

Airstal™
Automotive Parts



SERVICE PART CATALOGUE AUTOMOTIVE AIRCONDITIONING

KATALOG CZĘŚCI SERWISOWYCH KLIMATYZACJI SAMOCHODOWEJ

**USEFUL INFORMATION RELATED TO THE AC SERVICE PART CATALOGUE
PRZYDATNE INFORMACJE DOTYCZĄCE KATALOGU CZĘŚCI DO SERWISOWANIA UKŁADU KLIMATYZACJI ... 3**

CHEMICALS & LUBRICANTS CHEMIA, PŁYNY	7
• PAG OIL OLEJ PAG	7
• POE OIL OLEJ POE	8
• PAO OIL OLEJ PAO	9
• VACUUM PUMP OIL OLEJ DO POMP PRÓŻNIOWYCH	9
• COMPRESSOR OIL OLEJ DO KOMPRESORÓW	9
• LEAK STOP USZCZELNIACZE	10
• LEAK DETECTOR SPRAY SPRAY DO WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI	10
• DYE BARWNIKI	11
• SANITIZING AGENT ŚRODEK ODKAŻAJĄCY	12
• A/C FLUSH PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI	13
• DETERGENTS ŚRODKI CZYSZCZĄCE	14
1234YF REFRIGERANT PRODUCTS WYPOSAŻENIE DO CZYNNIKA 1234YF	15
• OIL, DYE AND ADDITIONAL EQUIPMENT OLEJE ORAZ DODATKOWE WYPOSAŻENIE	15
• ADDITIONAL EQUIPMENT DODATKOWE WYPOSAŻENIE	16
EQUIPMENT DODATKOWE WYPOSAŻENIE	17
• A/C ELECTRONIC EQUIPMENT NARZĘDZIA ELEKTRONICZNE	17
• SERVICE INJECTORS APLIKATORY SERWISOWE	17
• UV LAMPS AND ADDITIONAL EQUIPMENT LAMPA UV	18
• LEAK DETECTION KIT ZESTAWY DO WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI	19
• THERMOMETERS TERMOMETRY	20
• INSULATING TAPES TAŚMY IZOLACYJNE	20
• CRIMPING TOOL ZACISKARKA HYDRAULICZNA	20
• QUICK COUPLERS SZYBKOZŁĄCZA	21
• HOSES WĘŻE	22
• FLUSHING AND ADDITIONAL EQUIPMENT ZESTAWY DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI	23
• MANIFOLD GAUGES MANOMETRY	24
• SPRINGLOCK TOOL	24
• EQUIPMENT FOR PRESSURE TESTING ZESTAWY CIŚNIENIOWE	25
• HAND EQUIPMENT WYPOSAŻENIE	25
• ADAPTERS ZŁĄCZKI	26
• SEALING WASHERS, PILOTS AND SPRINGS PODKŁADKI USZCZELNIAJĄCE	28
SERVICE VALVE CAPS	29
• CAPS KORKI	29

VALVES AND ORIFICE TUBES	30
• CORE VALVES ZAWORY SERWISOWE	30
• ORIFICE TUBES DYSZE DŁAWIĄCE	30
O-RINGS & TOOLS O-RINGI I NARZĘDZIA	31
• O-RINGS O-RINGI	31
• O-RINGS SORTED BY SIZE	44
PARTS CZĘŚCI	46
• PULLEY BEARINGS ŁOŻYSKA	46
WORTH TO KNOW ABOUT MECHANICAL AND ELECTRONIC CONTROL VALVES CO WARTO WIEDZIEĆ O MECHANICZNYCH I ELEKTRONICZNYCH ZAWORACH STERUJĄCYCH?	47
• CONTROL VALVES ZAWORY STERUJĄCE	49
• SERVICE KITS & PARTS ZESTAWY SERWISOWE I CZĘŚCI	49
MAIN CROSS LIST	63
• AKS DASIS	63
• CARGO	63
• CHRISTONIK	64
• COOL PRO	64
• DELPHI	66
• ELKE	66
• ERRECOM	69
• FOUR SEASONS	70
• FTZ	72
• HELLA-BEHR	72
• MARELLI	73
• MASTER COOL	74
• NRF	75
• SANTECH	76
• SUNAIR	77
• VALEO	78
• WAEKO	79
AIRSTAL TECHNICAL SERVICE BULLETIN	80
BIULETYN SERWISU TECHNICZNEGO AIRSTAL	91

USEFUL INFORMATION RELATED TO THE AC SERVICE PART CATALOGUE

Gloves and goggles

Airstal recommend to use eye and hand protection when working with refrigerants. UV goggles help to see leaks by the help of UV light and protect the eyes against UV wave lengths at the same time many UV goggles even improve the leak test process by "filtering" some of the unnecessary elements away so the dye will stand more bright – and gloves protects the hands and arms against cold and hot components in the engine bay. We recommend that the gloves are not the "tight sitting" type. It should be easy to take them on and off.

Flush gun kit

Airstal recommend to use the flush gun kit in connection with compressed air only – of course there has to be installed a water trap/filter between the flush gun and the installation. Some companies pressurize the tank and then disconnect it from the installation(it gives a little better mobility) while some workshops have made a long hose (6-8meter) and then connected the shop air installation to the flush gun during the whole AC service(Then the flushing pressure is more stable).

Some companies pressurize with Nitrogen, and in such cases extreme care must be taken that the pressure does NOT exceed 10 bar – otherwise the flushing container will simply EXPLODE and cause personal injury.

By using work shop air the pressure will never exceed 10 bars and thereby the risk of explosion has been eliminated.

Hand held leak tester

Please be aware that there are several types of leak testers on the market and you will have to choose the one that fits best for your needs:

- The most common types react on the most common refrigerant R134a. They simply check a system under normal working conditions.
- There are types that react on Hydrogen and Helium – these leak testers are typically used in specific trouble shooting where the system is pressurized with 10-15 bar.
- There are also leak testers that are only reacting on the new R1234yf refrigerant.

Not even a brand new AC system is free from leaks and as a consequence of that EU has accepted a yearly refrigerant leak rate on 40 g (approx 5-7% of the full charge on a modern car).

It's of very high importance that leaks are found and repaired **before** charging any AC system (it's actually **illegal** to recharge a system without carrying out a full recovery process (vacuum and leak test).

The three most common ways of leak testing are:

- By the use of leak detection spray / foam (Allowed under the EU legislation).
- By the use of an electronic leak detector (Allowed under the EU legislation -the leak detector must minimum have a sensitivity on 5 g/year and should be calibrated annually).
- By adding dye into the system (Allowed under the EU legislation – many Car makers add dye into the AC system during the assembly process) the dye is detected by UV light.

You can read more about methods for good leak testing in the ATSB section (Airstal Technical Service Bulletins).

UV light

There are several types of UV light available on the market and the most important is to find a good powerful one that give a strong **true** UV light that **isolates the leaks** and really highlights the leaking point.

Electronic scale

Under charged systems are not working efficient – and often they cannot meet the heat load needed on hot days. Overcharged systems have a bigger leak potential and in extreme cases overcharging will put a higher pressure on the AC compressor and often cause the clutch to slip.

Based on the above mentioned it becomes clear that it's very important that **the correct qty** of refrigerant is charged to the system.

The most common way of charging the correct qty of refrigerant is to refer to the OEM specs and use an electronic scale. An electronic scale is a very precise tool and it can easily lose its accuracy if a heavy bottle is dropped on it – Airstal recommend to calibrate your electronic scale minimum once a year.

Calibration can be done by placing a quantity of well known weight onto the scale. It's also possible to simply use water in a container instead (1 liter of water is exactly one kg). In case of weight differences higher than 15 grams it is required to send the scale to re-calibration).

Leak detection kits

There are several types of leak detection kits, and common for all of them is, that they contain the products needed to carry out a leak test on short and long-term basis.

Some leak detection kits even contain a small pressurized container of Nitrogen so the system can be pressurized with 10-15 bars and an elec-

tronic leak detector dedicated for Nitrogen / Hydrogen can be used in connection herewith.

If you need a quick solution you can use the leak foam that creates bubbles in case of a leak. If you have more time you can add a small portion of dye (approx 7.5 ml) into the AC system and then perform an UV leak test at the next AC service. There are different ways to add dye into the system:

- You can add it together with oil and refrigerant.
- You can add it separately to an existing system.

Thermometers

To carry out a good AC service you will need at least two thermometers:

- One for the work in the engine bay.
- And one for the work in the passenger cabin.

By looking at the temperatures in a system under load you can lean a lot about the general health condition of the system.

- It's recommended to check the temperature difference between the condenser inlet and outlet – if the pressure difference is too small it signalizes a poor condenser performance.
- The air that is blow into the cabin should be around 5°C.
- There are many other interesting temperature differences to look into during an AC service and Airstal also recommend measuring the Super heat and subbing cooling – these two terms require more explanation and will not be described here.

Quick couplers

Quick couplers are very practical and safe in use and its possible to get many different types and shapes – please be aware that the new refrigerant R1234yf – requires special quick couplers for security reasons (to avoid a mix of R134a and R1234yf).

Charging hoses

Airstal recommend having hoses in different lengths – in that way it's possible to service both trucks and passenger cars. There are also different angles available (45-90 degrees) always check the condition of the red, blue and yellow hose – if any damage such as cuts, burns or cracks, replace the hoses.

Always make sure that the hose colours are correct to the gauge ports: Red to the high gauge, Blue to the low gauge and the yellow hose to the manifold centre port (Yellow is for vacuum and charging purposes). Do not "over tighten" the hoses – this will damage the main O-rings inside the hoses. Airstal has new hose O-rings available if needed.

Flushing kit

In case of replacing any component (Condenser, Compressor, Orifice tube or Expansion valve) in the AC circuit it is recommended to carry out a system flush. A system flush can be made by a simple pressurized container and a proper flushing solvent pressed through the entire system by a pressure on approx 8-10 bars. (The propellant can be either dry workshop air or Nitrogen) In order to connect the flushing equipment to the system Airstal recommend to use a flushing adaptor kit – please **always** bypass receiver drier and expansion valve when flushing. Airstal has a complete set of bypass fittings available for European, USA and Japanese produced cars.

Sight Glass

A sight glass gives the AC specialist to look into the system and evaluate the general condition such as the colour of the oil, if the flow is free from bubbles (if any bubbles are visible it signalizes that something is wrong – such a restriction in the system or too low charge or other serious problems).

Manifold gauges

A manifold gauge is one of the most important tools for the AC technician and it allows him to diagnose the entire system and based on his experience he will be able to get to the root cause and resolve many serious problems.

Always make sure that the manifold gauge is in a good condition and free from any damages. If the gauge needle does not sit on its zero position it will be necessary to adjust it. It goes as following:

- Remove all hoses from the manifold gauge.
- Open the high and low side handle to maximum.
- Locate the zero adjustment screw (normally there is one in every professional gauge).
- Remove the gauge covers to get access to the adjustment screw.
- Carefully turn the adjustment screw until the needle rests on its zero position.
- Re-assemble all parts and close the high and low side again.

Oil/refrigerant diagnostic tool

Any tool that can help the AC technician in his trouble shooting should be available in the workshop. An Oil diagnostic kit is one of these tools. The tool is simply connected to the high and low side and in that way

the oil and refrigerant will be visible and many interesting diagnosis can be seen such as:

- The colour of the oil in general (it has to be clean of course).
- If there is dye in the system (the it will not be necessary to add more during the AC service – unless a system flush is carried out).
- If there is moisture in the system (It signalizes a leak somewhere – or undercharge).
- If there is sealant in the system (leak stop) – sealant both helps and hurts the system at the same time due to the fact that it seals a small leak of course but unfortunately it also often causes the compressor to malfunction (control valve locks up or it slows down the swash plate regulation inside the compressor).

Dye

Dye is one of the most simple – and efficient – ways to trace down small leaks and often the car manufacturers add dye into the AC systems during the assembly process.

Generally it is recommended to add approx 7.5 ml dye into the entire system and during the operation the dye will spread out in the whole system and in case of leaks it will find its way out and later it can be traced by UV light.

Please be aware that there are many different qualities of dye and not all are recommendable. Please also be aware that too much dye in the system **reduces the lubrication** and in extreme cases it can cause a system breakdown.

Please also be aware that there are different types of dye depending refrigerant type such as:

- R134a systems – non hybrid.
- R134a systems – hybrid.
- R1234yf systems – non hybrid.
- R1234yf systems – hybrid.

Compressor oil

There are several oil producers and qualities available on the market and as a consequence of developments within the Hybrid/electrical segment – and also with the introduction of the new refrigerant R1234yf – more new oils are entering the market these years.

The most important is that the AC specialist keeps in mind that "oil is not just oil" and that he selects the correct type and viscosity in each situation.

The most popular types of oil available on the European AC market are:

- **PAG 46** – is supplied in single end capped version for aftermarket and double end capped for OEM use. The difference between Single End Capped (SEC) and Double End Capped (DEC) are described in another ATSB.
- **PAG 100** – is supplied in single end capped version for aftermarket and double end capped for OEM use. The difference between Single End Capped (SEC) and Double End Capped (DEC) are described in another ATSB.
- **PAG 150** – is supplied in single end capped version for aftermarket and double end capped for OEM use. The difference between Single End Capped (SEC) and Double End Capped (DEC) are described in another ATSB.
- **Hybrid oil** – this is typically a POE oil with a very high dielectric strength (75 kV /2.5 mm) and a viscosity on 80.
- **PAO 68** is a universal (100% synthetic) oil that can be considered as universal and it mixes well with other oils used in AC systems (Poly Alpha Olefin).
- **POE 68** is universal (synthetic) oil and is compatible with Mineral oils and PAG oils. Poe is available in three viscosities (32, 68 and 100) (Poly Oil Ester).

O-rings

Whenever changing a component in the AC system it's always recommended to exchange the related gaskets/O-rings in order to keep the leak level as low as possible. Airstal has a wide range of O-rings approved for use in Automotive AC systems.

We measure O-rings by their inside diameter + the diameter of the wall. Please refer to our O-ring list to find the sizes that you need. Please also

refer to our cross list to find the needed Airstal ref.

Airstal also has a wide range of specific kits in case you are looking for more than just an O-ring.

Filter screens

Filter screens are available in many sizes and their main function is to trap the dirt in the suction line **before** it enters the compressor. Airstal recommend whenever possible to install a filter screen in order to protect the compressor against dirt. The best place to place the filter screen is in the suction port of the compressor – normally it can be pressed directly into the port without any problems.

After the installation of the filter Airstal recommend to fill out a small service label showing that the car has a filter screen installed and that it has to be replaced minimum every 24 months – please be aware that a blocked filter screen also can cause serious system damage because the flow of refrigerant and oil will be reduced and this will cause a high risk of a compressor break down.

Valve cores

The valve core (also called the service valve or Schrader valve) is located inside the service ports (on the high and low side) and when activated by the quick couplers from the charging station it will allow evacuation and recharging of the system. It's easy to remove the valve core by a **valve core removal tool** in empathy systems. It's also possible to replace a valve core on a fully charged system by the use of a special tool that can remove and install a valve core in a system under full charge.

There are approx 10 valve cores available on the European Automotive AC market and Airstal recommend to invest in a practical box kit including all the most popular types

Please also always protect the valve core against dirt by installing the correct plastic cap after a finished AC service.

Plastic caps

Plastic caps are needed to protect the service ports against dirt and they give an extra protection against leaks too – actually many system leaks are caused by missing plastic caps on the service ports. Airstal recommend having a complete range of plastic caps available in the workshop.

Orifice tube

An Orifice tube has the same function as an expansion valve – but it's cheaper and smaller and that probably why it has become a very common used spare part in modern AC systems.

An orifice tube consists of a small pipe surrounded by a filter – the liquid refrigerant is pressed through the filter and into the pipe that acts like an injector.

By injecting the liquid refrigerant into the evaporator the state gradually changes from a high pressure liquid to a low pressure vapour with a pressure between 2-3 bars and a temperature close to zero degrees Celsius.

Orifice tubes are often an overseen component and if not changed regularly they may cause serious flow problems in the AC system such as poor lubrication and cooling of the compressor. It requires a special remover /installer tool to remove and install an orifice tube.

Compressor Suction and Discharge gaskets/washers

In case of a compressor replacement it is always recommended to change the S and D gasket (The Suction and Discharge). There are different gaskets available due to the many different compressor designs and models.

Most French produced cars use big O-rings or moulded gaskets, GM often use a manifold gasket in fully rubber coated steel or also very often they use separate S and D washers made of steel with coated rubber in the middle of them.

Airstal recommend investing in a compressor sealing washer kit and the special moulded seal kit for French cars – then your workshop is fully covered.

Adaptors and fittings

Adaptors and fittings are often needed in the daily work combining hoses and equipment with each other. Airstal recommend always having a small stock of the most popular fittings and adaptors available in order to make a good and professional AC service.

PRZYDATNE INFORMACJE DOTYCZĄCE KATALOGU CZĘŚCI DO SERWISOWANIA UKŁADU KLIMATYZACJI

Rękawice i gogle ochronne

Firma Airstal zaleca używanie środków ochrony oczu i rąk podczas pracy z czynnikami chłodniczymi. Gogle UV pomagają odnaleźć wycieki przy użyciu światła UV i równocześnie chronią oczy przed szkodliwym działaniem fal UV. Wiele okularów UV posiada dodatkowe powłoki, które ignorują widzialność niektórych niepotrzebnych elementów, dzięki czemu barwnik pozostaje jaśniejszy i usprawniają pracę podczas prób szczelności. Rękawice natomiast chronią ręce i ramiona przed zimnymi i gorącymi komponentami w komorze silnika. Zalecamy, aby rękawice nie były zbyt obcisłe. Ich zakładanie i zdejmowanie musi być łatwe.

Zestaw pistoletu do płukania

Firma Airstal zaleca stosowanie zestawu pistoletu do płukania w połączeniu ze sprężonym powietrzem - oczywiście należy zainstalować filtr pomiędzy pistoletem do płukania a instalacją. Niektóre firmy wykorzystują zbiorniki ze sprężonym powietrzem, a następnie odłączając go od instalacji (zapewnia to nieco większą mobilność), podczas gdy w innych warsztatach stosuje się długi wąż (6-8 metrów), a następnie podłącza się instalację sprężonego powietrza do pistoletu do płukania podczas całego serwisowania układu klimatyzacji (wówczas ciśnienie płukania jest bardziej stabilne).

Niektóre firmy napelniąją układ klimatyzacji azotem, jednak w takim przypadku konieczne jest zachowanie szczególnej ostrożności, aby ciśnienie NIE przekroczyło 10 bar - w przeciwnym razie zbiornik płukania może WYBUCHNAĆ powodując obrażenia ludzi.

Wykorzystując sprężone powietrze dostępne w warsztacie, trzeba pamiętać, aby ciśnienie nigdy nie przekroczy 10 bar, żeby wyeliminować ryzyko wybuchu.

Ręczny tester wycieków

Proszę pamiętać, że na rynku występuje kilka rodzajów testerów wycieków i należy wybrać taki, który jak najlepiej pasuje do Państwa potrzeb:

- Najpopularniejsze typy reagują na najpopularniejszy czynnik chłodniczy R134a. Sprawdzają one po prostu system w normalnych warunkach pracy
- Są typy, które reagują na wodór i hel - takie testery wycieków są typowo używane podczas określonego usuwania usterek, gdy system jest napełniony ciśnieniem 10-15 bar
- Są również testery wycieków, które reagują tylko na nowy czynnik chłodniczy R1234yf

Nawet nowe układy klimatyzacji nie są wolne od wycieków, w konsekwencji czego UE przyjęła roczną wartość wycieków czynnika chłodniczego na poziomie 40 g (około 5-7% pełnego naładowania z nowoczesnym samochodem).

Bardzo ważne jest, aby wycieki mogły zostać stwierdzone i naprawione przed napełnieniem układu klimatyzacji (obecnie **niedozwolone** jest napełnianie układu bez przeprowadzenia pełnego serwisu wraz z testem szczelności (test podciśnieniowy i szczelności)

Trzy najpopularniejsze sposoby przeprowadzania próby szczelności to:

- Przy użyciu pianki do wykrywania nieszczelności (dozwolone zgodnie z przepisami UE).
- Za pomocą elektronicznego detektora wycieków (dozwolone zgodnie z przepisami UE - detektor wycieków musi mieć czułość co najmniej 5g/rok i należy go kalibrować co rok).
- Przez dodanie barwnika do układu (dozwolone zgodnie z przepisami UE - wielu producentów samochodów dodaje barwnik do układu klimatyzacji w procesie montażu), barwnik jest wykrywany za pomocą światła UV.

Można dowiedzieć się więcej odnośnie metod badania nieszczelności układu klimatyzacji w Biuletynie technicznym Airstal.

Światło UV

Istnieje kilka rodzajów oświetlenia UV na rynku i najważniejsze to znaleźć taki, który emitemuje silne, **prawdziwe** światło UV, które pozwala na **odizolowanie wycieków** i które rzeczywiście oświetla punkt wycieku.

Waga elektroniczna

Układy niedostatecznie napełnione nie pracują efektywnie - i często nie są w stanie sprostać obciążeniom cieplnym, które występują w gorące dni. Przepełnione systemy natomiast posiadająwiększą potencjalną wycieków i w ekstremalnych przypadkach przepełnienie powoduje powstawanie większego ciśnienia w sprężarce klimatyzacji i często powoduje ślizganie się sprzęgła.

Na podstawie tego widać wyraźnie, że bardzo ważne jest napełnienie układu **prawidłową ilością** czynnika chłodniczego.

Najpopularniejszym sposobem napełniania prawidłową ilością czynnika chłodniczego jest zapoznanie się z specyfikacjami OEM oraz zastosowanie wagi elektronicznej. Waga elektroniczna jest bardzo precyzyjnym narzędziem i może łatwo stracić swoją dokładność w przypadku upuszczenia na nią ciężkiej butli - firma Airstal zaleca przeprowadzenie kalibracji wagi elektronicznej co najmniej raz w roku.

Kalibrację można przeprowadzić umieszczając pewien dobrze znany ciężar na wadze. Można również zamiast tego użyć wody w pojemniku

(1 litr wody to w przybliżeniu 1 kg). W przypadku, gdy różnice wag przekraczają 15 gramów, należy przesłać wagę do ponownego skali-browania.

Zestawy do wykrywania nieszczelności

Dostępnych jest kilka rodzajów zestawów do wykrywania nieszczelności. Zawierają one produkty niezbędne do przeprowadzenia próby szczelności w krótkim i w długim okresie czasu.

Niektóre zestawy wykrywania nieszczelności zawierają zbiorniki azotu pod ciśnieniem, dzięki czemu w systemie można uzyskać ciśnienie 10bar, a w połączeniu z nimi można wykorzystywać elektroniczny detektor wycieków, dedykowany do azotu.

Jeżeli wymagane jest szybkie rozwiązanie, można zastosować piankę, która w razie nieszczelności spowoduje wytworzenie się pęcherzyków. Jeżeli mają Państwo więcej czasu, można dodać niewielką porcję barwnika (około 7,5 ml) do układu klimatyzacji, a następnie przeprowadzić test szczelności UV w najbliższym serwisie klimatyzacji. Są różne sposoby dodawania barwnika do układu:

- Można dodać go razem z olejem i czynnikiem chłodniczym.
- Można dodać go oddzielnie do istniejącego systemu.

Termometry

Aby przeprowadzić prawidłowe serwisowanie układu klimatyzacji, potrzebne będą co najmniej dwa termometry:

- Jeden należy umieścić w komorze silnika.
- Drugi jest umieszczany w kabинie pasażerskiej.

Obserwując temperatury w systemie pod obciążeniem można wiele się dowiedzieć odnośnie stanu ogólnego układu.

- Zaleca się kontrolowanie różnicy temperatur pomiędzy wlotem i wylotem skraplacza - jeżeli różnica temperatur jest zbyt mała, oznacza to niedostateczną wydajność skraplacza.
- Powietrze wdmuchiwanie do kabiny powinno mieć temperaturę ok. 5°C.
- Podczas serwisowania układu klimatyzacji należy zwrócić uwagę także na pomiary ciepła wynikające z przegrzania oraz wychłodzenia.

Szybkołączki

Szybkołączki są bardzo praktyczne i bezpieczne w użytkowaniu, dostępnych jest wiele różnych typów i kształtów - proszę pamiętać, że nowy czynnik chłodniczy R1234yf - wymaga specjalnych szybkołączek ze względów bezpieczeństwa (aby uniknąć zmieszania R134a i R1234yf).

Weże do napełniania

Firma Airstal zaleca posiadanie weży o różnych długościach - dzięki temu możliwe jest serwisowanie zarówno samochodów ciężarowych, jak i osobowych. Dostępne są również weże o różnych kątach (45-90 stopni), należy zawsze sprawdzać stan czerwonego, niebieskiego i żółtego weża - w przypadku stwierdzenia takich uszkodzeń, jak przecięcia, nadpalenia czy pęknięcia, należy wymienić weżę.

Należy się zawsze upewnić, że kolory weża są odpowiednie dla danej wielkości portu: Czerwony dla dużej wielkości, niebieski dla małej wielkości, a żółty wąż do środkowego punktu rozdzielnicy (żółty jest przeznaczony do celów ładowania i do podciśnienia).

Nie naprawać nadmiernie weże - spowoduje to uszkodzenie głównych pierścieni uszczelniających wewnętrz weże. W razie konieczności firma Airstal posiada w ofercie nowe pierścieńie uszczelniające.

Zestaw do płukania

W przypadku wymiany jakichkolwiek komponentów (skraplacz, sprężarka, dysza dławiąca lub zawór rozprężny) w układzie klimatyzacji, zaleca się przeprowadzenie przepłukania systemu. Można przeprowadzić płukanie systemu za pomocą prostego zbiornika pod ciśnieniem oraz odpowiedniego rozpuszczalnika do płukania przepuszczanego przez cały system pod ciśnieniem ok. 8-10 bar. (Czynnikiem napędowym może być zarówno suche powietrze warsztatowe lub azot). Aby podłączyć urządzenie do płukania do systemu, firma Airstal zaleca stosowanie zestawu adapterów płukania - proszę **zawsze** omijać osuszacz oraz zawór rozprężany podczas płukania. Firma Airstal posiada kompletny zestaw złączek dostępnych dla samochodów produkcji europejskiej, USA i japońskiej.

Wzernik

Wzernik umożliwia specjalistom zajmującym się układami klimatyzacji wgląd do układu i ocenę warunków ogólnych, takich jak kolor oleju. Jeżeli w przepływie nie ma pęcherzyków (w przypadku, gdyby widoczne były pęcherzyki, oznacza to, że coś jest nie w porządku - na przykład przeszkoła w systemie, niedostateczne napełnienie lub inne poważne problemy).

Manometr do układu klimatyzacji

Manometr do układu klimatyzacji jest jednym z najważniejszych narzędzi dla technika klimatyzacji, które pozwala mu diagnostować cały układ, a na bazie swojego doświadczenia będzie wówczas w stanie stwierdzić przyczynę źródłową i rozwiązywać wiele poważnych problemów.

Należy się zawsze upewnić, że manometr do układu klimatyzacji jest w dobrym stanie i nie jest uszkodzony. Jeżeli wskaźówka manometru nie wskazuje zera, konieczne będzie jej ustawienie. Przeprowadza się to w następujący sposób:

- Odłączyć wszystkie węże od manometru klimatyzacji.
- Otworzyć górną i dolną dźwignię na maksimum.
- Zlokalizować śrubę regulacji zera (normalnie na każdym profesjonalnym manometrze jest jedna).
- Zdjąć pokrywy manometru, aby uzyskać dostęp do śruby regulacyjnej.
- Ostrożnie obrócić śrubę regulacyjną do momentu, w którym wskaźówka będzie wskazywać zero.
- Ponownie zamontować wszystkie części i zamknąć dźwignię górną i dolną.

Narzędzie diagnostyczne do oleju/czynnika chłodniczego

Wszystkie narzędzia, które mogą pomóc serwisantowi układu klimatyzacji w usuwaniu usterek, powinny być dostępne w warsztacie. Zestaw do diagnozy stanu oleju jest jednym z tych narzędzi. Należy go podłączyć w taki sposób, aby można było w prosty sposób sprawdzić:

- Ogólny kolor oleju (musi on być oczywiście czysty).
- Czy w układzie jest barwnik (wówczas nie trzeba dodawać większej jego ilości podczas serwisowania układu klimatyzacji - chyba że przeprowadzane jest płukanie układu).
- Czy w układzie jest wilgoć.
- Czy w układzie znajduje się środek uszczelniający (Leak Stop) - środek taki zarówno jest pomocny, jak i szkodliwy dla systemu ze względu na fakt, że uszczelnia on oczywiście niewielkie wycieki, lecz niestety często powoduje uszkodzenie sprężarki (zawór sterujący blokuje się lub spowolnia ją jego pracą).

Barwnik

Barwnik jest jednym z najprostszym - najbardziej efektywnym sposobem wykrywania małych wycieków i często producenci samochodów dodają barwnik do układu klimatyzacji podczas procesu montażu.

Ogólnie zaleca się dodawanie ok. 7,5 ml barwnika do całego układu. Podczas pracy barwnik zostanie rozprowadzony po całym układzie i w przypadku wycieku będzie mógł zostać wykryty przy użyciu lampy UV oraz okularów.

Duża ilość barwnika w systemie **zmniejsza smarowanie**, a w ekstremalnych przypadkach może spowodować uszkodzenie systemu.

Proszę pamiętać, że stosuje się różne barwniki ze względu na rodzaj czynnika chłodniczego:

- Systemy R134a - nie hybrydowe.
- Systemy R134a - hybrydowe.
- Systemy R1234Yf - nie hybrydowe.
- Systemy R1234Yf - hybrydowe.

Olej sprężarkowy

Na rynku jest kilku producentów olejów chłodniczych. Najważniejsze jest to, aby serwisanci układów klimatyzacji dobierali odpowiedni typ i lepkość oleju w zależności o rodzaju układu oraz czynnika chłodniczego.

Najpopularniejsze rodzaje oleju:

- **PAG 46 / 100 / 150** – Są to oleje dedykowane wyłącznie do układów klimatyzacji napełnianych czynnikiem chłodniczym R134a.
- **Olej hybrydowy** – jest to typowo olej POE o wysokiej wytrzymałości dielektrycznej (75kV/2,5mm) oraz lepkości 80.
- **PAO 68** jest uniwersalnym (100% syntetycznym) olejem, który jest dobrze mieszalny z innymi olejami stosowanymi w układach klimatyzacji (Polyalpha Olefin).
- **POE 68** jest uniwersalnym (syntetycznym) olejem i jest on kompatybilny z olejami mineralnymi i olejami PAG. POE jest dostępny w wersjach o trzech wskaźnikach lepkości (32, 68 i 100) (poliolester).

Pierścienie uszczelniające

W przypadku wymiany podzespołu w układzie klimatyzacji zawsze zaleca się wymianę odpowiednich uszczelk/pierścieni uszczelniających celem utrzymania poziomu wycieków na jak najniższym poziomie. Firma Airstal ma w swojej ofercie szeroką paletę pierścieni uszczelniających do zastosowań w samochodowych układach klimatyzacji.

W przypadku pierścieni uszczelniających mierzy się wewnętrzną średnicę + średnicę ścianki. Patrz lista naszych pierścieni uszczelniających, aby znaleźć odpowiedni rozmiar.

Firma Airstal ma również szeroką paletę odpowiednich zestawów na wypadek, gdyby potrzebnych było kilka pierścieni uszczelniających.

Sita filtracyjne

Sita filtracyjne są dostępne w wielu rozmiarach, a ich główną funkcją jest filtracja układu klimatyzacji z zanieczyszczeń **zanim** przedostaną się one do sprężarki. Firma Airstal zaleca w miarę możliwości instalację sit filtracyjnych celem zabezpieczenia sprężarki przed zanieczyszczeniami. Najlepszym miejscem, w którym można umieścić sito filtracyjne jest port ssący sprężarki - normalnie można go włożyć bez problemów bezpośrednio do portu.

Po zainstalowaniu filtra, firma Airstal zaleca wypełnienie małej etykiety serwisowej informującej, że samochód posiada zamontowane sito filtra, które należy wymieniać co 24 miesiące - proszę pamiętać, że zablokowane sito filtra może również spowodować poważne uszkodzenie systemu, ponieważ przepływ czynnika chłodniczego i oleju zostanie zredukowany, co spowoduje duże zagrożenie uszkodzenia sprężarki.

Zawory Serwisowe

Zawór Serwisowy (zwany również zaworem Schradera) jest umieszczony wewnętrznie portów serwisowych (po stronie wysokiego i niskiego ciśnienia) i po uaktywnieniu za pomocą szybko złączek ze stacją obsługującą klimatyzację pozwala na opróżnienie i ponowne napełnienie układu. Można łatwo usunąć zawór za pomocą **narzędzia do wyjmowania rdzenia zaworu**. Możliwa jest również wymiana w całkowicie napełnionym układzie poprzez zastosowanie specjalnego narzędzia, za pomocą którego można wyjmować i instalować rdzeń zaworu w systemie pod pełnym obciążeniem.

Na europejskim rynku układów klimatyzacji samochodowej dostępnych jest ok. 10 rodzajów rdzeni zaworu i firma Airstal zaleca zainwestowanie w praktyczny zestaw zawierający wszystkie najpopularniejsze typy.

Proszę również zawsze zabezpieczać rdzeń zaworu przed zanieczyszczeniami instalując prawidłowe nakładki ochronne z tworzywa po zakończeniu serwisowania układu klimatyzacji.

Korki serwisowe wysokiego i niskiego ciśnienia

Nakładki z tworzywa są niezbędne, aby zabezpieczyć porty serwisowe przed zanieczyszczeniami, stanowią one również dodatkowe zabezpieczenie przed wyciekiem - obecnie wiele nieszczelności układów jest spowodowane brakiem nakładki z tworzywa na portach serwisowych. Firma Airstal zaleca posiadanie kompletnej palety nakładek z tworzywa w warsztacie.

Dysza dławiąca

Dysza dławiąca pełni taką samą funkcję, jak zawór rozprężny - jednak jest tańsza i mniejsza. Prawdopodobnie dlatego stała się bardzo powszechnie stosowaną częścią zamienią w nowoczesnych układach klimatyzacji.

Dysza dławiąca składa się z małej rurki otoczonej filtrem - ciekły czynnik chłodniczy jest przetaczany przez filtr do rurki, która działa jak wtryskiwacze.

Poprzedzając wtryskiwanie ciekłego czynnika chłodniczego do parownika następuje stopniowa zmiana stanu z cieczy pod wysokim ciśnieniem na parę o niskim ciśnieniu, na poziomie 2-3 bar oraz o temperaturze zbliżonej do 0°C.

Dysze dławiące są często zaniedbywanym komponentem i jeżeli nie będą regularnie wymieniane, może dojść do poważnych problemów z przepływem w układzie klimatyzacji, takich jak niedostateczne smarowanie i chłodzenie sprężarki. Wymagane jest specjalne urządzenie do wyjmowania i ponownej instalacji dysz.

Uszczelki/podkładki uszczelniające portów sprężarki

W przypadku wymiany sprężarki zawsze zaleca się wymianę uszczelk portów ciśnieniowych S i D (S - zasysanie, D - tłoczenie). Dostępne są różne uszczelki ze względu na wiele różnych konstrukcji i modeli sprężarek.

W większości samochodów produkowanych we Francji znajdziemy duże pierścienie uszczelniające lub modułowe uszczelki, GM stosuje często uszczelkę kolektorową ze stali całkowicie pokrytej gumą lub bardzo często stosowane są podkładki S i D wykonane ze stali z powlekana gumą w środku.

Firma Airstal zaleca inwestowanie w zestaw uszczelek do uszczelniania sprężarki oraz w specjalny zestaw uszczelek do samochodów francuskich - wówczas warsztat będzie odpowiednio wyposażony.

Adaptery i złączki

Adaptery i złączki są często wymagane podczas codziennych prac do łączenia węzły i urządzeń ze sobą. Firma Airstal zawsze zaleca posiadanie niewielkiego zapasu najpopularniejszych złączek i adapterów do przeprowadzania prawidłowego i profesjonalnego serwisowania klimatyzacji.

PAG OIL | OLEJ PAG**WITH DYE | Z BARWNIKIEM****113-9104**
 PAG 46 OIL 250 ML
 OLEJ PAG 46 250 ML
113-0065
 PAG 68 OIL 250 ML
 OLEJ PAG 68 250 ML
113-0060
 PAG 150 OIL 5000 ML
 OLEJ PAG 150 5000 ML
113-9103
 PAG 46 OIL 1000 ML
 OLEJ PAG 46 1000 ML
113-0065
 PAG 68 OIL 250 ML
 OLEJ PAG 68 250 ML
113-0067
 PAG 46 OIL WITH DYE 250 ML
 OLEJ PAG 46 WRAZ Z BARWNIKIEM 250 ML
113-0020
 PAG 46 OIL 5000 ML
 OLEJ PAG 46 5000 ML
113-0064
 PAG 68 OIL 1000 ML
 OLEJ PAG 68 1000 ML
113-0068
 PAG 46 OIL WITH DYE 1000 ML
 OLEJ PAG 46 WRAZ Z BARWNIKIEM 1000 ML
113-0062
 PAG 68 OIL WITH DYE 250 ML
 OLEJ PAG 68 WRAZ Z BARWNIKIEM 250 ML
113-9105
 PAG 100 OIL 250 ML
 OLEJ PAG 100 250 ML
113-0066
 PAG 68 OIL 5000 ML
 OLEJ PAG 68 5000 ML
113-0089
 PAG 100 OIL WITH DYE 1000 ML
 OLEJ PAG 100 WRAZ Z BARWNIKIEM 1000 ML
113-9101
 PAG 100 OIL 1000 ML
 OLEJ PAG 100 1000 ML
113-9107
 PAG 150 OIL 250 ML
 OLEJ PAG 150 250 ML
113-0106
 PAG 150 OIL WITH DYE 250 ML
 OLEJ PAG 150 WRAZ Z BARWNIKIEM 250 ML
113-0059
 PAG 100 OIL 5000 ML
 OLEJ PAG 100 5000 ML
113-9102
 PAG 150 OIL 1000 ML
 OLEJ PAG 150 1000 ML
113-0107
 PAG 150 OIL WITH DYE 1000 ML
 OLEJ PAG 150 WRAZ Z BARWNIKIEM 1000 ML

	Test method Metoda badania	PAG 46	PAG 68	PAG 100	PAG 150
Viscosity at 40°C [cSt] Lepkość w 40°C [cSt]	ASTM D 445	48.2	69.5	103.4	145.1
Viscosity at 100°C [cSt] Lepkość w 100°C [cSt]	ASTM D 445	8.46	12.16	16.19	22.38
Viscosity index Wskaźnik lepkości	ASTM D 2270	184	191	194	205
Solidification point [°C] Temperatura krzepnięcia [°C]	ASTM D 97	-39	-36	-34	-31
Ignition temperature [°C] Temperatura zapłonu [°C]	ASTM D 92	205	215	225	228
Auto-ignition temperature [°C] Temperatura samozapłonu [°C]		372	384	391	398
Copper corrosion 24 h/100°C Korozja miedzi 24 h/100°C	ASTM D 130	1a	1a	1a	1a

* The data are mean values and should not be construed as a guaranteed feature.
 Powyższe dane są wartościami średnimi i nie powinny być interpretowane jako cechy gwarantowane.

POE OIL | OLEJ POE

WITH DYE | Z BARWNIKIEM



113-0072

POE 32 OIL 250 ML
OLEJ POE 32 250 ML

113-0079

POE 100 OIL 5000 ML
OLEJ POE 100 5000 ML

113-0090

POE 150 OIL 1000 ML
OLEJ POE 150 1000 ML

113-0092

POE 150 OIL 5000 ML
OLEJ POE 150 5000 ML

113-0102

POE 32 OIL WITH DYE 250 ML
OLEJ POE 32 WRAZ Z BARWNIKIEM 250 ML

113-0101

POE 32 OIL WITH DYE 1000 ML
OLEJ POE 32 WRAZ Z BARWNIKIEM 1000 ML

113-0023

POE 68 OIL WITH DYE 250 ML
OLEJ POE 68 WRAZ Z BARWNIKIEM 250 ML

113-0074

POE 32 OIL 1000 ML
OLEJ POE 32 1000 ML

113-0071

POE 68 OIL 250 ML
OLEJ POE 68 250 ML

113-0104

POE 68 OIL WITH DYE 1000 ML
OLEJ POE 68 WRAZ Z BARWNIKIEM 1000 ML

113-0085

POE 32 OIL 5000 ML
OLEJ POE 32 5000 ML

113-0034

POE 68 OIL 1000 ML
OLEJ POE 68 1000 ML

113-0038

POE 100 OIL WITH DYE 250 ML
OLEJ POE 100 WRAZ Z BARWNIKIEM 250 ML

113-0070

POE 100 OIL 250 ML
OLEJ POE 100 250 ML

113-0082

POE 68 OIL 5000 ML
OLEJ POE 68 5000 ML

113-0037

POE 100 OIL WITH DYE 1000 ML
OLEJ POE 100 WRAZ Z BARWNIKIEM 1000 ML

113-0031

POE 100 OIL 1000 ML
OLEJ POE 100 1000 ML

113-0091

POE 150 OIL 250 ML
OLEJ POE 150 250 ML

POE Oil Olej POE	Test method Metoda badania	Unit of measure Jednostka miary	ISO 32	ISO 68	ISO 100
Density at 20°C Gęstość w 20°C	ISO 3675	kg/m³	0.981	0.962	0.960
Viscosity at 40°C [cSt] Lepkość w 40°C [cSt]	ISO 3104	mm²/s	32	68	100
Viscosity at 100°C [cSt] Lepkość w 100°C [cSt]	ISO 3104	mm²/s	5.92	9.26	11.30
Solidification point Temperatura krzepnięcia	ISO 3016	°C	-51	-36	-30
Ignition temperature Temperatura zapłonu	ISO 2592	°C	250	250	270
Acidity index Wskaźnik kwasowości	ISO 6618	mgKOH/g	0.18	0.18	0.1
Water content Zawartość wody	K. FISHER	ppm	< 50	< 50	< 50

* The data are mean values and should not be construed as a guaranteed feature.

Powyższe dane są wartościami średnimi i nie powinny być interpretowane jako cechy gwarantowane.

PAO OIL | OLEJ PAO**WITH DYE | Z BARWNIKIEM****113-0058**PAO 68 OIL 250 ML
OLEJ PAO 68 250 ML**113-0055**PAO 68 OIL WITH DYE 250 ML
OLEJ PAO 68 WRAZ Z BARWNIKIEM 250 ML**113-0019**PAO 68 OIL 1000 ML
OLEJ PAO 68 1000 ML**113-0056**PAO 68 OIL WITH DYE 500 ML
OLEJ PAO 68 WRAZ Z BARWNIKIEM 500 ML**113-0059**PAO 68 OIL 5000 ML
OLEJ PAO 68 5000 ML**113-0057**PAO 68 OIL WITH DYE 1000 ML
OLEJ PAO 68 WRAZ Z BARWNIKIEM 1000 ML**VACUUM PUMP OIL | OLEJ DO POMP PRÓŻNIOWYCH****113-0017**VACUUM PUMP OIL 250 ML
OLEJ DO POMP PRÓŻNIOWYCH 250 ML**113-0018**VACUUM PUMP OIL 500 ML
OLEJ DO POMP PRÓŻNIOWYCH 500 ML**113-0039**VACUUM PUMP OIL 1000 ML
OLEJ DO POMP PRÓŻNIOWYCH 1000 ML

	Test method Metoda badania	Unit of measure Jednostka miary	ISO 46
Density at 15°C Gęstość w 15°C	ASTM D 1298	kg/l	0.880
Viscosity at 40°C [cSt] Lepkość w 40°C [cSt]	ASTM D 445	cSt	46.3
Viscosity at 100°C [cSt] Lepkość w 100°C [cSt]	ASTM D 445	cSt	6.9
Solidification point Temperatura krzepnięcia	ASTM D 97	°C	-9
Ignition temperature Temperatura zapłonu	ASTM D 92	°C	215
Viscosity index Wskaźnik lepkości	ASTM D 2270	-	104

* The data are mean values and should not be construed as a guaranteed feature.
 Powyższe dane są wartościami średnimi i nie powinny być interpretowane jako cechy gwarantowane.

COMPRESSOR OIL | OLEJ DO KOMPRESORÓW**113-0028**OIL FOR ELECTRIC COMPRESSORS IN SYRINGE 100 ML
OLEJ DO SPREŽAREK 100 ML**116-0103**REUSABLE HOSE 70 MM F 1/4 X NON-RETURN VALVE
WAŻ 70 MM F 1/4 WRAZ Z ZAWOREM ZWROTNYM**113-0087**OIL FOR ELECTRIC COMPRESSORS 250 ML
OLEJ DO SPREŽAREK 250 ML

LEAK STOP | USZCZELNIACZE



113-0008

LEAK STOP IN SYRINGE 30 ML
USZCZELNIACZ BEZ BARWNIKA 30 ML (+ APLIKATOR)



113-0007

LEAK STOP WITH DYE
USZCZELNIACZ WRAZ Z BARWNIKIEM UV

113-0009

LEAK STOP WITH DYE IN SYRINGE 40 ML
USZCZELNIACZ WRAZ Z BARWNIKIEM UV 40 ML (+ APLIKATOR)

113-0030

LEAK STOP WITHOUT DYE
USZCZELNIACZ BEZ BARWNIKA

LEAK DETECTOR SPRAY | SPRAY DO WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI



113-0048

LEAK DETECTOR IN AEROSOL SPRAY 100 ML
SPRAY DO WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI 100 ML

113-0073

LEAK DETECTOR IN AEROSOL SPRAY 400 ML
SPRAY DO WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI 400 ML



113-0127

RETROFIT KIT
ZESTAW DO MODERNIZACJI UKŁADU KLIMATYZACJI

DYE | BARWNIKI**113-0026**

UV DYE IN SYRINGE 7,5 ML
(12 PCS)
BARWNIK UV 7.5 ML
(12 SZTUK)

**113-0021**

UNIVERSAL DYE 350 ML
BARWNIK UV 350 ML

**113-0001**

UNIVERSAL DYE 250 ML
BARWNIK UV 250 ML

**113-0003 HQ**

UNIVERSAL DYE 1000 ML
HIGH QUALITY
BARWNIK UV O ZWIĘKSZONEJ
JAKOŚCI 1000 ML

**113-0006**

UV DYE FOR HYBRID
COMPRESSORS 250 ML
BARWNIK UV DO SPREŽAREK
HYBRYDOWYCH 250 ML

**113-0029**

UV DYE FOR HFO-1234yf 250 ML
BARWNIK UV DO UKŁADÓW
Z CZYNNIKIEM HFO-1234yf 250 ML

**113-0063**

UV DYE FOR HYBRID
COMPRESSORS 350 ML
BARWNIK UV DO SPREŽAREK
HYBRYDOWYCH 350 ML

**113-0064**

UV DYE FOR HFO-1234yf 350 ML
BARWNIK UV DO UKŁADÓW
Z CZYNNIKIEM HFO-1234yf 350 ML

SANITIZING AGENT | ŚRODEK ODKAŻAJĄCY

The wet and dark conditions on the Evaporator creates an ideal basis for bacteria and from time to time it's necessary to neutralize the bacteria build up. Below you will find different products that disinfects and freshens up the environment in the passenger cabin.

Naturą układów klimatyzacji jest nieustanny rozwój bakterii, pleśni oraz grzybów. Obecność tych organizmów jest wysoce szkodliwy dla zdrowia, a także staje się przyczyną nieprzyjemnego zapachu w pojeździe. W związku z tym konieczne jest okresowe odkażanie układu klimatyzacji.



113-0010

ANTIBACTERIAL SPRAY 400 ML
SPRAY ANTYBAKTERYJNY 400 ML



113-0013

INTERIORS ANTI BACTERIAL SPRAY
100 ML
ANTYBAKTERYJNY SPRAY DO
KOKPITU 100 ML

113-0040

ANTIBACTERIAL SPRAY 500 ML
SPRAY ANTYBAKTERYJNY 500 ML



113-0041

ANTIBACTERIAL SPRAY 400 ML
FOAM
PIANK ANTYBAKTERYJNA
W SPRAYU 400 ML



113-0046

MONOUSE ANTI BACTERIAL SPRAY
50 ML
ANTYBAKTERYJNY SPRAY 50 ML

113-0047

MONOUSE ANTI BACTERIAL SPRAY
100 ML
ANTYBAKTERYJNY SPRAY 100 ML



113-0100

ANTI BACTERIAL SPRAY "BIO"
200 ML
ANTYBAKTERYJNY SPRAY "BIO"
200 ML



113-0042

ANTIBACTERIAL AGENT IN TRIGGER
BOTTLE 500 ML
PŁYN ANTYBAKTERYJNY 500 ML
(SPRAY W PLASTIKOWEJ BUTELCE)



113-0077

CONCENTRATED SANITIZING
AGENT LIQUID 5000 ML
SILNY ŚRODEK CZYSZCZĄCY/
ANTYBAKTERYJNY 5000 ML
(KONCENTRAT)



113-0078

CONCENTRATED SANITIZING
AGENT 1000 ML
SILNY ŚRODEK CZYSZCZĄCY/
ANTYBAKTERYJNY 1000 ML
(KONCENTRAT)

113-0014

ANTI BACTERIAL KIT
ZESTAW ANYTBAKTERYJNY

A/C FLUSH | PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI

Flush solvent for washing internal systems with high capacity of evaporation. Indicated for all cooling and refrigeration systems. It clears off grease, damp, rust and waste. It doesn't damage gaskets and o-rings.

