

UA

**Керівництво з експлуатації та обслуговування
Канальні агрегати для вентиляції та кондиціонування
повітря NVS 23-80, NVS 23-39 EC1, NVS 23-39 EC2**

DTR-NVS, вер. 2.5 (01.2020)

UA

UA

www.vtsgroup.com

VTС залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

Зміст

1. ВСТУП	5
2. ПРИЗНАЧЕННЯ	5
2.1. Умови навколишнього середовища для розміщення вентагрегата	6
3. КОНСТРУКЦІЯ	7
3.1. Вентиляторна секція	7
3.2. Секція водяного нагрівача	9
3.3. Секція електричного нагрівача	11
3.4. Секція фільтра	11
3.5. Секція шумоглушіння	13
3.6. Секція перехресноточного теплообмінника	14
4. ДОСТАВКА, ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ	15
5. МОНТАЖ І ПІДКЛЮЧЕННЯ	15
5.1. Монтаж у підвішеному положенні	15
5.2. Місце монтажу	16
5.3. Підключення вентиляційних каналів	16
5.4. Монтаж гнучких з'єднань і повітряних клапанів	16
5.5. Монтаж шумопоглинальних куліс	16
5.6. Монтаж пластинчастого перехресноточного теплообмінника	17
5.7. Підключення нагрівачів та охолоджувачів	18
5.8. Відведення конденсату	20
5.9. Електричні з'єднання	21
5.9.1. Двигун вентилятора	21
5.9.2. Електричний нагрівач	25
5.10. Автоматика	28
6. ПІДГОТОВКА ДО ЗАПУСКУ	28
6.1. Електрична мережа	28
6.2. Фільтри	28
6.3. Водяні нагрівачі	29
6.4. Електричні нагрівачі	29
6.5. Водяні та фреонові охолоджувачі	29
6.6. Пластинчастий перехресноточний теплообмінник	29
6.7. Вентиляторна група	29
7. ЗАПУСК І РЕГУЛЮВАННЯ	29
7.1. Вимірювання витрати повітря та регулювання продуктивності вентагрегата	30
7.2. Регулювання продуктивності водяного нагрівача	31
7.3. Регулювання електричного нагрівача	31
7.4. Регулювання продуктивності охолоджувача	32
8. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ	32

8.1. ПОВІТРЯНІ КЛАПАНИ	33
8.2. Фільтри	33
8.3. Теплообмінники	34
8.3.1. Водяний нагрівач	34
8.3.2. Електричний нагрівач	35
8.3.3. Фреоновий охолоджувач	35
8.4. Секція шумоглушіння	35
8.5. Вентиляторна секція	35
8.5.1. Вентилятори	36
8.5.2. Двигуни	36
8.6. Контрольні вимірювання	37
9. ІНСТРУКЦІЯ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ	37
10. ІНФОРМАЦІЯ	37

1. ВСТУП

Посібник із запуску та експлуатації каналних агрегатів для вентиляції та кондиціонування повітря N-Type виробництва компанії VTS містить основну інформацію щодо конструкції та улаштування вентагрегатів, а також їхнього монтажу, запуску та експлуатації. Дотримання викладених у Посібнику вимог є запорукою правильної та безаварійної роботи вентагрегатів.

Рекомендуємо уважно вивчити цю інструкцію і використовувати вентагрегати відповідно до наведеної в ній інформації, а також дотримуватися всіх вимог техніки безпеки для правильної та безпечної роботи вентагрегатів.

Роботи з розвантаження палет, що містять функціональні деталі вентагрегатів, а також із транспортування таких палет, деталей і секцій вентагрегатів, а також із підключення супутнього устаткування і його технічного обслуговування повинні виконувати кваліфіковані співробітники під контролем відповідальних осіб.

Під кваліфікованими співробітниками маються на увазі особи, які пройшли необхідне навчання і володіють достатнім досвідом і знаннями в галузі відповідних стандартів в документації, а також інструкцій з техніки безпеки та умов праці, допущені до проведення необхідних робіт і здатні вчасно розпізнати і запобігти можливій небезпеці.

Цей Посібник з експлуатації та обслуговування не містить докладної інформації про всі можливі типи вентагрегатів, прикладів їхнього монтажу та схем підключення комунікацій, а також описів їхнього запуску, експлуатації, ремонту та технічного обслуговування. У разі експлуатації вентагрегатів відповідно до їхнього призначення, інформації, що міститься в цьому Посібнику та іншій супровідній документації, буде достатньо для кваліфікованого персоналу.

- ☞ **Монтаж вентагрегата, підключення супутніх комунікацій, а також його запуск, експлуатацію та обслуговування потрібно здійснювати відповідно до правил і норм, чинним на території країни, де проводиться встановлення обладнання.**
- ☞ **Гарантійний ремонт вентагрегатів VTS уповноважена проводити тільки Авторизована служба VTS, що має відповідний сертифікат на проведення таких робіт. Рекомендується звертатися до Авторизованої служби VTS для проведення монтажних робіт, запуску, післягарантійного та технічного обслуговування вентагрегатів.**
- ☞ **Цей посібник необхідно зберігати поблизу вентагрегата для спрощення доступу до нього обслуговуючого персоналу.**

2. ПРИЗНАЧЕННЯ

Канальні вентагрегати N-type виробляються у вигляді секцій, призначених для монтажу на повітропроводах. У модельному ряду представлено 4 типорозміри, які забезпечують номінальну продуктивність від 2200 до 8500 м³/год.

Вентагрегати обладнуються різними функціональними секціями, що забезпечує безліч способів обробки повітря, починаючи з найпростіших припливу і витяжки і закінчуючи кондиціонуванням припливного повітря з коригуванням його параметрів, наприклад, температури (нагрів забезпечують водні електричні нагрівачі, а охолодження - водяні або фреонові охолоджувачі). Крім того, вентагрегати забезпечують фільтрацію повітря на фільтрах першого і другого ступеня, а також шумопоглинання (ми пропонуємо шумопоглинальні куліси, встановлюються безпосередньо в повітропровід без додаткових корпусів).

Вентагрегати N-type призначені для обробки вхідного повітря в діапазоні від -40 °C до +60 °C. Розміщення таких вентагрегатів зовні будь-яких будівель не передбачено.

- ☞ **Вентагрегати доступні тільки з правим підключенням.**

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

2.1. Умови навколишнього середовища для розміщення вентагрегата

В умовах низьких температур підвищується тепловіддача, що може вимагати більшого запасу за тепловою потужністю нагрівачів. Тепловий вузол регулювання теплової потужності, триходові клапани, водяні насоси, термоманометри, клапани і частотні перетворювачі рекомендується розміщувати в приміщенні з температурою повітря понад $+5^{\circ}\text{C}$. У разі експлуатації вентагрегата за низької температури вхідного повітря рекомендується використовувати як теплоносії суміш із гліколем (частка гліколю до 45%). Необхідно забезпечити ізоляцію всіх підвідних труб водяного опалення та відведення конденсату, а також гідравлічних клапанів. Рекомендується встановити блок попереднього нагрівання перед секцією рекуперації тепла.

Приводи повітряних клапанів рекомендується захистити від впливу атмосферних явищ. За температури зовнішнього повітря нижче -20°C приводи повітряних клапанів необхідно обладнати засобами обігріву. Усе обладнання та компоненти, що експлуатуються за межами пристрою, повинні мати необхідний клас захисту (IP).

Пристрої, що періодично зупиняються в періоди низьких температур зовнішнього повітря, потребують особливої уваги: їх необхідно оснащувати засобами автоматизації, що забезпечують потік рідини через водонагрівачі для запобігання її замерзанню в періоди простою вентагрегата. У разі ймовірності зниження температури у вентиляторній секції до -30°C або нижче така секція має бути обладнана внутрішньою системою опалення для безперебійного запуску двигунів після вимкнення та простою.

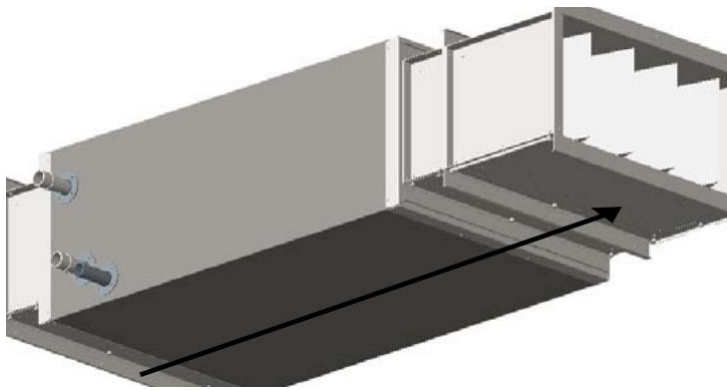


Рис. 1. Сторона підключення вентагрегата

3. КОНСТРУКЦІЯ

Канальні вентагрегати складаються із секцій довільної конфігурації в корпусах двох типів: з ізоляцією (для вентиляторної секції) і без ізоляції (для інших секцій).

Кожна з секцій, що поставляються, має графічне маркування на корпусі для позначення її функцій.

3.1. Вентиляторна секція

Вентиляторні секції виконують на основі блоків із застосуванням безкаркасної конструкції (Рис. 2). Корпус із товщиною стінки 40 мм виготовляють із вигнутих у вигляді літери "О" панелей із негорючої поліуретанової піни щільністю не менше ніж 40 кг/м³, вкритої з обох боків листовою оцинкованою сталлю завтовшки 0,4 мм.

Вентиляторна секція виготовляється у двох варіантах: з охолоджувачем (водяним або фреоновим) і без охолоджувача (просто з вентилятором). Секція не обладнується оглядовою панеллю. Доступ до вентилятора здійснюється виключно з боку випуску вентагрегата (після від'єднання повітропроводу).

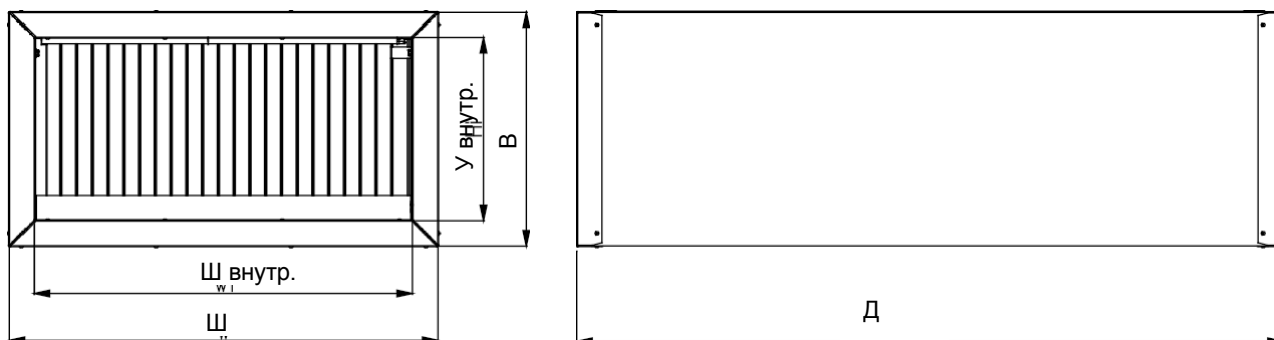


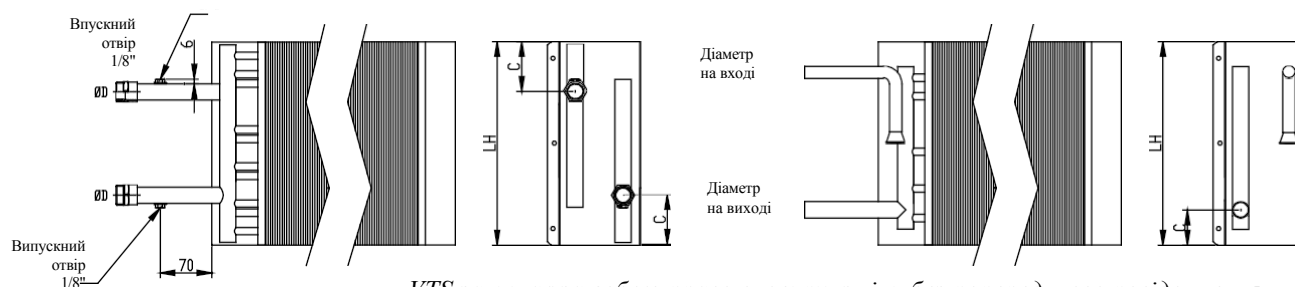
Рис. 2. Вентиляторна секція

Таб. 1. Розміри вентиляторної секції

Розмір	Ш [мм]	Ш внутр. [мм]	В [мм]	В внутр. [мм]	Д [мм]		
					WCL3R (з водяним охолоджувачем)	DX3R (з фреоновим охолоджувачем)	Об. (без т/обмінника)
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2 3R	680	600	402	322	1122	1122	757
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2 3R	680	600	510	430	1122	1122	757
NVS65	820	740	593	513	1122	1122	757
NVS80	940	860	689	609	1122	1122	757

a)

b)



VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення



Рис. 3. Охолоджувачі: а) водяний, б) фреоновий

Таб. 2. Розміри охолоджувача

Типорозмір	LL	LD	LH	TH	TR	ФД на вході	ФД на вихід е	С	Кількість рядів	Виробл. т/обмінника [I]
	[мм]									
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2 3R	430	600	318	83	112	DN25	DN25	55	3	1,6
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2 3R	430	600	413	83	112	DN25	DN25	55	3	2,1
NVS65 3R	570	740	508	83	112	DN32	DN32	70	3	3,4
NVS80 3R	690	860	603	83	112	DN32	DN32	70	3	4,9
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2 DX 3-1	430	600	318	83	112	5/8"	28	60	3	1,6
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2 DX 3-1	430	600	413	83	112	5/8"	28	60	3	2,1
NVS65 DX 3-1	570	740	508	83	112	5/8"	28	60	3	3,4
NVS80 DX 3-1	690	860	603	83	112	5/8"	28	60	3	4,9

Вентагрегати оснащуються безкорпусними вентиляторами з прямим приводом, що працюють від 3-фазного асинхронного двигуна, з можливістю плавного регулювання швидкості обертання за допомогою частотного перетворювача.

