

ЗМІСТ

КОМПРЕСОРНО-КОНДЕНСАТОРНІ БЛОКИ **МАКК**

для вентиляційних установок	2
Конструкція	3
Кліматичні виконання	3
Стандартна комплектація	4
Додаткові опції	4
Додаткове обладнання	4
МАКК 310	5
МАКК 320	7
МАКК 330	9
МАКК 110	11
МАКК 120	13
Додаткова комплектація	15
МАКК-МОК	15
МАКК-РЕС	16
ТРВ	17
Рекомендації з проектування	18
Рекомендації з монтажу холодильного обладнання	21
Розрахунок маси заправки холодильних агрегатів.....	23

Редакція від 16. 09. 2022 р.

МАКК

компресорно-конденсаторні блоки для вентиляційних установок

Компресорно-конденсаторні блоки є основою будь-якої холодильної системи і відповідають за підготовку рідкого холодоагенту, який подається в випаровувач фреонових систем. Можуть використовуватися як зовнішнє джерело холоду для центральних кондиціонерів VRS, каналних повітроохолоджувачів і т.д.

Призначені для зовнішньої установки, температура експлуатації до - 40 °С (із зимовим комплектом).

Стандартно компресорно-конденсаторні блоки МАКК постачаються з мінімально необхідним набором комплектуючих.

Для більш зручного та швидкого монтажу передбачена опція МК - вбудований монтажний комплект, змонтований на заводі.

НОВЕ РІШЕННЯ МАЄ НИЗКУ ПЕРЕВАГ:

■ високоефективні спіральні компресори з низьким рівнем шуму і внутрішнім тепловим захистом;

■ корпус компресорно-конденсаторного блоку МАКК виконаний з оцинкованих сталевих панелей з порошковим поліефірним покриттям;

■ система автоматики компресорно-конденсаторних блоків МАКК забезпечує високу надійність системи управління;

■ осьові вентилятори з низьким рівнем шуму;

■ великий набір додаткових опцій.



МАКК 110
6 типорозмірів



МАКК 120
10 типорозмірів



МАКК 310
7 типорозмірів



МАКК 320
9 типорозмірів



МАКК 330
8 типорозмірів

КОНСТРУКЦІЯ

КОРПУС

Корпус компресорно-конденсаторного блока МАКК виконаний з оцинкованих сталевих панелей з порошковим поліефірним покриттям, стійким до впливу зовнішніх факторів. Компресор і основні компоненти холодильного агрегату розміщуються таким чином, щоб полегшити роботи з технічного обслуговування і ремонту обладнання. Зйомні зовнішні панелі забезпечують зручний доступ до компонентів установки. Силовий каркас підвищеної жорсткості розроблений з урахуванням безпечного транспортування в українських дорожніх умовах.

КОМПРЕСОР

Високоєфективні спіральні компресори з низьким рівнем шуму і внутрішнім тепловим захистом встановлюються на гумових віброопорах. Компресори стандартно постачаються з нагрівачем картера.

КОНДЕНСАТОР ПОВІТРЯНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ

Батарея конденсатора компресорно-конденсаторного блока МАКК виготовлена з мідних труб і алюмінієвих ребер, що забезпечують ефективний теплообмін. Велика теплообмінна поверхня дозволяє експлуатувати компресорно-конденсаторні блоки МАКК навіть при дуже високій температурі зовнішнього повітря до +45 °С. У разі, якщо агрегат встановлюється в агресивних середовищах, за запитом може бути проведена захисна обробка оребрення конденсатора.

Конденсатор зі спеціальним гладким оребренням, без просічок, з великим кроком ламелей від 2,5 до 2,0 мм (вище стандартних для європейських норм 1,2 - 1,8 мм) стійкий до тривалої роботи у важких умовах, легко очищується від забруднень, стійкий до брудного міського повітря. Товщина оребрення 0,12 мм дозволяє проводити очищення за допомогою мийки високого тиску без ризику пошкодження ламелей.

ОСЬОВІ ВЕНТИЛЯТОРИ

Електродвигуни вентиляторів оснащені вбудованим тепловим захистом. Конструкція лопатей забезпечує низький рівень шуму. Кожен вентилятор обладнаний захисною решіткою.

СИСТЕМА АВТОМАТИКИ

Релейна система автоматики компресорно-конденсаторних блоків МАКК забезпечує високу надійність системи управління, а також простоту експлуатації та обслуговування.

