Airstal Sp. z o.o.
ul. Nasienna 7
95-040 Koluszki
Poland

Tel.: (+48) 46 874 66 46
Fax.: (+48) 46 874 66 47
E-mail: airstal@airstal.com

Przyczyny niewłaściwego działania elektronicznego zaworu sterującego sprężarki (ECV)

Wstęp

Coraz bardziej restrykcyjne wymagania w zakresie ograniczenia emisji spalin, jakie stawia przed producentami samochodów Unia Europejska sprawia, że inżynierowie poszukują sposobów na ograniczenie spalania. W tym celu zostały opracowane elektroniczne zawory sterujące, dalej nazywane ECV. Dzięki precyzyjnemu sterowaniu wydajnością sprężarki klimatyzacji, pojazd wyposażony z w zawór ECV, jest w stanie zredukować ilość spalanego paliwa nawet do 40 litrów rocznie.

Po drugie, ECV poprawia komfort w pojeździe dzięki temu, że pracuje w połączeniu z kilkoma czujnikami, optymalizując temperaturę w kabinie pojazdu zapewniając przy tym niską wilgotność.

ECV to bardzo precyzyjny zawór, który jest montowany w tylnej części sprężarki klimatyzacji i ma trzy porty bezpośrednio połączone z wewnętrznym przepływem sprężarki:

Port 1 jest połączony z komorą korbową – w tym miejscu znajduje się tarcza sterująca. Ciśnienie jakie panuje w komorze korbowej nazywa się **ciśnieniem komory korbowej.**

Port 2 jest połączony z komorami sprężania wszystkich tłoków znajdujących się w sprężarce. To ciśnienie nazywa się **ciśnieniem tłoczenia**.

Port 3 jest podłączony do strony ssącej sprężarki – strona ssąca jest bezpośrednio podłączona do parownika w pojeździe. To ciśnienie nazywa się **ciśnieniem ssania**.

Poniżej znajduje się zdjęcie zaworu z grupy VAG (10-0725) rozłożonego na poszczególne części oraz opis każdego elementu.



Airstal Sp. z o.o.
ul. Nasienna 7
95-040 Koluszki
Poland

Tel.: (+48) 46 874 66 46
Fax.: (+48) 46 874 66 47
E-mail: airstal@airstal.com

Sposób działania ECV jest następujący:

ECV reguluje/steruje przepływ czynnika chłodniczego od strony tłoczenia (strona wysokiego ciśnienia) do strony komory korbowej sprężarki. W ten sposób, poprzez zmianę różnicy ciśnień, zmienia się kąt pochylenia tarczy sterującej, a w konsekwencji – wydajność sprężarki.

Materiał i tolerancje wewnątrz ECV:

Bardzo istotne są materiały i tolerancje wewnątrz ECV – jest to zdecydowanie wyzwanie by osiągnąć wymagane tolerancje i pasowania części w zakresie 0,02 – 0,05 mm.

Korpus zaworu wykonany jest z mosiądzu, ponieważ wymaga bardzo precyzyjnej obróbki, aby utworzyć wewnętrzne kanały przepływu. Ponadto mosiądz jest odporny na korozję, jest niemagnetyczny oraz posiada niewielki współczynnik tarcia (naturalne „parametry ślizgowe'').

Warunki pracy i kody odcinające dla ECV

Każdy system klimatyzacji wyposażony jest w szereg czujników, których sygnały przetwarzane przez Moduł Sterowania Elektronicznego wpływają na funkcję ECV. Do wyłączenia zaworu może dojść w przypadku:

1. Zbyt wysokie ciśnienie czynnika chłodniczego
2. Uszkodzony obwód silnika dmuchawy za skraplaczem
3. Zbyt niskie ciśnienie czynnika chłodniczego
4. Przełącznik dmuchawy w pozycji ''0''
5. Temperatura zewnętrzna poniżej 2,5°C
6. Zbyt wysokie napięcie z alternatora
7. Zbyt niska temperatura parownika (poniżej 0°C przez ponad 1 minutę)
8. Obroty silnika na postoju są zbyt wysokie
9. Błąd w systemie (komputerze) pojazdu
10. Gdy włączone jest ogrzewanie postojowe.

