## Jak filtr cząstek stałych (DPF) może powodować awarię turbosprężarki?

Istnieje wiele artykułów i dokumentów technicznych o tym, jak uszkodzona turbosprężarka może prowadzić do zniszczenia filtra DPF. Jednak także DPF jest odpowiedzialny za większą liczbę awarii turbosprężarek, niż można by się tego spodziewać. Dziś przyjrzymy się temu, jaki wpływ na turbosprężarkę może mieć zablokowany filtr DPF.

Filtry DPF (od ang. Diesel Particulate Filter) zostały po raz pierwszy wprowadzone w styczniu 2005 roku, wraz z wejściem w życie normy emisji spalin Euro 4, w której stężenie cząstek stałych obcięto do bardzo niskiego poziomu, aby zmniejszyć dopuszczalną ilość drobnych cząstek stałych (ang. PM) uwalnianych do atmosfery. Redukcja rozmiaru cząstek do tego poziomu w toku samego spalania nie była technicznie możliwa, a zatem wszystkie pojazdy z silnikiem Diesla po wrześniu 2009 roku zostały wyposażone w filtr do wychwytywania sadzy i innych szkodliwych cząstek, aby zapobiec ich emisji do atmosfery. Filtr DPF jest w stanie usunąć około 85% pyłów z gazów spalinowych.

Zablokowany DPF nie działa prawidłowo. Aby go oczyścić stosuje się powszechnie dwie metody regeneracji. Nowsze pojazdy posiadają system regeneracji aktywnej – proces usuwania nagromadzonej sadzy z filtra poprzez dodanie paliwa, co zwiększa temperaturę spalin i wypala sadzę, zapewniając tymczasowe rozwiązanie. Regeneracja pasywna odbywa się automatycznie, na trasach takich jak autostrady i drogi szybkiego ruchu, gdy emperatura spalin jest wysoka. Wielu producentów wprowadziło regenerację aktywną, ponieważ znaczna liczba kierowców nie jeździ na długich trasach przy prędkościach autostradowych. Stałe pokonywanie krótkich tras nie jest dobre ani dla turbosprężarki, ani dla układu wydechowego.

## Co się dzieje z turbosprężarką, gdy DPF jest zapchany?

Przy zablokowanym filtrze DPF gazy spalinowe nie przechodzą przez układ wydechowy z właściwą prędkością. W rezultacie ciśnienie wsteczne i temperatura spalin rosną wewnątrz obudowy turbiny.

Podwyższona temperatura spalin i ciśnienie wsteczne mogą wpływać na turbosprężarkę na wiele sposobów, powodując np. problemy z wydajnością, wycieki oleju, koksowanie oleju w turbosprężarce i wycieki gazów spalinowych.

## Jak rozpoznać turbosprężarkę uszkodzoną wskutek problemu z DPF: -

- Części w rdzeniu turbosprężarki (CHRA) są odbarwione, czemu zwykle towarzyszą dowody na transfer ciepła poprzez CHRA od strony turbiny. Ta nadmierna temperatura w CHRA powodowana jest ciśnieniem wstecznym, które przepycha gazy spalinowe przez pierścienie uszczelniające tłok do CHRA. Spaliny o wysokiej temperaturze powstrzymują wydajne chłodzenie oleju w CHRA, a nawet prowadzą do zwęglania się oleju, ograniczając światło w kanałach przepływu oleju. Powoduje to nadmierne zużywanie się systemu łożyskowań. Tego typu uszkodzenia łatwo pomylić z brakiem smarowania lub zanieczyszczonym olejem.
- Nagar gromadzi się w na pierścieniu uszczelniającym po stronie turbiny, co spowodowane jest zwiększoną temperaturą gazów wydechowych.
- Olej wycieka do obudowy sprężarki w konsekwencji tego, że spaliny przeciskają się do CHRA od strony turbiny, przepychając olej przez uszczelnienia po stronie sprężarki.
- Zablokowany DPF może powodować przeciskanie się spalin przez najmniejsze szczeliny, np. luzy w dźwigniach mechanizmów zmiennej geometrii i zawory upustowe. Jeśli to nastąpi, nagar w tych mechanizmach może ograniczać ruch dźwigni, co ma niekorzystny wpływ na działanie turbosprężarki. W niektórych przypadkach, nagromadzenie sadzy widać na tylnej powierzchni płyty uszczelniającej, w miejscu, przez które przedostawały się spaliny.
- Koło turbiny może ulec awarii spowodowanej wysokocyklowym zmęczeniem materiału (HCF) w skutek nadmiernej temperatury.



Transfer ciepła od strony turbiny



Uszkodzenie koła turbiny na skutek zmęczenia wysokocyklowego

bsi ISO 9001 Quality Management Systems CERTIFIED FS 535592

Copyright © 2027 Melett. Wszelkie prawa zastrzeżone. Logo Melett oraz nazwa Melett® są zarejestrowanymi znakami handlowymi firmy Melett Limited.

A BMTS Technology company
BMTS TECHNOLOGY

## Jak zapobiegać występowaniu tych awarii?

Jako punkt wyjścia, należy zidentyfikować rodzaj awarii oraz to, czy przyczyna leży w DPF. Jeżeli cały zespół wirnika jest w porządku, a występują oznaki przegrzania na odcinku od turbiny do rdzenia, to uszkodzenie może być spowodowane nadmierną temperaturą gazów spalinowych. Duże ilości nagaru w obrębie mechanizmu zmiennej geometrii i ramion dźwigni wskazują na zablokowany układ DPF, a kierowca pojazdu może doświadczać zwiększonej turbo-dziury albo nadmiernego doładowania turbosprężarki.

**Aby uniknąć awarii turbosprężarki spowodowanej przez DPF należy:**

- Sprawdzić, czy filtr DPF jest zablokowany
- Skontaktować się ze specjalistą w zakresie DPF z prośbą o poradę.
- Wymienić filtr DPF na nowy filtr a wysokiej jakości – niskobudżetowe filtry DPF często nie działają tak skutecznie, jak części oryginalne i wcześniej ulegają awariom.
- Jeśli filtr DPF uległ zablokowaniu, należy zawsze wymienić zespół środkowy turbosprężarki, aby zapobiec ewentualnym wyciekom oleju.
- Sprawdzić, czy siłownik ma swój pełen zakres ruchu, szczególnie jeśli jest sterowany elektronicznie, a elementy wewnętrzne mogły ulec zużyciu.

**TIP** - Ostatnia uwaga: na zablokowanie układu DPF potrzeba sporo czasu, niekiedy kilku lat. Gdy jednak układ ten ulegnie już zablokowaniu, awaria turbosprężarki może nastąpić bardzo szybko. Jeśli nie sprawdzimy stanu DPF podczas instalacji nowej turbosprężarki, istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo, że wymienioną turbosprężarkę czeka ten sam los, co poprzednią jednostkę, z uwagi na jej pracę w tym samym środowisku.

**Uwaga: Więcej informacji na ten lub inny temat znajdziesz na stronie www.melett.com/technical / technicalsupport@melett.com**

bsi ISO 9001 Quality Management Systems CERTIFIED FS 535592

Copyright © 2027 Melett. Wszelkie prawa zastrzeżone. Logo Melett oraz nazwa Melett® są zarejestrowanymi znakami handlowymi firmy Melett Limited.

A BMTS Technology company
BMTS TECHNOLOGY