

Wydanie nr 02/2014: Trivial Pursuit – szukamy turbosprężarki

Przyczyny uszkodzeń turbosprężarek często nie leżą w samym urządzeniu, lecz wynikają z jego otoczenia. Jeżeli w takiej sytuacji wymieniona zostanie tylko turbosprężarka bez usunięcia rzeczywistej przyczyny awarii, siłą rzeczy ponownie dojdzie do uszkodzenia turbosprężarki. I wtedy znowu podejrzana jest nowa turbosprężarka ... Jednak czy przyczyną był naprawdę „Mr. Boost” okazuje się często dopiero po wymianie przypuszczalnie uszkodzonej turbosprężarki. Dlatego, aby zaoszczędzić czasu i pieniędzy, przy każdej awarii zalecane jest zbadanie rzeczywistej przyczyny awarii. W tym celu zamieściliśmy poniżej kilka pomocnych wskazówek ...

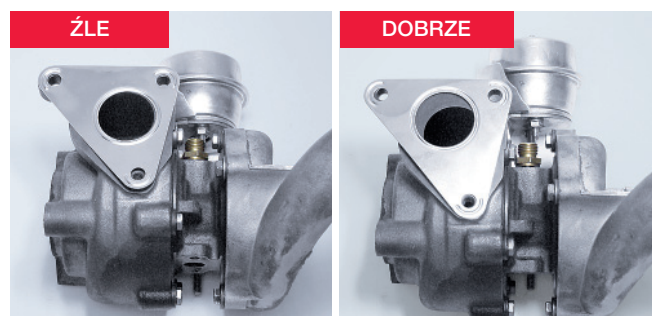
PODEJRZANE HAŁASY: GWIZDANIE I STUKANIE

Jeżeli bezpośrednio po zamontowaniu występują **odgłosy gwizdania**, to często pochopnie wysuwany jest wniosek, że jest to pęknięcie samej turbosprężarki lub występowanie wady produkcyjnej. Badanie reklamowanych turbosprężarek pokazuje jednak z reguły inne wyniki:

- źle założona uszczelka. Powoduje to redukcję średnicy i przepustowości, co z kolei może prowadzić do gwizdania oraz ewentualnie zmniejszenia mocy.
- Nieprawidłowe osadzenie węży i podzespołów układu powietrza doładowującego. Może to spowodować ulatnianie się powietrza i tym samym gwizdanie.
- Nieprawidłowe zamocowanie obudowy. W przypadku niektórych typów turbosprężarek ich obudowa jest dopasowywana do urządzeń peryferyjnych przez dokręcanie lub odkręcanie śrub mocujących. Jeżeli śruby zostaną dokręcone niewłaściwym momentem obrotowym lub będą dokręcane pod naprężeniem, może dojść do ich odkręcania się podczas pracy silnika. Powoduje to skośne ustawienie obudowy i tarcie wirnika sprężarki o nią, co słychać w postaci „drapania” lub gwizdania.

Błaszane lub klekoczące **stukanie** może wskazywać na obluźzoną blachę w kolektorze wydechowym. Ważne:

tę usterkę należy natychmiast usunąć, gdyż inaczej grozi to całkowitym zniszczeniem turbosprężarki i innymi konsekwencjami.



Ilustracja 1: Nieprawidłowo zamontowana uszczelka – częsta przyczyna odgłosów gwizdania lub spadku mocy

OBJAWY ZABLOKOWANIA: DYMIENIE I UTRATA OLEJU

Dymienie i utrata oleju należą do najczęstszych przyczyn niepotrzebnej wymiany turbosprężarki. Tu konieczne jest trochę wiedzy fachowej: prawie wszystkie montowane seryjnie turbosprężarki są wyposażone w hydrodynamiczne łożyska ślizgowe. Olej zapewnia tu warstwę oddzielającą łożyskowane elementy. Odpowiednie doprowadzanie i odprowadzanie oleju są więc bezwzględnie konieczne dla zachowania trwałości i sprawności turbosprężarki.

