

Тема: Типові несправності систем кондиціонування повітря

Найбільш поширені несправності спліт-систем можна умовно поділити на 2 типи:

- 1) несправності, які не потребують втручання в холодильний контур;
- 2) несправності, які потребують втручання в холодильний контур.

Більш детально основні несправності описані в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

Діагностика несправностей кондиціонера

№	Прояви	Ймовірна причина несправності	Дії
1	Кондиціонер не вмикається	1. Пошкодження електропроводки – «+» не подається на жгут кондиціонера	Перевірити електропроводку, колодки електричних жгутів.
		2. Недостатньо фреону в системі (тиск на високій стороні <2 бар)	Перевірити тиск в системі, при необхідності перевірити на витік, дозаправити систему.
		3. Перегорів запобіжник	Оглянути електропроводку, замінити запобіжник.
		4. Надлишковий тиск в системі (>32 бар)	Оглянути конденсатор, при його забрудненості – продути стиснутим повітрям.
		5. Несправний термостат	Провести діагностику термостату, при необхідності – замінити.
		6. Несправність датчика тиску	Провести діагностику датчика тиску, при необхідності – замінити.

Продовження таблиці 1.2.

		7. Перетерся провід електромагнітної муфти на компресорі	Оглянути провід муфти, при виявленні перетирання – замінити компресор.
2	Сторонній шум при роботі компресора	1. Несправність підшипника приводного шківів внаслідок перегріву	Зняти приводний ремінь і при вимкненому двигуні, вручну прокрутити шків. При справному підшипнику, шків крутиться безшумно. Якщо присутній

			скрежет, то необхідно замінити шків (підшипник запресований у шків).
		2. Перезаправлення системи холодоагентом	Перевірити кількість холодоагенту по ресиверу. Норма – 5...7 бульбашок газу кожні 10 сек. При відсутності бульбашок (тільки рідина) – система пере заправлена. Усунути надлишок холодоагенту.
3	Просковзування приводного ремня на шківі компресора	1. Недостатній натяг ремня	Натягнути ремінь натяжником.
		2. Надлишковий тиск в системі	Оглянути конденсатор на предмет забуненості, продути стиснутим повітрям, перевірити кількість холодоагенту в системі, при необхідності – спустити.
4	Періодичне злітання приводного ремня	1. Ремінь ослаблений	Натягнути ремінь з допомогою натяжника.
		2. Втрачена симетричність шківів	Переустановити компресор з врахуванням симетричності – допуск $\pm 0,2$ мм.

Продовження таблиці 1.2.

5	Розрив приводного ремня	1. Зношення ремня	Замінити ремінь.
		2. Заклинення компресора	Провести діагностику муфти компресора, замінити компресор.
6	Циклічна робота компресора, з циклом 1 сек	1. Система пере заправлена	Перевірити кількість холодоагенту в системі по ресиверу. Норма – 5...7 бульбашок газу кожні 10 сек. При відсутності бульбашок (ільки рідина) – система пере заправлена. Спустити надлишок холодоагенту.
		2. Низька продуктивність вентилятора випарника	Перевірити салонні фільтри, при необхідності замінити.
7	Циклічна робота компресора, з циклом 5...7	1. Термостат відключає компресор для запобігання його	Не є несправністю.

	сек.	обмерзанню	
8	Заклинення компресора	1. Потрапляння в компресор холодоагенту в рідкій фазі	Порушення технології заправки – заміна компресора
		2. Встановлення нового компресора без промивання старої системи і заміни ресивера	Промивання системи, заміна ресивера, заміна компресора.
		3. Потрапляння сторонніх механічних частинок в компресор	Заміна компресора, заміна ресивера

Продовження таблиці 1.2.

9	Шум і вібрації випарного блоку	1. Поломка крильчатки на двигуні випарника	Відривання 1 лопасті на крильчатці викликають шум і вібрації. Блоку – замінити крильчатку.
10	З випарного блоку капає вода в кабінку	1. Забиті зливні отвори на випарнику	Розібрати випарний блок, прочистити злив.
		2. Злетів зливний шланг з патрубку випарника	Оглянути випарний блок, надіти шланг на зливний патрубок.
11	Випарник працює, але повітря в кабінку практично не поступає	1. Між випарником і стінкою корпусу блоку зібралось сміття	Розібрати випарник, витягнути сміття, змінити сальні фільтри повітря.
12	Запах гноїння в кабінку	1. Забитий злив випарного блоку, гноїння сторонніх частинок	Розібрати випарний блок, видалити сміття, прочистити злив.
13	ТРВ покритий інієм, на низькій стороні вакуум	1. Замерз золотник ТРВ. В системі волога	Спустити холодоагент з системи, замінити ресивер, провести вакуумування, повторно заправити систему.
		2. В ТРВ потрапила стороння механічна частинка	Спустити холодоагент, зняти ТРВ, продути азотом або стиснутим повітрям, замінити ресивер, провести вакуумування, повторно

			заправити систему.
14	Обмерзання випарника	1. Не працює вентилятор випарника	Перевірити роботу здатність вентилятора випарника на всіх 3-х швидкостях.

Продовження таблиці 1.2.

		2. Замерз золотник ТРВ. В системі волога	Спустити холодоагент з системи, замінити ресивер, провести вакуумування, повторно заправити систему.
		3. З тіла випарника випав датчик температури термостату	Вставити датчик в тіло випарника.
15	Не працює одна або більше швидкостей вентилятора випарника	1. Несправний перемикач швидкостей	Замінити перемикач швидкостей.
		2. Згоріли один або два опори в блоці опорів на випарнику	Замінити блок опорів на випарнику.
16	Працює лише 3 швидкість випарника	1. Згорів термозапобіжник в блоці опорів випарника	Перевірити електричну проводку кондиціонера на предмет короткого замикання, замінити блок опорів або термозапобіжник.
17	Термостат не подає «+» на компресор	1. Несправність термостату	Провести діагностику термостату.
		2. Від'єднаний датчик температури	Приєднати датчик температури до термостата.
18	Ресивер обмерзає при роботі	1. Ресивер має низьку пропускну спроможність, внаслідок засмічення	Заміна ресивера.