Обладнання повністю зібрано і випробувано на заводі-виробнику.

Під час поставки компресорно-конденсаторний агрегат МАКК заправлений сухим чистим азотом згідно ГОСТ 9293-74 консерваційним тиском.

КЛІМАТИЧНЕ ВИКОНАННЯ

Агрегати МАКК стандартно виготовляються у кліматичному виконанні: Y1 (зберігання від -30 °С до + 50 °С, експлуатація від -5 °С до + 45 °С).

За спец. замовленням доступні різні кліматичні виконання, наприклад, YHL1.

КОНТУРИ

Агрегати МАКК бувають одноконтурні та двоконтурні.

МАКК 330 і МАКК 120 - двоконтурні, вони можуть працювати на 2 незалежних холодильних контури рівної холодопродуктивності.

СТАНДАРТНА КОМПЛЕКТАЦІЯ

До стандартної комплектації компресорно-конденсаторних блоків МАКК відноситься базовий набір комплектуючих:

- компресори з розвантаженим пуском;
- вентилятори з тепловим захистом;
- конденсатор повітряного охолодження;
- підігрівач картера компресора;
- шафа управління;
- реле контролю чергування фаз;
- захисно-комутаційна апаратура;
- запобіжні реле високого і низького тиску;
- запобіжний клапан на боці високого тиску;
- реле тиску конденсації;
- сервісні штуцери.

ОПЦІЇ БЛОКІВ МАКК, ЯКІ МОНТУЮТЬСЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Опції доступні не для всіх агрегатів. Для кожного агрегату передбачений власний перелік доступних опцій.

ОПЦІЯ МК (ВБУДОВАНИЙ МОНТАЖНИЙ КОМПЛЕКТ)

Для надійної роботи компресорно-конденсаторних блоків МАКК, а також для більш зручного і швидкого монтажу агрегату рекомендується опція МК - вбудований монтажний комплект, який змонтований на заводі.

- фільтр-осушувач;
- соленоїдний клапан;
- оглядове скло;
- ресивер рідкого холодоагенту;
- манометри високого і низького тиску (тільки для МАКК 320 і МАКК 330).

ДОДАТКОВІ ОПЦІЇ

ОПЦІЯ RP (РЕГУЛЯТОР ПРОДУКТИВНОСТІ)

Опція RP призначена для захисту випаровувача від обмерзання. Дозволяє опосередковано регулювати холодопродуктивність агрегату.

В агрегатах МАКК 110 і МАКК 120 опція RP представляє собою гідравлічний регулятор, який автоматично змінює витрату холодоагенту через випаровувач при зміні теплового навантаження. З встановленим регулятором продуктивності при низьких теплових навантаженнях на випаровувач частина холодоагенту перепускається повз випаровувач, приводячи його потужність у відповідність з необхідною холодопродуктивністю.

В агрегатах МАКК 320 і МАКК 330 опція RP реалізується за допомогою відключення по реле тиску одного компресора (для кожного контуру).

ОПЦІЯ WS (ЗИМОВИЙ КОМПЛЕКТ)

Опція WS включає в себе гідравлічний регулятор тиску конденсації і іншу необхідну арматуру. Клапан регулятора тиску конденсації налаштовується на певну температуру конденсації (заводське налаштування: + 35 °C). При зниженні температури конденсації нижче встановленого значення (в холодний період року) клапан обмежує витрату холодоагенту через конденсатор. Опція WS дозволяє експлуатувати агрегат при температурі зовнішнього повітря до мінус 40 °C (тільки для МАКК 110, МАКК 120).

УВАГА! Опції RP (регулятор продуктивності), WS (зимовий комплект), AM (малощумне виконання) доступні тільки для ККБ з опцією МК (вбудований монтажний комплект).

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ

МАКК-МОК ОКРЕМИЙ МОНТАЖНИЙ КОМПЛЕКТ

Для ККБ в стандартній комплектації рекомендується додатково купувати окремий монтажний комплект МАКК-МОК. Це дозволить полегшити монтаж агрегату, а також підвищити надійність роботи системи.

МАКК-РЕС РЕСИВЕР

Ресивер рідкого холодоагенту МАКК-РЕС.

При монтажі ККБ перед випаровувачем повинен бути встановлений ТРВ.