Płyn do płukania układu o wysokim współczynnku parowania. Przeznaczony do wszystkich układów klimatyzacji. Usuwa olej, wilgoć, rdzę i inne nieczystości. Nie niszczy uszczelek oraz o-ringów.


113-0016

STANDARD A/C FLUSH SOLVENT 1000 ML (NON FLAMMABLE)
PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI 1000 ML (NIEPALNY)

113-0004

STANDARD A/C FLUSH SOLVENT 5 L (NON FLAMMABLE)
PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI 5 L (NIEPALNY)

113-0053

STANDARD A/C FLUSH SOLVENT 20 L (NON FLAMMABLE)
PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI 20 L (NIEPALNY)

113-0015

A/C FLUSH SOLVENT HIGH PERFORMANCE 1000 ML (FLAMMABLE)
PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI O PODWYŻSZONEJ SKUTECZNOŚCI 1000 ML (ŁATWOPALNY)

113-0002

A/C FLUSH SOLVENT HIGH PERFORMANCE 5 L (FLAMMABLE)
PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI O PODWYŻSZONEJ SKUTECZNOŚCI 5 L (ŁATWOPALNY)

113-0054

A/C FLUSH SOLVENT HIGH PERFORMANCE 20 L (FLAMMABLE)
PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI O PODWYŻSZONEJ SKUTECZNOŚCI 20 L (ŁATWOPALNY)


113-0025

FLUSHING SOLVENT SPRAY
750 ML + HOSE AND GUN
PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU
KLIMATYZACJI W SPRAYU 750 ML
+ WĄŻ WRAZ Z PISTOLETEM

113-0069

SPRAY WASHING INTERNAL
SYSTEM 500 ML
PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU
KLIMATYZACJI W SPRAYU
500 ML

113-0120

FLUSHING SOLVENT SPRAY
750 ML
PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU
KLIMATYZACJI W SPRAYU 750 ML

116-0255

A/C FLUSH GUN WITH HOSE
FOR FLUSHING SOLVENT KIT
WĄŻ WRAZ Z PISTOLETEM
DO PŁUKANIA UKŁADU
KLIMATYZACJI

DETERGENTS | ŚRODKI CZYSZCZĄCE



113-0044

SPRAY CONDENSER CLEANER 400 ML
PŁYN W SPRAYU DO CZYSZCZENIA
SKRAPLACZA 400 ML



113-0043

DYE REMOVER SPRAY 400 ML
ZMYWACZ DO BARWNIKA UV 400 ML



113-0022

CONCENTRATED DETERGENT FOR UNIT CONDENSING 5000 ML
SILNY ŚRODEK CZYSZCZĄCY/ANTYBAKTERYJNY 5000 ML
(DO PLUKANIA/CZYSZCZENIA SKRAPLACZY I FILTRÓW – KONCENTRAT)



113-0011

DYE REMOVER TRIGGER 500 ML
ZMYWACZ DO BARWNIKA UV 500 ML

113-0121

DYE REMOVER TRIGGER 250 ML
ZMYWACZ DO BARWNIKA UV 250 ML



113-0097

FOAMY DETERGENT 1000 ML (EVAPORATORS & CONDENSERS)
SILNY ŚRODEK CZYSZCZĄCY 1000 ML DO CZYSZCZENIA POWIERZCHNI MIEDZIANYCH I ALUMINIOWYCH
(SKRAPLACZE I OSUSZACZE)

113-0098

FOAMY DETERGENT 5000 ML (EVAPORATORS & CONDENSERS)
SILNY ŚRODEK CZYSZCZĄCY 5000 ML DO CZYSZCZENIA POWIERZCHNI MIEDZIANYCH I ALUMINIOWYCH
(SKRAPLACZE I OSUSZACZE)

OIL, DYE AND ADDITIONAL EQUIPMENT | OLEJE ORAZ DODATKOWE WYPOSAŻENIE
**113-0029**

UV DYE FOR HFO-1234yf 250 ML
BARWNIK UV DO UKŁADÓW
Z CZYNNIKIEM HFO-1234yf 250 ML

**113-0064**

UV DYE FOR HFO-1234yf 350ML
BARWNIK UV DO UKŁADÓW
Z CZYNNIKIEM HFO-1234yf 350 ML

**113-9108**

PAG 46 OIL FOR HFO-1234yf 250 ML
OLEJ PAG 46 DO UKŁADÓW
Z HFO-1234yf 250 ML

113-9109

PAG 100 OIL FOR HFO-1234yf 250 ML
OLEJ PAG 100 DO UKŁADÓW
Z HFO-1234yf 250 ML

**116-0183**

FITTING M 1/4 × M 1234yf
ZŁĄCZKA M 1/4 × M 1234yf

**116-0184**

FITTING M 3/8 × M 1234yf
ZŁĄCZKA M 3/8 × M 1234yf

**116-0187**

ADAPTER 1234yf DUPONT
CYLINDER ADAPTER
FOR 1234yf – DUPONT

**116-0188**

ADAPTER 1234yf HONEYWELL
CYLINDER ADAPTER
FOR 1234yf – HONEYWELL

**113-0086**

OIL FOR HYBRID COMPRESSORS
1234yf 250 ML
OLEJ DO UKŁADÓW Z CZYNNIKIEM
HFO-1234yf 250 ML

ADDITIONAL EQUIPMENT | DODATKOWE WYPOSAŻENIE



116-0058

QUICK COUPLER HP 1234yf
SZYBKOZŁĄCZKA Z KURKIEM
DO 1234yf WYSOKIEGO CIŚNIENIA



116-0037

MANIFOLD GAUGE FOR 1234yf
MANOMETR 1234yf



116-0061

QUICK COUPLER LP 1234yf
SZYBKOZŁĄCZKA Z KURKIEM
DO 1234yf NISKIEGO CIŚNIENIA



116-0014

MANIFOLD GAUGE FOR 1234yf KIT
MANOMETR 1234yf – ZESTAW

M1234yf x F1/4 SAE



116-0081

FLEXIBLE HOSE 2500 MM RED
WĄŻ ELASTYCZNY 2500 MM CZERWONY

116-0093

FLEXIBLE HOSE 3000 MM RED
WĄŻ ELASTYCZNY 3000 MM CZERWONY

116-0076

FLEXIBLE HOSE 4000 MM RED
WĄŻ ELASTYCZNY 4000 MM CZERWONY

116-0079

FLEXIBLE HOSE 2500 MM BLUE
WĄŻ ELASTYCZNY 2500 MM NIEBIESKI

116-0092

FLEXIBLE HOSE 3000 MM BLUE
WĄŻ ELASTYCZNY 3000 MM NIEBIESKI

116-0074

FLEXIBLE HOSE 4000 MM BLUE
WĄŻ ELASTYCZNY 4000 MM NIEBIESKI

A/C ELECTRONIC EQUIPMENT | NARZĘDZIA ELEKTRONICZNE
**116-0030**

A/C ELECTRONIC LEAK DETECTOR

URZĄDZENIE DO WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI UKŁADU KLIMATYZACJI

**116-0028**

A/C ELECTRONIC LEAK DETECTOR

URZĄDZENIE DO WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI UKŁADU KLIMATYZACJI

**116-0011**

ELECTRONIC SCALE

MAX LOAD: 80 KG, ACCURACY: +/- 0,5%, RESOLUTIO: 10G,
UNIT: KG/LB

ELEKTRONICZNA WAGA

UDZWIG: 80 KG, DOKŁADNOŚĆ: +/- 0,5%, SKALA: 10G,
WARTOŚĆ: KG/LB**116-0064**

DIAGNOSTIC SIGHT GLASS

ZESTAW DIAGNOSTYCZNY UKŁADU KLIMATYZACJI

SERVICE INJECTORS | APLIKATORY SERWISOWE
**116-0033**

DYE INJECTOR WITH TANK AND TAP + QUICK COUPLER

APLIKATOR BARWNIKA UV WRAZ ZE ZBIORNICKIEM + SZYBKOZŁĄCZKA

116-0013

HAND TURN DYE INJECTOR + QUICK COUPLER

RĘCZNY APLIKATOR BARWNIKA UV + SZYBKOZŁĄCZKA

**116-0021**

HAND TURN DYE INJECTOR 60 ML + QUICK COUPLER

RĘCZNY APLIKATOR BARWNIKA UV 60 ML + SZYBKOZŁĄCZKA

116-0012

SYRINGE INJECTOR + QUICK COUPLER

APLIKATOR + SZYBKOZŁĄCZKA

UV LAMPS AND ADDITIONAL EQUIPMENT | LAMPA UV



116-0001

UV LAMP SWINGING HEAD 90°/60 W
IN PLASTIC CASE
LAMPA UV OBROTOWA 90°/60 W
W WALIZCE



116-0026

UV LIGHT PEN
MINI LAMPA UV (W FORMIE DŁUGOPISU)



116-0007

PROTECTIVE GLASSES GREEN
OKULARY OCHRONNE ZIELONE



116-0002

UV LAMP 3LED/36 W
LAMPA UV 3LED/36 W



116-0027

UV LAMP RECHARGEABLE 60 W
LAMPA UV 60 W ŁADOWANA



116-0065

PROTECTIVE GLOVES
RĘKAWICE OCHRONNE



116-0003

UV LAMP FIX HEAD 100 W IN PLASTIC CASE
LAMPA UV 100 W W WALIZCE



116-0004

UV LAMP WITH BATTERY
LAMPA UV + BATERIE



116-0066

PROTECTIVE GLOVES
RĘKAWICE OCHRONNE



116-0005

UV LAMP WITH BATTERY WITH GLASSES – NUOVA
LAMPA UV + BATERIE, OKULARY



116-0006

PROTECTIVE GLASSES
OKULARY OCHRONNE

LEAK DETECTION KIT | ZESTAWY DO WYKRYWANIA NIESZCZELNOŚCI**116-0176**
KIT UV**116-0274**
KIT UV**116-0277**
KIT UV**116-0258**
KIT UV**116-0275**
KIT UV**116-0278**
KIT UV**116-0273**
KIT UV**116-0276**
KIT UV**116-0281**
KIT UV

THERMOMETERS | TERMOMETRY**116-0008**DIGITAL THERMOMETER PEN SHAPE
TERMOMETR CYFROWY**116-0009**INFRARED THERMOMETER
TERMOMETR CYFROWY NA PODCZERWIEŃ**116-0010**ELECTRONIC THERMOMETER
TERMOMETR ELEKTRONICZNY**INSULATING TAPES | TAŚMY IZOLACYJNE****116-0252**INSULATION TAPE
TAŚMA IZOLACYJNA**116-0253**TAR CORK TAPE
TAŚMA IZOLACYJNA DO PRZEWODÓW
I ELEMENTÓW KLIMATYZACJI**116-0254**TAR CORK TAPE WITH PLASTIC FILM
TAŚMA IZOLACYJNA DO PRZEWODÓW
I ELEMENTÓW KLIMATYZACJI**CRIMPING TOOL | ZACISKARKA HYDRAULICZNA****116-0055**MECHANICAL HAND HELD CRIMPING TOOL
ZACISKARKA PRZEWODÓW KLIMATYZACJI – ZESTAW

QUICK COUPLERS | SZYBKOZŁĄCZA
**116-0015**

MANUAL QUICK COUPLER HP WITH
TAP 1/4 SAE
SZYBKOZŁĄCZKA Z KURKIEM 1/4 SAE
WYSOKIEGO CIŚNIENIA

**116-0020**

QUICK COUPLER LP
SZYBKOZŁĄCZKA NISKIEGO
CIŚNIENIA

**116-0038**

MANUAL QUICK COUPLER LP WITH
TAP 1/4 SAE
SZYBKOZŁĄCZKA Z KURKIEM 1/4 SAE
NISKIEGO CIŚNIENIA

**116-0056**

MANUAL QUICK COUPLER HP
1/4 SAE
SZYBKOZŁĄCZKA Z KURKIEM
1/4 SAE WYSOKIEGO
CIŚNIENIA

116-0060

MANUAL QUICK COUPLER LP 3/8 SAE
SZYBKOZŁĄCZKA Z KURKIEM 3/8 SAE
NISKIEGO CIŚNIENIA

**116-0016**

QUICK COUPLER HP 1/4 SAE
SZYBKOZŁĄCZKA 1/4 SAE
WYSOKIEGO CIŚNIENIA

**116-0059**

MANUAL QUICK COUPLER LP
1/4 SAE
SZYBKOZŁĄCZKA Z KURKIEM
1/4 SAE NISKIEGO CIŚNIENIA

**116-0017**

QUICK COUPLER LP 1/4 SAE
SZYBKOZŁĄCZKA 1/4 SAE NISKIEGO
CIŚNIENIA

**116-0019**

QUICK COUPLER FOR BMW
SZYBKOZŁĄCZKA DO BMW

**116-0018**

QUICK COUPLER HP
SZYBKOZŁĄCZKA WYSOKIEGO
CIŚNIENIA

**116-0068**

MANUAL QUICK COUPLER FOR
RENAULT
SZYBKOZŁĄCZKA DO RENAULT

HOSES | WĘŻE

F 1/4 SAE × F 1/4 SAE – AM VERSION

mm	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty
2000	116-0070	116-0071	116-0072	116-0189	116-0190	116-0191
2500	116-0078	116-0080	116-0082	116-0195	116-0196	116-0197
4000	116-0073	116-0075	116-0077	116-0192	116-0193	116-0194

F 1/4 SAE × F 1/4 SAE – GOODYEAR

mm	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty
2000	116-0104	116-0105	116-0106	116-0216	116-0217	116-0218
2500	116-0107	116-0108	116-0109	116-0219	116-0220	116-0221
4000	116-0110	116-0111	116-0112	116-0222	116-0223	116-0224

F 1/2 ACME × M 14 × 1,5 – AM VERSION

F 1/2 ACME × M 14 × 1,5 – GOODYEAR

mm	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty
2000	116-0113	116-0114	116-0115	116-0225	116-0226	116-0227
2500	116-0094	116-0095	116-0096	116-0207	116-0208	116-0209
4000	116-0116	116-0117	116-0118	116-0228	116-0229	116-0230

F 1/4 SAE × F 1/4 SAE 45° – AM VERSION

F 1/4 SAE × F 1/4 SAE 45° – GOODYEAR

mm	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty
2000	116-0083	116-0084	116-0085	116-0198	116-0199	116-0200
2500	116-0089	116-0090	116-0091	116-0204	116-0205	116-0206
4000	116-0086	116-0087	116-0088	116-0201	116-0202	116-0203

F 3/8 SAE × F 3/8 SAE 45° – AM VERSION

F 3/8 SAE × F 3/8 SAE 45° – GOODYEAR

mm	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty
2000	116-0119	116-0120	116-0121	116-0231	116-0232	116-0233
2500	116-0122	116-0123	116-0124	116-0234	116-0235	116-0236
4000	116-0125	116-0126	116-0127	116-0237	116-0238	116-0239

F 1/4 SAE × F 1/4 SAE 90° – AM VERSION

F 1/4 SAE × F 1/4 SAE 90° – GOODYEAR

mm	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty
2000	116-0097	116-0098	116-0099	116-0210	116-0211	116-0212
2500	116-0100	116-0101	116-0102	116-0213	116-0214	116-0215
4000	116-0128	116-0129	116-0130	116-0240	116-0241	116-0242

F 3/8 SAE × F 3/8 SAE 90° – AM VERSION

F 3/8 SAE × F 3/8 SAE 90° – GOODYEAR

mm	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty	Blue Niebieski	Red Czerwony	Yellow Żółty
2000	116-0131	116-0132	116-0133	116-0243	116-0244	116-0245
2500	116-0134	116-0135	116-0136	116-0246	116-0247	116-0248
4000	116-0137	116-0138	116-0139	116-0249	116-0250	116-0251



F 1/4 SAE 180° × F 1/4 SAE 180° – AM VERSION Z ZAWOREM / WITH TAP

F 1/4 SAE 180° × F 1/4 SAE 180° – GOODYEAR Z ZAWOREM / WITH TAP

mm	Blue Niebieski	Red Czerwony	Blue Niebieski	Red Czerwony
1000	116-0131	116-0132	116-0243	116-0244
1500	116-0134	116-0135	116-0246	116-0247

F 5/16 SAE 180° × F 5/16 SAE 180° – AM VERSION Z ZAWOREM / WITH TAP

F 5/16 SAE 180° × F 5/16 SAE 180° – GOODYEAR Z ZAWOREM / WITH TAP

mm	Blue Niebieski	Red Czerwony	Blue Niebieski	Red Czerwony
1000	116-0381	116-0382	116-0415	116-0416

FLUSHING AND ADDITIONAL EQUIPMENT | ZESTAWY DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI
**116-0053**

A/C FLUSHING KIT 1 KG
ZESTAW DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI NA BUTŁĘ 1 KG

**116-0054**

A/C FLUSHING KIT 5 KG
ZESTAW DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI NA BUTŁĘ 5 KG

**116-0144**

CONTAINER FOR A/C FLUSH SOLVENT
ZBIORNIK NA PŁYN DO PŁUKANIA UKŁADU

**116-0029**

A/C FLUSHING KIT
ZESTAW DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI

**116-0069**

FLUSH GUN
PISTOLET DO PŁUKANIA UKŁADU

**116-0362**

A/C SYSTEM FLUSHING KIT 1000ML
ZESTAW DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI 1000 ML

**116-0154**

SIGHT GLASS FLARE 1/4

**116-0155**

BALL SHUT OFF VALVE 1/4 M F X 1/4 F F
ZAWÓR KULOWY 1/4 M F X 1/4 F F

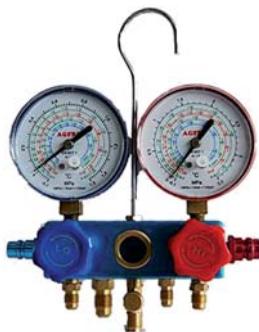
**116-0157**

SPARE CONE
GUMOWY STOŽEK

**116-0158**

FLUSH ADAPTERS KIT
ZESTAW ZŁĄCZEK DO PŁUKANIA UKŁADU KLIMATYZACJI

MANIFOLD GAUGES | MANOMETRY



116-0032

MANIFOLD GAUGE 2 WAYS
R 134a
MANOMETR 2-DROŻNY
DO R134a

116-0035

MANIFOLD GAUGE 4 WAYS
R 134a
MANOMETR 4-DROŻNY
DO R134a

116-0034

MANIFOLD GAUGE 2 WAYS
R 134a KIT
MANOMETR 2-DROŻNY
DO R134a – ZESTAW

116-0036

MANIFOLD GAUGE 4 WAYS
R 134a KIT
MANOMETR 4-DROŻNY
DO R134a – ZESTAW

SPRINGLOCK TOOL



116-0052

SPRINGLOCK KIT
(OPEL, VW POLO/PHAETON, SEAT IBIZA, SKODA FABIA)

116-0048

SPRINGLOCK G6
(OPEL, VW POLO/PHAETON, SEAT IBIZA, SKODA FABIA)

116-0049

SPRINGLOCK G8
(OPEL, VW POLO/PHAETON, SEAT IBIZA, SKODA FABIA)

116-0050

SPRINGLOCK G10
(OPEL, VW POLO/PHAETON, SEAT IBIZA, SKODA FABIA)

116-0051

SPRINGLOCK G12
(OPEL, VW POLO/PHAETON, SEAT IBIZA, SKODA FABIA)

116-0043

SPRINGLOCK G6
(PSA, FORD, RENAULT, VOLVO, VAG)

116-0044

SPRINGLOCK G8
(PSA, FORD, RENAULT, VOLVO, VAG)

116-0045

SPRINGLOCK G10
(PSA, FORD, RENAULT, VOLVO, VAG)

116-0046

SPRINGLOCK G12
(PSA, FORD, RENAULT, VOLVO, VAG)



116-0047

SPRINGLOCK KIT
(PSA, FORD, RENAULT, VOLVO, VAG)

EQUIPMENT FOR PRESSURE TESTING | ZESTAWY CIŚNIENIOWE


116-0150
LEAK DETECTION SET
NYTROGEN/HYDROGEN
ZESTAW DO WYKRYWANIA
NIESZCZELNOŚCI



116-0159
MANIFOLD GAUGE WITH HOSE
WITH TAP
MANOMETR WRAZ Z WĘŻEM



116-0149
NITROGEN/HYDROGEN
CYLINDER 1 KG
BUTLA NA AZOT/TLEN 1 KG



116-0257
REDUCTION FOR 1 KG CYLINDER
REDUKCJA DO BUTLI 1 KG

HAND EQUIPMENT | WYPOSAŻENIE


116-0022
FIN STRAIGHTENER
GRZEBIĘŃ DO LAMELI
PAROWNIKÓW/SKRAPLACZY



116-0062
ORIFICE TUBE REMOVER-INSTALLER KIT
ZESTAW DO MONTAŻOWY
DYSZ DŁAWIĄCYCH



116-0039
UNIVERSAL VALVE CORE REMOVER
WITH MAGNET
WKŁĘTAK DO ZAWORÓW
SERWISOWYCH,WENTYL
MAGNETYCZNY



116-0025
VALVE CORE REMOVER
PRZYRZĄD DO ZAWORÓW
SERWISOWYCH



116-0023
CORE VALVES REMOVING TOOL
WKŁĘTAK DO ZAWORÓW
SERWISOWYCH,WENTYL



116-0040
TOYOTA A/C SPECIAL CLAMP LP
ZACISK DO NISKIEGO CIĘŚNIENIA
TOYOTA



116-0063
O-RINGS PICK
CHWYTAK DO O-RINGÓW



116-0024
RUBBER HOSE CUTTER
NOŻYCE DO GUMOWYCH WĘŻY



116-0041
TOYOTA A/C SPECIAL CLAMP HP
ZACISK DO WYSOKEGOCIEŚNIENIA
TOYOTA

ADAPTERS | ZŁĄCZKI



116-0169
FITTING TANK 1/4 SAE
ZŁĄCZKA 1/4 SAE

116-0166
STRAIGHT ADAPTER 1/4" x 13 MM HP
PLUS CAP
ADAPTER PROSTY WYSOKIEGO
CIŚNIENIA 1/4" x 13 MM
+ KOREK

116-0181
FITTING TANK 3/8 SAE
ZŁĄCZKA 3/8 SAE



116-0177
FITTING M 1/4 SAE × M 1/2 ACME
ZŁĄCZKA M 1/4 SAE × M 1/2 ACME

116-0186
STRAIGHT ADAPTER 3/16" x 13 MM HP
PLUS CAP
ADAPTER PROSTY WYSOKIEGO
CIŚNIENIA 3/16" x 13 MM + KOREK

116-0175
FITTING F 1/4 SAE × M 3/8 SAE
ZŁĄCZKA F 1/4 SAE × M 3/8 SAE



116-0180
FITTING F 1/4 SAE × F 1/4 SAE
ZŁĄCZA F 1/4 SAE × F 1/4 SAE

116-0168
ADAPTER 90° LP 1/4
ADAPTER NISKIEGO CIŚNIENIA 1/4
(KOLANKO)

116-0179
FITTING M 1/4 SAE × M 1/4 SAE
ZŁĄCZA M 1/4 SAE × M 1/4 SAE



116-0174
FITTING F 3/8 SAE × M 1/4 SAE
ZŁĄCZKA F 3/8 SAE × M 1/4 SAE

116-0171
SERVICE PORT M13 × 1 LP
PORT SERWISOWY M13 × 1 NISKIEGO
CIŚNIENIA

116-0182
FITTING F 1/2 ACME × M 1/4
ZŁĄCZKA F 1/2 ACME × M 1/4



116-0178
FITTING M 1/4 SAE × M 1/8 NPT
ZŁĄCZA M 1/4 SAE × M 1/8 NPT

116-0173
SERVICE PORT M10 × 1.25 LP (FORD)
PORT SERWISOWY M10 × 1.25 NISKIEGO
CIŚNIENIA (FORD)

116-0165
STRAIGHT ADAPTER 1/4" x 13 mm LP
PLUS CAP
ADAPTER PROSTY NISKIEGO CIŚNIENIA
1/4" x 13 mm + KOREK

ADAPTERS | ZŁĄCZKI



116-0167

ADAPTER 90° HP 1/4
ADAPTER WYSOKIEGO CIŚNIENIA 1/4
(KOLANKO)

116-0170

SERVICE PORT M15 × 1 HP
PORT SERWISOWY
M15 × 1 WYSOKIEGO CIŚNIENIA

116-0172

SERVICE PORT M10 × 1.25 LP (FORD)
PORT SERWISOWY M10 × 1.25 NISKIEGO
CIŚNIENIA (FORD)



116-0185

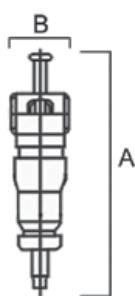
ADAPTER 90° HP 3/16
ADAPTER WYSOKIEGO CIŚNIENIA 3/16
(KOLANKO)

SEALING WASHERS, PILOTS AND SPRINGS | PODKŁADKI USZCZELNIAJĄCE**115-0003**
SPRINGLOCK # 6**115-0007**
PILOT**115-0011**
SEALING WASHER DIAMETER 11**115-0015**
GREEN SEALING WASHER**115-0004**
SPRINGLOCK # 8**115-0008**
PILOT**115-0012**
SEALING WASHER DIAMETER 17**115-0016**
YELLOW SEALING WASHER**115-0005**
SPRINGLOCK # 10**115-0009**
SEALING WASHER DIAMETER 8**115-0013**
SEALING WASHER
DIAMETER 5/8**115-0017**
SEALING WASHER
DIAMETER 3/4**115-0006**
SPRINGLOCK # 12**115-0010**
SEALING WASHER
DIAMETER 15**115-0014**
BLACK SEALING WASHER**115-0028**
RED SEALING WASHER

CAPS | KORKI

**115-0001**13 MM BLUE R-134A LP PORT CAP
KOREK NISKIEGO CIŚNIENIA 15 × 8 MM**115-0022**M10X1 BLACK HP PORT CAP EATON SSV
KOREK WYSOKIEGO CIŚNIENIA M10X1**115-0002**16 MM RED R-134A HP PORT CAP
KOREK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
17 × 8 MM**115-0023**M8X1 BLACK LP PORT CAP EATON SSV
KOREK NISKIEGO CIŚNIENIA M8X1**115-0018**1/4" BLACK FOR R-12 PORT CAP
KOREK DO UKŁADÓW Z R12 1/4"**115-0024**M10X1 RED R-134A HP PORT CAP
KOREK WYSOKIEGO CIŚNIENIA M10X1**115-0019**M9X1 BLUE LP PORT CAP
(JAPAN CARS)
KOREK NISKIEGO CIŚNIENIA M9X1
(AUTA Japońskie)**115-0025**M8X1 BLUE R-134A LP PORT CAP
KOREK NISKIEGO CIŚNIENIA M8X1**115-0020**M10X1,25 RED HP PORT CAP
(JAPAN CARS)
KOREK WYSOKIEGO CIŚNIENIA
M10X1,25 (AUTA Japońskie)**115-0026**M9X1 LP PORT CAP OEM TYPE
(JAPAN CARS)
KOREK NISKIEGO CIŚNIENIA M9X1 TYP
OEM (AUTA Japońskie)**115-0021**3/16" BLACK FOR R-12 PORT CAP
KOREK DO UKŁADÓW Z R12 3/16"**115-0027**M10X1,25 HP PORT CAP OEM TYPE
(JAPAN CARS)
KOREK WYSOKIEGO CIŚNIENIA M10X1,25
TYP OEM (AUTA Japońskie)

CORE VALVES | ZAWORY SERWISOWE



112-0001
R12-R134A STANDARD
19 MM × 5,12 MM



112-0004
M10 X 0,75
18,7 MM × 6 MM



112-0007
RENAULT
18,35 MM × 5,1 MM



112-0002
M8 X 1 R12-R134A
21,55 MM × 7,8 MM



112-0005
M8 X 1
21,8 MM × 8 MM



112-0008
BMW
27,15 MM × 7,8 MM



112-0003
M6 X 0,75 DENSO SYSTEM
20 MM × 7 MM



112-0006
GM
22,1 MM × 9,8 MM



112-0009
KIA / HYUNDAI
18,5 MM × 6,5 MM

ORIFICE TUBES | DYSZE DŁAWIĄCE



117-0001 BLUE ORIFICE TUBE FORD



117-0006 BLACK ORIFICE TUBE OPEL



117-0002 GREY ORIFICE TUBE VAG



117-0007 PURPLE ORIFICE TUBE CHRYSLER



117-0003 YELLOW ORIFICE TUBE VOLVO



117-0008 ORANGE ORIFICE TUBE FORD



117-0004 WHITE ORIFICE TUBE FIAT



117-0009 RED ORIFICE TUBE FORD



117-0005 BROWN ORIFICE TUBE FORD



117-0010 GREEN ORIFICE TUBE FORD

O-RINGS | O-RINGI


110-0001
O-RING
7.65 × 1.88 MM



110-0006
O-RING
7.30 × 3.65 MM



110-0011
O-RING
5.10 × 1.63 MM



110-0016
O-RING
4.70 × 1.40 MM



110-0021
O-RING
13.00 × 2.72 MM



110-0002
O-RING
14.00 × 1.78 MM



110-0007
O-RING
15.60 × 4.00 MM



110-0012
O-RING
20.20 × 3.55 MM



110-0017
O-RING
9.00 × 1.56 MM



110-0022
O-RING
16.50 × 2.60 MM



110-0003
O-RING
10.80 × 1.78 MM



110-0008
O-RING
10.40 × 2.36 MM



110-0013
O-RING
13.52 × 2.43 MM



110-0018
O-RING
6.07 × 1.78 MM



110-0023
O-RING
16.40 × 2.05 MM



110-0004
O-RING
17.15 × 1.78 MM



110-0009
O-RING
6.34 × 1.50 MM



110-0014
O-RING
20.00 × 2.50 MM



110-0019
O-RING
8.10 × 2.78 MM



110-0026
MOLDED SEAL
16.50 × 8.40 MM



110-0005
DOUBBLE LIP
12.00 × 4.20 MM



110-0010
O-RING
9.30 × 1.88 MM



110-0015
O-RING
8.00 × 2.00 MM



110-0020
O-RING
11.00 × 2.65 MM



110-0027
MOLDED SEAL
14.00 × 8.50 MM

O-RINGS | O-RINGI



110-0028
MOLDED SEAL
10.50 × 8.70 MM



110-0033
O-RING
9.10 × 2.62 MM



110-0038
O-RING
18.70 × 2.60 MM



110-0044
O-RING
15.35 × 3.55 MM



110-0049
O-RING
19.40 × 2.10 MM



110-0029
MOLDED SEAL
7.40 × 8.75 MM



110-0034
O-RING
6.10 × 2.56 MM



110-0039
O-RING
15.70 × 1.95 MM



110-0045
O-RING
4.45 × 1.85 MM



110-0050
O-RING
11.00 × 2.60 MM



110-0030
O-RING
13.20 × 2.00 MM



110-0035
O-RING
6.60 × 2.00 MM



110-0041
O-RING
6.10 × 1.82 MM



110-0046
O-RING
17.00 × 2.62 MM



110-0051
O-RING
10.82 × 2.40 MM



110-0031
O-RING
11.00 × 2.65 MM



110-0036
O-RING
7.50 × 1.75 MM



110-0042
O-RING
21.72 × 3.55 MM



110-0047
O-RING
4.47 × 1.78 MM



110-0052
O-RING
23.45 × 2.60 MM



110-0032
O-RING
7.00 × 1.50 MM



110-0037
O-RING
14.00 × 2.00 MM



110-0043
O-RING
4.47 × 1.83 MM



110-0048
O-RING
15.90 × 1.98 MM



110-0054
O-RING
5.00 × 2.00 MM

O-RINGS | O-RINGI

110-0055
O-RING
5.28 × 1.78 MM



110-0061
O-RING
10.00 × 2.50 MM



110-0066
O-RING
13.00 × 2.50 MM



110-0074
O-RING
17.82 × 2.40 MM



110-0080
O-RING
21.90 × 2.60 MM



110-0056
O-RING
7.60 × 2.62 MM



110-0062
O-RING
11.90 × 1.90 MM



110-0067
O-RING
13.85 × 3.55 MM



110-0075
O-RING
18.00 × 1.50 MM



110-0081
O-RING
21.90 × 1.78 MM



110-0057
O-RING
7.65 × 1.65 MM



110-0063
O-RING
12.29 × 3.53 MM



110-0068
O-RING
14.30 × 2.48 MM



110-0076
O-RING
18.70 × 1.78 MM



110-0082
O-RING
23.10 × 2.00 MM



110-0059
O-RING
9.00 × 2.00 MM



110-0064
O-RING
12.26 × 2.60 MM



110-0071
O-RING
15.50 × 1.78 MM



110-0077
O-RING
19.10 × 2.45 MM



110-0083
O-RING
23.52 × 1.78 MM



110-0060
O-RING
9.12 × 3.53 MM



110-0065
O-RING
12.40 × 1.78 MM



110-0072
O-RING
16.36 × 2.21 MM



110-0078
O-RING
20.35 × 1.78 MM



110-0084
O-RING
25.00 × 3.00 MM

O-RINGS | O-RINGI



110-0085
O-RING
25.00 × 3.53 MM



110-0146
O-RING
9.30 × 2.60 MM



110-0154
O-RING
11.00 × 1.80 MM



110-0166
O-RING
12.95 × 1.81 MM



110-0171
O-RING
10.70 × 1.98 MM



110-0086
O-RING
25.07 × 2.62 MM



110-0147
O-RING
9.25 × 2.39 MM



110-0155
O-RING
7.40 × 1.80 MM



110-0167
O-RING
10.00 × 2.70 MM



110-0173
O-RING
12.20 × 2.50 MM



110-0087
O-RING
25.12 × 1.78 MM



110-0148
O-RING
10.10 × 1.80 MM



110-0159
O-RING
12.20 × 2.40 MM



110-0168
O-RING
10.50 × 2.00 MM



110-0174
O-RING
12.62 × 1.82 MM



110-0115
O-RING
11.50 × 2.20 MM



110-0149
O-RING
10.55 × 1.50 MM



110-0162
O-RING
13.00 × 1.60 MM



110-0169
O-RING
10.60 × 1.51 MM



110-0175
O-RING
13.10 × 1.50 MM



110-0144
O-RING
6.73 × 1.65 MM



110-0150
O-RING
10.70 × 1.53 MM



110-0163
O-RING
13.00 × 1.79 MM



110-0170
O-RING
10.70 × 1.75 MM



110-0177
O-RING
13.30 × 2.50 MM

O-RINGS | O-RINGI


110-0179
O-RING
14.10 × 2.60 MM

110-0184
O-RING
14.80 × 1.85 MM

110-0193
O-RING
16.50 × 2.45 MM

110-0198
O-RING
18.00 × 1.78 MM

110-0205
O-RING
21.65 × 2.45 MM



110-0180
O-RING
14.30 × 2.30 MM

110-0185
O-RING
15.00 × 3.50 MM

110-0194
O-RING
16.70 × 1.81 MM

110-0199
O-RING
18.10 × 2.45 MM

110-0206
O-RING
21.70 × 1.78 MM



110-0181
O-RING
14.50 × 2.70 MM

110-0186
O-RING
15.30 × 1.70 MM

110-0195
O-RING
16.70 × 2.00 MM

110-0201
O-RING
18.90 × 3.65 MM

110-0208
O-RING
22.00 × 3.50 MM



110-0182
O-RING
14.60 × 2.40 MM

110-0189
O-RING
15.50 × 2.00 MM

110-0195
O-RING
16.70 × 2.00 MM

110-0203
O-RING
21.50 × 1.78 MM

110-0209
O-RING
23.05 × 3.50 MM



110-0183
O-RING
14.70 × 1.98 MM

110-0190
O-RING
15.87 × 1.57 YORK
ROTOLOCK SEAL –
TEFLON

110-0197
O-RING
17.50 × 2.00 MM

110-0204
O-RING
21.50 × 3.50 MM

110-0210
O-RING
4.50 × 1.20 MM

O-RINGS | O-RINGI



110-0212
O-RING
 6.35×1.80 MM



110-0219
MOLDED SEAL



110-0224
MOLDED SEAL



110-1000
O-RING
 10.65×3.53 MM



110-1005
O-RING
 11.30×2.40 MM



110-0213
O-RING
 6.60×2.65 MM



110-0220
MOLDED SEAL



110-0233
O-RING
 10.00×2.00 MM



110-1001
O-RING
 11.00×1.60 MM



110-1006
O-RING
 11.91×2.39 MM



110-0215
O-RING
 8.60×1.80 MM



110-0221
MOLDED SEAL



110-0234
DOUBBLE LIP
NO. 10 MM



110-1002
O-RING
 11.00×1.98 MM



110-1007
O-RING
 12.00×1.50 MM



110-0216
O-RING
 9.60×1.90 MM



110-0222
MOLDED SEAL
MITSUBISHI FITS
MSC105C



110-0235
DOUBBLE LIP
NO. 12 MM



110-1003
O-RING
 11.00×2.40 MM



110-0218
MOLDED SEAL

110-0223
MOLDED SEAL

110-0236
DOUBBLE LIP
NO. 8 MM

110-1004
O-RING
 11.00×2.50 MM

110-1009
O-RING
 12.58×2.49 MM

O-RINGS | O-RINGI


110-1010
O-RING
12.86 × 2.00 MM



110-1015
O-RING
13.75 × 2.40 MM



110-1020
O-RING
16.00 × 3.20 MM



110-1024
O-RING
17.00 × 1.80 MM



110-1029
O-RING
17.92 × 2.54 MM



110-1011
O-RING
12.86 × 2.47 MM



110-1016
O-RING
13.80 × 3.42 MM



110-1021
O-RING
16.10 × 1.60 MM



110-1025
O-RING
17.00 × 2.20 MM



110-1030
O-RING
18.00 × 1.99 MM



110-1012
O-RING
13.23 × 1.69 MM



110-1017
O-RING
14.20 × 1.50 MM



110-1022
O-RING
16.31 × 2.42 MM



110-1026
O-RING
17.10 × 2.52 MM



110-1031
O-RING
18.35 × 1.96 MM



110-1013
O-RING
13.40 × 1.80 MM



110-1018
O-RING
14.32 × 1.72 MM



110-1023
O-RING
16.50 × 1.80 MM



110-1027
O-RING
17.25 × 2.60 MM



110-1032
O-RING
19.00 × 1.78 MM



110-1014
O-RING
13.52 × 1.78 MM



110-1019
O-RING
15.70 × 3.53 MM



110-1024
O-RING
16.95 × 1.78 MM



110-1028
O-RING
17.70 × 2.40 MM



110-1033
O-RING
19.00 × 1.98 MM

O-RINGS | O-RINGI



110-1034
O-RING
19.60 × 2.62 MM

110-1039
O-RING
21.84 × 1.90 MM

110-1044
O-RING
23.80 × 2.40 MM

110-1049
O-RING
4.83 × 1.48 MM

110-1054
O-RING
7.03 × 1.18 MM



110-1035
O-RING
19.70 × 3.27 MM

110-1040
O-RING
22.00 × 2.40 MM

110-1045
O-RING
24.10 × 2.50 MM

110-1050
O-RING
6.11 × 1.49 MM

110-1055
O-RING
7.12 × 2.00 MM



110-1036
O-RING
19.80 × 3.30 MM

110-1041
O-RING
22.30 × 2.50 MM

110-1046
O-RING
3.68 × 1.78 MM

110-1051
O-RING
6.40 × 2.58 MM

110-1056
O-RING
7.50 × 1.50 MM



110-1037
O-RING
20.00 × 2.00 MM

110-1042
O-RING
22.30 × 2.60 MM

110-1047
O-RING
32.10 × 2.78 MM

110-1052
O-RING
6.88 × 1.77 MM

110-1057
O-RING
7.60 × 1.80 MM



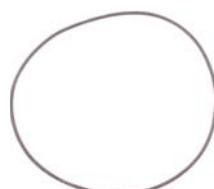
110-1038
O-RING
21.60 × 2.40 MM

110-1043
O-RING
22.80 × 3.25 MM

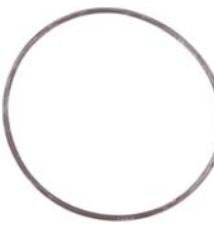
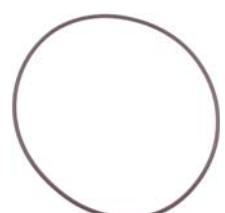
110-1048
O-RING
4.62 × 1.73 MM

110-1053
O-RING
6.96 × 2.37 MM

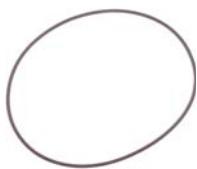
110-1058
O-RING
8.00 × 1.60 MM

O-RINGS | O-RINGI
**110-1059**O-RING
9.00 × 1.81 MM**110-3004**O-RING
18.90 × 2.50 MM**110-3020**O-RING
20.65 × 1.75 MM**110-3028**O-RING
30.40 × 1.93 MM**110-3038**O-RING
110.00 × 2.35 MM**110-1060**O-RING
9.27 × 2.50 MM**110-3005**O-RING
15.70 × 2.60 MM**110-3021**O-RING
6.00 × 1.60 MM**110-3031**

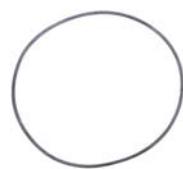
MOLDED SEAL

**110-3041**O-RING
110.00 × 2.45 MM**110-3001**O-RING
105.00 × 3.00 MM**110-3006**O-RING
14.10 × 2.45 MM**110-3022**O-RING
14.10 × 2.53 MM**110-3032**O-RING
34.00 × 1.95 MM**110-3044**O-RING
90.00 × 2.90 MM**110-3002**O-RING
105.00 × 2.50 MM**110-3007**O-RING
18.40 × 1.63 MM**110-3023**O-RING
15.60 × 1.78 MM**110-3036**O-RING
20.70 × 1.95 MM**110-3045**O-RING
90.00 × 2.95 MM**110-3018**O-RING
13.10 × 2.00 MM**110-3024**O-RING
14.55 × 1.83 MM**110-3037**O-RING
30.90 × 2.63 MM**110-3047**O-RING
105.00 × 2.92 MM

O-RINGS | O-RINGI



110-3049
O-RING
105.00 × 2.50 MM



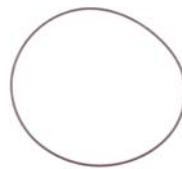
110-3057
O-RING
90.00 × 1.94 MM



110-3067
O-RING
93.00 × 2.92 MM



110-3075
O-RING
105.00 × 2.50 MM



110-3081
O-RING
115.00 × 2.00 MM



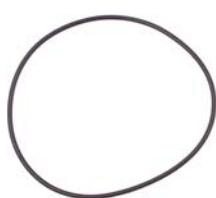
110-3050
O-RING
100.00 × 2.64 MM



110-3060
O-RING
108.00 × 2.55 MM



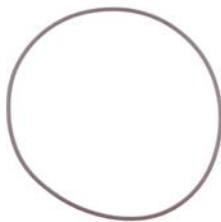
110-3069
O-RING
8.90 × 1.85 MM



110-3076
O-RING
75.00 × 1.92



110-3082
O-RING
18.40 × 2.64 MM



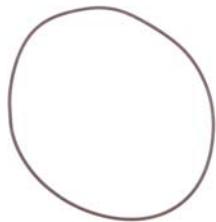
110-3052
O-RING
85.00 × 1.97 MM



110-3063
O-RING
107.00 × 2.43 MM



110-3072
O-RING
21.10 × 2.00 MM



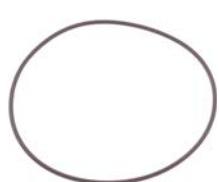
110-3077
O-RING
107.00 × 2.00 MM



110-3083
O-RING
23.60 × 2.60 MM



110-3053
O-RING
22.00 × 1.75 MM



110-3064
O-RING
113.00 × 3.00 MM



110-3073
O-RING
34.37 × 3.00 MM



110-3078
O-RING
13.95 × 2.60 MM



110-3084
O-RING
30.60 × 2.62 MM



110-3054
O-RING
27.10 × 1.75 MM



110-3066
MOLDED SEAL



110-3074
O-RING
82.00 × 1.75 MM



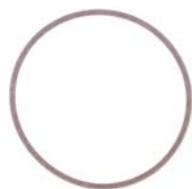
110-3079
O-RING
15.55 × 2.60 MM



110-3085
O-RING
20.10 × 3.55 MM

O-RINGS | O-RINGI

110-3086
O-RING
23.39 × 3.53 MM



110-3091
FIBER WASHER
47.60 × 1.12 MM



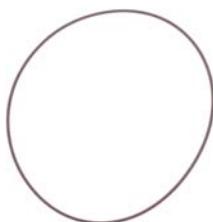
110-3096
O-RING
111.00 × 2.52 MM



110-3101
O-RING
110.00 × 2.43 MM



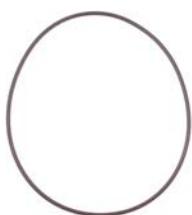
110-3109
O-RING
14.30 × 1.93 MM



110-3087
O-RING
106.00 × 1.73 MM



110-3092
MOLDED SEAL
MANIFOLD GASKET



110-3097
O-RING
118.00 × 2.95 MM



110-3102
O-RING
10.20 × 1.95 MM



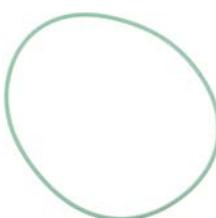
110-3110
O-RING
14.10 × 1.74 MM



110-3088
O-RING
19.68 × 2.03 YORK
FLANGE SEAL –
NEOPRENE



110-3093
MOLDED SEAL
MANIFOLD GASKET



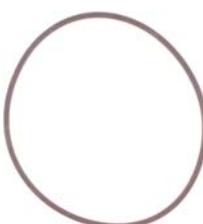
110-3098
O-RING
105.00 × 2.48 MM



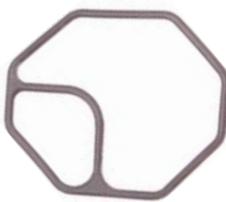
110-3103
O-RING
17.20 × 1.90 MM



110-3111
O-RING
13.00 × 1.96 MM



110-3089
MOLDED SEAL
50.00 × 1.68 MM



110-3094
MOLDED SEAL



110-3099
O-RING
107.00 × 2.97 MM



110-3104
O-RING
7.65 × 1.78 MM



110-3112
O-RING
23.20 × 2.00 MM



110-3090
MOLDED SEAL
110.00 × 1.60 MM



110-3095
MOLDED SEAL
FOR COMPRESSOR
S AND D PORTS



110-3100
O-RING
115.00 × 2.00 MM



110-3108
O-RING
15.30 × 2.60 MM



110-3113
O-RING
20.10 × 1.96 MM

O-RINGS | O-RINGI



110-3114
O-RING
 15.78×1.98 MM



110-3120
O-RING
 12.00×2.50 MM



110-3125
MOLDED SEAL



110-3133
MOLDED SEAL



110-3139
O-RING
 82.00×2.57 MM



110-3115
O-RING
 8.00×1.78 MM



110-3121
O-RING
 82.00×2.94 MM



110-3126
MOLDED SEAL



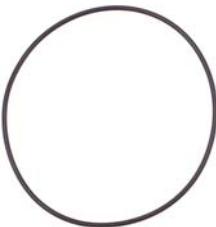
110-3134
MOLDED SEAL



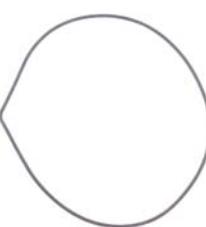
110-3140
O-RING
 100.00×2.00 MM



110-3117
O-RING
 20.50×2.53 MM



110-3122
O-RING
 80.00×1.85 MM



110-3129
MOLDED SEAL



110-3135
O-RING
 23.20×3.50 MM



110-3141
O-RING
 17.50×1.96 MM



110-3118
O-RING
 3.60×1.40 MM



110-3123
O-RING
 27.10×1.96 MM



110-3130
O-RING
 105.00×1.98 MM



110-3137
O-RING
 82.00×2.46 MM



110-3151
O-RING
 14.00×2.45 MM



110-3119
O-RING
 4.40×1.72 MM



110-3124
MOLDED SEAL



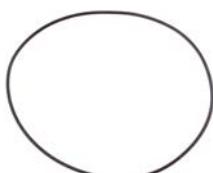
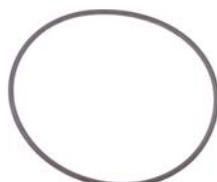
110-3132
MOLDED SEAL