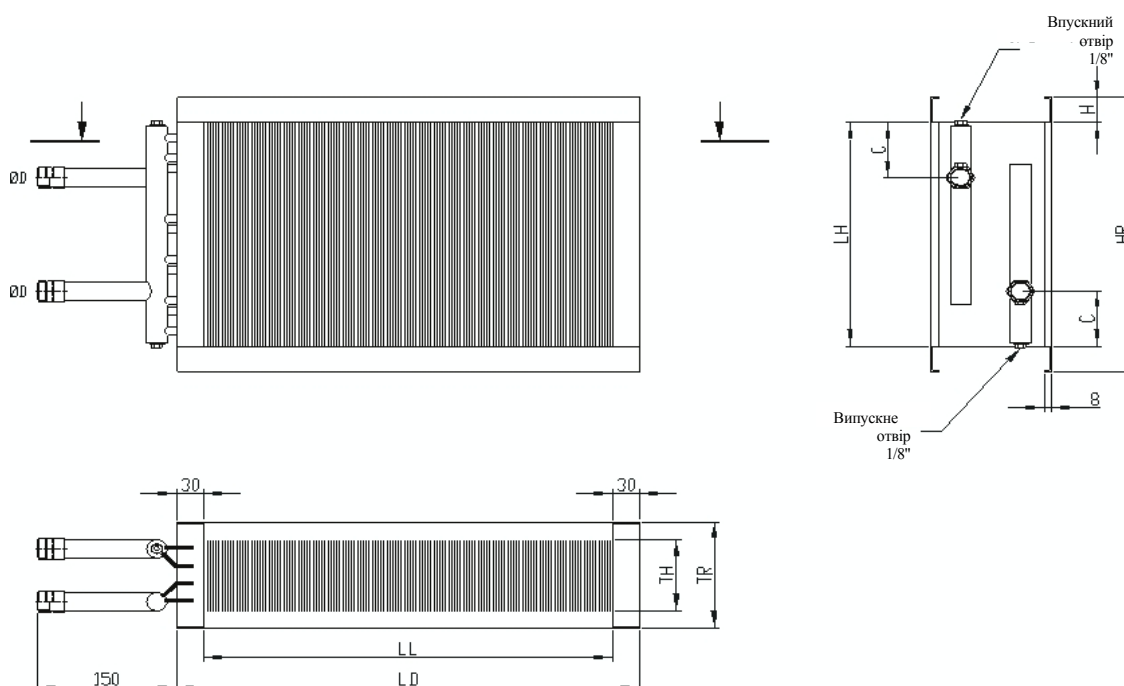
Таб. 3. Типи двигунів і продуктивність вентагрегатів

Типорозмір	Тип вентилятора	Макс.продукт.		Тип двигуна
		ХВ [м3/год]	ГВ [м3/год]	
NVS23 EC1, NVS23 EC2	VS 250	2250	2300	425/3000/250
NVS23 EC1, NVS23 EC2				850/3800/250
NSV23				71M-0.55/2п
NVS39 EC1, NVS39 EC2	VS 315	3000	4400	428/2060/315
NVS39 EC1, NVS39 EC2				760/2600/315
NVS39				80M-1.1/2р
NVS65	VS 355	4750	6400	90L-2.2/2р
NVS80	VS 400	6800	8500	112M-4/2п

Вентиляторна секція з охолоджувачем по обидва боки вентагрегата обладнується заглушеними отворами, через які (після зняття заглушок) можна провести промивні труби для дезінфекції піддону і теплообмінника.

3.2. Секція водяного нагрівача

Секція водяного нагрівача являє собою теплообмінник без будь-якого корпусу:



VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

Рис. 4. Секція водяного нагрівача

Таб. 4. Розміри водяного нагрівача

Розмір	LL	LD	LH	HR	H	TH	TR	φD	φD	Кількість рядів	Об'єм т/обмін-ка [л]
	[м м]										
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2	600	660	318	373	29	55	85	DN25	15	2	1,5
						82,5	112			3	2,0
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2	600	660	413	490	38	55	85	DN25	15	2	2,3
						110	140			3	3,0
NVS65	740	800	508	573	32	55	85	DN32	20	2	3,0
						110	140			3	4,5
NVS80	860	920	603	673	34	55	85	DN32	20	2	4,1
						110	140			3	6,2

3.3. Секція електричного нагрівача

Секція електричного нагрівача складається з корпусу, виконаного з листової оцинкованої сталі, який вміщує 1 (для NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2) або 2 (для NVS39 EC1, NVS39 EC, NVS39-80) ряди нагрівальних елементів. Потужність кожного нагрівального елемента становить 2 кВт при живленні ~230 В і 6 кВт при живленні ~400 В. Кожен нагрівальний елемент оснащений термостатом для захисту від перегріву і дрововим підключенням, виведеним на клемну колодку (1), розташовану під оглядовою панеллю (2).

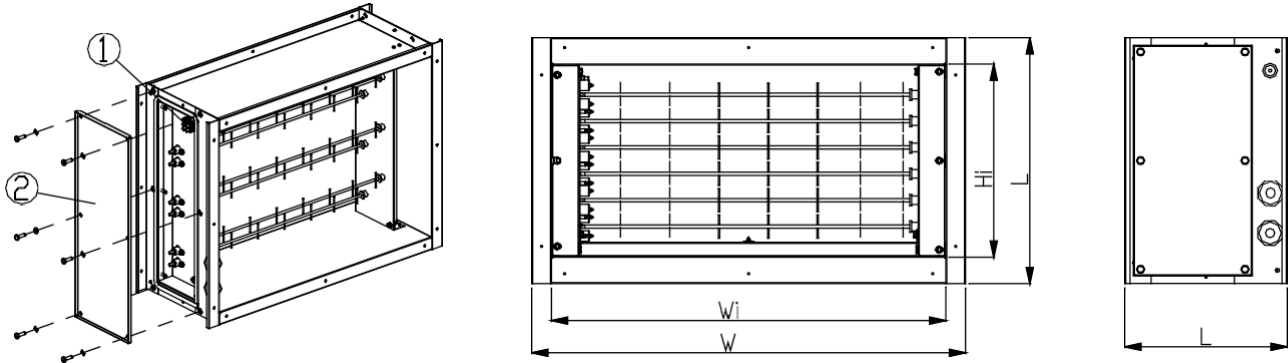


Рис. 5. Секція електронагрівача

Таб. 5. Розміри електричного нагрівача

Розмір	Ш [мм]	Ш внутр. [мм]	В [мм]	В внутр. [мм]	Д [мм]	Кількість нагрів. елементів	Макс.потужність [кВт]
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2	660	600	373	313	246	3	18
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2	660	600	490	430		6	36
NVS65	800	740	573	513		9	54
NVS80	920	860	673	609		12	72

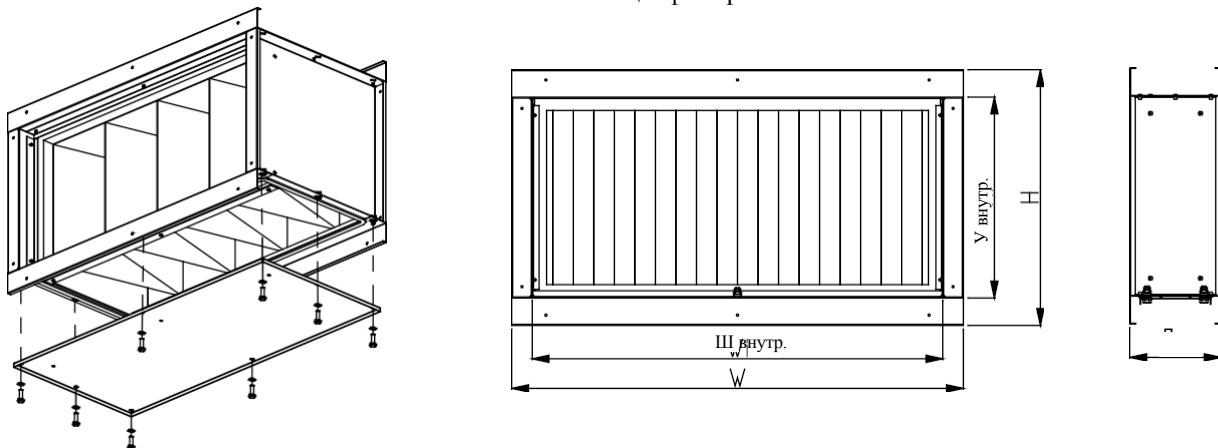
3.4. Секція фільтра

Корпус секції фільтра виготовлено з листової оцинкованої сталі (без ізоляції). Залежно від конструкції та класу фільтра можна виділити три варіанти довжини секції. Фільтри вставляють у напрямні та закривають кришкою знизу або зверху секції (залежно від способу монтажу вентагрегата).

Пропонується 2 типи фільтрів:

- 1) Панельний фільтр класу EU4
- 2) Мішечний фільтр класів EU5 і EU7

Рис. 6. Секція фільтра



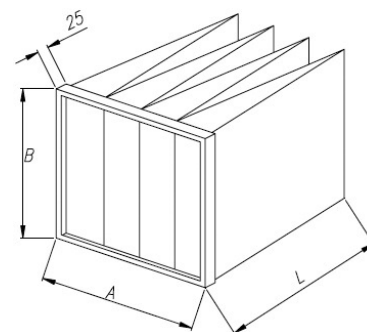
VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

Таб. 6. Розміри секції фільтра

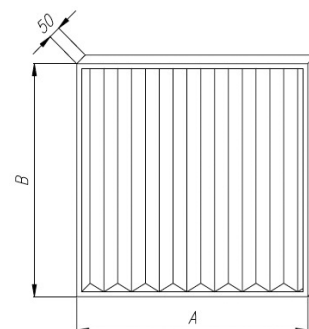
Типорозмір	Ш [мм]	В [мм]	Д [мм]		
			P.FLT	B.FLT F5	B.FLT F7
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2	660	373	132	342	642
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2	660	490			
NVS65	800	573			
NVS80	920	673			

Таб. 6.1 Кишенькові фільтри, що застосовуються у вентагрегатах NVS 23-80, NVS 23-39 EC1, NVS 23-39 EC2

Типорозмір	Кількість кишеньк. фільтрів B.FLT розміру АхВ для секції фільтра				
	592x287	592x428	428x490	287x490	428x592
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2	1				
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2		1			
NVS65			1	1	
NVS80					2


Таб. 6.2 Панельні фільтри, що застосовуються у вентагрегатах NVS 23-80, NVS 23-39 EC1, NVS 23-39 EC2

Типорозмір	Кількість панельних фільтрів P.FLT розміру АхВ для секції фільтра			
	594x289	594x391	594x441	495x368
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2	1			
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2			1	
NVS65				2
NVS80		1	1	



3.5. Секція шумоглушіння

Секція шумопоглинання являє собою шумопоглинальні куліси, призначені для встановлення в повітропроводах. Шумопоглинальні куліси поставляються в комплектах по 2 або 3 штуки залежно від типорозміру установки. Шумопоглинальні куліси являють собою раму з композитного матеріалу, заповнену мінераловатним матеріалом із товщиною шару 140 мм і щільністю 35 кг/м³.

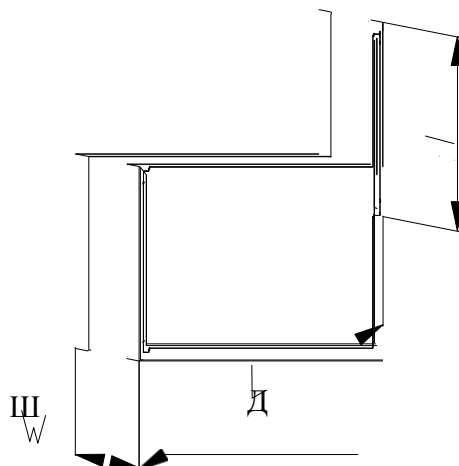


Рис. 7. Шумопоглинальна куліса

Таб. 7. Розміри шумопоглинальних куліс

Типорозмір	Ш [мм]	В [мм]	Д [мм]	Кількість перегородок у комплекті
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2	140	309	1000	2
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2		425		2
NVS65		508		3
NVS80		604		3

UA

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

3.6. Секція перехресноточного теплообмінника

Секція перехресноточного теплообмінника, як і інші секції обладнання NVS (за винятком вентиляторної секції), постачається без ізолювального корпусу і призначена для монтажу в систему повітропроводів.