Для отримання точного результату про поломку потрібно провести діагностику вузлів, які, можливо, несправні. Порядок проведення діагностики вузлів кондиціонера приведений в табл. 1.3.

Таблиця 1.3.

Діагностика вузлів кондиціонера

№	Назва вузла	Інструменти і прилади	Параметри	Технологія	Вузол справний	Вузол несправний
---	-------------	-----------------------	-----------	------------	----------------	------------------

1	Комп-ресор	Джерело живлення 12/24 В, омметр	1. Робоча напруга електромагнітної муфти компресора	Виміряти опір між проводом електромагнітної муфти і корпусом:	3 Ом–12В; 11...12 Ом–24В.	Опір безкінечний. Обрив проводу муфти
			2. Спрацьовування електромагнітної муфти компресора	Під'єднати +12/24 В до проводу електромагнітної муфти, «-» на корпус компресора, повернути шків за годинниковою стрілкою	Муфта включилась, шків обертається з невеликим напруженням	Характерне клацання нез'явилося, шків вільно обертається

Продовження таблиці 1.3.

			3. Роботоздатність	Зняти транспортувальні заглушки з	Шків обертається з невеликим	Шків вільно оберта-
--	--	--	--------------------	-----------------------------------	------------------------------	---------------------

				компресора, під'єднати +12/24 В до провода електромагнітної муфти, «-» на корпус компресора, закрити подушечкою великого пальця почергово всмоктувальний і нагнітальний патрубки, повернути шків за годинниковою стрілкою 1...2 оберти	напруженням, на всмоктувачому патрубку відчувається розрідження повітря, на нагнітавачому– видування.	ється, на патрубках не відчувається розрідження або тиску повітря.
2	Датчик тиску 2-х позиційний	Омметр з функцією продзвонки ланцюгів, блок манометрів	Работоздатність	1. Підключити омметр до контактів датчика, блок манометрів до заправних портів на фітингах.	Датчик замкнутий.	Датчик розімкнутий.

Продовження таблиці 1.3.

				При можливості рекомендується перевірити датчик тиску в пустій системі. Необхідно підключити омметр до датчика і продзвонити ланцюг.	При відсутності в системі фреону, датчик розімкнутий.	Датчик замкнутий, потрібна заміна.
3	Механічний Термо-	Омметр з функцією продзвон-	Работоздатність	Підключити омметр до виходів термостату,	При включенні термостату	Термостат не включа-

	стат	нки ланцюгів, ємкість з льодом		включити термостат, капілярну трубку термостату прикласти до льоду.	, ланцюг замикається, при прикладенні капілярної трубки до льоду, ланцюг розмикається.	ється або при прикладенні капілярної трубки до льоду, ланцюг не розмикається.
--	------	---	--	---	--	---

Продовження таблиці 1.3.

4	Термостат Електронний	Вольтметр, ємкість з льодом, джерело живлення 12/24 В	Роботоздатність	Підключити термостат до джерела живлення : червоний провід - «+», чорний – «-», вольтметр – підключити до зеленого (жовтого) і маси. Включити термостат, прикласти температурний датчик до льоду.	При включенні термостату , на зеленому (жовтому) проводі з'являється «+», при прикладенні датчика температури до льоду, напруга на зеленому (жовтому) проводі зникає.	При включенні «+» не з'являється або при Прикладенні до льоду датчика — не зникає.
5	Блок	Омметр з	Роботозда-	Перевірити опір	Опір	Деталі

	опорів випарника	функцією продзвонки ланцюгів	тність	термозапобіжника и послідовно через кожний опір	Термозапобіжника — 0, опори по 2...3 Ом.	окремо не «продзвонюється».
--	------------------	------------------------------	--------	---	--	-----------------------------

Таблиця 1.4.

Удосконалення технології ремонту спліт-систем

№	Назва операції	Запасні частини	Витратні матеріали	Використане обладнання та інструмент для ремонту	Норми часу на ремонт
1	Заміна компресора	Компресор	Масило, припой, фреон	Викрутка, гайковий ключ, плоскогубці, вакуумний насос, блок манометрів, труборіз, трубозгинач, набір для розвальцювання труб, киснево-пропановий паяльник, течіешукач, заправні ваги	3,43
				Акумуляторна викрутка, гайковий ключ, плоскогубці, труборіз, трубозгинач, набір для розвальцювання труб, киснево-пропановий паяльник, течіє шукач, Напівавтоматична установка для обслуговування кондиціонерів	2,8
2	Заміна випарника	Випарник	Масило, припой, фреон	Викрутка, гайковий ключ, плоскогубці, вакуумний насос, блок манометрів, труборіз, трубозгинач, набір для розвальцювання труб, киснево-пропановий паяльник, течіешукач, заправні ваги	3,82
				Акумуляторна викрутка, гайковий ключ, плоскогубці, труборіз, трубозгинач, набір для розвальцювання труб, киснево-пропановий паяльник, течіє шукач, Напівавтоматична установка для обслуговування кондиціонерів	3,1
3	Заміна ресивера	Ресивер	Масило, припой, фреон	Викрутка, гайковий ключ, плоскогубці, вакуумний насос, блок манометрів, труборіз,	2,63

