

Urządzenia obsługowe

do klimatyzatorów samochodowych

Usługi podstawowe wykonywane dla samochodowych układów klimatyzacji zostały zaliczone do usług z zakresu tzw. szybkiej obsługi. Powszechność stosowania klimatyzatorów samochodowych powoduje konieczność potraktowania urządzeń do ich obsługi jako urządzeń wymaganych w każdym warsztacie. Koszt dołączenia kolejnego działu usług to wydatek rzędu 10 do 20 tys. zł.

W niniejszym artykule została podana wiedza na temat agregatów obsługowych. Dobierając sprzęt do własnych potrzeb warto sprawdzić jakie parametry będą potrzebne. Dobre urządzenia powinny być stosunkowo trwałe, nowoczesne i łatwo obsługiwalne. Przy zakupie należy mieć świadomość, że wiele urządzeń w praktyce okazuje się "kwiatkami do kożucha" – które nie będą wykorzystywane.

Budowa agregatu obsługowego

Dla potrzeb naprawy i obsługi klimatyzatorów samochodowych konstruktorzy stworzyli specjalną grupę urządzeń mobilnych, zawierających w sobie szereg potrzebnych instalacji. W dziedzinie klimatyzacji pomieszczeń i urządzeń schładzających nie spotykamy podobnych konstrukcji. Tam serwisanci używają znacznie tańszego sprzętu: pompę próżniową, zestaw manometrów, wagę elektroniczną, ewentualnie detektor nieszczelności i stację do odzysku czynnika, przy czym te dwa ostatnie są spotykane sporadycznie.

Takie oprzyrządowanie jest niewystarczające w technice motoryzacyjnej. Ze względu na stosowanie przewodów elastycznych, a także innej konstrukcji sprężarek w klimatyzatorach samochodowych zachodzą dwa niekorzystne procesy: ułatwienie się czynnika chłodniczego – przeciętnie w ilości 40...100 g/rocznik oraz nawigowanie się wewnątrz instalacji najczęściej przez przenikanie pary wodnej przez uszczelniacze sprężarek. W efekcie wymagana jest okresowa obsługa klimatyzatora samochodowego polegająca na "uzdatnianiu czynnika" i osuszeniu układu.

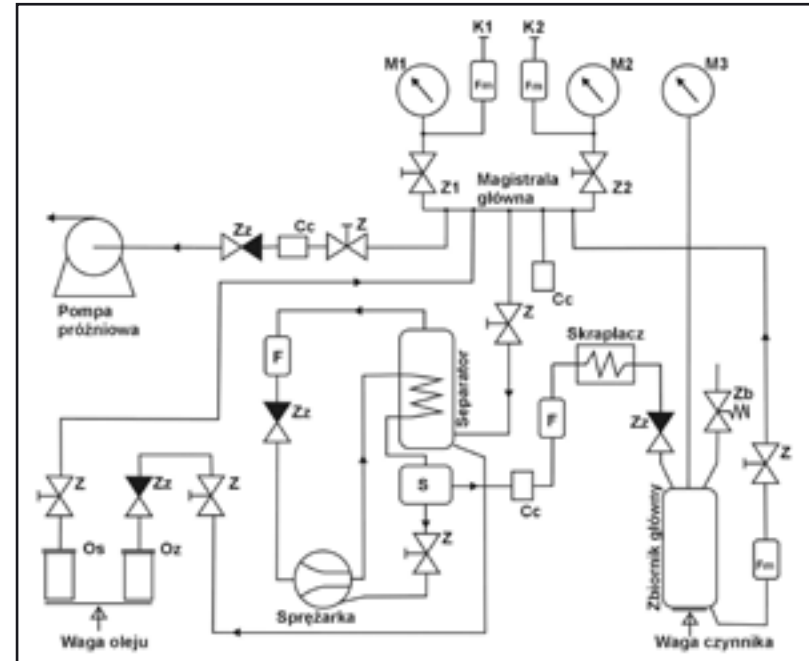
Na rysunku nr 1 podano budowę typowego urządzenia obsługowego. Manometry M1 i M2 służą do badań diagnostycznych przed przyjęciem do obsługi – oraz kontroli działa-

nia układu po wykonanej usłudze. Wartości ciśnień przybierają typowe wartości w zależności od stanu technicznego. Dla ułatwienia interpretacji wyników skala w manometrze posiada również oznakowanie temperatury nasylenia w stopniach Celsjusza.

