

# Промивання системи кондиціонування

дата публікації: 2024.10.02



**Повний огляд самих основних і найважливіших сервісних процедур, що рекомендовані експертами та основними виробниками компресорів. Це одна з серії технічних статей, що були написані на основі технічних ідей професіоналів по роботі з системами кондиціонування, які багато років працюють у сфері обслуговування цих систем, інженерів з якості Nissens і технічних інструкторів Nissens, залучених до обміну практикою найкращого обслуговування систем кондиціонування.**

Однією з головних проблем будь-якої системи кондиціонування є внутрішні забруднення. Холодоагент і олива, що є життєво необхідними для функціонування системи, можуть бути забруднені різними речовинами. Волога, формування частинок внаслідок неконтрольованих хімічних реакцій або необережного використання добавок, таких як УФ-барвник або засоби для запобігання витоку, є одними з найпоширеніших джерел забруднень. Всі ці проблеми можуть швидко викликати засмічення у вузьких каналах системи, що призведе до серйозних несправностей.

Прочитавши цю статтю, Ви дізнаєтесь, чому важливо підтримувати систему кондиціонування в чистоті, промивати, використовуючи один із трьох рекомендованих методів, та промивати системи HVAC (опалення, вентиляція та кондиціонування повітря) на гібридних та електричних транспортних засобах.

**Чистота — запорука довговічності системи**

Для безперебійної роботи система кондиціонування повинна бути стерильно чистою всередині. Холодоагент, олива та точні механізми всередині контуру мають бути чистими для забезпечення оптимальної роботи та можливості системи підтримувати належні параметри тиску та температури.

У сучасній конструкції системи кондиціонування використовується багато компонентів з дуже вузькими каналами. У більшості сучасних автомобілів застосовуються мікротрубчасті конденсори з каналами малого діаметра. Іншим прикладом є компресори системи кондиціонування із зовнішнім керуванням з точним і дуже чутливим до забруднень електронним клапаном ECV, який керує об'ємом перекачування.

Розширювальний пристрій в системі та терморозширювальний клапан TXV, зокрема, є іншими видами компонентів контуру, які можуть швидко постраждати від забруднень, що обмежить їх належне функціонування. Усі ці компоненти можуть забитися частинками, уламками або навіть занадто в'язкою оливою, яка не відповідає специфікації автомобіля. Будь-яке обмеження або зупинка потоку системи може мати катастрофічні наслідки. Обмежений потік холодоагенту призведе до зниження продуктивності системи, спричинить миттєве підвищення тиску, погіршить загальне змащення системи та, як наслідок, створить аномальне температурне навантаження, яке є дуже небезпечним для компресора системи кондиціонування.

Крім того, важливо також зазначити, що потенційні забруднення системи та волога впливають на оливу, погіршуючи її властивості. Вони можуть миттєво вплинути на механічні частини компресора, що призведе до його заклинювання. Подібним чином, якщо олива розбавляється через надмірне використання добавок (наприклад, занадто великої кількості УФ-барвника), її неналежний стан призведе до незворотних несправностей компресора.

### **Обов'язок технічного спеціаліста чи люб'язність?**

Звичайно, що процедура промивання і додатковий час, витрачений на сервіс, значно збільшують загальний рахунок за обслуговування, який має бути оплачений. Це є однією з причин, чому технічні спеціалісти пропускають цю процедуру, часто за чіткою вказівкою клієнта, який не бажає витратити зайві кошти. Однак на це слід дивитися з зовсім іншого погляду. Промивання не є додатковою опцією, насправді це найголовніша і необхідна процедура, що часто є потрібною при серйозному ремонті системи.

Промивайте систему кожного разу, коли діагностуєте її засмічення, зупинку або несправність фільтра-осушувача. Хоча це і може бути несправністю після попереднього обслуговування, Ви в будь-якому разі повинні промивати систему щоразу, коли діагностуєте надмірне або неправильне використання добавок, таких як УФ-барвники або засоби для зупинки витоку. Візуальний огляд за допомогою приладу з оглядовим склом полегшить процес діагностики. Перед встановленням нового компресора обов'язково необхідно промити контур. Закоксовані частинки оливи, металева стружка, уламки та інші забруднення, які спричинили вихід з ладу попереднього компресора, можуть швидко зіпсувати нову деталь, якщо система не буде промита належним чином перед заміною.

Ми хочемо вказати на ще одне важливе значення, яке промивання має для системи в процесі заміни компресора. Окрім очищення від забруднень, це єдиний спосіб визначити загальну кількість оливи в контурі.

