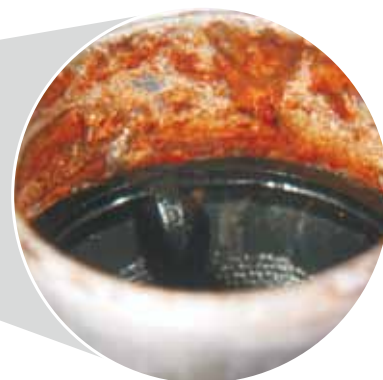


Uwaga:

Przestrzegać przepisów przeciwpożarowych!



Rys. 39: Woda w paliwie



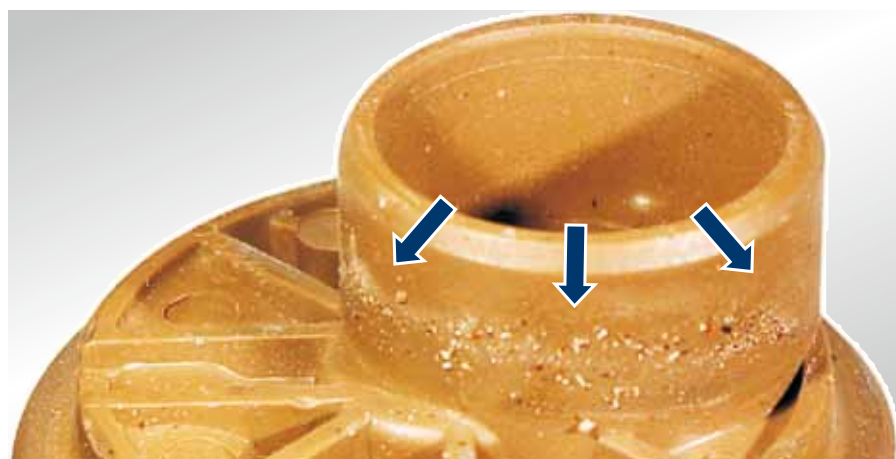
Rys. 40: Skorodowany wlot do pompy łopatkowej E1F

Korpus pompy paliwowej jest wykonany z reguły z aluminium. Ponieważ aluminium nie może «rdzewieć», pracownik warsztatu powinien w takim wypadku zastanowić się, jaka może być tego przyczyna.

Jeżeli w filtrze sitkowym po stronie ssania pompy paliwowej występują osady rdzy albo wapnia, jest to oznaką obecności wody w paliwie.



Rys. 41: Z lewej strony: filtr sitkowy zapchany rdzą; z prawej strony: nowy filtr sitkowy



Rys. 43: Osady wapnia na wlocie do pompy zbiornikowej

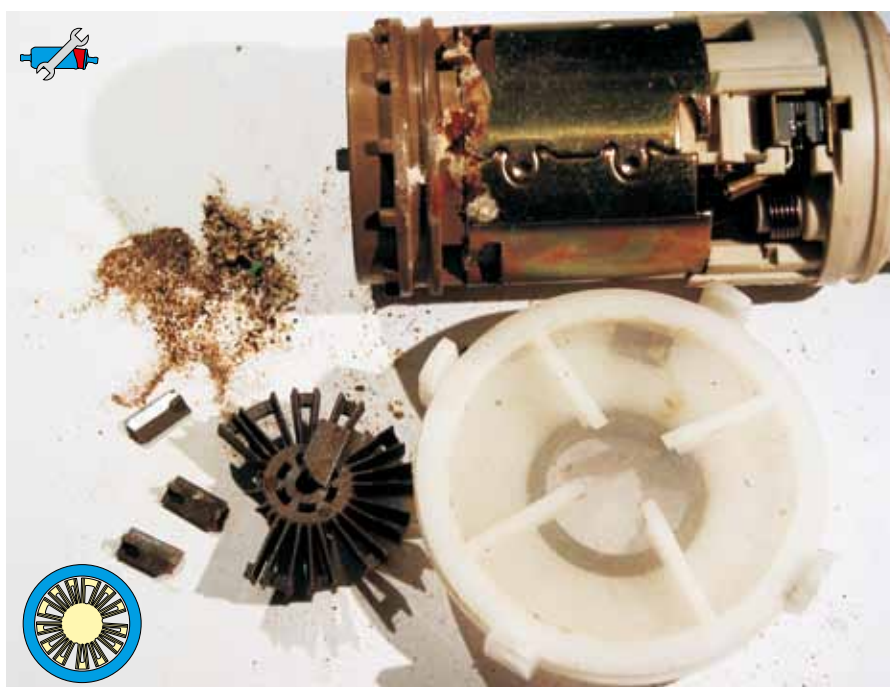


Rys. 42: Z lewej strony: osady wapnia w filtrze pompy zbiornikowej; z prawej strony: dla porównania nowy filtr



Rys. 44: Woda w pompie paliwowej

W tym wypadku woda wręcz «stała» w pompie. Zespół tłoczenia był tak skorodowany, że woda nie mogła już wypływać. Pompa paliwowa była używana niezgodnie z przeznaczeniem jako «pompa wodna».



Rys. 45: Cząstki rdzy i wapnia

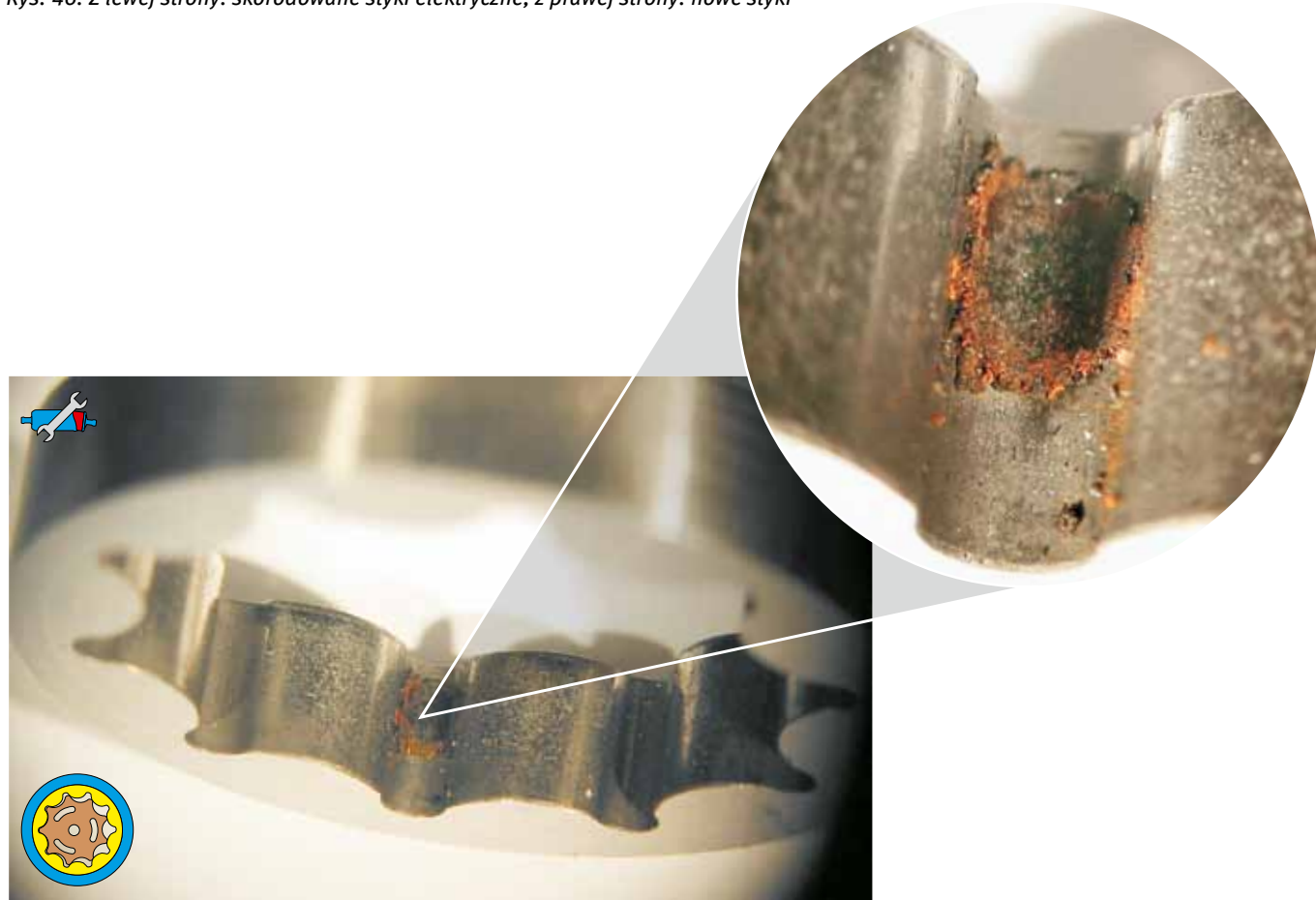
Gdy osady rdzy albo wapnia wzrosną tak bardzo, że utworzą cząstki albo ziarna, wówczas może dojść do zablokowania albo uszkodzenia obrotowych części zespołu tłoczenia, podobnie jak w przypadku zassania ciał obcych.