110-3138
O-RING
 73.10×2.22 MM



110-3152
O-RING
 14.00×1.45 MM

O-RINGS | O-RINGI**110-3155**
O-RING
 17.60×2.40 MM**110-3158**
O-RING
 105.00×1.90 MM**110-3160**
O-RING
 110.00×3.51 MM**110-3168**
O-RING
 120.00×2.00 MM**110-5121**
O-RING
 88.00×3.45 MM**110-3157**
O-RING
 8.00×1.81 MM**110-3159**
O-RING
 10.75×2.60 MM**110-3164**
O-RING
 8.50×2.78 MM

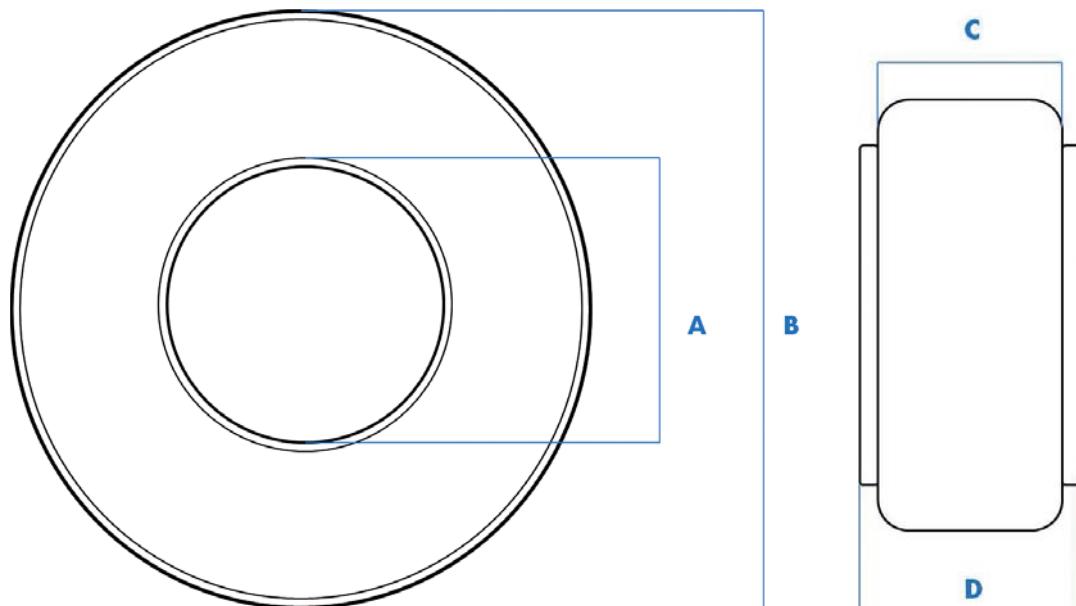
O-RINGS SORTED BY SIZE (INSIDE DIAMETER × THICKNESS)

ID × thickness (in milimeters)	Airstal ref.						
2.57 × 1.78	110-1090	8.00 × 2.00	110-0015	11.90 × 1.90	110-0062	14.38 × 2.43	110-0068
2.90 × 1.78	110-1091	8.10 × 2.78	110-0019	11.91 × 2.39	110-1006	14.50 × 2.70	110-0181
3.60 × 1.40	110-3118	8.50 × 2.78	110-3164	12.00 × 1.50	110-1007	14.55 × 1.83	110-3024
3.68 × 1.78	110-1046	8.52 × 1.61	110-0015	12.00 × 2.50	110-3120	14.60 × 2.40	110-0182
4.40 × 1.72	110-3119	8.60 × 1.80	110-0215	12.20 × 2.40	110-0159	14.70 × 1.98	110-0183
4.45 × 1.47	110-0016	8.82 × 1.75	110-0298	12.20 × 2.50	110-0173	14.80 × 1.85	110-0184
4.45 × 1.85	110-0045	8.92 × 1.83	110-3069	12.26 × 2.60	110-0064	15.00 × 2.50	110-3079
4.47 × 1.78	110-0047	9.00 × 1.56	110-0017	12.29 × 3.53	110-0063	15.00 × 3.50	110-0185
4.47 × 1.83	110-0043	9.00 × 1.81	110-1059	12.30 × 2.62	110-0064	15.30 × 1.70	110-0186
4.50 × 1.20	110-0210	9.00 × 2.00	110-0059	12.40 × 1.78	110-0065	15.30 × 2.00	110-0023
4.62 × 1.73	110-1048	9.10 × 2.62	110-0033	12.50 × 1.78	110-0065	15.30 × 2.60	110-3108
4.70 × 1.40	110-0016	9.11 × 2.55	110-0033	12.55 × 3.23	110-1008	15.35 × 3.55	110-0044
4.83 × 1.48	110-1049	9.12 × 3.53	110-0060	12.58 × 2.49	110-1009	15.47 × 3.53	110-0044
4.88 × 1.49	110-1049	9.19 × 2.62	110-0033	12.62 × 1.82	110-0174	15.50 × 1.78	110-0071
5.00 × 2.00	110-0054	9.25 × 1.78	110-0010	12.86 × 2.00	110-1010	15.50 × 2.00	110-0189
5.10 × 1.63	110-0011	9.25 × 2.39	110-0147	12.86 × 2.47	110-1011	15.50 × 3.42	110-0290
5.28 × 1.78	110-0055	9.26 × 1.78	110-0010	12.95 × 1.81	110-0166	15.55 × 2.60	110-3079
6.00 × 1.47	110-0009	9.27 × 2.50	110-1060	13.00 × 1.60	110-0162	15.60 × 1.78	110-3023
6.00 × 1.60	110-3021	9.30 × 1.88	110-0010	13.00 × 1.79	110-0163	15.60 × 4.00	110-0007
6.00 × 2.00	110-0041	9.30 × 2.60	110-0146	13.00 × 1.96	110-3111	15.70 × 1.95	110-0039
6.00 × 2.60	110-3001	9.60 × 1.90	110-0216	13.00 × 2.40	110-0288	15.70 × 2.60	110-3005
6.07 × 1.63	110-0018	9.76 × 1.87	110-1095	13.00 × 2.50	110-0066	15.70 × 3.53	110-1019
6.07 × 1.78	110-0018	10.00 × 2.00	110-0233	13.00 × 2.72	110-0021	15.78 × 1.98	110-3114
6.10 × 1.82	110-0041	10.00 × 2.50	110-0061	13.10 × 1.50	110-0175	15.90 × 1.98	110-0048
6.10 × 2.56	110-0034	10.00 × 2.60	110-0284	13.10 × 2.00	110-3018	16.00 × 1.63	110-0048
6.11 × 1.49	110-1050	10.00 × 2.70	110-0167	13.10 × 2.41	110-0287	16.00 × 1.78	110-0048
6.34 × 1.50	110-0009	10.10 × 1.80	110-0148	13.20 × 2.00	110-0030	16.00 × 3.20	110-1020
6.35 × 1.80	110-0212	10.20 × 1.95	110-3102	13.23 × 1.69	110-1012	16.10 × 1.60	110-1021
6.40 × 2.58	110-1051	10.20 × 2.00	110-3102	13.30 × 2.50	110-0177	16.30 × 2.00	110-0291
6.60 × 2.00	110-0035	10.40 × 1.60	110-0239	13.40 × 1.80	110-1013	16.31 × 2.42	110-1022
6.60 × 2.65	110-0213	10.40 × 2.36	110-0008	13.40 × 2.00	110-0013	16.36 × 2.21	110-0072
6.73 × 1.65	110-0144	10.50 × 1.80	110-0003	13.46 × 2.08	110-0013	16.40 × 2.05	110-0023
6.73 × 1.78	110-0032	10.50 × 2.00	110-0168	13.52 × 1.78	110-1014	16.50 × 1.80	110-1023
6.73 × 2.00	110-0035	10.55 × 1.50	110-0149	13.52 × 2.43	110-0013	16.50 × 2.10	110-0299
6.80 × 1.87	110-1093	10.60 × 1.51	110-0169	13.75 × 2.40	110-1015	16.50 × 2.45	110-0193
6.80 × 2.00	110-0035	10.65 × 3.53	110-1000	13.80 × 2.55	110-3078	16.50 × 2.60	110-0022
6.88 × 1.77	110-1052	10.70 × 1.53	110-0150	13.80 × 3.42	110-1016	16.70 × 1.81	110-0194
6.96 × 2.37	110-1053	10.70 × 1.75	110-0170	13.85 × 3.55	110-0067	16.70 × 1.85	110-0033
7.00 × 1.50	110-0032	10.70 × 1.98	110-0171	13.87 × 1.78	110-0289	16.70 × 2.00	110-0195
7.00 × 2.62	110-0295	10.75 × 2.60	110-3159	13.87 × 3.53	110-0067	16.90 × 2.00	110-0039
7.03 × 1.18	110-1054	10.80 × 1.78	110-0003	13.95 × 2.60	110-3078	16.95 × 1.78	110-1024
7.12 × 2.00	110-1055	10.82 × 2.40	110-0051	14.00 × 1.45	110-3152	17.00 × 1.80	110-1024
7.30 × 3.65	110-0006	10.90 × 2.43	110-0051	14.00 × 1.78	110-0002	17.00 × 2.00	110-0039
7.37 × 2.18	110-0296	10.92 × 3.46	110-0285	14.00 × 1.80	110-0002	17.00 × 2.20	110-1025
7.40 × 1.80	110-0155	11.00 × 1.60	110-1001	14.00 × 2.00	110-0037	17.00 × 2.62	110-0046
7.50 × 1.50	110-1056	11.00 × 1.80	110-0154	14.00 × 2.45	110-3151	17.10 × 2.52	110-1026
7.50 × 1.75	110-0036	11.00 × 1.98	110-1002	14.00 × 2.50	110-3151	17.15 × 1.78	110-0004
7.55 × 2.50	110-0297	11.00 × 2.20	110-0051	14.00 × 3.00	110-0044	17.17 × 1.78	110-0004
7.60 × 1.80	110-1057	11.00 × 2.40	110-1003	14.10 × 1.74	110-3110	17.20 × 1.80	110-0004
7.60 × 2.00	110-0001	11.00 × 2.50	110-1004	14.10 × 2.45	110-3006	17.20 × 1.90	110-3103
7.60 × 2.62	110-0056	11.00 × 2.60	110-0050	14.10 × 2.53	110-3022	17.25 × 2.41	110-0292
7.65 × 1.65	110-0057	11.00 × 2.65	110-0031	14.10 × 2.60	110-0179	17.25 × 2.60	110-1027
7.65 × 1.78	110-3104	11.10 × 2.70	110-0286	14.20 × 1.50	110-1017	17.50 × 1.96	110-3141
7.65 × 1.88	110-0001	11.30 × 2.40	110-1005	14.30 × 1.93	110-3109	17.50 × 2.00	110-0197
8.00 × 1.60	110-1058	11.50 × 2.20	110-0115	14.30 × 2.30	110-0180	17.50 × 2.20	110-1076
8.00 × 1.78	110-3115	11.50 × 2.32	110-0115	14.30 × 2.48	110-0068	17.60 × 2.40	110-3155
8.00 × 1.81	110-3157	11.89 × 1.98	110-1070	14.32 × 1.72	110-1018	17.70 × 2.40	110-1028

O-RINGS SORTED BY SIZE (INSIDE DIAMETER × THICKNESS)

ID × thickness (in milimeters)	Airstal ref.						
17.76 × 1.90	110-1077	20.70 × 1.95	110-3036	27.00 × 2.50	110-1083	104.37 × 3.53	110-1065
17.82 × 2.40	110-0074	21.10 × 2.00	110-3072	27.10 × 1.75	110-3054	105.00 × 1.90	110-3158
17.92 × 2.54	110-1029	21.50 × 1.78	110-0203	27.10 × 1.96	110-3123	105.00 × 1.98	110-3130
18.00 × 1.50	110-0075	21.50 × 3.50	110-0204	29.00 × 3.00	110-1085	105.00 × 2.48	110-3098
18.00 × 1.78	110-0198	21.60 × 2.40	110-1038	29.20 × 3.00	110-1084	105.00 × 2.50	110-3002
18.00 × 1.99	110-1030	21.65 × 2.45	110-0205	29.50 × 2.00	110-1086	105.00 × 2.50	110-3049
18.10 × 2.45	110-0199	21.70 × 1.78	110-0206	29.87 × 1.78	110-1087	105.00 × 2.50	110-3075
18.35 × 1.96	110-1031	21.72 × 3.55	110-0042	30.40 × 1.93	110-3028	105.00 × 2.92	110-3047
18.40 × 1.63	110-3007	21.84 × 1.90	110-1039	30.60 × 2.62	110-3084	105.00 × 3.00	110-3001
18.40 × 2.64	110-3082	21.90 × 1.78	110-0081	30.90 × 2.63	110-3037	106.00 × 1.73	110-3087
18.50 × 2.50	110-1078	21.90 × 2.60	110-0080	32.10 × 2.78	110-1047	106.00 × 2.00	110-1066
18.53 × 2.68	110-0038	22.00 × 1.75	110-3053	34.00 × 1.95	110-3032	107.00 × 2.00	110-3077
18.70 × 1.78	110-0076	22.00 × 2.40	110-1040	34.37 × 3.00	110-3073	107.00 × 2.43	110-3063
18.70 × 2.60	110-0038	22.00 × 2.70	110-0052	35.00 × 3.00	110-1088	107.00 × 2.97	110-3099
18.90 × 2.50	110-3004	22.00 × 3.50	110-0208	38.00 × 2.00	110-1089	108.00 × 2.55	110-3060
18.90 × 3.65	110-0201	22.30 × 2.50	110-1041	50.00 × 3.00	110-3089	108.80 × 1.40	110-1067
19.00 × 1.78	110-1032	22.30 × 2.60	110-1042	50.52 × 1.78	110-1092	109.00 × 2.30	110-1069
19.00 × 1.98	110-1033	22.80 × 3.25	110-1043	73.10 × 2.22	110-3138	109.00 × 3.00	110-1068
19.10 × 2.45	110-0077	23.05 × 3.50	110-0209	75.00 × 1.92	110-3076	110.00 × 2.00	110-1071
19.40 × 2.10	110-0049	23.10 × 2.00	110-0082	80.00 × 1.85	110-3122	110.00 × 2.35	110-3038
19.60 × 2.62	110-1034	23.20 × 2.00	110-3112	82.00 × 1.75	110-3074	110.00 × 2.43	110-3101
19.70 × 3.27	110-1035	23.20 × 3.50	110-3135	82.00 × 2.46	110-3137	110.00 × 2.45	110-3041
19.80 × 3.30	110-1036	23.39 × 3.53	110-3086	82.00 × 2.57	110-3139	110.00 × 2.60	110-3003
20.00 × 1.75	110-1079	23.45 × 2.60	110-0052	82.00 × 2.94	110-3121	110.00 × 3.51	110-3160
20.00 × 2.00	110-1037	23.47 × 2.95	110-1080	85.00 × 1.97	110-3052	111.00 × 2.00	110-1072
20.00 × 2.46	110-0014	23.52 × 1.78	110-0083	88.00 × 3.45	110-5121	111.00 × 2.52	110-3096
20.00 × 2.50	110-0014	23.60 × 2.60	110-3083	90.00 × 1.94	110-3057	113.00 × 3.00	110-1074
20.00 × 2.60	110-0293	23.80 × 2.40	110-1044	90.00 × 2.90	110-3044	113.00 × 3.00	110-3064
20.10 × 1.96	110-3113	23.80 × 3.55	110-3086	90.00 × 2.95	110-3045	114.00 × 2.62	110-1073
20.10 × 3.55	110-3085	24.10 × 2.50	110-1045	90.00 × 3.00	110-1094	115.00 × 2.00	110-3081
20.20 × 2.57	110-0014	24.30 × 2.40	110-0294	93.00 × 2.92	110-3067	115.00 × 2.00	110-3100
20.20 × 3.50	110-0012	24.50 × 3.00	110-1081	100.00 × 2.00	110-3140	118.00 × 2.50	110-1075
20.20 × 3.55	110-0012	25.00 × 2.50	110-1082	100.00 × 2.50	110-1061	118.00 × 2.95	110-3097
20.30 × 2.60	110-0014	25.00 × 3.00	110-0084	100.00 × 2.64	110-3050	120.00 × 2.00	110-3168
20.35 × 1.78	110-0078	25.00 × 3.53	110-0085	102.00 × 3.00	110-1062		
20.50 × 2.53	110-3117	25.07 × 2.62	110-0086	104.00 × 2.00	110-1063		
20.65 × 1.75	110-3020	25.12 × 1.78	110-0087	104.00 × 2.50	110-1064		

PULLEY BEARINGS | ŁOŻYSKA



A Inside diameter (mm)	B Outside diameter (mm)	C Width 1 (mm)	D Width 2 (mm)	Catalogue ref
25	52	12		101-0034
30	45	23		101-0022
30	47	12		101-0028
30	47	18		101-0017
30	47	20		101-0008
30	47	22		101-0027
30	52	22		101-0001
30	55	13		101-0020
30	55	23		101-0015
30	62	24		101-0007
30	52	20		101-0026
30	62	16		101-0029
30	62	27		101-0033
32	47	18		101-0016
32	50	18	20	101-0032
32	55	23		101-0021
35	48	20		101-0030
35	50	20		101-0006
35	52	12		101-0004
35	52	20		101-0018
35	52	22		101-0011
35	55	20		101-0005
35	55	22		101-0031
35	62	28		101-0014
35	62	24		101-0024
35	65	27		101-0023
38	54	17		101-0019
40	55	24		101-0013
40	57	20	24	101-0002
40	57	24		101-0009
40	62	20,6		101-0010
40	62	20,6	24	101-0012
40	62	24		101-0003
40	66	24		101-0025
40	68	30		101-0036
50	90	30		101-0035

ATSB 20/02-2015**WORTH TO KNOW ABOUT MECHANICAL AND ELECTRONIC CONTROL VALVES**

90% of all cars produced since year 1996 and upwards are equipped with either a mechanic or an ECV (Electronic Control Valve).

When the cabin temperature is high the control valve **increases the compressors capacity** until the desired temperature is reached.

Once the desired temperature is reached the control valve **reduces the compressor capacity** to **maintain** the desired cabin temperature.

Short description of the function of the control valve (mechanically version):

The control valve is installed between the High and Low side through ports and passages inside the compressor. Beside the connection to the S and D side there is also a port to the **area behind the pistons/swash plate** – often called the crank case or the housing.

Inside the control valve is a **pressure – sensitive membrane** to which there are installed valves **that control the amount of pressure behind the pistons/swash plate**.

Ex: The car has been standing on the parking during a hot day and the driver starts the car and presses the AC button which activates the magnetic clutch on the compressor.

When the cabin temperature is warm, so is the evaporator temperature – **which increases the low side pressure**. (There is a relation between the temperature and the pressure).

The increased suction pressure **pushes on the pressure sensitive membrane** which opens the passage to the area behind the pistons/swash plate and allows the pressure to enter the suction line hereafter the compressor swash plate goes into full displacement and the compressor is working on its maximum.

Slowly the evaporator temperature gets lower and gradually the evaporator gets colder – **which reduces the low side pressure**. (Again the reaction is based on the relation between pressure and temperature).

The decreased suction pressure **allows the pressure sensitive membrane to go in the direction of its zero position** and during its movement it opens for a passage that allows **high side pressure to enter the area behind the pistons/swash plate**.

The high pressure behind the pistons/swash plate **forces the swash plate to change position (in the direction of lower displacement)**.

and thereby the piston stroke will be reduced and **hereafter only the desired/selected cabin temperature will be maintained**.

If the cabin temperature **again** increases, the pressure sensitive membrane will again be pushed out of its zero position which will close the high pressure passage and allow the pressure behind the swash plate to flow back into the suction line – thereby the swash plate will change in direction of higher displacement and so on and so on.

Around 1998 Denso introduced an Electronic Control Valve and combined it with a pressure sensor and a temperature sensor in the AC system (The electronic control valve is often called ECV).

Hereafter it became possible to control the compressor **externally** via an Electronic Control Module (often called an ECM).

(Before 1998 it had been the **evaporator temperature** that controlled the compressor displacement, now finally it became possible to control the compressor displacement externally and **electronically**).

By the introduction of the ECV it became possible to control the displacement very precisely and build in comfort functions based on cabin temperature (not on evaporator temperature) such as defogging of the windshield – even in the winter time too.

It also became possible to lower the evaporator temperature closer to zero and in that way improve the compressor performance and furthermore the fuel economy was improved too.

The mechanical control valve works between 1.50-3.00 bars (Depending on the actual heat load).

The ECV can easily be tested by a simple hand held simulator called CLT. The CLT is connected directly to the ECV on the compressor and hereafter the car is started up and it is possible to adjust the performance from 3-100%. Airstal has the CLT available for sale.

Conclusion: The ECVs are here to stay – and it looks like the compressor OEMs have decided to return to the magnetic clutch due to the fact that they are much more reliable and robust than the delicate torque limiter hubs.

ATSB 20/02-2015**CO WARTO WIEDZIEĆ O MECHANICZNYCH I ELEKTRONICZNYCH ZAWORACH STERUJĄCYCH?**

90% samochodów wytwarzanych po 1996 roku wyposażonych jest w mechaniczny lub elektroniczny zawór sterujący.

Gdy temperatura we wnętrzu pojazdu jest wysoka, zawór sterujący **zwiększa wydajność sprężarki** do momentu osiągnięcia żądanej temperatury. Następnie zawór zmniejsza wydajność sprężarki by jedyne utrzymać wskazaną temperaturę.

Krótki opis funkcji zaworu sterującego (wersja mechaniczna):

Zawór sterujący jest instalowany pomiędzy stronami wysokiego i niskiego ciśnienia, poprzez porty i przejścia wewnętrz sprężarki. Oprócz połączenia ze stroną S i D, istnieje również port do **obszaru za tarczą sterującą** – często zwanego skrzynią korbową lub obudową.

Wewnątrz zaworu sterującego znajduje się **membrana bardzo czuła na ciśnienie**, do której zostały przymocowane zawory **kontrolujące wartość ciśnienia za tarczą sterującą**.

Przykład: Samochód stał na parkingu w gorący dzień, kierowca uruchamia samochód i naciska przycisk włączenia klimatyzacji, który uaktywnia spręgło magnetyczne na sprężarce.

Gdy temperatura we wnętrzu jest wysoka, wysoka jest również temperatura parownika – **co zwiększa ciśnienie po niskiej stronie**.

Zwiększone ciśnienie zasysania **naciska na czołg membranę**, która otwiera przejście do obszaru poza tarczą sterującą i umożliwia ciśnieniu przedostanie się do układu zasysania, po czym tarcza sterująca przesuwa się całkowicie, a sprężarka działa z maksymalną wydajnością.

Następuje powolne obniżenie temperatury parownika – **co zmniejsza ciśnienie po stronie niskiego ciśnienia**. (Reakcja ta bazuje na zależności pomiędzy ciśnieniem i temperaturą).

Zmniejszone ciśnienie zasysania przesuwa membranę do **pozycji zewnętrznej** i podczas tego ruchu następuje otwarcie przejścia, które umożliwia **ciśnieniu po stronie wysokiego ciśnienia wejście do obszaru za tarczą sterującą**.

Wysokie ciśnienie za tarczą sterującą **wymusza zmianę pozycji tarczy sterującej (w kierunku mniejszej pojemności skokowej)** co spowoduje zmniejszenie skoku tłoka **po czym tylko żądana/wybрана temperatura w kabinie będzie utrzymywana**.

W kabinie następuje **ponowny** wzrost temperatury, membrana czuła na ciśnienie zostanie ponownie wypchnięta z położenia zerowego, co spowoduje zamknięcie przejścia wysokiego ciśnienia i umożliwi przepływ ciśnienia za tarczą sterującą ponownie do układu zasysania – przez co tarcza sterująca wykona zmianę położenia w kierunku wyższej pojemności skokowej itd.

W roku 1998 firma Denso opracowała elektroniczny zawór sterujący i połączyla go z czujnikiem ciśnienia oraz z czujnikiem temperatury w układzie klimatyzacji (Elektroniczny zawór sterujący jest często określany angielskim skrótem ECV). Wówczas stało się możliwe sterowanie sprężarką **wewnętrznie** poprzez elektroniczny moduł sterujący (często określany angielskim skrótem ECM).

(Przed rokiem 1998 to **temperatura parownika** sterowała wydajnością sprężarki, obecnie stało się możliwe sterowanie wydajnością sprężarki zewnętrznie i **elektronicznie**).

Wprowadzenie ECV umożliwiło sterowanie wydajnością w sposób bardziej precyzyjny oraz poprawienie komfortu w pojeździe np. poprzez odparowanie szyb w okresie zimowym.

Stało się również możliwe obniżenie temperatury parownika bliżej zera i w ten sposób poprawienie wydajności sprężarki oraz zmniejszenie zużycia paliwa.

Mechaniczny zawór sterujący pracuje w zakresie 1,50-3,00 barów (w zależności od aktualnego obciążenia cieplnego)

ECV można z łatwością przetestować za pomocą prostego, ręcznego symulatora zwanego CLT, który łączy się bezpośrednio z ECV, po czym następuje uruchomienie samochodu i możliwe jest sterowanie wydajnością w zakresie 3-100%. Firma Aristal posiada stymulator CLT w sprzedaży.

Wniosek: ECV pozostaną w produkcji – i wygląda na to, że producenci sprężarek zdecydowali się na powrót do spręgla magnetycznego ze względu na fakt, że jest ono bardziej niezawodne i wytrzymałe niż delikatne spręgło samozrywalne.

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE**106-0001**

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
5SER09C

106-0005

Control valve: GM-DELPHI
Fits Compressor model: CVC

106-0009

Control valve: GM-DELPHI
Fits Compressor model: CVC

106-0013

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
6SEL16C

**106-0002**

Control valve: GM-DELPHI
Fits Compressor model: 6CVC

106-0006

Control valve: DENSO

106-0010

Control valve: SANDEN

106-0014

Control valve: DENSO

**106-0003**

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
PXE16

106-0007

Control valve: DENSO
Fits Compressor model: SEU17C

106-0011

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
5SE09C, 5SE12C, 6SEU16

106-0015

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
5SE, 6SE, 7SE

**106-0004**

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model: PXE14

106-0008

Control valve: GM-DELPHI
Fits Compressor model: CVC

106-0012

Control valve: VALEO
Fits Compressor model: DCS-17

106-0016

Control valve: DENSO

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE

**106-0017**

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
6SEU16C

**106-0021**

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
6SEU12C, 7SEU16C

**106-0025**

Control valve: DENSO
Fits Compressor model: 5SE12C

**106-0029**

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
PXE13, PXE16

**106-0018**

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
6SEU16C

**106-0022**

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
7SEU17C

**106-0026**

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model: PXE16

**106-0030**

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
6SEU14C

**106-0019**

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
6SE, 7SE

**106-0023**

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
PXE13, PXE16

**106-0027**

Control valve: DENSO

**106-0031**

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
SD6C12, SD7C16

**106-0020**

Control valve: DENSO

**106-0024**

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model: PXE16

**106-0028**

Control valve: CALSONIC
Fits Compressor model:
CWE618

**106-0032**

Control valve: VALEO
Fits Compressor model:
DCS-17E

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE
**106-0033**

Control valve: DENSO

106-0037

Control valve: CALSONIC

Fits Compressor model:
CSE613C**106-0041**

Control valve: DENSO

Fits Compressor model:
6SEU14C, 7SEU17C**107-0004**

Control valve: GM-DELPHI

Fits Compressor model: V5
Presure: 42 PSI
Color: BLUE**106-0034**

Control valve: SANDEN

Fits Compressor model: SD7C16

106-0038

Control valve: VALEO

Fits Compressor model:
DCS-17E**107-0001**

Control valve: GM-DELPHI

Fits Compressor model: V5
Presure: 37.5 PSI
Color: GREEN**107-0005**

Control valve: GM-DELPHI

Fits Compressor model: V5
Presure: 43 PSI
Color: BROWN**106-0035**

Control valve: GM-DELPHI

Fits Compressor model: V5

106-0039

Control valve: DENSO

Fits Compressor model:
6SEU12C, 6SEU14C, 7SEU16C**107-0002**

Control valve: GM-DELPHI

Fits Compressor model: V5
Presure: 40 PSI
Color: YELLOW**107-0006**

Control valve: GM-DELPHI

Fits Compressor model: V5
Presure: 44 PSI
Color: RED**106-0036**

Control valve: DENSO

Fits Compressor model: 5SL12C

106-0040

Control valve: DENSO

Fits Compressor model:
6SEU14C, 6SEU16C**107-0003**

Control valve: GM-DELPHI

Fits Compressor model: V5
Presure: 41 PSI
Color: PURPLE**107-0007**

Control valve: GM-DELPHI

Fits Compressor model: V5
Presure: 45 PSI
Color: ORANGE

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE



107-0008

Control valve: VISTEON
Fits Compressor model:
VISTEON, SCROLL

107-0012

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
7SB16C, 6C17

107-0016

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
SD6V12, SD7V12, SD7V16

107-0020

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
SD6V12, SD7V12, SD7V16



107-0009

Control valve: DENSO
Fits Compressor model: 5SL,
5SA, 7SBU

107-0013

Control valve: VISTEON
Fits Compressor model: VS16

107-0017

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
SD6V12, SD7V12, SD7V16

107-0021

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
SD6V12, SD7V12, SD7V16



107-0010

Control valve: CALSONIC
Fits Compressor model:
CWV616

107-0014

Control valve: GM-DELPHI
Fits Compressor model: CVC

107-0018

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
SD6V12, SD7V12, SD7V16

107-0022

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model: SD7V16



107-0011

Control valve: VISTEON
Fits Compressor model: VS16

107-0015

Control valve: DENSO
Fits Compressor model:
7SBU16C, 7SBU16H

107-0019

Control valve: SANDEN
Fits Compressor model:
SD6V12, SD7V12, SD7V16

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE

OEM REF	Airstal Part
813270	106-0045
840758	106-0013
1135320	106-0035
1135321	106-0035
1139509	106-0035
1140049	106-0035
1140105	106-0035
1140117	106-0035
01140136	106-0035
1140136	106-0035
01140552	106-0035
1140558	106-0035
01140562	106-0002
1561005	106-0045
0002304511	106-0022
6854057	106-0005
6854062	106-0005
6854067	106-0005
6854069	106-0005
6854091	106-0036
6854092	106-0036
6854093	106-0036
6854102	106-0036
6854103	106-0036
6854104	106-0036
0012300711	106-0022
0012303211	106-0022
0012304111	106-0022
0012305211	106-0022
0012309111	106-0001
13189393	106-0005
13263478	106-0036
0022300911	106-0022
0022301311	106-0001
0022301411	106-0001
0022303311	106-0038
0022303411	106-0038
0022304711	106-0001
0022304811	106-0001
0022304911	106-0038
0022305011	106-0038
0022305411	106-0022
0022307311	106-0007
0022307711	106-0046
0022309011	106-0038
24466993	106-0005
24466994	106-0005
24466996	106-0005
24466997	106-0005
30645288	106-0045
30645289	106-0045
30722087	106-0045
30742208	106-0045
30742236	106-0045
30767079	106-0045
30767080	106-0045
30780442	106-0045
30780443	106-0045

OEM REF	Airstal Part
30780459	106-0045
30780460	106-0045
30780589	106-0045
30780590	106-0045
30780715	106-0045
30780751	106-0045
31250519	106-0045
31250520	106-0045
31250605	106-0045
31250606	106-0045
31250607	106-0045
31267514	106-0045
31291803	106-0045
31305835	106-0045
31305837	106-0045
36000231	106-0045
36000283	106-0045
36000331	106-0045
36000455	106-0045
36000456	106-0045
36000497	106-0045
36000733	106-0045
36000897	106-0045
36001373	106-0045
36001374	106-0045
36002114	106-0045
36002422	106-0045
36002424	106-0045
36002425	106-0045
36002613	106-0045
36002746	106-0045
36002747	106-0045
36002790	106-0045
50461801	106-0045
51794515	106-0036
51831803	106-0036
55194880	106-0036
55701200	106-0036
55701201	106-0036
55702161	106-0036
55702661	106-0036
55703721	106-0036
55703917	106-0036
71746716	106-0036
93190812	106-0036
93190815	106-0036
1042334460	106-0034
7711134454	106-0035
8200021822	106-0035
8200024397	106-0035
8200067915	106-0035
8200343375	106-0035
8200424250	106-0035
8200426136	106-0035
8200436108	106-0035
8200677870	106-0035
8200678506	106-0035
8200678509	106-0035

OEM REF	Airstal Part
8200717654	106-0012
8200742051	106-0021
8200866110	106-0012
8200895057	106-0012
8200909753	106-0012
8200956574	106-0021
8209436106	106-0035
9648138680	106-0034
9648138780	106-0034
9648138980	106-0034
9648238480	106-0034
9651910980	106-0031
9651911180	106-0031
9651911380	106-0031
9651911480	106-0031
9654764280	106-0031
9656483380	106-0031
9656483580	106-0031
9656572180	106-0034
9656572480	106-0034
9656572680	106-0034
9656574080	106-0034
9659875580	106-0013
9659875780	106-0031
9659875880	106-0031
9659875980	106-0031
9660555380	106-0031
9670022580	106-0031
9671216780	106-0031
9671340580	106-0031
9671350880	106-0031
9683055180	106-0031
9684075880	106-0013
9684432480	106-0031
9684458880	106-0031
9684958080	106-0031
64506901781	106-0021
64509118602	106-0021
64509174802	106-0021
64509174806	106-0021
64509180548	106-0021
64509180550	106-0021
64509196890	106-0007
64526915380	106-0037
64526917859	106-0021
64526921649	106-0021
64526924792	106-0021
64526925721	106-0021
64526925721	106-0021
64526950152	106-0021
64526956715	106-0021
64526980085	106-0021
64526980085	106-0021
64526987766	106-0021
64526987862	106-0021
64526987863	106-0021
64529122618	106-0021

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE

OEM REF	Airstal Part
64529122678	106-0021
64529122705	106-0021
64529154072	106-0007
64529156821	106-0037
64529174804	106-0021
64529174804	106-0021
64529182793	106-0037
64529182794	106-0037
64529195721	106-0021
64529195721	106-0021
94812601100	106-0039
94812601101	106-0039
94812601102	106-0039
95512601100	106-0039
05058228AI	106-0025
1K0820803A	106-0030
1K0820803E	106-0030
1K0820803F	106-0030
1K0820803G	106-0023
1K0820803G	106-0029
1K0820803H	106-0032
1K0820803J	106-0030
1K0820803L	106-0032
1K0820803N	106-0032
1K0820803NX	106-0032
1K0820803P	106-0030
1K0820803Q	106-0023
1K0820803Q	106-0029
1K0820803QX	106-0023
1K0820803QX	106-0029
1K0820803R	106-0023
1K0820803R	106-0029
1K0820803S	106-0024
1K0820803S	106-0026
1K0820803SX	106-0024
1K0820803SX	106-0026
1K0820803T	106-0024
1K0820803T	106-0026
1K0820808A	106-0030
1K0820808B	106-0024
1K0820808B	106-0026
1K0820808BX	106-0024
1K0820808BX	106-0026
1K0820808D	106-0024
1K0820808D	106-0026
1K0820808F	106-0024
1K0820808F	106-0026
1K0820859C	106-0030
1K0820859D	106-0032
1K0820859E	106-0030
1K0820859F	106-0024
1K0820859F	106-0026
1K0820859G	106-0024
1K0820859G	106-0026
1K0820859H	106-0030
1K0820859J	106-0030
1K0820859M	106-0030
1K0820859N	106-0030

OEM REF	Airstal Part
1K0820859P	106-0030
1K0820859Q	106-0024
1K0820859Q	106-0026
1K0820859QX	106-0024
1K0820859QX	106-0026
1K0820859S	106-0030
1K0820859T	106-0030
1K0820859TX	106-0030
2W93-19D629-AB	106-0021
2W93-19D629-AC	106-0021
2W93-19D629-AD	106-0021
2W93-19D629-AE	106-0021
2W93-19D629-BC	106-0021
2W93-19D629-BE	106-0021
2W93-19D629-CD	106-0021
3B0820803	106-0039
3B0820803A	106-0039
3B0820803B	106-0039
3B0820803C	106-0039
3D0820803T	106-0039
3U42045010	106-0028
3W251-45010	106-0028
400260805B	106-0041
447100-3020	106-0022
447150-0011	106-0021
447150-0012	106-0021
447150-0013	106-0021
447150-0071	106-0036
447150-0102	106-0040
447150-0110	106-0040
447150-0140	106-0021
447150-0141	106-0021
447150-0160	106-0021
447150-0170	106-0022
447150-0220	106-0013
447150-0230	106-0046
447150-0231	106-0046
447150-0237	106-0046
447150-0260	106-0022
447150-0370	106-0001
447150-0380	106-0001
447150-0387	106-0001
447150-0430	106-0022
447150-0490	106-0022
447150-0560	106-0039
447150-0600	106-0040
447150-0621	106-0025
447150-0664	106-0039
447150-0690	106-0022
447150-0700	106-0022
447150-0740	106-0021
447150-0741	106-0021
447150-0781	106-0021
447150-0782	106-0021
447150-0820	106-0046
447150-0992	106-0021
447150-1380	106-0021
447150-1520	106-0030

OEM REF	Airstal Part
447150-1531	106-0030
447150-1610	106-0039
447150-1740	106-0013
447150-1930	106-0030
447150-1931	106-0030
447150-1932	106-0030
447150-1935	106-0030
447150-2094	106-0007
447150-2230	106-0039
447150-2840	106-0021
447150-2870	106-0030
447150-3071	106-0007
447150-3540	106-0046
447160-0931	106-0007
447160-0932	106-0007
447170-0091	106-0022
447170-6170	106-0041
447170-6171	106-0041
447170-6172	106-0041
447170-6173	106-0041
447170-6175	106-0041
447170-6176	106-0041
447170-6177	106-0041
447170-6178	106-0041
447170-6370	106-0041
447170-6376	106-0041
447170-6379	106-0041
447170-7000	106-0022
447170-7001	106-0022
447170-7002	106-0022
447170-7004	106-0022
447170-7060	106-0022
447170-7150	106-0022
447170-7152	106-0022
447170-7153	106-0022
447170-7643	106-0022
447170-7910	106-0040
447170-7920	106-0039
447170-7921	106-0039
447170-7923	106-0039
447170-7932	106-0040
447170-7940	106-0039
447170-7941	106-0039
447170-7943	106-0039
447170-8330	106-0022
447170-8330	106-0022
447170-8333	106-0022
447170-8680	106-0039
447170-8685	106-0039
447170-8687	106-0039
447170-8688	106-0039
447170-9080	106-0039
447170-9081	106-0039
447170-9082	106-0039
447170-9083	106-0039
447170-9084	106-0039
447170-9090	106-0040
447170-9091	106-0040

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE

OEM REF	Airstal Part
447170-9380	106-0039
447170-9382	106-0039
447170-9781	106-0022
447170-9782	106-0022
447170-9900	106-0022
447170-9901	106-0022
447170-9910	106-0022
447170-9911	106-0022
447180-3200	106-0041
447180-3202	106-0041
447180-3203	106-0041
447180-3310	106-0030
447180-3312	106-0030
447180-3500	106-0021
447180-3506	106-0021
447180-3518	106-0021
447180-3552	106-0022
447180-3600	106-0040
447180-3604	106-0040
447180-3760	106-0039
447180-3761	106-0039
447180-3762	106-0039
447180-3870	106-0041
447180-4150	106-0022
447180-4151	106-0022
447180-4152	106-0022
447180-4153	106-0022
447180-4154	106-0022
447180-4155	106-0022
447180-4270	106-0040
447180-4280	106-0040
447180-4290	106-0040
447180-4326	106-0021
447180-4329	106-0021
447180-4340	106-0030
447180-4343	106-0030
447180-4344	106-0030
447180-4345	106-0030
447180-4347	106-0030
447180-4470	106-0022
447180-4471	106-0022
447180-4472	106-0022
447180-4510	106-0025
447180-4550	106-0039
447180-4551	106-0039
447180-4552	106-0039
447180-4733	106-0040
447180-4750	106-0022
447180-4751	106-0022
447180-4752	106-0022
447180-4754	106-0022
447180-5350	106-0040
447180-5370	106-0040
447180-5371	106-0040
447180-5372	106-0040
447180-5373	106-0040
447180-5530	106-0030
447180-5533	106-0030

OEM REF	Airstal Part
447180-5592	106-0021
447180-5631	106-0041
447180-5640	106-0025
447180-5650	106-0022
447180-5653	106-0022
447180-5654	106-0022
447180-5655	106-0022
447180-5657	106-0022
447180-5846	106-0022
447180-5940	106-0042
447180-6645	106-0001
447180-6646	106-0001
447180-6647	106-0001
447180-6650	106-0001
447180-6655	106-0001
447180-6657	106-0001
447180-6675	106-0022
447180-6676	106-0022
447180-6679	106-0022
447180-6700	106-0039
447180-6710	106-0039
447180-6730	106-0039
447180-6731	106-0039
447180-6734	106-0039
447180-6740	106-0040
447180-6760	106-0021
447180-6761	106-0021
447180-6762	106-0021
447180-6763	106-0021
447180-6766	106-0021
447180-6767	106-0021
447180-6768	106-0021
447180-6769	106-0021
447180-6790	106-0025
447180-7040	106-0022
447180-7042	106-0022
447180-7044	106-0022
447180-7045	106-0022
447180-7200	106-0025
447180-7202	106-0025
447180-7204	106-0025
447180-7223	106-0039
447180-7280	106-0041
447180-7281	106-0041
447180-7282	106-0041
447180-7283	106-0041
447180-7284	106-0041
447180-7285	106-0041
447180-7290	106-0039
447180-7291	106-0039
447180-7293	106-0039
447180-7294	106-0039
447180-7550	106-0021
447180-7551	106-0021
447180-7553	106-0021
447180-7555	106-0021
447180-7558	106-0021
447180-7574	106-0021

OEM REF	Airstal Part
447180-7579	106-0021
447180-7580	106-0021
447180-7583	106-0021
447180-7585	106-0021
447180-7586	106-0021
447180-7640	106-0022
447180-7700	106-0039
447180-7710	106-0039
447180-7713	106-0039
447180-7714	106-0039
447180-7730	106-0041
447180-7731	106-0041
447180-7736	106-0041
447180-7920	106-0021
447180-7922	106-0021
447180-8090	106-0021
447180-8091	106-0021
447180-8093	106-0021
447180-8360	106-0021
447180-8365	106-0021
447180-8370	106-0021
447180-8372	106-0021
447180-8380	106-0021
447180-8382	106-0021
447180-8480	106-0039
447180-8481	106-0039
447180-8482	106-0039
447180-8484	106-0039
447180-8485	106-0039
447180-8590	106-0039
447180-8593	106-0039
447180-8595	106-0039
447180-8600	106-0039
447180-8602	106-0039
447180-8610	106-0030
447180-8620	106-0040
447180-8623	106-0040
447180-8625	106-0040
447180-8640	106-0025
447180-9361	106-0021
447180-9490	106-0039
447180-9492	106-0039
447180-9520	106-0021
447180-9590	106-0021
447180-9591	106-0021
447180-9592	106-0021
447180-9720	106-0022
447180-9724	106-0022
447180-9725	106-0022
447180-9728	106-0022
447180-9790	106-0043
447180-9900	106-0022
447180-9902	106-0022
447180-9912	106-0007
447180-9956	106-0022
447180-9990	106-0021
447190-2131	106-0036
447190-2141	106-0036

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE

OEM REF	Airstal Part
447190-2142	106-0036
447190-2150	106-0036
447190-2151	106-0036
447190-2152	106-0036
447190-2153	106-0036
447190-2570	106-0021
447190-2572	106-0021
447190-2577	106-0021
447190-3230	106-0018
447190-3320	106-0041
447190-3370	106-0022
447190-3372	106-0022
447190-3373	106-0022
447190-3377	106-0022
447190-3379	106-0022
447190-3390	106-0022
447190-3392	106-0022
447190-3393	106-0022
447190-3395	106-0022
447190-3410	106-0039
447190-3412	106-0039
447190-3600	106-0039
447190-3602	106-0039
447190-3607	106-0039
447190-3608	106-0039
447190-3630	106-0039
447190-3640	106-0039
447190-3660	106-0025
447190-3830	106-0021
447190-4320	106-0041
447190-4350	106-0039
447190-4353	106-0039
447190-4360	106-0041
447190-4650	106-0030
447190-4652	106-0030
447190-4838	106-0046
447190-4850	106-0022
447190-4852	106-0022
447190-4855	106-0022
447190-4902	106-0022
447190-4910	106-0039
447190-4960	106-0039
447190-5030	106-0036
447190-5032	106-0036
447190-5040	106-0036
447190-5053	106-0025
447190-5054	106-0025
447190-5055	106-0025
447190-5056	106-0025
447190-5066	106-0025
447190-5089	106-0025
447190-5230	106-0001
447190-5231	106-0001
447190-5232	106-0001
447190-5233	106-0001
447190-5234	106-0001
447190-5240	106-0001
447190-5241	106-0001

OEM REF	Airstal Part
447190-5242	106-0001
447190-5243	106-0001
447190-5244	106-0001
447190-5450	106-0025
447190-5550	106-0036
447190-5551	106-0036
447190-5890	106-0030
447190-5980	106-0030
447190-5981	106-0030
447190-5982	106-0030
447190-5983	106-0030
447190-5984	106-0030
447190-5985	106-0030
447190-5986	106-0030
447190-5987	106-0030
447190-6260	106-0021
447190-6261	106-0021
447190-6263	106-0021
447190-6264	106-0021
447190-6265	106-0021
447190-6380	106-0039
447190-6385	106-0039
447190-6390	106-0039
447190-6410	106-0021
447190-6416	106-0021
447190-6417	106-0021
447190-6430	106-0039
447190-6440	106-0021
447190-6443	106-0021
447190-6444	106-0021
447190-6447	106-0021
447190-6480	106-0039
447190-6550	106-0022
447190-6580	106-0022
447190-6765	106-0022
447190-6862	106-0018
447190-6863	106-0018
447190-6930	106-0039
447190-6933	106-0039
447190-7000	106-0036
447190-7001	106-0036
447190-7233	106-0021
447190-7580	106-0039
447190-7582	106-0039
447190-7590	106-0039
447190-7610	106-0040
447190-7614	106-0040
447190-7615	106-0040
447190-7616	106-0040
447190-7620	106-0041
447190-7621	106-0041
447190-7630	106-0041
447190-7690	106-0001
447190-7691	106-0001
447190-7693	106-0001
447190-7694	106-0001
447190-7695	106-0001
447190-7700	106-0001

OEM REF	Airstal Part
447190-7701	106-0001
447190-7702	106-0001
447190-7703	106-0001
447190-7704	106-0001
447190-7720	106-0022
447190-7760	106-0021
447190-7790	106-0039
447190-7920	106-0021
447190-7920	106-0021
447190-7921	106-0021
447190-7921	106-0021
447190-7922	106-0021
447190-7922	106-0021
447190-7923	106-0021
447190-7923	106-0021
447190-7950	106-0030
447190-7951	106-0030
447190-7954	106-0030
447190-7955	106-0030
447190-7956	106-0030
447190-7958	106-0030
447190-8050	106-0039
447190-8060	106-0039
447190-8070	106-0021
447190-8071	106-0021
447190-8074	106-0021
447190-8120	106-0013
447190-8122	106-0013
447190-8230	106-0022
447190-8231	106-0022
447190-8232	106-0022
447190-8233	106-0022
447190-8234	106-0022
447190-8235	106-0022
447190-8236	106-0022
447190-8261	106-0021
447190-8280	106-0022
447190-8340	106-0022
447190-8370	106-0022
447190-8460	106-0021
447190-8461	106-0021
447190-8462	106-0021
447190-8463	106-0021
447190-8464	106-0021
447190-8470	106-0021
447190-8472	106-0021
447190-8473	106-0021
447190-8522	106-0021
447190-8540	106-0021
447190-8542	106-0021
447190-8544	106-0021
447190-8545	106-0021
447190-8680	106-0039
447190-8684	106-0039
447190-8690	106-0041
447190-8700	106-0041
447190-8710	106-0030
447190-8720	106-0030

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE

OEM REF	Airstal Part
447190-8890	106-0041
447190-8891	106-0041
447190-8893	106-0041
447190-8894	106-0041
447190-8895	106-0041
447190-8896	106-0041
447190-8898	106-0041
447190-8900	106-0039
447190-8903	106-0039
447190-8905	106-0039
447190-8993	106-0041
447190-9080	106-0039
447190-9082	106-0039
447190-9083	106-0039
447190-9087	106-0039
447190-9120	106-0013
447190-9140	106-0001
447190-9200	106-0030
447190-9201	106-0030
447190-9202	106-0030
447190-9203	106-0030
447190-9206	106-0030
447190-9207	106-0030
447190-9208	106-0030
447190-9209	106-0030
447190-9340	106-0021
447190-9342	106-0021
447190-9550	106-0030
447190-9560	106-0039
447190-9570	106-0039
447190-9580	106-0039
447190-9592	106-0021
447190-9610	106-0041
447190-9612	106-0041
447190-9650	106-0021
447190-9652	106-0021
447190-9691	106-0007
447190-9695	106-0007
447190-9700	106-0036
447190-9701	106-0036
447190-9790	106-0043
447220-3220	106-0021
447220-8465	106-0042
447220-9243	106-0025
447220-9244	106-0025
447220-9245	106-0025
447220-9246	106-0025
447220-9247	106-0025
447220-9248	106-0025
447220-9249	106-0025
447220-9393	106-0025
447220-9394	106-0025
447220-9395	106-0025
447220-9396	106-0025
447220-9397	106-0025
447220-9398	106-0025
447220-9399	106-0025
447220-9404	106-0025

