

# Sprężarki w pojazdach hybrydowych i elektrycznych?



**KRZYSZTOF PUŁAWSKI**

EKSPERT TECHNICZNY  
DENSO AFTERMARKET

SPRZEDAŻ POJAZDÓW HYBRYDOWYCH I ELEKTRYCZNYCH W CAŁEJ EUROPIE SZYBKO ROŚNIE, CO BĘDZIE MIAŁO WPŁYW NA NIEZALEŻNY SEKTOR USŁUG I NAPRAW. WARTO ODPOWIEDNIO WCZEŚNIEJ ZAPOZNAĆ SIĘ Z INFORMACJAMI TECHNICZNYMI NA ICH TEMAT ORAZ SPOSOBEM ICH OBSŁUGI



Pomiędzy układami klimatyzacji w pojazdach hybrydowych i elektrycznych a stosowanymi w pojazdach napędzanych tradycyjnym silnikiem spalinowym jest wiele podobieństw, ale istnieje również kilka różnic. Nie ograniczają się one tylko do sprężarki – centralnego elementu obu układów.

Oba układy zapewniają pasażerom najbardziej komfortowe warunki w kabi-

nie, jednak układ klimatyzacji w pojeździe hybrydowym lub elektrycznym pełni też inną kluczową rolę – chłodzi baterię zasilającą pojazd.

Gdy klimatyzacja przestanie działać w zwykłym samochodzie, nadal można z niego korzystać. Jednak jeśli awarii ulegnie układ klimatyzacji w pojeździe elektrycznym, samochód nie uruchomi się ze względów bezpieczeństwa, ponieważ

temperatura akumulatora nie jest kontrolowana. W samochodach elektrycznych i hybrydowych układ klimatyzacji jest zatem integralnym elementem zapewniającym prawidłowe parametry pracy pojazdu i musi być odpowiednio serwisowany. Dotyczy to również sprężarki, która w tych pojazdach jest napędzana elektrycznie.

## Jak działa sprężarka elektryczna?

Standardowe sprężarki napędzane są pasem napędowym. Pojazdy elektryczne nie są jednak wyposażone w silniki z pasem napędowym, dlatego konieczne jest zastosowanie innego rodzaju sprężarek.

Sprężarka elektryczna Denso składa się z następujących elementów:

- ▶ Sekcja sprężarki – zawiera sprężarkę typu spiralnego, która zasysa, spręża i zwalnia czynnik chłodniczy.
- ▶ Silnik do napędzania sprężarki – bezszczotkowy DC wykorzystuje magnes stały jako wirnik i cewkę jako stojan.
- ▶ Inwerter do napędzania silnika – przetwarza prąd stały (DC) z akumulatora pojazdu na prąd przemienny (AC) dla zasilania silnika. Co więcej, ECU układu klimatyzacji przesyła sygnały prędkości obrotowej sprężarki do inwertera za pośrednictwem ECU pojazdu w celu sterowania prędkością obrotową sprężarki elektrycznej.

Ponieważ silnik elektryczny pracuje pod napięciem zmiennym (AC) 200 V lub wyższym i podczas pracy wytwarza ciepło, wymaga chłodzenia mieszanką czynnika chłodniczego oraz oleju. W celu izolacji silnika elektrycznego i obudowy sprężarki stosuje się olej sprężarkowy o wysokich właściwościach izolacyjnych. Użycie niewłaściwego oleju niesie ze sobą duże ryzyko uszkodzenia silnika.