Główne przyczyny uszkodzeń i nieprawidłowości w działaniu ECV to:

1. Zanieczyszczenia w układzie – ze względu na wewnętrzne tolerancje pomiędzy 0,02-0,05 mm ECV nie może działać w układzie, który jest zanieczyszczony. Dlatego niezwykle ważna jest wymiana filtra-osuszacza, skraplacza, zaworu rozprężnego lub dyszy dławiącej oraz przepłukanie całego systemu (każdy odcinek osobno) **przed** zainstalowaniem nowej sprężarki.
2. Spadek napięcia na zaciskach ECV – w przypadku korozji instalacji elektrycznej napięcie (sygnał PWM) będzie za słabe i spowoduje słabsze działanie zaworu i sprężarki.
3. Za dużo oleju w sprężarce – spowoduje to zablokowanie sprężarki i jedynym sposobem jest uruchomienie samochodu i ponowna aktywacja ECV za pomocą podręcznego symulatora, który wymusi pełne otwarcie ECV i po około 5-10 minutach olej zostanie powoli rozprowadzany w układzie.

Airstal Sp. z o.o.
ul. Nasienna 7
95-040 Koluszki
Poland

Tel.: (+48) 46 874 66 46
Fax.: (+48) 46 874 66 47
E-mail: airstal@airstal.com

4. Stosowanie niewłaściwego oleju – np. oleju uniwersalnego lub mieszanie różnych rodzajów oleju może prowadzić do wytrącania się parafiny. Może to zablokować przepływ wewnątrz ECV.
5. Stosowanie produktów „uszczelniających" typu „Leak stop" zawsze powoduje zatkanie ECV – należy również pamiętać, aby nie kupować oleju z tego typu dodatkami.
6. Za dużo barwnika w systemie – może to również spowodować zablokowanie ECV.
7. Fragmenty gumy w obiegu klimatyzacji, spowodowane „starzeniem się" i degradacją węży – takie fragmenty zapychają ECV. Zaleca się wymianę gumowych węży jeśli mają ponad 15 lat.
8. Zastosowanie wszelkich preparatów lub dodatków do układu klimatyzacji, poza zalecanym typem oleju i czynnikiem chłodniczym, może spowodować, że o-ringi na zaworze „spuchną" i stracą swoją formę – co wywoła wewnętrzne nieszczelności w ECV.

Podczas montażu nowej sprężarki warto pamiętać, że sprężarka przez jakiś czas mogła być przechowywana na półce i część oleju mogła dostać się do ECV. Jeśli uważasz, że nowa sprężarka nie chce się uruchomić, przejdź do poniższej procedury:

OLEJ WEWNĄTRZ ZAWORU STERUJĄCEGO. ECV jest dość wrażliwy na olej. Podczas napełniania systemu wyposażonego w sprężarkę z elektrozaworem zaleca się postępować w następujący sposób:

1. **Zawsze obracaj ręką tarczę sprzęgła sprężarki co najmniej 10 obrotów przed założeniem paska napędowego i podaniem czynnika** – dzięki temu olej zostanie wstępnie rozprowadzany w układzie przed uruchomieniem sprężarki w pojeździe.
2. **Nie dodawaj od razu całej ilości czynnika chłodniczego do systemu** – zaleca się wstępne podanie 75%, a następnie pozostałych 25%, gdy system zacznie właściwie chłodzić. Pozwoli to na łagodne i płynne rozpoczęcie pracy całego układu, bez niepotrzebnych i gwałtownych skoków ciśnień.
3. W przypadku, gdy sprężarka nie uruchamia się, zaleca się ponowne opróżnienie układu, a następnie wyjęcie ECV i wyczyszczenie go alkoholem lub środkiem odtłuszczającym, a następnie (po jego osuszeniu) ponowne zainstalowanie – czyszczenie ECV bardzo często przywraca jego działanie, a nie zajmuje to dużo czasu.
4. Należy pamiętać, że przetransportowanie całego oleju ze sprężarki przez cały układ trwa ok. 5 minut i **w tym czasie nie należy zwiększać obrotów silnika – silnik musi pracować na biegu jałowym!**