OEM REF	Airstal Part
447220-9461	106-0042
447220-9463	106-0042
447220-9464	106-0042
447220-9465	106-0042
447220-9467	106-0042
447220-9682	106-0043
447220-9683	106-0043
447220-9684	106-0043
447220-9685	106-0043
447220-9687	106-0043
447220-9711	106-0025
447220-9712	106-0025
447220-9738	106-0042
447220-9739	106-0042
447220-9750	106-0025
447220-9751	106-0025
447220-9752	106-0025
447220-9754	106-0025
447220-9913	106-0025
447220-9917	106-0025
447260-0152	106-0025
447260-0190	106-0025
447260-0191	106-0025
447260-0192	106-0025
447260-0198	106-0025
447260-0199	106-0025
447260-0490	106-0025
447260-0730	106-0025
447260-0732	106-0025
447260-0736	106-0025
447260-0740	106-0025
447260-1060	106-0025
447260-1061	106-0025
447260-1062	106-0025
447260-1063	106-0025
447260-1065	106-0025
447260-1142	106-0018
447260-1146	106-0018
447260-1147	106-0018
447260-1148	106-0018
447260-1149	106-0018
447260-1172	106-0025
447260-1173	106-0025
447260-1174	106-0025
447260-1175	106-0025
447260-1176	106-0025
447260-1177	106-0025
447260-1178	106-0025
447260-1201	106-0018
447260-1202	106-0018
447260-1203	106-0018
447260-1204	106-0018
447260-1206	106-0018
447260-1207	106-0018
447260-1208	106-0018
447260-1209	106-0018
447260-1290	106-0025
447260-1296	106-0025

OEM REF	Airstal Part
447260-1492	106-0018
447260-1493	106-0018
447260-1494	106-0018
447260-1495	106-0018
447260-1496	106-0018
447260-1504	106-0001
447260-1505	106-0001
447260-1506	106-0001
447260-1740	106-0025
447260-1742	106-0025
447260-1743	106-0025
447260-1744	106-0025
447260-1745	106-0025
447260-1771	106-0025
447260-1772	106-0025
447260-1780	106-0042
447260-2034	106-0042
447260-2270	106-0025
447260-2272	106-0025
447260-2330	106-0001
447260-2331	106-0001
447260-2332	106-0001
447260-2333	106-0001
447260-2334	106-0001
447260-2931	106-0018
447260-2992	106-0007
4573U	106-0024
4573U	106-0026
471-0392	106-0039
471-1608	106-0018
471-1632	106-0018
4B0260805G	106-0040
4B0260805H	106-0039
4B0260805J	106-0039
4B0260805K	106-0040
4B0260805M	106-0040
4E0260805AD	106-0021
4E0260805AF	106-0039
4E0260805AG	106-0021
4E0260805AM	106-0041
4E0260805AN	106-0039
4E0260805AP	106-0021
4E0260805AS	106-0041
4E0260805BA	106-0021
4E0260805C	106-0040
4E0260805F	106-0039
4E0260805G	106-0021
4E0260805J	106-0021
4E0260805M	106-0040
4E0260805N	106-0021
4E0260805Q	106-0041
4E0260805T	106-0039
4F0260805AD	106-0041
4F0260805AG	106-0021
4F0260805AJ	106-0021
4F0260805B	106-0039
4F0260805D	106-0039
4F0260805E	106-0041

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE

OEM REF	Airstal Part
4F0260805F	106-0039
4F0260805J	106-0021
4F0260805K	106-0039
4F0260805L	106-0041
4F0260805Q	106-0039
4F0260805S	106-0021
4H0260805	106-0039
4H0260805A	106-0039
4H0260805E	106-0039
4H0260805G	106-0041
4J0260805	106-0030
4Z7260805D	106-0041
4Z7260805E	106-0041
4Z7260805F	106-0041
5058228AE	106-0025
506041-0001	106-0032
506041-0053	106-0045
506041-0263	106-0045
506041-0270	106-0032
506041-0421	106-0045
506041-0423	106-0045
506041-0760	106-0032
506041-0870	106-0045
5-147100-344	106-0030
5-147100-477	106-0030
5-147100-478	106-0039
5-147100-496	106-0039
5-147100-524	106-0021
5-147100-603	106-0021
5-147100-604	106-0021
5-447100-113	106-0046
5-447100-185	106-0007
5-447150-297	106-0039
5-447150-384	106-0039
5-447180-038	106-0022
5-447180-416	106-0021
5-447180-536	106-0040
5-447180-652	106-0021
5-447180-855	106-0021
5-447220-363	106-0021
55111410AD	106-0018
55111423AC	106-0025
55111423AG	106-0025
5C820803A	106-0024
5C820803A	106-0026
5D3375000	106-0036
5D3375100	106-0036
5E527-5200	106-0036
5E527-5400	106-0036
5E527-5600	106-0036
5K0820803	106-0004
5K0820803B	106-0032
5K0820803C	106-0004
5K0820803X	106-0030
5N0820803	106-0004
5N0820803A	106-0002
5N0820803B	106-0004
5N0820803C	106-0004

OEM REF	Airstal Part
5N0820803E	106-0002
5N0820803G	106-0004
5N0820803H	106-0004
5Q0820803A	106-0004
5Q0820803C	106-0004
606041-0960	106-0012
63526946871-02	106-0021
64509180548-01	106-0021
64526915083-01	106-0021
64526915083-02	106-0021
64526915083-03	106-0021
64526915380-06	106-0037
64526915380-07	106-0037
64526915380-08	106-0037
64526917859-02	106-0021
64526917859-03	106-0021
64526917859-04	106-0021
64526917859-05	106-0021
64526924792-03	106-0021
64526924792-04	106-0021
64526924792-05	106-0021
64526925721-01	106-0021
64526925721-02	106-0021
64526925721-05	106-0021
64526933174-03	106-0021
64526933174-05	106-0021
64526935613-02	106-0021
64526950152-04	106-0021
64526980085-03	106-0021
64526980085-03	106-0021
64526987766-01	106-0021
64526987766-02	106-0021
64526987766-03	106-0021
64526987862-02	106-0021
64526987862-03	106-0021
64526987863-01	106-0021
64526987863-02	106-0021
64529118602-01	106-0021
64529118602-02	106-0021
64529122618-02	106-0021
64529122618-03	106-0021
64529122705-02	106-0021
64529154072-04	106-0007
64529156820-01	106-0037
64529156820-02	106-0037
64529165808-02	106-0007
64529174804-01	106-0021
64529174804-01	106-0021
64529175481-01	106-0021
64529182794-01	106-0037
64529182794-02	106-0037
6453PN	106-0034
6453PP	106-0034
6453PQ	106-0034
6453PR	106-0034
6453QJ	106-0031
6453QK	106-0031
6453QL	106-0031

OEM REF	Airstal Part
6453QN	106-0031
6453QP	106-0031
6453RA	106-0034
6453RE	106-0034
6453RF	106-0034
6453RG	106-0034
6453RV	106-0031
6453SN	106-0031
6453VJ	106-0034
6453WH	106-0013
6453WK	106-0031
6453WL	106-0031
6453WP	106-0031
6453WW	106-0031
6453XE	106-0031
6453YQ	106-0013
6453ZA	106-0031
6453ZC	106-0031
6453ZZ	106-0031
6G9N-19D623-EC	106-0045
6G9N-19D623-FF	106-0045
6G9N-19D623-FG	106-0045
6G9N-19D629-ED	106-0045
6G9N-19D629-EF	106-0045
6Q0820803D	106-0041
6Q0820803E	106-0041
6Q0820803G	106-0041
6Q0820803H	106-0023
6Q0820803H	106-0029
6Q0820803J	106-0041
6Q0820803K	106-0039
6Q0820803P	106-0041
6Q0820803Q	106-0041
6Q0820803R	106-0023
6Q0820803R	106-0029
6Q0820808	106-0039
6Q0820808A	106-0039
6Q0820808B	106-0041
6Q0820808C	106-0039
6Q0820808D	106-0041
6Q0820808E	106-0039
6Q0820808F	106-0041
6Q0820808FX	106-0041
6Q0820808G	106-0039
6W93-19D629-AA	106-0021
6W93-19D629-AB	106-0021
7813A058	106-0043
7813A132	106-0043
7E0820803	106-0030
7E0820803A	106-0030
7H0820805B	106-0040
7H0820805C	106-0040
7H0820805E	106-0040
7H0820805F	106-0040
7H0820805G	106-0040
7H0820805H	106-0040
7H0820805J	106-0040
7H32-19D623-AC	106-0021

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE

OEM REF	Airstal Part
7L5820803	106-0039
7L5820803A	106-0039
7L6820803A	106-0030
7L6820803B	106-0030
7L6820803C	106-0030
7L6820803D	106-0039
7L6820803E	106-0030
7L6820803F	106-0039
7L6820803G	106-0039
7L6820803H	106-0030
7L6820803J	106-0039
7L6820803K	106-0039
7L6820803L	106-0039
7L6820803M	106-0039
7L6820803P	106-0039
7L6820803Q	106-0039
7L6820803S	106-0039
7L6820803T	106-0039
8200742051--A	106-0021
8200866110---	106-0012
8200895057---	106-0012
8200909753---	106-0012
8200956574--A	106-0021
88310-02370	106-0018
88310-02390	106-0001
88310-02450	106-0018
88310-02451	106-0018
88310-02460	106-0025
88310-02470	106-0001
88310-02510	106-0018
88310-05080	106-0025
88310-05090	106-0025
88310-05100	106-0025
88310-05101	106-0025
88310-05120	106-0025
88310-05140	106-0018
88310-06280	106-0018
88310-06320	106-0018
88310-06330	106-0018
88310-0D070	106-0042
88310-0D140	106-0042
88310-0D141	106-0042
88310-0D200	106-0001
88310-0D202	106-0042
88310-0D210	106-0001
88310-0D212	106-0001
88310-0D212	106-0001
88310-0D230	106-0042
88310-0D231	106-0042
88310-0D232	106-0042
88310-0D330	106-0001
88310-0F010	106-0025
88310-0F021	106-0025
88310-0F030	106-0025
88310-1A660	106-0018
88310-1A820	106-0001
88310-21120	106-0025
88310-2B691	106-0025

OEM REF	Airstal Part
88310-33250	106-0018
88310-42260	106-0025
88310-42270	106-0018
88310-42310	106-0018
88310-50150	106-0025
88310-50151	106-0025
88310-50152	106-0025
88310-52421	106-0042
88310-52481	106-0025
88310-52591	106-0001
88310-53060	106-0025
88310-68010	106-0025
88320-33200	106-0018
88320-42120	106-0018
8E0260805	106-0040
8E0260805AA	106-0041
8E0260805AB	106-0040
8E0260805AF	106-0039
8E0260805AK	106-0039
8E0260805AS	106-0039
8E0260805BD	106-0039
8E0260805BG	106-0039
8E0260805BG	106-0039
8E0260805BH	106-0039
8E0260805BK	106-0039
8E0260805BM	106-0039
8E0260805BN	106-0039
8E0260805BT	106-0039
8E0260805C	106-0039
8E0260805CE	106-0039
8E0260805D	106-0040
8E0260805G	106-0039
8E0260805M	106-0040
8E0260805N	106-0021
8E0260805N	106-0040
8E0260805R	106-0039
8E0260805S	106-0039
8E0260805T	106-0040
8H0260805B	106-0039
8H22-19D623-BA	106-0021
8J0260805	106-0030
8J0260805A	106-0030
8K0260805B	106-0041
8K0260805C	106-0039
8K0260805F	106-0039
8K0260805H	106-0041
8K0260805J	106-0039
8W83-19D629-AC	106-0003
8X23-19D629-BA	106-0021
8X23-19D629-CA	106-0021
8Z0260805A	106-0041
92600-AC000	106-0028
92600-AM715	106-0028
92600-AS510	106-0028
92600-AW800	106-0028
948.126.011.00	106-0039
948.126.011.01	106-0039
948.126.011.02	106-0039

OEM REF	Airstal Part
97701-2Y100	106-0044
A0002301711	106-0022
A0002305111	106-0022
A0002306211	106-0022
A0002306511	106-0022
A0002308011	106-0022
A0002308111	106-0022
A0002308511	106-0022
A0002308811	106-0022
A0002309011	106-0022
A0002309311	106-0022
A0012300011	106-0022
A0012300111	106-0022
A0012300711	106-0022
A0012300811	106-0022
A0012301411	106-0022
A0012301711	106-0022
A0012302811	106-0022
A0012303011	106-0022
A0012303511	106-0001
A0012303611	106-0001
A0012304111	106-0022
A0012304611	106-0022
A0012305011	106-0007
A0012305211	106-0022
A0012305611	106-0022
A0012307311	106-0046
A0012308111	106-0022
A0012308211	106-0046
A0012308411	106-0022
A0012308611	106-0022
A0012309011	106-0001
A0012309111	106-0001
A0012309411	106-0038
A0022300711	106-0022
A0022300911	106-0022
A0022301311	106-0001
A0022301411	106-0001
A0022301911	106-0022
A0022303211	106-0007
A0022303411	106-0038
A0022304711	106-0001
A0022304811	106-0001
A0022305011	106-0038
A0022305111	106-0022
A0022305211	106-0046
A0022307211	106-0038
A0022307311	106-0007
A0022307711	106-0046
A0032302311	106-0022
A0032308411	106-0046
A41011B10001	106-0037
A41011B10003	106-0037
A4101541A023	106-0037
A4542300111	106-0043
AC51814	106-0031
CG447190-5066	106-0025
CG447190-6863	106-0018

CONTROL VALVES | ZAWORY STERUJĄCE

OEM REF	Airstal Part
CG447260-1207	106-0018
DCP07008	106-0013
DCP17054	106-0043
DCP17132	106-0046
F500-DX9FA03	106-0044
F500-DX9FA-03	106-0044
F500-DX9FA-04	106-0044
GE447150-0013	106-0021
GE447190-4838	106-0046
JPB000172	106-0021
JPB000173	106-0021
JPB000182	106-0021
JPB000183	106-0021
JPB500090	106-0021
JPB500091	106-0021
JPB500280	106-0021
LR014064	106-0021
MR568990	106-0043
P55111410AD	106-0025
P55111423AF	106-0025
P55111423AH	106-0025
P55111426AC	106-0018
PXE13-8740	106-0023
PXE13-8740	106-0029
PXE13-8741	106-0023
PXE13-8741	106-0029
PXE14-1701	106-0004
PXE14-1702P	106-0004
PXE14-1703P	106-0004
PXE14-1706P	106-0004
PXE14-1707P	106-0004
PXE14-1720	106-0004
PXE14-1720P	106-0004
PXE14-1721	106-0004
PXE14-1721P	106-0004
PXE14-1722	106-0004
PXE14-1722P	106-0004
PXE14-1737	106-0004
PXE14-1737P	106-0004
PXE16-1601P	106-0024
PXE16-1601P	106-0026
PXE16-1610	106-0024
PXE16-1610	106-0026
PXE16-1611	106-0003
PXE16-1615	106-0024
PXE16-1615	106-0026
PXE16-1615A	106-0024
PXE16-1615A	106-0026
PXE16-1617	106-0024
PXE16-1617	106-0026

OEM REF	Airstal Part
PXE16-1620	106-0024
PXE16-1620	106-0026
PXE16-1620P	106-0024
PXE16-1620P	106-0026
PXE16-1711	106-0024
PXE16-1711	106-0026
PXE16-1711P	106-0024
PXE16-1711P	106-0026
PXE16-4568	106-0024
PXE16-4568	106-0026
PXE16-4569	106-0024
PXE16-4569	106-0026
PXE16-4572	106-0024
PXE16-4572	106-0026
PXE16-4573U	106-0024
PXE16-4573U	106-0026
PXE16-4574	106-0023
PXE16-4574	106-0029
PXE16-8675	106-0023
PXE16-8675	106-0029
PXE16-8675F	106-0023
PXE16-8675F	106-0029
PXE16-8676	106-0023
PXE16-8676	106-0029
PXE16-8676A	106-0023
PXE16-8676A	106-0029
PXE16-8676F	106-0023
PXE16-8676F	106-0029
PXE16-8680	106-0024
PXE16-8680	106-0026
PXE16-8681	106-0024
PXE16-8681	106-0026
PXE16-8685	106-0023
PXE16-8685	106-0029
PXE16-8686	106-0023
PXE16-8686	106-0029
PXE16-8688	106-0023
PXE16-8688	106-0029
PXE16-8688A	106-0023
PXE16-8688A	106-0029
PXE16-8689	106-0023
PXE16-8689	106-0029
SD6C12-1350	106-0031
SD6C12-1350F	106-0031
SD6C12-1351F	106-0031
SD6C12-1355	106-0031
SD6C12-1355F	106-0031
SD6C12-1356	106-0031
SD6C12-1356F	106-0031
SD7C16-1300F	106-0034

OEM REF	Airstal Part
SD7C16-1301	106-0034
SD7C16-1302F	106-0034
SD7C16-1304	106-0034
SD7C16-1304F	106-0034
SD7C16-1308	106-0031
SD7C16-1309	106-0031
SD7C16-1309F	106-0031
SD7C16-1309S	106-0031
SD7C16-1311	106-0031
SD7C16-1315	106-0031
SD7C16-1316	106-0031
SD7C16-1318	106-0031
SD7C16-1318F	106-0031
SD7C16-1321	106-0031
SD7C16-1321F	106-0031
SD7C16-1323	106-0031
SD7C16-1324	106-0031
SD7C16-1331	106-0031
SD7C16-1331F	106-0031
SD7C16-1333	106-0031
SD7C16-1333F	106-0031
SD7C16-1336	106-0031
SD7C16-1337	106-0031
SD7C16-1341F	106-0031
SD7C16-1344	106-0031
SD7C16-1346	106-0031
SD7C16-1346F	106-0031
SD7C16-1390	106-0031
U4568	106-0024
U4568	106-0026
U4572	106-0024
U4572	106-0026
U8688A	106-0023
U8688A	106-0029
U8689A	106-0023
U8689A	106-0029
V4E0260805D	106-0039
Z0002279C	106-0045
Z0002812B	106-0045
Z0005484A	106-0038
Z0005774A	106-0038
Z0006496A	106-0038
Z0006813	106-0012
Z0007225A	106-0012
Z0007227B	106-0012
Z00075120	106-0038
Z0007512E	106-0038
Z0018736	106-0032

SERVICE KITS & PARTS | ZESTAWY SERWISOWE I CZĘŚCI

121-0001

KIT O-RING SPECIAL – 12 TYPES – 88 pcs
 ZESTAW O-RINGÓW – 12 TYPÓW – 88 sztuk

INCLUDES | ZAWIERA:

110-0005 × 10	110-0020 × 10	110-029 × 2
110-0006 × 10	110-0021 × 10	110-028 × 2
110-0007 × 10	110-0022 × 10	110-027 × 2
110-0019 × 10	110-0031 × 10	110-026 × 2


121-0013

ORIFICE TUBES KIT – 18 pcs
 ZESTAW DYSZ DŁAWIĄCYCH – 18 sztuk

INCLUDES | ZAWIERA:

117-0004 × 2	117-0005 × 2	117-0003 × 2
117-0001 × 2	117-0008 × 2	117-0006 × 2
117-0009 × 2	117-0007 × 2	117-0010 × 2


121-0014

VALVES KIT
 ZESTAW ZAWORKÓW

INCLUDES | ZAWIERA:

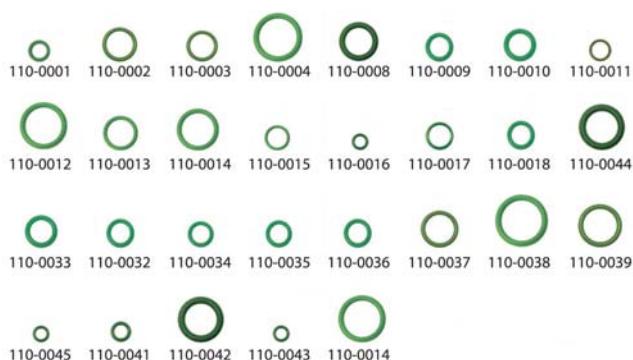
112-0001 × 20	112-0004 × 5	116-0039 × 1
112-0002 × 10	112-0005 × 5	
112-0003 × 5	112-0006 × 5	


121-0017

SEALING WASHER COMPRESSOR KIT
 ZESTAW O-RINGÓW – 12 TYPÓW – 120 sztuk

INCLUDES | ZAWIERA:

115-0009 × 3	115-0013 × 3	115-0015 × 3
115-0010 × 3	115-0017 × 3	115-0028 × 3
115-0011 × 3	115-0016 × 3	115-0007 × 3
115-0012 × 3	115-0014 × 3	115-0008 × 3

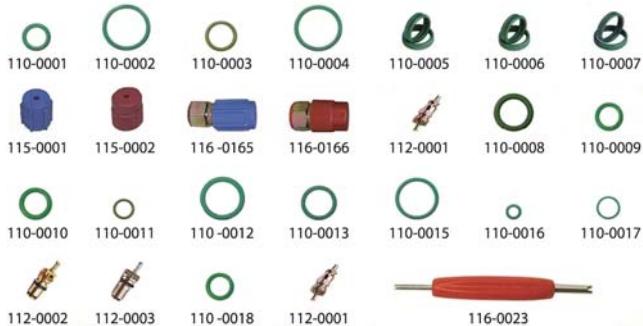

121-0029

KIT O-RING STANDARD
 ZESTAW O-RINGÓW

INCLUDES | ZAWIERA:

110-0001 × 15	110-0014 × 15	110-0036 × 15
110-0002 × 15	110-0015 × 15	110-0037 × 15
110-0003 × 15	110-0016 × 15	110-0038 × 15
110-0004 × 15	110-0017 × 15	110-0039 × 15
110-0008 × 15	110-0018 × 15	110-0045 × 15
110-0009 × 15	110-0044 × 15	110-0041 × 15
110-0010 × 15	110-0033 × 15	110-0042 × 15
110-0011 × 15	110-0032 × 15	110-0043 × 15
110-0012 × 15	110-0034 × 15	110-0014 × 15
110-0013 × 15	110-0035 × 15	

SERVICE KITS & PARTS | ZESTAWY SERWISOWE I CZĘŚCI



121-0031

SERVICE KIT
ZESTAW SERWISOWY

INCLUDES | ZAWIERA:

112-0001 × 5	116-0171 × 2	115-0026 × 5
112-0002 × 5	116-0173 × 2	115-0027 × 5
112-0004 × 5	115-0019 × 5	115-0018 × 5
116-0023 × 1	115-0020 × 5	115-0024 × 5
116-0170 × 2	115-0001 × 5	115-0023 × 5
116-0172 × 2	115-0002 × 5	

121-0033

KIT O-RING STANDARD
ZESTAW O-RINGÓW

INCLUDES | ZAWIERA:

110-0001 × 20	115-0001 × 3	110-0010 × 5	112-0002 × 5
110-0002 × 20	115-0002 × 3	110-0011 × 5	112-0003 × 5
110-0003 × 20	116-0165 × 2	110-0012 × 5	110-0018 × 3
110-0004 × 15	116-0166 × 2	110-0013 × 5	116-0003 × 1
110-0005 × 3	112-0001 × 8	110-0015 × 3	
110-0006 × 3	110-0008 × 5	110-0016 × 3	
110-0007 × 3	110-0009 × 5	110-0017 × 3	

121-0036

KIT O-RING SPECIAL
ZESTAW O-RINGÓW

INCLUDES | ZAWIERA:

116-0046 × 1	115-0006 × 5	110-0019 × 5	110-0027 × 2
116-0045 × 1	115-0005 × 5	110-0020 × 5	110-0026 × 2
116-0044 × 1	115-0004 × 5	110-0021 × 5	
116-0043 × 1	115-0003 × 5	110-0022 × 5	
110-0006 × 5	110-0007 × 5	110-0031 × 5	
110-0005 × 5	110-0029 × 2	110-0028 × 2	

121-0044

VALVES KIT
ZESTAW ZAWORKÓW

INCLUDES | ZAWIERA:

115-0021 × 5	115-0024 × 4	115-0019 × 4
115-0018 × 5	115-0023 × 2	115-0020 × 4
115-0001 × 4	115-0022 × 2	
115-0002 × 4	115-0026 × 4	
115-0025 × 4	115-0027 × 4	

More box kits available soon.

In case you did not find what you were looking for, please contact our sales department on airstal@airstal.com or call us: +48 46 874 66 46

Więcej zestawów dostępnych wkrótce.

Jeżeli nie znalazłeś interesujących Cię części, skontaktuj się z naszym Działem Sprzedaży – airstal@airstal.com lub zadzwoń +48 46 874 66 46

AKS DASIS

AKS DASIS	AIRSTAL
900307N	110-0043
900308N	110-0018
900309N	110-0001
900309N	110-0018
900311N	110-0035
900312N	110-0035
900313N	110-0010
900314N	110-3104
900315N	110-3115
900316N	110-0015
900317N	110-0015
900317N	110-0033
900318N	110-0033
900319N	110-0010
900321N	110-0003
900322N	110-0003

AKS DASIS	AIRSTAL
900322N	110-0168
900323N	110-0150
900324N	110-3159
900325N	110-0067
900326N	110-0003
900327N	110-0071
900328N	110-3078
900329N	110-3151
900332N	110-0002
900333N	110-0068
900334N	110-3079
900335N	110-0048
900336N	110-0004
900337N	110-0193
900339N	110-0004
900341N	110-1024

AKS DASIS	AIRSTAL
900343N	110-1037
900344N	110-0012
900345N	110-0012
900346N	110-0078
900347N	110-0052
900348N	110-1044
900349N	110-0237
900349N	110-3023
900356N	110-0035
900358N	110-0057
900359N	110-1058
900361N	110-3069
900362N	110-0033
900362N	110-0216
900364N	110-0010
900365N	110-0147

AKS DASIS	AIRSTAL
900366N	110-0061
900367N	110-1000
900368N	110-0003
900369N	110-1006
900371N	110-1007
900372N	110-0162
900373N	110-0013
900374N	110-0067
900375N	110-0044
900376N	110-0046
900378N	110-0038
900379N	110-0238
900381N	110-1037
900382N	110-0080
900383N	110-0238
900384N	110-0052

AKS DASIS	AIRSTAL
900385N	110-0240
900386N	110-0016
900386N	110-0016
900387N	110-0045
900387N	110-0047
900389N	110-0035
900391N	110-0035
900392N	110-3001
900397N	110-0061
900399N	110-0150
900401N	110-0065
900403N	110-0002
900406N	110-1024
900450N	110-1024
908287N	110-0001

CARGO

CARGO	AIRSTAL
250003	110-3099
250070	110-1064
250075	110-1082
250076	110-1076
250078	110-1090
250081	110-1073
250082	110-1081
250095	110-1067
250110	110-1078
250134	110-0012
250152	110-3079
250154	110-0182
250156	110-3073
250157	110-3081
250157	110-3100
250185	110-1088
250186	110-3064
250190	110-0002
250438	110-0032
250439	110-0043
250439	110-0047
250439	110-3119
250440	110-3104
250441	110-0003
250442	110-0002
250443	110-0004
250444	110-0015
250445	110-0180
250446	110-0048
250447	110-0193
250448	110-0039
250450	110-0052
250452	110-0018
250453	110-0010

CARGO	AIRSTAL
250454	110-1093
250455	110-0144
250456	110-0171
250457	110-3078
250459	110-0038
250460	110-0018
250461	110-3151
250462	110-0033
250463	110-3159
250464	110-0148
250465	110-0155
250466	110-0162
250467	110-0166
250468	110-0039
250469	110-0057
250470	110-0077
250471	110-1004
250472	110-0014
250473	110-0035
250474	110-0046
250476	110-3079
250477	110-0014
250478	110-0042
250479	110-3023
250480	110-0001
250481	110-0074
250482	110-0168
250483	110-0037
250484	110-0016
250484	110-0016
250485	110-0209
250486	110-0066
250487	110-1052
250488	110-0067

CARGO	AIRSTAL
250489	110-0051
250490	110-0044
250491	110-1003
250492	110-0147
250493	110-0216
250494	110-0013
250495	110-0184
250496	110-0062
250498	110-1028
250498	110-3155
250502	110-1006
250503	110-3152
250504	110-0078
250506	110-0013
250507	110-0059
250604	110-1086
250635	110-1091
250637	110-0010
250642	110-0201
250656	110-0082
250670	110-0233
250672	110-0076
250679	110-1075
250723	110-1071
250774	110-1072
250794	110-1074
250802	110-0061
250803	110-0003
250989	110-1095
250990	110-1077
251136	110-1094
251159	110-3076
251160	110-1065
251169	110-3001

CARGO	AIRSTAL
251173	110-3168
251216	110-1061
251256	110-0075
251257	110-0083
251260	110-3139
251563	110-3050
251576	110-1083
251581	110-3120
251598	110-0041
251600	110-1085
251915	110-3087
252101	110-1079
252164	110-0064
252165	110-3001
252481	110-0044
252482	110-1063
252594	110-0087
252597	110-1087
252601	110-1084
252613	110-1092
252619	110-1089
252633	110-3089
252639	110-3044
252639	110-3045
252641	110-1062
252643	110-1066
252643	110-3077
252683	110-3069
252684	110-1070
252685	110-0072
252686	110-1080
252833	110-1069
253387	110-3057
253388	110-1068

CHRSTONIK

CHRSTONIK	AIRSTAL	CHRSTONIK	AIRSTAL	CHRSTONIK	AIRSTAL	CHRSTONIK	AIRSTAL	CHRSTONIK	AIRSTAL
2003	116-0021	591000	115-0019	102003	113-0039	5900029	116-0169	DM800653	116-0337
2050	113-0070	591002	115-0018	105160	116-0019	5900102	113-0021	DM800660	116-0347
2055	113-9104	591005	115-0021	105161	116-0068	59002	113-9105M	DM800661	116-0348
2060	113-9105	591007	115-0022	2080	113-0104	5900211	116-0365	DM800662	116-0349
2070	113-9107	591008	115-0023	241073	110-0005	5900212	116-0366	DM800663	116-0350
24400	121-0042	591010	115-0025	241074	110-0006	59003	113-9107M	DM800664	116-0351
30208	116-0028	2000003	121-0031	241075	110-0007	59007	113-9104M	DM800665	116-0352
38899	121-0013	3005002	113-0087	241076	110-0019	59024	116-0358	DM800669	116-0353
55100	116-0028	3005010	113-9108	241077	110-0020	59154	113-9101	DM800681	116-0332
59022	113-0041	3005020	113-9109	241078	110-0021	59638	116-0158	DM800682	116-0331
59023	113-0042	3005030	113-9103	241079	110-0022	59670	116-0359	DM800683	116-0330
59030	113-0013	3005101	113-0015	241080	110-0031	59946	116-0173	DM800684	116-0329
59031	113-0012	3010001	113-0006	241081	110-0029	59969	116-0171	DM800685	116-0328
59035	113-0047	3010010	113-0029	241082	110-0028	59987	115-0001	DM800692	116-0312
59334	112-0007	3015001	113-0014	241083	110-0027	59990	115-0024	DM800693	116-0313
59335	112-0002	3045020	112-0008	241084	110-0026	603850	116-0360	DM800694	116-0314
59345	112-0004	3045021	112-0009	241140	121-0030	66434-R	116-0016	DM800695	116-0315
59346	112-0001	3050001	121-0029	251010	113-0068	66534-R	116-0017	DM800942	116-0343
59347	112-0003	3050005	121-0029	251020	113-0001	71500	116-0055	DM800943	116-0344
59355	112-0005	5010050	116-0003	251030	113-0027	81290	116-0039	DM800951	116-0317
59356	112-0006	5010055	116-0027	2800	113-0043	82275	116-0168	DM800952	116-0318
59937	115-0023	5010070	116-0005	3005100	113-0016	82332	116-0166	DM800953	116-0319
59945	116-0172	5010150	116-0054	3115	116-0006	82333	116-0167	DM800956	116-0323
59968	116-0170	5020011	116-0362	380000	116-0357	82354	116-0165	DM800957	116-0324
59988	115-0002	5020020	116-0361	4050	116-0363	82358	116-0186	DM800958	116-0325
82274	116-0165	5020021	116-0040	5010055	116-0002	82834	116-0056	DM800959	116-0326
91340	121-0035	5020022	116-0041	5010070	116-0005	82934	116-0059	DM800961	116-0320
100755	116-0035	5020030	116-0069	5010300	116-0030	91337	121-0015	DM800962	116-0321
101551	116-0036	5020150	116-0161	5020100	116-0029	98210	116-0011	DM800963	116-0322
101755	116-0166	5050156	116-0188	5201	116-0256	DM800631	116-0338	DM800964	116-0327
101760	116-0165	5050160	116-0183	52223-A	116-0008	DM800632	116-0339	DM800986	116-0345
102003	113-0074	100510	116-0022	5230	113-0008	DM800633	116-0340	DM800987	116-0346
102047	113-0018	100755	116-0364	5235	113-0009	DM800634	116-0341	DM800990	116-0333
102075	113-0020	101120	116-0053	53809	113-0026	DM800635	116-0342	DM800991	116-0334
210514	116-0267	101235	116-0356	55100	116-0030	DM800639	116-0354	M53012	116-0003
251030	113-0030	101260	110-0157	5510070	116-0015	DM800651	116-0335	M53223	116-0033
251035	113-0007	101267	116-0155	5510075	116-0038	DM800652	116-0336		

COOL PRO

COOL PRO	AIRSTAL								
CP0001	110-0045	CP0014	110-0064	CP0029	110-0057	CP0046	117-0004	CP0066	109-0005
CP0001	110-0047	CP0015	110-3078	CP0030	110-0038	CP0047	117-0001	CP0067	109-0009
CP0002	110-0018	CP0016	110-0062	CP0031	110-0077	CP0048	117-0010	CP0068	109-0002
CP0003	110-0001	CP0017	110-0184	CP0032	110-0016	CP0049	117-0005	CP0069	109-0010
CP0003	110-3104	CP0018	110-0216	CP0033	110-3069	CP0049	117-0009	CP0070	109-0011
CP0004	110-0010	CP0019	110-0149	CP0034	110-0035	CP0050	117-0008	CP0072	110-0003
CP0005	110-0032	CP0020	110-0155	CP0035	110-0071	CP0053	117-0007	CP0073	110-0002
CP0005	110-3021	CP0021	110-0166	CP0035	110-3023	CP0054	117-0003	CP0074	110-0004
CP0006	110-0015	CP0022	110-0039	CP0036	110-3079	CP0057	117-0006	CP0075	109-0006
CP0007	110-0003	CP0023	110-0080	CP0037	110-0046	CP0059	117-0002	CP0076	115-0085
CP0008	110-0002	CP0024	110-0044	CP0038	110-0014	CP0059	117-0033	CP0077	115-0086
CP0008	110-0002	CP0025	110-0042	CP0039	110-0018	CP0062	109-0016	CP0077	115-0087
CP0009	110-0004	CP0026	110-0012	CP0040	110-0237	CP0063	109-0014	CP0091	112-0001
CP0010	110-3001	CP0026	110-0012	CP0041	110-0238	CP0064	109-0007	CP0092	112-0003
CP0012	110-0033	CP0027	110-0209	CP0043	110-3088	CP0064	109-0015	CP0093	112-0004
CP0013	110-3159	CP0028	110-0201	CP0045	110-0190	CP0065	109-0008	CP0094	112-0005

For more up to date info please do to www.airstal.com and try our online search machine.

COOL PRO

COOL PRO	AIRSTAL
CP0095	112-0006
CP0096	112-0002
CP0101	116-0173
CP0104	116-0172
CP0108	116-0166
CP0109	116-0165
CP0113	115-0014
CP0114	115-0013
CP0115	115-0017
CP0116	115-0007
CP0117	115-0015
CP0118	115-0028
CP0119	115-0016
CP0120	115-0008
CP0121	115-0056
CP0123	115-0010
CP0124	115-0009
CP0125	115-0011
CP0126	115-0012
CP0127	115-0003
CP0128	115-0004
CP0129	115-0005
CP0130	115-0006
CP0131	115-0001
CP0132	115-0002
CP0132	115-0020
CP0133	115-0021
CP0134	115-0018
CP0135	115-0019
CP0135	115-0063
CP0135	115-0064
CP0136	115-0024
CP0137	115-0057
CP0138	115-0020
CP0139	115-0023
CP0139	115-0065
CP0140	115-0022
CP0168	110-0065
CP0169	110-0018
CP0170	110-0001
CP0171	110-0035
CP0172	110-0150
CP0173	110-0115
CP0174	110-0014
CP0175	110-0052
CP0176	110-0051

COOL PRO	AIRSTAL
CP0177	110-0061
CP0178	110-0013
CP0179	110-0168
CP0179	110-0171
CP0180	110-0068
CP0181	110-0051
CP0182	110-0002
CP0182	110-0002
CP0183	110-0193
CP0184	110-0013
CP0185	110-0059
CP0186	110-0206
CP0187	110-0240
CP0188	110-0241
CP0189	109-0012
CP0191	112-0007
CP0195	115-0026
CP0196	115-0027
CP0201	110-0033
CP0202	110-0039
CP0203	110-0074
CP0204	110-0186
CP0205	110-0194
CP0206	110-0148
CP0207	110-0175
CP0208	110-0015
CP0209	110-0163
CP0210	110-0174
CP0211	110-0199
CP0212	110-0146
CP0213	110-0205
CP0213	110-1038
CP0214	110-0154
CP0215	110-1058
CP0216	110-0003
CP0216	110-1001
CP0217	110-0213
CP0218	110-0215
CP0220	110-0212
CP0221	110-0023
CP0224	110-0169
CP0225	110-0032
CP0226	110-0159
CP0227	110-0002
CP0230	110-3079
CP0231	110-0048

COOL PRO	AIRSTAL
CP0241	110-0181
CP0242	110-0032
CP0243	110-0026
CP0243	110-0026
CP0244	110-0027
CP0244	110-0027
CP0245	110-0028
CP0245	110-0028
CP0246	110-0029
CP0247	110-0031
CP0247	110-0236
CP0248	110-0021
CP0248	110-0234
CP0249	110-0022
CP0249	110-0235
CP0285	110-0006
CP0286	110-0005
CP0287	110-0007
CP0288	110-0019
CP0288	110-3164
CP0289	110-0020
CP0289	110-0031
CP0324	110-0032
CP0326	110-0001
CP0327	110-0010
CP0328	110-0066
CP0329	110-0003
CP0330	110-3151
CP0331	110-0182
CP0332	110-0002
CP0333	110-0004
CP0334	110-3155
CP0335	110-0078
CP0336	110-0081
CP0337	110-0067
CP0338	110-3069
CP0342	110-0242
CP0343	110-0243
CP0343	110-0244
CP0346	110-0162
CP0347	110-0147
CP3004	116-0047
CP3121	109-0001
CP3121	109-0013
CP4015E	121-0013
CP4018	121-0042

COOL PRO	AIRSTAL
CP4019	121-0015
CP4020	121-0038
CP4021	121-0039
CP4022	121-0038
CP4023	121-0037
CP4024	121-0040
CP4025	121-0062
CP4026	121-0039
CP4027	121-0038
CP4028	121-0038
CP4028	121-0038
CP4029	121-0038
CP4030	121-0053
CP4031	121-0037
CP4032	121-0105
CP4033	121-0039
CP4034	121-0038
CP4035	121-0041
CP4036	121-0039
CP4037	121-0039
CP4038	121-0039
CP4039	121-0069
CP4040	121-0106
CP4041	121-0059
CP4042	121-0041
CP4043	121-0061
CP5003	113-0031
CP5004	113-0031
CP5005	113-0079
CP5024	113-0018
CP5034E	113-0043
CP5035	113-0039
CP5042	113-0047
CP5044E	113-0001
CP5046	113-0067
CP5047	113-0088
CP5048	113-0106
CP5052	113-0037/250
CP5053	113-0037/1L
CP5057	113-0015
CP5060	113-0016
CP5061	113-0004
CP5063E	113-0026
CP5067E	113-0003HQ
CP5073	113-0087

COOL PRO	AIRSTAL
CP5086	113-0016
CP5154	113-0007
CP5155	116-0012
CP5157E	113-0005
CP5158E	113-0069
CP5159E	113-0044
CP5160E	113-0097
CP5161E	113-0047
CP5162E	113-0012
CP5164E	113-0048
CP6000	116-0036
CP6008	116-0002
CP6009	116-0062
CP6014	116-0023
CP6015	116-0039
CP6017	116-0022
CP6018	116-0063
CP6019	116-0024
CP6021	116-0144
CP6025	116-0002
CP6026	116-0027
CP6027	116-0013
CP6034	116-0252
CP6048	116-0009
CP-605	115-0066
CP6051	116-0044
CP6052	116-0045
CP6053	116-0046
CP6073	116-0059
CP6074	116-0056
CP6076	116-0032
CP6077	116-0034
CP6082	116-0028
CP6108	113-0005
CP6113	116-0052
CP6125	116-0013
CP-616	115-0067
CP-653	115-0068
CP-656	115-0069
CP-657	115-0070
CP-662	115-0071
CP-663	115-0072
CP-664	115-0073
CP-665	115-0074
CP-666	115-0075

DELPHI

DELPHI	AIRSTAL	DELPHI	AIRSTAL	DELPHI	AIRSTAL	DELPHI	AIRSTAL	DELPHI	AIRSTAL
0695101/0	110-0144	0695135/0	110-1025	0695166/0	115-0081	0695185/0	112-0002	0695277/0	115-0009
0695104/0	110-3104	0695138/0	110-0004	0695167/0	115-0080	0695186/0	110-0237	0695278/0	115-0011
0695107/0	110-0015	0695139/0	110-0039	0695168/0	115-0069	0695187/0	110-0240	0695279/0	115-0010
0695108/0	110-1059	0695140/0	110-0004	0695169/0	115-0070	0695188/0	110-0238	0695280/0	115-0012
0695109/0	110-0061	0695141/0	110-0078	0695170/0	115-0074	0695201/0	115-0015	0695281/0	116-0043
0695112/0	110-0035	0695144/0	110-1060	0695171/0	115-0075	0695202/0	115-0028	0695282/0	116-0044
0695113/0	110-0018	0695145/0	110-0177	0695172/0	112-0007	0695203/0	115-0016	0695283/0	116-0045
0695114/0	110-0147	0695146/0	110-0013	0695173/0	112-0003	0695204/0	112-0001	0695284/0	116-0046
0695115/0	110-0001	0695147/0	110-3079	0695174/0	112-0004	0695205/0	112-0005	0695285/0	115-0026
0695116/0	110-0002	0695148/0	110-0046	0695175/0	115-0003	0695206/0	112-0006	0695286/0	115-0027
0695117/0	110-0057	0695149/0	110-0038	0695176/0	115-0004	0695207/0	115-0072	0695287/0	116-0170
0695118/0	110-1005	0695153/0	110-0067	0695177/0	115-0005	0695208/0	115-0073	0695288/0	116-0171
0695120/0	110-3069	0695154/0	110-0044	0695178/0	115-0006	0695209/0	115-0066	0695289/0	116-0173
0695122/0	110-0162	0695155/0	110-0012	0695179/0	115-0014	0695216/0	110-0037	0695290/0	116-0172
0695123/0	110-3111	0695158/0	110-0148	0695180/0	115-0013	0695220/0	110-0039	TSP0695014	121-0013
0695125/0	110-0003	0695159/0	110-0002	0695181/0	115-0017	0695225/0	110-0046	TSP0695015	121-0015
0695127/0	110-0068	0695161/0	110-0047	0695182/0	115-0007	0695229/0	110-1034		
0695131/0	110-1014	0695164/0	110-0010	0695183/0	115-0008	0695254/0	110-0037		
0695134/0	110-0002	0695165/0	115-0067			0695255/0	110-0010		

ELKE

ELKE	AIRSTAL	ELKE	AIRSTAL	ELKE	AIRSTAL	ELKE	AIRSTAL	ELKE	AIRSTAL
11.001	113-0005	11.025	113-0048	11.063	113-0142	11.092	113-0158	11.302	113-0109
11.004	113-0003HQ	11.028	113-0014	11.064	113-0143	11.092YF	113-0159	11.303	113-0110
11.004YF	113-0157	11.029	113-9104	11.065	113-0144	11.093	113-0160	11.304	113-0111
11.005	113-0001	11.029YF	113-9108	11.067	113-0067	11.094	113-0161	11.305	113-0112
11.005H	113-0006	11.030	113-9105	11.068	113-0049	11.097	113-0090	11.305T	113-0113
11.005YF	113-0029	11.030YF	113-9109	11.069	113-0068	11.097.250	113-0091	11.306	113-0114
11.013	113-0030	11.031	113-9107	11.069/5	113-0068/5L	11.097.5L	113-0092	11.307	113-0115
11.013B	113-0007	11.032	113-9103	11.070	113-0069	11.097.5T	113-0093	11.308	113-0116
11.014	113-0008	11.032YF	113-9108/1L	11.071	113-0070	11.098	113-0155	11.309	113-0117
11.014B	113-0009	11.033	113-9101	11.071/68	113-0071	11.098.5L	113-0156	11.713	113-0120
11.014K	113-0027	11.033YF	113-9109/1L	11.072T.1/4	116-0151	11.098.5T	113-0094	11.713K	113-0025
11.015	113-0031	11.034	113-9102	11.075	113-0073	11.098/20T	113-0095	11.714	116-0255
11.015/20T	113-0032	11.035	113-0016	11.076	113-0050	11.098T	113-0096	11.800/60P	116-0256
11.015/46	113-0033	11.035F	113-0015	11.076/68	113-0051	11.099	113-0097	11.800/60P	116-0256
11.015/46T	113-0033	11.036	113-0004	11.077	113-0074	11.099/5	113-0098	11.801/1B	113-0026
11.015/68	113-0034	11.036F	113-0002	11.077/20T	113-0075	11.123	113-0100	11.808	113-0028
11.015/68T	113-0035	11.037	116-0252	11.077T	113-0076	11.130	113-0101	12.001	116-0002
11.015T	113-0036	11.038	116-0253	11.078	113-0052	11.131	113-0102	12.004	116-0003
11.016	113-0037/1L	11.038SP	116-0254	11.080	113-0077	11.132	113-0162	12.007	116-0027
11.017	113-0038	11.039	113-0018	11.080C	113-0078	11.133T	113-0103	12.008	116-0004
11.018	113-0145	11.041	113-0053	11.081	113-0079	11.136	113-0104	12.011	116-0006
11.019	113-0039	11.041F	113-0054	11.081/46	113-0080	11.137	113-0023	12.011T	116-0007
11.020	113-0010	11.042	113-0055	11.081/46T	113-0080	11.138	113-0163	12.021	116-0008
11.020.500	113-0040	11.043	113-0056	11.081T	113-0081	11.139	113-0164	12.022	116-0009
11.020S	113-0041	11.044	113-0057	11.082	113-0082	11.140	113-0165	12.024	116-0028
11.020T	113-0042	11.045	113-0058	11.082/20T	113-0083	11.141	113-0166	12.026	116-0010
11.021	113-0043	11.046	113-0019	11.082T	113-0084	11.142/20T	113-0118	12.031	116-0011
11.021T	113-0011	11.047	113-0059	11.083	113-0085	11.142T	113-0105	12.033	116-0030
11.022	113-0044	11.050	113-9103/5L	11.083T	113-0086	11.154	113-0106	12.036	116-0367
11.022.500	113-0045	11.051	113-9101/5L	11.084	113-0087	11.155	113-0167	12.620	116-0368
11.022T	113-0044	11.052	113-9102/5L	11.085	113-0060	11.156	113-0107	13.028	116-0012
11.023	113-0046	11.056	113-0140	11.086	113-0088	11.160	113-0015	13.030	116-0033
11.023/1	113-0047	11.057	113-0141	11.087	113-0089	11.160	113-0016	13.031	116-0013
11.024	113-0012	11.060	113-0021	11.091	113-0061	11.160/5	113-0024	13.032	116-0032
11.024/1	113-0013	11.061	113-0022	11.091YF	113-0062	11.163	113-0121	13.032B	116-0369