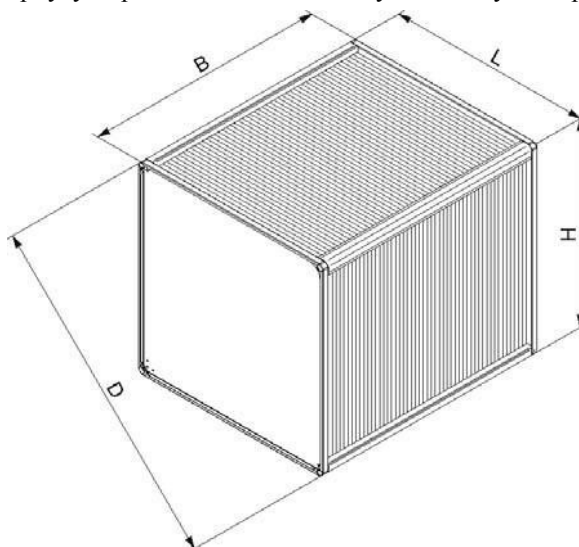


Рис. 8. Пластинастий перехресноточний рекуператор

Таб. 8. Розміри перехресноточного теплообмінника

Типорозмір	В [мм]	Д [мм]	Ш [мм]	Г [мм]	м [мм]
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2	690	690	373	963	22
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2	690	690	490	963	26
NVS65	840	840	573	1175	38
NVS80	990	990	673	1387	57

Таб. 9. Параметри перехресноточного теплообмінника

Типорозмір	Швидкість потоку повітря	Макс. еф-ть	Мін. еф-ть	Мін. швидкість повітря	Макс. швидкість повітря	Мін. спад тиску	Макс. спад тиску
	м³/год	%	%	м/с	м/с	Па	Па
	мін.-макс.			Приплив/Витяжка	Приплив/Витяжка	Приплив/Витяжка	Приплив/Витяжка
NVS23, NVS23 EC1, NVS23 EC2	1300-2200	56	53	2,1 / 1,9	3,5 / 3,1	63 / 55	160 / 140
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2	1700-3300	56	53	2,0 / 1,8	3,9 / 3,5	59 / 52	190 / 170
NVS65	2600-5000	58	55	2,0 / 1,8	3,9 / 3,5	60 / 53	190 / 170
NVS80	3400-7000	62	59	1,9 / 1,7	3,9 / 3,4	59 / 51	210 / 184

4. ДОСТАВКА, ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

Вентагрегати поставляються на місце монтажу у вигляді окремих секцій.

- ☞ Оразу після отримання вентагрегатів необхідно перевірити стан пакування і комплектність постачання на підставі доданих специфікацій і товарно-транспортних накладних.
- ☞ Вивантаження вентагрегатів і їхнє транспортування до місця монтажу мають здійснюватися вручну, за допомогою палетного підйомника або вилочного навантажувача. Під час транспортування секцій вентагрегатів слід звернути особливу увагу на їхній акуратний підйом і опускання.
- ☞ Забороняється транспортувати або зберігати вентиляторні секції, встановивши їх на бічну стінку корпусу. Це може призвести до пошкодження приводної системи вентилятора. Рекомендується здійснювати транспортування секцій відповідно до маркування на упаковці. На майданчику упаковані секції необхідно зберігати на твердій і сухій поверхні, захищеній від атмосферних опадів. Під твердою поверхнею розуміється плоска, рівна і жорстка поверхня, властивості якої не змінюються під впливом погодних умов.
- ☞ Упаковані секції вентагрегатів рекомендується зберігати далеко від місць руху транспортних засобів (автомобілів, кранів та інших будівельних машин), захищаючи їх від механічних впливів, пошкоджень, впливу вологи, агресивних хімічних середовищ, пилу, піску та інших зовнішніх чинників, які можуть негативно позначитися на стані упакованого обладнання.
- ☞ Будь-які пошкодження, що виникли внаслідок порушення умов транспортування та зберігання, не покриваються гарантією. У зв'язку з будь-якими претензіями слід звертатися до експедитора вантажів.

Пристрої слід зберігати в приміщеннях, де забезпечуються такі умови:

- максимальна відносна вологість повітря не перевищує 80% за температури 20°C;
- температура навколишнього середовища перебуває в межах -20°C -+ 30°C;
- пристрої захищені від впливу пилу, їдких газів і парів, а також корозійних хімічних речовин, які можуть пошкодити елементи конструкції або обладнання пристроїв.

5. МОНТАЖ І ПІДКЛЮЧЕННЯ

Традиційно вентагрегати NVS монтуються в горизонтальному положенні шляхом підвішування. Крім того, їх дозволяється встановлювати горизонтально на основах.

- ☞ Забороняється використовувати вентагрегати, встановлені горизонтально на стіні (якщо бічна стінка корпусу розташовується паралельно стелі) або вертикально.

5.1. Монтаж у підвішеному положенні

Монтаж секцій вентагрегата на групі повітропроводів здійснюється із застосуванням типових деталей (не входять до комплекту постачання), призначених для кріплення повітропроводів. Для з'єднання каналів або інших секцій із вентиляторною секцією (Рис. 9. поз. 1) слід використовувати гвинти-саморізи. Для приєднання інших секцій можна використовувати як гвинти-саморізи, так і інші представлені на ринку кріпильні елементи (Рис. 9, поз. 2 і 3).

- ☞ Перед з'єднанням двох секцій на місце стику необхідно наклеїти самоклеючу ущільнювальну стрічку (кожна секція поставляється з ущільнювальною стрічкою, розрахованою на одне таке з'єднання).

- ☞ Під час встановлення секцій зверніть увагу на вказаний напрямок потоку повітря.

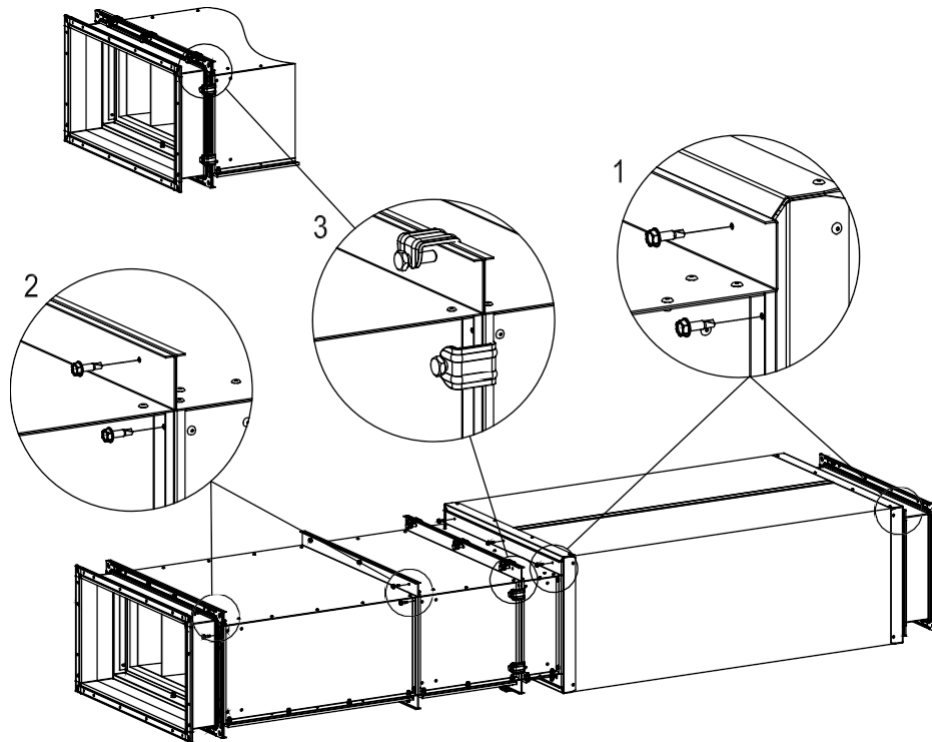


Рис. 9. Спосіб з'єднання секцій

5.2. Місце монтажу

Під час монтажу та кріплення кожухів вентагрегатів (напр., під час кріплення за підвісною стелею) слід передбачити можливість подальшої заміни фільтрів, а також проведення невеликого ремонту або заміни цілої секції. Вентагрегати повинні встановлюватися з урахуванням можливості підключення відповідних комунікацій (трубопроводів, кабель-каналів) без дотику з оглядовими панелями.

5.3. Підключення повітропроводів

У деяких випадках вентагрегати комплектуються гнучкими вставками, які запобігають передачі вібрацій і усувають незначні порушення співвісності між вентагрегатом і повітропроводами. Оптимальна експлуатація таких гнучких рукавів забезпечується після їх розтягування до довжини близько 110 мм. Підключені до вентагрегата повітропроводи повинні мати власне кріплення (опору або підвіс).

Спосіб з'єднання повітропроводів з будь-якими профілями повинен виключати можливість підвищення рівня шуму в системі вентиляції.

5.4. Монтаж гнучких з'єднань і повітряних клапанів

Спосіб встановлення гнучкої вставки показано на Рис. 9. Для встановлення гнучких вставок і повітряних клапанів на вентиляторній секції рекомендується використовувати гвинти-саморізи (Рис. 9, поз. 1). Для з'єднання цих елементів з іншими секціями допускається використання як гвинтів-саморізів, так і інших представлених на ринку кріпильних елементів. Гнучкі вставки мають на кінцях фланці з ущільнювальними прокладками.

5.5. Монтаж шумопоглинальних куліс

На Мал. 10 наведено приклад установлення шумопоглинальних куліс у повітропроводі: шумопоглинальні куліси кріпляться від верхньої до нижньої стінки повітропроводу за допомогою кріпильних елементів (не входять до комплекту постачання VTS). Шумопоглинальні куліси рекомендується розмішувати через рівні інтервали.

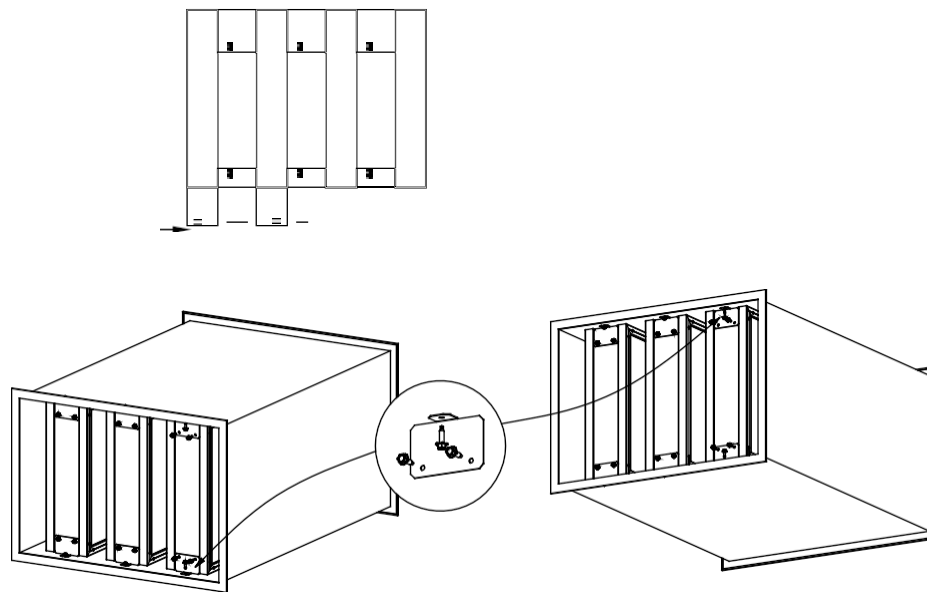


Рис. 10. Простий спосіб встановлення шумопоглинальних куліс

5.6. Монтаж пластинчастого перехресноточного теплообмінника

Пластинчастий перехресноточний теплообмінник постачається у вигляді окремої секції та з'єднується з іншими секціями NVS на боці розрідження в припливній частині та на боці нагнітання у витяжній частині.

⚠ Не підключайте перехресноточний теплообмінник із витяжною вентиляторною секцією на стороні розрідження.

Під час монтажу перехресноточного теплообмінника в системі повітропроводів необхідно забезпечити ізоляцію відведення конденсату від перехресноточного теплообмінника.

У разі застосування рекуперації тепла відведення конденсату рекомендується проводити через витяжний канал після проходження перехресноточного теплообмінника.

У разі застосування рекуперації тепла в теплу пору року між теплообмінником і припливною секцією, що йде за ним, необхідно передбачити ділянку каналу для встановлення відведення конденсату.

На Мал. 11 показано спосіб з'єднання секцій NVS з перехресноточним теплообмінником за допомогою гвинтів-саморізів (не входять до комплекту постачання).

На Мал. 12 наведено приклади конфігурацій секцій NVS із перехресноточним теплообмінником із застосуванням додаткових з'єднувальних елементів (не входять до комплекту постачання).