УВАГА! Додаткове обладнання замовляється окремо.

МАКК 310

- 7 типорозмірів;
- холодопродуктивність від 6 кВт до 21 кВт;
- холодоагент R410A;
- 1 холодильний контур;
- спіральні компресори;
- вбудована система управління;
- 2 варіанти виконання за рівнем шуму;
- температура навколишнього середовища: від -5 °C до + 45 °C.



МАКК 310-161-МК

- тип агрегату _____
- серія агрегату _____
- (холодоагент R410A, конденсатор повітряного опалення, горизонтальний викид повітря)
- типорозмір _____
- вбудований монтажний комплект (МК-комплектуються, 0 - відсутній) _____

СТАНДАРТНА КОМПЛЕКТАЦІЯ МАКК 310

- компресори з розвантаженням пуском і тепловим захистом;
- підігрівач картера компресора;
- шафа управління;
- захисно-комутаційна апаратура;
- запобіжні реле високого і низького тиску;
- запобіжний клапан на боці високого тиску;
- реле тиску конденсації (управління вентиляторами конденсатора);
- сервісні штуцери;
- реле контролю чергування фаз.

ВБУДОВАНИЙ МОНТАЖНИЙ КОМПЛЕКТ

- фільтр-осушувач;
- оглядове скло;
- соленоїдний вентиль;
- ресивер рідкого холодоагенту.

Монтується на заводі. Немає необхідності в придбанні додаткових комплектуючих.

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ

МАКК-МОК	МАКК-РЕС
монтажний комплект	ресивер

Замовляється і постачається окремо.

МОДЕЛІ МАКК 310		61	81	111	141	161	181	211
ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ								
Холодопродуктивність ⁽¹⁾	кВт	6,1	7,9	10,8	13,9	16,1	18,3	21,2
Споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	2,0	2,4	3,2	3,9	4,5	5,1	5,8
Енергетична ефективність EER ⁽¹⁾		3,1	3,3	3,3	3,5	3,6	3,6	3,7
Холодоагент	R410A							
КОМПРЕСОРИ								
Тип компресора	Спиральний герметичний							
Кількість компресорів	шт.	1	1	1	1	1	1	1
Ступені регулювання продуктивності	%	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100
Регулювання продуктивності плавне (опція RP)	%	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100
Кількість холодильних контурів	шт.	1	1	1	1	1	1	1
ВЕНТИЛЯТОРИ								
Тип вентиляторів	Осьові							
Кількість вентиляторів	шт.	1	1	2	2	2	2	2
Сумарна потужність	кВт	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Сумарний струм	A	0,9	0,9	0,9	1,8	1,8	1,8	1,8
РЕСИВЕР (для МАКК із опцією МК)								
Сумарний об'єм ресиверів	дм³	2,5	2,5	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
КОНДЕНСАТОР								
Тип конденсатора		Трубчасто-ребристий вбудований						
Кількість конденсаторів	шт.	1	1	1	1	1	1	1
Сумарний обсяг конденсаторів	л	1,5	2,3	3,1	4,6	4,6	6,5	6,5
ПІДКЛЮЧЕННЯ ХОЛОДОАГЕНТУ								
Тип з'єднання		Під пайку						
Діаметр рідинної труби	дюйм	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Діаметр газової труби	дюйм	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	3/4"	3/4"	3/4"
ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ								
Параметри електроживлення	ф/Гц/В	3 ~50 Гц 400 В•N•PE						
Загальна споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	2,0	2,4	3,2	3,9	4,5	5,1	5,8
Робочий струм ⁽¹⁾	A	3,8	4,6	6,2	7,2	8,2	9,9	11,9
Максимальний робочий струм	A	5,9	7,7	10,4	12,7	13,4	17,4	17,4
Пусковий струм	A	29,2	39,2	45,4	53,9	69,5	77,4	103,4
ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ								
Довжина	мм	1205	1205	1 155	1 155	1 155	1 405	1 405
Ширина	мм	455	455	455	455	455	455	455
Висота	мм	713	713	1 383	1 383	1 383	1 383	1 383
МАСА								
Транспортна маса	кг	135,0	150,0	165,0	190,0	215,0	225,0	240,0
АКУСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ								
Рівень звукового тиску на відстані 10 м ⁽²⁾	дБ(А)	51	51	55	55	55	57	57

(1) Дані вказані при наступних параметрах: температура навколишнього середовища To.c. = + 30 °C, температура кипіння Tкип. = + 7 °C.