ELKE

ELKE	AIRSTAL								
13.032BK	116-0370	13.103R	116-0080	13.174B	116-0375	88.007	110-0007	88.040/5	112-0005/5
13.032K	116-0034	13.103RYF	116-0081	13.174R	116-0376	88.007/25	110-0007/25	88.041	112-0006
13.033	116-0035	13.103Y	116-0082	13.174Y	116-0377	88.008	115-0001	88.041/5	112-0006/5
13.033B	116-0371	13.104B	116-0083	13.175B	116-0378	88.008/5	115-0001/5	88.042	116-0167
13.033BK	116-0372	13.104R	116-0084	13.175R	116-0379	88.009	115-0002	88.042	116-0408
13.033K	116-0036	13.104Y	116-0085	13.175Y	116-0380	88.009/5	115-0002/5	88.043	
13.033YF	116-0037	13.105B	116-0086	13.177B	116-0381	88.010	116-0165	88.042/5	116-0167/5
13.033YFK	116-0014	13.105R	116-0087	13.177R	116-0382	88.010	116-0407	88.043	116-0168
13.034	116-0015	13.105Y	116-0088	13.177Y	116-0383	88.011		88.043/5	116-0168/5
13.035	116-0038	13.106B	116-0089	13.200	116-0140	88.010/5	116-0165/5	88.044	110-0047
13.036	116-0016	13.106R	116-0090	13.200/5	116-0384	88.011	116-0166	88.049	110-0023
13.037	116-0017	13.106Y	116-0091	13.200/5D	116-0385	88.011/5	116-0166/5	88.050	117-0001
13.038	116-0018	13.111BYF	116-0092	13.201	116-0144	88.012	112-0001	88.050/3	117-0001/3
13.038D	116-0019	13.111RYF	116-0093	13.203	116-0386	88.013	110-0008	88.051	117-0002
13.039	116-0020	13.126B	116-0094	13.203/5	116-0387	88.014	110-0009	88.051/3	117-0002/3
13.041	116-0021	13.126R	116-0095	13.203/5D	116-0388	88.015	110-0010	88.052	117-0003
13.050	116-0022	13.126Y	116-0096	13.203/5F	116-0389	88.016	110-0011	88.052/3	117-0003/3
13.051	116-0023	13.138B	116-0097	13.203/5GB	116-0390	88.017	110-0012	88.053	117-0004
13.052	116-0024	13.138R	116-0098	13.210D	116-0391	88.018	110-0013	88.053/3	117-0004/3
13.053	116-0025	13.138Y	116-0099	13.220D	116-0392	88.018G	110-0014	88.054	117-0005
13.054	116-0039	13.149B	116-0100	13.220F	116-0364	88.019	110-0015	88.054/3	117-0005/3
13.055	116-0040	13.149R	116-0101	13.220GB	116-0393	88.020	110-0016	88.055	117-0006
13.056	116-0041	13.149Y	116-0102	13.500	116-0362	88.021	110-0017	88.055/3	117-0006/3
13.060	116-0042	13.152	116-0103	13.506	116-0154	88.022	112-0002	88.056	117-0007
13.063	116-0043	13.162B	116-0104	13.508	116-0155	88.023	112-0003	88.056/3	117-0007/3
13.064	116-0044	13.162R	116-0105	13.510	116-0156	88.023/5	112-0003/5	88.057	117-0008
13.065	116-0045	13.162Y	116-0106	13.510/1	116-0157	88.024	110-0018	88.057/3	117-0008/3
13.066	116-0046	13.163B	116-0107	13.511	116-0158	88.025	112-0010	88.058	117-0009
13.067	116-0047	13.163R	116-0108	13.512/1	116-0159	88.026	110-0019	88.058/3	117-0009/3
13.068	116-0048	13.163Y	116-0109	13.522	116-0160	88.026/25	110-0019/25	88.059	117-0010
13.069	116-0049	13.164B	116-0110	13.522D	116-0394	88.027	110-0020	88.059/3	117-0010/3
13.070	116-0050	13.164R	116-0111	13.522F	116-0395	88.027/25	110-0020/25	88.060	110-0044
13.071	116-0051	13.164Y	116-0112	13.522GB	116-0396	88.028	110-0021	88.063	110-3079
13.072	116-0052	13.165B	116-0113	13.526	116-0161	88.028/25	110-0021/25	88.068	110-0033
13.074	116-0053	13.165R	116-0114	13.527	116-0162	88.029	110-0022	88.072	116-0169
13.075K	116-0055	13.165Y	116-0115	13.614	116-0397	88.029/25	110-0022/25	88.074	116-0409
13.080	116-0056	13.166B	116-0116	13.615	116-0398	88.030	110-0031	88.075	110-0032
13.080G	116-0057	13.166R	116-0117	13.616	116-0399	88.030/25	110-0031/25	88.077	110-0030
13.080YF	116-0058	13.166Y	116-0118	13.617	116-0400	88.031	110-0026	88.078	110-0233
13.081	116-0059	13.167B	116-0119	13.618	116-0401	88.031B	110-0026	88.080	115-0007
13.081G	116-0060	13.167R	116-0120	13.619	116-0402	88.032	110-0027	88.080/5	115-0007/5
13.081YF	116-0061	13.167Y	116-0121	13.620	116-0403	88.032B	110-0027	88.081	115-0008
13.085	116-0062	13.168B	116-0122	13.701L	116-0404	88.032B/5	110-0027/5	88.081/5	115-0008.5
13.086	116-0063	13.168R	116-0123	13.701M	116-0405	88.033	110-0028	88.082	115-0009
13.087	116-0064	13.168Y	116-0124	13.701P	116-0406	88.033B	110-0028	88.082/5	115-0009/5
13.092	116-0065	13.169B	116-0125	13.750	116-0164	88.033B/5	110-0028/5	88.083	115-0010
13.092B	116-0066	13.169R	116-0126	55.001	116-0176	88.034	110-0029	88.083/5	115-0010/5
13.095	116-0068	13.169Y	116-0127	55.002	116-0258	88.034B	110-0029	88.084	115-0011
13.095K	116-0067	13.170B	116-0128	55.007	116-0273	88.034B/5	110-0029/5	88.084/5	115-0011/5
13.099	116-0069	13.170R	116-0129	55.008	116-0274	88.035	115-0003	88.085	115-0012
13.101B	116-0070	13.170Y	116-0130	55.009	116-0275	88.035/10	115-0003/10	88.085/5	115-0012/5
13.101R	116-0071	13.171B	116-0131	55.012	116-0276	88.036	115-0004	88.086	115-0013
13.101Y	116-0072	13.171R	116-0132	88.001	110-0001	88.036/10	115-0004/10	88.086/5	115-0013/5
13.102B	116-0073	13.171Y	116-0133	88.002	110-0002	88.037	115-0005	88.087	115-0014
13.102BYF	116-0074	13.172B	116-0134	88.003	110-0003	88.037/10	115-0005/10	88.087/5	115-0014/5
13.102R	116-0075	13.172R	116-0135	88.004	110-0004	88.038	115-0006	88.088	115-0015
13.102RYF	116-0076	13.172Y	116-0136	88.005	110-0005	88.038/10	115-0006/10	88.088/5	115-0015/5
13.102Y	116-0077	13.173B	116-0137	88.005/25	110-0005/25	88.039	112-0004	88.089	115-0016
13.103B	116-0078	13.173R	116-0138	88.006	110-0006	88.039/5	112-0004/5	88.089/5	115-0016/5
13.103BYF	116-0079	13.173Y	116-0139	88.006/25	110-0006/25	88.040	112-0005	88.090	121-0034

ELKE

ELKE	AIRSTAL
88.091	115-0017
88.091/5	115-0017/5
88.093	115-0018
88.093/5	115-0018/5
88.094	115-0019
88.094/5	115-0019/5
88.095	115-0020
88.095/5	115-0020/5
88.096	115-0021
88.096/5	115-0021/5
88.097	115-0022
88.097/5	115-0022/5
88.098	115-0023
88.098/5	115-0023/5
88.099	115-0024
88.099/5	115-0024/5
88.100	115-0025
88.101	115-0026
88.101/5	115-0026/5
88.102	115-0027
88.102/5	115-0027/5
88.103	110-0185
88.105	110-0162
88.108	110-0050
88.110	110-0034
88.112	110-0052
88.113	110-0035
88.114	110-0051
88.115	110-0198
88.117	110-0037
88.118	110-0038
88.120	121-0035
88.122	115-0028
88.122/5	115-0028/5
88.123	116-0170

ELKE	AIRSTAL
88.125	116-0171
88.125/5	116-0171/5
88.126	116-0172
88.126/5	116-0172/5
88.127	116-0410
88.127/5	116-0410/5
88.128	116-0173
88.128/5	116-0173/5
88.136	110-3104
88.139	110-0036
88.140	121-0036
88.141	110-0177
88.142	116-0175
88.151	110-0115
88.152	110-0203
88.153	110-0039
88.154	110-0173
88.155	110-0204
88.157	110-0167
88.158	110-0042
88.161	110-0014
88.162	110-0045
88.163	110-0189
88.164	110-0210
88.165	110-0046
88.166	110-0014
88.167	110-0195
88.177	110-0208
88.190	121-0001
88.200	121-0013
88.202	121-0014
88.203/9	121-0015
88.210	116-0177
88.211	116-0178
88.212	116-0179

ELKE	AIRSTAL
88.216	116-0182
88.253	110-0041
88.254	110-0043
88.255	110-0195
88.257	110-0048
88.258	110-0049
88.259	110-0179
88.261	110-0197
88.270	112-0007
88.271	112-0008
88.271/5	112-0008/5
88.272	116-0185
88.272/5	116-0185/5
88.273	116-0186
88.273/5	116-0186/5
88.274	116-0411
88.275	116-0412
88.276	112-0009
88.276/5	112-0009/5
88.277	116-0187
88.278	116-0188
88.312	121-0037
88.313	121-0038
88.314	121-0039
88.315	121-0040
88.316	121-0041
88.384	121-0074
88.387	121-0075
88.402	116-0029
88.402	116-0029
88.403	121-0076
88.700	121-0017
88.900	121-0028
88.901	121-0029
88.902	121-0030

ELKE	AIRSTAL
88.903	121-0031
88.904	121-0042
G13.101B	116-0189
G13.101R	116-0190
G13.101Y	116-0191
G13.102B	116-0192
G13.102R	116-0193
G13.102Y	116-0194
G13.103B	116-0195
G13.103R	116-0196
G13.103Y	116-0197
G13.104B	116-0198
G13.104R	116-0199
G13.104Y	116-0200
G13.105B	116-0201
G13.105R	116-0202
G13.105Y	116-0203
G13.106B	116-0204
G13.106R	116-0205
G13.106Y	116-0206
G13.126B	116-0207
G13.126R	116-0208
G13.126Y	116-0209
G13.138B	116-0210
G13.138R	116-0211
G13.138Y	116-0212
G13.149B	116-0213
G13.149R	116-0214
G13.149Y	116-0215
G13.162B	116-0216
G13.162R	116-0217
G13.162Y	116-0218
G13.163B	116-0219
G13.163R	116-0220
G13.163Y	116-0221

ELKE	AIRSTAL
G13.164B	116-0222
G13.164R	116-0223
G13.164Y	116-0224
G13.165B	116-0225
G13.165R	116-0226
G13.165Y	116-0227
G13.166B	116-0228
G13.166R	116-0229
G13.166Y	116-0230
G13.167B	116-0231
G13.167R	116-0232
G13.167Y	116-0233
G13.168B	116-0234
G13.168R	116-0235
G13.168Y	116-0236
G13.169B	116-0237
G13.169R	116-0238
G13.169Y	116-0239
G13.170B	116-0240
G13.170R	116-0241
G13.170Y	116-0242
G13.171B	116-0243
G13.171R	116-0244
G13.171Y	116-0245
G13.172B	116-0246
G13.172R	116-0247
G13.172Y	116-0248
G13.173B	116-0249
G13.173R	116-0250
G13.173Y	116-0251
G13.174B	116-0413
G13.174R	116-0414
G13.177B	116-0415
G13.177Y	116-0416

ERRECOM

ERRECOM	AIRSTAL
AB1001.01	113-0041
AB1001.02.P	113-0022
AB1013.01	113-0047
AB1021.01	113-0013
AB1034.01	113-0044
AB1040.01	116-0164
AB1047.M.01	113-0042
AB1048.M.01	113-0011
AB1101.01	113-0010
AB1202.01	113-0012
AB1207.P.01	113-0022
AB1301.01.P	113-0098
BG1005.01	116-0140
BG1013.01	116-0384
BL2001.01	116-0011
MN1001.01	116-0032
MN1003.01	116-0369
MN1004.01	116-0035
MN1006.01	116-0371
MN1062.01	116-0159
MNK034	116-0034
MNK035	116-0370
MNK048	116-0036
MNK049	116-0372
OL1008.K	113-0039
OL1008.M	113-0018
OL6001.K	113-9103
OL6001.M	113-0061
OL6001.P	113-9103/5L
OL6001.Q	113-9104
OL6002.K	113-0142
OL6002.P	113-0144
OL6002.Q	113-0143
OL6003.K	113-9101
OL6003.M	113-0158
OL6003.P	113-9101/5L
OL6003.Q	113-9105
OL6005.K	113-9102
OL6005.M	113-0160
OL6005.P	113-9102/5L
OL6005.Q	113-9107
OL6006.K	113-0068
OL6006.M	113-0049
OL6006.P	113-0068/5L
OL6006.Q	113-0067
OL6008.K	113-0089
OL6008.M	113-0060
OL6008.Q	113-0088
OL6010.K	113-0107
OL6010.M	113-0167

ERRECOM	AIRSTAL
OL6010.Q	113-0106
OL6012.K	113-0074
OL6012.M	113-0052
OL6012.P	113-0085
OL6013.K	113-0074
OL6013.M	113-0052
OL6013.P	113-0085
OL6014.K	113-0074
OL6014.M	113-0052
OL6014.P	113-0085
OL6015.K	113-0033
OL6015.P	113-0080
OL6016.K	113-0034
OL6016.M	113-0051
OL6016.P	113-0082
OL6016.Q	113-0071
OL6017.K	113-0031
OL6017.M	113-0050
OL6017.P	113-0079
OL6017.Q	113-0070
OL6019.K	113-0090
OL6019.P	113-0092
OL6019.Q	113-0091
OL6021.K	113-0155
OL6021.P	113-0156
OL6023.K	113-0101
OL6023.M	113-0162
OL6023.Q	113-0102
OL6024.K	113-0101
OL6024.M	113-0162
OL6024.Q	113-0102
OL6025.K	113-0101
OL6025.M	113-0162
OL6025.Q	113-0102
OL6027.K	113-0104
OL6027.M	113-0163
OL6027.Q	113-0023
OL6028.K	113-0037/1L
OL6028.M	113-0145
OL6028.Q	113-0038
OL6032.K	113-0164
OL6032.M	113-0166
OL6032.Q	113-0165
OL6033.Q	113-0087
OL6035.K	113-0019
OL6035.M	113-0161
OL6035.P	113-0059
OL6035.Q	113-0058
OL6043.K	113-0140
OL6043.Q	113-0141

ERRECOM	AIRSTAL
OL6044.K	113-0057
OL6044.M	113-0056
OL6044.Q	113-0055
OL6047.K	113-9108/1L
OL6047.M	113-0062
OL6047.Q	113-9108
OL6048.K	113-9109/1L
OL6048.M	113-0159
OL6048.Q	113-9109
RA1000.01	116-0015
RA1001.01	116-0038
RA1002.01	116-0056
RA1003.01	116-0059
RA1004.01	116-0016
RA1005.01	116-0017
RA1008.01	116-0018
RA1009.01	116-0020
RA1014.01	116-0057
RA1015.01	116-0060
RA1048.01	116-0058
RA1049.01	116-0061
RF1000.05	116-0166/5
RF1001.05	116-0165/5
RF1015.05	116-0167/5
RF1016.05	116-0168/5
RF1017.05	116-0185/5
RF1019.05	116-0186/5
RG1001.01	110-0016
RG1002.01	110-3069
RG1003.01	110-1007
RG1004.01	110-0144
RG1005.01	110-0017
RG1006.01	110-1001
RG1007.01	110-1058
RG1008.01	110-0162
RG1009.01	110-0001
RG1010.01	110-0009
RG1021.01	110-0298
RG1022.01	110-3119
RG1023.01	110-0018
RG1024.01	110-0212
RG1025.01	110-3104
RG1026.01	110-3115
RG1026.01	110-3157

ERRECOM	AIRSTAL
RG1027.01	110-0010
RG1028.01	110-0170
RG1029.01	110-0037
RG1030.01	110-3111
RG1031.01	110-0289
RG1032.01	110-0291
RG1033.01	110-0004
RG1034.01	110-1079
RG1035.01	110-0002
RG1036.01	110-0048
RG1037.01	110-1037
RG1038.01	110-0015
RG1039.01	110-0039
RG1040.01	110-0035
RG1041.01	110-0296
RG1042.01	110-0297
RG1043.01	110-1005
RG1044.01	110-1025
RG1045.01	110-0288
RG1046.01	110-0292
RG1047.01	110-0147
RG1048.01	110-0061
RG1049.01	110-0008
RG1050.01	110-0287
RG1051.01	110-3006
RG1052.01	110-3004
RG1053.01	110-0293
RG1054.01	110-1040
RG1055.01	110-0294
RG1056.01	110-1006
RG1057.01	110-3151
RG1058.01	110-3005
RG1059.01	110-0080
RG1060.01	110-1060
RG1062.01	110-0286
RG1063.01	110-0046
RG1064.01	110-3083
RG1065.01	110-0295
RG1066.01	110-0038
RG1067.01	110-0284
RG1068.01	110-3086
RG1069.01	110-1016
RG1070.01	110-0285
RG1071.01	110-3085
RG1072.01	110-0290
RG1073.01	110-0006
RG1073.25	110-0006/25
RG1074.01	110-0005
RG1074.25	110-0005/25
RG1075.01	110-0007
RG1076.01	110-0007/25
RG1077.01	110-0020
RG1077.25	110-0020/25
RG1078.01	110-0021
RG1078.25	110-0021/25
RG1079.01	110-0022
RG1079.25	110-0022/25
RG1080.01	110-0031
RG1080.25	110-0031/25
RG1081.01	110-0029
RG1081.05	110-0029/5
RG1082.01	110-0028
RG1082.05	110-0028/5
RG1083.01	110-0027
RG1083.05	110-0027/5
RG1084.01	110-0026
RG2001.10	115-0003/10
RG2002.10	115-0004/10
RG2003.10	115-0005/10
RG2004.10	115-0006/10
RG2005.05	115-0009/5
RG2006.05	115-0011/5
RG2007.05	115-0010/5
RG2008.05	115-0012/5
RG2009.05	115-0013/5
RG2010.05	115-0017/5
RG2011.05	115-0016/5
RG2012.05	115-0014/5
RG2013.05	115-0015/5
RG2014.05	115-0028/5
RG2015.05	115-0007/5
RG2016.05	115-0008.5
RG2017.05	117-0015
RG2018.05	117-0019
RG2019.05	117-0020
RG2020.05	117-0021
RG2021.05	117-0022
RG2022.05	117-0023
RG2023.05	117-0027
RG2024.05	117-0029
RG2029.05	117-0011
RG2030.05	117-0012
RG2031.05	117-0013
RG2032.05	117-0014
RG2033.05	117-0017
RG2034.05	117-0018
RG2035.05	117-0024
RG2036.05	117-0025

ERRECOM

ERRECOM	AIRSTAL	ERRECOM	AIRSTAL	ERRECOM	AIRSTAL	ERRECOM	AIRSTAL
RG2037.05	117-0026	RKAB04	113-0014	RT1010.05	115-0063	TB7413B	116-0413
RG2038.05	117-0028	RL1001.01	116-0023	RT1017.05	115-0026/5	TB7413R	116-0414
RG2039.05	117-0030	RL1003.01	116-0044	RT1018.05	115-0027/5	TB7414B	116-0415
RG2040.05	117-0031	RL1004.01	116-0045	RV1001.25	112-0001	TB7414Y	116-0416
RG9002.01	116-0412	RL1005.01	116-0046	RV1002.05	112-0004/5	TB7463B	116-0375
RG9010.01	116-0409	RL1006.01	116-0051	RV1003.05	112-0002	TB7463R	116-0376
RK1001	121-0029	RL1007.01	116-0049	RV1004.05	112-0003/5	TB7463Y	116-0377
RK1051	121-0013	RL1008.01	116-0050	RV1005.05	112-0006/5	TB7464B	116-0381
RK1051	121-0075	RL1009.01	116-0048	RV1006.05	112-0005/5	TB7464R	116-0382
RK1052	121-0076	RL1010.01	116-0022	RV1010.05	112-0009/5	TB7464Y	116-0383
RK1053	121-0042	RL1021.01	116-0373	RV1012.05	112-0008/5	TB7501B	116-0189
RK1060	121-0031	RL1032.01	116-0063	RV2011.05	116-0170	TB7501R	116-0190
RK1088.01	116-0029	RP1008.01	116-0175	RV2012.05	116-0410/5	TB7501Y	116-0191
RK1114	116-0443	RP1009.01	116-0182	RV2013.05	116-0171	TB7503B	116-0216
RK1116	116-0062	RP1016.01	116-0177	RV2013.05	116-0171/5	TB7503R	116-0217
RK1117	116-0459	RP1019.01	116-0169	RV2014.05	116-0173/5	TB7508B	116-0225
RK1140	121-0030	RP1027.01	116-0144	RV3001.03	117-0001/3	TB7508R	116-0226
RK1150	121-0074	RP1048.01	116-0255	RV3002.03	117-0002/3	TB7508Y	116-0227
RK1186	121-0082	RP1119.01	116-0397	RV3003.03	117-0003/3	TB7509B	116-0198
RK1195	116-0055	RP1319.01	116-0398	RV3004.03	117-0004/3	TB7509R	116-0199
RK1214	116-0451	RP1619.01	116-0399	RV3005.03	117-0005/3	TB7509Y	116-0200
RK1231	116-0003	RP1631.01	116-0402	RV3006.03	117-0006/3	TB7511B	116-0231
RK1280	116-0388	RP1636.01	116-0403	RV3007.03	117-0007/3	TB7511R	116-0232
RK1281	116-0390	RT1000.05	115-0019/5	RV3008.03	117-0008/3	TB7511Y	116-0233
RK1282	116-0389	RT1001.05	115-0002/5	RV3009.03	117-0009/3	TB7551B	116-0070
RK1286	116-0394	RT1002.05	115-0018/5	RV3010.03	117-0010/3	TB7551R	116-0071
RK1287	116-0396	RT1003.05	115-0001/5	RV5999.79	116-0400	TB7551Y	116-0072
RK1288	116-0395	RT1004.05	115-0020/5	RV5999.80	116-0401	TB7553B	116-0104
RK1314	116-0458	RT1005.05	115-0021/5	TB5022.01	116-0151	TB7553R	116-0105
RK1325	116-0387	RT1007.05	115-0022/5	TB5023.01	116-0151	TB7553Y	116-0106
RK1327	116-0160	RT1008.05	115-0023/5	TB5024.01	116-0256	TB7558B	116-0113
RK1332	116-0042	RT1009.05	115-0024/5				

FOUR SEASONS

FOUR SEASONS	AIRSTAL								
21103	110-0241	24125	110-0159	24216	115-0003	24353	115-0014	24501	121-0042
21103	110-0275	24127	110-0240	24218	115-0004	24354	115-0013	24501	121-0090
21104	110-0238	24134	109-0009	24220	115-0005	24355	115-0017	24506	110-3104
23678	110-0216	24137	109-0001	24222	115-0006	24356	115-0028	24508	110-0003
23680	110-0062	24139	109-0007	24288	110-0020	24357	115-0015	24510	110-0002
23682	110-0183	24140	109-0012	24289	110-0019	24358	115-0016	24512	110-0004
24067	115-0056	24150	110-3151	24291	110-0028	24359	115-0007	24520	110-3088
24082	110-0048	24152	109-0006	24292	110-0027	24360	115-0008	24522	110-0081
24087	110-0067	24153	109-0008	24293	110-0026	24400	121-0042	24580	110-0062
24101	109-0016	24155	115-0085	24294	110-0021	24401	115-0009	24600	121-0084
24114	110-0018	24156	110-0237	24295	110-0022	24402	115-0010	24600	121-0093
24117	110-0190	24157	109-0011	24296	110-0031	24402	115-0088	24602	110-0046
24118	109-0017	24158	109-0010	24348	110-0003	24403	115-0011	24604	110-0047
24121	110-0032	24167	110-3069	24350	110-0002	24404	115-0012	24605	110-0016
24124	109-0005	24201	121-0092	24352	110-0004	24500	121-0089	24606	110-0001

FOUR SEASONS

FOUR SEASONS	AIRSTAL								
24607	110-0032	24682	110-0068	59296	116-0197	59945	116-0172	591007	115-0022
24608	110-0003	24684	110-0193	59302	116-0039	59946	116-0173	591008	115-0023
24609	110-0057	24686	110-0014	59305	116-0460	59946	116-0422	591009	115-0024
24610	110-0002	24690	121-0088	59306	116-0023	59949	116-0418	591010	115-0063
24611	110-0035	24702	121-0091	59311	113-0031	59951	116-0419	2000003	121-0076
24612	110-0004	24706	110-0001	59313	113-0070	59952	116-0417	3045020	112-0008
24613	110-0038	24707	110-0018	59334	112-0007	59953	116-0420	3045021	112-0009
24615	110-0012	24712	110-0004	59335	112-0002	59960	116-0225	5900023	115-0076
24615	110-0012	24718	110-0003	59336	116-0189	59972	116-0170	5900024	115-0077
24616	110-0018	24719	110-0002	59337	116-0056	59973	116-0171	5900025	115-0078
24619	110-0209	26549	113-0016	59338	116-0059	59975	116-0173	5900027	116-0179
24621	110-0201	38621	117-0001	59340	121-0015	59976	116-0165	5900029	116-0169
24622	110-3079	38623	117-0004	59345	112-0004	59977	116-0166	5900045	115-0079
24623	110-0080	38635	117-0009	59346	112-0001	59978	116-0186	5900050	113-0074
24626	110-3001	38638	117-0006	59347	112-0003	59981	116-0168	5900058	115-0026
24628	110-0033	38639	117-0008	59348	116-0025	59985	116-0167	5900059	115-0027
24629	110-0035	38640	117-0005	59355	112-0005	59986	116-0185	5900066	115-0082
24632	110-0042	38641	117-0007	59356	112-0006	59987	115-0001	5900069	115-0083
24633	110-0044	38642	117-0003	59360	116-0189	59988	115-0002	5900070	115-0084
24640	121-0086	38643	117-0010	59396	116-0195	59990	115-0070	5900072	116-0177
24641	110-0064	38645	117-0002	59402	116-0454	59990	115-0071	5900080	116-0028
24642	110-0046	38899	121-0013	59402	116-0455	59996	116-0094	5900099	116-0033
24646	110-0018	59002	113-9105	59402	116-0456	69051	117-0019	5900130	116-0029
24648	110-0014	59003	113-9107	59402	116-0457	69052	117-0023	5900211	116-0458
24649	110-0061	59007	113-9104	59518	116-0446	69053	117-0027	5900212	116-0451
24650	110-0010	59009	113-0070	59560	116-0115	69078	116-0003	5900219	113-0001
24651	110-0077	59023	113-0041	59568	116-0008	69094	117-0015	5900224	113-0003HQ
24652	110-0065	59024	116-0358	59634	116-0444	69095	117-0020	5900226	113-0026
24653	110-0051	59071	113-0043	59650	116-0047	69096	117-0021	5900230	116-0004
24654	110-0071	59077	116-0015	59652	116-0044	69097	117-0022	5900231	116-0009
24656	110-0076	59078	116-0038	59653	116-0045	69098	117-0029	5900252	116-0030
24659	110-3159	59079	116-0010	59654	116-0046	69181	116-0445	5900337	116-0057
24661	110-0051	59085	113-0004	59661	116-0048	69183	116-0062	5900338	116-0060
24662	110-0015	59106	109-0004	59662	116-0049	69201	116-0002	5900341	116-0017
24666	110-0155	59125	109-0003	59663	116-0050	69202	116-0027	5900342	116-0016
24668	110-0148	59125	116-0409	59664	116-0051	69207	116-0459	5900351	116-0036
24670	110-0166	59126	113-9103	59670	116-0052	69226	116-0176	5900380	116-0068
24672	110-3023	59136	116-0071	59691	116-0225	69312	116-0158	5900390	116-0373
24674	110-0175	59154	113-9101	59698	116-0114	241073	110-0005	5900394	116-0448
24675	110-0001	59157	113-9102	59731	116-0115	241074	110-0006	5900395	116-0450
24676	110-0059	59196	116-0080	59760	116-0114	241075	110-0007	5900414	116-0453
24677	110-0171	59216	116-0182	59796	116-0208	241080	110-0031	5903011	116-0362
24678	110-0002	59220	116-0034	59889	113-0087	241140	121-0030	24350	110-0002
24679	110-0039	59222	113-0034	59896	116-0096	591000	115-0019	24708	110-0010
24680	121-0087	59223	113-0031	59932	115-0020	591002	115-0018		
24680	121-0104	59236	116-0191	59933	115-0064	591004	115-0020		
24681	110-0013	59260	116-0191	59937	115-0065	591005	115-0021		

FTZ

FTZ	AIRSTAL	FTZ	AIRSTAL	FTZ	AIRSTAL	FTZ	AIRSTAL
08102003	113-0039	98100755	116-0364	9859670	116-0359	98DM800681	116-0332
082080	113-0104	98101120	116-0053	98603850	116-0360	98DM800682	116-0331
082080-1	113-0023	98101235	116-0356	9866434-R	116-0016	98DM800683	116-0330
08241073	110-0005	98101260	110-0157	9866534-R	116-0017	98DM800684	116-0329
08241074	110-0006	98101267	116-0155	9871500	116-0055	98DM800685	116-0328
08241075	110-0007	98105160	116-0019	9881290	116-0039	98DM800692	116-0312
08241076	110-0019	98105161	116-0068	9882275	116-0168	98DM800693	116-0313
08241077	110-0020	98200004	116-0169	9882332	116-0166	98DM800694	116-0314
08241078	110-0021	98251030	113-0027	9882333	116-0167	98DM800695	116-0315
08241079	110-0022	982800	113-0043	9882354	116-0165	98DM800942	116-0343
08241080	110-0031	983005100	113-0016	9882358	116-0186	98DM800943	116-0344
08241081	110-0029	98306000	116-0011	9882834	116-0056	98DM800951	116-0317
08241082	110-0028	983115	116-0006	9882934	116-0059	98DM800952	116-0318
08241083	110-0027	98380000	116-0357	98DM800600	116-0267	98DM800953	116-0319
08241084	110-0026	985010070	116-0005	98DM800631	116-0338	98DM800956	116-0323
08241140	121-0030	985010300	116-0030	98DM800632	116-0339	98DM800957	116-0324
08251010	113-0068	985020100	116-0029	98DM800633	116-0340	98DM800958	116-0325
08251020	113-0001	985201	116-0256	98DM800634	116-0341	98DM800959	116-0326
085900102	113-0021	9852223-A	116-0008	98DM800635	116-0342	98DM800961	116-0320
0859002	113-9105M	985230	113-0008	98DM800639	116-0354	98DM800962	116-0321
0859003	113-9107M	985235	113-0009	98DM800651	116-0335	98DM800963	116-0322
0859007	113-9104M	9853809	113-0026	98DM800652	116-0336	98DM800964	116-0327
0859154	113-9101	9855100	116-0030	98DM800653	116-0337	98DM800986	116-0345
0859946	116-0173	985510070	116-0015	98DM800660	116-0347	98DM800987	116-0346
0859969	116-0171	985510075	116-0038	98DM800661	116-0348	98DM800990	116-0333
0859987	115-0001	9855505	116-0002	98DM800662	116-0349	98DM800991	116-0334
0859990	115-0024	985900211	116-0365	98DM800663	116-0350	98M53012	116-0003
0891337	121-0015	985900212	116-0366	98DM800664	116-0351	98M53223	116-0033
914050	116-0363	9859024	116-0358	98DM800665	116-0352		
98100510	116-0022	9859638	116-0158	98DM800669	116-0353		

HELLA-BEHR

HELLA-BEHR	AIRSTAL	HELLA-BEHR	AIRSTAL	HELLA-BEHR	AIRSTAL	HELLA-BEHR	AIRSTAL
8FU 351 201-801	121-0102	8PE 351 216-011	116-0059	8PE 351 229-051	116-0024	8PE 351 231-821	117-0020
8FU 351 201-891	121-0101	8PE 351 216-011	116-0177	8PE 351 229-071	116-0023	8PE 351 231-831	117-0021
8FU 351 201-901	121-0100	8PE 351 216-071	116-0070	8PE 351 229-101	116-0013	8PE 351 231-841	117-0022
8FU 351 201-911	121-0099	8PE 351 216-081	116-0071	8PE 351 229-141	116-0442	8PE 351 231-851	117-0023
8FX 351 213-031	113-9104	8PE 351 216-091	116-0072	8PE 351 230-001	116-0045	8PE 351 231-861	117-0027
8FX 351 213-041	113-9107	8PE 351 216-211	116-0094	8PE 351 230-011	116-0046	8PE 351 231-871	117-0029
8FX 351 213-051	113-9105	8PE 351 216-221	116-0095	8PE 351 230-021	116-0043	8PE 351 231-891	117-0011
8FX 351 213-061	113-9104	8PE 351 216-261	116-0068	8PE 351 230-031	116-0044	8PE 351 231-901	117-0017
8FX 351 213-071	113-9107	8PE 351 217-801	116-0447	8PE 351 230-841	116-0047	8PE 351 231-911	117-0018
8FX 351 213-081	113-9105	8PE 351 224-071	116-0030	8PE 351 230-851	116-0052	8PE 351 231-921	117-0028
8FX 351 213-111	113-0087	8PE 351 224-111	116-0367	8PE 351 230-861	116-0373	8PE 351 231-931	117-0030
8FX 351 214-021	113-0019	8PE 351 224-111	116-0391	8PE 351 231-001	116-0439	8PE 351 231-941	117-0031
8FX 351 214-031	113-0161	8PE 351 225-101	116-0006	8PE 351 231-101	116-0039	8PE 351 231-951	117-0016
8FX 351 214-101	113-0059	8PE 351 225-141	113-0011	8PE 351 231-111	116-0421	8PE 351 231-961	117-0024
8FX 351 214-201	113-0056	8PE 351 225-171	113-0001	8PE 351 231-441	116-0169	8PE 351 231-971	117-0025
8FX 351 214-211	113-0057	8PE 351 225-301	116-0002	8PE 351 231-471	116-0060	8PE 351 231-981	117-0026
8FX 351 214-221	113-0056	8PE 351 225-311	116-0004	8PE 351 231-481	116-0057	8PE 351 231-991	117-0032
8FX 351 310-071	113-0004	8PE 351 225-371	116-0003	8PE 351 231-661	116-0019	8PE 351 279-011	116-0392
8FX 351 310-071	113-0024	8PE 351 225-371	116-0027	8PE 351 231-701	121-0082	8PE 351 279-211	116-0364
8FX 351 310-081	113-0015	8PE 351 226-001	116-0393	8PE 351 231-711	117-0012	8PE 351 310-001	116-0029
8FX 351 310-081	113-0016	8PE 351 226-061	113-0048	8PE 351 231-721	117-0013	8PE 351 310-111	116-0161
8PE 179 500-151	116-0161	8PE 351 226-071	113-0048	8PE 351 231-731	117-0014	8PE 351 310-111	116-0162
8PE 185 100-031	116-0004	8PE 351 228-031	116-0009	8PE 351 231-801	117-0015	8PS 185 101-001	116-0064
8PE 351 216-001	116-0056	8PE 351 228-041	116-0010	8PE 351 231-811	117-0019	8PS 351 327-661	116-0441

HELLA-BEHR

HELLA-BEHR	AIRSTAL	HELLA-BEHR	AIRSTAL	HELLA-BEHR	AIRSTAL	HELLA-BEHR	AIRSTAL
8UW 351 089-001	116-0170	9GR 351 276-891	121-0085	9GR 351 282-831	110-0241	9GR 351 288-811	115-0010
8UW 351 089-011	116-0171	9GR 351 277-801	121-0053	9GR 351 282-831	110-0275	9GR 351 288-811	115-0013
8UW 351 233-041	117-0006	9GR 351 277-811	121-0069	9GR 351 282-841	110-0068	9GR 351 288-821	115-0017
8UW 351 233-061	117-0001	9GR 351 277-831	121-0039	9GR 351 282-851	110-0002	9GR 351 288-831	115-0014
8UW 351 233-061	117-0002	9GR 351 278-811	121-0041	9GR 351 282-851	110-0166	9GR 351 288-841	110-0201
8UW 351 233-071	117-0008	9GR 351 280-801	110-0061	9GR 351 282-861	110-0062	9GR 351 288-851	110-0045
8UW 351 233-081	117-0009	9GR 351 280-821	110-0162	9GR 351 282-871	115-0006	9GR 351 288-851	110-0047
8UW 351 233-091	117-0003	9GR 351 280-831	110-3151	9GR 351 282-881	110-0184	9GR 351 288-861	110-0001
8UW 351 233-111	117-0007	9GR 351 280-841	110-0048	9GR 351 282-891	110-0004	9GR 351 288-861	110-3104
8UW 351 233-131	117-0004	9GR 351 280-861	110-0039	9GR 351 282-891	110-0039	9GR 351 288-871	110-0003
8UW 351 233-831	121-0013	9GR 351 280-871	110-0038	9GR 351 282-901	110-0155	9GR 351 288-881	110-0002
8UW 351 248-051	116-0173	9GR 351 280-881	110-0009	9GR 351 282-911	110-0003	9GR 351 288-951	110-0064
8UW 351 248-871	121-0015	9GR 351 280-881	110-0035	9GR 351 282-911	110-0148	9GR 351 288-961	110-0179
8UW 351 281-921	112-0004	9GR 351 280-891	110-0035	9GR 351 282-921	110-0216	9GR 351 288-961	110-3078
8UW 351 282-971	112-0003	9GR 351 280-901	110-0032	9GR 351 282-931	110-0035	9GR 351 288-971	110-3005
8UW 351 282-991	112-0002	9GR 351 280-901	110-3021	9GR 351 282-941	110-0032	9GR 351 288-971	110-3079
8UW 351 283-811	112-0001	9GR 351 280-911	110-0015	9GR 351 282-941	110-0057	9GR 351 288-991	110-0190
8UW 351 285-901	112-0007	9GR 351 280-921	110-3069	9GR 351 282-951	110-0209	9GR 351 289-801	110-0014
8UW 351 286-911	112-0005	9GR 351 280-931	110-0147	9GR 351 282-961	110-0018	9GR 351 289-811	110-0046
8UW 351 286-921	112-0006	9GR 351 280-941	110-0033	9GR 351 283-821	110-0010	9GR 351 289-841	110-3001
8XX 351 229-151	116-0065	9GR 351 280-951	110-0208	9GR 351 283-831	110-0078	9GR 351 289-861	110-1030
9GR 351 163-801	108-1053	9GR 351 280-961	110-0033	9GR 351 283-841	110-3088	9GR 351 289-931	110-0274
9GR 351 253-011	110-0269	9GR 351 280-971	110-0067	9GR 351 283-901	110-1006	9GR 351 290-801	110-0050
9GR 351 253-011	110-0277	9GR 351 280-981	110-0044	9GR 351 283-951	110-3152	9HD 351 011-811	115-0021
9GR 351 253-881	109-0015	9GR 351 280-991	110-0077	9GR 351 283-991	110-3155	9HD 351 011-821	115-0001
9GR 351 253-891	115-0088	9GR 351 281-801	110-0052	9GR 351 284-821	110-0205	9HD 351 011-881	115-0001
9GR 351 254-801	121-0094	9GR 351 281-811	110-1003	9GR 351 284-821	110-1038	9HD 351 011-891	115-0002
9GR 351 254-801	121-0103	9GR 351 281-821	110-0065	9GR 351 285-921	110-0051	9HD 351 011-901	115-0018
9GR 351 254-861	121-0095	9GR 351 281-841	110-0016	9GR 351 285-931	110-1004	9HD 351 280-811	115-0019
9GR 351 254-871	121-0096	9GR 351 281-841	110-0180	9GR 351 285-941	110-0066	9HD 351 280-811	115-0063
9GR 351 254-921	121-0097	9GR 351 281-851	115-0007	9GR 351 285-951	110-0182	9HD 351 280-811	115-0064
9GR 351 275-801	121-0038	9GR 351 281-861	115-0015	9GR 351 285-961	110-3079	9HD 351 280-851	115-0024
9GR 351 275-831	121-0059	9GR 351 281-871	115-0028	9GR 351 285-971	110-0074	9HD 351 282-981	115-0057
9GR 351 275-841	121-0038	9GR 351 281-881	115-0016	9GR 351 285-981	110-0018	9MJ 351 018-011	116-0253
9GR 351 275-851	121-0038	9GR 351 281-891	115-0008	9GR 351 285-991	110-0013	9MJ 351 018-021	116-0252
9GR 351 275-861	121-0038	9GR 351 281-911	110-0071	9GR 351 286-821	110-0243	9XB 351 274-011	116-0440
9GR 351 275-871	121-0038	9GR 351 281-931	110-0168	9GR 351 286-931	109-0014	9XD 351 201-011	116-0166
9GR 351 275-891	121-0038	9GR 351 281-941	110-0002	9GR 351 286-951	109-0005	9XD 351 201-021	116-0186
9GR 351 275-891	121-0098	9GR 351 281-951	110-0001	9GR 351 286-971	116-0438	9XD 351 201-031	116-0165
9GR 351 276-811	121-0037	9GR 351 281-961	110-0171	9GR 351 287-931	115-0005	9XD 351 201-041	116-0167
9GR 351 276-831	121-0038	9GR 351 281-971	110-0013	9GR 351 287-941	115-0003	9XD 351 201-051	116-0185
9GR 351 276-841	121-0040	9GR 351 281-981	110-0193	9GR 351 287-951	115-0004	9XD 351 201-061	116-0168
9GR 351 276-851	121-0041	9GR 351 281-991	110-0014	9GR 351 287-961	110-0012		
9GR 351 276-871	121-0062	9GR 351 282-801	110-0238	9GR 351 287-971	110-0080		
9GR 351 276-881	121-0039	9GR 351 282-811	110-0240	9GR 351 288-801	110-3159		

MARELLI

MARELLI	AIRSTAL	MARELLI	AIRSTAL	MARELLI	AIRSTAL	MARELLI	AIRSTAL
7,935,090,120	116-0274	7,935,090,710	113-9104	7,950,013,760	116-0089	7,950,016,010	116-0463
7,935,090,600	113-0018	7,935,090,720	113-9105	7,950,013,770	116-0090	7,950,016,020	116-0464
7,935,090,630	113-0069	7,935,090,730	113-9107	7,950,013,780	116-0017	7,950,016,030	116-0462
7,935,090,640	113-0001	7,935,090,740	113-0031	7,950,013,790	116-0016	7,950,024,000	116-0020
7,935,090,650	113-0037/1L	7,935,090,931	121-0035	7,950,013,810	116-0009	7,950,024,010	116-0018
7,935,090,660	113-9103	7,935,660,010	116-0461	7,950,013,830	116-0008	7,950,024,020	113-0012
7,935,090,670	113-9101	7,950,013,720	116-0087	7,950,013,840	116-0030	7,950,024,030	116-0010
7,935,090,680	113-9102	7,950,013,730	116-0086	7,950,013,860	116-0055	7,950,024,040	116-0179

MARELLI

MARELLI	AIRSTAL	MARELLI	AIRSTAL	MARELLI	AIRSTAL	MARELLI	AIRSTAL
7,950,024,050	113-0044	7,950,024,440	112-0003	7,950,024,830	112-0008	7,950,025,300	115-0027
7,950,024,060	116-0362	7,950,024,450	110-0015	7,950,024,840	116-0166	7,950,025,310	116-0386
7,950,024,070	121-0015	7,950,024,460	112-0004	7,950,024,850	113-0057	7,950,025,320	113-0003HQ
7,950,024,100	116-0169	7,950,024,470	112-0005	7,950,024,860	113-0056	7,950,025,330	113-0030
7,950,024,160	110-0002	7,950,024,480	112-0006	7,950,024,880	113-0039	7,950,025,350	116-0406
7,950,024,180	110-0004	7,950,024,490	113-0079	7,950,024,910	113-0029	7,950,025,360	116-0404
7,950,024,190	112-0001	7,950,024,500	113-9103/5L	7,950,024,920	113-0006	7,950,025,370	116-0405
7,950,024,200	110-0010	7,950,024,510	113-9101/5L	7,950,024,930	116-0058	7,950,025,380	116-0011
7,950,024,205	110-0011	7,950,024,520	113-9102/5L	7,950,024,940	116-0061	7,950,025,400	112-0007
7,950,024,210	110-0009	7,950,024,530	113-0016	7,950,024,970	116-0385	7,950,025,410	112-0009
7,950,024,220	110-0013	7,950,024,540	113-0004	7,950,024,980	116-0140	7,950,025,510	121-0028
7,950,024,230	110-0008	7,950,024,550	113-0053	7,950,025,000	116-0158	7,950,025,520	121-0029
7,950,024,240	115-0001	7,950,024,560	116-0019	7,950,025,010	116-0028	7,950,025,530	110-0026
7,950,024,250	115-0002	7,950,024,570	121-0013	7,950,025,020	116-0040	7,950,025,540	110-0027
7,950,024,260	110-0026	7,950,024,580	116-0170	7,950,025,030	116-0041	7,950,025,550	110-0028
7,950,024,270	110-0027	7,950,024,590	116-0171	7,950,025,040	116-0022	430,104,017,091	116-0032
7,950,024,280	110-0028	7,950,024,600	116-0173	7,950,025,090	121-0042	430,104,017,091	116-0035
7,950,024,300	110-0005	7,950,024,630	113-0058	7,950,025,150	113-0077	BLACK GM	117-0006
7,950,024,310	110-0006	7,950,024,640	113-0019	7,950,025,160	113-0078	BLUE FORD	117-0001
7,950,024,320	110-0007	7,950,024,650	113-0059	7,950,025,170	113-0022	BROWN FORD	117-0005
7,950,024,340	110-0012	7,950,024,680	113-0087	7,950,025,180	113-0097	GREEN FORD	117-0010
7,950,024,350	116-0025	7,950,024,690	113-0048	7,950,025,190	116-0027	GREY AUDI	117-0002
7,950,024,360	110-0017	7,950,024,700	116-0275	7,950,025,200	116-0023	ORANGE FORD	117-0008
7,950,024,370	110-0019	7,950,024,710	116-0036	7,950,025,210	116-0024	PURPLE CHRYSLER	117-0007
7,950,024,380	110-0020	7,950,024,750	116-0029	7,950,025,220	116-0062	RED FORD	117-0009
7,950,024,390	110-0021	7,950,024,760	116-0047	7,950,025,230	116-0056	WHITE FIAT	117-0004
7,950,024,400	110-0022	7,950,024,770	116-0052	7,950,025,240	116-0059	YELLOW AUDI	117-0003
7,950,024,410	110-0031	7,950,024,780	116-0064	7,950,025,250	116-0068		
7,950,024,420	112-0010	7,950,024,800	116-0172	7,950,025,260	121-0031		
7,950,024,430	112-0002	7,950,024,820	116-0063	7,950,025,290	115-0026		

MASTER COOL

MASTER COOL	AIRSTAL	MASTER COOL	AIRSTAL	MASTER COOL	AIRSTAL	MASTER COOL	AIRSTAL
41961	116-0078	84723	116-0114	53515	116-0002	90263-36	116-0375
41962	116-0082	84725	116-0115	53517-UV	116-0004	90263-60	116-0378
41963	116-0080	84961	116-0094	53518-UV	116-0027	90264-36	116-0377
53500	116-0258	84963	116-0095	55100	116-0028	90265-36	116-0376
53580	116-0176	84965	116-0096	55200	116-0030	90265-60	116-0379
58490	116-0459	90263	116-0155	66434-R	116-0016	90336	116-0431
71550	116-0055	90264	116-0155	66534-R	116-0017	90364-60	116-0380
80013	116-0024	90265	116-0155	69000-220	116-0368	90368	116-0424
81290	116-0039	90430	116-0155	69134-A	116-0452	90369	116-0425
82272	116-0171	90633	116-0179	700030	116-0442	90637	116-0169
82274	116-0165	90925	116-0022	80034-1	116-0432	91046-A	116-0358
82332	116-0166	92699	113-0005	80134-1	116-0433	91207	121-0077
82333	116-0167	92708	113-0001	82010	116-0429	91334	121-0078
82354	116-0185	92732	113-0003HQ	82336	116-0427	91334-A	121-0080
82358	116-0186	42010	116-0428	82834-3/8	116-0057	91335	121-0081
82634	116-0182	42014	116-0423	82834-E	116-0015	91337	121-0014
82734	116-0177	42016	116-0426	82836-E	116-0019	92107	116-0430
82775	116-0168	42016-10	116-0411	82934-3/8	116-0060	93000	116-0047
82834	116-0056	52223-A	116-0008	82934-E	116-0038	93636-MR	116-0032
82934	116-0059	52224-C	116-0009	83272	116-0014	98211-A	116-0011
83834	116-0058	53012	116-0003	85200	121-0079		
83934	116-0061	53123-A	116-0013	86561	116-0036		
84721	116-0113	53123-A	116-0021	89772-MRB	116-0034		