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

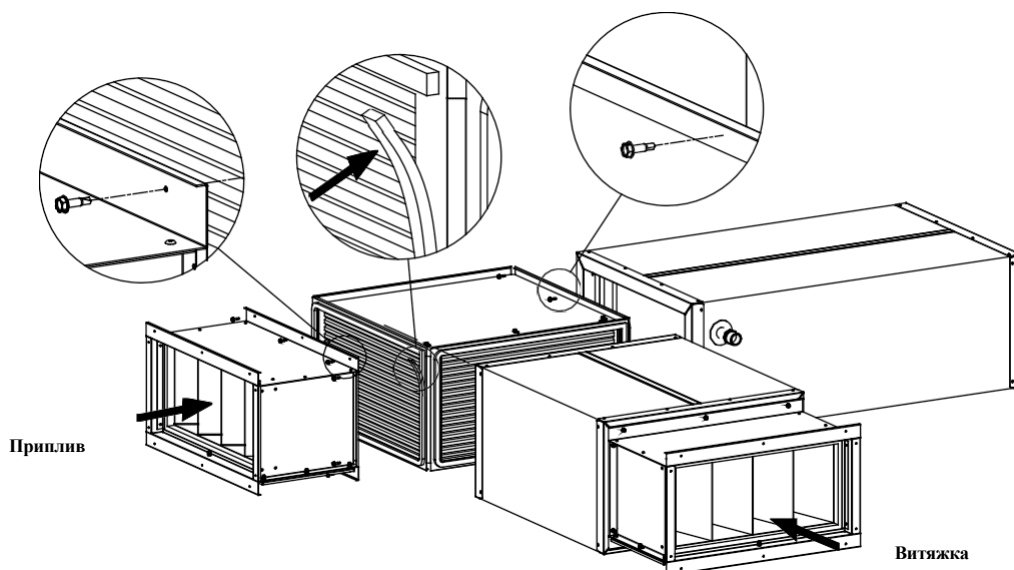


Рис. 11. Підключення секцій NVS через перехресноточний теплообмінник

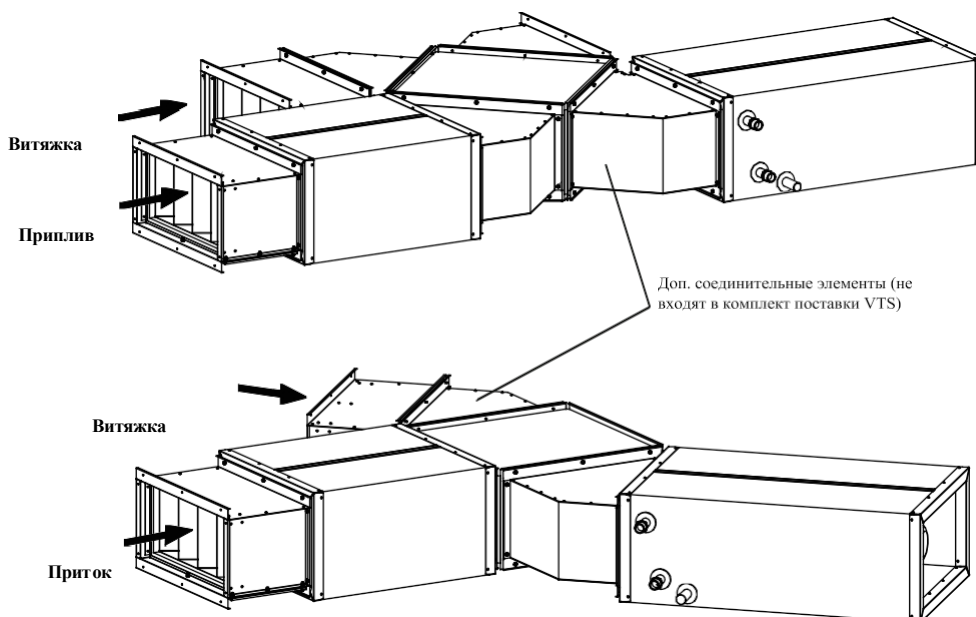


Рис. 12 Підключення секцій NVS через перехресноточний теплообмінник

5.7. Підключення нагрівачів і охолоджувачів

Підключення теплообмінників має виконуватися певним чином для виключення напруги, здатної призвести до механічних пошкоджень або утворення тріщин. На патрубки теплообмінників не повинні впливати ні вага, ні температурна напруга трубопроводів. Залежно від наявних умов необхідно забезпечити компенсацію в системі трубопроводів для зменшення лінійного розширення трубопроводів на вході та виході теплообмінника. У разі під'єднання до теплообмінників подавальних трубопроводів із SCR-з'єднаннями необхідно повернути патрубок теплообмінника в протилежний бік за допомогою додаткового ключа (Рис. 13). Обраний спосіб під'єднання теплообмінників до подавальної системи має забезпечувати безпроблемне від'єднання трубопроводу в разі необхідності видалення секцій вентагрегатів під час обслуговування та ремонту.

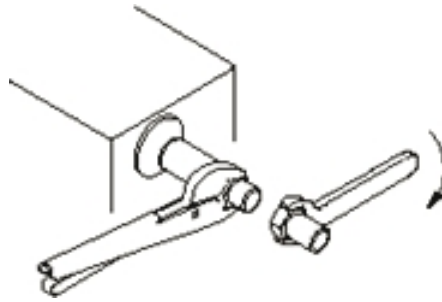


Рис. 13. Підключення теплообмінників

Подавальні та випускні патрубки теплообмінників рекомендується під'єднувати таким чином, щоб теплообмінник міг працювати в контурі зворотної циркуляції. Експлуатація теплообмінника в прямоточному контурі може призвести до зниження середньої різниці температур і, тим самим, знизити його продуктивність.

☞ **Примітка! Максимальний робочий тиск носія для водяних теплообмінників становить 16 бар, випробуваний тиск - 21 бар.**

Вимоги до якості носія для водяних теплообмінників:

Параметр	Значення
Масло і мастило	< 1 мг/л
pH при 25°C	8-9
Жорсткість залишкової води	$[Ca^{2+}, Mg^{2+}]/[HCO_3^-] > 0,5$
Кисень	< 0,1 мг/л (якомога менше)

Схеми правильного під'єднання теплообмінників до подавальних і випускних трубопроводів залежно від напрямку руху повітряного потоку показано на Рис. 14. Патрубки теплообмінників додатково промарковано наліпками.

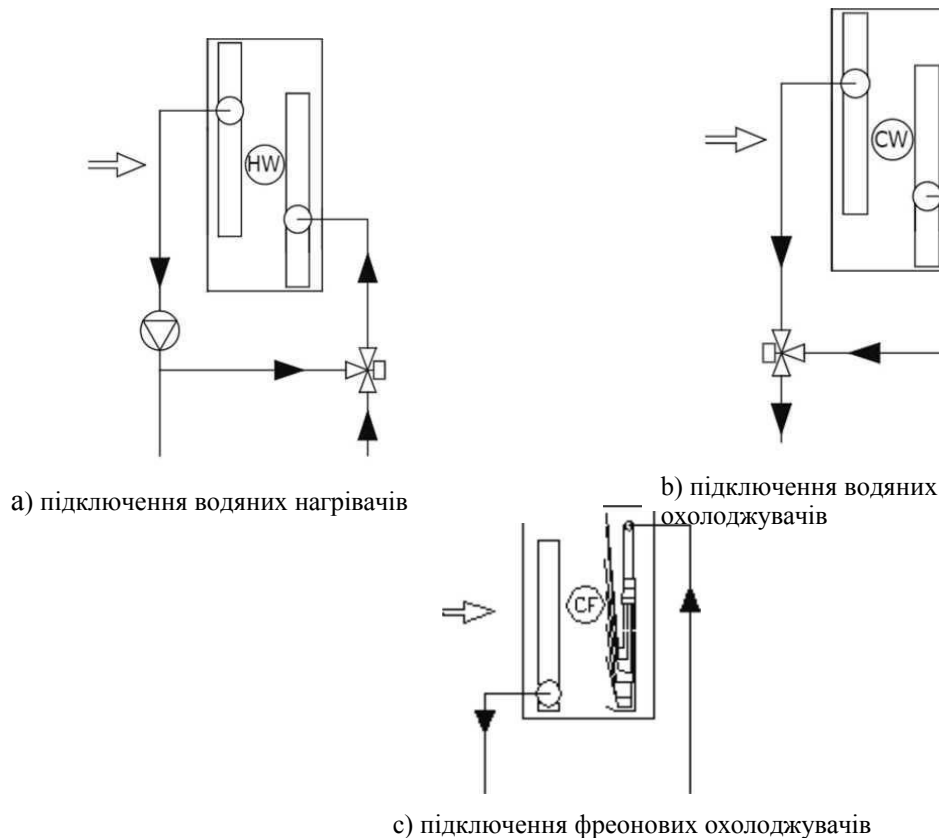


Рис. 14. Живлення нагрівача та охолоджувача

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

Підключення фреонового охолоджувача має здійснювати кваліфікований фахівець з монтажу холодильних установок відповідно до правил роботи з фреоновими холодильними установками (Рис. 14 с).

5.8. Відведення конденсату

Вентиляторна секція з охолоджувачем оснащується дренажним піддоном зі з'єднувальною трубою діаметром 32 мм, до якої підключається сифон для видалення водяного конденсату.

Висота "В" сифона залежить від перепаду тиску між секцією вентагрегата, де збирається конденсат, і атмосферним тиском. Габарит "В" наводиться в міліметрах і має бути більшим за значення перепаду тиску, вираженого в міліметрах водяного стовпа.

Таб. 10. Висота гідрозатвора

№	Загальний тиск вентилятора [Па]	Габарит В [мм]
1.	< 600	60
2.	600-1000	100

$$B1=B+56 \text{ [мм]}$$

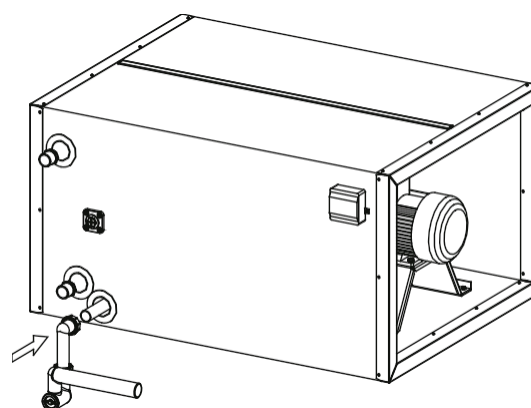
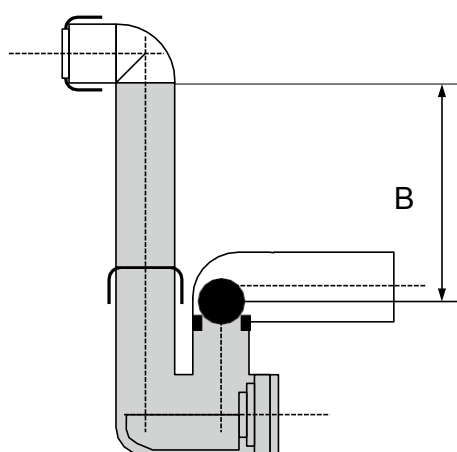


Рис. 15. Кульовий гідрозатвор на стороні подачі

Оскільки в різних секціях вентагрегата в процесі експлуатації встановлюється різний тиск, забороняється під'єднувати кілька трубок для відведення конденсату до одного гідрозатвора. До запуску вентагрегата гідрозатвор необхідно заповнити водою. У разі використання за низьких температур рекомендується виконати ізоляцію відведення. За необхідності можна використовувати відповідну систему обігріву.

☞ На ділянці повітропроводу після перехресного теплообмінника рекомендується організувати відведення конденсату.

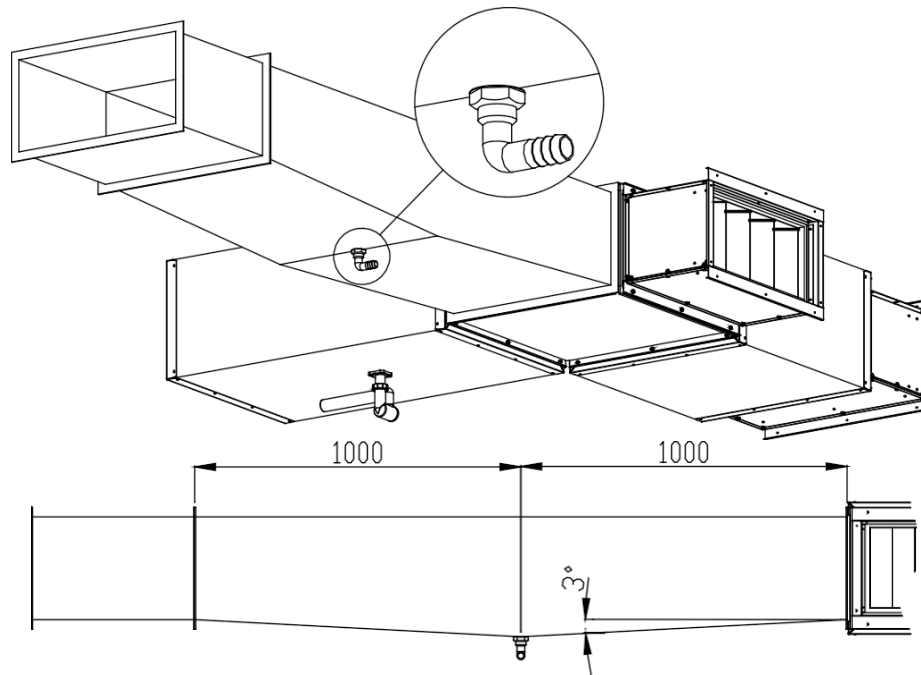


Рис. 15.d. Приклад використання відведення конденсату на повітропроводі

5.9. Електричні з'єднання

Електричне підключення компонентів вентагрегата мають виконувати кваліфіковані та уповноважені співробітники відповідно до норм і стандартів, що діють на території країни, де проводиться встановлення обладнання.

- ☞ **Перерізи і типи силових кабелів (наприклад, екранованих кабелів), що живлять окремі компоненти обладнання, повинні відповідати номінальним значенням струму і специфіці місця розміщення вентагрегата (наприклад, температурі навколишнього середовища, способу укладання кабелів, віддаленості від електрошита).**

Перед під'єднанням електроживлення необхідно перевірити відповідність напруги і частоти електромережі та характеристик, зазначених на заводських табличках пристроїв. Допустиме відхилення від значень, наведених на табличці, становить $\pm 5\%$ для напруги і $\pm 2\%$ для частоти. У разі виявлення невідповідності підключати обладнання не рекомендується.

5.9.1. Двигун вентилятора

Агрегати NVS обладнуються вентиляторами з прямим приводом. Вентилятори типорозмірів NVS 23-39, NVS 23-39 EC1, NVS 23-39 EC2 управляються двома типами двигунів.

Агрегати NVS 23-39, NVS 23-39 EC1, NVS 23-39 EC2 з потужністю двигуна до 0,75 кВт

Вентагрегати обладнуються вентиляторами з сучасними високопродуктивними ЕС-двигунами. Клас захисту двигунів із контролером - IP 44. Вбудовані електронні засоби захищають їх від перевантаження, втрати/відключення фази, недо- і перенапруги, а також від замикання між фазами.

Двигун запускається за допомогою цифрових команд, сигналів від шини, контрольних сигналів або локальних команд на запуск одразу після його підключення до лінії змінного струму. ЕС-двигуни запускаються однофазною напругою 230 В.

Додатково агрегати можуть бути обладнані двигунами змінного струму, які підключаються до електромережі відповідно до наведеної на рис. 16b схеми підключення.

Агрегати NVS 23-80 з потужністю двигуна понад 0,75 кВт

Вентагрегати обладнуються вентиляторами з двигунами змінного струму. Використовувані в агрегатах NVS двигуни розроблені для експлуатації в запиленому і вологому середовищі (IP 55), а їхня ізоляція (класу F) забезпечує взаємодію з частотним перетворювачем. Додаткові заходи щодо захисту двигунів у зв'язку з особливостями їх експлуатації у вентиляторній секції не потрібні.