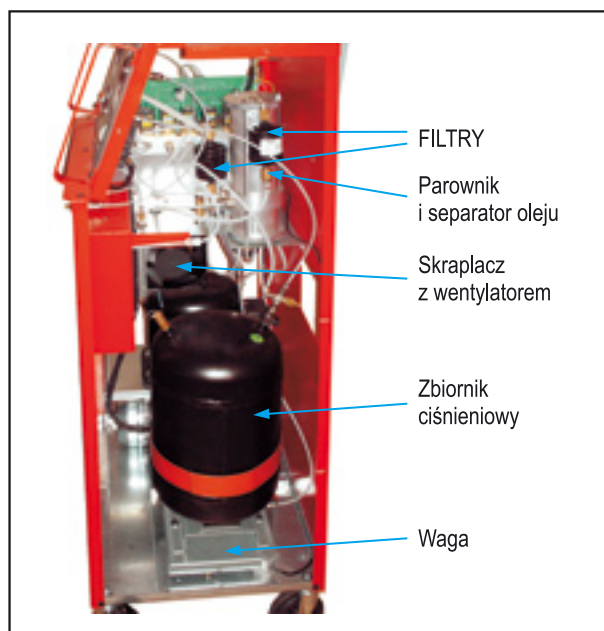
Agregat posiada obwody: odzysku (najbardziej skomplikowany), wytwarzania podciśnienia, napełniania olejem i czynnikiem chłodniczym. Praca poszczególnych obwodów uruchamiana jest przez włączanie silników elektrycznych oraz sterowanie ręczne przestawianiu zaworów jest zamienione na sterowanie elektrozaworami za pośrednictwem układu mikroprocesorowego.

Układ odzysku pracuje w następujący sposób. Czynniki chłodniczy z magistrali głównej dociera do separatora oleju. Separator to rodzaj zbiornika ciśnieniowego z wymiennikiem ciepła. Czynniki chłodniczy w separatorze odparowuje i przechodzi w postaci gazowej przez filtr i zawór jednokierunkowy do zasysającej go sprężarki. Sprężarka spręża czynnik do ciśnienia ok. 12 bar, jednocześnie z ciśnieniem zwiększa się temperatura czynnika, która dochodzi do 50 st. C. Taki czynnik jest kierowany do węzłownicy umieszczonej w separatorze oleju, gdzie przekazuje ciepło ułatwiając odparowanie napływającego czynnika. Kolejny etap to przejście przez drugi separator oleju, gdzie odkładany jest olej pochodzący ze sprężarki urządzenia. Separator pozwala zatem na wydzielenie zmieszanego z czynnikiem oleju chłodniczego.

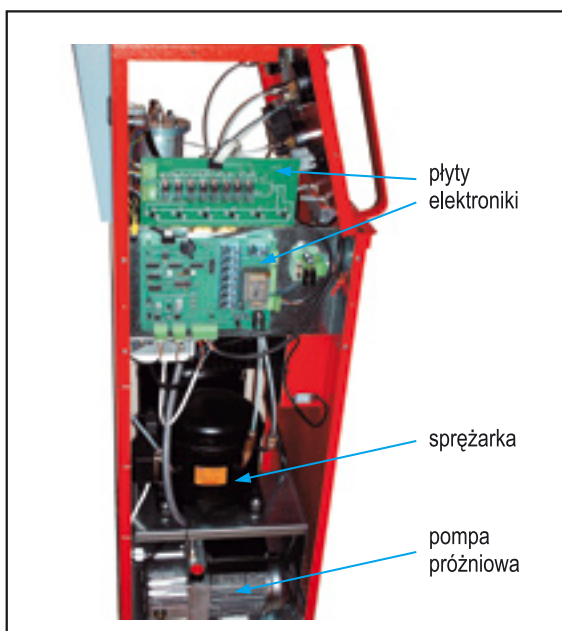
Przefiltrowany ponownie gorący czynnik trafia do skraplacza, skraplacz to uźbrojony wymiennik ciepła oddający ciepło do otoczenia, w skraplaczu zachodzą warunki do przejścia czynnika w stan ciekły i następuje wtloczenie przez zawór jednokierunkowy



Rys. 1. Schemat stacji obsługowej do klimatyzatorów samochodowych serii FR2xxx – producent WERTHER: M1-manometr niskiego ciśnienia, M2-manometr wysokiego ciśnienia, M3-manometr ciśnienia w zbiorniku, K1-złącze niskiego ciśnienia, K2-złącze wysokiego ciśnienia, Fm-filtr mechaniczny, Z-zawór lub elektrozawór, Zz-zawór zwrotny, F-filtr, Cc-czynnik ciśnienia, Zb-zawór bezpieczeństwa, Os-zbiornik ze świeżym olejem, Oz-zbiornik ze zużytym olejem.



