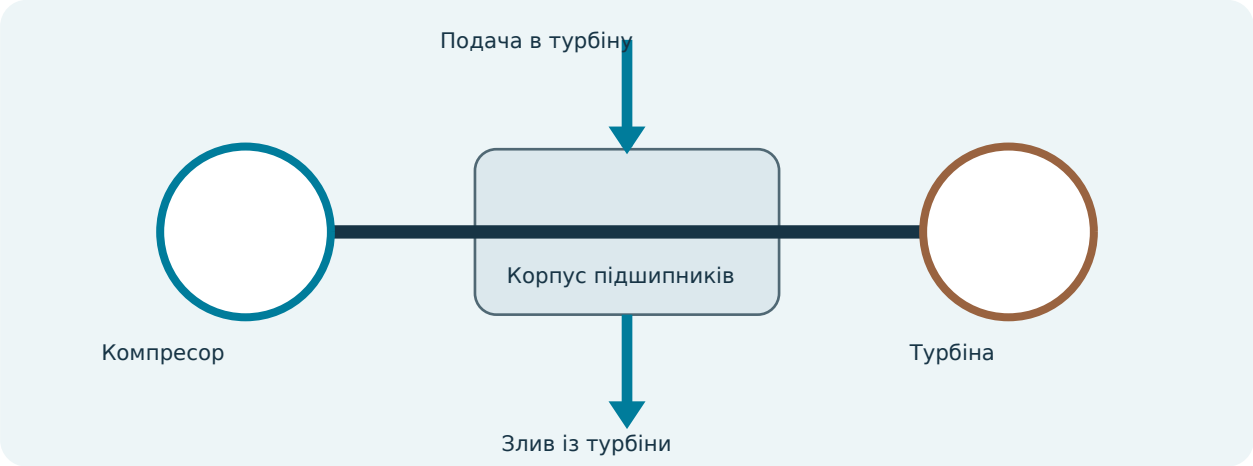
Монтаж і перший запуск турбокомпресора

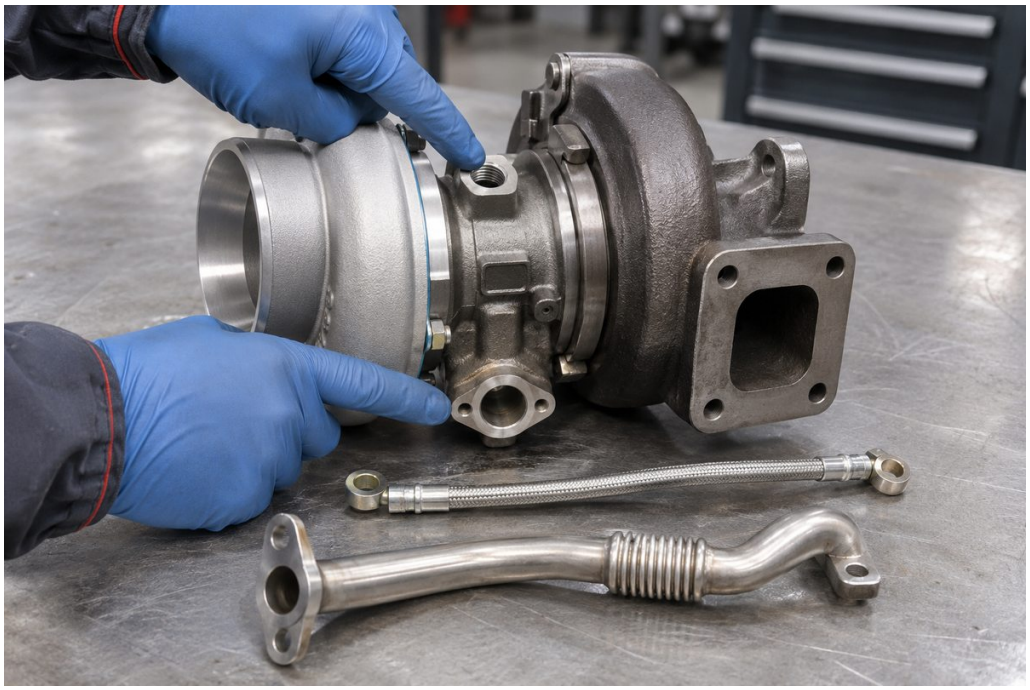
Практична пам’ятка для монтажника. Сервісна процедура виробника конкретного двигуна й турбокомпресора має пріоритет: перевіряйте момент затягування, мастило, спосіб прокачування та допустимий тиск саме для цього автомобіля.