				трубозгинач, набір для розвальцювання труб, киснево-пропановий паяльник, течієшукач, заправні ваги	
				Акумуляторна викрутка, гайковий ключ, плоскогубці, труборіз, трубозгинач, набір для розвальцювання труб, киснево-пропановий паяльник, течіє шукач, Напіваавтоматична установка для обслуговування кондиціонерів	1,9
4	Заміна термостата	Термостат		Викрутка, гайковий ключ, плоскогубці	0,46
				Акумуляторна викрутка, гайковий ключ, плоскогубці	0,23
5	Заміна ТРВ	ТРВ	Масило, герметик, фреон, припой	Викрутка, гайковий ключ, плоскогубці, вакуумний насос, блок манометрів, труборіз, трубозгинач, набір для розвальцювання труб, киснево-пропановий паяльник, течієшукач, заправні ваги	3,13
				Акумуляторна викрутка, гайковий ключ, плоскогубці, труборіз, трубозгинач, набір для розвальцювання труб, киснево-пропановий паяльник, течіє шукач, Напіваавтоматична установка для обслуговування кондиціонерів	2,42

1.6. Порядок заміни вузлів кондиціонера

1. Компресор

1.1. Спустити холодоагент з системи

1.2. Зняти приводний пас з шківів компресора, від'єднати живлення від муфти, відкрити фітинг

1.3. Відкручений фітинг, замотати поліетиленовою плівкою і заклеїти скотчем, щоб запобігти попаданню пилу і вологи в систему

- 1.4. Зняти компресор з кронштейна
- 1.5. Встановити на кронштейн новий компресор
- 1.6. Замінити на фітингу кільця (змастити кільця маслом PAG100) ущільнювачів, приєднати фітинг
- 1.7. Замінити ресивер і кільця ущільнювачів на фітингу
- 1.8. Встановити новий компресор і натягнути приводний ремінь
- 1.9. Підключити джгут живлення до муфти
- 1.10. Відвакуумувати і заправити систему холодоагентом

2 Ресивер

- 2.1. Спустити холодоагент з системи
- 2.2. Відкрити фітинги, заізолювати їх поліетиленовою плівкою і замотати скотчем, відключити джгут датчика тиску
- 2.3. Ослабити болт на кронштейні ресивера, витягнути ресивер
- 2.4. Встановити новий ресивер і нові кільця ущільнювачів в з'єднаннях (змастити кільця маслом PAG100), приєднати фітинг.
- 2.5. Додати в систему 80 мл масла марки PAG100
- 2.6. Відвакуумувати і заправити систему холодоагентом

3 Конденсатор

- 3.1. Спустити холодоагент з системи
- 3.2. Відкрити фітинг, заізолювати їх поліетиленовою плівкою і замотати скотчем
- 3.3. Відкрити кріпильні болти конденсатора
- 3.4. Встановити новий конденсатор і нові кільця ущільнювачів в з'єднаннях (змастити кільця маслом PAG100)
- 3.5. Приєднати фітинг, монтаж кожного фітингу виконувати 2 ключами
- 3.6. Додати в систему 80 мл масла марки PAG100
- 3.7. Замінити ресивер
- 3.8. Відвакуумувати і заправити систему холодоагентом

4 Випарний блок

- 4.1. Спустити холодоагент з системи
- 4.2. Відкрити фітинг, заізолювати їх поліетиленовою плівкою і замотати скотчем
- 4.3. Від'єднати зливні шланги із зливних патрубків випарника, від'єднати датчик температури термостата
- 4.4. Від'єднати випарний блок від кронштейнів
- 4.5. Встановити новий випарник і нові кільця ущільнювачів в з'єднаннях (кільця змастити маслом PAG100), під'єднати вихідне вікно випарника до вікна в кабіні
- 4.6. Встановити датчик температури у випарник або підключити його до термостата
- 4.7. Приєднати фітинг, монтаж кожного фітингу виконувати 2 ключами
- 4.8. Додати в систему 50 мл масла марки PAG100

4.9. Замінити ресивер

4.10. Відвакуумувати і заправити систему холодоагентом

5 Датчик тиску

5.1. Спустити холодоагент з системи

5.2. Відключити джгут від датчика, викрутити датчик з ресивера (ключ на 27)

5.3. Додати в систему 50 мл масла марки PAG100

5.4. Змастити кільце ущільнювача маслом PAG100, закрутити датчик в ресивер, приєднати джгут

5.5. Відвакуумувати і заправити систему холодоагентом

6. ТРВ

6.1. Спустити холодоагент з системи

6.2. Очистити патрубки випарника від рідкої гуми (мастика чорного кольору)

6.3. Зняти притискну скобу термобаллона з вихідного патрубка випарника

6.4. Відкрити ТРВ, використовуючи 2 ключі, заізолювати фітинг

6.5. Додати в систему 50 мл масла марки PAG100

6.6. Прикрутити новий ТРВ дотримуючи кут нахилу від вертикалі, прикріпити термобаллон скобою до вихідного патрубка ТРВ

6.7. Заізолювати патрубки і фітинг рідкою гумою для запобігання утворенню конденсату

6.8. Приєднати фітинг, монтаж кожного фітингу виконувати 2 ключами

6.9. Замінити ресивер

6.10. Відвакуумувати і заправити систему холодоагентом

1.7. Розбирання та складання блоків спліт-системи

Незважаючи на індивідуальні особливості кожної моделі, конструкції сучасних спліт-систем мають багато спільного. Основні операції з розбирання блоків спліт-системи.

Внутрішній блок

а) Відкрити кріпильні гвинти на передній панелі (рис. 1.27, поз. 1). Відкрити гвинт, що кріпить зажим шнура живлення і знімають зажим (рис. 1.27, поз. 2). Відкрити гвинт, що кріпить передню панель корпусу і зняти її (рис. 1.27, поз. 3).

б) Відкрити гвинти, що кріплять блок управління, і зняти його (рис. 1.28, поз 1).