(2) Значення рівнів звукового тиску відповідно до стандарту ISO 3744.

МАКК 320

- 9 типорозмірів;
- холодопродуктивність від 30 кВт до 95 кВт;
- холодоагент R410A;
- 1 холодильний контур;
- спіральні компресори;
- вбудована система управління;
- 2 варіанти виконання за рівнем шуму;
- температура навколишнього середовища: від -5 °C до + 45 °C.



МАКК 320-351-МК-РР

- тип агрегату
- серія агрегату
(холодоагент R410A, конденсатор повітряного опалення, вертикальний викид повітря)
- типорозмір
- вбудований монтажний комплект (МК - комплектується, 0 - відсутній)
- регулятор продуктивності (РР- комплектується, 0 - відсутній)

УВАГА! Опція РР доступна тільки для компресорно-конденсаторних блоків з опцією МК.

СТАНДАРТНА КОМПЛЕКТАЦІЯ МАКК 320

- компресори з розвантаженням пуском і тепловим захистом;
- підігрівач картера компресора;
- шафа управління;
- захисно-комутаційна апаратура;
- запобіжні реле високого і низького тиску;
- запобіжний клапан на боці високого тиску;
- реле тиску конденсації (управління вентиляторами конденсатора);
- сервісні штуцери;
- реле контролю чергування фаз.

ВБУДОВАНИЙ МОНТАЖНИЙ КОМПЛЕКТ

- фільтр-осушувач;
- оглядове скло;
- манометр високого і низького тиску;
- соленоїдний вентиль;
- ресивер рідкого холодоагенту.

Монтується на заводі. Немає необхідності в придбанні додаткових комплектуючих.

ДОДАТКОВА КОМПЛЕКТАЦІЯ

- регулятор продуктивності

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ

МАКК-МОК	МАКК-РЕС
монтажний комплект	ресивер

Замовляється і постачається окремо.

МОДЕЛІ МАКК 320		301	351	401	451	551	651	701	801	951
ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ										
Холодопродуктивність ⁽¹⁾	кВт	27,7	32,1	36,6	42,4	54,2	63,2	69,6	79,2	93,2
Споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	7,5	8,5	10,2	11,4	13,6	16,5	18,0	21,1	24,4
Енергетична ефективність EER ⁽¹⁾		3,7	3,8	3,6	3,7	4,0	3,8	3,9	3,8	3,8
Холодоагент		R410A								
КОМПРЕСОРИ										
Тип компресора		Спіральний герметичний								
Кількість компресорів	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ступені регулювання продуктивності	%	0/50/100	0/50/100	0/50/100	0/50/100	0/50/100	0/50/100	0/50/100	0/50/100	0/50/100
Кількість холодильних контурів	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ВЕНТИЛЯТОРИ										
Тип вентиляторів		Осьові								
Кількість вентиляторів	шт.	2	2	3	3	2	2	2	3	3
Сумарна потужність	кВт	0,6	0,6	0,9	0,9	0,6	1,4	1,4	2,0	2,0
Сумарний струм	A	3,3	3,3	5,0	5,0	3,3	7,4	7,4	11,1	11,1
РЕСИВЕР (для МАКК із опцією МК)										
Сумарний об'єм ресиверів	дм³	10,0	10,0	10,0	10,0	30	30	30	30	30
КОНДЕНСАТОР										
Тип конденсатора		Трубчато-ребристий вбудований								
Кількість конденсаторів	шт.	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сумарний обсяг конденсаторів	л	10,4	10,4	13,4	13,4	17,9	23,9	29,9	24,6	32,8
ПІДКЛЮЧЕННЯ ХОЛОДОАГЕНТУ										
Тип з'єднання		Під пайку								
Діаметр рідинної труби	дюйм	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	7/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"
Діаметр газової труби	дюйм	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"
ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ										
Параметри електроживлення	ф/Гц/В	3 ~50 Гц 400 В•N•PE								
Загальна споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	7,5	8,5	10,2	11,4	13,6	16,5	18,0	21,1	24,4
Робочий струм ⁽¹⁾	A	13,4	15,4	20,2	24,0	28,2	36,3	35,5	42,8	55,1
Максимальний робочий струм	A	25,3	25,3	35,0	35,0	39,7	50,6	57,4	73,1	79,1
Пусковий струм	A	65,1	81,4	95,0	121,0	149,5	168,0	150,4	182,1	219,1
ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ										
Довжина	мм	1700	1700	2 280	2 280	2 120	2 120	2 120	2 738	2 738
Ширина	мм	979	979	1 283	1 283	1 283	1 283	1 283	1 283	1 283
Висота	мм	1 568	1 568	1 577	1 577	2 009	2 009	2 009	2 025	2 025
МАСА										
Транспортна маса	кг	310	310	330	330	380	450	450	570	570
АКУСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ										
Рівень звукового тиску на відстані 10 м ⁽²⁾	дБ(А)	60	60	63	63	65	65	65	67	67