Rys. 2. Budowa stacji WERTHER FR 2002 – strona lewa; filtry – oczyszczają odzyskany czynnik; parownik i separator oleju – tu zostaje oddzielony olej z odzyskiwanego czynnika, separator powinien być wykonany ze stopów AL.; zbiornik – wewnętrzny zbiornik na czynnik z zaworem bezpieczeństwa 15 bar; waga – podstawowym elementem jest czujnik belkowy z układem tensometrów pomiarowych.



Rys. 3. Stacja WERTHER FR 2002 - strona prawa.



Rys. 4. Deklaracja zgodności z dyrektywą 97/23/WE PED - Urządzenia Ciśnieniowe

do zbiornika wewnętrznego. Ilość czynnika, która została odzyskana może zostać zważona lub zmierzona metodą objętościową. W układzie znajdują się czujniki ciśnienia: wyładowuje proces odzysku, gdy ciśnienie na dołączenie spadnie do 0,8 bara oraz czujniki zabezpieczające przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w układzie – ten czujnik również wyłącza sprężarkę, gdy ciśnienie wrośnie powyżej 15 barów. Ważnym elementem jest zawór bezpieczeństwa Zb – urządzenie mechaniczne – które powinno posiadać swój "paszport" (patrz rys. 4).

Doświadczenie serwisantów dowodzi, że trwałość sprężarek jest bardzo długa – rzędu 10 i więcej lat – w wypadku gdy nie było większych zaniedbań w konserwacji urządzenia oraz producent od dłuższego czasu specjalizuje się w sprężarkach hermeticznymi.

Pozostałe obwody są mniej skomplikowane:

- obwód usuwania odzyskanego oleju – zmieszany początkowo z czynnikiem olej pozostaje na dnie separatora oleju zaś czynnik odparowuje, usuwanie oleju sterowane jest zaworem;
- obwód wytwarzania próżni wyposażony w pompę próżniową oraz zawór jednokierunkowy i czujnik podciśnienia;
- obwód uzupełniania oleju złożony ze zbiornika i zaworka;
- obwód ładowania czynnikiem sterowany zaworem.

Kryteria doboru stacji serwisowej

Najczęściej spotykane kryteria doboru urządzenia podane są poniżej:

Stopień automatyzacji procesów – wygodne jest stosowanie urządzeń, które wszystkie procesy wykona samodzielnie, wy-

krywając jednocześnie ewidentne uszkodzenia. Ponieważ proces zajmuje około 40 minut oszczędza się czas mechanika, który może wykonywać inne czynności, mechanik wykonujący zwykłą obsługę klimatyzacji może posiadać niskie kwalifikacje. Stacje półautomatyczne są tańsze – niektóre procesy uruchamiane i kończone są ręcznie, jednakże istnieje ryzyko pomyłki w przełączaniu właściwych zaworów i przełączników. Kolejnym ryzykiem dla stacji półautomatycznych jest nieprzebranie przez obsługującego technologii i wymaganych czasów operacji.

Baza danych – w sposób wygodny pozwala na zaprogramowanie pracy urządzenia obsługowego. Najbliższym źródłem informacji o parametrach obsługowych klimatyzatora jest tabliczka znamionowa pod maską silnika, jeżeli jej nie ma – można zajrzeć na stronę internetową: www.werther.pl, gdzie w dziale InfoData dane te są udostępnione bezpłatnie

System doradczy – na podstawie parametrów: wartości ciśnienia, temperatury, wilgotności, rodzaju klimatyzatora urządzenie podaje komunikat o stanie technicznym. Jeżeli występuje uszkodzenie – powinno ono zostać nazwane i zlokalizowane. Na podstawie informacji znanych autorowi wynika, że



Rys. 5. Werther FR2002S - najnowsza wersja stacji automatycznej.



Rys. 6. Okno kontrolne oleju w pompie próżniowej, użytkownik w każdym momencie może ocenić ilość i jakość oleju.

1200 g, wystarczy pompa o wydajności 40 l/min (lub 3,1 m³/h). Czas wytwarzania próżni związany jest z koniecznością doprowadzenia ciepła z otoczenia w celu całkowitego odparowania wody i innych frakcji trudno parujących, które należy wydstać z instalacji. Zalecenia odnośnie poszczególnych procesów znajdują się m.in. na internetowej stronie amerykańskiego stowarzyszenia MACS (Mobile Air Conditioning Society): www.macs.org

Możliwość częstego transportu – ten parametr ma znaczenie w przypadku tworzenia serwisu dojazdowego – jak np. maszyn rolniczych, maszyn leśnych, maszyn drogowych itp. Nowoczesna stacja obsługowa posiada zazwyczaj wagę elektroniczną. Wymogiem koniecznym do transportu jest nalożenie blokadych wagi. Zablockowanie może być czasochłonne i nie całkowicie chronić przed rozkalibrowaniem a nawet uszkodzeniem. Zaleca się zakup urządzenia z cylindrem

miarowym i jak najmniejszą ilością elementów zawieszonych na przewodach wewnętrznych.