## Oszczędność paliwa i nie tylko

Konstrukcja sprężarek elektrycznych firmy Denso zapewnia pojazdom hybrydowym i elektrycznym szereg korzyści:

- ▶ Kontrolując prędkość sprężarki elektrycznej, sprawdza się również zużycie energii. Im mniej energii zostaje wykorzystane do napędzania sprężarki, tym więcej służy do napędzania pojazdu hybrydowego lub elektrycznego. Tym samym, jeśli sprężarka zapewnia wysoką wydajność przy niskich obrotach – zasięg pojazdu ulega wydłużeniu.
- ▶ Sprężarki elektryczne Denso zużywają mniej energii, co pomaga zwiększyć zasięg zestawu akumulatorów HV. Chociaż wielu producentów używa litowo-jonowych baterii Li-Ion, Toyota w kilku modelach hybrydowych stosuje alternatywne rozwiązanie – baterie NiMH (niklowo-metalowo-wodorkowe).
- ▶ Wewnętrzny silnik elektryczny sprężarki elektrycznej umożliwia pracę układu klimatyzacji również wtedy, gdy silnik hybrydowy lub elektryczny pojazdu jest wyłączony

▶ Mniejszy hałas: najnowsza generacja sprężarek elektrycznych Denso pracuje ciszej niż poprzednie modele, przy takiej samej wydajności chłodzenia.

## Zalecenia warsztatowe

- ▶ Gdy mamy do czynienia z wysokim napięciem elektrycznym najważniejsze jest bezpieczeństwo. Sprężarkę napędza zestaw akumulatorów wysokiego napięcia i nie można jej po prostu wymienić – najpierw należy odłączyć akumulator od pojazdu.
- ▶ Należy zwrócić uwagę na rodzaj oleju stosowanego w sprężarce elektrycznej, ponieważ zwykle różni się on od olejów stosowanych w sprężarkach napędzanych mechanicznie. Zalecany jest elektroizolacyjny olej ND-11, który nie przewodzi prądu i chroni silnik elektryczny. Użycie niewłaściwego oleju może spowodować zwarcie i zniszczyć silnik elektryczny w sprężarce. Zawsze należy sprawdzić, jaki olej jest zalecany przez producenta pojazdu.
- ▶ Uzupelnianie – zwykle stacja do napełniania układów klimatyzacji, z której korzysta większość warsztatów, może obsługiwać tylko jeden rodzaj oleju. Na rynku istnieją również rozwiązania (takie, jak stacje z programem wewnętrznego płukania), dzięki którym można zmienić olej bez większego problemu. Najlepszym rozwiązaniem jest jednak wyposażenie warsztatu w oddzielne stacje do

obsługi układów klimatyzacji w pojazdach hybrydowych i elektrycznych.

- ▶ Konserwacja – sprężarka elektryczna jest hermetycznie zamknięta, nie ma więc uszczelnienia wału i nie występuje w niej ryzyko wycieku czynnika chłodniczego na zewnątrz. Obawa przed wyciekiem jest zatem mniejsza niż w kompresorach napędzanych mechanicznie. Bardzo ważne jest jednak utrzymywanie odpowiedniego poziomu czynnika chłodniczego – problemy zaczynają się, gdy w układzie zabraknie czynnika lub gdy osiągnie on poziom krytyczny, ponieważ zazwyczaj powoduje to awarię sprężarki. Pojazdy hybrydowe i elektryczne również wymagają regularnej konserwacji, więc mechanicy muszą odnosić się do zaplanowanych przez producenta okresów międzyobsługowych i przestrzegać wszelkich wymogów dotyczących wymiany.

## Co nas czeka w przyszłości?

Układy klimatyzacji staną się zaawansowanymi systemami zarządzania termicznego. Będą odpowiedzialne nie tylko za chłodzenie wnętrza kabiny i baterii pojazdu, ale także za system ogrzewania i wydajność termiczną. W rezultacie, ze względu na złożoność systemu, już za 10-15 lat zdiagnozowanie przez mechanika problemów z systemami energii cieplnej nie będzie łatwe, jeśli nie będzie miał on odpowiedniej wiedzy, przeszkolenia technicznego i doświadczenia. ■

**E-MOBILITY:  
PRACUJ W PEŁNI  
BEZPIECZNIE  
Z NARZĘDZIAMI WIHA  
POSIADAJĄCYMI  
CERTYFIKAT VDE.**

www.wiha.com/emobility

**wiha**  
Tools that work for you

FOT. DENSO