(1) Дані вказані при наступних параметрах: температура навколишнього середовища Тн.с. = + 30 °С, температура кипіння Ткип = + 7 °С.

(2) Значення рівнів звукового тиску відповідно до стандарту ISO 3744.

МАКК 330

- 8 типорозмірів;
- холодопродуктивність від 120 кВт до 300 кВт;
- холодоагент R410A;
- 2 холодильних контури;
- спіральні компресори;
- вбудована система управління;
- 2 варіанти виконання за рівнем шуму;
- температура навколишнього середовища: від -5 °C до +45 °C.



МАКК 330-1220-МК-РР

- тип агрегату
- серія агрегату (холодоагент R410A, V-подібний конденсатор повітряного охолодження, вертикальний викид повітря)
- типорозмір
- вбудований монтажний комплект (МК- комплектується, 0 - відсутній)
- регулятор продуктивності (РР- комплектується, 0 - відсутній)

СТАНДАРТНЕ ОБЛАДНАННЯ МАКК 330

- компресори з розвантаженням пуском і тепловим захистом;
- підігрівач картера компресора;
- шафа управління;
- захисно-комутаційна апаратура;
- запобіжні реле високого і низького тиску;
- запобіжний клапан на боці високого тиску;
- реле тиску конденсації (управління вентиляторами конденсатора);
- сервісні штуцери;
- реле контролю чергування фаз.

ВБУДОВАНИЙ МОНТАЖНИЙ КОМПЛЕКТ

- фільтр-осушувач;
- оглядове скло;
- манометри високого і низького тиску;
- соленоїдний вентиль;
- ресивер рідкого холодоагенту (з запобіжним клапаном, якщо необхідно)

Монтується на заводі. Немає необхідності в придбанні додаткових комплектуючих.

ДОДАТКОВА КОМПЛЕКТАЦІЯ

- регулятор продуктивності

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ

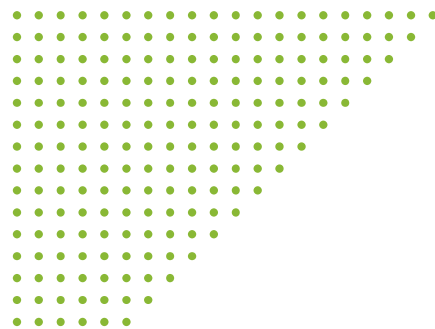
МАКК-МОК	МАКК-РЕС
монтажний комплект	ресивер

Замовляється і постачається окремо.