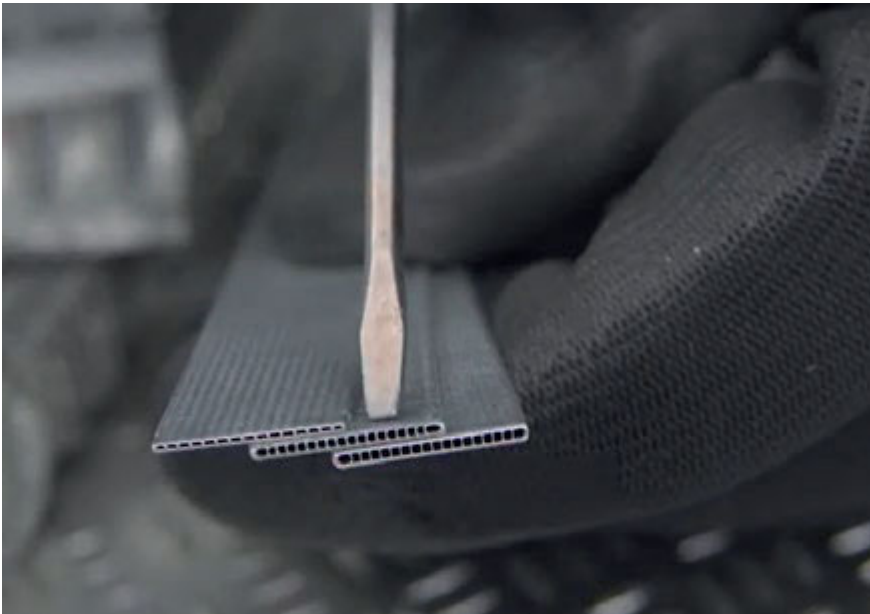
### **Правила промивання**

Є декілька основних правил, яких необхідно дотримуватися, щоб правильно провести промивання. Компресор системи кондиціонування необхідно від'єднати. Ви, ймовірно, заміните компресор після цього, але якщо ні, то його необхідно відокремити або виключити з контуру

промивання.

Розширювальні пристрої системи, такі як розширювальна трубка або розширювальний клапан, також слід від'єднати або обійти. Фільтр-осушувач або змінний фільтрувальний елемент слід видалити та замінити після промивання. Паралельнопоточні, тонкі й мікротрубчасті конденсори та випаровувачі неможливо ефективно промити, тому їх слід замінити або промити у зворотному напрямку, якщо серйозні забруднення пошкодили систему або це сталося внаслідок попереднього заклинювання компресора.

Що стосується методів промивання, то варто розглянути декілька із них, які є відносно доступними. Все залежить від обладнання сервісної станції та можливого доступу до додаткових інструментів. Загалом промивання має бути ефективним і не повинно завдавати шкоди системі, що може статися у випадку використання невідповідних методів.



### **Мікротрубка**

Новітня конструкція конденсора передбачає надзвичайно вузькі канали в мікротрубках товщиною менш ніж 1 мм. Конструкція забезпечує чудовий теплообмін, але також є дуже чутливою до забруднень.



## **Фільтр-осушувач**

Надмірне забруднення виявлено на з'єднаннях фільтра-осушувача. Ця система сильно забруднена і її обов'язково необхідно ретельно промити.



## **Впускний порт компресора**

Желеподібна або кристалізована липка речовина на впускному порті компресора. Це серйозне забруднення було спричинене неконтрольованою хімічною реакцією вологи та добавок, таких як засоби для зупинки витоків. Тільки промивання може видалити всі ці забруднення з контуру.

## **Топ-3 найбільш рекомендованих методів промивання**

### **Використання спеціалізованого промивного засобу**

Базується на циркуляції промивного засобу по всьому контуру та його подачі безпосередньо з ємності під тиском або розподілі за допомогою спеціальної промивної машини. Цей метод промивання дозволяє видалити всі види частинок, осаду, твердого бруду та інших залишків.

**ПОРАДА.** Цей метод можна легко поєднати з використанням азоту під високим тиском, щоб проштовхнути промивний засіб через канали. В ідеалі сегменти контуру промиваються окремо. Цей метод підтвердив свою ефективність проти стійких забруднень, а азот, окрім полегшення розподілу промивного засобу, є дуже ефективним для видалення вологи.

### **Холодоагент та заправна станція**

Базується на циркуляції холодоагенту R134A/ R1234yf по контуру за допомогою заправної станції. Станція повинна бути оснащена функцією промивання, спеціально розробленими фільтрами та ємністю для збору забруднень. Цей метод промивання ефективно очищує від частинок, які вільно рухаються, але не дуже ефективний для вимивання серйозного осаду та твердого бруду.

### **Холодоагент безпосередньо з балона**

В цьому випадку як засіб для очищення застосовується холодоагент R134A/R1234yf. Холодоагент циркулює по контуру за допомогою нагрівання балона. Необхідно підготувати додатковий балон для забрудненого холодоагенту, а також встановити адаптери та шланги для забезпечення належного, щільного з'єднання системи для проведення процедури. Цей метод промивання не потребує додаткових засобів або машин. Він забезпечує ефективне очищення



від частинок, які вільно рухаються, але не дуже ефективний для вимивання серйозного осаду та твердого бруду.

### **Діагностичний скляний циліндр**

Інструмент для виявлення можливих забруднень, що циркулюють у контурі. Цей недорогий та корисний пристрій настійно рекомендується до використання для ефективної діагностики забруднення системи, яка проводиться ся в різних ситуаціях: до, під час і після промивання.



### **Промивання гібридних та електричних транспортних засобів**

Для багатьох систем HVAC транспортних засобів на новій енергії застосовується тепловий насос, оснащений клапанами зворотного потоку та перемикачами. Необхідна спеціальна OBD-команда, щоб відпустити клапани керування потоком для промивання цих систем, таким чином забезпечуючи вільний потік промивного засобу через канали контуру.

Однак настійно рекомендується від'єднати елементи контуру та промити їх окремо, бо інакше промивання буде неможливим. Деякі клапанні вузли не можна промивати та їх необхідно замінити.



Пам'ятайте! При використанні будь-якого з методів промивання слід ретельно видалити залишки промивного засобу після процедури, а контур системи кондиціонування необхідно ретельно осушити, бажано за допомогою азоту та довготривалого вакуумування. Після

належного промивання системи кондиціонування та заміни всіх необхідних компонентів можна перейти до заправки системи холодоагентом і оливою встановленого типу та об'єму.

Пам'ятайте, що промивання не є люб'язністю та може вберегти Вас від повторного ремонту після встановлення нового компресора.

*За матеріалами Nissens*

Джерело: <https://automaster.net.ua/drukujpdf/artukul/56028>