У вентагрегатах зазвичай використовують двигуни, що охолоджуються вентиляторами безпосередньо на власних валах. Кабелі живлення вентиляторного двигуна виводяться на клемну колодку за межами вентагрегата. Підключення до електромережі виконується відповідно до наведеної на Рис. 16b схеми підключення.

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

1~230 В, 50 Гц

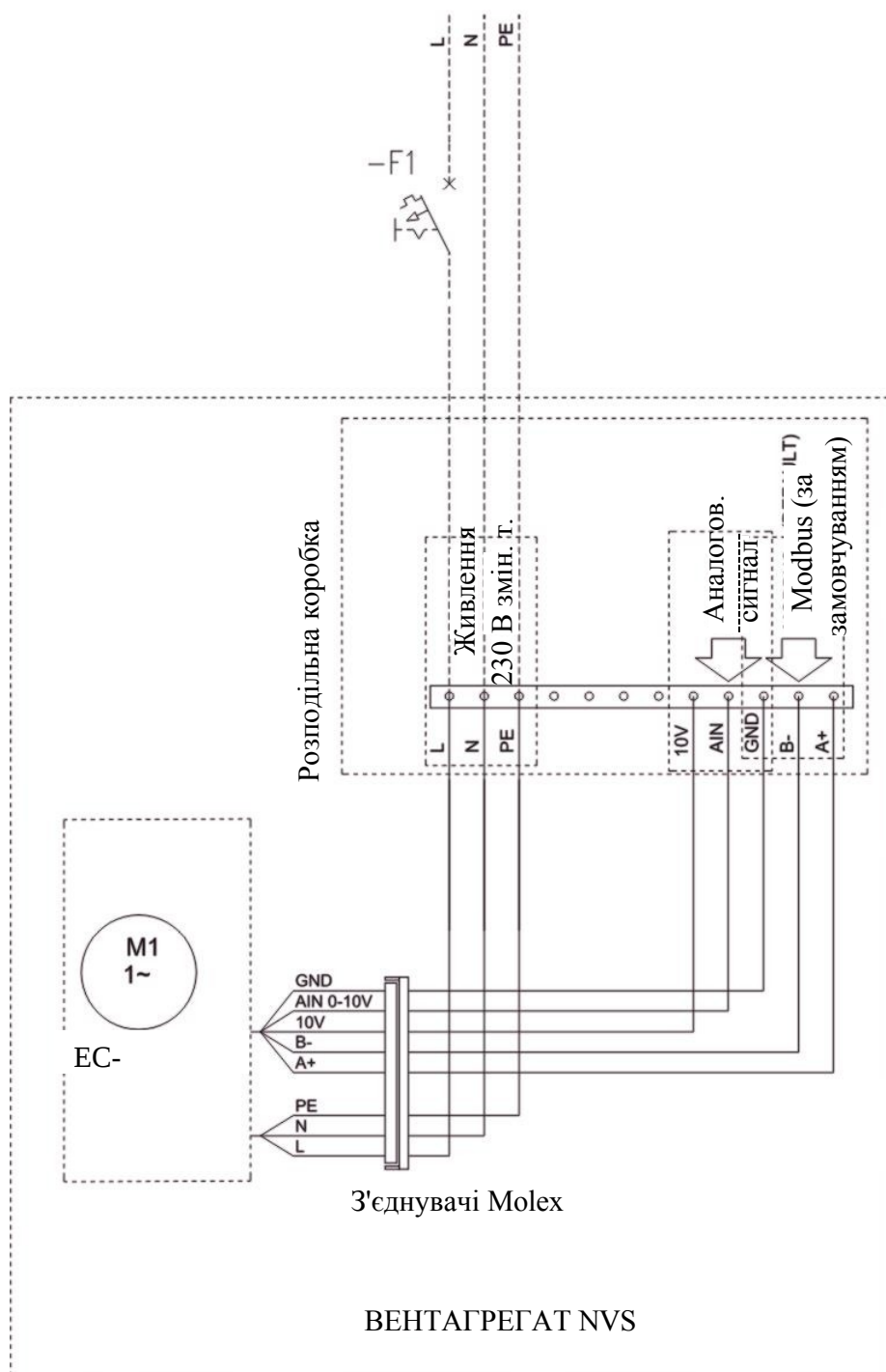


Рис. 16а. Схема підключення двигуна EC (NVS 23-39 EC1, NVS 23-39 EC2)

NVS 39	1,1 кВт	230/400В
NVS 23	0,55 кВт	230/400В
NVS 65	2,2 кВт	230/400В

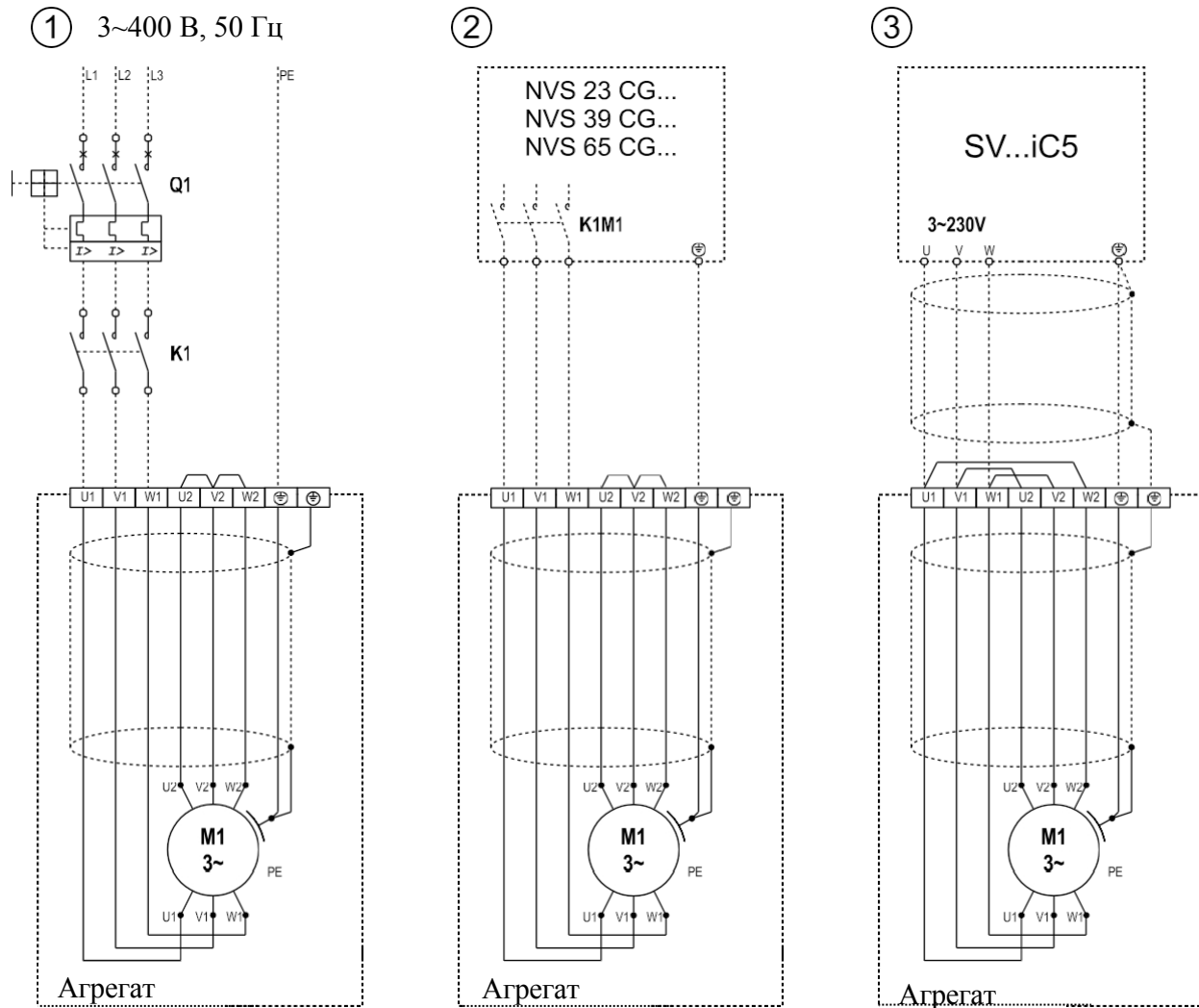


Рис. 16b. Рекомендації з під'єднання вентагрегата (b) NVS 23-65 і керування ним: електричні схеми

- (1) - рекомендоване кабельне під'єднання для засобів керування у спеціальному виконанні
- (2) - кабельне підключення для щитів управління спеціалізованих NVS 23..80 CG
- (3) - кабельне підключення для агрегатів, які живляться від частотного перетворювача

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

NVS 80 4,0 кВт 400В

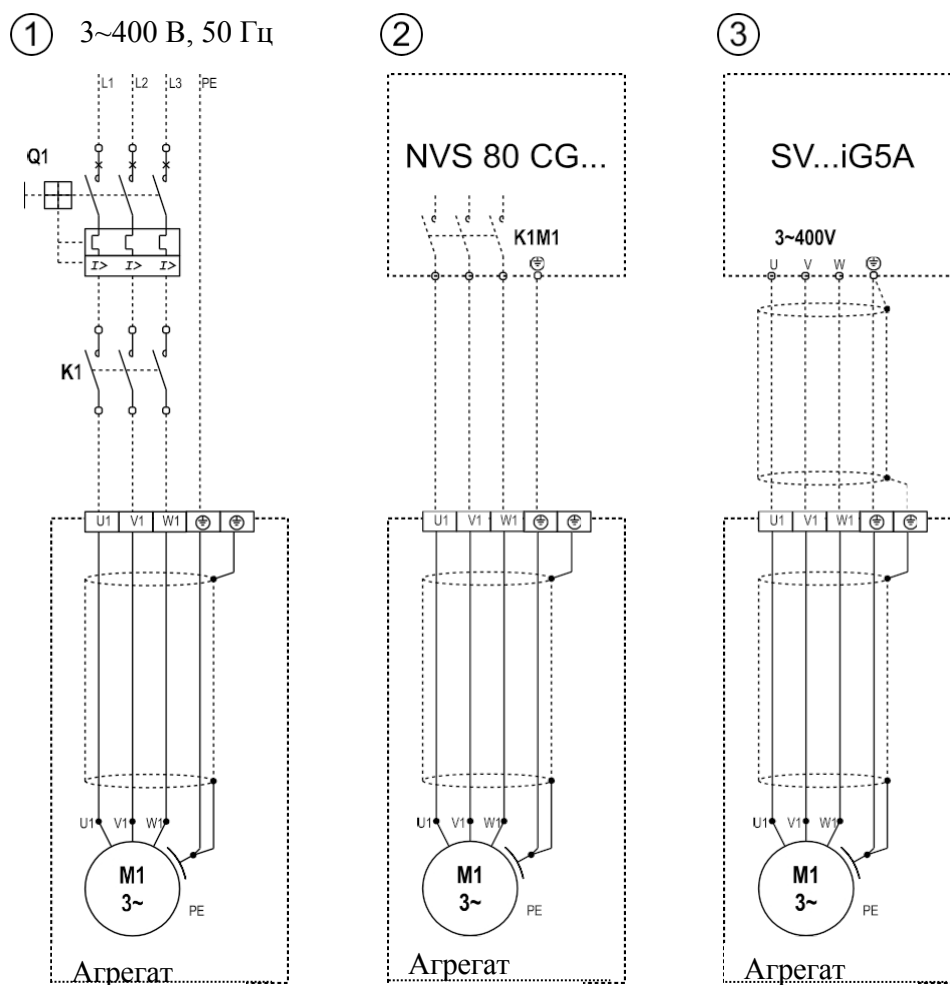


Рис. 16с. Рекомендації з під'єднання вентагрегата (с) NVS 80 і керування ним: електричні схеми

- (1) - рекомендоване кабельне під'єднання для засобів керування у спеціальному виконанні
- (2) - кабельне підключення для щитів управління спеціалізованих NVS 23..80 CG
- (3) - кабельне підключення для агрегатів, які живляться від частотного перетворювача

UA

- ☞ Електричне під'єднання вентилятора рекомендується виконувати до монтажу повітропроводу на стороні нагнітання вентиляторної секції, оскільки в цьому разі можна буде перевірити напрямок обертання ротора вентилятора.

Таб. 11. Параметри електродвигунів

Типорозмір	Тип двигуна	Ном. потужн.	Ном.швидк. обертання	Напруга живлення	Номін. струм	Механіч. розміри двигуна
		[кВт]	[1/хв.].	[В]	[А]	[IEC]
NVS 23 EC1 , NVS 23 EC2	425/3000/250	0,42	3000	1x230В	2,3	-
NVS 23 EC1 , NVS 23 EC2	850/3800/250	0,85	3800		5,1	-
NVS23	71M-0.55/2п	0,75	2855	3x230В/3x400В	2,4/1,36	71M
NVS39 EC1, NVS39 EC2	428/2060/315	0,42	2060	1x230В	1,5	-
NVS39 EC1, NVS39 EC2	760/2600/315	0,76	2600		3,8	-
NVS39	80M-1.1/2р	1,1	2845	3x230В/3x400В	4,2/2,4	80M
NVS65	90L-2.2/2р	2,2	2880	3x230В/3x400В	7,9/4,55	90L
NVS80	112M-4/2п	4	2905	3x400В/3x690В	7,8/4,5	112M

Під час під'єднання двигуна від частотного перетворювача високочастотний струм або гармоніки струму в кабелях, що живлять двигун, можуть спричиняти електромагнітні перешкоди. У зв'язку з цим з'єднання між частотним перетворювачем і двигуном слід виконувати із застосуванням екранованих кабелів відповідно до вказівок Інструкції з експлуатації частотного перетворювача.

- ☞ При живленні двигуна від частотного перетворювача рекомендується не перевищувати значення, що дорівнює 50 Гц і відповідає максимальній продуктивності вентагрегата.