Konserwacja stacji obsługowych

Każdy producent przewiduje określone czynności obsługowe przywracające sprawność techniczną. Są to:

- wymiana filtrów,
- wymiana oleju w pompie próżniowej – olej

podlega starzeniu i niszczy mechaniczne elementy pompy próżniowej,

- kalibracja wag,
- sprawdzenie manometrów,
- sprawdzenie szczelności.

Częstość prowadzenia obsług podawana jest na ok. 150...500 godzin pracy. W praktyce należy wykonać przynajmniej wymianę filtrów i oleju raz w roku przed sezonem wiosennym.

Jest dobrym zwyczajem zabezpieczenie urządzenia przed kurzem, gdy nie jest używane. Należy je okresowo zczyścić suchą ścierką i zmywać części stalowe. Powierzchnie malowane są odporne na deterenty. Nie należy pozostawiać urządzeń w pomieszczeniach z oparami korozyjnymi, np. w pomieszczeniach ładowania akumulatorów lub lakierniach.

aby pompa próżniowa pracowała w optymalnych warunkach, olej należy wymieniać przynajmniej dwa razy do roku.

dr inż. Marek Jankowski



Rys. 8. Starsza konstrukcja urządzeń obsługowych oparta na miedzianych przewodach i zbiornikach.

Klimatyzacja - czynniki chłodnicze i olej sprężarkowy					
Audi					
Model samochodu	Rok produkcji / uwagi	Typ czynnika chłodniczego	Ilość czynnika chłodniczego [g]	Typ oleju sprężarkowego	Ilość oleju sprężarkowego [cm]
80	do 07-1900	R12	900±50	Suniso SGS	300±20
80	od 08-1900 do 07-1906	R12	1100±50	Suniso SGS	300±20
80	od 08-1906 do 07-1991	R12	1050±50	Suniso SGS	300±20
80	silnik 5-cylindrowy od 08-1991 do 09-1992	R12	900±50	Suniso SGS	300±20
80	silnik 4-cylindrowy i 6-cylindrowy od 08-1991 do 09-1992	R12	700±50	Suniso SGS	300±20
80	silnik 5-cylindrowy od 10-1991	R134a	750...800	VAG G052 154 A2 PAG	250±50
80	silnik 4-cylindrowy i 6-cylindrowy od 10-1992	R134a	650...700	VAG G052 154 A2 PAG	250±50
90	od 12-1906	R12	1100±50	Suniso SGS	300±20
90	od 01-1987 do 07-1991	R12	1050±50	Suniso SGS	300±20
100	od 1976	R12	950±50	Suniso SGS	300±20
100	od 08-1976 do 07-1983	R12	1450±50	Suniso SGS	320±20
100	od 08-1983 do 10-1985	R12	1100±50	Suniso SGS	320±20
100	od 11-1985 do 09-1992	R12	1100±50	Suniso SGS	300±20
100	od 10-1992 do 1997	R134a	750...800	sprężarka Zexel-VAG G052 154 A2 PAG, sprężarka Denso-VAG G052 300 A2 PAG	250...300
200	do 07-1983	R12	1450±50	Suniso SGS	320±20
200	od 08-1983 do 10-1985	R12	1100±50	Suniso SGS	320±20
200	od 11-1985	R12	1100±50	Suniso SGS	300±20
A3	do 2002	R134a	750...800	VAG G052 154 A2 PAG	135±15
A3	od 2003	R134a	500...550	sprężarka Sanden-VAG G052 154 A2 PAG, sprężarka Denso-VAG G052 300 A2 PAG	170...190
A4	2.4i od 1997 do 2001	R134a	850	sprężarka Zexel-VAG G052 154 A2 PAG, sprężarka Denso-VAG G052 300 A2 PAG	300
A4/S4	do 2001	R134a	650...700	sprężarka Zexel-VAG G052 154 A2 PAG, sprężarka Denso-VAG G052 300 A2 PAG	250...300
A4/A4 quattro	od 2001	R134a	480...530	sprężarka Zexel-VAG G052 154 A2 PAG, sprężarka Denso-VAG G052 300 A2 PAG	170...190
A4/S6	do 03-1997	R134a	750...800	sprężarka Zexel-VAG G052 154 A2 PAG, sprężarka Denso-VAG G052 300 A2 PAG	250...300
A4/S6	od 04-1997	R134a	600...850	sprężarka Zexel-VAG G052 154 A2 PAG,	250...300

Rys. 7. Dane obsługowe do klimatyzacji: <http://www.werther.pl/download/Klima-dane060201.htm>.

2W