Умовна схема масляного тракту. Точки підключення звіряйте з документацією вашої моделі.

1. Знайдіть причину попередньої несправності

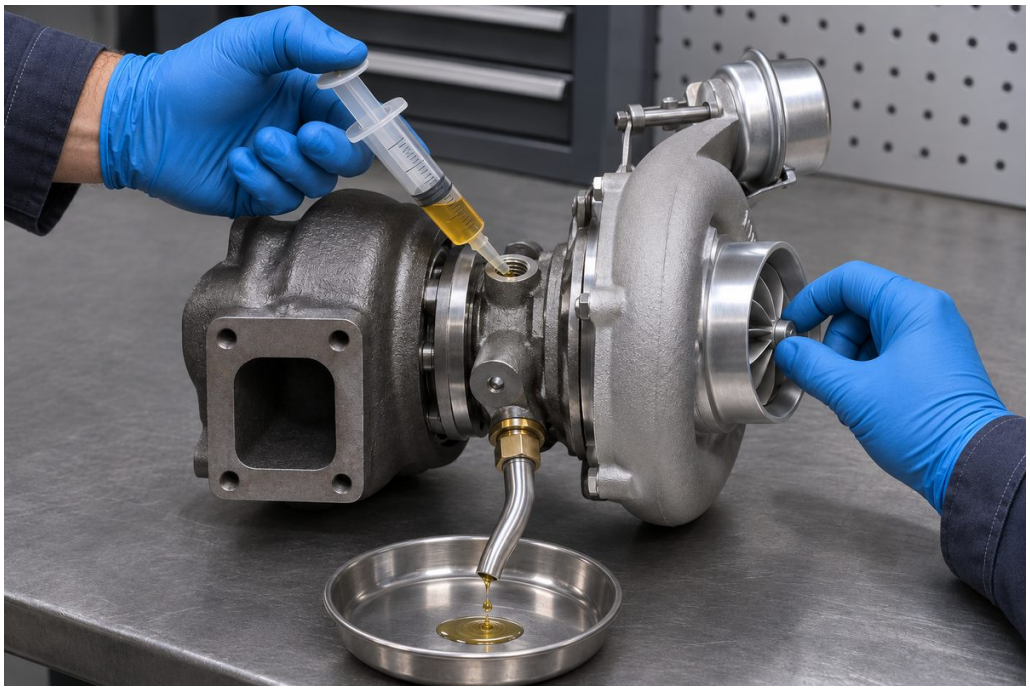
- Перевірте стан старої турбіни, масляної системи, вентиляції картера, впуску й випуску. Нову деталь встановлюйте після усунення першопричини.
- Замініть моторне мастило й масляний фільтр згідно з вимогами виробника двигуна; перевірте також стан повітряного й паливного фільтрів.
- Перевірте трубку подачі мастила; замініть її, якщо вона забруднена, пошкоджена або її прохідність неможливо підтвердити. Перевірте вільний злив без заломів і перекриття.
- Очистіть впускні патрубки й інтеркулер від уламків та залишків мастила. Перевірте повітряний фільтр, кріплення й випуск.



Крок 1. Перед монтажем перевірте обидві окремі магістралі: подача йде до входу мастила в турбіну, злив — від виходу мастила до двигуна. Ілюстративне зображення; звіряйте порти з документацією вашої моделі.