Po rozmontowaniu tej pompy stwierdzono obecność «wapiennego piasku», który zniszczył żebra wirnika.

Dzięki nieuszkodzonemu filtrowi sitkowemu cząstki te nie mogły się przedostać do pompy – musiały więc wytworzyć się w pompie.



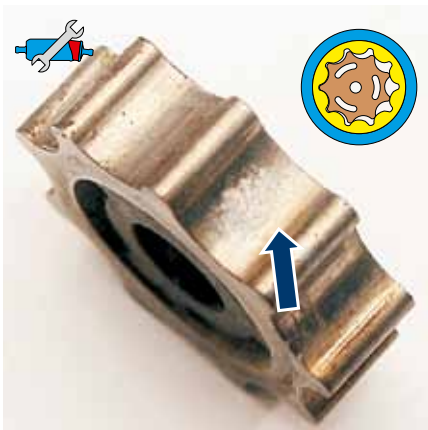
Rys. 46: Z lewej strony: skorodowane styki elektryczne; z prawej strony: nowe styki



Rys. 47: Trochoidalny pierścień zębaty zablokowany cząsteczkami rdzy (widok mikroskopowy)



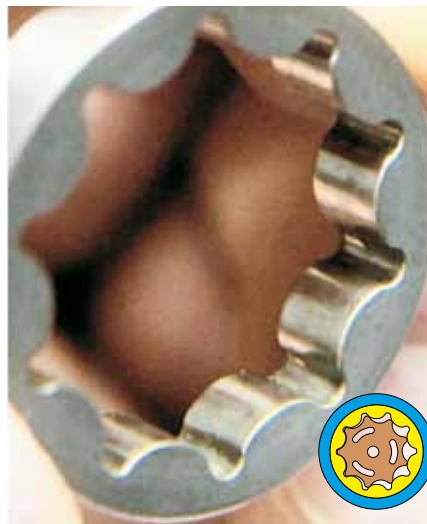
Rys. 48: Z lewej strony: silnie skorodowany pierścień zębaty trochoidalny; z prawej strony: nowy pierścień



Rys. 49: Trochoidalny pierścień zębaty z osadami wapnia



Rys. 50: Łożysko zewnętrzne pompy paliwowej pokryte osadami wapnia



Rys. 51: Trochoidalny pierścień zębaty (z lewej strony: z osadami wapnia, z prawej strony: nowy)



Rys. 52: Trochoidalny zespół tłoczenia musi się obtaczać z małymi oporami ruchu

Opory ruchu trochoidalnego zespołu tłoczenia można łatwo sprawdzić:

Jeżeli przetoczy się zespół tłoczenia po płaskiej powierzchni, jak przedstawiono na sąsiednim rysunku, pierścienie zębate i koło zębate muszą się łatwo obtaczać względem siebie.



Rys. 53: Dla porównania: skorodowany trochoidalny zespół tłoczenia. W tym wypadku nie może się już obracać.



Rys. 54: Pompa śrubowa (z lewej strony skorodowana z prawej strony nowa)

3.2.3

Jakość paliwa

Niezachowane parametry jakościowe

Problemy związane z jakością paliwa stały się wprawdzie rzadsze, ale nie można ich całkowicie wykluczyć.

Może to być problemem zwłaszcza w niektórych krajach pozaeuropejskich. W mediach pojawiają się od czasu do czasu doniesienia i pogłoski o niskiej jakości bądź zanieczyszczonym paliwie zagranicą.

Tankowanie z beczek/kanistrów

Inną przyczyną przenikania wody i zanieczyszczeń do paliwa może być tankowanie pojazdu z beczek, które zostały przedtem przepłukane wodą, ale niedostatecznie osuszone.

Niewłaściwie wykonane i eksploatowane instalacje zbiorników

Nieprzestrzeganie wymaganych warunków budowy lub eksploatacji zbiorników może spowodować przeniknięcie wody i zanieczyszczeń.

Starzenie się paliwa

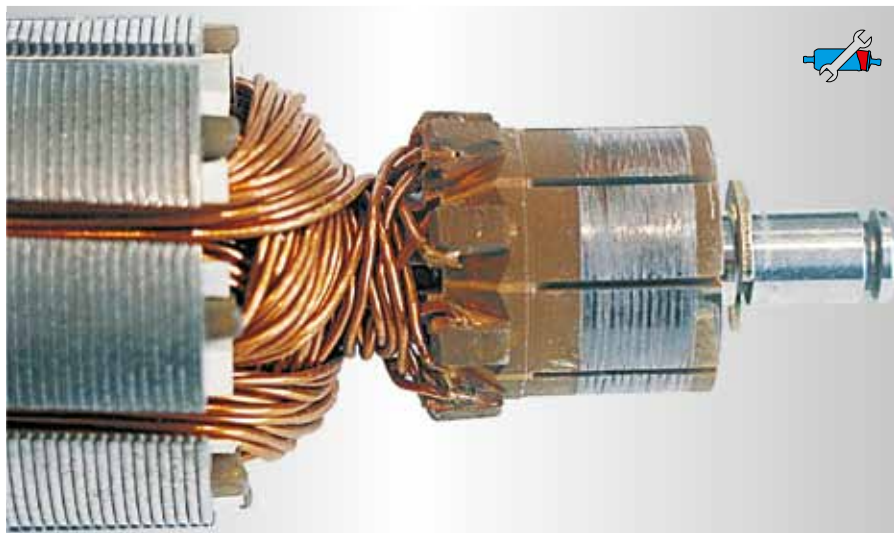
W przypadku dłuższego postoju pojazdu może dojść do utleniania się paliwa wskutek obecności powietrza w zbiorniku. W wyniku reakcji paliwa z tlenem atmosferycznym powstaje produkt o cechach żywicy («Gum» [3]), co może spowodować zaklejenie lub zapchanie całego układu paliwowego i pompy.



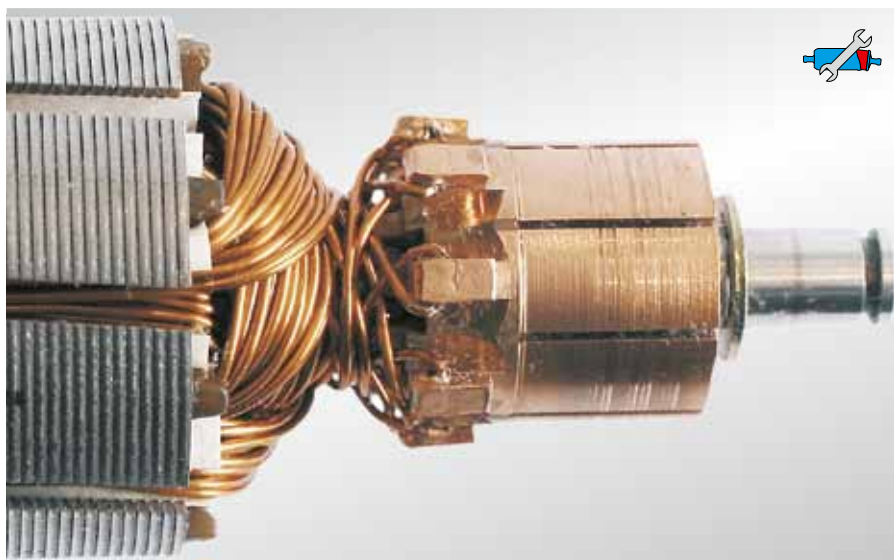
Rys. 55: Zaklejenie wskutek przedostania się nieodpowiedniego medium
Na rysunku przedstawiono zespół tłoczenia pompy śrubowej E3L.
Z korpusu, przeciętego w celu przeprowadzenia ekspertyzy, wypływają jeszcze resztki zielonej cieczy. To «paliwo» spowodowało sklejenie się zespołu tłoczenia. Miejsce sklejenia się obu wirników śrubowych pompy jest wyraźnie widoczne wskutek osadów na wirniku śrubowym (strzałka).



Rys. 56: Osad spowodowany niską jakością paliwa



Rys. 57: Izolujący osad wytworzony wskutek obecności plastyfikatora w paliwie



Rys. 58: Dla porównania: pompa tego samego typu bez osadu

3.2.4

Wytrącanie się substancji

Szczególny przypadek zanieczyszczenia jest spowodowany wytrącaniem się substancji chemicznych.

Jeżeli w trakcie prac w układzie paliwowym (np. wymiana przewodów i filtrów paliwa) zostaną zastosowane materiały niskiej jakości, mogą się z nich wydzielić np. przyspieszacze wulkanizacyjne, dodatki albo plastyfikatory i przeniknąć do paliwa. Taki przypadek przedstawiono na rys. 57. Tutaj wszystkie części pompy były pokryte żółtym osadem. Substancja mocno osadzona na powierzchni części miała charakter krystaliczny, była nierozpuszczalna w wodzie i w paliwie.

Komutatory nie były skorodowane albo uszkodzone chemicznie, ale nieprzewodzący osad spowodował elektryczne odizolowanie komutatora od szczotek węglowych.

