



# FOCUS

## Filtry osuszające



### Nasza Jakość Premium

**Gama o najwyższej jakości, gwarantowana dzięki pełnej kontroli procesu produkcyjnego.**

Projektowanie i produkcja są nadzorowane przez inżynierów Grupy, zgodnie ze specyfikacjami OE. Każdy komponent przechodzi testy końcowe prowadzone przez zespół Quality, aby zapewnić produkt wyróżniający się jakością, niezawodnością i trwałością.



Projektowanie



Pokrycie gamy



Testowanie



Obsługa posprzedażowa

### Czym są?

Filtry osuszające są podstawowymi elementami samochodowego układu klimatyzacji.

Służą do **oczyszczania i ochrony układu A/C**, usuwając z czynnika chłodniczego zanieczyszczenia i wilgoć.



## Do czego służą?

Usuwają wilgoć (wodę) z układu

Oddzielają ewentualne pęcherzyki pary, zapewniając, że do zaworu rozprężnego dociera wyłącznie czynnik chłodniczy w fazie ciekłej

Pochłaniają kwasy i pozostałości chemiczne

Filtrują cząstki stałe i zanieczyszczenia

Ich zadaniem jest ochrona sprężarki oraz zapewnienie prawidłowego działania układu.

## Materiały osuszające

W układach samochodowych stosuje się głównie:

### Sito molekularne (Molecular Sieve)

Jest to najczęściej stosowany materiał, ponieważ zapewnia:

- Wysoką zdolność pochłaniania wody
- Kompatybilność z czynnikami chłodniczymi R134a i R1234yf
- Stabilność przy wysokich ciśnieniach i temperaturach
- Niewielką interakcję z olejami PAG i POE

### Aktywowany tlenek glinu

Jest stosowany w niektórych zastosowaniach w celu:

- Pochłaniania substancji kwaśnych
- Ochrony sprężarki w przypadku zanieczyszczenia

## Budowa

Typowy filtr samochodowy składa się z:

Obudowy stalowej lub aluminiowej

Wlotu z kondensatora

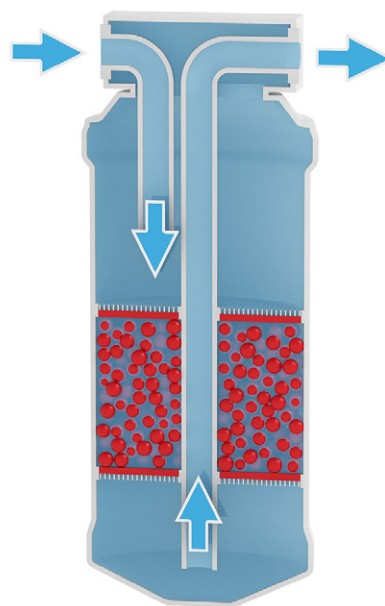
Komory gromadzenia czynnika chłodniczego

Wkładu zawierającego materiał osuszający

Filtrów mechanicznych lub z włókna syntetycznego

Rurki ssącej prowadzącej do zaworu rozprężnego

Wylotu ciekłego czynnika chłodniczego



W nowszych pojazdach filtr może być zintegrowany z kondensatorem lub wykonany jako wymienny wkład.

## Zasada działania

Filtr osuszający pracuje głównie w przewodzie cieczowym i łączy dwie funkcje:

### 1 Funkcja filtracyjna

- Zatrzymuje zanieczyszczenia stałe (opiłki, brud, tlenki)
- Chroni zawór rozprężny i sprężarkę

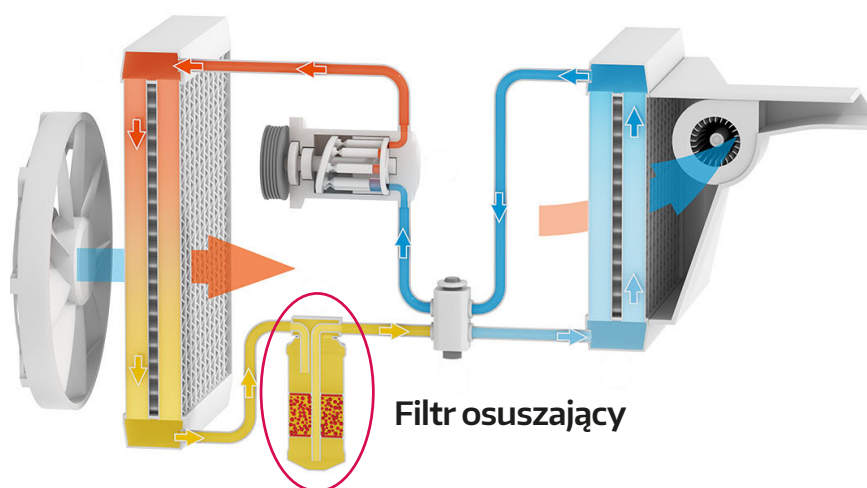
### 2 Funkcja osuszania

- Zawiera materiały pochłaniające (desykanty)
- Usuwa wilgoć z czynnika chłodniczego