2. Підготуйте турбіну до встановлення

- Знімайте захисні заглушки лише перед під’єднанням; не допускайте потрапляння сторонніх предметів у канали й колеса.
- Встановіть належні прокладки за схемою виробника. Не наносіть герметик у масляні отвори та не перекривайте канали.
- Переконайтеся, що вихід зливу турбіни й окрема зливна магістраль двигуна чисті та вільні від заломів і перекриття. Не плутайте вихід зливу з входом подачі мастила.
- Шприцом для мастила поступово вводьте чисте моторне мастило, що відповідає двигуну, через вхід подачі мастила в турбіну. Не потрібно намагатися заповнити всю турбіну одним вливанням.
- Під час введення мастила обережно прокручуйте компресорне колесо рукою без сили, якщо це дозволяє конструкція. Якщо вихід зливу доступний до під’єднання трубки, спостерігайте за появою мастила на виході та збирайте його в чисту ємність. Якщо процедура виробника вимагає під’єднати злив раніше, дотримуйтеся її й перевіряйте прохідність зливу перед запуском іншим передбаченим способом.
- Після попереднього змащування під’єднайте вихід зливу турбіни до зливної магістралі двигуна, якщо його ще не під’єднано. Чисту трубку подачі мастила від двигуна під’єднайте саме до входу подачі мастила в турбіну. Перед запуском обидві магістралі мають бути надійно під’єднані.



Крок 2. Вводьте мастило шприцом поступово, обережно прокручуйте колесо та, коли злив доступний, стежте за виходом мастила. Перед запуском під’єднайте зливну трубку. Ілюстративне зображення; звіряйте процедуру з документацією вашої моделі.

3. Прокачайте мастило без запуску

- Способом, передбаченим виробником автомобіля, тимчасово унеможливте запуск двигуна (подачу палива або запалювання). Не від’єднуйте довільні елементи керування.
- Прокрутіть двигун стартером за процедурою виробника, щоб створити тиск і подати мастило до турбіни. Тривалість та кількість циклів залежать від двигуна; універсального часу немає.
- Підтвердьте фактичну подачу мастила й відсутність витоків у спосіб, дозволений сервісною документацією. Не запускайте двигун, доки подачу не підтверджено.

4. Виміряйте тиск правильно

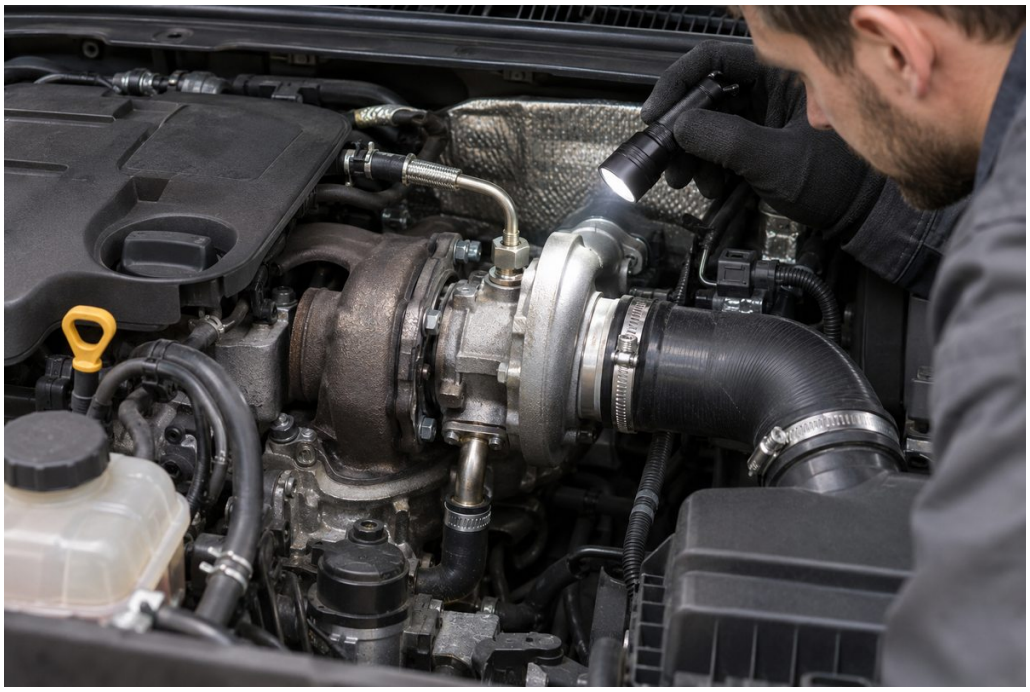
Універсального мінімального тиску для всіх двигунів і турбін не існує. Потрібне значення залежить від конструкції підшипників, обмежувачів потоку, температури мастила й обертів. Норму беріть із документації саме вашого двигуна та турбіни.