3.2.5

Co robić w przypadku zanieczyszczonego paliwa?

Jak wyjaśniono w poprzednich rozdziałach, przyczyny zanieczyszczeń mogą być rozmaite.

Należy ustalić przyczynę zanieczyszczeń!

Usunięcie jedynie objawów (np. wymiana uszkodzonej pompy paliwowej) nie likwiduje przyczyny.

Prędzej czy później ponownie dojdzie do uszkodzenia.

- Układ paliwowy należy płukać czystym paliwem o wysokiej jakości.



Ważna wskazówka:

W tym celu trzeba wymontować zbiornik paliwa.

- Regularnie wymieniać filtr paliwa.
- Części narażone na kontakt z paliwem (np. uszczelki gumowe) muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie paliwa.
- Używać materiałów o wysokiej jakości.
- Należy przestrzegać terminów przeglądów, ustalonych przez producenta pojazdu.
- Jeżeli pojazd nie będzie używany przez dłuższy czas, należy go zatankować do pełna.
- Wymontowane części należy odkładać w stanie czystym i przykrywać.
- Zabezpieczenia transportowe nowych pomp paliwowych usuwać bezpośrednio przed montażem.
- Nigdy nie czyścić sprężonym powietrzem otwartego układu paliwowego.

3.3

Biodiesel/olej roślinny

«Biodieslem» nazywano kiedyś głównie RME (estry metylowe z oleju rzepakowego). Od listopada 2003 obowiązuje nowa norma DIN EN 14214 dotycząca «estrów metylowych kwasów tłuszczowych» (FAME). Pozwala ona na stosowanie, oprócz RME, również innych domieszek, jak np. oleju sojowego, słonecznikowego i zużytych tłuszczów spożywczych (tłuszcze zwierzęce, olej rybny itd.). Przy zasilaniu biodieslem może częściej i szybciej dochodzić do uszkodzeń i usterek funkcjonalnych niż w przypadku innych («kopalnych») paliw/paliw silnikowych [2].

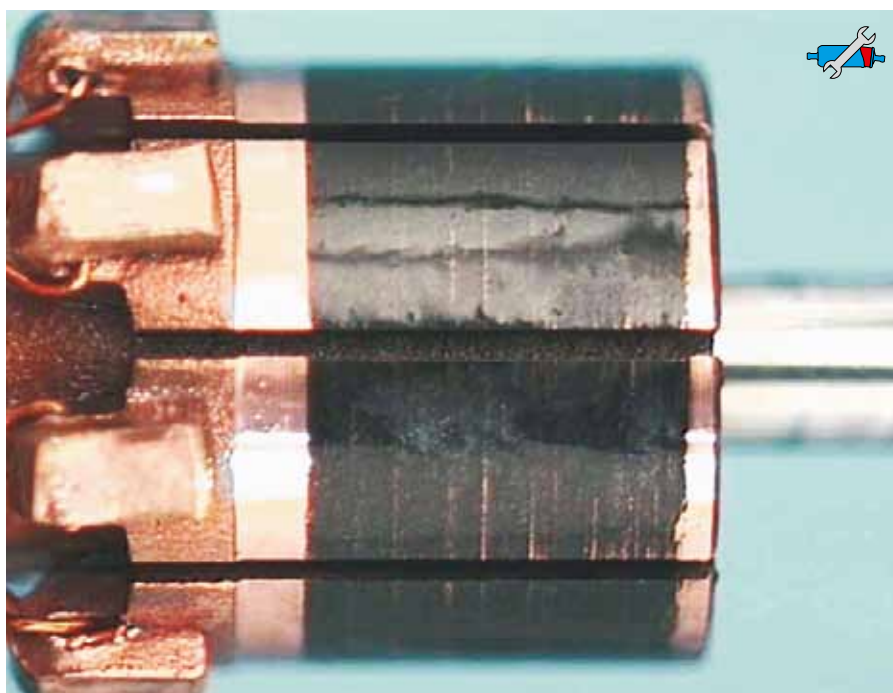
- W pojazdach, których producenci nie pozwalają na stosowanie biodiesla, może dojść do reakcji chemicznych z uszczelkami i tworzywami sztucznymi w układzie paliwowym.
- Biodiesel reaguje higroskopijnie, tzn. wchłania wodę z powietrza atmosferycznego. Oprócz korozji może to również spowodować rozwój bakterii.
- W biodieslu zachodzą procesy utlenienia, które mogą doprowadzić do wytrącenia się cząstek tłuszczu i zapchania filtrów oraz wtryskiwaczy.
- Z dobrym rozkładem biologicznym biodiesla idzie w parze mała odporność na starzenie. Może to spowodować zatkanie filtrów przez cząstki osadów.

 **Uwaga:**

Biodiesel może być stosowany tylko wtedy, gdy zezwolił na to producent pojazdu.



Rys. 59: Zaklejony zespół tłoczenia
Wirnik był mocno sklejony z trochoidalnym zespołem tłoczenia.
W celu wykonania zdjęcia wyjęto zespół tłoczenia – jego obrys jest jeszcze dobrze widoczny w kleistej masie.



Rys. 60: Uszkodzenia spowodowane przez biodiesel
W tym przypadku RME (estry metylowe z oleju rzepakowego) już po 3 godz. pracy rozpuściły szczotki węglowe i utworzyły podobną do lakieru, izolującą powłokę na komutatorze (zapobiegającą błędnej polaryzacji) – pompa uległa awarii.

Kontrole przeprowadzone w ramach zarządzania jakością w firmie PIERBURG wykazały, że przy stosowaniu biodiesla, zwłaszcza niskiej jakości, już po krótkim czasie eksploatacji może dojść do następujących usterek funkcjonalnych i uszkodzeń:

- osady zatykają filtry i blokują zespół tłoczenia
- osady na komutatorach działają izolująco
- uszczelki i części z tworzywa sztucznego wchodzi w reakcje chemiczne
- szczotki węglowe wypalają się szybko («ogień szczotkowy»)
- korozja niszczy części metalowe



Rys. 61: Widok na uchwyty styków ślizgowych. Szczotki węglowe zostały całkowicie rozpuszczone i utworzyły powłokę na komutatorze.



Rys. 62: Styki ślizgowe po ok. 15.000 km. Z lewej: przedwcześnie zużyte; z prawej: stan normalny po takim przebiegu



Ważna wskazówka:

«Ogień szczotkowy» określa się powstawanie iskier na komutatorze (zapobiegającym błędnej polaryzacji) silników elektrycznych.

Szczotki węglowe zapewniają styk z obracającą się częścią silnika pompy (wirnik). W krótkich momentach, w których szczotki

węglowe zwierają dwie płytki o różnych ładunkach, dochodzi do wyładowań elektrostatycznych, widocznych jako iskry. Izolująca powłoka na bieżni ślizgowej powoduje zwiększoną liczbę wyładowań, wskutek czego szczotki węglowe przedwcześnie się wypalają.



Rys. 63: Zniszczona bieżnia komutatora. Tutaj sprężyna, dociskająca szczotki węglowe do komutatora, «wgrzyła się» w bieżnię po wypaleniu się szczotek.

3.4

Niewłaściwe zastosowanie/użytkowanie

Niewłaściwy dobór

Wciąż zdarza się, że przy wymianie albo dodatkowym wyposażeniu zostanie dobrana z katalogu albo z mediów elektronicznych pompa paliwowa nieodpowiednia do przewidzianego zastosowania.

Wytwarza ona wówczas za wysokie lub za niskie ciśnienie.

Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

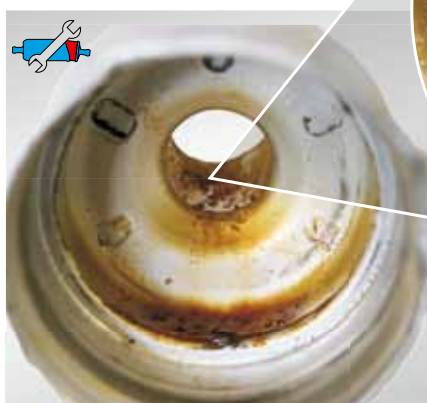
Decydującym jest fakt, że pompa paliwowa została zastosowana niezgodnie z przeznaczeniem.

Pompy paliwowe są przewidziane do tłoczenia paliw (benzyna, olej napędowy).

Stwierdzenie to wydaje się dla większości użytkowników oczywiste.

Wciąż jednak zdarzają się przypadki reklamacji po zastosowaniu pomp paliwowych do tłoczenia innych cieczy (woda, olej, elektrolit).

Na rys. 65 przedstawiono np. przewodową pompę paliwową typu E3T, a więc pompę przewidzianą do zamontowania w przewodzie paliwa – poza zbiornikiem – która jednak została umieszczona w zbiorniku. Koszulka gumowa, otaczająca pompę paliwową, została rozpuszczona przez paliwo i doprowadziła do zapchania pompy paliwowej i całego układu paliwowego.