**Główne materiały:** sito molekularne, aktywowany tlenek glinu.

## Położenie w układzie

Zazwyczaj filtr osuszający jest montowany **na przewodzie cieczowym, pomiędzy kondensatorem a zaworem rozprężnym**. W niektórych układach jest zintegrowany z kondensatorem (na przykład w kodzie 991083).



## Problemom, którym zapobiega

Tworzeniu się lodu w zaworze rozprężnym

Korozji wewnętrznej

Powstawaniu kwasów

Zużyciu sprężarki

Zablokowaniu układu

Bez filtra: **wysokie ryzyko poważnych i kosztownych awarii.**



## Objawy uszkodzonego filtra osuszającego

Niewystarczające chłodzenie

Nietypowe tworzenie się lodu

Hałas lub nieregularna praca

Spadek ciśnienia w układzie

Przeciążenie sprężarki

Często problemem jest **zatkanie** lub **nasycenie** filtra.

## Diagnostyka i kody błędów

Podobnie jak TXV, filtr osuszający również nie posiada czujników (dlatego **brak bezpośredniego kodu błędu**).

### Najczęściej występujące kody pośrednie

#### Ciśnienie czynnika chłodniczego

- **P0532**: Niskie ciśnienie
- **P0533**: Wysokie ciśnienie

Typowe w przypadku zatkanego filtra (spadek ciśnienia) lub problemów z przepływem.

#### Sprężarka

- Przeciążenie lub nieregularna praca

#### Wydajność klimatyzacji

- **P0534**: Niski poziom czynnika chłodniczego (może być skutkiem pośrednim)
- **Ogólne kody klimatyzacji** (niska wydajność)

## Praktyczne przykłady

### Zatkany filtr

Gdy filtr jest zatkany przez zanieczyszczenia lub pozostałości, przepływ czynnika chłodniczego zostaje ograniczony, co powoduje zmniejszenie przepływu w układzie. Prowadzi to do niskiego ciśnienia po stronie parownika, czego skutkiem jest **zmniejszenie wydajności chłodzenia oraz obniżona wydajność układu**. Ponadto sprężarka może pracować w trudniejszych warunkach, co zwiększa ryzyko jej zużycia.

### Filtr nasycony wilgocią

Filtr, który wyczerpał swoją zdolność pochłaniania wilgoci, nie jest już w stanie zatrzymać wody obecnej w układzie. Wilgoć może zamarzać wewnątrz układu, powodując **powstawanie lodu i możliwe zatory** w przepływie czynnika chłodniczego. Prowadzi to do niestabilnej pracy układu, z wahaniami **wydajności i trudnościami w utrzymaniu stałej temperatury**.



## Wymiana (standardowa procedura)

**Założenie:** Czynnik chłodniczy **nie może być uwalniany do środowiska**, dlatego obowiązkowe jest użycie stacji serwisowej A/C.

### 1 Odzysk czynnika chłodniczego

- Całkowity odzysk czynnika chłodniczego
- Układ bez ciśnienia

### 2 Demontaż

- Zlokalizować filtr (przewód cieczowy lub zintegrowany)
- Odłączyć przewody i wymontować element

**Uwaga:** Należy uważać na zanieczyszczenia!

### 3 Montaż nowego filtra

- Zamontować we właściwym kierunku (strzałka przepływu)
- Wymienić O-ringi
- Nasmarować olejem do A/C

### 4 Wytworzenie próżni w układzie

- Przeprowadzić operację przez 20–30 minut w celu usunięcia powietrza i wilgoci z układu (jest to kluczowy etap zapobiegający uszkodzeniom układu).

### 5 Napełnienie czynnikiem chłodniczym

- Napełnić układ ilością czynnika chłodniczego zalecaną przez producenta. W razie potrzeby dodać również odpowiednią ilość oleju do sprężarki.