NRF

NRF	AIRSTAL	NRF	AIRSTAL	NRF	AIRSTAL	NRF	AIRSTAL
38002	121-0103	38132	110-0010	38182	110-0012	38232	112-0005
38029	121-0013	38133	110-0061	38183	110-0012	38233	112-0006
38031	121-0015	38135	110-0149	38184	110-0078	38234	110-3079
38087	110-0242	38136	110-3069	38185	110-0080	38235	110-0182
38088	110-0244	38137	110-0003	38186	110-0080	38236	110-0004
38089	110-0272	38138	110-0150	38187	110-1040	38237	110-0186
38089	110-0279	38139	110-0170	38188	110-0209	38238	110-0271
38090	110-0270	38140	110-3159	38189	110-0052	38238	110-0278
38091	110-1021	38141	110-0003	38190	110-0052	38239	110-0276
38092	110-1023	38142	110-0003	38191	110-0052	38240	110-0273
38093	110-0162	38143	110-0003	38192	110-0190	38241	110-0193
38094	110-1028	38144	110-0154	38193	110-3088	38242	110-0068
38095	110-1040	38145	110-0150	38194	110-0241	38243	110-0066
38096	110-0267	38146	110-0159	38195	110-0240	38244	110-0048
38097	110-0283	38147	110-1007	38196	110-0275	38245	115-0056
38098	110-0282	38148	110-0065	38197	115-0008	38246	110-3155
38099	110-0014	38149	110-0166	38198	115-0007	38247	110-0016
38100	110-0016	38150	110-0162	38199	115-0014	38248	110-0003
38101	110-0047	38151	110-0002	38200	115-0017	38249	110-0061
38103	110-0018	38152	110-0068	38201	115-0013	38250	110-0032
38104	110-0018	38153	110-0067	38202	115-0003	38260	116-0435
38105	110-0035	38155	110-3078	38203	115-0004	38261	116-0434
38106	110-0035	38156	110-0002	38204	115-0005	38262	110-0006
38107	110-0032	38157	110-3151	38205	115-0006	38263	110-0005
38108	110-0212	38158	110-0002	38206	117-0007	38264	110-0007
38109	110-3001	38159	110-0002	38207	117-0001	38266	116-0172
38110	110-0035	38160	110-0002	38208	117-0010	38272	109-0006
38111	110-0035	38161	110-0068	38209	117-0008	38273	109-0005
38112	110-3001	38162	110-0044	38211	117-0004	38274	109-0014
38113	110-0155	38163	110-3079	38212	117-0003	38275	109-0015
38114	110-0057	38164	110-3023	38213	117-0033	38278	115-0009
38115	110-0001	38165	110-0039	38214	115-0067	38279	115-0011
38116	110-0001	38166	110-0048	38215	115-0068	38280	115-0010
38117	110-0001	38167	110-0004	38216	115-0066	38281	115-0012
38118	110-0001	38168	110-0039	38217	115-0002	38282	115-0015
38119	110-0015	38169	110-0039	38218	115-0069	38283	115-0028
38120	110-0015	38170	110-0004	38219	115-0070	38284	115-0016
38121	110-3069	38171	110-0004	38220	115-0026	38285	110-0012
38122	110-0015	38172	110-0004	38221	115-0027	38323	110-0028
38123	110-0015	38173	110-0193	38222	112-0004	38324	110-0027
38124	110-3069	38174	110-0046	38223	112-0003	38325	110-0026
38125	110-0216	38175	110-3155	38224	112-0007	38326	109-0019
38126	110-0015	38176	110-0038	38225	116-0173	38327	110-0216
38127	110-3069	38177	110-0038	38227	116-0171	38328	110-0182
38128	110-0033	38178	110-0077	38228	116-0170	38329	115-0074
38129	110-0147	38179	110-0014	38229	116-0436	38330	115-0072
38130	110-0033	38180	110-0238	38230	116-0437	38331	115-0075
38131	110-0033	38181	110-1037	38231	112-0002	38332	115-0073

SANTECH

SANTECH	AIRSTAL	SANTECH	AIRSTAL	SANTECH	AIRSTAL	SANTECH	AIRSTAL
G12-3100	110-0261	MT0045	109-0015	MT0187	110-0068	MT0270	110-1037
G25-3101	110-0253	MT0050	112-0005	MT0188	110-0150	MT0271	110-0078
G25-3102	110-0263	MT0053	110-3088	MT0189	110-0014	MT0272	110-0080
G25-3103	110-0265	MT0054	110-0190	MT0190	110-3069	MT0273	110-0052
G30-3106	110-0255	MT0058	112-0004	MT0191	110-0039	MT0274	110-0159
G45-3102	110-0257	MT0059	112-0003	MT0191	110-0039	MT0275	110-0001
K55-2109	109-0018	MT0060	115-0067	MT0192	115-0069	MT0276	110-0015
M13-2108	110-3096	MT0061	115-0074	MT0193	115-0070	MT0277	110-3069
M20-1065	110-3097	MT0062	115-0072	MT0194	110-0240	MT0278	110-0033
M20-2115	110-0082	MT0063	115-0068	MT0195	110-0275	MT0279	110-3069
M20-2115	110-3112	MT0064	112-0007	MT0199	110-0002	MT0279	110-3069
M20-2116	110-3108	MT0065	112-0006	MT0200	110-0238	MT0280	110-0003
M20-2119	110-3113	MT0066	115-0066	MT0200	110-0238	MT0281	110-0002
M20-2126	110-3138	MT0067	115-0075	MT0228	110-0047	MT0283	110-0039
M20-2130	110-3137	MT0068	115-0073	MT0229	110-0016	MT0284	110-0004
M20-2131	110-3111	MT0069	115-0002	MT0230	110-0018	MT0285	110-0012
M20-2132	110-3109	MT0086	115-0003	MT0231	110-0035	MT0286	110-0052
M20-2135	110-3098	MT0087	115-0004	MT0232	110-0035	MT0286	110-0052
M20-2140	110-3099	MT0088	115-0005	MT0233	110-0212	MT0288	110-0032
M20-2158	110-3100	MT0089	115-0006	MT0234	110-3001	MT0289	110-0001
M20-2164	110-3103	MT0091	117-0007	MT0235	110-0035	MT0290	110-0015
M20-2164	110-3141	MT0092	117-0001	MT0236	110-3001	MT0291	110-0015
M30-2100	110-3117	MT0093	117-0010	MT0237	110-0001	MT0292	110-0033
M30-2120	110-3003	MT0094	117-0008	MT0238	110-0057	MT0293	110-0003
M30-2122	110-0015	MT0097	117-0004	MT0239	110-0001	MT0294	110-0065
M30-2125	110-3102	MT0098	117-0006	MT0240	110-3069	MT0295	110-0002
M30-2126	110-3101	MT0099	117-0003	MT0241	110-0015	MT0297	110-0004
M35-1003	110-3121	MT0105	116-0173	MT0242	110-0216	MT0298	110-3155
M35-1004	110-3122	MT0106	115-0080	MT0243	110-0147	MT0299	110-1040
M35-1005	110-3123	MT0107	109-0019	MT0244	110-0033	MT0300	110-0080
M50-2112	110-3076	MT0108	116-0434	MT0245	110-0010	MT0301	112-0002
M55-2102	110-3130	MT0111	116-0435	MT0248	110-0003	MT0302	110-0018
M65-2133	110-3140	MT0113	115-0008	MT0249	110-3159	MT0303	110-0052
M96-2109	110-3115	MT0114	115-0007	MT0250	110-0003	MT0304	110-0038
M96-2140	110-1026	MT0119	115-0014	MT0252	110-0170	MT0305	110-0068
M96-2145	110-3114	MT0120	115-0017	MT0253	110-0154	MT0306	110-0193
M96-2147	110-0014	MT0121	115-0013	MT0254	110-0150	MT0309	117-0033
MT0004	110-0032	MT0122	115-0015	MT0255	110-1007	MT0310	115-0026
MT0005	110-0035	MT0123	115-0028	MT0256	110-0162	MT0311	115-0027
MT0011	110-0015	MT0124	115-0016	MT0257	110-0002	MT0312	110-3155
MT0015	110-0216	MT0145	116-0172	MT0258	110-0002	MT0325	110-0061
MT0016	110-0061	MT0146	116-0171	MT0259	110-0067	MT0326	110-0003
MT0019	110-0065	MT0151	116-0170	MT0260	110-3078	MT0327	110-0066
MT0021	110-3151	MT0160	110-0155	MT0262	110-0044	MT0328	110-0048
MT0022	110-0182	MT0161	110-0149	MT0263	110-3023	MT0330	115-0056
MT0029	110-0077	MT0162	110-0166	MT0264	110-3079	MT0331	110-3079
MT0032	110-0014	MT0163	110-0039	MT0265	110-0004	MT0332	110-0068
MT0036	110-0209	MT0177	116-0436	MT0266	110-0046	MT0333	110-0182
MT0037	109-0006	MT0178	116-0437	MT0267	110-0004	MT0335	110-0016
MT0038	109-0005	MT0185	110-0241	MT0268	110-0038	MT0336	110-0193
MT0044	109-0014	MT0186	110-0268	MT0269	110-0012	MT0337	110-0004

SUNAIR

SUNAIR	AIRSTAL	SUNAIR	AIRSTAL	SUNAIR	AIRSTAL	SUNAIR	AIRSTAL
90412	116-0063	-017Y	110-0004	-910G	110-0077	MC-862	116-0172
93099	116-0044	-019G	110-0078	-955MDG	110-0216	MC-889	115-0010
93100	116-0045	-020MN	110-0014	CH-351	116-0022	MC-894	112-0007
93101	116-0046	-021MN	110-3036	LC-100N	110-3088	MC-895	112-0002
-0.145MN	110-0013	-021MN	110-3072	LC-112N	110-3089	MG-414	115-0088
-005TG	110-0032	-034MN	110-3073	LC-126N	110-3090	MG-420	109-0014
-005TY	110-0032	-042N	110-3074	LC-126N	110-3090	MG-422	109-0015
-006.5MG	110-0018	050MN	110-3089	LC-151	110-0267	MG-428	109-0005
-006.8MG	110-0035	-06.37X1.8MG	110-0212	LC-152	110-0268	MG-430	116-0438
-007MN	110-0144	-076MN	110-3076	LC-203	110-0190	MG-464	109-0006
-007N	110-3118	08.20X1.78MG	110-3157	LC-209N	115-0062	MG-470	109-0013
-008.5X1.5MY	110-0015	-084MN	110-3052	MC-1049	116-0456	MS-145N	110-0269
-008G	110-0047	-090MN	110-3057	MC-1050	116-0457	MS-145N	110-0277
-008MG	110-0015	-094.5MG	110-3067	MC-1051	116-0454	MS-148N	110-0240
-008N	110-3119	-104MN	110-3049	MC-1052	116-0455	MS-152N	110-0270
-009.36X2.5MY	110-0146	-104X2MN	110-3110	MC-1089	117-0002	MS-200N	110-0259
-009.5MN	110-3069	-104X2MN	110-3130	MC-1089	117-0033	MS-201N	110-0247
-009MN	110-0147	-106MN	110-3077	MC-1141	116-0171	MS-206N	110-0271
-010.55MG	110-0149	-108G	110-3001	MC-1142	116-0170	MS-206N	110-0272
-010.5MG	110-0150	-108MN	110-3001	MC-1160	115-0009	MS-206N	110-0278
-010.5MG	110-0150	-109.5MN	110-3063	MC-1161	115-0011	MS-206N	110-0279
-010.9MG	110-0035	-110G	110-0033	MC-1162	115-0012	MS-207N	110-0273
-010G	110-0018	-110MN	110-3158	MC-1291	116-0006	MS-208N	110-0242
-010MG	110-0061	-110MN	110-3168	MC-233B	110-0019	MS-210N	110-0244
-010X2MN	110-3102	-111G	110-3159	MC-234B	110-0020	MS-213N	110-0274
-011	110-0001	-113G	110-3078	MC-531	112-0003	MS-215N	110-0241
-011.03X1.79MG	110-0154	-113N	110-3078	MC-550	117-0004	MS-215N	110-0251
-011.55MG	110-0155	-114G	110-3079	MC-552	117-0001	MS-215N	110-0275
-011G	110-0001	-114X3MN	110-3064	MC-565	112-0004	MS-218N	110-0238
-011X2,4MG	110-0051	-115G	110-0046	MC-590	115-0003	MS-220N	110-0276
-011Y	110-0001	-115MN	110-3081	MC-592	115-0004	MS-222R	110-0026
-012.5MN	110-0159	-116G	110-0038	MC-594	115-0005	MS-223R	110-0027
-012G	110-0010	-116N	110-3082	MC-596	115-0006	MS-224B	110-0028
-012N	110-0010	-117G	110-0014	MC-604	117-0010	MS-224B	110-0028
-013.1MG	110-0162	-117N	110-0014	MC-605	117-0009	MS-224R	110-0028
-013.1X1.8MG	110-0163	-118G	110-0080	MC-606	117-0008	MS-225R	110-0029
-013.55MG	110-0166	-119G	110-0052	MC-607	117-0006	MS-226B	110-0031
-013G	110-0003	-119N	110-3083	MC-608	117-0005	MS-2314	110-0005
-013MN	110-0066	-124G	110-3037	MC-638	115-0014	MS-233B	110-3164
-013Y	110-0003	-124N	110-3084	MC-639	115-0013	MS-234B	110-0031
-014.3MG	110-0068	-126MN	110-3028	MC-640	115-0017	MS-235G	110-0249
-014.4X2.4MG	110-3151	-152N	110-3139	MC-641	115-0007	PR-727	115-0060
-014.5MG	110-0002	-155.5N	110-3075	MC-655	117-0007	TL5100	116-0019
-014.6MN	110-0182	-155N	110-3050	MC-656	117-0003	TL5101	116-0015
-014G	110-0065	-156G	110-3060	MC-691	116-0024	TL5102	116-0038
-014MN	110-3151	-157G	110-3003	MC-693	116-0039	TL5105	116-0030
-014X1.5MG	110-3152	-205	110-0170	MC-700R	116-0434	TL5108	116-0374
-015	110-3018	-207N	110-0067	MC-702B	116-0435	TL6014	116-0052
-015.3X1.7MG	110-0186	-208G	110-0044	MC-760	115-0015	TL6020	116-0008
-015G	110-0002	-211G	110-0012	MC-761	115-0028	TL6021	116-0358
-015MN	110-3079	-211N	110-3085	MC-762	115-0016	TL6048	116-0009
-015Y	110-0002	-211RG	110-0209	MC-763	115-0008	TL6117	116-0011
-016.55MG	110-0004	-213N	110-3086	MC-768	112-0005	TL-6129	116-0448
-016.55MG	110-0039	-244N	110-3160	MC-769	112-0006	TL-6130	116-0450
-016.5MN	110-0048	-901G	110-0016	MC-792	116-0460	TL-6134	116-0449
-016.5X2.43MG	110-0193	-901MG	110-0016	MC-793	116-0436	TL6138	116-0055
-016G	110-3023	-902G	110-0018	MC-794	116-0437	YL-N008	116-0047
-017.5MN	110-3155	-903G	110-0057	MC-825	115-0056		
-017G	110-0004	-904G	110-3069	MC-827	116-0422		
-017X2MG	110-0039	-908G	110-0072	MC-828	116-0173		

VALEO

VALEO	AIRSTAL
508972	115-0014
508973	115-0013
508974	115-0017
508975	115-0015
508976	115-0028
508977	115-0016
508978	115-0007
508979	115-0008
508980	115-0020
508,981	115-0019
508982	115-0018
508983	115-0001
508984	115-0025
508985	115-0002
508986	115-0024
508989	110-3088
508990	110-0237
508991	110-0241
508992	110-0238
508993	110-0032
508994	110-0032
508995	110-0032
508996	110-0144
508998	110-0047
508999	110-0015
509130	110-0147
509131	110-0059
509132	110-3069
509133	110-0018
509134	110-0061
509135	110-0035
509136	110-0171
509137	110-3104
509138	110-0050
509139	110-0001
509140	110-0168
509141	110-0155
509142	110-0010
509143	110-0010
509144	110-1006
509145	110-0003
509146	110-0003
509147	110-0077
509148	110-0013

VALEO	AIRSTAL
509149	110-3151
509151	110-3152
509153	110-0180
509154	110-0037
509154	110-0037
509155	110-0002
509156	110-0002
509157	110-3023
509158	110-0048
509159	110-0193
509160	110-0004
509162	110-0004
509163	110-3155
509164	110-0078
509165	110-0014
509166	110-0039
509167	110-0205
509168	110-0033
509169	110-3159
509170	110-3078
509171	110-3079
509172	110-0046
509173	110-0038
509174	110-0014
509175	110-0080
509176	110-0052
509177	110-0067
509178	110-0044
509179	110-0012
509179	110-0012
509180	110-0209
509181	110-0062
509182	110-0184
509183	110-0016
509184	110-0018
509185	110-0057
509186	110-0216
509187	110-0240
509189	121-0038
509190	121-0040
509190	121-0106
509191	121-0038
509192	121-0038
509193	121-0062

VALEO	AIRSTAL
509194	121-0039
509195	121-0041
509196	121-0038
509197	121-0038
509198	121-0053
509200	121-0039
509201	121-0038
509202	121-0059
509203	121-0037
509204	121-0037
509205	121-0041
509206	121-0039
509207	121-0039
509208	121-0039
509209	121-0038
509210	121-0105
509211	115-0003
509212	115-0004
509213	115-0005
509214	115-0006
509215	112-0001
509216	112-0003
509217	112-0002
509218	112-0007
509294	121-0038
509295	121-0039
509296	121-0038
509298	110-0041
509299	110-0148
509300	110-0051
509301	110-1004
509302	110-0066
509303	110-0166
509304	110-0065
509305	110-0182
509306	110-3079
509307	110-0039
509308	110-0074
509309	110-1038
509311	110-0013
509314	110-0243
509315	115-0021
509316	115-0023
509317	115-0022

VALEO	AIRSTAL
509318	112-0005
509321	110-0175
509322	115-0085
509323	115-0086
509324	115-0087
509325	116-0170
509326	116-0171
509327	116-0173
509328	109-0014
509329	109-0008
509330	109-0005
509331	109-0009
509332	109-0002
509333	109-0010
509334	109-0011
509336	109-0006
509337	121-0069
509338	121-0069
509387	116-0408
509388	116-0185
509389	116-0407
509390	116-0186
509550	110-0020
509550	110-0031
509551	110-0029
509552	110-0028
509553	110-0027
509554	110-0026
509555	110-0021
509555	110-0021
509555	110-3078
509556	110-0022
509735	121-0015
509736	110-1013
509737	110-0008
509738	110-0163
509739	110-0015
509740	110-3111
509741	110-0146
509742	110-0174
509744	110-0154

VALEO	AIRSTAL
509745	110-0213
509746	110-1058
509747	110-1052
509748	110-0149
509748	110-0169
509749	110-0212
509750	110-1016
509751	110-0150
509752	110-1053
509753	110-0181
509754	110-3115
509755	110-0068
509756	110-1060
509757	110-0215
509758	110-1001
509759	110-0013
509760	110-3001
509761	110-0064
509762	110-1003
509763	110-0023
509764	110-0201
509765	110-0186
509766	110-0199
509767	110-0033
509768	110-3069
509770	110-0194
509771	110-0179
509771	110-3006
509771	110-3022
509772	115-0026
509773	115-0027
698965	116-0039
508988	110-0042
509743	110-1014
509769	110-0115
509774	116-0023
698957	116-0043
698958	116-0044
698959	116-0045
698960	116-0046

WAECO

WAECO	AIRSTAL	WAECO	AIRSTAL	WAECO	AIRSTAL	WAECO	AIRSTAL
8881100003	117-0009	8881500069	110-1019	8881500135	110-1035	8885100124	116-0030
8881100004	117-0004	8881500070	110-3023	8881500136	110-1036	8885300002	116-0024
8881100005	117-0005	8881500071	110-0048	8881500138	110-1041	8885300094	116-0063
8881100007	117-0001	8881500072	110-3103	8881500139	110-1043	8885300095	116-0023
8881100008	117-0008	8881500073	110-1027	8881500140	110-1047	8885300109	121-0001
8881100038	117-0002	8881500075	110-0038	8881500141	110-1048	8885400024	116-0060
8881100039	117-0007	8881500075	110-0038	8881500142	110-1049	8885400025	116-0057
8881100040	117-0003	8881500076	110-3113	8881500143	110-1049	8885400026	116-0059
8881500005	115-0018	8881500078	110-0012	8881500144	110-0041	8885400027	116-0056
8881500007	115-0001	8881500078	110-0012	8881500145	110-1050	8885400065	116-0065
8881500008	110-3104	8881500079	110-0078	8881500146	110-0035	8885400066	116-0007
8881500009	110-0003	8881500080	110-1042	8881500147	110-1054	8885400089	116-0038
8881500010	110-0002	8881500081	110-1045	8881500148	110-1055	8885400090	116-0015
8881500010	110-3110	8881500082	110-1032	8881500149	110-0036	8885400227	116-0019
8881500011	110-1024	8881500083	110-3083	8881500150	110-1056	8885400238	116-0188
8881500011	110-0004	8881500084	110-0238	8881500151	110-0017	8887200006	113-0034
8881500020	110-3005	8881500084	110-0238	8881500152	110-0059	8887200009	113-0019
8881500032	110-0001	8881500113	110-0168	8,885,100,106	116-0452	8887300001	116-0253
8881500038	115-0002	8881500114	110-0115	8,885,200,059	116-0368	8887300002	116-0252
8881500046	110-0035	8881500115	110-0173	8885300035	116-0039	8887300018	113-0048
8881500047	110-0144	8881500116	110-1009	8885300072	116-0258	8887400008	113-0097
8881500048	110-1051	8881500117	110-1008	8885300117	121-0013	8887400015	113-0100
8881500049	110-1053	8881500118	110-1011	8885300123	116-0451	8887400016	113-0013
8881500050	110-0001	8881500119	110-1010	8885300124	116-0458	TP-1151	116-0276
8881500052	110-0015	8881500120	110-1015	8885400040	116-0062	TP-3812	113-0006
8881500053	110-1059	8881500121	110-0013	8,885,400,163	116-0061	TP-3820-0008	113-0001
8881500054	110-0033	8881500122	110-0067	8,885,400,164	116-0058	TP-3820-0016	113-0003HQ
8881500055	110-0010	8881500123	110-1018	8887200018	113-0039	TP-3860-0601	113-0026
8881500056	110-0147	8881500124	110-1017	4440600148	116-0187	TP-8640CS	116-0002
8881500057	110-0061	8881500125	110-3114	8881500058	110-0233	TP-8651	116-0274
8881500057	110-0061	8881500126	110-0039	8881500077	110-0014	TP-8690/F	116-0027
8881500057	110-0061	8881500127	110-0048	8881500085	110-1012	TP-8690X	116-0003
8881500059	110-1002	8881500128	110-1020	8881500137	110-1039	TP-9000-0008	113-0121
8881500060	110-1000	8881500129	110-1022	8885100059	116-0008	TP-9000-0016	113-0011
8881500061	110-3159	8881500130	110-1029	8885100062	116-0009	TP-9364/F	116-0028
8881500063	110-0154	8881500131	110-1030	8885100072	116-0010	TP-9940	116-0006
8881500065	110-3151	8881500132	110-1031	8885100098	116-0014		
8881500067	110-3109	8881500133	110-3004	8885100099	116-0011		
8881500068	110-3108	8881500134	110-1033	8885100115	116-0035		

ATSB 01/02-2015 LEAKS IN AC SYSTEMS EQUIPPED WITH DIRECT DRIVE COMPRESSORS

Since 2004 most AC systems had been equipped with direct drive compressors – which mean that the compressor cannot be disconnected from the drive line. The performance is regulated by an electronic control valve within the range 3-100%.

Such systems are extremely sensitive for small leaks and if not repaired in time a small leak can cause a total breakdown of the entire system. The reason for this is following:

Many new AC systems have a system charge around 500 grams of refrigerant and as long as the system is new everything is ok. – At the time when this TSB has been made the European legislation accepts leaks on max 40 g/year for a passenger vehicle.

Let's assume that the car has a leak of 100g/year (This is also considered as a small leak – even though it's higher than the allowed 40 g/year).

The driver is using the car every day and one day he notices that his car does not „blow cold air anymore”...

The car is brought to the work shop and they quickly find out that the system charge is too low and they perform a leak test and locate and re-solve the problem. Now the work shop takes an oil test of the remaining oil in the AC system and it turns out that its black and dirty and the decide to take a closer look at the compressor to see if it has internal damages.

After having the compressor opened the workshop can now see that the pistons and cylinders have serious scratches/seized and the only right thing to do is to replace the compressor and the filter drier/expansion valve and the parallel flow condenser and hereafter make a serious flushing of the entire system.

But how could a small leak result in such serious damage to the compressor and the entire system?

The reasons are as following:

1. The breakaway clutch was not activated due to too low torque – which means that the compressor was still running „smooth” enough according to the OEM specifications.
2. When the system charge „go low”, the circulation of oil will be reduced and the lubrication of the entire system will be reduced accordingly.
3. If the leak is not located early enough the system will furthermore be polluted by small aluminium particles released from the pistons and the cylinder inside the compressor.
4. The pressure sensor in the system does not protect the compressor against small leaks and before it will shut down it will be too late.

Bottom-line: Small leaks are very dangerous in modern AC systems (produced from 2003 and upwards).

ATSB 02/02-2015 POOR FRONT SCREEN DIMISTING AT LOW OUTSIDE TEMPERATURES

Problem

The demisting of the front windscreens is not efficient enough in the autumn and winter period (At outside temperatures around 5 degrees C).

Following has been observed

The compressor does not engage in assisting speeding up the demisting process

Potential causes

- A defect **pressure transducer** – this can be checked by using a scan tool to read out the value from the vehicle and parallel with that you will have to measure the system pressure with a simple pressure gauge set. Hereafter those two values must be held up against each other and they must be the same (+-5%).
- Of course also **too low refrigerant charge** will prevent the compressor from working. (Because the pressure transducer shuts down the compressor at system pressures below approx 2 bar on the high side).

ATSB 03/02-2015 POOR COOLING INSIDE THE PASSENGER CABIN

Problem

Customer complains that – even with the blower motor on max – not much cold air is blown into the cabin.

The charge on the system is ok. and the compressor engages correctly

Potential causes

The air intake cabin filter might very well be full of dirt – causing a very low airflow through the evaporator

ATSB 04/02-2015 THE COMPRESSOR HAS GONE INTO „PROTECTION MODE”

Problem

Customer complains that on very hot days the cabin temperature is high and the blower motor will not go on high speed – and the air intake goes on recirculation and cannot be turned into normal mode. Finally also the fan(s) behind the condenser will be running on low speed.

Trouble shooting

The above mentioned symptoms point in direction of a „system shut down” due to very high pressure on the high side (higher than 25 bar).

Connect pressure gauges to check the high and low pressure side. It's important to verify that the pressure is actually above 25 bar before moving on with the diagnostics. Also at the same time check the pressure transducer with a scan tool to see if the reading are the same as on the gauges (+-5%).

If the values measured on the gauges and via the scan tool are identical – then it can be concluded that the system has gone into „compressor protection mode”

Potential causes

- The air intake cabin filter might very well be full of dirt – causing a very low airflow through the evaporator and thereby increasing the pressure in the AC.
- The condenser is full of dirt between the fins, causing a very low air flow – and therefore the system pressure goes up.
- A blocked orifice tube or other internal restrictions in the entire system.

ATSB 05/02-2015**THE COMPRESSOR HAS A VERY FAST CLUTCH CYCLING****Problem**

The customer complaints that the airflow into the cabin does not correspond to the speed of the blower motor (too little air is blown into the cabin) and furthermore the compressors clutch cycle is on/off every approx 15-20 sec.

This problem mostly appear at high outside temperatures.

Trouble shooting

Connect pressure gauges to check the high and low pressure side. Its important to verify that the pressures are ok before moving on with the diagnostics. Also at the same time check the pressure transducer with a scan tool to see if the reading are the same as on the gauges (+/-5%).

If the values measured on the gauges and via the scan tool are identical – then further diagnostics can continue and following potential problems must be checked:

Potential causes

- Ice-up of the evaporator.
- Defect blower speed resistor or amplifier.
- Defect blower motor or AC relay.
- Defect Electronic Control Module.
- Restricted condenser fins or restricted cabin air intake filter.

In this particular case it turned out that the cabin filter was full of dirt and the airflow was so reduced that the heatload on the evaporator was too low and the system quickly reached the compressor cut off cycling point.

ATSB 06/02-2015**COMPRESSOR INSTALLATION ON MAZDA 2-3-5-6 PRODUCED FROM 2005 AND UPWARDS****Problem**

The above mentioned cars are all equipped with Matsuhita or Panasonic vane blade compressor and these compressors require a very precise charging procedure. (The construction is rather delicate)

Recommended solution

1. Charging procedure: Experience has shown, that is better to add a little less refrigerant than too much on these vane blade compressors due to their rather delicate construction. Even on Mazda 3 it is recommended to consequently charge 10-15% LESS refrigerant into the system to reduce the high side pressure a little.
2. During the charging procedure please make sure that initially approx 75% of the total charge is done through the high side with the AC system OFF (Engine off) and the final charge (the remaining 25%) through the low side with the AC system ON (Engine at idle speed). By doing so, it's ensured that your filling pressure stays below 2.75 bars and thereby you reduce the risk of liquid refrigerant entering the compressor.
3. Refrigerant in liquid form is very dangerous for the compressor and it is extremely important to avoid such situations. The discharge

reed valves are very sensitive for liquid and they can (easily) be destroyed if refrigerant in liquid form enters them.

4. It's very normal to hear a "rattling" noise at idle speed after having installed the new compressor. This "rattling" noise will normally disappear within a few minutes – however if the noise has not disappeared after 10 minutes – then hold the engine speed at approx 3000 rpm for approx 5 minutes. The reason for the "rattling" noise is that the internal van blades create noise due to lack of sufficient lubrication and / or refrigerant.
5. Make sure that the condenser fan starts up during the system performance check – a defect condenser fan will cause the system pressure to go very high and eventually it may destroy the compressor.
6. Sometimes it's also seen that the clutch plate is rotating anti clockwise when the compressor cycles off. This is normally a sign of damaged discharge reed valves inside the compressor. In such case the refrigerant pressure can flow in the opposite direction and in that way turn the compressor into the opposite direction. If you run into such cases the correct thing to do is to replace the compressor.

ATSB 07/02-2015**THE FUNCTION OF THE SPEED SENSOR ON THE DENSO 10PA/10S AND THE SCSA06C SERIES**

The sensor can be located in three (3) locations:

- In the rear bracket.
- Underneath the compressor cylinder body.
- In the front bracket.

Compressors with speed sensor are always driven by the same multi rib belt which also drives the Water pump, the Alternator and Servo pump and other important (and safety related) components.

In case of a compressor "lock up" (This would typically burn or break the belt) this could have very serious results for the engine and the driver of the car (No water pump and alternator function – and also no servo function to the steering wheel).

Therefore Denso invented the compressor speed sensor! The speed sensor is an inductive sensor registering a magnetic signal from the compressor shaft during its rotation.

The speed signal from the compressor is sent to the AC control unit. The AC control unit also receives (between many other signals) the speed signal from the *engine crankshaft* and if these two signals differ more than 30% from each other, the compressor clutch will be switched off in order to protect the multi rib belt from burning/breaking.

The theory behind is that if the compressor clutch plate – for one reason or another – begins to slip then the speed of the compressor shaft will become lower (more than 30% lower than the factory settings) and this will immediately be noticed in the AC control unit and the compressor will be shut down – and the AC button/lamp will begin to flash in the cockpit.

The speed sensor gives a very good protection of the drive line on the engine and the driver will be able to go to his workshop and re-solve the problem – unfortunately the 10S series often "lock up" and the history shows that not even the speed sensor can "save" the compressor from a total "lock up".

ATSB 08/02-2015**AC SYSTEM INSPECTION – THIS SHOULD BE CARRIED OUT EVERY 12 MONTHS**

Many car owners are still under the impression that an AC system is maintenance free and they only visit the AC specialist in case of problems.

- But did you know that your AC system loses approx 15% of its charge every year.
- And on older vehicles the leak rate via hoses sealing washers and O-rings and joints is often much higher than 15%.
- Every system has a receiver drier/filter that collects moisture, oil sludge and small metal particles and it will continue to do so until it breaks down. If the filter drier breaks down its inside Desiccant will spread out in the entire AC system – in most cases a broken filter drier will destroy the compressor, block the parallel flow condenser

and expansion valve and orifice tube – and why take such a high risk?

- We also often see corrosion in the system – mainly in the compressor. Corrosion appears when the moisture and refrigerant mix with each other and turns into **acid**.

As we all know it's always cheaper to prevent problems from happening than to repair the problems – and all related damages related therewith.

Based on the above mentioned we recommend following tasks to be carried out every 12 months. The points can be used as your guide line:

1. Inspect the free run pulley on the alternator – if it "locks up" it will destroy the breakaway hub on the AC Compressor (because the vibrations and shocks from the engine will no longer be absorbed

and they will hit the weakest point which is the delicate break away hub that is built into the compressor pulley) Airstal recommends to replace the alternator free run pulley every 150 000 km – if you are in doubt about the mileage – replace the free run pulley.

2. Inspect all drive belts for wear and damages – over time rubber belts get small cracks and also the structure of the material changes due to the big changes in temperatures and possible contact with chemicals / oil (caused by leaks from the engine etc).
3. Please carry out an UV leak test – most systems are factory fitted with UV dye included so it will be easier to search for small leaks **and catch them on time** before the entire system breaks down. Please see Airstal ATSB 01/02-2015 concerning small leaks in modern AC systems with "direct drive compressors".
4. In case of leaks Airstal recommend to find the **root cause to the problem and resolve it**. Adding leak stop and other chemicals into the AC system is very often a temporary solution and in some cases such products may even hurt the inside parts and cause internal corrosion in the compressor.
5. Please carefully inspect all AC hoses that are nearby the exhaust pipes or manifolds – the history shows that sometimes the inner plastic lamination changes its structure and "de-laminates" itself from the inside walls of the rubber hoses. Such problems are very difficult to find and the best you can do is to carefully watch the high pressure gauge to look for some fluctuation (for instance between 15-18 bar) Such difficult problems will also destroy the compressor if not found in time (The compressor will be lacking both lubrication and refrigerant in such situation).
6. Carry out a full performance test of the system which at least should include following:
 - Check that all buttons and illumination in and around the AC display/control panel are functioning correct.
 - Inspect the condenser for dirt between the fins and also make sure that all fins are undamaged – often the condensers are suffering under heavy corrosion and this will bring down the cooling capacity and raise the discharge pressure unnecessarily in the entire system.
 - Check the function and the speed of the condenser fan – also check that it actually rotates in the right direction. Sometimes cars have been wrong assembled after a front crash repair or other electrical repairs.
 - Check the temperatures on the suction and discharge hoses – it gives you a good indication of the cooling capacity of the entire system. Please observe if the pipe to the evaporator is freezing (if there is ice on it) or if it stays around 2 degrees Celsius which is optimal. In cases where you see ice on the hoses to the evaporator it might be related to a control valve problem inside the compressor or a defect compressor cycling switch/thermostat-amplifier or a thermostat. At least the compressor does not cycle off at the correct evaporator temperature and the root cause has to be found and re-solved.

- Carefully check the pressures on the high side and the low side at a maximum test. (High side should be between 15-20 bar and low side between 2.5-3 bar) Make sure that the gauge needles are showing stable results – no "fluctuating" is acceptable.
- Check the function of the compressor clutch and measure the voltage drop between the battery + and the positive connection on the magnetic coil.
- Check the clutch gap; be aware that not all cars have an electromagnet clutch anymore (The air gap between the pulley and the clutch plate. Should be between 0.5-0.8 mm).
- Check the speed of the blower motor and make sure that all levels of speed are available.
- Inspect the cabin filter – there are two versions available – a simple paper version and a "city" version containing "active carbon" Airstal recommend the "Active Carbon version".
- Check the operation/function of all ventilation louvers in the dash board.
- Make sure that the drain under the evaporator collects and leads the water out of the cabin and out underneath the car. (This is easy to check with high ambient temperature and the AC system on max.).
- Check the quality of the oil in the entire AC system – for this purpose you will need an **oil diagnostic kit** which consists of a sight glass + hoses + quick couplers. Many AC problems can actually be prevented by a **yearly oil analysis**.
- In case of any dirt in the system it's recommended to drain the system for oil and refrigerant and carry out a full flush of the entire system. There are many very good flushing kits available on the market and it's no problem to bypass the expansion valve / orifice tube/filter drier.
- Change the oil in the entire system – we recommend to use double end capped OEM oil because it's much more resistant for moisture and it has also better durability than the cheap oils that are on the market. In case of questions related to oil qts, please feel free to contact Airstal and we will have the answer to your questions.
- Add approx 7.5 ml dye to the oil – the dye will over time help you to find small leaks by the help of an UV flashlight.
- After a complete AC flush it will be necessary to replace the receiver drier/orifice tube.
- Recharge the the system and run the performance test from A-Z.
- It's recommended to give the car an OZON treatment for 30-60 minutes in order to kill all bacteria's that might be on the evaporator surfaces.

"The above mentioned points are just some of the most important ones during a regularly AC service and we would be pleased to receive constructive feedback to this TSB in order to make it even more complete...."

ATSB 09/02-2015 OVERSEEN PROBLEMS IN CASE OF A COMPRESSOR "LOCKS UP"

Problem

Sometimes the entire AC system breaks down and the compressor "locks up".

It's very difficult to find the root cause in such cases and the best we can do is to replace all broken parts – that means Condenser, orifice tube, receiver drier – hereafter flush the entire system and carry out a long high pressure leak test. (15 bar of Nitrogen in a period of 3 hours to make sure that we will also catch a small leak if there is one).

There can be many reasons to a compressor break down and it is of **very high importance** to find the *root cause* and resolve the problem before installing a replacement compressor.

However, no matter how good an AC specialist you are, you can only work within the frames that were originally established between the car maker and the Original Equipment Manufacturer (The OEM) – and unfortunately there are some cases where the AC system has some weak points that sometimes lead to a compressor "lock up".

During the last 10 years Airstal has experienced that some compressors that have *remarkable* higher "lock up" frequency than the market average. The reasons for that can be many such as:

- But did you know that your AC system loses approx 15% of its charge every year.

- **The location of the compressor** (poor ventilation/too high surrounding temperature).
- **Poor compressor construction** – too low durability versus working conditions.
- Poor or low durability **system components**.
- **The location of the system components** (poor ventilation/too high surrounding temperature).
- **Suction and discharge hoses** are often an overseen component and it is highly recommended to exchange all hoses that are located nearby exhaust pipes and exhaust manifolds after 7-8 years of use. The reason is that the AC hoses are laminated with an inner plastic/nylon lining and after some years of close contact with heat the plastic/nylon changes its structure and gets "crispy" and eventually it will delaminate from the inner rubber section of the hose. When such situation happens the refrigerant flow will be dramatically reduced and the compressor will not receive sufficient oil and refrigerant circulation and it will sooner or later "lock up".

Please also refer to ATSB 10/02-2015 showing a list of compressor types and internal component failure rates. Hopefully this can indicate the level of caution needed to make a successful AC service.

ATSB 10/02-2015

MOST COMMON COMPRESSOR FAILURES – PLEASE BE AWARE THAT IN MOST CASES THE ROOT CAUSE IS NOT THE COMPRESSOR ITSELF – IN MOST CASES THE COMPRESSOR BREAKS DOWN DUE TO OTHER PROBLEMS IN THE AC SYSTEM

Make	Model	Year	Noise problems	Leak problems	Clutch problems	Coil problems	"Lock Up" problems	Electronic control valve problems	Mechanical control valve problems	Discharge valve problems	Most common failure	Compressor brand	Compressor type
ALFA ROMEO	159	09.06 –							x		CONTROL VALVE	VALEO	DCS17IC
AUDI	A1	06.13 –	x					x			NOISE AND ECV	SANDEN	PXE14 SERIES
AUDI	A3	10.99 –		x							BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
AUDI	A3	10.99 –	x						x		NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
AUDI	A3	08.04 –	x	x	x	x	x				BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	SANDEN	PXE16 SERIES
AUDI	A3	08.04 –		x	x	x					BROKEN CLUTCH PLATE	DELPHI	6CVC
AUDI	A3	08.04 –	x	x	x			x			NOISE AND ECV	SANDEN	PXE16 SERIES
AUDI	A3	09.07 –	x					x			NOISE AND ECV	SANDEN	PXE14 SERIES
AUDI	A4	08.96 –	x						x		RATTLING AND CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
AUDI	A4	09.97 –		x							CLUTCH AND SHAFT	DENSO	7SB SERIES
AUDI	A4	11.00 –		x	x			x			BROKEN CLUTCH AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
AUDI	A4	11.04 –		x							BROKEN CLUTCH PLATE	DENSO	6SEU14 SERIES
AUDI	A5	06.07 –	x		x						NOISE AND CLUTCH	DENSO	6SEU14 SERIES
AUDI	A6	01.97 –	x						x		RATTLING AND CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
AUDI	A6	01.04 –				x	x				"LOCK UP" AND ECV	DENSO	6SEU14 SERIES
AUDI	A6	06.07 –	x		x						NOISE AND CLUTCH	DENSO	6SEU14 SERIES
AUDI	A8	03.03 –		x	x						LEAK AND NOISE	DENSO	7SEU SERIES
AUDI	Q7	04.08 –				x	x				"LOCK UP" AND ECV	DENSO	6SEU14 SERIES
BMW	1-SERIES	04.07 –						x			ECV	DENSO	5SE12 SERIES
BMW	3-SERIES	04.00 –		x	x						LEAK AND CLUTCH	SEIKO SEIKI	SS120DL1
BMW	3 -SERIES	09.05 –						x			ECV	DENSO	5SE12 SERIES
CHRYSLER	VOYAGER	02.00 –		x	x	x	x				BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
CHRYSLER	PT CRUISER	03.02 –	x		x		x				NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
CITROEN	C5	09.04 –	x					x			NOISE AND ECV	SANDEN	SD7C16 SERIES
DODGE	CALIBER	06.06 –			x						CLUTCH	DENSO	5SE12 SERIES
FORD	GALAXY	05.00 –		x							BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
FORD	GALAXY	05.00 –	x						x		NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
FORD	GALAXY	05.06 –	x		x	x					NOISE AND "LOCK UP"	VISTEON	VS16 SERIES
FORD	MONDEO	11.00 –		x							LEAK	VISTEON	SCROLL
FORD	MONDEO	05.06 –	x		x	x					NOISE AND "LOCK UP"	VISTEON	VS16 SERIES
FORD	S-MAX	05.06 –	x		x	x					NOISE AND "LOCK UP"	VISTEON	VS16 SERIES
HONDA	ACCORD	01.04 –	x			x					NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
HONDA	ACCORD	01.07 –			x	x					BROKEN CLUTCH AND "LOCK UP"	SANDEN	TRSE09
HONDA	CIVIC	01.06 –		x	x						BROKEN CLUTCH AND "LOCK UP"	SANDEN	TRSE09
HONDA	CR-V	01.04 –	x			x					NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
HONDA	CR-V	01.07 –		x	x						BROKEN CLUTCH AND "LOCK UP"	SANDEN	TRSE09
HONDA	FR-V	01.04 –	x			x					NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
HONDA	FR-V	02.05 –	x		x	x					NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
HYUNDAI	I30	10.07 –		x							CLUTCH	HCC	VS16N
HYUNDAI	SANTA FE	08.01 –		x	x						CLUTCH AND COIL	HCC	HS-18
HYUNDAI	SANTA FE	02.06 –		x	x						BROKEN CLUTCH AND BURNED COIL	HCC	VS18
HYUNDAI	SONATA	02.06 –		x	x						BROKEN CLUTCH AND BURNED COIL	HCC	VS18
JEEP	GRAND CHEROKEE	01.99 –	x		x	x	x				NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES

Make	Model	Year	Noise problems	Leak problems	Clutch problems	Coil problems	"Lock Up" problems	Electronic control valve problems	Mechanical control valve problems	Discharge valve problems	Most common failure	Compressor brand	Compressor type
KIA	CEED	10.07 -		x							CLUTCH	HCC	VS16N
KIA	SPORTAGE	08.01 -		x x							CLUTCH AND COIL	HCC	HS-18
LEXUS	GS300	02.06 -	x	x	x	x					CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	6SBU16C
MAZDA	3	01.05 -	x	x	x	x	x			x	CLUTCH PLATE AND COIL BURNT	PANASONIC	VANE BLADE SERIES
MAZDA	5	01.05 -	x	x	x	x	x			x	CLUTCH PLATE AND COIL BURNT	PANASONIC	VANE BLADE SERIES
MAZDA	6	01.05 -	x	x	x	x	x			x	CLUTCH PLATE AND COIL BURNT	PANASONIC	VANE BLADE SERIES
MERCEDES	A-CLASS	07.97 -	x								NOISE	DENSO	6SEU12C
MERCEDES	A-CLASS	09.04 -		x							CLUTCH	DENSO	6SEU16 SERIES
MERCEDES	C-CLASS	10.00 -	x	x			x				ECV DAMAGED AND FRONT BRACKET	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	C-CLASS	10.00 -	x	x			x				BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	E-CLASS	06.97 -		x				x			CLUTCH AND ECV	DENSO	7SB SERIES
MERCEDES	E-CLASS	10.00 -	x	x	x						BROKEN CLUTCH PLATE	DENSO	5SE12 SERIES
MERCEDES	E-CLASS	07.02 -	x	x			x				ECV DAMAGED AND FRONT BRACKET	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	E-CLASS	07.02 -	x	x			x				BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	GL-CLASS	07.05 -		x		x					NOISE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	M-CLASS	07.05 -		x			x				NOISE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	R-CLASS	07.05 -		x			x				NOISE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	SPRINTER	03.05 -		x	x						CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	VARIOUS	01.68 - 12.85	x	x							LEAKS AND BROKEN CLUTCH PLATE	HARRISON	A6
MITSUBISHI	COLT	01.04 -	x				x				NOISE AND ECV	DENSO	5SE09C
MITSUBISHI	OUTLANDER	02.99 -		x x							CLUTCH AND COIL	MITSUBISHI	MSC090C
NISSAN	ALMERA	03.00 -	x	x							NOISE AND LEAK	CALSONIC	CSV613
NISSAN	PRIMERA	07.02 -	x	x							NOISE AND LEAK	CALSONIC	CSV613
NISSAN	X-TRAIL	12.07 -	x								LEAK	VALEO	DCS17IC
OPEL	ASTRA	09.00 -	x	x	x						NOISE AND LEAK	DELPHI	CVC
OPEL	ASTRA	03.04 -	x								NOISE	DELPHI	CVC
OPEL	ASTRA	08.05 -		x	x						CLUTCH AND COIL	DELPHI	CVC
OPEL	ASTRA	09.05 -	x	x	x						CLUTCH AND COIL	DELPHI	CVC
OPEL	VECTRA	09.00 -	x	x							NOISE AND LEAK	GM - DELPHI	V5
PEUGEOT	407	05.04 -	x				x				NOISE AND ECV	SANDEN	SD7C16 SERIES
RENAULT	ESPACE	09.06 -	x	x							NOISE AND CLUTCH	ZEXEL	DCS17ECR
RENAULT	LAGUNA	03.01 -	x				x				NOISE AND ECV	GM - DELPHI	V5
RENAULT	MEGANE	05.98 -	x				x				NOISE AND ECV	GM - DELPHI	V5
RENAULT	MEGANE	01.03 -	x	x							BROKEN CLUTCH AND NOISE	DELPHI	CVC
RENAULT	TRAFFIC	08.05 -	x	x							NOISE AND CLUTCH	ZEXEL	DCS17ECR
SAAB	9-3	09.02 -		x x x							CLUTCH AND "LOCK UP"	SANDEN	TRS105
SAAB	9-3	09.02 -	x								NOISE	SANDEN	SD7V16 SERIES
SEAT	ALHAMBRA	06.00 -		x							BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
SEAT	ALHAMBRA	06.00 -	x						x		NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
SEAT	ALTEA	01.06 -	x	x	x	x	x				BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	SANDEN	PXE16 SERIES
SEAT	ALTEA	01.06 -		x	x	x					BROKEN CLUTCH PLATE	DELPHI	6CVC
SEAT	ALTEA	01.06 -	x	x	x		x				NOISE AND ECV	SANDEN	PXE16 SERIES
SEAT	IBIZA	10.02 -		x	x	x					CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	6SEU14 SERIES
SKODA	FABIA	10.02 -		x	x	x					CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	6SEU14 SERIES
SKODA	OCTAVIA	09.00 -		x							BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
SKODA	OCTAVIA	09.00 -	x						x		NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D

Make	Model	Year							Most common failure	Compressor brand	Compressor type
			Noise problems	Leak problems	Clutch problems	Coil problems	"Lock Up" problems	Electronic control valve problems			
SKODA	OCTAVIA	01.06 -	x	x	x	x	x		BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	SANDEN	PXE16 SERIES
SKODA	OCTAVIA	01.06 -		x	x		x		BROKEN CLUTCH PLATE	DELPHI	6CVC
SKODA	OCTAVIA	01.06 -	x	x	x			x	NOISE AND ECV	SANDEN	PxE16 SERIES
SMART	FORFOUR	01.04-	x					x	NOISE AND ECV	DENSO	5SE09C
SUZUKI	GRAND VITARA	07.01 -	x		x	x			NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
SUZUKI	LIANA	07.01 -	x		x	x			NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
SUZUKI	SWIFT	01.05 -	x		x	x			BROKEN CLUTCH AND BURNED COIL	MITSUBISHI	MSC60CAS
SUZUKI	VITARA	01.94 -	x			x			NOISE AND "LOCK UP"	SEIKO SEIKI	SS10V1
TOYOTA	AURIS	01.08 -		x			x		LEAK AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	AURIS	01.10 -		x			x		BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	5SER09C
TOYOTA	AVENSIS	01.03 -		x			x		BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	AVENSIS	12.03 -	x		x				BROKEN CLUTCH PLATE	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	AVENSIS	01.08 -		x			x		LEAK AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	COROLLA	12.03 -	x		x				BROKEN CLUTCH PLATE	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	COROLLA	01.05 -		x			x		BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	COROLLA	01.08 -		x			x		LEAK AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	HILUX	11.01 -	x		x	x			NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
TOYOTA	LAND CRUISER	11.04 -	x		x	x			NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
TOYOTA	RAV-4	01.08 -		x			x		LEAK AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	YARIS	04.99 -	x	x					NOISE AND LEAK	DENSO	5SE09C
TOYOTA	YARIS	01.05 -		x		x		x	BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	5SER09C
VW	GOLF	08.00 -	x					x	NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
VW	GOLF	08.00 -		x					BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
VW	GOLF	08.04 -	x	x	x		x		BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	SANDEN	PXE16 SERIES
VW	GOLF	08.04 -		x		x			BROKEN CLUTCH PLATE	DELPHI	6CVC
VW	GOLF	08.04 -	x	x	x			x	NOISE AND ECV	SANDEN	PXE16 SERIES
VW	MULTIVAN	04.03 -		x	x	x	x	x	BROKEN FREE RUN PULLEY	DENSO	7SEU SERIES
VW	POLO	10.02 -		x		x			CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	6SEU14 SERIES
VW	TOUAREG	04.03 -		x	x		x	x	BROKEN FREE RUN PULLEY	DENSO	7SEU SERIES
VW	TRANSPORTER	09.95 -	x		x				NOISE AND CLUTCH	SANDEN	SD7V16 SERIES
VW	TRANSPORTER	04.03 -		x	x		x	x	BROKEN FREE RUN PULLEY	DENSO	7SEU SERIES

ATSB 11/02-2015

SAFETY INFORMATION RELATED TO THE USE OF THE AC FLUSHING CYLINDER AND FLUSH GUN

This ATSB is to underline the importance of correct use of the flush gun and cylinder.