Rys. 64: Wytworzenie się krystalicznych osadów wskutek zastosowania nieodpowiedniego medium. Przyczynę powstania takich osadów można ustalić tylko na podstawie pracochłonných badań chemicznych.



Rys. 65: Pompa przewodowa zastosowana jako pompa zbiornikowa

Koszulka gumowa

Koszulka gumowa umożliwia zamontowanie pomp paliwowych, dostarczanych przez Motor Service, w uchwytach dostosowanych do większych pomp firm konkurencyjnych (patrz rys. 66).

Koszulka ta ma dodatkowo tę zaletę, że drgania nie są przenoszone na karoserię.

Szersze informacje na ten temat znajdują się w Product Information PI 0027/A, opracowanej przez firmę PIERBURG.



Rys. 66: Pompa konkurencji (z lewej strony) i E3T firmy PIERBURG z koszulką gumową

3.5

Niekorzystny montaż

Szczególnie przy późniejszym montażu elektrycznej pompy paliwowej należy zwracać uwagę na kilka punktów, gdyż w przeciwnym wypadku może dojść do usterek w układzie paliwowym albo do uszkodzeń pompy paliwowej.

- Pompy typu E1F i E3L są pompami przewodowymi. Można je montować tylko w przewodach.
Maks. wysokość ssania: 500 mm
- Pompa zbiornikowa E1S może być montowana tylko w zbiorniku.
Maks. wysokość ssania: 0 mm
- Wszystkie nowoczesne pompy są napędzane silnikami elektrycznymi. Paliwo przepływa przez napęd i służy jednocześnie jako ciecz chłodząca. Właściwe działanie/chłodzenie jest zapewnione tylko przy istniejącym przepływie.
- Układ elektryczny pompy powoduje, że przy doprowadzonym zasilaniu pompa tłoczy w sposób ciągły. Przy zbyt małej wydajności albo przy zaniku przepływu pobór prądu wzrasta, jednak chłodzenie staje się niedostateczne. W wyniku tego wytwarza się w pompie gaz, silnik jest w niedostatecznym stopniu zasilany paliwem i następuje zwiększone zużycie pompy. Można tego uniknąć np. stosując przepływ zwrotny.
- Pompy paliwowe powinny być montowane w miejscach zabezpieczonych przed brudną wodą i wodą bryzgową.
- W celu uniknięcia uszkodzeń spowodowanych zanieczyszczeniami, przed elektrycznymi pompami paliwowymi typu E1F należy zamontować filtr sitkowy w przewodzie paliwowym po stronie ssania, przed pompą. Filtr ten powinien posiadać odpowiednią powierzchnię filtracji (zależną od zastosowania) i oczka o wielkości 60-100 µm (mikrometrów). Filtry papierowe nie są odpowiednie, ponieważ wielkość oczek jest za mała.
- PIERBURG oferuje dla pomp paliwowych typu E1F filtr sitkowy 4.00030.80.0, który niezawodnie chroni pompę paliwową przed zanieczyszczeniem i innymi ciałami obcymi i tym samym zapobiega przedwczesnej awarii (patrz rys. 67). Filtr sitkowy powinien być wymieniany w tych samych terminach co filtr paliwa.
- Miejsce montażu wybrać w taki sposób, aby pompa paliwowa nie była narażona na zbyt wysoką temperaturę (w pobliżu silnika albo układu wydechowego) lub drgania (sztywne przewody, naprężenia montażowe).



Uwaga:

Przy zastosowaniu w silnikach wysokoprężnych należy usunąć filtr sitkowy w króćcu zasysającym.



Rys. 67: Filtr sitkowy paliwa 4.00030.80.0

- Zgodnie z wymaganiami § 46 StVZO (ustawa o dopuszczeniu osób i pojazdów do ruchu drogowego) wymagane jest przy późniejszym montażu elektrycznej pompy paliwowej zainstalowanie odłącznika bezpieczeństwa.



Ważna wskazówka:

Pompa tłoczy paliwo przy włączonym zapłonie.

Zainstalowanie odłącznika bezpieczeństwa 4.05288.50.0 (patrz Service Information SI 0016/A) jest bezwzględnie konieczne, aby w przypadku gdy włączony jest zapłon przy zatrzymanym silniku (zatrzymanie silnika z powodu zbyt małej prędkości obrotowej, wypadek) nie doszło do zalania gaźnika albo do niekontrolowanego wypływu paliwa z pękniętego przewodu! Odłącznik bezpieczeństwa powoduje wyłączenie pompy paliwowej «przy włączonym silniku».

- Praca na sucho doprowadza bardzo szybko do uszkodzenia zespołu tłoczenia pompy. W celu zapobieżenia temu pompy powinny być montowane w nisko położonym miejscu w pobliżu zbiornika («na mokro», pod lustrem cieczy). Należy przy tym wyeliminować po stronie ssania zwężenia («wąskie gardła»). Jeżeli jest to niemożliwe, wówczas należy zamontować w zbiorniku pompę łopatkową E1S, jako pompę wstępną.
- Części narażone na kontakt z paliwem (np. uszczelki gumowe) muszą być wykonane z materiałów odpornych na działanie paliwa.
- Przy montażu należy zwracać uwagę na to, aby nie tworzyć par materiałowych powodujących korozję kontaktową. Np. korpusy pomp (aluminium) nie mogą mieć kontaktu z powierzchniami ocynkowanymi (patrz rys. 72).
- W zależności od miejsca późniejszego zamontowania elektrycznej pompy paliwowej może dojść do emisji dźwięku spowodowanej rezonansem, co może sprawiać wrażenie uszkodzenia pompy paliwowej.
- Powodem nadmiernej emisji dźwięku mogą być również naprężenia w przewodach paliwowych.

3.6

Uszkodzenia mechaniczne

3.6.1

Błędy montażowe

W wyniku niewłaściwego montażu albo demontażu pompy paliwowej może dojść do uszkodzeń uszczelki, korpusu i przyłączy (elektrycznych, paliwa).

Dokręcanie bez przytrzymywania

Przy dokręcaniu przewodu przyłączeniowego paliwa na pompach z pierścieniem zębatym typu E2T i E3T często nie przytrzymuje się części złączki połączonej z korpusem pompy. Powoduje to, że cała pokrywa pompy obraca się wraz z przyłączami w korpusie. Dochodzi przy tym do uszkodzenia uszczelki pierścieniowej, znajdującej się pod pokrywą.

Wskutek obracania zespołu tłoczenia dochodzi często do przesunięcia albo uszkodzenia pierścienia uszczelniającego o przekroju okrągłym, służącego do zapewnienia uszczelnienia pomiędzy korpusem i pokrywą. Pojawia się nieszczelność na zawinięciu obwodowym obrzeża pompy.



Ważna wskazówka:

Przy dokręcaniu przewodu przyłączeniowego należy przytrzymać dolny sześciokąt pompy paliwowej, gdyż w przeciwnym wypadku mogą powstać nieszczelności w pompie paliwowej.



Uwaga:

Nieszczelna pompa paliwowa stwarza zwiększone zagrożenie pożarem!

Przed wysyłką wszystkie pompy paliwowe są poddawane u producenta kontroli jakości i działania. Takie uszkodzenia mogą później powstać tylko przez niewłaściwe obchodzenie się z pompą.



*Rys. 69: Obrócona pokrywa pompy
Na pompach paliwowych typu E2T i E3T są umieszczone oznaczenia. Muszą się one znajdować naprzeciw siebie. Jeżeli tak nie jest oznacza to, że pompa była niewłaściwie montowana i tym samym została uszkodzona.*



Rys. 70: Nieprawidłowy montaż: dokręcanie bez przytrzymania



Rys. 71: Prawidłowy montaż: należy przytrzymać kluczem dolny sześciokąt pompy paliwowej

Korozja kontaktowa

Przy niewłaściwym montażu albo przy późniejszym uzupełnieniu wyposażenia może się zdarzyć, że zostaną zastosowane pary materiałowe wywołujące korozję kontaktową. Tak np. korpus pompy (aluminium) nie może wejść w kontakt z powierzchnią ocynkowaną.

Jeżeli np. bezpośrednio na aluminiowym korpusie pompy zamontuje się bez izolacji opaski stalowe ocynkowane i wystąpi w tym miejscu elektrolit (woda bryzgowa), może powstać korozja kontaktowa. Może to doprowadzić do tego, że korpus pompy stanie się nieszczelny, wskutek korozji wżerowej.

Uwaga:

Nieszczelna pompa paliwowa stwarza zwiększone zagrożenie pożarem!



Rys. 72: Korozja kontaktowa spowodowana niewłaściwym doborem par materiałowych

3.6.2

Uszkodzenia spowodowane użyciem siły

Uszkodzony korpus

Wskutek niewłaściwego obchodzenia się (np. upadku) korpus pompy paliwowej może zostać uszkodzony.

Tak np. wskutek upadku przy montażu może dojść do powstania rys w tworzywie sztucznym i pompa paliwowa stanie się z tego powodu nieszczelna (patrz rys. 73).

Uwaga:

Nieszczelna pompa paliwowa stwarza zwiększone zagrożenie pożarem!