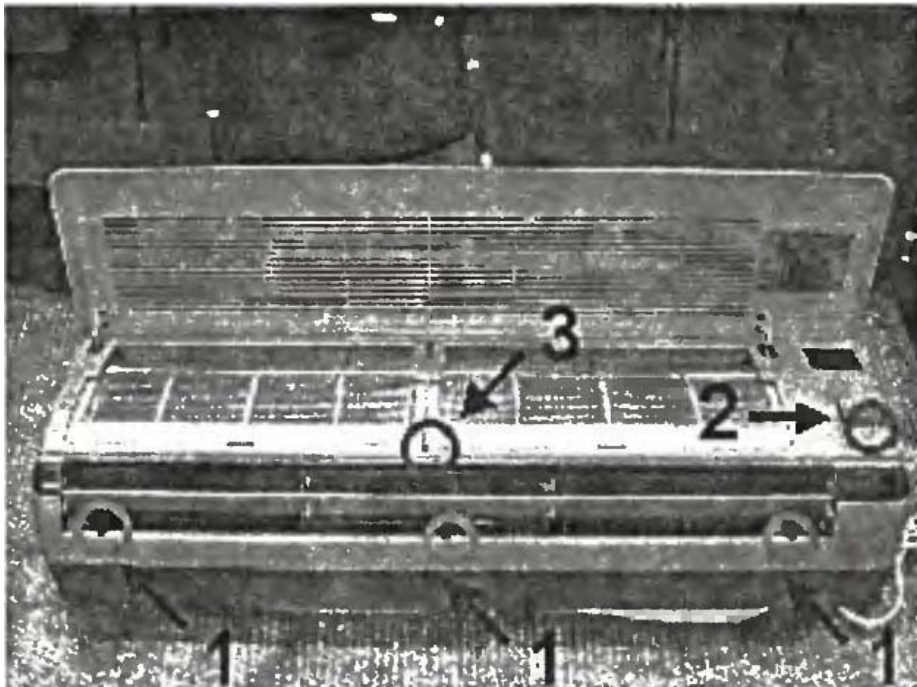


Рис. 1.27. Розбирання елементів передньої панелі внутрішнього блоку

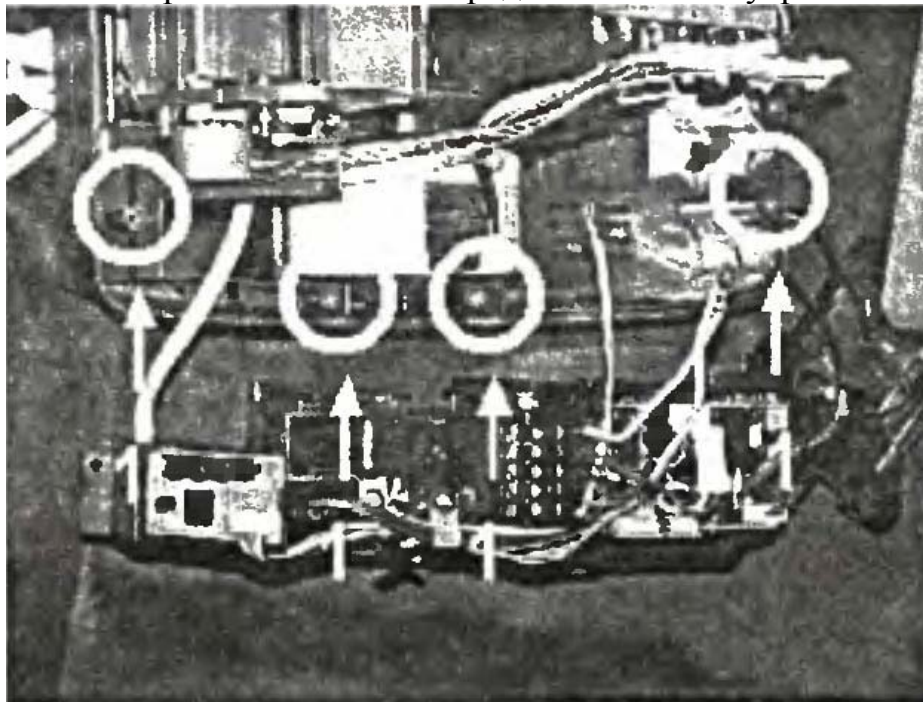


Рис. 1.28. Демонтаж блоку управління

в) Витягнути з теплообмінника внутрішнього блоку утримувач датчика температури (рис. 1.29, поз. 1) і вийняти датчик (рис. 1.29, поз. 2).

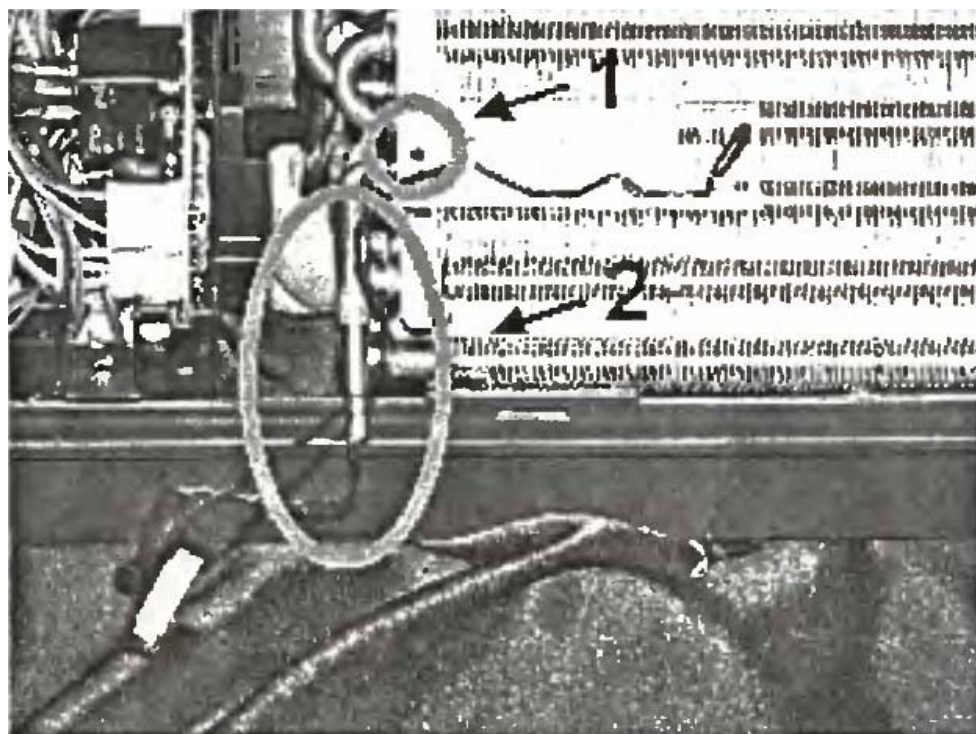


Рис. 1.29. Витягання датчика температури

г) Відкрити гвинти, що кріплять кроковий електродвигун повороту жалюзі (рис. 1.30, поз. 1).