Generally the cylinder is designed for a maximum pressure on 10 bar and the most safe solution is to simply connect it to the workshop air installation – in that way the pressure will never exceed 10 bar (normally the air pressure in the workshop is between 7-9 bar).

When using the work shop air its of course important that a water trap/filter is installed in front of the flushing equipment in order to avoid moisture to enter the AC system.

Several workshops decide however to use Nitrogen in the flushing container and in such cases it is **extremely important** to secure that the regulator on the Nitrogen cylinder is adjusted to maximum 10 bar.

Unfortunately we have heard about at least one case where the flushing cylinder exploded due to very high inside pressure and the operator was injured in that case.

We hope this ATSB will help to avoid working accidents in your workshop.

ATSB 12/02-2015

HOW DOES AN OZONE GENERATOR WORK?

The Ozone generator is actually not a new invention – it has been used in the USA for many years already. The Ozone generator is able to kill bacteria and remove bad smells from the passenger cabin. As we all know the Evaporator is a very common place for bacteria's to develop (due to high moisture) and an Ozone treatment can eliminate bacteria build up if done regularly.

It has actually turned out that Ozone is one of the **most powerful disinfectants in the world** – only second to fluorine – and three times more powerful than Chlorine in disinfecting bacteria and viruses.

The Ozone generator converts Oxygen molecules into Ozone...

An Ozone molecule consists of 3 atoms of Oxygen and is very unstable and will – whenever possible – split itself and reattach one of its free Oxygen atoms to molecules of other substances and in that way change **their** structure (neutralizing them)

During the Ozone process (that typically lasts 15-20 minutes) all the free (and unstable) Oxygen atoms will find their way to the bacterial particles (molecules) and keep "bombing" (oxidise) them until they are fully oxidised and no longer able to reproduce themselves.

Before the Ozone treatment takes place, it is recommended to check the air intake for old leaves and dirt (vacuum cleaning is recommended) Also the cabin filter must be in a good condition (clean). Also make sure that the drain hose from the evaporator is sitting in the correct position and it is free from dirt (not blocked)

An Ozone treatment ought to be done minimum one time per year and the procedures goes as following:

1. Empty the ashtray and remove all other organic waste (also food and drinks) from the passenger cabin.
2. Place the Ozone generator on the passenger side floor and make sure that there is approx 15-20 cm free space around it.
3. Close all windows and doors, start the engine and turn on the AC on "medium" performance (on automatic systems) and on manually systems set the blower speed to level 2 or 3.
4. Choose re-circulation mode (that means the air inlet MUST be closed so no outside air enters the passenger cabin).
5. Now start the Ozone generator and close the door and let it work for 15-20 minutes.
6. Hereafter turn the engine off and open all windows to remove any residual "Ozone smells".

Caution: It is not allowed to keep human beings or animals in the passenger cabin during the Ozone treatment – Ozone kills bacteria's and it may also affect human beings and animals.

Airstal recommend that all AC repairs should include an Ozone treatment as the final step before passing the vehicle back to the customer.

ATSB 13/02-2015

EVACUATION AND RE-CHARGING OF THE SYSTEM

The above mentioned process is very often carried out by a fully automatic station (There are several versions available on the market) and in such cases all failures during the evacuation and re-charge process are signalized and the process is stopped until the operator has resolved the problem(s).

In other cases (without a fully automatic evacuation and charging station) the procedure goes as following:

1. The vacuum pump should be able to remove all moisture and air from the system before re-charging takes place.
2. The vacuum pump must be capable of making a pressure of minus 90 KPa (or lower).
3. The evacuation period is minimum 30 minutes before isolating the system.

4. The system pressure must be inspected one minute after isolating the vacuum pump from the system and re-inspected 5 minutes later. In case of a rise higher than 2 KPa (15mm Hg) must be considered remaining moisture or a leak in the system. Such cases must be resolved and the root cause has to be found.

5. If no leaks are detected in point 4 the AC system can be re-charged according to OEM specs and finally a full performance test must be carried out – putting the AC system under the highest possible working conditions.

6. After ended AC service we recommend to place an AC service label in a visible place in the engine bay – In Airstal we have AC service labels available in several languages. Please see our AC service part catalogue for further information.

ATSB 15/02-2015

WORTH TO KNOW ABOUT VACUUM PUMPS

- Before connecting to an AC system always check the oil level sight glass on the vacuum pump to ensure that the amount of oil is correct. Do not operate a vacuum pump with low oil quantity – otherwise internal damage may occur.
- The Vacuum pump must be able to reach minus 1 bar within 5 minutes – if that's not possible please exchange the oil and check the vacuum pump for internal damage/leak.
- Never cover the exhaust cap – it will destroy the vacuum pump.
- The vacuum pump is and **air pump** – liquid such as refrigerant or remaining flushing solvent may destroy it.

- Airstal recommend changing the oil after 20 evacuations. Make sure that the right type and viscosity is used as per manufacturer's specifications.
- In case the vacuum pump begins to "rattle" it normally indicates that there is water or other liquid inside the oil – in such cases immediately change the oil.
- Always use as short power supply cables as possible in order to keep as high operation voltage at the vacuum pump as possible.

ATSB 16/02-2015

CLUTCH LESS COMPRESSOR DESIGN

Since 2002 following compressor manufacturers have been producing so called clutch less compressors:

- Sanden – with their PXE14 and PXE16 series.
- Denso – with their 5SE, 6SE and 7SE series.
- Valeo – with their DCS series.
- Delphi – with their CVC series.

The common problem for most of the above mentioned compressors are as following:

- They are very sensitive for small leaks due to the fact that they are always rotating whenever the engine is started – and the torque limiter that is built into the pulley does not react on such small changes in the torque on the shaft **before it's too late**. (The pressure switch will switch off of that AC system but the compressor will **still** keep rotating **without oil and refrigerant circulation** and eventually the compressor will of course lock up).
- Also the **splines inside** the torque limiter hub that connects the compressor shaft with the multi rib drive belt can often not resist the constant load and accelerations and de-accelerations.
- In case of too much oil in the AC system – or too high refrigerant charge – the built in torque limiter will break (it breaks around

100 Nm) and it will be necessary to replace it to make the compressor operational again

- Also a defect free run pulley on the alternator can damage the torque limiter hub on the compressor... The free run pulley on the alternator is designed to absorb the engine shocks and to compensate for the heavy weight of the alternator rotor during acceleration and deceleration. If the free run pulley "locks up" then the inertia will stay in the drive line and damage the weakest components – in such cases very often the compressor is the weakest point.

It's possible to replace the complete clutch assembly (torque limiter and the plastic pulley) and there are different tools available to do so. Airstal has three tools available that fits for both Japanese and European cars.

As a consequence of all the above mentioned problems (and many more) most compressor manufacturers have since 2010 returned to the traditional magnetic clutch and kept the electronic control valve – and it looks like this solution gives the best durability.

Airstal recommend paying a lot of attention to details when working on cars with clutch less compressors – clutch less compressors are much more delicate than the traditional ones with magnetic clutch.

ATSB 17/02-2015

BURNT CLUTCH – WHY?

During the last 10 years we have received hundreds of warranty claims where the customer claims that the clutch is burnt and that he assumes that it's caused by a production/assembling mistake.

Before getting to a conclusion it's important to understand what **can** make the clutch overheat and eventually burn and honestly speaking production and assembling mistakes are not on the top of the list of root causes. The list starts from the most common root causes and ends with the rarest ones:

- Overcharge** – if the system is overcharged "just a little bit", it will cause higher working pressures than normal, and on hot days it will cause the clutch to slip.
- Restriction in the AC system** – if there is a restriction somewhere in the system it will cause a higher working pressure and again, on hot days it will cause the clutch to slip. Restrictions are more critical than a simple overcharge because beside the higher working pressure the compressor will also suffer from a poor flow of oil and refrigerant. (Restrictions can be: a blocked orifice tube, a blocked cabin filter (no air circulation through the evaporator) a defect expansion valve, even sometimes a refrigerant hose can de-laminate itself and cause an internal blockage).
- The condenser fan does not start up** – this will cause a higher temperature in the system and thereby the pressure will increase to a critical level.
- Too much oil in the AC system** – this will also cause a higher system pressure and on hot days it might become critical.
- Too big air gap** – between the clutch plate and the pulley, in such situations the magnetic field produced by the coil not be strong enough to keep the clutch plate in position.

6. **Too low coil voltage** – if the voltage over the coil is lower than the battery voltage it will cause a weaker magnetic field and thereby the clutch will slip.

7. **Lack of burnishing** – can also lead to a slipping clutch. A new clutch needs fit to the surface/engagement area and this can be done by a burnishing procedure. The reason for burnishing is to increase the initial starting torque by allowing a wearing in of the engagement surface area. Most technicians do not carry out any burnishing in procedure and this can result in a slipping clutch. To carry out a burnishing procedure please do as following:

- Run the engine at 1500-2500 rpm.
- Switch on and off of the AC system at the rate of 10-15 times per minute.
- Continue switching on / off for another 3-4 minutes.
- Hereafter the clutch should have reached its full operating torque capacity.

8. **Broken pulley bearing** – please check if the belt is too tight. Very often the pulley bearing breaks because of *clutch slipping*...it simply gets so hot that the grease inside smelts and the lubrication will stop.

9. Wrong installed clutch during the manufacturing process.

10. Weak construction of the clutch.

There are for sure more examples and reasons to a burnt clutch than the ones Airstal has chosen to publish here, but as you can read **most** of the root causes have to be found elsewhere in the system.

ATSB 18/02-2015

IMPROVEMENTS OF POWER/FUEL SAVING BY DENSO (AC RELATED)

The OEMs (Original Equipment Manufacturers) are always looking for ways to improve the fuel consumption and due to the fact that Air conditioning now has become a standard component in all new cars, the OEMs have found it important to reduce the negative influence that Air conditioning has on the fuel economy.

Generally the yearly fuel consumption on a normal passenger car with AC is approx 10% higher than for the same car without AC – so If you are driving 20 000 km/year it will cost you approx 200 Euro extra having AC in your car.

The power consumption is divided on following components:

- The AC compressor – approx 40%.
- The condenser fan – approx 10%.
- The cabin blower motor – approx 35%.
- The compressor clutch – approx 3%.
- Idle up (increased engine rpm's at idle speed due to AC load) – approx 12%.

Denso have now developed a **sub cool condenser** that gives a 10% power saving compared with the multi-flow condensers – and no drop in performance!

The improved performance is achieved by improved tubes and fins. The tubes are now as thin as 1 mm (outside measurements!) – This gives approx 0.7 mm inside diameter of the tubes.

Also on the vehicles there have been installed so-called side "shutters" that prevent the hot air from the engine bay to get in front of the condenser – side "shutters" helps to reduce the air inlet temperature to the condenser by 6 degrees.

Conclusion

With the above mentioned OEM information it becomes clear that the requirements to the independent AC workshops get higher and higher.

It's also a fact that it's impossible to flush neither the multi flow design condensers (parallel flow) nor the new sub cool condensers. (Also parallel flow).

Airstal has already as a requirement that during our AC compressor installation procedure the parallel flow condenser **must** be exchanged – due to the fact that it's impossible to carry out a professional flushing of such types.

ATSB 19/02-2015

COMPRESSOR PERFORMANCE VERSUS TEMPERATURE INCREASE

The higher ambient temperature the higher stress (heat load) on the AC system... that's a fact

On the European continent the season is from April to August and in that period the Ambient temperature is between 15-35°C.

What does that mean for the compressor and the entire AC system?

- In April the compressor is not under high load and the **average** discharge pressure is between 6-9 bars based on an average ambient temperature on approx 15-17°C.
- In May the compressor load increases to an **average** discharge pressure between 8-13 bar based on an average temperature on approx 18-21°C.
- In June the compressor load increases to an **average** discharge pressure between 10-17 bar based on an average temperature on approx 22-25°C.
- In July the compressor load increases to an **average** discharge pressure between 17-25 bar based on an average temperature on approx 25-35°C.
- In August the compressor load will be very similar to July.

Airstal recommend using your AC on a regular basis summer and winter, actually the AC is very helpful to remove the moisture from the cabin also in the winter period and in that way you will improve the cabin climate in the car.

Airstal also recommend bringing your car for a pre-season AC service to check if everything is ok before the season starts.

Conclusion

A compressor and its surrounding parts all need to be in a good condition to work with so high discharge pressures.

Fortunately Airstal sees a tendency that more and more car owners of the newer cars (5-8 years old) take good care of their AC systems and they maintain them in a proper way.

ATSB 21/02-2015**DOWNSIZING/OPTIMIZING AND THE CHALLENGES THAT BRINGS TO THE AUTOMOTIVE AFTERMARKET**

In just around 10 years Automotive Air conditioning has changed from being a luxury feature to a standard feature. Now more than 90% of all cars leaving the factory have an OEM Air conditioning system installed.
– And more will come.

Honestly speaking the old "luxury" systems were very solid and it was not unusual that they could run for 8-10 years without problems.

The old systems had a much higher refrigerant and oil charge than the systems that are installed today and also the compressor has been downsized to put fewer loads on the engine and thereby improve the fuel consumption.

Airstal foresee that downsized cars and their related systems (engines and their sub components) will be one of the biggest challenges for the automotive aftermarket segment.

People who – in say 5 years from today – decide to buy a five year old second hand car must prepare themselves of a much higher rate of maintenance costs than they have been used to **before** the downsizing became so important part of the Automotive industry.

Some would say "downsizing is a natural development and it helps us to preserve the natural resources and minimize the outlet of CO_2 " In short term it is of course correct that we get the same performance out of a downsized component but what if the **durability** of all the downsized products in the long term turns out to be only 50% of what it was 10 years ago...? And honestly speaking it might very well be a scenario like that we might be the witness to if we are not careful...

Let's return to AC systems

What can be done to extend the lifetime of a downsized AC system then?

To answer that question we will have to **take a closer look into the system** and some of its critical components:

- **The refrigerant charge** is more important now than ever before because new cars often have a system charge on maximum 500 gram. The refrigerant has two functions it's cooling and it **carries** the oil around in the system and through the compressor. The calculation is simple: 500 grams of refrigerant divided by 100% shows us that just 5 gram of refrigerant is responsible for 1% of the oil circulation. In other words every time your system loose 5 gram of refrigerant you will lose 1% of your AC performance **and** 1% lack of lubrication of your compressor.
- **The PAG oil charge** is also more important now than ever before – and also often we now see an oil charge on approx 100 ml, in other words every millilitre oil stands for 1% of the lubrication and every time your system loses 1 ml oil you will lose 1% of your lubrication
- **The free run pulley on the alternator** is often causing the torque limiter to break on the compressor pulley – but why? ON all the new high power output alternators are installed a free run pulley that can "absorb" the inertia from the rotor and also all the engine shocks that modern diesel engines generates when the pistons go up and down.

Sooner or later the free run pulley will stop functioning and it will lock itself up and begin to function as a traditional pulley and no longer absorb the inertia and the shocks generated by the alternator and the engine. When such situation appears there is a high risk that the torque limiter hub on the compressor will break due to the high stress on the multi rib belt.

- **The condenser** is also down sized and the tubes and fins are now down to 1mm and 16mm (outside diameters) all the fins are in parallel (in groups of 5 or 10 fins) and such condensers cannot be flushed – it's simply impossible. Airstal requires that the condenser **always** must be replaced together with the compressor.
- **The Electronic Control Valve (ECV)** is a quite solid solenoid based valve and the most common problems is due to front collisions (then the electrical plug very often breaks) or also very often they get clogged by dirt in the system. The ECV is externally controlled by an electronic control module located in the engine bay or inside the car.
- **The clutch less pulley with torque limiter** is a light weight pulley (made out of composite material) with a built in breakaway hub that disconnects the pulley from the compressor shaft if the torque **suddenly** exceeds 100Nm. In case of a small leak the compressor very often seizes **without** the breakaway hub reacts on it and this has led some of the compressor manufacturers to go back to the old traditional magnetic clutch solution so the compressor only is rotating when the Air-conditioning is needed in the vehicle.
- **Refrigerant flow volume sensor** works in connection with the ECV and it is able to measure the flow volume of refrigerant and send that information on to the ECU. Hereafter the ECU verifies the incoming data and adjusts the engine control according herewith. Before the invention of the RFVS, the correlation between the compressors loads a d the refrigerant flow volume was estimated through the power consumption of the ECV. The RFVS make it possible to reduce the power consumption one step further. The refrigerant flow volume sensor is a very delicate component that consists of a sender and a receiver installed in the compressor manifold and its durability is not very good. The RFVS is so far only installed on two compressor types – the TSE series and the TSB series (the Camry and the IQ). In case of a break down it's possible to replace the receiver and remove the discharge manifold and flush the sender.

The above mentioned are just some of the already existing AC related components that every AC technician will have to deal with.

Common for all the components are, that they need **regular service**. Airstal recommend to inspect the oil through an oil diagnostic tool (that is connected between the High and Low side ports) once a year.

Based on the outcome of the diagnostic the oil must be exchanged. Also keep a good eye on the alternator free run pulley and replace it every 150 000 km – if you are in doubt about its mileage, replace it.

ATSB 22/02-2015**REPLACING A CONDENSER OR AN EVAPORATOR**

During the high season thousands of condensers and evaporators are exchanged due to leaks and from time to time customers complains that – after the exchange – the air that is blown out in the passenger cabinet is "not as cold as earlier" but why?

The first thing to do in such a case is to carry out a performance test and check if the pressures are acceptable and if they are, there must be a loss somewhere on the way... and actually very often the loss is related to the **newly replaced condenser or evaporator**.

During the OEM assembling of the dashboard there has been used sealing tape or other kinds of gaskets around the evaporator to ensure that the air **flows through, not around it**. And it's very important to **compare the old and new evaporator** to make sure that no air can bypass the evaporator and thereby reduce the flow of cold air through it.

All "bypass" leaks can be resolved by some simple black lagging tape or Tar Cork Tape with PE film.

Regarding condensers you will have to make sure that the side shudders/flaps are sitting properly on each side of the condenser to avoid **hot air** from the engine bay **goes to the front side of the condenser** and again is being re-circulated through it. (Hot air from the engine bay is 60-80 degrees warm and the condenser performance will drop if too much hot air circulates through it – only fresh outside air should be pulled through the condenser).

Bottom-line: Always make sure that no air can bypass the fins and the tubes, no matter if you are working on a condenser or an evaporator. Then you have done your best to secure the best possible airflow.

**ATSB 23/02-2015
THE COMPRESSOR/SYSTEM FAILURES/TEMPERATURE TESTING**

The compressor is the heart in every AC system and it creates pressures between 2-25 bars depending on the heat load. (The ambient temperature).

The compressor can be compared with a small engine, lubricated by PAG oil and cooled by the refrigerant. In other words the oil and the refrigerant **Maintain the functionality of the compressor**.

In a car the engine temperature is a very important indicator that shows if the engine is suffering from overload – most car owners know that in case of too high engine temperature the car must be stopped immediately and the problem has to be re-solved.

Unfortunately the compressor temperature is not displayed in the cockpit so in case of compressor overload the driver will not have a chance to react on it.

In an AC system the compressor discharge pressure is – unfortunately – often an overlooked **temperature check point** when trouble shooting the system. There is unfortunately no direct pressure – temperature relationship in the discharge line because the refrigerant is under high pressure and **above its boiling point** (super heated) so the best way to measure the discharge temperature is approx 5 cm away from the compressor. The most precise way is to use a test probe that goes in direct contact with the discharge line – laser thermometers may show wrong values.

The discharge temperature must never exceed 107°C. Discharge temperatures above 107°C results in oil breakdown and carbonization of the compressors inside parts.

There are many factors that can cause high discharge temperatures:

- Dirty condenser.
- High ambient temperature.
- Air or moisture in the system (due to leaks).
- Condenser fan defect or poor functioning.
- Wrong refrigerant in the system.
- System overcharged.
- Unfortunate location of the compressor in the engine bay (Ex. Under the exhaust manifold, resulting in higher surrounding temperatures and poorer ventilation).
- Dirty evaporator.
- Evaporator iced up (sometimes caused by a defect control valve).
- Blower motor defect or poor functioning.
- Undercharge of refrigerant.
- Partly blocked filter drier.
- Partly blocked orifice tube.
- The inlet filter screen (if any) partly blocked.
- De-lamination of the suction line hoses.
- Defect expansion valve.
- Wrong refrigerant.

Its Airstals experience that in good balanced system the ideal compressor temperature should be between 50-60°C at an ambient temperature on 20°C.

SUB-cooling and SUPER HEAT

During the AC cycle the refrigerant changes between liquid (in the condenser and liquid lines) and later on (after the expansion device such as orifice tube or expansion valve), it changes to a gas and enters the AC compressor again.

- **SUB cooling** – In this stage the refrigerant is **below its boiling point** (liquid form) – SUB-cooling takes place in the **condenser**.
- **SUB cooling** can only be achieved in a closed loop under pressure and it's a term/definition that helps us to better understand and trouble shoot an AC system.

SUB cooling **cannot be measured directly**, it can only be found by measuring the temperature on the liquid line **after** the condenser by a probe or clamp – and measure the discharge pressure (it can be done directly in the High Side service port).

Hereafter write down the two values and **convert the discharge pressure into a temperature using a PT chart**. The difference between the temperature measured on the liquid line **and** the temperature found in the PT chart is the SUB cooling.

The sub cooling should be around 8-12°F in a good working system (-11 to -13°C).

Summary: The reason why we need an amount of SUB-cooling is that, it **increases** the efficiency of the system by removing more heat per pound of circulated refrigerant.

SUB-cooling is beneficial because it **helps to maintain the refrigerant in liquid form until it reaches the evaporator** – and it ensures that only refrigerant in liquid form is introduced to the expansion valve or orifice tube which gives a much more precise flow in the system.

- **SUPER HEAT**; in this stage the refrigerant is **above its boiling point** (Gas form) SUPER HEAT takes place in the **evaporator**. Please bear in mind that SUPER HEAT does not mean **hot**, it simply means that the refrigerant is above its boiling point.
- **SUPER HEAT** can only be achieved in a closed loop under pressure and it's a term/definition that helps us to better understand and trouble shoot an AC system.

SUPER HEAT **cannot be measured directly**, it can only be found by measuring the temperature on the suction line **after** the evaporator by a probe or clamp – and measure the suction pressure (it can be done directly in the Low side service port).

Hereafter write down the two values and **convert the suction pressure into a temperature using a PT chart**. The difference between the temperature measured on the suction line **and** the temperature found in the PT chart is the SUPER HEAT.

The SUPER HEAT should be around 20-30°F in a good working system (-1 to -6°C).

The reason why we need an amount of SUPER HEAT is because it **increases** the efficiency of the system by removing more heat per pound of circulated refrigerant.

SUPER HEAT is beneficial because it **helps to maintain the refrigerant in gas form in order to protect the compressor** from being floated with liquid (A compressor is a gas pump not a liquid pump).

Following working temperatures are very essential in order to carry out a professional AC diagnosis, make sure that the AC system has reached its maximum before you begin to measure:

- Condenser inlet temperature – should be approx 60°C at 20°C ambient temperature.
- Condenser outlet temperature – should be approx 20°C at 20°C ambient temperature.
- Evaporator inlet temperature – also the rear evaporator if installed – should be between 1-3°C at 20°C.
- Evaporator outlet temperature – also the rear evaporator if installed – should also be between 1-3°C at 20°C.
- Ambient temperature (Outside temperature).
- Air louver temperature (Cabin temperature) – should be approx 5°C.
- SUB-cooling; please see the measurement procedure above.
- SUPER HEAT; please see the measurement procedure above.

ATSB 01/02-2015**WYCIEKI Z UKŁADÓW KLIMATYZACJI WYPOSAŻONYCH W SPREŽARKI Z NAPĘDEM BEZPOŚREDNIM**

Od 2003-2004 roku większość układów klimatyzacji jest wyposażona w sprężarki z napędem bezpośrednim. Jest to równoznaczne z brakiem możliwości odłączania jej od źródła zasilania, a za regulację jej pracy, w zakresie od 3 do 100% wydajności, odpowiada zawór sterujący. Takie rozwiązanie jest wyjątkowo wrażliwe na nawet najmniejsze wycieki, ignorowanie których może spowodować poważne uszkodzenia całego systemu klimatyzacji. Do głównych przyczyn uszkodzeń tego typu układów należą m. in. stała praca sprężarki, która powoduje ciągły ruch medium chłodzącego i oleju w układzie oraz niewielka ilość czynnika chłodniczego.

Te „wrażliwe” układy wypełnione są najczęściej zaledwie 500 g czynnika chłodniczego, a choć niedawno legislacja Unii Europejskiej zaakceptowała dopuszczalne wycieki do 40 g rocznie w każdym z pojazdów osobowych, to nierzadko wynoszą one około 100g.

Najważniejszym jest, że kierowca nie zauważa tych niewielkich wycieków do momentu kiedy układ klimatyzacji przestaje chodzić wnętrze jego samochodu. Decyduje się on wówczas na serwis klimatyzacji i w tym momencie zaczyna się seria badań. Mają one na celu ocenienie ilości gazu w układzie, a gdy jest ona niewystarczająca, zlokalizowanie miejsca wycieku. Problem pozornie został rozwiązany wraz z uszczelnieniem układu, ale kolejnym krokiem jest sprawdzenie stanu oleju pozostałoego w systemie, a tu nierzadko okazuje się, że jest on czarny, zabrudzony, mętny, a czasem zawiera nawet ciała stałe. Taki olej stanowi przesłankę do stwierdzenia uszkodzenia sprężarki klimatyzacji. W celu potwierdzenia przypuszczeń należy wymontować sprężarkę z samochodu oraz dokonać demontażu samego podzespołu. Po jej otwarciu nierzadko widoczne są głębokie rysy i przytarcia tłoków i cylindrów. Jedyną słuszną rzeczą jaką możemy w tym przypadku zrobić, to wymiana sprężarki oraz wszystkich podzespołów towarzyszących (skraplacz, skraplacz,

osuszacza i zaworu rozprężnego) oraz dokładne przepłukanie – oczyszczenie układu.

Zasadnym pytaniem jest więc – jak mały wyciek mógł spowodować tak poważne uszkodzenie sprężarki i całego układu?

Przyczyny są następujące:

1. Samozrywalne sprzęgło nie zadziałało z powodu za niskiego momentu obrotowego – co oznacza, że sprężarka wciąż pracowała „równo” według warunków technicznych producenta.
2. Czujnik ciśnienia w układzie nie zabezpiecza sprężarki przed małymi wyciekami, a jego reakcja jest w tym przypadku spóźniona.
3. Spadek ilości gazu w układzie powoduje zwolnienie a często zatrzymanie cyrkulacji oleju, która służy smarowaniu całego układu.
4. Brak smarowania w sprężarce klimatyzacji powoduje powolne zacieśnianie się tłoków i cylindrów, a uwalniane przy tym elementy (pył, opilki) zanieczyszczają układ.
5. Jeżeli wyciek nie zostanie zlokalizowany w odpowiednim czasie, układ będzie zanieczyszczany małymi cząstками aluminium uwalniającymi się z tłoków i cylindrów w sprężarce.

Wnioski: Reasumując, w układach klimatyzacji stanowiących wyposażenie samochodów produkowanych po 2003 roku, niewielkie wycieki mogą być bardzo szkodliwe i determinować kosztowne naprawy. W celu ich uniknięcia należy dokonywać corocznych serwisów układu klimatyzacji umożliwiających szybką identyfikację i naprawę eventualnych nieszczelności.

Temat coroczej kontroli układu klimatyzacji został podjęty w Biuletynie nr 8.

ATSB 02/02-2015**SŁABE USUWANIE PARY Z PRZEDNIEJ SZYBY PRZY NISKICH TEMPERATURACH ZEWNĘTRZNYCH****Problem**

Usuwanie pary z szyby przedniej z wykorzystaniem klimatyzacji jest nieskuteczne w jesieni i w zimie (przy temperaturach zewnętrznych około 5°C).

Zaobserwowano

Sprężarka klimatyzacji nie angażuje się w proces usuwania pary.

Potencjalne przyczyny

- Uszkodzenie czujnika ciśnienia, co może zostać zdiagnozowane poprzez porównanie wyników pomiarów z dwóch źródeł. Pierw-

szym z nich jest narzędzie skanujące, które bezpośrednio łączy się ze sterownikiem i odczytuje wartość ciśnienia w układzie. Drugim natomiast jest badanie wykonane za pomocą prostego zestawu manometru. Wartości uzyskane z tych dwóch źródeł należy ze sobą porównać, ich wartości powinny być ze sobą zbieżne (możliwe odchylenie wynosi ±5%).

- Za mała ilość czynnika chłodniczego w układzie (poniżej 2 Bar po wysokiej stronie kompresor nie działa).

ATSB 03/02-2015**SŁABE CHŁODZENIE WEWNĘTRZ KABINY PASAŻERSKIEJ****Problem**

Zbyt mała ilość zimnego powietrza wpływająca do kabiny, nawet przy dmuchawie pracującej na najwyższych obrotach. Stwierdzono wcześniej, że układ zawiera odpowiednią ilość czynnika i oleju, a sprężarka włącza się prawidłowo.

Potencjalne przyczyny

Zabrudzony filtr kabinowy oraz wlotu powietrza, spowoduje ograniczenie przepływu powietrza przez parownik.

ATSB 04/02-2015**SPREŽARKA PRZESZŁA W „TRYB AWARYJNY”****Problem**

Najczęściej problem występuje w gorące dni, gdy temperatura w kabinie jest wysoka.

Układ klimatyzacji przeszedł w tryb awaryjny, co objawia się pulsującą diodą klimatyzacji w panelu sterowania, niskimi obrotami dmuchawy oraz wentylatorów znajdujących się za skraplaczem.

Wykrywanie i usuwanie usterek

Najczęstszą przyczyną przejścia układu klimatyzacji w tryb awaryjny jest wystąpienie ciśnienia powyżej 25 Bar po stronie wysokiej układu.

W celu zdiagnozowania problemu należy wykonać dwa pomiary ciśnienia, a następnie ich wyniki porównać. W pierwszej kolejności należy przy pomocy manometrów sprawdzić ciśnienie po stronie wysokiej

i niskiej układu. Następnie dokonać badania z wykorzystaniem diagnostycznego narzędzia skanującego, które zmierzy wartość ciśnienia przekazywanego przez czujnik do sterownika. Jeżeli wartości uzyskane w dwóch pomiarach są zbieżne (±5%) można wnioskować, że układ klimatyzacji przeszedł w tryb awaryjny w celu ochrony jego podzespołów.

Potencjalne przyczyny

- Zabrudzony filtr kabinowy powietrza, co powoduje wzrost ciśnienia w układzie na skutek ograniczonego przepływu powietrza przez parownik.
- Zabrudzony skraplacz, co powoduje wzrost ciśnienia w układzie na skutek ograniczonego przepływu powietrza przez skraplacz.
- Zablokowana dysza dławiąca lub inne elementy układu.

ATSB 05/02-2015**CYKL PRACY SPRĘŻARKI JEST ZAKŁÓCONY****Problem**

Prędkość przepływu powietrza do kabiny jest niewspółmierna do prędkości obrotów dmuchawy – jest ona za niska w stosunku do obrotów dmuchawy.

Cykl pracy sprężarki trwa 15-20 s, po czym następuje wyłączenie i włączenie kolejnego cyklu.

Problem występuje głównie przy wysokich temperaturach zewnętrznych.

Wykrywanie i usuwanie usterek

W celu przeprowadzenia wstępnej diagnostyki należy przeprowadzić dwa testy, a następnie dokonać porównania otrzymanych wyników.

W pierwszej kolejności, należy sprawdzić wartości ciśnienia po stronie wysokiej i niskiej, następnie należy odczytać wartość wskazywaną przez sterownik (z wykorzystaniem diagnostycznego narzędzia skanującego), sprawdzając w ten sposób poprawność działania czujnika ciśnienia.

Dane otrzymane z dwóch źródeł powinny być ze sobą zbieżne, a dopuszczalne odchylenia wartości wynoszą ±5%.

Jeżeli otrzymane wartości są zbieżne po obu stronach układu, wówczas należy przystąpić do dalszej diagnostyki, kolejno eliminując potencjalne problemy.

Potencjalne przyczyny

- Pokryty lodem parownik.
- Uszkodzony rezistor prędkości dmuchawy lub wzmacniacz.
- Uszkodzony silnik dmuchawy lub przekaźnik klimatyzacji.
- Uszkodzony elektroniczny moduł sterowania.
- Zablokowane żebra skraplacza lub zablokowany filtr wlotu powietrza do kabiny.

Należy jednak sprawdzić również mniej oczywiste przyczyny problemu, gdyż w omawianym przypadku przyczyną był zabrudzony filtr kabinowy, który ograniczał przepływ powietrza w stopniu powodującym zbyt niskie obciążenie cieplne parownika, co z kolei skutkowało tym, iż układ osiągał punkt wyłączenia cyklu sprężarki po kilkunastu sekundach.

ATSB 06/02-2015**INSTALACJA SPRĘŻARKI W SAMOCHODACH MAZDA 2-3-5-6 PRODUKOWANYCH OD 2005 ROKU****Problem**

Wszystkie wymienione w temacie samochody wyposażone są w sprężarkę łopatkową producentów Matsushita lub Panasonic, która ze względu na swoją konstrukcję jest niezwykle wrażliwa na sposób napelniania układu czynnikiem i wymaga bardzo precyzyjnego przeprowadzenia procedury napelniania układu klimatyzacji.

Zalecane rozwiązań**1. Procedura napelniania układu czynikiem:**

- Doświadczenie pokazuje, iż do tego typu sprężarek, z powodu ich konstrukcji, lepiej jest dodać mniej czynnika chłodniczego niż za dużo.
- W samochodach Mazda 3 zaleca się konsekwentne napelnianie układu o 10-15% MNIESZĄ ILOŚCIĄ czynnika chłodniczego w celu obniżenia ciśnienia po stronie wysokiej.
- W celu zmniejszenia ryzyka kontaktu ciekłego czynnika chłodniczego i sprężarki, proces napelniania czynnikiem układu klimatyzacji powinien być prowadzony dwuetapowo. W pierwszej kolejności należy, przy wyłączonym silniku oraz układzie klimatyzacji, napełnić układ od strony wysokiej około 75% wskazanej ilości czynnika. Następnie włączyć silnik, pozostawić go na biegu jałowym, włączyć klimatyzację i uzupełnić układ od strony niskiej 25% czynnika. Dokonując napelniania układu wg powyższych wskazań, ciśnienie

w układzie pozostanie na bezpiecznym poziomie, poniżej 2,75 Bar, pozwalającym zapobiec uszkodzeniom sprężarki oraz innych części wrażliwych na działanie ciekłego czynnika, do których należą m.in. zawory wyjściowe.

- 3. Należy zauważyć, iż normalnym odgosem pracy sprężarki typu łopatkowego przy pierwszym uruchomieniu jest „grzechotanie”. Jest ono spowodowane niewystarczającym smarowaniem lub niewystarczającą ilością czynnika chłodniczego pomiędzy łopatkami sprężarki. Dźwięk ten powinien ustąpić po kilku minutach, jeżeli jednak będzie utrzymywać się powyżej 10minut, należy podnieść obroty silnika do około 3 000 obr./min. i utrzymać ten poziom przez kolejnych 5 minut.
- 4. Ważnym jest, aby potwierdzić uruchomienie wentylatora skraplacza podczas kontroli działania układu, ponieważ jego uszkodzenie skutkuje podniesieniem ciśnienia w układzie i w konsekwencji zniszczeniem sprężarki.
- 5. Objawem uszkodzonych wewnętrznych zaworów ciśnieniowych sprężarki jest obrót docisku sprężarki w kierunku przeciwnym do wskazówek zegara w czasie wyłączonego cyklu sprężarki. W tym przypadku ciśnienie czynnika chłodniczego może spowodować jego ruch w przeciwnym kierunku poruszając łopatki sprężarki (w kierunku przeciwnym do normalnego). W takim przypadku prawidłowym działaniem jest wymiana sprężarki.

ATSB 07/02-2015**FUNKCJA CZUJNIKA PRĘDKOŚCI W SERII DENSO 10PA / 10S I SCSA06C**

Czujnik może być umieszczony w trzech miejscach:

- w tylnej pokrywie
- pod korpusem cylindra sprężarki
- w przedniej pokrywie.

Sprężarki serii DENSO 10PA/10S i SCSA06C zawsze napędzane są przez pas wielorówkowy wspólny m.in. dla pomp wodnej, alternatora i serwo pompy. W przypadku awarii i „unieruchomienia” sprężarki wystąpiłyby poważne skutki dla silnika i kierowcy, spowodowane przewaniem lub spaleniem pasa, a w konsekwencji brakiem zasilania dla pomp wody i alternatora oraz brakiem wspomagania kierownicy.

W celu uniknięcia skutków uszkodzenia sprężarki dla innych podzespołów firma DENSO wprowadziła zabezpieczenie w postaci czujnika prędkości sprężarki. Jest to czujnik indukcyjny rejestrujący sygnał magnetyczny z wału sprężarki podczas jego obrotu. Sygnał jest wysyłany

do jednostki sterującej klimatyzacją, a ta porównuje go z sygnałami prędkości wału korbowego silnika. W sytuacji, gdy różnica wartości tych dwóch sygnałów będzie przekraczać 30% sprężarki zostanie wyłączone.

Głównym z objawów uszkodzenia silnika jest ślizgający się docisk sprężarki, DENSO stwierdziło, iż jakiekolwiek posłużgnięcie się tego elementu spowoduje spadek prędkości wału sprężarki o ponad 30%, co zauważone przez jednostkę sterującą pozwoli odłączyć zasilanie sprężarki, a do kokpitu przekaże sygnał, który będzie wizualizowany przez pulsującą diodę/lampkę klimatyzacji.

Reasumując, czujnik prędkości stanowi dobre zabezpieczenie dla innych podzespołów w przypadku awarii sprężarki dając możliwość na dokonanie serwisu w wybranym warsztacie. Niestety sprężarki serii 10S często ulegają uszkodzeniom, a historia pokazuje, iż nawet czujnik prędkości nie stanowi dla nich ochrony przed kompletnym zatartkiem.

ATSB 08/02-2015**COROCZNA KONTROLA UKŁADU KLIMATYZACJI**

Wielu właścicieli samochodów wciąż mylnie twierdzi, że układ klimatyzacji jest jednostką bezobsługową i wymaga serwisu jedynie w przypadku awarii.

W celu zaprzeczenia tym twierdzeniom i uporządkowania wiedzy poniżej przedstawiono kilka faktów:

- układ klimatyzacji traci co roku około 15% czynnika;
- w starszych pojazdach łączna ilość czynnika wyciekającego w czasie roku znacznie przekracza 15% całej jego objętości, jest to spowodowane nieszczelnościami w wężach, złączach oraz uszczelniających pierścienia;
- każdy osuszacz gromadzi wilgoć, szlam olejów i cząstki metalu, a brak serwisy klimatyzacji zdecydowanie zwiększa ich ilość w układzie. Jeżeli nastąpi awaria osuszacza to zawartość jego filtra znajdującego się w układzie powodując uszkodzenia sprężarki, skraplacza, zaworu rozprężnego i dyszy dławiących;
- rozszczelnienie układu połączone ze wzrostem wilgoci, może powodować korozję wewnętrz sprężarki klimatyzacji i układu, jest to wynik reakcji jaka zachodzi pomiędzy czynnikiem chłodniczym i wodą, które zmieszcane ze sobą tworzą kwas.

Jak powszechnie wiadomo, lepiej zapobiegać niż leczyć, a biorąc pod uwagę powyżej przedstawione argumenty, zalecamy, aby co 12 miesięcy serwisować układ klimatyzacji.

Następujące punkty można wykorzystać jako wytyczne w przypadku dokonywania serwisu układu klimatyzacji:

1. Sprawdzić sprzęgło jednokierunkowe alternatora poprzez jego obserwację, jeżeli pracuje w sposób nierównomierny, a napinacz wykonuje nietypowe ruchy to drgania i wstrząsy pochodzące z silnika nie będą już absorbowane i uderzą w najsłabszy punkt, którym jest sprzęgło kompresora klimatyzacji. Airstal zaleca wymianę sprzęgła jednokierunkowego alternatora co 150 000 km, a jeśli występują wątpliwości, co do jego przebiegu niezwłocznie.
2. Sprawdzić wszystkie pasy napędowe pod kątem ich zużycia i uszkodzeń, gdyż z czasem następuje zmiana struktury materiału, z którego są one wykonane, na skutek pęknięć spowodowanych dużymi amplitudami temperatur oraz możliwego kontaktu z chemikaliami i olejami pochodzącymi z silnika.
3. Wykonać ultrafioletową próbę szczelności. Jest ona ułatwiona ze względu na fakt, iż większość układów jest fabrycznie wyposażona w barwnik ultrafioletowy ułatwiający identyfikację i usuwanie nawet najmniejszych nieszczelności przed wystąpieniem awarii. Temat małych wycieków w nowoczesnych układach klimatyzacji wyposażonych w sprężarki o napędzie bezpośrednim został podjęty przez Airstal w Biuletynie nr ATSB 01/02-2015.
4. Airstal zaleca, aby w przypadku wystąpienia wycieku znaleźć **zasadniczą przyczynę problemu i usunąć ją**. Bardzo często serwisy decydują się na dodanie chemii uszczelniającej do układu klimatyzacji, ale w niektórych przypadkach mogą one powodować uszkodzenia części wewnętrzne i powodować korozję sprężarki klimatyzacji.
5. Starannie sprawdzić wszystkie węże w układzie klimatyzacji przebiegające w pobliżu rur wydechowych i rozgałęziających, gdyż pod wpływem czynników zewnętrznych wielobarwowa struktura węży gumowych może ulegać rozwarczeniu, co z kolei powodować będzie niedobory zarówno medium smarzącego jak i czynnika chłodniczego, a w rezultacie uszkodzenie sprężarki. Jest to jednak trudne do identyfikacji uszkodzenie, a jego zdiagnozowanie często możliwe jest jedynie poprzez wnioskową obserwację manometru po stronie wysokiego ciśnienia w celu wykrycia wań w zakresie ciśnienia wynoszącego 15-18 Bar.
6. Wykonać pełną próbę eksploatacyjną układu, której podstawowy zakres powinien obejmować:
 - sprawdzenie, czy wszystkie kontrolki/lampki oraz przyciski klimatyzacji znajdują się na desce rozdzielczej działają prawidłowo;

- sprawdzenie czystości oraz stanu technicznego skraplacza – m.in. należy upewnić się, że jest czysty i nie uległ żadnym uszkodzeniom mechanicznym lub korozji, która może znacznie obniżyć wydajność chłodzenia i podnieść ciśnienie wylotowe w układzie;
- sprawdzenie sprawności, prędkości i kierunku obrotu wentylatora skraplacza;
- sprawdzenie temperatury węży wlotowych i wylotowych, co jest dobrym sprawdzianem wydajności chłodzenia układu. Optymalną temperaturą rury prowadzącej do parownika jest około 2°C, jeżeli rura ta zamarza, może sygnalizować to problem z zaworem sterującym sprężarki lub awarią przekaźnika lub termostatu. Wynikiem tego może być nieprawidłowa temperatura uruchomienia cyklu sprężarki, dlatego należy znaleźć zasadniczą przyczynę usterki i ją usunąć;
- dokładne sprawdzenie ciśnienia po stronie wysokiej i niskiej w próbie przy maksymalnych obrotach sprężarki. Po stronie wysokiej odczyty powinny wynosić 15-20 Bar, po stronie niskiej 2,5-3 Bar. Należy upewnić się, że wyniki są stabilne, ponieważ żadne wahania nie powinny być akceptowalne;
- sprawdzenie sprawności sprzęgła sprężarki klimatyzacji, zmierzanie spadku napięcia pomiędzy zaciskiem „+” akumulatora a dodatnim połączeniem cewki magnetycznej, akceptowalny poziom to 0,5V;
- sprawdzenie szczeliny w sprzęgłe elektromagnetycznym pomiędzy kołem pasowym a dociskiem sprężarki klimatyzacji, szczelina ta powinna wynosić 0,5-0,8 mm;
- sprawdzenie prędkości silnika dmuchawy oraz upewnienie się, czy wszystkie poziomy prędkości działają prawidłowo;
- sprawdzenie filtra kabinowego (na rynku dostępne są dwie wersje – podstawowa papierowa oraz zawierająca węgiel aktywny). Airstal zaleca stosowanie podzespołu wyposażonego w filtr z węglem aktywnym;
- sprawdzenie szczelin wentylacyjnych na desce rozdzielczej;
- sprawdzenie, czy woda jest odprowadzana z kabiny w sposób prawidłowy;
- sprawdzenie jakości oleju w całym układzie klimatyzacji wykorzystując zestaw diagnostyczny oleju składający się z wziernika, węzy oraz szybkołączki. Taka analiza pozwala na szybkie dostrzeżenie problemu i niejednokrotnie zapobieżenie poważnym problemom układu klimatyzacji, w przypadku zaobserwowania jakichkolwiek ciał stałych, mietności lub innych niepokojących sygnałów należy wyczyścić układ z wykorzystując narzędzia umożliwiające obejście zaworu, dyszy dławiącej i osuszacza;
- wymienienie oleju w układzie, zalecanym jest stosowanie podwójnie zabezpieczonego oleju, gdyż jest on bardziej odporny na wilgoć i wykazuje się większą trwałością niż dostępne na rynku zamienniki, warto do oleju dodać około 7,5 ml barwnika, który w przypadku wystąpienia nieszczelności pozwoli na łatwą jej identyfikację (w przypadku jakichkolwiek pytań w sprawie jakości oleju proszę kontakt z firmą Airstal);
- po kompletnym płukaniu układu klimatyzacji należy wymienić osuszacz i dyszę dławiącą;
- ponowne napełnienie systemu i wykonanie próby eksploatacyjnej;
- zaleca się wykonanie dezynfekcji z wykorzystaniem OZONU przez 30-60 minut w celu wyeliminowania bakterii, które mogą znajdować się na powierzchniach parownika.

„Powyższy artykuł zawiera jedynie najważniejsze informacje dotyczące serwisowania układu klimatyzacji samochodowej, będziemy wdzięczni za wszelkie uwagi i komentarze, które pozwolą na pogłębienie wiedzy w tym zakresie.”

ATSB 09/02-2015**PROBLEMY SPOTYKANE W PRZYPADKU „UNIERUCHOMIENIA” SPRĘŻARKI****Problem**

Cały układ klimatyzacji uległ awarii i sprężarka zostaje „unieruchomiona”.

Niejednokrotnie w takim przypadku znalezienie głównej przyczyny awarii jest trudne. Kiedy uznamy, iż jest to niemożliwe, najlepszym rozwiązaniem jest wymiana uszkodzonych części (sprężarki, osuszaczka, dyszy dławiącej), a następnie przepłukanie układu i wykonanie długiej próby szczelności dla wysokiego ciśnienia. Najwydajniejszym i najbezpieczniejszym z punktu widzenia funkcjonowania układu jest wykonanie 3-godzinnej próby pod ciśnieniem 15 Bar z wykorzystaniem azotu, w celu znalezienia i usunięcia wszystkich nieszczelności.