5.9.2. Електричний нагрівач

Кабелі живлення електричного нагрівача рекомендується прокладати через вузькі отвори в корпусі пристрою. Під час під'єднання нагрівача рекомендується передбачити заходи захисту, які дадуть змогу унеможливити ввімкнення нагрівача за вимкненого вентилятора. Крім того, у разі порушення роботи вентилятора живлення нагрівача має відключатися.

Таб. 12. Номінальні характеристики електричних нагрівачів

Розмір	Потужність нагрівача [кВт]	Напруга живлення	Номін. струм L1=L2=L3 [А]
NVS23, NVS 23 EC1 , NVS 23 EC2	18	3x400 В	27
NVS39, NVS39 EC1, NVS39 EC2	36		54
NVS65	54		81
NVS80	72		108

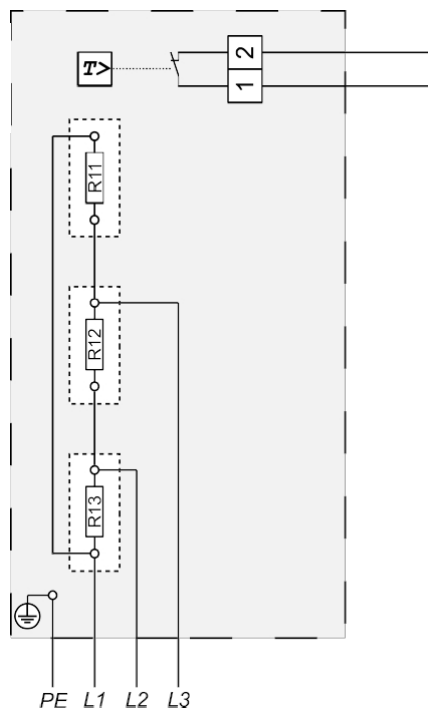
Увімкнення електронагрівача за відсутності потоку повітря, що проходить через нього, може вивести з ладу нагрівальні елементи. Для захисту від надмірного підвищення температури повітря всередині електричного нагрівача в разі зниження швидкості потоку повітря або його припинення застосовується термостат.

- ☞ Термостат є обов'язковим елементом системи управління електричним нагрівачем.

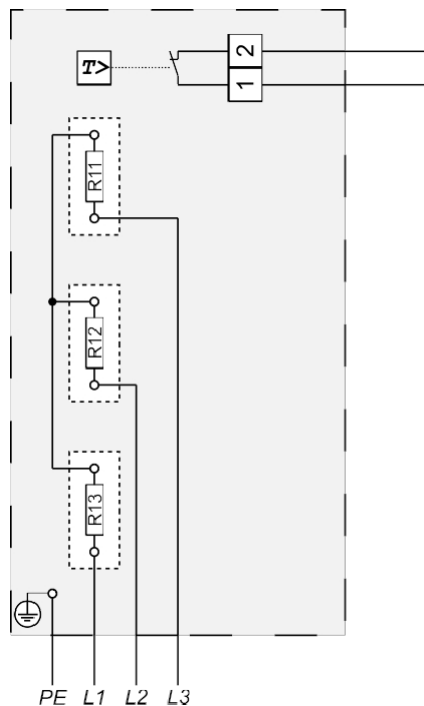
Термостат працює завдяки характеристикам біметалічного елемента, який розмикає контакти в ланцюзі живлення нагрівача за температури навколишнього повітря до 65°C. Після аварійного вимкнення нагрівач вмикається автоматично в разі зниження температури до 20°C. Після будь-якого планового або аварійного (зумовленого перегрівом) вимкнення живлення припливний вентилятор має пропрацювати впродовж певного часу (0,5-5 хв.), щоб нагрівальні елементи електричного нагрівача встигли охолонути.

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

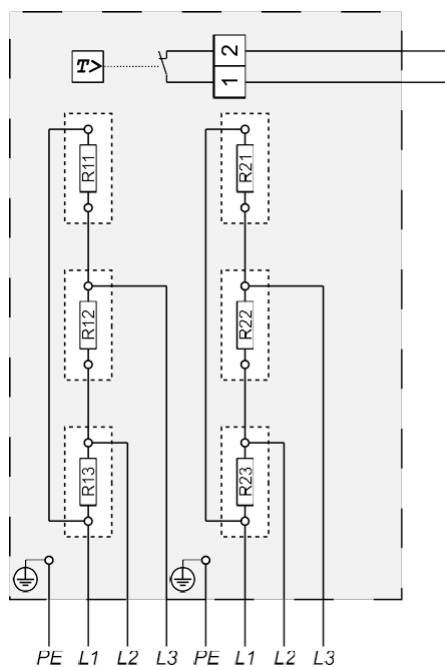
NVS23, NVS EC1,
NVS23 EC2
Δ 3~400 B
18 кВr



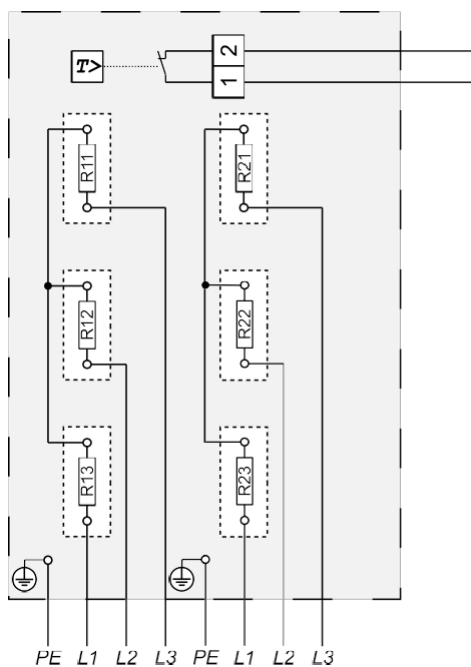
NVS23, NVS EC1,
NVS23
EC23~400 B
6 кВr



NVS39, NVS39
EC1, NVS39
EC23~400 B
2x18 кВr

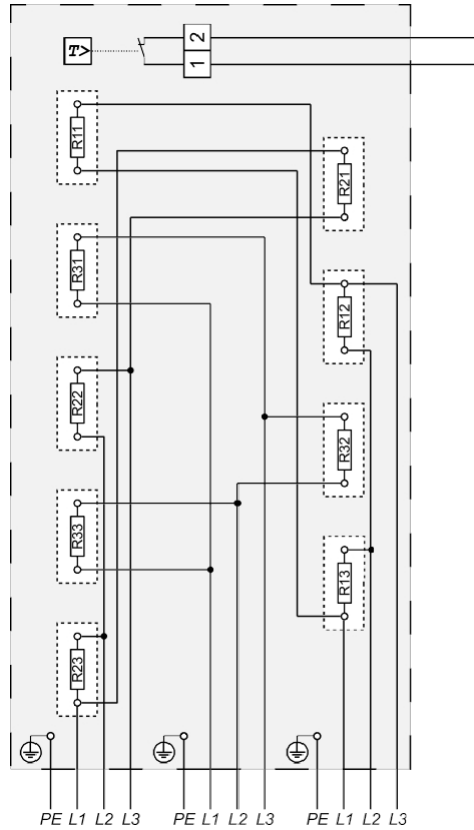


NVS39, NVS39
EC1, NVS39
EC23~400 B
2x6 кВr

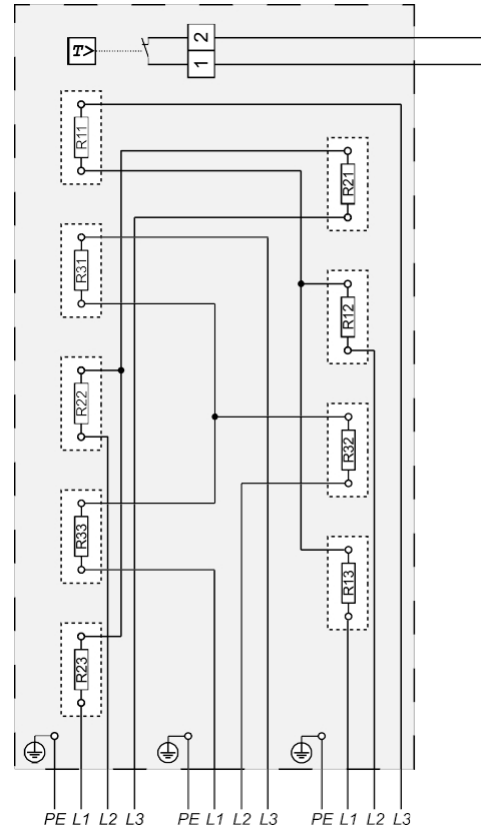


UA

NVS65
 Δ 3~400 В
 3 x 18 кВт

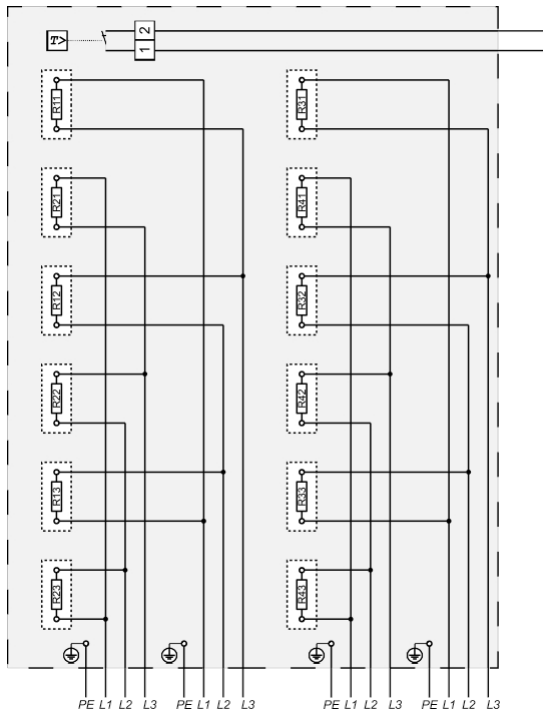


NVS65
 λ 3~400 В
 3 x 6 кВт



UA

NVS80
 Δ 3~400 В
 4 x 18 кВт



NVS80
 λ 3~400 В
 4 x 6 кВт

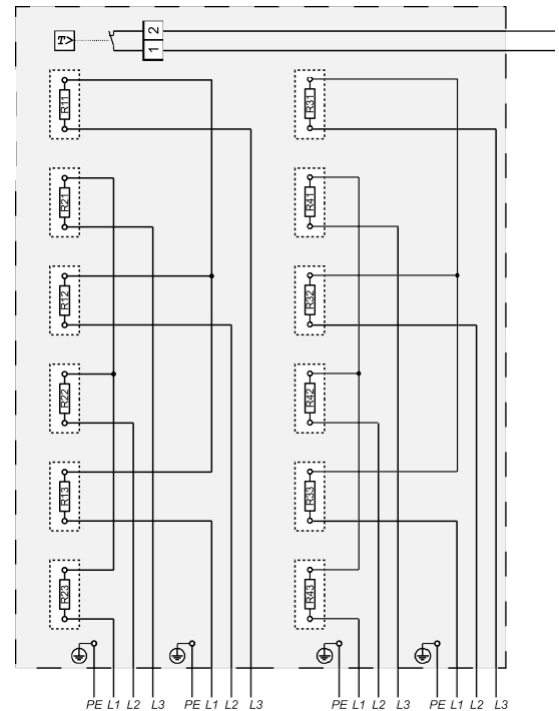


Рис. 17. Рекомендовані способи підключення електричного нагрівача у вентагрегатах NVS

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

5.10. Автоматика

Комплект автоматики є невід'ємною частиною кожного агрегату для вентиляції та кондиціонування повітря і забезпечує розмірену експлуатацію пристрою. У багатьох випадках комплект автоматики є необхідним компонентом, відсутність якого може призвести до проблем в експлуатації та серйозного пошкодження обладнання.

Використання засобів автоматичного контролю та регулювання захисних засобів, що входять до функціонального комплекту вентагрегата, забезпечується завдяки широкому діапазону засобів автоматики, проте цей документ не містить інформації щодо монтажу засобів автоматики, їх під'єднання, запуску або експлуатації.

Така інформація наводиться в документах, які надає постачальник засобів автоматики.

6. ПІДГОТОВКА ДО ЗАПУСКУ

Запуск вентагрегата під час введення в експлуатацію вентиляційної системи повинен здійснювати кваліфікований і спеціально навчений персонал з монтажу та запуску. Перед запуском рекомендується провести низку необхідних заходів. Насамперед необхідно переконатися, що:

- усі вентиляційні пристрої механічно закріплені та під'єднані до вентиляційної системи,
- гідравлічні та фреонові системи повністю змонтовані та готові до роботи, а в живильних контурах присутні теплоносії та холодоагенти,
- споживачі електроенергії підключені та готові до роботи,
- підготовлені гідрозатвори і комунікації відведення конденсату,
- усі засоби автоматики правильно змонтовані та під'єднані.

Крім того, необхідно провести прибирання на будівельному майданчику, очистити пристрої та підключені до них канали зсередини, а також видалити захисну плівку із зовнішніх вентагрегатів. Необхідно переконатися, що жодні компоненти пристроїв або систем, так само як і жодні засоби автоматики або допоміжні пристрої, не було пошкоджено в процесі монтажу.

6.1. Електрична мережа

На підставі наданих схем електропідключення встановлених компонентів і деталей необхідно перевірити правильність підключення до мережі та роботу засобів захисту всіх споживачів електроенергії.

6.2. Фільтри

Повітряні фільтри в агрегатах для вентиляції та кондиціонування повітря захищають від потрапляння пилу в приміщення, що обслуговуються, а також запобігають забрудненню функціональних компонентів вентагрегата, насамперед - теплообмінника.

Вентагрегат дозволяється використовувати тільки після встановлення фільтрів.