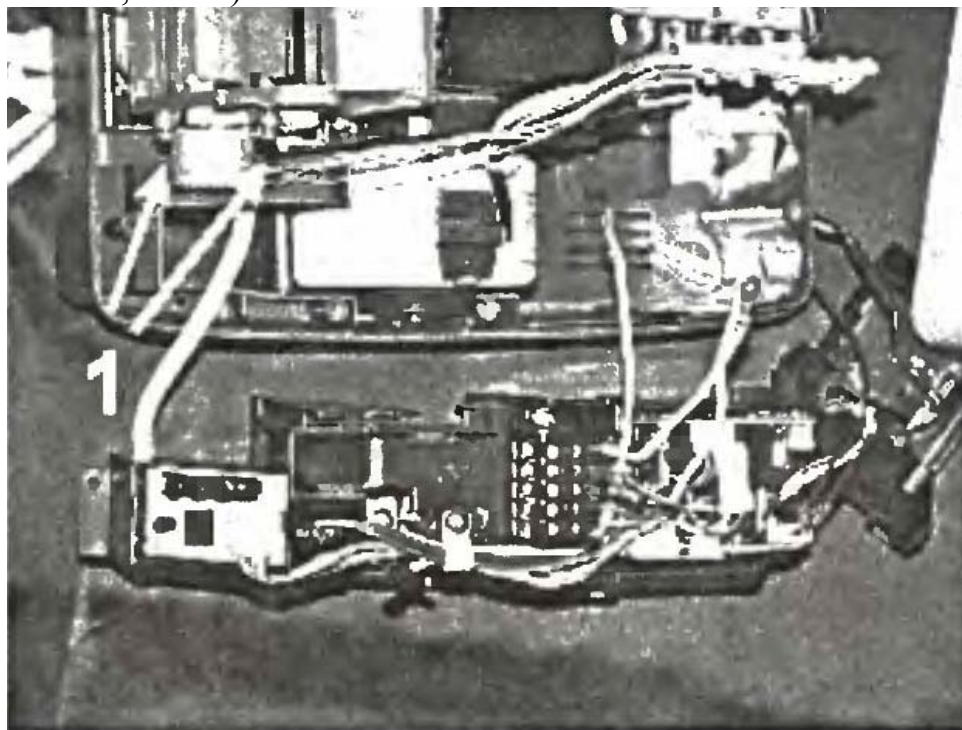


Рис. 1.30. Демонтаж кріплення крокового електродвигуна

д) Відкрити гвинт, що фіксує з'єднувальні трубки (рис. 1.31, поз. 1).

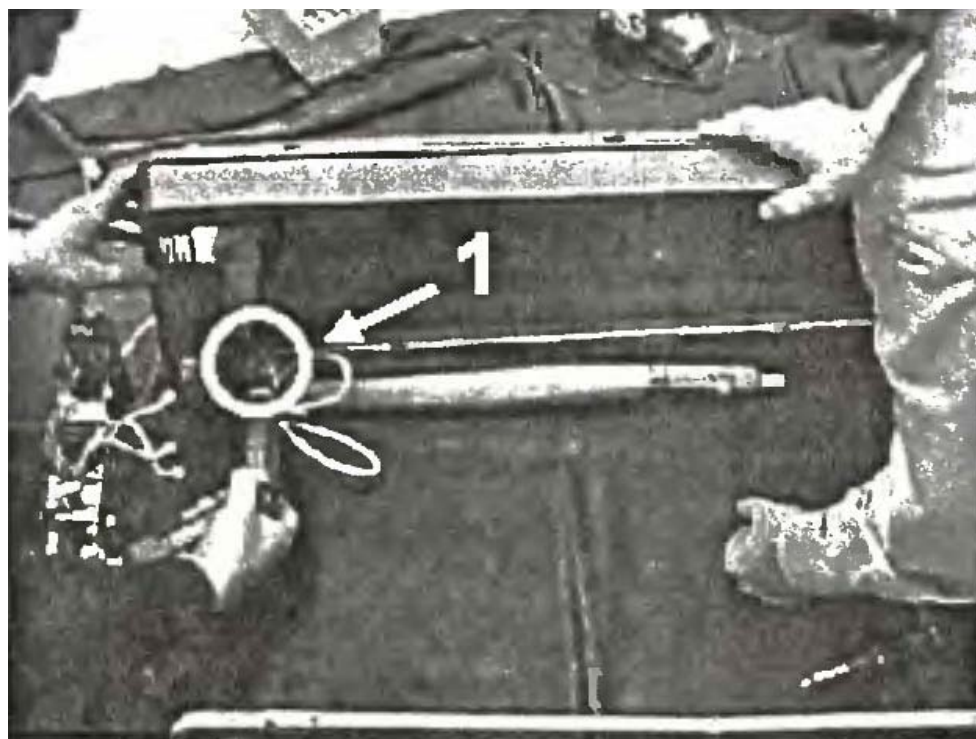


Рис. 1.31. Демонтаж кріплення сполучних трубок

е) Відкрити гвинти, що фіксують дренажну трубку і видалити лоток збору конденсату (рис. 1.32, поз. 1 і 2). При збиранні внутрішнього блоку слід звернути увагу на ущільнення дренажної трубки.