### 6 Test końcowy

- Kontrola ciśnienia
- Kontrola temperatury
- Sprawdzenie szczelności

## Rodzaje filtrów osuszających

### Standardowy (przewód cieczowy)

Przeznaczony do normalnego użytkowania, zapewnia ciągłą ochronę.

### Zintegrowany z kondensatorem

Kompaktowe rozwiązanie, typowe dla nowoczesnych samochodów.

### Wymienny wkład

Najczęściej stosowany w zastosowaniach przemysłowych.

### Filtr ssawny (tymczasowy)

Stosowany po awarii sprężarki.

## Testy produkcyjne

### Kontrola wymiarów

Przeprowadzana jest kontrola wymiarów elementu w celu sprawdzenia zgodności z tolerancjami projektowymi. W szczególności kontrolowane są połączenia i przyłącza, aby zapewnić prawidłowy montaż w układzie.

### Test szczelności

Element poddawany jest próbom szczelności z wykorzystaniem gazów kontrolnych, takich jak azot lub hel. Celem jest wykrycie ewentualnych nieszczelności lub wad spawalniczych, które mogłyby wpłynąć na działanie układu.

### Test filtracji

Sprawdzana jest zdolność filtra do zatrzymywania cząstek i zanieczyszczeń obecnych w układzie, co zapewnia odpowiedni poziom czystości czynnika chłodniczego oraz ochronę najbardziej wrażliwych elementów.

### Test pochłaniania wilgoci

Oceniana jest skuteczność materiału osuszającego w pochłanianiu wilgoci obecnej w układzie. Test ten ma kluczowe znaczenie dla ochrony układu przed powstawaniem kwasów i korozją.

### Test zanieczyszczeń

Element poddawany jest symulowanym warunkom zanieczyszczenia poprzez wprowadzenie takich substancji jak brud i woda, aby sprawdzić zdolność filtra do utrzymania swoich właściwości nawet w krytycznych warunkach.

### Test ciśnienia i przepływu

Sprawdzone jest zachowanie elementu przy różnych ciśnieniach roboczych oraz prawidłowy przepływ czynnika w układzie. Test pozwala potwierdzić brak przeszkód i spadków wydajności.

### Test trwałości

Filtr poddawany jest długotrwałym cyklom pracy w celu oceny jego odporności w czasie. Celem jest zapewnienie, że element utrzyma stałe parametry przez cały okres eksploatacji układu.

### Kompatybilność chemiczna

Sprawdzana jest kompatybilność materiałów filtra z najczęściej stosowanymi czynnikami chłodniczymi, takimi jak R134a i R1234yf, oraz z olejami układu, takimi jak PAG i POE, aby uniknąć pogorszenia właściwości lub niepożądanych reakcji.



Zaleca się wymianę filtra osuszającego **przy każdej wymianie sprężarki**, nawet jeśli przeprowadzono pełne czyszczenie układu.

Główne powody to:

#### Ochrona nowej sprężarki

Filtr osuszający zatrzymuje wilgoć, substancje kwaśne i cząstki zanieczyszczeń. Po awarii sprężarki mogą pozostać mikroskopijne zanieczyszczenia, których czyszczenie mogło nie usunąć całkowicie.

#### Narażenie na wilgoć

Po otwarciu układu klimatyzacji higroskopijny materiał znajdujący się w filtrze zaczyna pochłaniać wilgoć z powietrza, zmniejszając swoją zdolność ochronną.

Niewymienienie filtra osuszającego może **zagrozić niezawodności naprawy wykonanej przez mechanika**.

### Powiązane produkty

#### Sprężarka



M K11400A

H K11400A

#### Kondensator



M 991034

H 991034

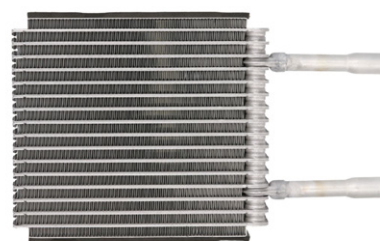
#### Zawór rozprężny



M 993010

H 993010

#### Parownik



M 997001

H 997001



### Zestaw O-ringów



**M** K79311

**H** K79311

### Wtryskiwacz, zawory rozprężne



**M** 993175

**H** 993175

### Kluczowy przekaz



Filtr osuszający to element „ukryty, ale niezbędny”: bez niego **zanieczyszczenia i wilgoć szybko prowadzą do awarii całego układu A/C.**