Перед закриттям секції фільтрів рекомендується:

- перевірити стан фільтрів і герметичність їх установлення в напрямних,
- перевірити налаштування диференціальних манометрів (за наявності), які контролюють перепад статичного тиску і визначають необхідність заміни фільтра.

Таб. 13 Допустимий перепад тиску на фільтрах за EN 13053

Тип і клас фільтра		Допустимий перепад тиску
P.FLT	G4	150 Па
B.FLT	F5	250 Па
	F7	250 Па

6.3. Водяні нагрівачі

Необхідно перевірити таке:

- правильність підключення подавального і відвідного трубопроводів,
- налаштування термостата від замерзання (рекомендоване налаштування: + 5°C),
- відповідність маркуванню на корпусі контрольного клапана, встановленого на нагрівачі.

6.4. Електричні нагрівачі

Необхідно перевірити таке:

- правильність підключень до електромережі відповідно до електричних схем підключення нагрівачів,
- правильність підключення захисного термостата.

6.5. Водяні та фреонові охолоджувачі

Також як і у випадку з водяним нагрівачем, необхідно перевірити таке:

- правильність підключення подавального і відвідного трубопроводів,
- правильність встановлення гідрозатвора - перед запуском вентагрегата гідрозатвор необхідно заповнити водою,
- можливості системи відведення конденсату.

6.6. Пластинчастий перехресноточний теплообмінник

- Перед запуском пристрою необхідно перевірити правильність встановлення системи відведення конденсату.

6.7. Вентиляторна група

Необхідно перевірити таке:

- правильність підключення до електромережі відповідно до електричних схем підключення двигуна,
- відповідність налаштувань усіх повітряних клапанів у мережі повітропроводів проєкту,
- напрямок обертання ротора вентилятора згідно зі стрілкою на роторі.

7. ЗАПУСК І РЕГУЛЮВАННЯ

Завдання запуску - переконатися, що конкретний пристрій готовий до роботи та експлуатації відповідно до проєкту.

Запуск і налагодження вентагрегата для вентиляції та кондиціонування повітря мають право виконувати тільки кваліфіковані фахівці, які мають комплект необхідних інструментів.

Після виконання дій, передбачених пп. 5 і 6, дозволяється розпочати процедуру запуску. Щодо вентагрегатів, оснащених секціями фільтрів другого ступеня, рекомендується проводити запуск без другого фільтра.

Вентилятор слід запускати зі знизеним навантаженням і потім доводити до розрахункової потужності. Для зменшення навантаження можна закрити повітряну заслінку на вході у вентагрегат, а також зменшити швидкість обертання двигуна, що живиться від частотного перетворювача.

Під час збільшення навантаження необхідно постійно контролювати споживаний двигуном струм.

☞ **Значення струму, споживаного двигуном, не повинні перевищувати номінальних значень.**

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

Недотримання наведених вище інструкцій під час першого запуску може призвести до перевантаження двигуна вентилятора і його серйозного пошкодження.

Після запуску слід звернути увагу на:

- наявність сторонніх шумів і неприродних механічних звуків,
- занадто високий рівень вібрації.

Рекомендується дати вентагрегату пропрацювати близько 30 хв. Після закінчення цього часу його необхідно відключити і ретельно оглянути кожну секцію. Особливу увагу слід звернути на:

- фільтри (і ознаки їх пошкодження),
- ефективність відведення конденсату.

☞ **Перед запуском рекомендується відкрити повітряні клапани вентилятора у функціональній системі автоматики. Це допоможе збільшити термін їхньої служби, а також запобігти подачі манометром сигналу про відсутність компресії.**

Після запуску необхідно замінити або очистити фільтри першого ступеня.

Отримання бажаного результату роботи вентагрегата залежить, зокрема, від правильності проведення регулювання і контрольних вимірювань.

7.1. Вимірювання витрати повітря та регулювання продуктивності вентагрегата.

Вимірювання витрати повітря потрібне в таких випадках:

- під час запуску і технічного приймання вентагрегата,
- у разі невідповідності параметрів системи проектним характеристикам,
- під час періодичного контролю роботи вентагрегата,
- під час заміни деталей вентиляторної групи.

Перед виконанням вимірювань і регулювання необхідно виконати такі дії:

- перевірити, чи встановлені повітряні заслінки на всіх решітках або дифузорах відповідно до проекту,
- встановити повітряні клапани припливного повітря (за наявності) в одне з крайніх положень, тобто на 100% припливного повітря або на максимальну рециркуляцію,
- виміряти струм, споживаний ротором вентилятора. За необхідності зменшити потік повітря за допомогою головної повітряної заслінки або знизити швидкість обертання вентилятора.

Об'єм споживаного повітря визначають на підставі вимірювання середньої швидкості потоку повітря на обраній для вимірювання ділянці повітропроводу за допомогою трубки Прандтля, а також вимірювання відповідного цій швидкості середнього динамічного тиску.

Важливими факторами, що впливають на точність вимірювань, є:

- положення ділянки для вимірювання щодо компонентів вентагрегата,
- кількість і положення точок вимірювання на ділянці повітропроводу,
- вибір ділянки повітропроводу зі стабільним потоком повітря, що мінімально переривається.

Не рекомендується проводити вимірювання на ділянці, розташованій відразу після:

- компонентів мережі, що змінюють поле швидкості (таких як коліна, перехідники, трійники, повітряні заслінки тощо),
- вентилятора, де на ділянці для вимірювань можлива поява зони зворотного струму.

Вимірювання рекомендується проводити на відрізку повітропроводу з паралельними стінками та прямими сегментами, з довжиною, що дорівнює щонайменше 6 діаметрам або еквівалентній кількості діаметрів до точки вимірювання, а також щонайменше 3 діаметрам після неї.

У реальній системі вентиляції може виявитися непросто знайти прямий сегмент такої довжини. У цьому разі вимірювання проводяться на ділянці з найменшими збуреннями потоку і ущільненням мережі точок вимірювання. Положення ділянки для проведення вимірювань визначається на етапі проектування вентиляційної системи. Детальні рекомендації щодо вимірювання параметрів потоку повітря, а також щодо вибору ділянки для проведення вимірювань подано в стандарті ISO 5221.

Виміряна продуктивність вважається коректною, якщо вона відрізняється від розрахункової не більше, ніж на $\pm 10\%$. У разі більшого відхилення можна забезпечити наближену до розрахункової продуктивність за допомогою:

- регулювання мережі повітропроводів,
- зміни налаштувань головної повітряної заслінки,
- зміни швидкості обертання ротора вентилятора.

Під час збільшення швидкості обертання ротора вентилятора необхідно уважно стежити за споживанням струму двигуном і не допускати перевищення номінальних значень струму. Крім того, неприпустимим є перевищення максимальної швидкості обертання ротора вентилятора, що пов'язано з його міцнісними і допустимими робочими характеристиками. У деяких випадках необхідність збільшення продуктивності за повітрям з урахуванням виміряного значення і збільшення швидкості обертання ротора вентилятора може вимагати заміни вентилятора на потужнішу модель.

У системах, оснащених повітряними заслінками з автоматичною зміною співвідношення припливного повітря, повітря, що циркулює, і повітря, що видаляється, або вмісту повітря в другому контурі, вимір витрати повітря та регулювання повітряної заслінки на вході у вентагрегат рекомендується виконувати в одному з крайніх положень. Крім того, слід перевірити співвідношення витрати повітря і продуктивність за повітрям в іншому крайньому положенні та за необхідності виконати регулювання для досягнення необхідного співвідношення зі збереженням загальної продуктивності системи.

7.2. Регулювання продуктивності водяного нагрівача

Регулювання продуктивності нагрівача виконується після визначення обсягу повітря, що проходить через вентагрегат.

Регулювання продуктивності нагрівача охоплює перевірку ефективності його роботи на повітряному боці за допомогою вимірювання температури повітря на вході в нагрівач і на виході з нього, водночас температуру в подавальному трубопроводі та трубопроводі, що відводить, визначають згідно з проєктом і з урахуванням кількості теплоносія.

Продуктивність нагрівача регулюється шляхом зміни температури води, що подається. Для цього воду високої температури, що подається, змішують у триходовому крані з водою нижчої температури, що надходить від нагрівача. Після змішування теплоносієм досягає певної температури залежно від ступеня змішування.

Параметри зовнішнього повітря, наближені до розрахункових, зберігаються протягом короткого періоду часу щодо річного періоду експлуатації вентагрегата. Здебільшого потрібно враховувати регулювання в проміжних умовах із перерахунком проєктних параметрів.

Перевірка роботи термостата захисту від замерзання можлива тільки якщо температура повітря на вході в теплообмінник нижча, ніж налаштування термостата (за замовчуванням -5°C). Найбезпечніше проводити цю процедуру за температури повітря на вході в теплообмінник $+1 - +2^{\circ}\text{C}$. Для цього необхідно, коли вентагрегат працює, тимчасово перекрити надходження теплоносія і перевірити, чи продовжить працювати термостат. Аналогічні дії рекомендується виконувати перед кожним випадком приймання вентагрегата до експлуатації.

7.3. Регулювання електричного нагрівача

Регулювання продуктивності електричного нагрівача найчастіше здійснюється шляхом вимкнення окремих груп нагрівальних елементів. При з'єднанні окремих нагрівальних елементів між собою забезпечується багатоступеневе регулювання. Плавне регулювання продуктивності нагрівача досягається при використанні додаткових засобів автоматики.

Необхідно змоделювати ситуацію зі зниженням споживаної потужності за рахунок зниження заданого значення температури до вимкнення всіх контакторів. Потім слід сильно збільшити задане значення і переконатися, що всі контактори вмикаються в передбаченому порядку. Потім необхідно встановити вихідні налаштування температури.

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

Крім того, рекомендується перевірити спрацьовування захисту від підвищення температури за відсутності потоку повітря. Для цього слід зменшити потік повітря, що проходить через нагрівач, закривши повітряну заслінку або зменшивши швидкість обертання вентилятора.

☞ Під час експлуатації швидкість повітря, що проходить через нагрівач, має бути не менше 1,5 м/с. Слід звернути увагу на те, що ризик перегріву нагрівальних елементів підвищується при зменшенні повітряного потоку. Вимкнення вентилятора має здійснюватися з відстрочкою (через 0,5-5 хв.) після вимкнення нагрівача, щоб забезпечити охолодження його нагрівальних елементів.

7.4. Регулювання продуктивності охолоджувача.

Регулювання продуктивності охолоджувача слід проводити в умовах, наближених до розрахункових. Як і у випадку з нагрівачем, оцінюють ефективність роботи пристрою на повітряній стороні шляхом вимірювання відповідних показників температури і вологості на вході в охолоджувач і на виході з нього.

Під час перевірки необхідно контролювати температуру холодоагенту. У разі недостатнього охолодження повітря в охолоджувачі необхідно відрегулювати його продуктивність, наприклад, одним із наведених нижче способів:

- відрегулювати обсяг холодоагенту (для водяних охолоджувачів),
- відрегулювати об'єм повітря, що проходить через вентагрегат (для водяних охолоджувачів і систем із прямим випаровуванням холодоагенту),
- відрегулювати температуру випаровування (для систем із прямим випаровуванням).

Охолоджувачі зазвичай використовують у складних системах кондиціонування повітря, оснащених засобами автоматичного регулювання. Засоби автоматичного регулювання слід перевіряти не тільки в граничних розрахункових умовах, а й під час експлуатації з неповним завантаженням охолоджувача.

8. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ

- ☞ Персонал, відповідальний за технічне обслуговування вентагрегатів, зобов'язаний ознайомитися з цією інструкцією до виконання будь-яких робіт з експлуатації та технічного обслуговування. У разі відсутності персоналу, що володіє необхідними технічними знаннями, будь-які планові огляди вентагрегатів повинні проводити представники Авторизованої служби VTS.
- ☞ Будь-які пошкодження вентагрегата або його деталей унаслідок недотримання вказівок, що містяться в цьому посібнику, не підлягають ремонту за гарантією.
- ☞ Роботи з технічного обслуговування вентагрегатів слід проводити на вимкненому пристрої.

Ретельне регулярне технічне обслуговування і контроль технічного стану вентагрегата і його обладнання дають змогу виявити неполадки в роботі вентагрегата на ранній стадії до виникнення більш серйозних порушень у їхній роботі.

Цей посібник містить тільки загальні вказівки щодо термінів проведення перевірок для забезпечення безперебійної роботи вентагрегата з урахуванням різних зовнішніх умов, пов'язаних з їхньою експлуатацією. Терміни проведення перевірок повинні коригуватися з урахуванням реальних умов експлуатації (таких як забрудненість повітря, кількість запусків, робоче навантаження тощо).

Персонал, який виконує обслуговування вентагрегата, повинен з моменту запуску пристрою регулярно вносити записи до "Таблиці оглядів і обслуговування", представленої в Гарантійній карті. У таблицю слід вносити всі роботи, що проводяться під час рутинного обслуговування вентагрегата. Таблиця, що ретельно заповнюється, є єдиним документом, що достовірно відображає стан вентагрегата, терміни планових оглядів, а також можливі порушення в роботі обладнання. За необхідності звернення до представників служби VTS вкажіть серійні номери пристроїв, наведені на їхніх кришках і в супровідній документації.

Частоту проведення контрольних заходів встановлюють для безперервної експлуатації вентагрегатів, а також для систем із низьким ступенем запилення повітря, що працюють за відсутності інших умов, які перешкоджають нормальному функціонуванню вентагрегата. Під час роботи в середовищі з сильно запиленим припливним/витяжним повітрям рекомендується проводити перевірки частіше.

Запасні частини, а також додаткові деталі для вентагрегата можна замовити в найближчій Авторизованій службі VTS. Під час розміщення замовлення необхідно вказати тип і серійний номер пристрою. Цю інформацію можна знайти на інформаційній табличці вентиляторної секції.