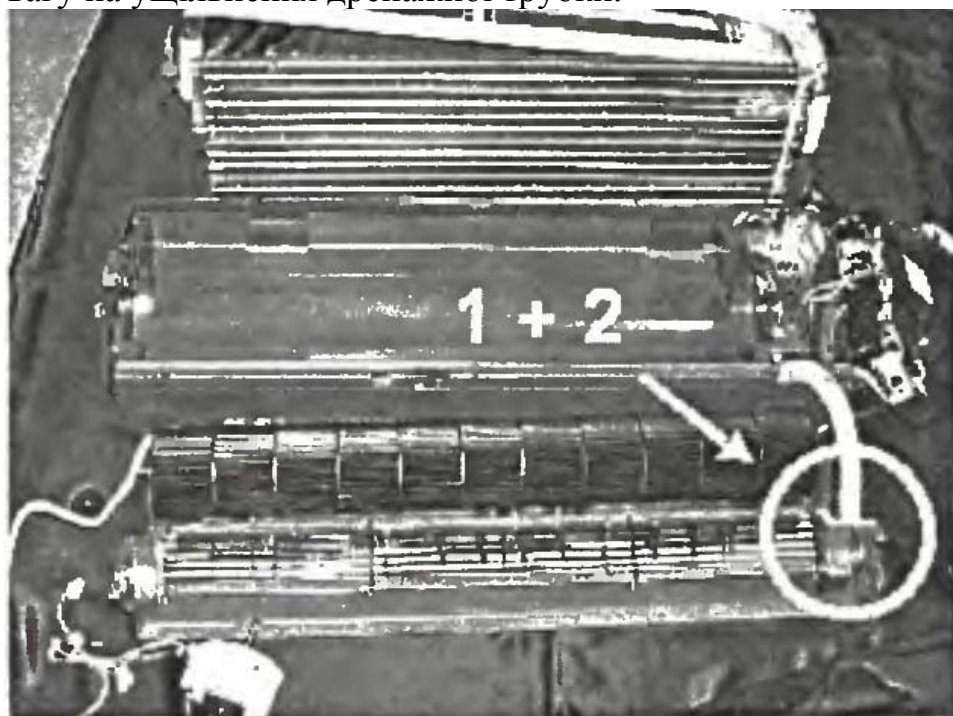


Рис. 1.32. Демонтаж кріплення дренажної трубки і лотка збору конденсату

ж) Відкрити гвинт, що фіксує крильчатку тангенціального вентилятора рис. 1.33, поз. 1).

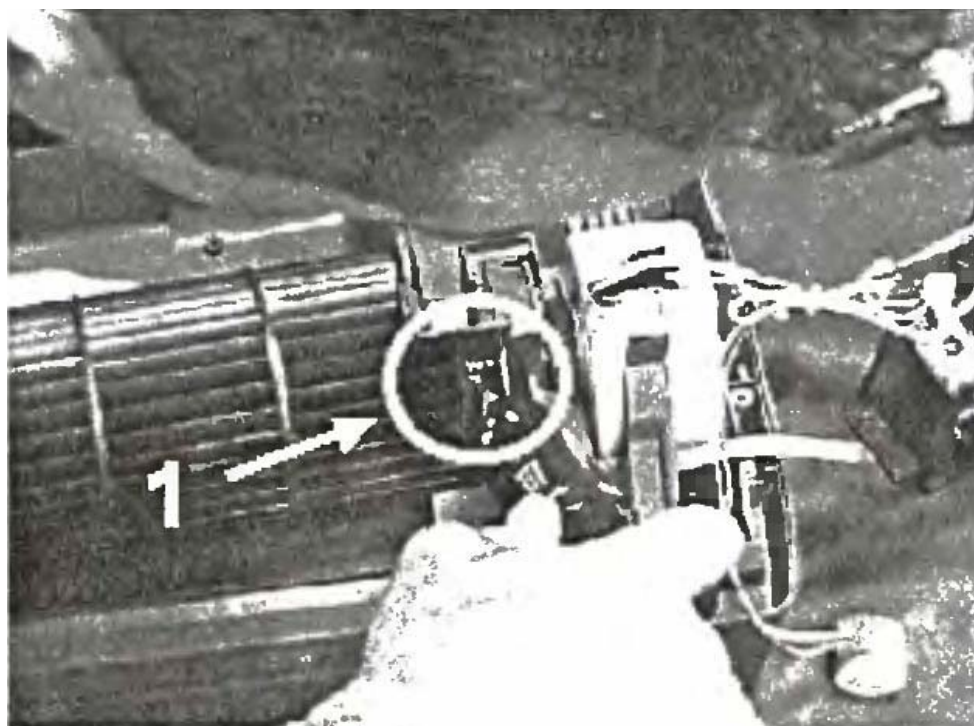


Рис. 1.33. Демонтаж кріплення крильчатки тангенціального вентилятора
 з) Зняти крильчатку, змістити її уздовж осі обертання (рис. 1.34).



Рис. 1.34. Демонтаж крильчатки вентилятора
 Зовнішній блок
 а) Відкрити усі кріпильні гвинти на корпуси зовнішнього блоку і зняти корпусні панелі.
 б) Для заміни термостата відтавання відкрити гвинти (рис. 1.35, поз. 1), що кріплять його. Відкрити кріпильні гвинти (рис. 1.35, поз. 2), зняти датчик температури з трубки теплообмінника (рис. 1.35, поз. 3).