МОДЕЛІ МАКК 330		1202	1402	1602	1902	2102	2402	2802	3002
ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ									
Холодопродуктивність ⁽¹⁾	кВт	126,4	139,2	158,4	186,4	208,8	237,6	279,6	304,0
Споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	33,7	36,7	41,7	51,8	56,8	64,2	74,0	80,0
Енергетична ефективність EER ⁽¹⁾		3,7	3,8	3,8	3,6	3,7	3,7	3,8	3,8
Холодоагент		R410A							
КОМПРЕСОРИ									
Тип компресора		Спіральний герметичний							
Кількість компресорів	шт.	4	4	4	4	6	6	6	4
Ступені регулювання продуктивності	%	0/25/50/75/100	0/25/50/75/100	0/25/50/75/100	0/25/50/75/100	0/34/50/68/84/100	0/34/50/68/84/100	0/34/50/68/84/100	0/25/50/100
Кількість холодильних контурів	шт.	2	2	2	2	2	2	2	2
ВЕНТИЛЯТОРИ									
Тип вентиляторів		Осьові							
Кількість вентиляторів	шт.	2	2	2	4	4	4	4	4
Сумарна потужність	кВт	3,6	3,6	3,6	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Сумарний струм	A	7,8	7,8	7,8	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6
РЕСИВЕР (для МАКК із опцією МК)									
Сумарний об'єм ресиверів	дм³	60	60	60	60	60	60	60	60
КОНДЕНСАТОР									
Тип конденсатора		Трубчасто-ребристий вбудований							
Кількість конденсаторів	шт.	2	2	2	4	4	4	4	4
Сумарний обсяг конденсаторів	л	45	60	60	60	60	90	120	120
ПІДКЛЮЧЕННЯ ХОЛОДОАГЕНТУ									
Тип з'єднання		Під пайку							
Діаметр рідинної труби	дюйм	2x7/8"	2x7/8"	2x7/8"	2x1 1/8"	2x1 1/8"	2x1 1/8"	2x1 3/8"	2x1 3/8"
Діаметр газової труби	дюйм	2x1 3/8"	2x1 3/8"	2x1 3/8"	2x1 5/8"	2x1 5/8"	2x1 5/8"	2x1 5/8"	2x2 1/8"
ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ									
Параметри електроживлення	ф/Гц/В	3 ~50 Гц 400 В+N+PE							
Загальна споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	33,7	36,7	41,7	51,8	56,8	64,2	74,0	80,0
Робочий струм ⁽¹⁾	A	68,0	66,4	74,8	107,2	103,5	116,1	152,9	145,1
Максимальний робочий струм	A	96,0	109,6	133,6	155,2	169,2	205,2	223,2	213,2
Пусковий струм	A	213,4	202,6	242,6	295,2	262,2	314,2	363,2	436,7
ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ									
Довжина	мм	1 312	1 312	1 312	2 506	2 506	2 506	2 506	2 506
Ширина	мм	2 284	2 284	2 284	2 354	2 354	2 354	2 354	2 354
Висота	мм	2 417	2 417	2 417	2 419	2 419	2 419	2 419	2 419
МАСА									
Транспортна маса	кг	589	760	1 473	1 758	1 948	2 043	2 043	2 100
АКУСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ									
Рівень звукового тиску на відстані 10 м ⁽²⁾	дБ(А)	65	65	65	67	67	67	67	67

(1) Дані вказані при наступних параметрах: температура навколишнього середовища Тн.с. = + 30 °С, температура кипіння Ткип = + 7 °С.

(2) Значення рівнів звукового тиску відповідно до стандарту ISO 3744.



МАКК 110

- 6 типорозмірів;
- холодопродуктивність від 5 кВт до 20 кВт;
- холодоагент R407C;
- 1 холодильний контур;
- спіральні компресори;
- вбудована система управління;
- 2 варіанти виконання за рівнем шуму;
- температура навколишнього середовища: від +5° С до + 45° С.



МАКК 110-81-МК-RP-WS

- тип агрегату
- серія агрегату
(холодоагент R407C, конденсатор повітряного охолодження, горизонтальний викид повітря)
- типорозмір
- вбудований монтажний комплект (МК-комплектуються, 0 - відсутній)
- регулятор продуктивності (RP- комплектуються, 0 - відсутній)
- зимовий комплект (тільки для ККБ з опцією МК) (WS- комплектуються, 0 - відсутній)

УВАГА! Опції RP, WS доступні тільки для компресорно-конденсаторних блоків з опцією МК.

СТАНДАРТНА КОМПЛЕКТАЦІЯ МАКК 110

- компресори з розвантаженням пуском і тепловим захистом;
- підігрівач картера компресора;
- шафа управління;
- захисно-комутаційна апаратура;
- запобіжні реле високого і низького тиску;
- запобіжний клапан на боці високого тиску;
- реле тиску конденсації (управління вентиляторами конденсатора);
- сервісні штуцери;
- реле контролю чергування фаз.

ВБУДОВАНИЙ МОНТАЖНИЙ КОМПЛЕКТ

- фільтр-осушувач;
- оглядове скло;
- соленоїдний вентиль;
- ресивер рідкого холодоагенту.

Монтується на заводі. Немає необхідності в придбанні додаткових комплектуючих.