Rys. 73: Uszkodzenia korpusu spowodowane użyciem siły

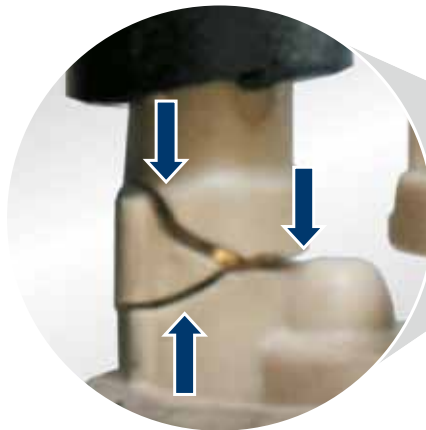
Uszkodzone przyłącza

Przy niewłaściwym montażu/demontażu może się zdarzyć, że zostaną uszkodzone albo ułamane przyłącza (patrz rys. 74 i 75).



Uwaga:

W przypadku nieszczelnego przyłącza paliwowego powstaje poważne zagrożenie pożarem!



Rys. 74: Ułamane przyłącze węża



Rys. 75: Styki elektryczne uszkodzone wskutek działania sily

Przed wysyłką wszystkie pompy paliwowe są poddawane u producenta kontroli jakości i działania. Takie uszkodzenia mogą później powstać tylko przez niewłaściwe obchodzenie się z pompą.

Uszkodzenia filtrów

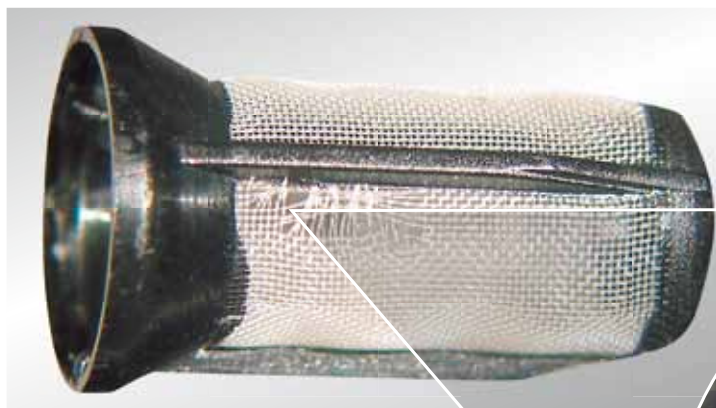
Pompy zbiornikowe posiadają po stronie ssania filtr w postaci siatki.

W niektórych filtrach znajdują się żebra usztywniające. Przy niewłaściwym montażu może dojść do uszkodzenia filtra oraz ewentualnie żeber (patrz rys. 76).

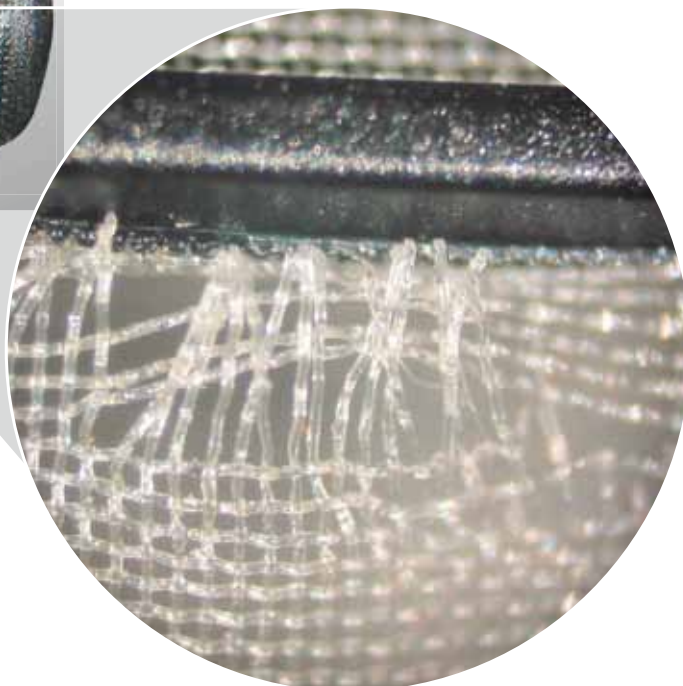
Zanieczyszczenia albo odłamki żeber w filtrze mogą zablokować zespół tłoczenia pompy.



Rys. 76: Odlamane żebra usztywniające w filtrze pompy zbiornikowej



Rys. 77: Uszkodzony filtr sitkowy pompy łopatkowej E1F



Odlamanie czujnika poziomu napętnienia w module doprowadzania paliwa

W niektórych modułach doprowadzania paliwa układ mechaniczny czujnika poziomu napętnienia posiada urządzenie amortyzujące. Przy ręcznym poruszaniu czujnikiem może się ono odłamać (patrz rys. 78).

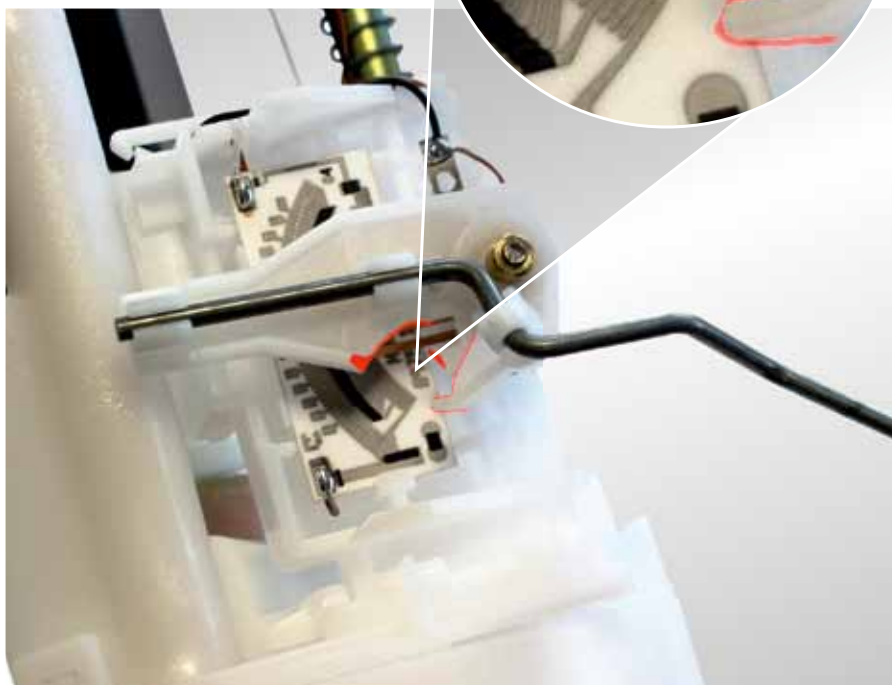


Uwaga:

Nigdy nie poruszać ręką ramienia czujnika poziomu napętnienia (patrz rys. 79). Zagrożenie odlamaniem!



Rys. 79: Nigdy nie przesuwac ręką



Rys. 78: Ułamany czujnik poziomu napętnienia

Wygięcie czujnika poziomu napętnienia w module doprowadzania paliwa

Przy niewłaściwym montażu może dojść do wygięcia ramienia czujnika poziomu napętnienia.

Wskutek tego może się zdarzyć, że będą podawane błędne wskazania ilości paliwa.

Przed wysyłką wszystkie pompy paliwowe są poddawane u producenta kontroli jakości i działania. Takie uszkodzenia mogą później powstać tylko przez niewłaściwe obchodzenie się z pompą.

3.6.3

Uszkodzenia transportowe

Uszkodzenia transportowe można z reguły łatwo zauważyć.

Oznaki zewnętrzne:

- Wgłębienia i garby na korpusie pompy
- Ułamane przyłącza albo elementy nbudowane
- Zanieczyszczone króćce ssania albo tłoczenia

Ważna wskazówka:

W przypadku uszkodzonego opakowania należy szczególnie zwrócić uwagę na to, czy podczas transportu nie została uszkodzona pompa paliwowa.