Jeżeli **dopływ oleju** jest zablokowany lub jego ciśnienie jest za niskie, nie może powstać wystarczająco gruba warstwa smaru, co powoduje tarcie półpłynne pomiędzy wałem i tuleją łożyskową (ilustracja 2), prowadzące do całkowitego zniszczenia turbosprężarki. Wyraźne objawy braku smarowania to poluzowana nakrętka mocująca wirnika sprężarki, zerwany wał (ilustracja 3) czy zabarwienia termiczne. Jeżeli usterka ta nie zostanie usunięta przed zamontowaniem nowej turbosprężarki doładowującej, to zaraz po jej montażu dojdzie do ponownego uszkodzenia.

Zatkany przewód powrotny lub zbyt wysokie ciśnienie w skrzyni korbowej mogą blokować **powrót oleju** (ilustracja 4). Ponieważ po wykonaniu swojej pracy w łożyskach ślizgowych turbosprężarki olej nie może powrócić do skrzyni korbowej, gromadzi się w obudowie łożyska. Równocześnie pompa oleju dostarcza świeży olej do smarowania i chłodzenia miejsc łożyskowania. Olej musi więc znaleźć inną drogę do wypływania z łożyska. Ponieważ jednak przewód powrotny jest zatkany, olej szuka innej drogi: mimo uszczelnionych pierścieni tłokowych jest on przetłaczany na stronę sprężarki i turbiny, gdzie razem z zasysanym powietrzem dostaje się do komór spalania i przez turbinę przepływa do układu wydechowego, ulega spalaniu lub jest zanieczyszczony nagarem.

INNY OBJAW: BRAK MOCY

Również w razie spadku mocy najczęściej niestuszenie podejrzeń kierowane jest na turbosprężarkę. Możliwi prawdziwi sprawcy:

- **Układ wydechowy:** Stosowane w nowoczesnych pojazdach różne systemy oczyszczania i recyrkulacji spalin stanowią potencjalną przyczynę spadku natężenia przepływu. Jeżeli przepływ spalin jest utrudniony, występują podobne objawy jak w przypadku uszkodzenia turbosprężarki. Dopiero dokładne badanie układu wydechowego pokazuje prawdziwe przyczyny.
- **Zawór powietrza obiegowego do trybu hamowania silnikiem:** Zawór regulacji ciśnienia doładowania zapewnia szybką reakcję, zapobiega gwałtownemu

hamowaniu zespołu wirnika i sprężarki po zamknięciu przepustnicy i chroni przed nadmierną prędkością obrotową w silnikach z zapłonem iskrowym. W razie utraty zdolności do wykonywania tych czynności i pojawienia się wyczuwalnej „turbo-dziury” często wymieniana jest cała turbosprężarka. Jednak w wielu przypadkach możliwa jest wymiana tylko samego zaworu (najlepiej jak najszybciej, aby zapobiec uszkodzeniu turbosprężarki).

- **Przepływomierz masowy powietrza:** Mierzy on masę powietrza, wpływającą do silnika. Na jej podstawie sterownik silnika oblicza optymalną ilość paliwa oraz inne parametry składu mieszanki. Nieprawidłowy pomiar może powodować spadek mocy albo nawet pracę awaryjną – objawy, które mogą wskazywać także na uszkodzenie turbosprężarki. Spojrzenie na wartości pomiarowe przepływomierza masowego powietrza pomaga w znalezieniu prawdziwej przyczyny.
- **Pęknięcia w obszarze przepływu powietrza:** Mogą one powodować, że w niektórych zakresach prędkości obrotowych do systemu będzie dostawać się niefiltrowane powietrze. Skutkiem jest niewłaściwy skład mieszanki w połączeniu z wyczuwalnym brakiem mocy i postępującym zużyciem układu mechanicznego. Do szybkiego wyszukiwania przepuszczalnych miejsc zalecamy spray do poszukiwania nieszczelności.

Więcej przydatnych rad i ważnych informacji związanych z turbosprężarką można znaleźć w informatorze na temat **uszkodzeń MAHLE Aftermarket**.



Ilustracja 2: Wyraźne ślady zużycia na wale w łożyskowaniu



Ilustracja 3: Złamane międzypiaście



Ilustracja 4: Przewód powrotny oleju, zanieczyszczony nagarem