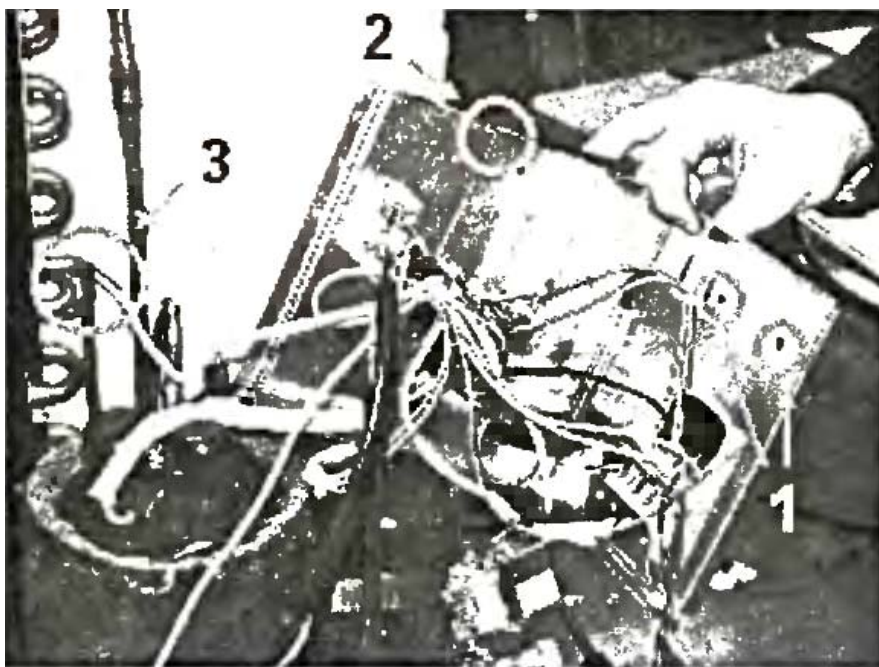


Рис. 1.35. Демонтаж термостата і датчика температури зовнішнього блоку
в) Відкрити гвинт, фіксувальний крильчатку осьового вентилятора (рис. 1.36, поз. 1) і зняти крильчатку.

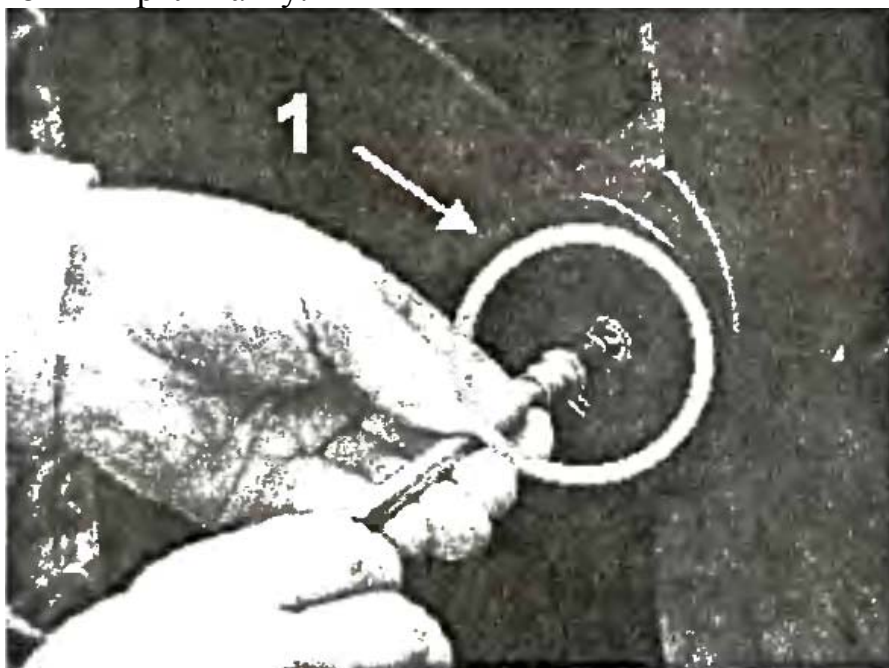


Рис. 1.36. Демонтаж крильчатки осьового вентилятора
г) Відкрити гвинти, що кріплять електродвигун вентилятора (рис. 1.37, поз. 1) і зняти електродвигун.

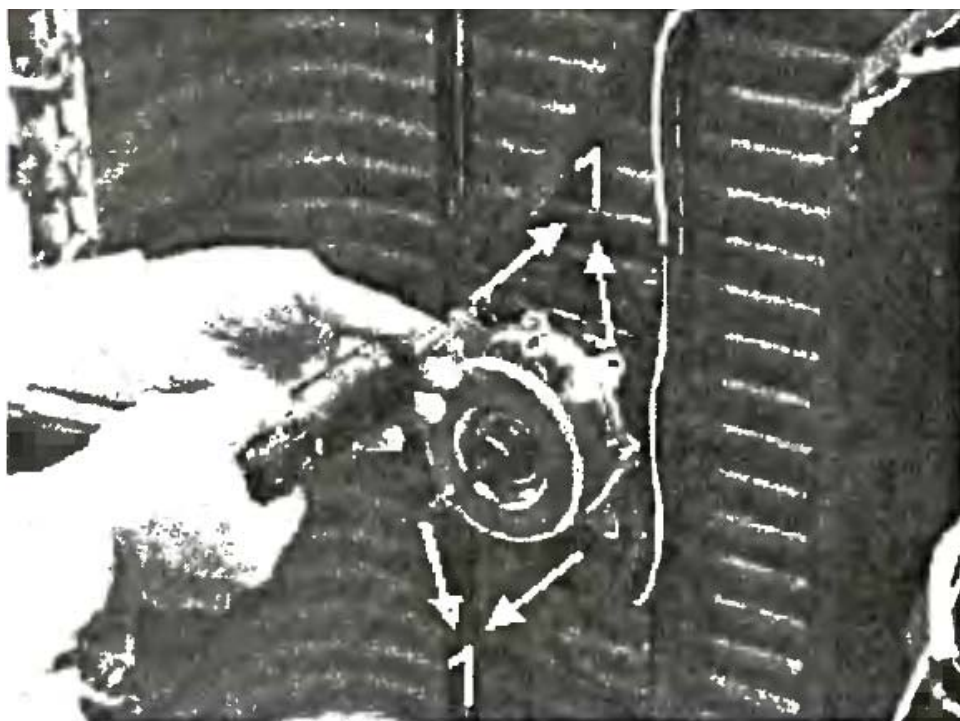


Рис. 1.38. Демонтаж електродвигуна вентилятора

д) Для заміни 3-х ходового клапану відпаяти трубки (Рис. 1.39), що підходять до нього.