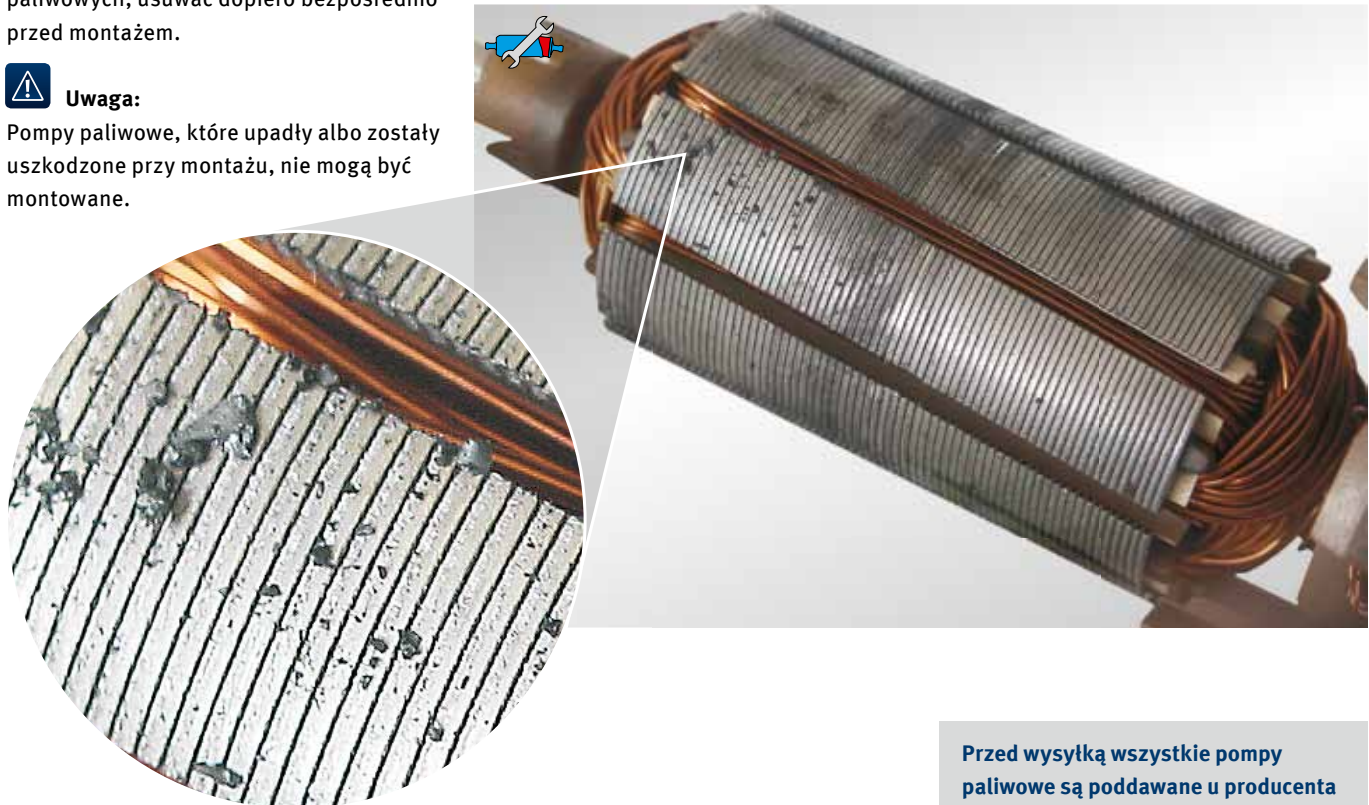
Opakowania i zabezpieczenia transportowe, np. korki w nowych pompach paliwowych, usuwać dopiero bezpośrednio przed montażem.

Uwaga:

Pompy paliwowe, które upadły albo zostały uszkodzone przy montażu, nie mogą być montowane.



Rys. 80: Pęknięty magnes trwały (stojan)



Rys. 81: Częstki pękniętego magnesu trwałego w wirniku. Magnes trwały, który otacza wirnik w formie rury, uległ rozłupaniu. Odłamki zablokowały pompę. Przynajmniej pompa ta upadła podczas montażu.

Przed wysyłką wszystkie pompy paliwowe są poddawane u producenta kontroli jakości i działania. Takie uszkodzenia mogą później powstać tylko przez niewłaściwe obchodzenie się z pompą.

Objawy

W przypadku uszkodzenia układu paliwowego występują prawie zawsze te same objawy.

- Pompa paliwowa nie działa
- Pompa paliwowa hałasuje podczas pracy
- Pompa paliwowa ma za małą wydajność
- Za niskie ciśnienie tłoczenia
- Zapach paliwa
- Wyciek paliwa
- Przerwywanie zapłonu
- Zmniejszona moc silnika

Przyczyny

Powodem tego jest bardzo często paliwo zanieczyszczone albo zawierające wodę, a niekiedy również jakość samego paliwa (patrz rys. 3).

Przyczyny

Jak już opisano w poprzednich rozdziałach, zanieczyszczenia mogą wynikać z różnych przyczyn. Z tego powodu w tym rozdziale jeszcze raz zebrano możliwe przyczyny.



Objawy, które można zobaczyć tylko po rozmontowaniu i tym samym zniszczeniu pompy paliwowej, są w tabeli oznaczone kolorem.



Uwaga:

Pompy paliwowe na gwarancji albo będące przedmiotem reklamacji nie mogą być samodzielnie rozmontowywane przez personel warsztatu. Jeżeli zgłoszona do reklamacji pompa paliwowa zostanie rozmontowana przez personel warsztatu albo u sprzedawcy części, gwarancja traci ważność.

Uszkodzenia spowodowane zanieczyszczeniem

Reklamacja/zażalenie	Objawy uszkodzenia	Możliwe przyczyny	Sposób usunięcia/uwagi
<ul style="list-style-type: none"> • za małe ciśnienie • obniżona wydajność • nadmierny hałas podczas pracy pompy • przerywanie zapłonu • awaria pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • zapchany filtr wstępny, filtr główny albo sitko • zatarty zespół tłoczenia wskutek pracy na sucho 	<ul style="list-style-type: none"> • zanieczyszczenie zbiornika paliwa spowodowane przez czynniki zewnętrzne (np. przy tankowaniu) • starzenie paliwa wskutek długiego postoju (wytwarzanie się osadów) • nieprzestrzeganie terminów przeglądów (wymiany filtra) • niska jakość paliwa • stare, porowate węże paliwowe • uszkodzenia spowodowane obecnością wody • zanieczyszczenie albo wprowadzenie wody przez przetarty wąż odpowietrzający zbiornik lub przez niewłaściwe, późniejsze ułożenie tego węża 	<ul style="list-style-type: none"> • zmierzyć ciśnienie i wydajność • wyczyścić/wymienić zapchany filtr sitkowy po stronie ssania • zamontować filtr wstępny • cały układ paliwowy przepłukać czystym paliwem o wysokiej jakości • wymienić pompę paliwową • zatankować paliwo o właściwej jakości • ewentualnie zamontować dodatkowy filtr/sitko w króćcu wlewowym • przestrzegać terminów przeglądów (wymiany filtra)
<ul style="list-style-type: none"> • awaria pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • ciała obce w pompie • ślady ocierania/zadrapania na ruchomych częściach pompy • osady w pompie 	<ul style="list-style-type: none"> • uszkodzony filtr wstępny, filtr główny albo sitko • zanieczyszczony filtr wstępny, filtr główny albo sitko 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić pompę i filtr paliwa • przed zamontowaniem nowej pompy wyczyścić układ paliwowy • wymieniać filtr wg wskazówek producenta pojazdu (zwracać uwagę na strzałkę wskazującą kierunek przepływu)
<ul style="list-style-type: none"> • za małe ciśnienie • obniżona wydajność • nadmierny hałas podczas pracy pompy • przerywanie zapłonu • awaria pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • osady w pompie 	<ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie niskiej jakości materiałów, z których wydzielają się przyspieszacze wulkanizacyjne, dodatki albo plastyfikatory 	<ul style="list-style-type: none"> • używać materiałów o wysokiej jakości

Uszkodzenia spowodowane obecnością wody

Reklamacja/zażalenie	Objawy uszkodzenia	Możliwe przyczyny	Sposób usunięcia/uwagi
<ul style="list-style-type: none"> • za małe ciśnienie • obniżona wydajność • nadmierny hałas podczas pracy pompy • przerywanie zapłonu • awaria pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • osady wapnia i rdzy na pompie paliwowej • osady wapnia i rdzy w pompie paliwowej • zapchany filtr wstępny, filtr główny albo sitko • zatarty zespół tłoczenia wskutek pracy na sucho • korozja 	<ul style="list-style-type: none"> • nieszczelności w układzie paliwowym • tankowanie w deszczu • nieszczelna uszczelka korka wlewu paliwa albo brak uszczelki • brak korka wlewu paliwa • otwory napowietrzające zaworów pneumatycznych, np. zaworów filtrów węgla aktywnego, narażone na działanie wody opadowej • powstawanie kondensatu w zbiorniku • garażowanie pojazdu • jakość paliwa • nieprzestrzeganie norm jakościowych • tankowanie z beczek/kanistrów • niewłaściwe wykonanie instalacji zbiorników • biodiesel 	<ul style="list-style-type: none"> • cały układ paliwowy przepłukać czystym paliwem o wysokiej jakości • usunąć nieszczelności w układzie paliwowym • wymienić pompę paliwową • zatankować paliwo o właściwej jakości • przed dłuższym postojem zatankować pojazd do pełna