8.1. ПОВІТРЯНІ КЛАПАНИ

У разі виявлення надмірного забруднення та помітного збільшення витрати повітря рекомендується очистити повітряну заслінку одним із таких способів:

- із застосуванням промислового пиłosоса з м'якою насадкою,
- із застосуванням обдування стисненим повітрям,
- промивши її водою під тиском із додаванням якого-небудь мийного засобу, що не викликає корозії алюмінію.

Особливу увагу слід звернути на щільність закриття повітряної заслінки, особливо - на стороні припливного повітря. У разі неповного закриття можливе замерзання теплоносія у водяному нагрівачі.

8.2. Фільтри

У звичайних умовах роботи вентагрегата фільтри слід міняти приблизно 1 раз на 6 місяців. Показником необхідності заміни фільтрів (крім спостереження за їхньою роботою) є збільшення перепаду тиску понад значення, наведені в Таблиці 13.

Вентагрегати можуть обладнуватися певними типами фільтрів.

☞ **Ступінь фільтрації у кожного типу фільтра різний, тому під час заміни вкрай важливо встановлювати фільтри аналогічного класу фільтрації.**

Якщо підсумковий перепад тиску на фільтрі перевищує допустимі значення, фільтр слід замінити. Пакетні фільтри P.FLT і мішечні фільтри B.FLT призначені виключно для одноразового використання.

Під час заміни фільтра слід очистити секцію фільтра за допомогою пиłosоса або вологої тканини.

У разі замовлення нового комплекту фільтрів в Авторизованій службі VTS необхідно вказати тип фільтра, клас фільтрації, а також типорозмір вентагрегата. Крім того, може знадобитися повідомити розміри та кількість фільтрів згідно з наведеними нижче таблицями.

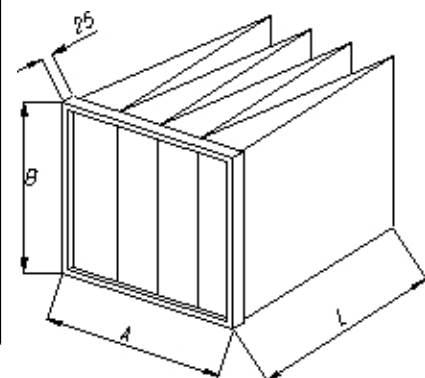
Вентагрегати необхідно експлуатувати зі встановленими фільтрами, щоб унеможливити перевищення допустимих значень споживаної потужності та струму двигуна, які, своєю чергою, можуть призвести до згорання обмотки двигуна.

Таб. 14 - Мішечні фільтри, що застосовуються у вентагрегатах NVS 23-80, NVS 23-39 EC1, NVS 23-39 EC2

Типорозмір	Кількість кишенькових фільтрів B.FLT розміру AxB в одній секції фільтра				
	592x287	592x428	428x490	287x490	428x592
NVS 23 NVS23 EC1, NVS23 EC2	1	-	-	-	-
NVS 39, NVS39 EC1, NVS39 EC2	-	1	-	-	-
NVS 65	-	-	1	1	-
NVS 80	-	-	-	-	2

L=300 для фільтрів класу F5 L=600

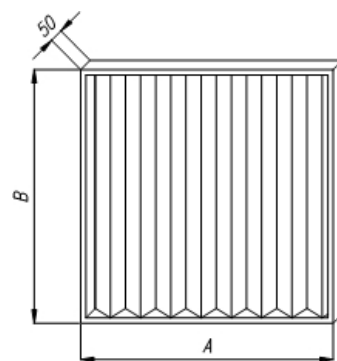
для фільтрів класу F7



VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

Таб. 15 Панельні фільтри, що застосовуються у вентагрегатах NVS 23-80, NVS 23-39 EC1 , NVS 23-39 EC2

Типорозмір	Кількість панельних фільтрів P.FLT G4 в одній секції фільтра	
	Габарити	Кількість
	АхВ	шт.
NVS 23 NVS23 EC1, NVS23 EC2	594х290	1
NVS 39, NVS39 EC1, NVS39 EC2	594х430	1
NVS65	734х513	1
NVS80	854х609	1



8.3. Теплообмінники

8.3.1. Водяний нагрівач

Водяні нагрівачі на період експлуатації повинні оснащуватися системою захисту від замерзання. У холодну пору року як теплоносії допускається використання теплоносія з антизамерзаючим агентом (наприклад, розчином гліколю). У разі припинення надходження теплоносія, перерви в експлуатації вентагрегата і в разі перспективи зниження температури повітря докіль нижче +5°C слід злити теплоносії із нагрівача.

Для цього слід:

- закрити клапани на прямій і зворотній лінії теплоносія (відключити нагрівач від системи теплопостачання),
- викрутити з патрубків зливну пробку і дренажну заглушку,
- продути нагрівач стисненим повітрям через дренажну заглушку.
- закрутити зливну пробку і дренажну заглушку.

Мінімум 1 раз на 4 місяці рекомендується перевіряти забрудненість пластин нагрівача. Осідання пилу на поверхні нагрівача призводить до зниження його теплової потужності, а також збільшує перепад тиску на повітряній стороні. Навіть якщо вентагрегат оснащений фільтрами, з часом на пластинах нагрівача з боку подачі повітря осідає пил. У разі виявлення надмірного забруднення необхідно очистити пристрій одним із таких способів:

- за допомогою промислового пілососа з м'якою насадкою з боку подачі повітря,
- за допомогою води під тиском із додаванням будь-якого мийного засобу, що не спричиняє корозію алюмінію і міді.

До початку очищення рекомендується захистити від забруднення сусідні секції вентагрегата.

Для досягнення повної теплової потужності нагрівача необхідно стравити з нього повітря. Для цього можна використовувати дренажні заглушки на патрубках нагрівача.

Під час зупинки вентагрегата потік теплоносія рекомендується обмежувати, щоб температура всередині пристрою не перевищувала +60°C. Перевищення цього значення може призвести до пошкодження деяких деталей або їхніх частин (як-от двигун, підшипники, пластикові деталі тощо) у сусідніх із нагрівачем секціях.

8.3.2. Електричний нагрівач

Блок електронагрівача складається з відкритих нагрівальних спіралей. Під час роботи вентагрегата на нагрівальних елементах невикористаного нагрівача може осідати пил. Під час наступного увімкнення нагрівача сильне забруднення може призвести до появи запаху палаючого пилу і навіть пожежі. Через рівні проміжки часу (1 раз на 4 місяці), особливо перед початком опалювального сезону, рекомендується перевіряти електропроводку і технічний стан нагрівальних елементів на предмет деформацій і забруднення. Забруднення необхідно видаляти пилососом з м'якою насадкою або здувати стисненим повітрям.

☞ **Очищати електричні нагрівачі за допомогою води заборонено!**

Також рекомендується перевірити захист від підвищення температури за відсутності потоку повітря. Швидкість повітря, що проходить через нагрівач, не повинна знижуватися нижче 1,5 м/с.

8.3.3. Водяний або гліколевий охолоджувач

Перевіряти охолоджувач на предмет забруднення рекомендується 1 раз на 4 місяці. За необхідності охолоджувач можна очищати способами, передбаченими для нагрівача.

До початку очищення слід захистити сусідні секції вентагрегата.

Перевіряючи ступінь забруднення, слід перевірити чистоту конденсатора і якість відведення конденсату через піддон, а також прохідність гідрозатвора. Перед запуском вентагрегата гідрозатвор необхідно заповнити водою.

У разі забруднення конденсатора промийте його гарячою водою з додаванням мийних засобів.

У випадку з гліколевим охолоджувачем слід додатково перевірити вміст і концентрацію гліколю в контурі охолоджувача. Для досягнення повної теплової потужності охолоджувача необхідно стравити з нього повітря. Для цього можна використовувати дренажні заглушки на патрубках охолоджувача.

8.3.4. Фреоновий охолоджувач

Використання фреонового охолоджувача передбачає ті самі заходи, що й використання водяних нагрівача та охолоджувача. Перед тим, як промивати фреоновий охолоджувач теплою водою, слід відкачати фреон у спеціальну ємність. В іншому разі існує ризик неконтрольованого підвищення тиску фреону та пошкодження системи охолодження.

8.4. Секція шумоглушіння

Секція шумоглушіння являє собою спеціальні куліси, заповнені негорючим мінераловатним матеріалом, що поглинає акустичну енергію в повітропроводі.

Технічне обслуговування передбачає перевірку шумопоглинаючих куліс на предмет забруднення та їх очищення в міру необхідності.

8.5. Вентиляторна секція

До початку будь-яких робіт (ремонт, планове обслуговування, аварійне обслуговування) на вентагрегаті і особливо - перед зняттям кришок з компонентів під напругою слід переконатися, що:

- обладнання коректно відключено від мережі живлення - від головного і другорядних ланцюгів під навантаженням,
- ротор не обертається,
- вентилятор охолов, температура поверхні досить низька, щоб унеможливити ризик опіку,
- можливість випадкового ввімкнення вентилятора унеможливлено.

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення

8.5.1. Вентилятори

Вентилятори призначені для переміщення чистого або незначно запиленого повітря. Вони не призначені для переміщення агресивних газів, парів або сильно запиленого повітря. Робота вентилятора в невідповідних умовах може призвести до пошкодження підшипників, корозії та розбалансування ротора з подальшою вібрацією.

Вентилятор і двигун приводу в комплекті налаштовуються з урахуванням певних параметрів експлуатації вентагрегатів, передбачених проектом.

Швидкість обертання вентилятора регулюється таким чином, щоб потік повітря та його тиск відповідали вимогам системи вентиляції. Зменшення потоку повітря свідчить про порушення роботи і призводить до розбалансування всієї системи. Така ситуація може бути спричинена однією з таких причин:

- неправильне налаштування швидкості обертання;
- перепад тиску в системі вентиляції з перевищенням проектних значень;
- неправильний напрямок обертання вентилятора. У разі обертання охолоджувального вентилятора в неправильному напрямку продуктивність повітряного потоку помітно знижується.

Під час обслуговування вентилятора (на стороні випуску вентагрегата) рекомендується перевірити такі моменти:

- ротор обертається вільно;
- биття відсутнє;
- ротор добре закріплений на осі;
- зміщення щодо приймальної воронки відсутнє;
- усі кріпильні болти вентиляторної установки затягнуті.

Розбалансування робочого колеса може бути спричинене:

- осіданням пилу на лопатках ротора;
- відривом додаткових балансувальних вантажів;
- пошкодженням лопаток ротора.

Перевіряти кожух, ротор і двигун вентилятора на предмет забруднення рекомендується 1 раз на 4 місяці і очищати їх у міру необхідності:

- внутрішню частину кожуха - за допомогою пилососа,
- ротор - за допомогою пилососа або мокрої ганчірки з неагресивним мийним засобом.

8.5.2. Двигуни

Ретельне і регулярне обслуговування і контроль технічного стану двигуна необхідні для виявлення неполадок на ранній стадії до виникнення більш серйозних порушень в їх роботі.

До початку будь-яких робіт на двигуні або будь-яких його елементах, особливо перед зняттям кришок, що захищають від безпосереднього контакту з рухомими компонентами або деталями під напругою, двигун необхідно відключити від джерела живлення. Крім того, необхідно відключити всі додаткові та допоміжні ланцюги живлення.

Необхідно дотримуватися перерахованих нижче правил техніки безпеки:

- вимкнути живлення,
- унеможливити випадкове ввімкнення.

Усі перераховані вище заходи безпеки необхідно дотримуватися до моменту завершення всіх налагоджувальних робіт, збирання двигуна і його повної готовності до запуску.

ПІДШИПНИКИ ДВИГУНА

Двигуни стандартної комплектації оснащуються кульковими підшипниками серії 62.

Таб. 16. Список підшипників двигуна

Типорозмір двигуна	Підшипник на стороні приводу	Підшипник у задній частині двигуна
71M	6202-2Z-C3	6202-2Z-C3
80M	6004-2Z-C3	6004-2Z-C3
90L	6205-2Z-C3	6004-2Z-C3
112M	6206-2Z-C3	6205-2Z-C3

8.6. Контрольні вимірювання

Після проведення робіт з огляду та обслуговування рекомендується перевірити і відрегулювати параметри роботи вентагрегата згідно з вказівками, наведеними в пункті 7.

Усі випадки проведення обслуговування та контрольних вимірювань необхідно записувати в Таблицю робіт з огляду та обслуговування.

9. ІНСТРУКЦІЯ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

1. Підключення і запуск вентагрегатів мають здійснювати кваліфіковані співробітники в умовах, передбачених чинними нормами, насамперед - правилами експлуатації електрообладнання.
2. Забороняється підключати живлення від мережі до підключення вентагрегата до захисних систем.
3. Забороняється проводити роботи з ремонту та обслуговування до попереднього вимкнення живлення вентагрегата.
4. Експлуатація вентагрегата зі знятими оглядовими панелями заборонена.
5. Співробітник, який виконує на вентагрегаті роботи з ремонту та обслуговування, повинен мати відповідну кваліфікацію та допуск згідно з правилами і нормами, що діють на території країни, де експлуатується обладнання.
6. Місце розміщення вентагрегата в обов'язковому порядку оснащується необхідним захисним обладнанням для безпечного обслуговування, а також усіма засобами пожежного захисту, передбаченими діючими місцевими нормами і вимогами.

10. ІНФОРМАЦІЯ

Періодичні огляди кваліфікованими техніками або Авторизованою службою VTS є запорукою якісної та безаварійної роботи пристрою протягом багатьох років. Фахівці Авторизованої служби готові будь-якої миті взяти участь у запуску та обслуговуванні обладнання, а також допомогти в аварійній ситуації.

Крім того, Авторизована служба VTS здійснює продаж запасних частин і витратних матеріалів для вентагрегатів. Під час розміщення замовлення вказуйте тип, розмір і серійний номер вентагрегата.

Інформація про мережу сервісних компаній представлена на нашому сайті: www.vtsgroup.com.

VTS залишає за собою право вносити зміни без попереднього повідомлення