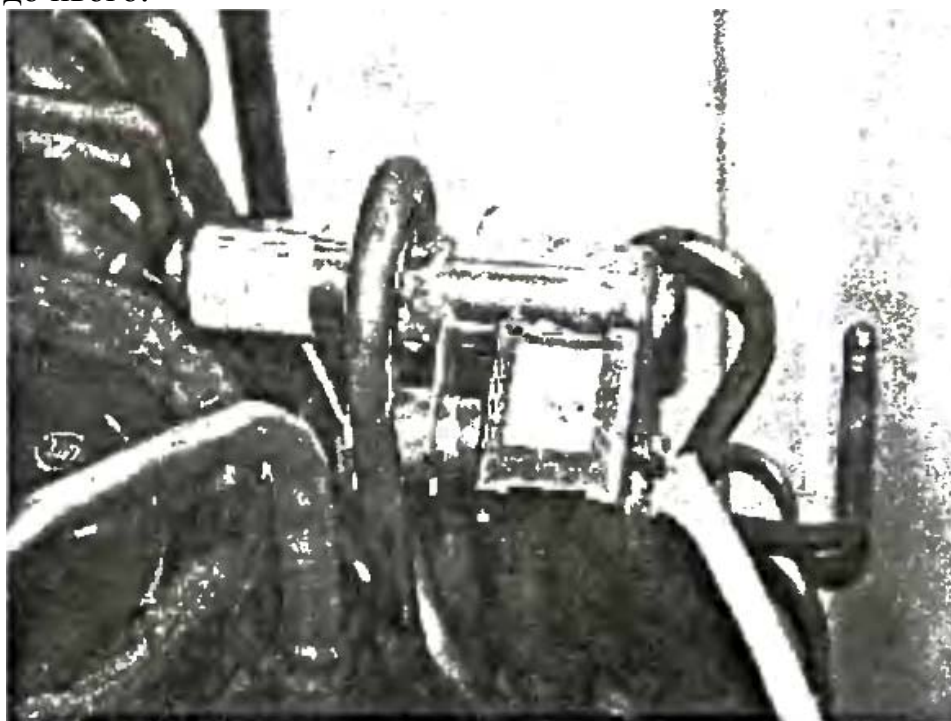


Рис. 1.39. Паяні з'єднання 3-х ходового клапана

Всі операції зі складання проводяться в зворотньому порядку.

1.8. Алгоритм заправки

Алгоритм заправки коондиціонерів приведений на рис. 1.40.

1. Підключити блок манометрів до заправних портів фітингу : НІ - до високої сторони, LO - до низької, крани блоку закрити.

2. Перевірити рівень масла у вакуумному насосі (при необхідності додати), підключити насос до блоку манометрів
3. Включити насос, відкрити обидва крани на блоці манометрів, вакуумувати 30 хвилин. Тиск повинен опуститися менше 10 мм рт. ст
4. Витримати систему в течії 10 хв у вакуумі. При виявленні підвищення тиску - перевірити ущільнення в з'єднаннях вузлів
5. При збереженні тиску, відключити вакуумний насос, встановити балон з фреоном на ваги, підключити балон до блоку манометрів
6. Спустити повітря з шланга "балон - блок манометрів". Для цього: відкрити кран на балоні, трохи відкрутити шланг від блоку манометрів, даючи повітрю вийти. Закрутити шланг
7. Відкрити обидва крани на блоці, заздалегідь зафіксувати вагу балона з фреоном до заправки. Фреон під тиском в балоні почне поступати в систему.
8. Після закінчення поступання фреону, закрити обидва крани на блоці манометрів. Витримати систему під тиском 5..7 хв. Якщо тиск знижуватиметься - перевірити систему на витоки течешукачем.
9. Завести моторний засіб, відкрити усі вікна і двері, включити кондиціонер - регулювальник швидкостей - на "Max", термостат - на "Max" холод
10. Відкрити кран НИЗЬКОЇ (LO) сторони тиску на блоці манометрів. Дозаправити необхідну масу фреону, контролюючи по вазі. Після закінчення заправки закрити крани на блоці манометрів, кран на балоні, зняти перехідники із заправних портів
11. Накрутити на заправні порти фітингу захисні ковпачки.

рис. 1.40. Алгоритм заправки

При відсутності автоматичної заправної станції, рекомендується виконувати заправку найбільш безпечним способом – газоподібним фреоном з всмоктуючої сторони. При строгому дотриманні приведених правил, ризик ушкодження компресора при заправці практично відсутній.

Заправка виробляється по масі, тому наявність ваги для контролю строго потрібна.

Ключовий момент – відкривання на блоці манометрів крану тільки низької сторони (пункт №10). Компресор в цьому випадку засмоктує фреон як з системи, так і з балона.

При перевертанні балона відбувається наступне: в компресор потрапляє рідина, яка у відмінності від газу нестискувана. При спробі стискувати рідину, відбувається розкол поршня на 2 частини.

При низькому тиску фреону, рекомендується його помістити в ємність з температурою води не більш +40С.

Контроль заправки повинен проходити строго по вазі. Заправка по оглядовому вікну ресивера застосовується за певних умов, які не завжди можуть

бути дотримані. Не допускається як недозаправка, так і перезаправка системи - це веде до зниженої ефективності охолодження і підвищеного навантаження на двигун.