Bez względu na umiejętności serwisującego klimatyzację, można pracować tylko w ramach pierwotnie ustalonych między wytwórcą samochodu a producentem części oryginalnych (OEM) – a niestety każdy układ klimatyzacji ma swoje słabe punkty, które mogą prowadzić do „zatarcia” sprężarki.

W ciągu ostatnich 10 lat Airstal przekonał się, że istnieją modele sprężarek, które zdecydowanie częściej ulegają awarii – zatarciu, co jest wyjątkową wielu czynników, do których należą:

- **umiejscowienie sprężarki** (zła wentylacja/za wysoka temperatura otoczenia);

- **zła konstrukcja sprężarki** – za mała wytrzymałość materiału i konstrukcji w stosunku do warunków roboczych;
- **za mała wytrzymałość komponentów układu;**
- **umiejscowienie komponentów układu** (zła wentylacja/za wysoka temperatura otoczenia);
- **węże wlotowe i wylotowe**, które są często pomijanymi komponentami przy ustalaniu przyczyn awarii w układzie klimatyzacji. Stwierdzono jednak, iż wszystkie węże klimatyzacji znajdujące się w pobliżu rur wydechowych lub poddawane niekorzystnym warunkom takim jak skoki temperatur, kontakt z substancjami chemicznymi, powinny być wymienione po 7-8 latach eksploatacji ze względu na możliwość pojawienia się rozwarstwień i kruszenia się ich struktury. W przypadku, gdy pojawi się takie uszkodzenie, przepływ oleju oraz czynnika będzie niewystarczający, co przełoży się na niewystarczające smarowanie sprężarki i w konsekwencji jej zatarcie.

Airstal w Biuletynie nr ATSB 10/02-2015 dokonuje przeglądu najczęstszych usterek dla wybranych typów sprężarek. Sądzimy, iż przyczyni się to zwiększenia efektywności codziennej pracy.

ATSB 10/02-2015

MOST COMMON COMPRESSOR FAILURES – PLEASE BE AWARE THAT IN MOST CASES THE ROOT CAUSE IS NOT THE COMPRESSOR ITSELF – IN MOST CASES THE COMPRESSOR BREAKS DOWN DUE TO OTHER PROBLEMS IN THE AC SYSTEM

Make	Model	Year	Noise problems	Leak problems	Clutch problems	Coil problems	"Lock Up" problems	Electronic control valve problems	Mechanical control valve problems	Discharge valve problems	Most common failure	Compressor brand	Compressor type
ALFA ROMEO	159	09.06 –						x			CONTROL VALVE	VALEO	DCS17IC
AUDI	A1	06.13 –	x				x				NOISE AND ECV	SANDEN	PXE14 SERIES
AUDI	A3	10.99 –		x							BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
AUDI	A3	10.99 –	x						x		NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
AUDI	A3	08.04 –	x	x	x	x	x				BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	SANDEN	PXE16 SERIES
AUDI	A3	08.04 –		x	x	x					BROKEN CLUTCH PLATE	DELPHI	6CVC
AUDI	A3	08.04 –	x	x	x			x			NOISE AND ECV	SANDEN	PXE16 SERIES
AUDI	A3	09.07 –	x					x			NOISE AND ECV	SANDEN	PXE14 SERIES
AUDI	A4	08.96 –	x						x		RATTLING AND CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
AUDI	A4	09.97 –		x							CLUTCH AND SHAFT	DENSO	7SB SERIES
AUDI	A4	11.00 –		x	x			x			BROKEN CLUTCH AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
AUDI	A4	11.04 –		x							BROKEN CLUTCH PLATE	DENSO	6SEU14 SERIES
AUDI	A5	06.07 –	x		x						NOISE AND CLUTCH	DENSO	6SEU14 SERIES
AUDI	A6	01.97 –	x						x		RATTLING AND CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
AUDI	A6	01.04 –				x	x				"LOCK UP" AND ECV	DENSO	6SEU14 SERIES
AUDI	A6	06.07 –	x		x						NOISE AND CLUTCH	DENSO	6SEU14 SERIES
AUDI	A8	03.03 –		x	x						LEAK AND NOISE	DENSO	7SEU SERIES
AUDI	Q7	04.08 –			x	x					"LOCK UP" AND ECV	DENSO	6SEU14 SERIES
BMW	1-SERIES	04.07 –					x				ECV	DENSO	5SE12 SERIES
BMW	3-SERIES	04.00 –	x	x							LEAK AND CLUTCH	SEIKO SEIKI	SS120DL1
BMW	3 -SERIES	09.05 –						x			ECV	DENSO	5SE12 SERIES
CHRYSLER	VOYAGER	02.00 –	x	x	x	x					BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
CHRYSLER	PT CRUISER	03.02 –	x		x	x					NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
CITROEN	C5	09.04 –	x				x				NOISE AND ECV	SANDEN	SD7C16 SERIES
DODGE	CALIBER	06.06 –		x							CLUTCH	DENSO	5SE12 SERIES
FORD	GALAXY	05.00 –		x							BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
FORD	GALAXY	05.00 –	x						x		NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
FORD	GALAXY	05.06 –	x		x	x					NOISE AND "LOCK UP"	VISTEON	VS16 SERIES
FORD	MONDEO	11.00 –	x								LEAK	VISTEON	SCROLL
FORD	MONDEO	05.06 –	x		x	x					NOISE AND "LOCK UP"	VISTEON	VS16 SERIES
FORD	S-MAX	05.06 –	x		x	x					NOISE AND "LOCK UP"	VISTEON	VS16 SERIES
HONDA	ACCORD	01.04 –	x			x					NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
HONDA	ACCORD	01.07 –		x	x						BROKEN CLUTCH AND "LOCK UP"	SANDEN	TRSE09
HONDA	CIVIC	01.06 –		x	x						BROKEN CLUTCH AND "LOCK UP"	SANDEN	TRSE09
HONDA	CR-V	01.04 –	x			x					NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
HONDA	CR-V	01.07 –		x	x						BROKEN CLUTCH AND "LOCK UP"	SANDEN	TRSE09
HONDA	FR-V	01.04 –	x			x					NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
HONDA	FR-V	02.05 –	x		x	x					NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
HYUNDAI	I30	10.07 –		x							CLUTCH	HCC	VS16N
HYUNDAI	SANTA FE	08.01 –		x	x						CLUTCH AND COIL	HCC	HS-18
HYUNDAI	SANTA FE	02.06 –		x	x						BROKEN CLUTCH AND BURNED COIL	HCC	VS18
HYUNDAI	SONATA	02.06 –		x	x						BROKEN CLUTCH AND BURNED COIL	HCC	VS18
JEEP	GRAND CHEROKEE	01.99 –	x		x	x	x				NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES

Make	Model	Year	Noise problems	Leak problems	Clutch problems	Coil problems	"Lock Up" problems	Electronic control valve problems	Mechanical control valve problems	Discharge valve problems	Most common failure	Compressor brand	Compressor type
KIA	CEED	10.07 -		x							CLUTCH	HCC	VS16N
KIA	SPORTAGE	08.01 -		x x							CLUTCH AND COIL	HCC	HS-18
LEXUS	GS300	02.06 -	x	x	x		x				CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	6SBU16C
MAZDA	3	01.05 -	x x	x x x x						x	CLUTCH PLATE AND COIL BURNT	PANASONIC	VANE BLADE SERIES
MAZDA	5	01.05 -	x x	x x x x						x	CLUTCH PLATE AND COIL BURNT	PANASONIC	VANE BLADE SERIES
MAZDA	6	01.05 -	x x	x x x x						x	CLUTCH PLATE AND COIL BURNT	PANASONIC	VANE BLADE SERIES
MERCEDES	A-CLASS	07.97 -	x								NOISE	DENSO	6SEU12C
MERCEDES	A-CLASS	09.04 -		x							CLUTCH	DENSO	6SEU16 SERIES
MERCEDES	C-CLASS	10.00 -	x	x			x				ECV DAMAGED AND FRONT BRACKET	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	C-CLASS	10.00 -	x	x			x				BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	E-CLASS	06.97 -		x					x		CLUTCH AND ECV	DENSO	7SB SERIES
MERCEDES	E-CLASS	10.00 -	x x	x							BROKEN CLUTCH PLATE	DENSO	5SE12 SERIES
MERCEDES	E-CLASS	07.02 -	x	x			x				ECV DAMAGED AND FRONT BRACKET	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	E-CLASS	07.02 -	x	x			x				BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	GL-CLASS	07.05 -		x			x				NOISE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	M-CLASS	07.05 -		x			x				NOISE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	R-CLASS	07.05 -		x			x				NOISE AND ECV	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	SPRINTER	03.05 -		x x							CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	7SEU SERIES
MERCEDES	VARIOUS	01.68 - 12.85	x x								LEAKS AND BROKEN CLUTCH PLATE	HARRISON	A6
MITSUBISHI	COLT	01.04 -	x				x				NOISE AND ECV	DENSO	5SE09C
MITSUBISHI	OUTLANDER	02.99 -		x x							CLUTCH AND COIL	MITSUBISHI	MSC090C
NISSAN	ALMERA	03.00 -	x x								NOISE AND LEAK	CALSONIC	CSV613
NISSAN	PRIMERA	07.02 -	x x								NOISE AND LEAK	CALSONIC	CSV613
NISSAN	X-TRAIL	12.07 -	x								LEAK	VALEO	DCS17IC
OPEL	ASTRA	09.00 -	x x	x							NOISE AND LEAK	DELPHI	CVC
OPEL	ASTRA	03.04 -									NOISE	DELPHI	CVC
OPEL	ASTRA	08.05 -		x x							CLUTCH AND COIL	DELPHI	CVC
OPEL	ASTRA	09.05 -	x	x x							CLUTCH AND COIL	DELPHI	CVC
OPEL	VECTRA	09.00 -	x x								NOISE AND LEAK	GM – DELPHI	V5
PEUGEOT	407	05.04 -	x				x				NOISE AND ECV	SANDEN	SD7C16 SERIES
RENAULT	ESPACE	09.06 -	x	x							NOISE AND CLUTCH	ZEXEL	DCS17ECR
RENAULT	LAGUNA	03.01 -	x			x					NOISE AND ECV	GM – DELPHI	V5
RENAULT	MEGANE	05.98 -	x				x				NOISE AND ECV	GM – DELPHI	V5
RENAULT	MEGANE	01.03 -	x	x							BROKEN CLUTCH AND NOISE	DELPHI	CVC
RENAULT	TRAFFIC	08.05 -	x	x							NOISE AND CLUTCH	ZEXEL	DCS17ECR
SAAB	9-3	09.02 -		x x x							CLUTCH AND "LOCK UP"	SANDEN	TRS105
SAAB	9-3	09.02 -	x								NOISE	SANDEN	SD7V16 SERIES
SEAT	ALHAMBRA	06.00 -		x							BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
SEAT	ALHAMBRA	06.00 -	x					x			NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
SEAT	ALTEA	01.06 -	x x x	x							BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	SANDEN	PXE16 SERIES
SEAT	ALTEA	01.06 -		x x							BROKEN CLUTCH PLATE	DELPHI	6CVC
SEAT	ALTEA	01.06 -	x x x	x			x				NOISE AND ECV	SANDEN	PXE16 SERIES
SEAT	IBIZA	10.02 -		x x	x						CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	6SEU14 SERIES
SKODA	FABIA	10.02 -		x x	x						CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	6SEU14 SERIES
SKODA	OCTAVIA	09.00 -		x							BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
SKODA	OCTAVIA	09.00 -	x						x		NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D

Make	Model	Year	Noise problems						Most common failure	Compressor brand	Compressor type
			Leak problems	Clutch problems	Coil problems	"Lock Up" problems	Electronic control valve problems	Mechanical control valve problems			
SKODA	OCTAVIA	01.06 –	x	x	x	x			BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	SANDEN	PXE16 SERIES
SKODA	OCTAVIA	01.06 –		x	x	x			BROKEN CLUTCH PLATE	DELPHI	6CVC
SKODA	OCTAVIA	01.06 –	x	x	x		x		NOISE AND ECV	SANDEN	PxE16 SERIES
SMART	FORFOUR	01.04-	x				x		NOISE AND ECV	DENSO	5SE09C
SUZUKI	GRAND VITARA	07.01 –	x		x	x			NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
SUZUKI	LIANA	07.01 –	x		x	x			NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
SUZUKI	SWIFT	01.05 –	x		x	x			BROKEN CLUTCH AND BURNED COIL	MITSUBISHI	MSC60CAS
SUZUKI	VITARA	01.94 –	x			x			NOISE AND "LOCK UP"	SEIKO SEIKI	SS10V1
TOYOTA	AURIS	01.08 –		x			x		LEAK AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	AURIS	01.10 –		x			x		BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	5SER09C
TOYOTA	AVENSIS	01.03 –		x			x		BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	AVENSIS	12.03 –	x		x				BROKEN CLUTCH PLATE	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	AVENSIS	01.08 –		x			x		LEAK AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	COROLLA	12.03 –	x		x				BROKEN CLUTCH PLATE	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	COROLLA	01.05 –		x		x			BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	COROLLA	01.08 –		x			x		LEAK AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	HILUX	11.01 –	x	x	x				NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
TOYOTA	LAND CRUISER	11.04 –	x	x	x				NOISE AND "LOCK UP"	DENSO	10S SERIES
TOYOTA	RAV-4	01.08 –		x			x		LEAK AND ECV	DENSO	5SE12 SERIES
TOYOTA	YARIS	04.99 –	x	x					NOISE AND LEAK	DENSO	5SE09C
TOYOTA	YARIS	01.05 –		x		x			BROKEN CLUTCH PLATE AND ECV	DENSO	5SER09C
VW	GOLF	08.00 –	x					x	NOISE AND MECHANICALLY CONTROL VALVE	ZEXEL	DCW17D
VW	GOLF	08.00 –		x					BROKEN CLUTCH PLATE AND SPLINES ON THE SHAFT	SANDEN	SD7V16 SERIES
VW	GOLF	08.04 –	x	x	x	x			BROKEN CLUTCH OR "LOCK UP"	SANDEN	PXE16 SERIES
VW	GOLF	08.04 –		x	x	x			BROKEN CLUTCH PLATE	DELPHI	6CVC
VW	GOLF	08.04 –	x	x	x		x		NOISE AND ECV	SANDEN	PXE16 SERIES
VW	MULTIVAN	04.03 –	x	x	x	x	x		BROKEN FREE RUN PULLEY	DENSO	7SEU SERIES
VW	POLO	10.02 –		x	x	x			CLUTCH AND "LOCK UP"	DENSO	6SEU14 SERIES
VW	TOUAREG	04.03 –		x	x	x	x		BROKEN FREE RUN PULLEY	DENSO	7SEU SERIES
VW	TRANSPORTER	09.95 –	x		x				NOISE AND CLUTCH	SANDEN	SD7V16 SERIES
VW	TRANSPORTER	04.03 –		x	x	x	x		BROKEN FREE RUN PULLEY	DENSO	7SEU SERIES

ATSB 11/02-2015**BEZPIECZNE STOSOWANIE AZOTU PODCZAS SERWISU UKŁADU KLIMATYZACJI**

Historia pokazała, iż choć wydaje się to nieprawdopodobne, poważne uszkodzenie ciała operatora w czasie płukania układu klimatyzacji jest możliwe. Pracownicy Airstal słyszeli przynajmniej o jednym wypadku, w którym nastąpił wybuch elementu urządzenia serwisującego zawierającego azot wykorzystywany do płukania układu.

Wybuch, a w konsekwencji uszkodzenie ciała operatora, nastąpiło z powodu znacznego wzrostu ciśnienia w zbiorniku urządzenia serwisującego, który z zasady jest przeznaczony do stosowania przy maksymalnym ciśnieniu 10 barów. Większość rozwiązań, stosowanych w warsztatach samochodowych, polegająca na podłączeniu urządzenia do warsztatowego systemu sprężonego powietrza, którego ciśnienie waży się w zakresie o 7 do 9 barów. W takim przypadku medium wykorzystywanym do płukania układu jest sprężone powietrze. Należy jednak pamiętać, iż w takim przypadku niezbędnym jest instalacja

separatorka pomiędzy urządzeniem płuczącym a warsztatowym systemem sprężonego powietrza, który uniemożliwi przedostanie się wilgoci do układu klimatyzacji.

Jeżeli natomiast warsztat decyduje się na zastosowanie **azotu** to ważnym jest, aby **reduktor ciśnienia znajdujący się pomiędzy butlą a urządzeniem serwisującym został ustawiony na maksymalnym poziomie 10 barów, gdyż jest to granica wytrzymałość elementów urządzenia serwisującego mających kontakt z azotem.**

Konsekwencją braku redukcji ciśnienia jest podanie gazu do urządzenia serwisującego z ciśnieniem kilkunastokrotnie wyższym niż jego graniczna wytrzymałość, a to skutkować będzie uszkodzeniem jego elementów oraz wybuchem.

ATSB 12/02-2015**DEZYNFEKCJA UKŁADU KLIMATYZACJI**

Ozon jest wykorzystywany do dezynfekcji układów klimatyzacji od wielu lat w Stanach Zjednoczonych, a dzięki regularnemu działaniu na układ ozonem można wyeliminować bakterie, wirusy i grzyby powodujące nieprzyjemne zapachy oraz negatywnie wpływające na zdrowie pasażerów.

Badania wykazały, że ozon jest jednym z najsielniejszych środków dezynfekcyjnych ustępując jedynie fluorowi.

Zadaniem generatora ozonu jest przekształcanie dwuatomowej cząsteczki tlenu w ozon, którego trzyatomowa cząsteczka jest bardzo niestabilna ciągle dążąc do stanu równowagi. W tym celu ozon oddaje jeden atom tlenu dowolnemu związkowi chemicznemu, utleniając go.

Warto zaznaczyć, iż procesowi ozonowania podlega nie tylko układ klimatyzacji, ale także wnętrze samochodu. Ozon poprzez utlenianie napotkanych cząsteczek chemicznych niszczy wirusy, grzyby i bakterie, które są przyczyną brzydkich zapachów w samochodzie.

Proces ozonowania trwa około 15-20 minut. Zaleca się, aby przed przystąpieniem do wykonania takie czynności jak: oczyszczenie wlotu powietrza z liści i brudu, wyczyszczenie filtra kabinowego, upewnienie się, że wąż parownika jest osadzony w prawidłowej pozycji i drożny.

Ozonowanie zaleca się przeprowadzać przynajmniej raz do roku wg następującej procedury:

1. Opróżnić popielniczkę i usunąć wszystkie odpady organiczne (także żywiość i napoje) z kabiny pasażerskiej.

2. Umieścić generator ozonu na podłodze od strony pasażera i upewnić się, że wokół niego jest około 15-20 cm wolnej przestrzeni.

3. Zamknąć wszystkie okna i drzwi, uruchomić silnik i włączyć klimatyzację ustawiając „średnią” wydajność (w układach automatycznych); w układach ręcznych ustawić prędkość dmuchawy na poziom 2 lub 3.

4. Wybrać tryb recyrkulacji tzn. aby powietrze było pobierane z kabiny pasażerskiej, a nie z zewnętrz samochodu.

5. Uruchomić generator ozonu i zamknąć drzwi; generator powinien pracować 15-20 minut.

6. Wyłączyć silnik, otworzyć wszystkie okna w celu usunięcia pozostałości ozonu.

Ostrzeżenie: W czasie ozonowania zabrania się przebywania w kabini pasażerskiej samochodu ludziom i zwierzętom, gdyż jest to gaz drażniący i szkodliwy dla organizmów żywych.

Airstal zaleca, aby ostatnim krokiem w corocznym serwisie klimatyzacji było ozonowanie układu klimatyzacji i kabiny pasażerskiej.

ATSB 13/02-2015**OPRÓŻNIANIE I PONOWNE NAPEŁNIANIE UKŁADU PO MONTAŻU NOWEJ SPRĘŻARKI KLIMATYZACJI**

Proces opróżniania i ponownego napełniania układu klimatyzacji w większości warsztatów wykonywany jest z wykorzystaniem automatycznej stacji serwisowej, która również dokonuje diagnozy i sygnalizuje znalezione usterki, a proces zostaje zatrzymany do momentu usunięcia problemu przez operatora.

W przypadku, gdy urządzenie jest niedostępne procedura ta powinna przebiegać następująco:

1. Usunięcie wilgoći i powietrza z układu za pomocą pompy próżniowej, pompa powinna wytworzyć ciśnienie 90 kPa lub niższe, a proces powinien trwać minimum 30 min.
2. Odłączenie pompy próżniowej i zaizolowanie układu klimatyzacji.
3. Sprawdzenie ciśnienia w układzie po upływie 1 minuty od odłączenia pompy próżniowej oraz ponownie po upływie 5 minut, w przypad-

ku większego wzrostu ciśnienia niż 2 kPa (15 mmHg), należy znaleźć i usunąć przyczynę, która może być wyciek lub wilgoć w układzie.

4. Ponowne napełnienie układu zgodnie z warunkami technicznymi producenta sprzętu oryginalnego.

5. Wykonanie pełnej próby sprawności poprzez uruchomienie układu klimatyzacji i jego pracy na najwyższych obrotach przez okres około 10 minut.

Airstal radzi, aby po wykonaniu serwisu klimatyzacji umieścić etykietę serwisową w pobliżu zaworów serwisowych. Jest ona dostępna w ofercie Airstal i można ją znaleźć w katalogu części do serwisowania klimatyzacji.

ATSB 15/02-2015**CO WARTO WIEDZIEĆ O POMPACH PODCIŚNIENIOWYCH**

- Przed podłączeniem do układu klimatyzacji należy zawsze sprawdzić wzmiernik poziomu oleju na pompie próżniowej, aby się upewnić, że ilość oleju jest prawidłowa. Nie należy uruchamiać pompy podciśnieniowej, która ma za małą ilość oleju – w przeciwnym razie może dojść do uszkodzeń wewnętrznych
- Pompa podciśnieniowa musi być w stanie osiągnąć ciśnienie – 1 bar w ciągu 5 minut – jeżeli nie jest to możliwe wówczas należy wymieścić olej i sprawdzić pompę podciśnieniową pod kątem uszkodzeń wewnętrznych oraz wycieków.
- Nie należy zakrywać nakrętki wylotowej – spowoduje to uszkodzenie pompki podciśnieniowej.

ATSB 16/02-2015**SPRĘZARKA O KONSTRUKCJI ZE SPRZĘGŁEM SAMOZRYWALNYM**

Od 2000 roku producenci sprężarek, zaczęli produkować tak zwane sprężarki ze sprzęgłem samozrywalnym, pozbawione tradycyjnego sprzęgła magnetycznego:

- Sanden – z serią PXE14 i PXE16
- Denso – z serią 5SE, 6SE i 7SE
- Valeo – z serią DCS
- Delphi – z serią CVC.

Powszechnie problemy w przypadku większości powyższych sprężarek są następujące:

- Są one bardzo wrażliwe nawet na niewielkie wycieki ze względu na fakt, że zawsze się obracają po uruchomieniu silnika – a sprzęgło samozrywające, zabezpieczające przed przeciążeniem, wbudowane w koło pasowe nie zawsze reaguje na takie małe zmiany momentu na wale **zanim nie jest za późno**. (Czujnik ciśnienia spowoduje wyłączenie układu klimatyzacji, lecz sprężarka **wciąż** będzie się obracać **bez cyrkulacji oleju i czynnika chłodniczego**, co doprowadzi w końcu do zatarcia sprężarki).
- Również **wielowypusty wewnętrzny** sprzęgła samozrywalnego, które łączą wał sprężarki z napędem wielorówkowym mogą nie wytrzymać ciągłego obciążenia, przyspieszania i zwalniania.

- Pompa podciśnieniowa jest **pompą pneumatyczną** – taka ciecz, jak czynnik chłodniczy lub pozostałości rozpuszczalnika do pukania mogą ją uszkodzić.
- Firma Airstal zaleca wymianę oleju po 20 cyklach próżni. Należy się upewnić, że zastosowano odpowiedni typ i lepkość, zgodnie ze specyfikacją producenta.
- Gdy pompa podciśnieniowa zaczyna „hałasować”, oznacza to zazwyczaj, że w oleju znajduje się wilgoć lub zanieczyszczenia – w takich przypadkach należy natychmiast wymienić olej.
- Na pompie podciśnieniowej konieczne jest zastosowanie jak najkrótszych kabli zasilających, dzięki temu uzyskamy wysokie napięcie robocze.

ATSB 17/02-2015**PRZYCZYNY SPALONEGO SPRZĘGŁA KOMPRESORA**

W ciągu ostatnich 10 lat otrzymaliśmy setki reklamacji gwarancyjnych, w których Klienci skarżą się, że sprzęgło uległo spaleniu oraz że istnieje przypuszczenie, że było to spowodowane błędem produkcyjnym, bądź montażowym.

Najczęstszymi przyczynami usterek związanych z przegrzaniem sprzęgła wcale nie jest błąd montażowy, przedstawiamy kilka najpopularniejszych czynników:

- Przepelenie** – gdy system jest przepelony „nawet tylko trochę”, wytworzy się wyższe ciśnienie, niż normalnie, co spowoduje ślizganie się sprzęgła.
- Przytkany/zablokowany układ klimatyzacji** – jeżeli gdzieś w układzie znajduje się jakaś blokada, spowoduje to wyższe ciśnienie i doprowadzi do ślizgania sprzęgła. Takie sytuacje są bardziej krytyczne, niż zwyczajne przepelenie, ponieważ oprócz wyższego ciśnienia sprężarka będzie narażona na uszkodzenia z powodu słabego przepływu oleju i czynnika chłodniczego. Ograniczony przepływ czynnika w układzie może być spowodowany przez: zablokowaną dyszę dławiącą, zablokowany filtr kabinowy (brak cyrkulacji powietrza przez parownik), uszkodzony zawór rozprężny, nawet czasami wąż czynnika chłodniczego może się rozwarstwić i powodować wewnętrzną blokadę.
- Wentylator skraplacza nie uruchamia się** – spowoduje to wyższą temperaturę w systemie, przez co ciśnienie wzrośnie do poziomu krytycznego.
- Za dużo oleju w układzie klimatyzacji** – to również spowoduje wyższe ciśnienie w systemie, co w gorące dni może okazać się niebezpieczne.
- Za duża szczelina powietrzna** – pomiędzy tarczą sprzęgła i kołem pasowym – w takich sytuacjach pole magnetyczne wytwarzane przez cewkę nie będzie wystarczająco silne, aby było w stanie utrzymać tarczę sprzęgła w odpowiedniej pozycji.

- W przypadku, gdy w układzie klimatyzacji jest za duża ilość oleju, czy też zbyt duża ilość czynnika chłodniczego – sprzęgło samozrywalne zostanie uszkodzone (jego uszkodzenie następuje przy ok. 100 Nm) i będzie konieczna jego wymiana by przywrócić sprężarkę do ponownego działania.
- Również uszkodzone sprzęgło kierunkowe na alternatorze może spowodować uszkodzenie sprzęgła samozrywalnego kompresora, ponieważ zostało zaprojektowane tak, aby pochłaniać uderzenia silnika i kompensować duże obciążenia działające na wirnik alternatora podczas przyspieszania i zwalniania. Jeżeli sprzęgło kierunkowe „blokuje się”, wówczas bezwładność będzie się utrzymywać w układzie napędowym i doprowadzi do uszkodzenia najsłabszych komponentów – w tym przypadku bardzo często jest to sprężarka.

Możliwa jest wymiana zestawu sprzęgłowego, a do tego celu dostępne są różne narzędzia. Firma Airstal posiada trzy narzędzia, które pasują do samochodów japońskich i europejskich.

W konsekwencji wszystkich powyższych problemów, większość producentów sprężarek po roku 2010 powróciła do stosowania tradycyjnych sprzęgeli magnetycznych z zachowaniem elektronicznego zaworu sterującego – wygląda na to, że to rozwiązanie zapewnia najwyższą wytrzymałość.

- Zbyt niskie napięcie cewki** – jeżeli napięcie na cewce jest niższe, niż napięcie akumulatora, spowoduje to powstanie słabszego pola magnetycznego i doprowadzi do ślizgania się sprzęgła.
- Brak właściwego polerowania** – może również doprowadzić do ślizgania sprzęgła. Nowe sprzęgło musi być dopasowane do powierzchni połączenia, co jest wykonywane w procedurze polerowania. Celem procedury jest zwiększenie początkowego momentu rozruchowego, poprzez dotarcie się obszaru powierzchni połączenia. Aby przeprowadzić procedurę polerowania, należy postępować w następujący sposób:
 - utrzymywać obroty silnika na poziomie 1500 -2500 obr/min.;
 - włączać i wyłączać układ klimatyzacji z częstotliwością 10-15 razy na minutę;
 - kontynuować włączanie/wyłączanie przez kolejne 3-4 minuty;
 - po tym procesie sprzęgło powinno osiągnąć swoją pełną wydajność momentu roboczego.
- Uszkodzone łożysko koła pasowego** – sprawdzić, czy pasek nie jest za bardzo naprężony. Bardzo często dochodzi do uszkodzenia łożyska koła pasowego ze względu na ślizganie się sprzęgła. Silne rozgrzewanie, powoduje że smar wewnętrzny topi się i smarowanie ustaje.
- Nieprawidłowo zainstalowane sprzęgło podczas procesu produkcji
- Słaba konstrukcja sprzęgła.

Z pewnością jest jeszcze więcej przykładów i przyczyn spalonego sprzęgła, niż te, które firma Airstal wybrała, jednak jak widać, **większość** z nich dotyczy części i podzespołów znajdujących się w układzie.

ATSB 18/02-2015**ZWIĘKSZENIE MOCY/ZMNIEJSZENIE ZUŻYCIA PALIWA PRZEZ DENSO
(ZWIĄZANE Z UKŁADEM KLIMATYZACJI)**

OEM (produkenci oryginalnego wyposażenia) wciąż poszukują sposobów na obniżenie zużycia paliwa, a ze względu na fakt, że klimatyzacja stała się obecnie standardowym komponentem we wszystkich nowych samochodach. Generalnie, roczne zużycie paliwa w normalnym samochodzie osobowym wyposażonym w klimatyzację jest o ok. 10% wyższe, niż w przypadku takiego samego samochodu bez klimatyzacji – zatem jeżeli pokonujemy rocznie 20.000 km, koszty eksploatacji klimatyzacji w samochodzie wynoszą około 200 EUR.

Pobór mocy rozkłada się na następujące komponenty:

- Sprężarka klimatyzacji – ok. 40%.
- Wentylator skraplacza – ok. 10%.
- Silnik wentylatora kabiny – ok. 35%.
- Sprzęgło klimatyzacji – ok. 3%.
- Zwiększenie wolnych obrotów (zwiększoną prędkość obrotową silnika na biegu jałowym ze względu na obciążenie układem klimatyzacji) – ok. 12%.

Firma Denso opracowała obecnie nowy typ **skraplacza**, który umożliwia uzyskanie oszczędności na poziomie 10% poboru mocy w po-

równaniu ze skraplaczami wielokrotnego przepływu – i to bez spadku wydajności!

Poprawioną wydajność udało się uzyskać przez ulepszone rurek i żeber, których średnicę znacznie zmniejszono.

Również na pojeździe zamontowano tzw. „żaluzje”, które zapobiegają przepływowi gorącego powietrza z komory silnika do przedniej części skraplacza – boczne „żaluzje” pomagają zmniejszyć temperaturę wlotowej powietrza do skraplacza o 6 stopni.

Wniosek

Biorąc pod uwagę powyższą informację od producentów staje się jasne, że wymagania stawiane niezależnym warsztatom serwisowania klimatyzacji stają się coraz wyższe. Nowy typ skraplaczy nie pozwala na płukanie, konieczna jest jego wymiana.

Firma Airstal wymaga obecnie, aby podczas procedury instalacji naszej sprężarki klimatyzacji wymieniono koniecznie skraplačz przepływu równoległego – ze względu na fakt, że profesjonalne płukanie skraplaczy tego typu nie jest możliwe.

ATSB 19/02-2015**WYDAJNOŚĆ SPRĘŻARKI, A WZROST TEMPERATURY**

Na obciążenie układu klimatyzacji niewątpliwie największy wpływ ma temperatura otoczenia. W Europie sezon na używanie klimatyzacji trwa zazwyczaj od kwietnia do września i wówczas temperatura otoczenia wynosi od 15 do 35°C.

Co to oznacza dla sprężarki i całego układu klimatyzacji?

- W kwietniu sprężarka nie jest poddawana dużym obciążeniom i **średnie** ciśnienie tłoczenia wynosi od 6-9 barów, przy założeniu temperatury otoczenia na poziomie 15-17°C.
- W maju obciążenie sprężarki wzrasta i **średnie** ciśnienie tłoczenia wynosi od 8-13 barów, przy założeniu temperatury otoczenia na poziomie 18-21°C.
- W czerwcu obciążenie sprężarki wzrasta i **średnie** ciśnienie tłoczenia wynosi od 10-17 barów, przy założeniu temperatury otoczenia na poziomie 22-25°C.

- Szacuje się, że w lipcu i sierpniu obciążenie sprężarki jest największe i **średnie** ciśnienie tłoczenia wynosi od 17-25 barów, przy założeniu temperatury otoczenia na poziomie 25-35°C.

Firma Airstal zaleca regularne użytkowanie klimatyzacji zarówno w lecie, jak i w zimie, ponieważ klimatyzacja bardzo pomaga w usuwaniu wilgoci z kabiny również w okresie zimowym, dzięki temu poprawia się komfort jazdy we wnętrzu samochodu. Konieczne jest również systematyczne serwisowanie klimatyzacji szczególnie przed rozpoczęciem sezonu.

Wniosek

Sprężarka i towarzyszące jej części muszą być w dobrym stanie, aby mogły pracować przy tak dużych ciśnieniach tłoczenia. Na szczęście coraz więcej właścicieli w odpowiedni sposób dba o stan układu klimatyzacji i regularnie serwisuje swoje samochody.

ATSB 21/02-2015**OPTYMALIZACJA WTÓRNEGO RYNKU MOTORYZACYJNEGO ORAZ WYZWANIA PRZED NIM STOJĄCE**

W ciągu około 10 lat samochodowe układy klimatyzacji przestały być luksusowym elementem wyposażenia, stając się funkcją standardową. Obecnie ponad 90% wszystkich samochodów opuszczających fabrykę posiada zamontowane fabryczne układy klimatyzacji.

Szczerze mówiąc, stare „luksusowe” systemy były bardzo solidne i niezadko pracowały przez 8-10 lat bez żadnych usterek.

Stare systemy zawierały o wiele większe ilości czynnika chłodniczego i oleju, niż systemy instalowane obecnie, zmniejszyła się również wielkość sprężarki, co pozwoliło na mniejsze obciążenie silnika, poprawiając w ten sposób zużycie paliwa.

Ludzie, którzy za 5 lat – zdecydują się zakupić pięcioletni samochód z drugiej ręki, muszą przygotować się na dużo wyższe koszty serwisowania, niż te, do których przyzwyczaili się zanim „downsizing” stał się tak ważną częścią przemysłu motoryzacyjnego.

Niektórzy powiedzą, że „downsizing” jest naturalną kontynuacją rozwoju, która pomaga nam zachować naturalne zasoby i zminimalizować emisję CO₂. W krótkim okresie czasu jest to oczywiste prawda, możemy uzyskać taką samą wydajność z mniejszych podzespołów, jednakże co się stanie, jeżeli nie okaże, że **wytrzymałość** wszystkich pomniejszonych produktów w dłuższym okresie użytkowania będzie o 50% mniejsza, niż była 10 lat temu...? I szczerze mówiąc, taki scenariusz jest bardzo prawdopodobny, jeżeli nie zachowamy ostrożności...

Powróćmy jednak do układów klimatyzacji.

Co można zatem zrobić, aby wydłużyć trwałość zmniejszonych układów klimatyzacji?

Aby odpowiedzieć na to pytanie, **musimy bliżej przyjrzeć się układowi** oraz kilku jego krytycznym podzespołom:

- **Napełnianie czynnika chłodniczego** jest obecnie ważniejsze, niż kiedykolwiek wcześniej, ponieważ nowoczesne samochody często posiadają układy napełniane jedynie ilością 500 gramów. Czynnik chłodniczy pełni dwie funkcje, **chłodzi i transportuje** olej w układzie i przez sprężarkę. Kalkulacja jest prosta: 500 gramów czynnika chłodniczego podzielona przez 100% pokazuje nam, że zaledwie 5 gramów czynnika chłodniczego jest odpowiedzialna za cyrkulację 1% oleju. Innymi słowy, za każdym razem, gdy system traci 5 gramów czynnika chłodniczego, tracimy 1% wydajności klimatyzacji **oraz** o 1% mniejsze smarowanie sprężarki.

- **Ilość napełnienia oleju PAG** jest również obecnie o wiele ważniejsza, niż kiedykolwiek wcześniej – często układy napełniane są ok. 100 ml oleju, innymi słowy, każdy mililitr oleju jest odpowiedzialny za 1% smarowania i za każdym razem, gdy system traci 1 ml oleju, następuje pogorszenie smarowania o 1%.

- **Sprzęgło kierunkowe na alternatorze** często powoduje uszkodzenie sprzągła samozrywalnego w kole pasowym sprężarki – lecz dlaczego? We wszystkich nowoczesnych alternatorach o dużej wydajności instalowane jest sprzęgło kierunkowe, które „absorbuje” moment bezwładności wirnika oraz również uderzenia silnika generowane przez nowoczesne silniki wysokoprężne. **Wcześniej czy**

później spręgło kierunkowe przestanie działać i zablokuje się, co sprawi, że zacznie działać jak tradycyjne koło pasowe i nie będzie już pochłaniać bezwładności i uderzeń wytwarzanych przez alternator i silnik. Gdy wystąpi taka sytuacja, istnieje duże ryzyko, że piasta sprzągła kierunkowego na sprzążce ulegnie uszkodzeniu ze względu na duże naprężenia na pasku wielorówkowym.

- **Skraplacz** również przeszedł proces downsizingu, a rurki i żebra mają obecnie wielkość od 1 mm do 16 mm (średnice zewnętrzne), wszystkie żebra są równolegle (w grupach po 5 lub 10 żebra) i takich skraplaczy nie da się przepłukiwać. Firma Airstal wymaga, aby skraplače **zawsze** były wymieniane wraz ze sprężarką.

- **Elektroniczny zawór sterujący (ECV)** jest solidnym zaworem elektromagnetycznym, a większość problemów jest spowodowana kolizjami frontalnymi (dochodzi wówczas bardzo często do uszkodzenia wtyczki elektrycznej) lub bardzo często dochodzi do jego zatknięcia przez zanieczyszczenia w układzie. ECV jest sterowany zewnętrznie przez elektroniczny moduł sterujący umieszczony w komorze silnika lub wewnątrz pojazdu.

- **Konstrukcja koła pasowego ze spręgiem samozrywającym** jest kołem o niewielkiej masie (jest wykonane z materiałów kompozytowych) z wbudowanym spręgiem samozrywalnym, odłączającym koło pasowe od wału sprężarki, gdy moment **nagle** przekroczy 100 Nm. W przypadku niewielkiego wycieku, sprężarka bardzo często zacięra się, bez reakcji sprzągła samozrywalnego, co spowodowało, że niektórzy producenci sprężarek powrócili do rozwiązania z tradycyjnym spręgiem magnetycznym, przez co sprężarka obraca się tylko wówczas, gdy w pojeździe wymagane jest działanie klimatyzacji.

- **Czujnik objętości przepływu czynnika chłodniczego** działa w połączeniu z ECV i jest w stanie mierzyć objętość przepływu czynnika chłodzącego oraz wysyłać tę informację do ECU. Następnie ECU weryfikuje otrzymane dane i dostosowuje odpowiednio układ sterowania silnikiem. Przed wynalezeniem czujnika objętości przepływu czynnika chłodniczego, zależność pomiędzy obciążeniem sprężarki i objętością przepływu czynnika chłodniczego była szacowana na podstawie poboru mocy przez ECV. Czujniki objętości przepływu czynnika chłodniczego umożliwiły dalsze zmniejszenie zużycia energii. Czujnik objętości przepływu czynnika chłodniczego jest bardzo delikatnym podzespołem, składającym się z nadajnika i odbiornika, zainstalowanych w kolektorze sprężarki, a jego wytrzymałość nie jest najlepsza. Czujnik ten jest montowany obecnie tylko w dwóch typach sprężarek – serii TSE i serii TSB (Camry oraz IQ). W przypadku usterek możliwa jest wymiana odbiornika i wyjęcie kolektora wylotowego i przepłukiwanie nadajnika.

Wspólną cechą wszystkich komponentów jest to, że wymagają one **regularnego serwisowania**. Firma Airstal zaleca dokonywanie inspekcji oleju za pomocą narzędzi do diagnostyki oleju (które należy podłączyć pomiędzy portami po stronie niskiego i wysokiego ciśnienia) raz w roku.

ATSB 22/02-2015**WYMIANA SKRAPLACZA LUB PAROWNIKA**

Często zdarza się tak, że po wymianie skraplacza bądź parownika, który uległ uszkodzeniu, czy też rozszczelnieniu, temperatura we wnętrzu pojazdu nie jest tak chłonna jak miało to miejsce przed wymianą.

Pierwszą rzeczą, jaką należy wówczas zrobić w takim przypadku, jest przeprowadzenie testu wydajności oraz sprawdzenie, czy ciśnienia są akceptowalne, a jeżeli są, gdzieś po drodze musi następować strata wykrywająca z wymienianych podzespołów.

Podczas montażu deski rozdzielczej w fabryce zastosowano taśmę uszczelniającą lub inne rodzaje uszczelki wokół parownika, aby zapewnić, że powietrze **będzie przepływać przez niego, a nie wokół niego**.

Wszystkie wycieki wynikające z „obejścia” można rozwiązać przez prostą uszczelninę czarną taśmą lub taśmą korkową z folią PE.

Jeżeli chodzi o skraplače, należy upewnić się, że boczne żaluzje/klapy są prawidłowo osadzone z każdej strony, aby uniknąć sytuacji, że **gorące** powietrze z komory silnika dostanie się do **przedniej części skraplacza** i ponownie będzie przez niego recyklować obniżając przy tym jego sprawność.

Podsumowanie: Należy się zawsze upewnić, że powietrze nie będzie omijać skraplacza ani parownika, przy jednoczesnym zapewnieniu jak najlepszego przepływu powietrza.

ATSB 23/02-2015**SPRĘZARKA/USTERKI SYSTEMU/TEST TEMPERATURY**

Sprężarka niewątpliwie jest sercem każdego układu klimatyzacji i wytwara ona ciśnienie w zakresie 2-25 bar, w zależności od temperatury otoczenia. Sprawne działanie sprężarki wynika przede wszystkim z odpowiedniego smarowania jakie zapewnia mu olej PAG oraz odpowiedniej ilości czynnika chłodniczego jaki powinien znaleźć się w układzie.

W samochodzie temperatura silnika jest bardzo ważnym wskaźnikiem, który pokazuje, czy silnik nie jest przeciążony – większość właścicieli samochodów wie, że w przypadku zbyt wysokiej temperatury silnika należy natychmiast zatrzymać pojazd i rozwiązać problem.

Niestety temperatura sprężarki nie jest wyświetlana na zegarach kokpitu, dlatego też w razie przeciążenia sprężarki kierowca nie będzie miał szansy szybkiego zareagowania.

W układach klimatyzacji ciśnienie tłoczenia sprężarki jest niesłusznie często pomijanym punktem kontroli temperatury podczas usuwania usterek systemu. Niestety nie występuje bezpośrednia zależność pomiędzy ciśnieniem panującym w układzie i jego temperaturą, ponieważ czynnik chłodniczy znajduje się pod wysokim ciśnieniem i znacznie powyżej temperatury wrzenia, dlatego najlepsze miejsce do pomiaru temperatury strony wysokiej jest ok. 5 cm od sprężarki. Najbardziej precyzyjnym sposobem jest użycie sondy testowej.

Temperatura tłoczenia nie może nigdy przekraczać 107°C, ponieważ sprowadza to rozkład oleju oraz natychmiastowe uszkodzenie części wewnętrznych sprężarki.

Istnieje wiele czynników mogących powodować wysoką temperaturę tłoczenia:

- zanieczyszczony skraplacz
- wysoka temperatura otoczenia
- powietrze lub wilgoć w systemie (ze względu na wyciek)
- uszkodzony lub źle działający wentylator skraplacza
- nieprawidłowy czynnik chłodniczy w systemie
- przeciążony system
- niekorzystna lokalizacja sprężarki w komorze silnika (np. pod kolektorem wylotowym, co powoduje wyższe temperatury otoczenia i gorszą wentylację)
- zanieczyszczony parownik
- zamarznięty parownik (czasami powoduje to uszkodzony zawór sterowniczy)
- uszkodzony lub źle działający silnik wentylatora
- zbyt mała ilość czynnika chłodniczego
- częściowo zablokowany osuszacz
- częściowo zablokowana dysza dławiąca
- rozwarstwianie węży układu klimatyzacji
- uszkodzony zawór rozprężny.

Doświadczenie firmy Airstal pokazuje, że w dobrze zrównoważonych systemach, idealna temperatura sprężarki powinna wynosić od 50-60°C przy temperaturze otoczenia na poziomie 20°C.

Przechładzanie i przegrzewanie

Podczas cyklu pracy klimatyzacji, stan skupienia czynnika chłodniczego zmienia się pomiędzy stanem ciekłym (w skraplaczu), na stan gazo-

wy (za dyszą dławiącą lub zaworem rozprężnym) i jest ponownie wprowadzany do sprężarki klimatyzacji.

PRZECHŁADZANIE. W tym stanie czynnik chłodniczy znajduje się poniżej temperatury wrzenia (stan ciekły) – w **kondensatorze** dochodzi do przechłodzenia.

Przechładzania nie da się zmierzyć bezpośrednio, można go tylko stwierdzić mierząc temperaturę w układzie za skraplaczem za pomocą sondy lub zacisku – oraz mierząc ciśnienie tłoczenia (można to wykonać bezpośrednio na porcie serwisowym po stronie wysokiego ciśnienia).

Konwersja ciśnienia tłoczenia na temperaturę musi nastąpić z zastosowaniem wykresu PT, wówczas dowiemy się czy w układzie dochodzi do przechłodzenia. Przechładzanie może wynosić około -13 do -11°C w dobrze działającym systemie.

Podsumowanie: Zwiększenie wydajności systemu oraz usunięcie większej ilości ciepła na gram czynnika chłodzącego podczas działania klimatyzacji powoduje efekt przechładzania, który w odpowiednich warunkach jest akceptowalny.

Przechładzanie jest korzystne, ponieważ pozwala ono na utrzymanie cieczy chłodzącej w formie płynnej do chwili, w której wpłynie ona do parownika – i zapewnia ono, że tylko czynnik chłodniczy w formie ciekłej zostanie wprowadzony do zaworu rozprężnego lub dyszy dławiącej, co zapewni bardziej precyzyjny przepływ w systemie.

PRZEGRZEWANIE. W tym stanie czynnik chłodniczy znajduje się znacznie powyżej swojej temperatury wrzenia, do tego zjawiska dochodzi w parowniku.

Przegrzewania nie da się zmierzyć bezpośrednio, można go jedynie stwierdzić mierząc temperaturę na układzie zasysania za parownikiem przy pomocy sondy lub zacisku – oraz mierząc ciśnienie zasysania (można to przeprowadzić bezpośrednio na porcie serwisowym strony niskiego ciśnienia).

Przegrzewanie może wynosić około -1 do -6°C w dobrze działającym systemie.

Przyczyną, dla której potrzebujemy pewnego przegrzewania jest taka, że zwiększa to wydajność systemu przez usunięcie większej ilości ciepła na gram czynnika chłodzącego w cyrkulacji.

Przegrzewanie jest korzystne, ponieważ pomaga utrzymać czynnik chłodniczy w formie gazowej, aby zabezpieczyć sprężarkę przed załaniem cieczą (sprężarka jest pompą gazu, nie pompą cieczy).

Poniższe temperatury pracy są bardzo istotne do przeprowadzenia profesjonalnej diagnozy układu klimatyzacji, należy upewnić się, że układ klimatyzacji osiągnął swoje maksimum przed rozpoczęciem pomiaru:

- Temperatury na wlocie skraplacza – powinna wynosić ok. 60°C przy temperaturze otoczenia 20°C.
- Temperatury na wylocie skraplacza – powinna wynosić ok. 20°C przy temperaturze otoczenia 20°C.
- Temperatury na wlocie parownika – także parownika tylnego, jeżeli jest zamontowany – powinna wynosić 1-3°C w temp. 20°C.
- Temperatury na wylocie parownika – także parownika tylnego, jeżeli jest zamontowany – powinna wynosić 1-3°C w temp. 20°C.
- Temperatury na kratce wylotu powietrza (temperatury w kabinie) – powinna wynosić około 5°C.



Airstal Sp. z o.o.
Jordanów 4,
95-060 Brzeziny
Poland

Tel. +48 (46) 895 66 99
Tel. +48 (46) 874 66 46

www.airstal.com

airstal@airstal.com