Манометр під’єднують у контрольну точку, зазначену виробником. Записують місце вимірювання, температуру мастила, оберти й результат. Тиск у головній магістралі та на вході турбіни — різні показники; сам тиск не доводить достатній потік. Якщо результат не відповідає документації, причину усувають до запуску.

5. Перший запуск і перевірка

- Переконайтеся, що рівень мастила правильний, усі масляні трубки, патрубки впуску й випуску та кріплення приєднані.

- Відновіть штатні підключення, запустіть двигун без різкого підвищення обертів і залиште його на холостому ходу на час, визначений виробником. Garrett для своєї процедури наводить орієнтир 3–4 хвилини, це не універсальна норма.
- Перевірте витоки мастила, повітря й вихлопу, сторонні звуки, дим, роботу актуатора та помилки керування. Після зупинки повторно перевірте рівень мастила.
- Якщо з’явився витік, шум, сильний дим або аварійна помилка — зупиніть двигун і проведіть діагностику, не продовжуйте експлуатацію.



Крок 5. На холостому ходу перевірте місця з’єднань на витоки, слухайте сторонні звуки й стежте за димом та помилками. Не торкайтеся гарячих або рухомих частин. Ілюстративне зображення.

6. Актуатор і змінна геометрія

Пневматичний актуатор керується тиском або вакуумом: перевірте шланги, клапани й герметичність. Електронний актуатор керується електросигналом: перевірте роз’єми, живлення, проводку, коди помилок і сигнали ECU. Несправність керування може бути спричинена також заїданням геометрії.

Не пересувайте шток електронного актуатора вручну, якщо цього не передбачає виробник; не змінюйте довжину штока, редуктор або заводське калібрування без відповідної процедури й обладнання.

7. Типові ознаки пошкоджень

Масляне голодування може спричинити задири вала й підшипників; забруднене мастило — абразивний знос; сторонні предмети — сколи коліс; перегрів або перевищення обертів — термічні чи механічні пошкодження. Перекритий злив і підвищений тиск картерних газів можуть спричиняти витоки. Це лише можливі пояснення: причину встановлюють діагностикою деталі й автомобіля.

Контрольний список монтажника

- Мастило й фільтри замінено; причина старої поломки усунута.
- Подачу та злив мастила перевірено; впуск, інтеркулер і вентиляцію картера очищено/перевірено.
- Турбіну попередньо змащено шприцом; колесо обережно прокручено, якщо це дозволяє конструкція; злив перевірено й під’єднано; мастило прокачано без запуску; фактичну подачу підтверджено.
- Після запуску перевірено герметичність, звуки, дим, помилки й рівень мастила.

Технічні джерела

Garrett Motion, Turbocharger Installation Guide, частини 1 і 2; Rotomaster, Turbocharger Pre-Lubrication; Nissens, Turbo Installation Guide; BorgWarner, Oiling System Best Practice для турбін із підшипниками ковзання. Перед роботою використовуйте також сервісну документацію конкретного автомобіля й деталі.

Офіційні джерела

Garrett Motion — Installation Guide, Part 1 — https://www.garrettmotion.com/knowledge-center-category/turbo-replacement/part-1-garrett-turbocharger-installation-guide/

Garrett Motion — Installation Guide, Part 2 — https://www.garrettmotion.com/tr/news/newsroom/article/garrett-turbocharger-installation-guide-steps-to-proper-turbo-installation/

BorgWarner — Oiling System Best Practice — https://www.borgwarner.com/docs/default-source/iam/boosting-technologies/s-03-25-oiling-system-best-practice-jb.pdf

Rotomaster — Turbocharger Pre-Lubrication — https://rotomaster.com/Turbo-Tips/turbocharger-installation-guide-importance-of-turbocharger-prelubrication/

Nissens — Turbo Installation Guide — https://support.nissens.com/en/material/turbo-installation-detailed-guide

Повний текст і актуальні файли: https://turboservis.if.ua/shop?documents=1