Niewłaściwe zastosowanie

Reklamacja/zażalenie	Objawy uszkodzenia	Możliwe przyczyny	Sposób usunięcia/uwagi
<ul style="list-style-type: none"> • za wysokie albo za niskie ciśnienie 	<ul style="list-style-type: none"> • brak 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwy dobór 	<ul style="list-style-type: none"> • dobrać prawidłową pompę
<ul style="list-style-type: none"> • za małe ciśnienie • obniżona wydajność • nadmierny hałas podczas pracy pompy • przerywanie zapłonu • awaria pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • rozpuszczone części gumowe • zapchany filtr wstępny, filtr główny albo sitko • zaklejony zespół tłoczenia 	<ul style="list-style-type: none"> • zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem 	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować zgodnie z przeznaczeniem
<ul style="list-style-type: none"> • za małe ciśnienie • obniżona wydajność • nadmierny hałas podczas pracy pompy • przerywanie zapłonu • awaria pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • osady wapnia i rdzy na pompie paliwowej • osady wapnia i rdzy w pompie paliwowej • zapchany filtr wstępny, filtr główny albo sitko • zatarty zespół tłoczenia wskutek pracy na sucho • korozja • zaklejenie 	<ul style="list-style-type: none"> • tłoczenie innych cieczy (np. wody) 	<ul style="list-style-type: none"> • zastosować zgodnie z przeznaczeniem
<ul style="list-style-type: none"> • za małe ciśnienie • obniżona wydajność • nadmierny hałas podczas pracy pompy • przerywanie zapłonu • awaria pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • zatarty zespół tłoczenia wskutek pracy na sucho 	<ul style="list-style-type: none"> • niekorzystny montaż • pompa zamontowana zbyt wysoko 	<ul style="list-style-type: none"> • przestrzegać warunków montażu • wybrać prawidłowo zabezpieczone miejsce montażu

Paliwo o niskiej jakości

Reklamacja/zażalenie	Objawy uszkodzenia	Możliwe przyczyny	Sposób usunięcia/uwagi
<ul style="list-style-type: none"> • za małe ciśnienie • obniżona wydajność • nadmierny hałas podczas pracy pompy • przerywanie zapłonu • awaria pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • osady wapnia i rdzy na pompie paliwowej • osady wapnia i rdzy w pompie paliwowej • zapchany filtr wstępny, filtr główny albo sitko • zatarty zespół tłoczenia wskutek pracy na sucho • korozja • układ paliwowy zapchany albo zaklejony substancją o charakterze żywicy • uszczelki i części z tworzywa sztucznego uszkodzone chemicznie • wypalone szczotki węglowe • osady na komutatorach działają izolująco 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwe wykonanie instalacji zbiorników • starzenie się paliwa • niska jakość paliwa • biodiesel 	<ul style="list-style-type: none"> • kontrola wzrokowa i węchowa • cały układ paliwowy przepłukać czystym paliwem o wysokiej jakości • wyczyścić/wymienić zapchany filtr sitkowy po stronie ssania • wymienić pompę paliwową • zatankować paliwo o jakości odpowiadającej obowiązującym normom • wymienić filtr paliwa i ewentualnie wtryskiwacze

Uszkodzenia mechaniczne/błędy montażowe

Reklamacja/zażalenie	Objawy uszkodzenia	Możliwe przyczyny	Sposób usunięcia/uwagi
<ul style="list-style-type: none"> • spadek ciśnienia tłoczenia • zmniejszenie wydajności • zapach paliwa • nieszczelność pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • nieszczelna pokrywa pompy • oznaczenia nie pokrywają się (patrz rys. 69) 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwy montaż/demontaż: pompa nie była przytrzymywana przy dokręcaniu przewodu przyłączeniowego 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić pompę • przy dokręcaniu przewodu przyłączeniowego trzeba przytrzymywać sześciokąt w pokrywie pompy, uniemożliwiając jej obracanie. Oznaczenie (patrz rys. 70, strzałki) musi się pokrywać i nie może być obrócone • stosować zalecany moment obrotowy dokręcania
<ul style="list-style-type: none"> • pompa nie tłoczy 	<ul style="list-style-type: none"> • uszkodzone przyłącza elektryczne 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwy montaż/demontaż: uszkodzone przyłącza elektryczne 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić pompę • ostrożnie podłączać przyłącza elektryczne • stosować zalecany moment obrotowy dokręcania
<ul style="list-style-type: none"> • spadek ciśnienia tłoczenia • zmniejszenie wydajności • zapach paliwa • nieszczelność pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • nieszczelne/uszkodzone przyłącze paliwa 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwy montaż/demontaż: uszkodzone przyłącze paliwa 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić pompę • ostrożnie dokręcać przewody przyłączeniowe
<ul style="list-style-type: none"> • spadek ciśnienia tłoczenia • zmniejszenie wydajności • zapach paliwa • nieszczelność pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • nieszczelna pompa • korozja wżerowa • korozja pod opaskami montażowymi 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwy montaż/demontaż: korozja kontaktowa wskutek niewłaściwego doboru par materiałowych 	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić pompę • nie stosować ocynkowanych opasek montażowych

Inne usterki o podobnych objawach

Możliwe przyczyny	Sposób usunięcia/uwagi
<ul style="list-style-type: none"> • uszkodzony regulator ciśnienia 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzić ciśnienie i funkcję regulacji • wymienić uszkodzony regulator ciśnienia • sprawdzić układ paliwowy
<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwe napowietrzanie/odpowietrzanie zbiornika • filtr węgla aktywnego albo przewody filtra napętnione paliwem 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzić, ewentualnie wyczyścić lub naprawić • sprawdzić przewody (przestrzegać zaleceń producenta pojazdu) • sprawdzić działanie zaworu regeneracji filtra węgla aktywnego
<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwe zasilanie napięciem elektrycznej pompy paliwowej • uszkodzony bezpiecznik • przerwany przewód • uszkodzony przełącznik pompy 	<ul style="list-style-type: none"> • kontrola wzrokowa • zmierzyć napięcie zasilające • sprawdzić i w razie potrzeby wymienić • sprawdzić i usunąć ewentualne usterki • sprawdzić i w razie potrzeby wymienić
<ul style="list-style-type: none"> • wadliwe działanie wtryskiwaczy • niewłaściwe czasy wtrysku • niewłaściwy kierunek wtrysku • nieszczelne wtryskiwacze 	<ul style="list-style-type: none"> • przy wyłączonym silniku sprawdzić odpowiednim przyrządem wartość HC w kolektorze dolotowym • sprawdzić czasy wtrysku, sygnał wtrysku i szczelność • wyczyścić albo ewentualnie wymienić zawory
<ul style="list-style-type: none"> • sonda lambda zanieczyszczona albo pokryta osadami powstałymi wskutek niewłaściwego spalania albo zastosowania paliwa zawierającego otów • za duża bezwładność reakcji sondy lambda, tzn. sonda lambda mierza do zbyt «wzbogaconego» składu • sonda lambda została uszkodzona wskutek zbyt wysokiej temperatury spalin albo z powodu niewłaściwego składu mieszanki lub braku iskry • niewłaściwe elektryczne połączenie z masą 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzić sondę lambda i styki
<ul style="list-style-type: none"> • w układzie paliwowym są umieszczone szeregowo dwie pompy paliwowe, z których jedna jest uszkodzona 	<ul style="list-style-type: none"> • sprawdzić działanie obu pomp paliwowych

Dalsze wskazówki montażowe i diagnostyczne, zwłaszcza dotyczące późniejszego wyposażenia w elektryczną pompę paliwową, znajdują się w broszurze Service Tips & Infos układy paliwowe – części i rozwiązania uniwersalne [6].

5

Narzędzia i przyrządy kontrolne

Motor Service oferuje wiele narzędzi i przyrządów, potrzebnych przy wykonywaniu prac w układach paliwowych.

Inne narzędzia i przyrządy kontrolne znajdują się w katalogu «Narzędzia i przyrządy kontrolne» [7] oraz w OnlineShop na naszej stronie internetowej:
www.ms-motor-service.com

5.1

Narzędzie do montażu pomp paliwowych

Środek pomocniczy do demontażu/ montażu pomp paliwowych

Dzięki temu taniemu i przyjaznemu dla środowiska rozwiązaniu nie trzeba już wymieniać całej pompy paliwowej wraz z uchwytem – wymienia się jedynie samą pompę paliwową.

Zastosowanie tego narzędzia zostało wyczerpująco opisane przez Motor Service w Service Information PIERBURG SI 0068 oraz w instrukcji montażu pomp paliwowych PIERBURG.

Szersze informacje techniczne są podane w Product Information PIERBURG PI 0045 «Sześć powodów przemawiających za jednym narzędziem».

Masa: ok. 600 g

Wielkość opakowania dł. x szer. x wys.:
 150 mm x 55 mm x 55 mm



Rys. 82: Narzędzie montażowe 4.00063.00.0



Rys. 83: Zastosowanie narzędzia montażowego

Narzędzie może być stosowane do następujących typów pomp paliwowych:

Nr PIERBURG	Producent	Model
7.22013.02.0	BMW	5 (E34, E39)
7.22013.57.0	BMW	X5 (E53)
7.22013.61.0	BMW	M5 (E39)
7.22013.69.0	BMW	7 (E65/66/67)
7.28303.60.0	Volkswagen	Golf IV, V; Passat 1.9, 2.0 TDI
7.50007.50.0	BMW	X5 (E53)

5.2

Walizka do kontroli ciśnienia paliwa

Walizka do kontroli ciśnienia paliwa umożliwia w każdym warsztacie pomiar natężenia przepływu bez demontażu pompy paliwowej.

Za pomocą walizki do kontroli ciśnienia paliwa można sprawdzać błędy we wszystkich konwencjonalnych układach paliwowych (układy benzynowe, układy wysokoprężne z wtryskiem bezpośrednim, pompowtryskiwacze, układy wysokoprężne z rozdzielaczowymi pompami wtryskowymi i układy wysokoprężne z pompami wtryskowymi wielosekcyjnymi, z przepływem powrotnym lub bez tego przepływu do ciśnienia 8 bar/120 psi).

Specyfikacja:

maks. ciśnienie: 8 bar (120 psi)

Dokładna instrukcja użytkowania, zawierająca instrukcję kontroli, tabele wartości i poradnik diagnostyczny, pomaga przy znajdowaniu przyczyn usterek.

Urządzenie nie jest przeznaczone do paliw alternatywnych, z wysoką zawartością etanolu.

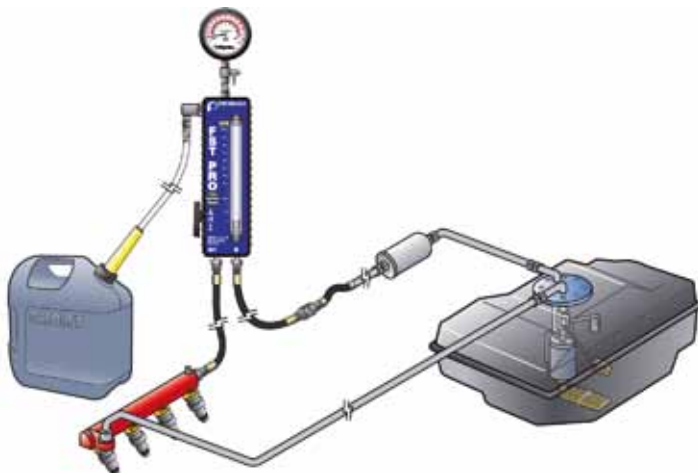
Dalsze informacje techniczne patrz broszura PIERBURG Product Information PI 0051.

Masa: ok. 4 800 g

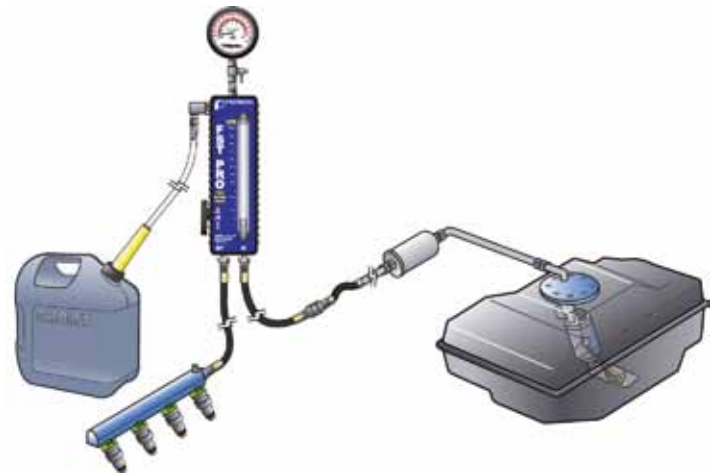
Wielkość opakowania dł. x szer. x wys.:
440 mm x 240 mm x 210 mm



Rys. 84: Nr artykułu 4.07373.20.0



Rys. 85: Stanowisko pomiarowe w układzie paliwowym z przepływem zwrotnym



Rys. 86: Stanowisko pomiarowe w układzie paliwowym bez przepływu zwrotnego (sterowany wg potrzeby)

5.3

Komplet narzędzi do walizki do kontroli ciśnienia paliwa

Dla ułatwienia pracy przy otwieraniu szybkozłączy (Quick Connectors), stosowanych już przez wielu producentów pojazdów, firma Motor Service oferuje zestaw 8 narzędzi. W celu ułatwienia dostępu do przewodów, narzędzia są wygięte.

W zestawie znajdują się następujące

rozmiary:

8 mm (5/16")

9,5 mm (3/8")

9,5 mm (3/8") przewód chłodnicy

9,5 mm (3/8") przewód oleju

13 mm (1/2")

16 mm (5/8")

19 mm (3/4")

22 mm (7/8")

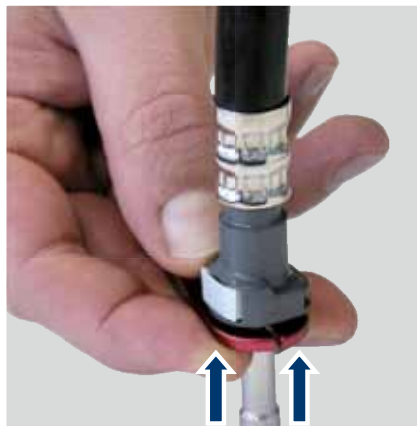
Masa: ok. 700 g

Wielkość opakowania dł. x szer. x wys.:

250 mm x 60 mm x 230 mm



Rys. 87: Nr artykułu 4.07373.21.0



Rys. 88: Zastosowanie zestawu narzędziowego

5.4

Tester do pomp paliwowych

Przyrząd ten umożliwia łatwą kontrolę elektrycznych pomp paliwowych pod względem działania i szczelności, niezależnie od pojazdu. Można kontrolować zespoły tłoczenia, pompy wstępne, zbiornikowe i przewodowe.

Przyrząd przeznaczony dla handlu, placówek serwisowych i warsztatów.

Zasilanie prądem: 12 V DC, z akumulatora pojazdu albo z oddzielnego źródła prądu (nie wchodzi w zakres dostawy).

Zakres dostawy: tester kompletny (bez cieczy kontrolnej), przewód przyłączeniowy, zestaw wyposażenia i instrukcja obsługi.

Dalsze informacje techniczne patrz broszura PIERBURG Produkt Information PI 0014 «Tester do pomp paliwowych».



Uwaga:

Przyrząd może pracować tylko z cieczą kontrolną odpowiadającą normie ISO 4113 (nie wchodzi w zakres dostawy)!

Adresy punktów zakupu są podane w instrukcji obsługi testera pomp paliwowych.

Masa: ok. 2 360 g

Wielkość opakowania dł. x szer. x wys.:
515 mm x 445 mm x 420 mm



Rys. 89: Nr artykułu 4.07360.60.0



Rys. 90: Zastosowanie testera pomp paliwowych 4.07370.60.0

Informacje źródłowe i literatura uzupełniająca

- [1] **Technische Filterbroschüre**
Motor Service
50 003 596-01 (deutsch)*
- [2] **Biodiesel**
Marcus Taupp
Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Institut für Pharmazie und Lebensmittelchemie
Lehrstuhl für Lebensmittelchemie
Prof. Dr. P. Schreier
- [3] **Chemie der Kraft- und Schmierstoffe**
Prof. Dr. A. Zeman (em.)
Universität der Bundeswehr München
- Fachbereich Maschinenbau -
Umwelttechnik und Chemie
- [4] **Schadstoffreduzierung und OBD**
Motor Service
50 003 960-01 (deutsch)*
- [5] **Kraftstoffversorgung bei Einspritzmotoren**
Motor Service
dostępny tylko jako plik PDF
patrz www.ms-motor-service.com
- [6] **Kraftstoffanlagen - Komponenten und Lösungen für universelle Anwendungen**
Motor Service
dostępny tylko jako plik PDF
patrz www.ms-motor-service.com
- [7] **Werkzeuge und Prüfmittel**
Motor Service
50 003 931-01 (w języku niemieckim)*

* Inne języki dostępne na życzenie



Bezpośredni dostęp do zakresu naszych usług...

www.ms-motor-service.com

Program szkoleń



Fachowa wiedza, bezpośrednio od producenta!

Co roku około 4500 mechaników i techników korzysta z naszych szkoleń i seminariów, które możemy przeprowadzić w każdym miejscu na świecie lub w naszym centrum szkoleniowym w Dormagen (Niemcy).

Informacje techniczne



Praktyczne informacje do praktycznych zastosowań!

Dzięki naszym informacjom o produktach, informacjom serwisowym, broszurom technicznym oraz plakatom zawsze jesteś na aktualnym poziomie techniki.

Nowości



Aktualne informacje e-mailem!

Zaabonuj teraz nasz biuletyn informacyjny online, a otrzymasz regularne informacje na temat nowych produktów, publikacji technicznych i aktualności (targów, materiałów reklamowych, ...).

Katalogi, płyty CD, TecDoc



Szybko i niezawodnie!

Dzięki naszym szczegółowym katalogom, zarówno na płytach CD, jak i drukowanym, zawsze znajdziesz odpowiednią część do odpowiedniego pojazdu.

OnlineShop



Zawsze na bieżąco!

Jeszcze szybszy dostęp do bieżących danych o produktach – w pełnym zakresie.



Motor Service Partner:

Headquarters:
MS Motor Service International GmbH
Wilhelm-Maybach-Straße 14-18
74196 Neuenstadt, Germany
www.ms-motor-service.com

KOLBENSCHMIDT PIERBURG GROUP