ДОДАТКОВА КОМПЛЕКТАЦІЯ (ТІЛЬКИ З МК)

- регулятор продуктивності;
- зимовий комплект до -40 °С;

Додаткова комплектація доступна тільки при наявності МК. Монтується на заводі.

РОБОТА НА ІНШИХ ХОЛОДОАГЕНТАХ

Агрегати МАКК 110 можуть працювати на холодоагенті R134A, при цьому робочі характеристики будуть відрізнятися від характеристик агрегатів, що працюють на холодоагенті R407C.

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ

МАКК-МОК	МАКК-РЕС
монтажний комплект	ресивер

Замовляється і постачається окремо.

МОДЕЛІ МАКК 110		51	81	101	121	151	201
ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ							
Холодопродуктивність ⁽¹⁾	кВт	5,4	8,3	9,8	12,0	15,0	19,9
Споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	2,0	2,7	3,5	4,0	4,7	5,9
Енергетична ефективність EER ⁽¹⁾	кВт	2,7	3,1	2,8	3,0	3,2	3,4
Холодоагент	R407C						
КОМПРЕСОРИ							
Тип компресора		Спіральний герметичний					
Кількість компресорів	шт.	1	1	1	1	1	1
Ступені регулювання продуктивності	%	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100
Регулювання продуктивності плавне (опція RP)	%	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100
Кількість холодильних контурів	шт.	1	1	1	1	1	1
ВЕНТИЛЯТОРИ							
Тип вентиляторів		Осьові					
Кількість вентиляторів	шт.	1	1	2	2	2	2
Сумарна потужність	кВт	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Сумарний струм	A	1,0	1,0	1,9	1,9	1,9	1,9
Витрата повітря	м³/ч	5,4	5,3	10,8	10,8	10,8	12,6
РЕСИВЕР (для МАКК із опцією МК)							
Сумарний об'єм ресиверів	дм³	2,5	2,5	6,3	6,3	6,3	6,3
КОНДЕНСАТОР							
Тип конденсатора		Трубчато-ребристий вбудований					
Кількість конденсаторів	шт.	1	1	1	1	1	1
Сумарний обсяг конденсаторів	л	1,7	2,6	3,9	3,9	5,9	8,6
ПІДКЛЮЧЕННЯ ХОЛОДОАГЕНТУ							
Тип з'єднання		Під пайку					
Діаметр рідинної труби	дюйм	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"
Діаметр газової труби	дюйм	1/2"	5/8"	3/4"	3/4"	7/8"	7/8"
ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ							
Параметри електроживлення	ф/Гц/В	3 ~50 Гц 400 В•N•PE					
Загальна споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	2,0	2,7	3,5	4,0	4,7	5,9
Робочий струм ⁽¹⁾	A	3,6	5,0	6,5	7,7	8,5	11,3
Максимальний робочий струм	A	5,2	7,3	9,0	12,0	14,0	17,0
Пусковий струм	A	27,9	43,9	53,8	57,8	66,8	108,8
ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ							
Довжина	мм	1 205	1 205	1 155	1 155	1 155	1 405
Ширина	мм	455	455	455	455	455	455
Висота	мм	713	713	1 383	1 383	1 383	1 383
МАСА							
Транспортна маса	кг	135	150	165	190	215	240
АКУСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ							
Рівень звукового тиску на відстані 10 м ⁽²⁾	дБ(A)	51	51	55	55	55	57

(1) Дані вказані при наступних параметрах: температура навколишнього середовища Тн.с. = + 30 °С, температура кипіння Ткип = + 7 °С.

(2) Значення рівнів звукового тиску відповідно до стандарту ISO 3744.

МАКК 120

- 10 типорозмірів;
- холодопродуктивність від 24 кВт до 190 кВт;
- холодоагент R407C;
- 1 і 2 холодильних контури;
- спіральні компресори;
- вбудована система управління;
- 2 варіанти виконання за рівнем шуму;
- температура навколишнього середовища: від +5° С до +45° С.



МАКК 120-781-MK-RP-WS

- тип агрегату _____
- серія агрегату _____
(холодоагент R407C, конденсатор повітряного охолодження, вертикальний викид повітря)
- типорозмір _____
- вбудований монтажний комплект (МК - комплектується, 0 - відсутній) _____
- регулятор продуктивності (RP - комплектується, 0 - відсутній) _____
- зимовий комплект (тільки для ККБ з опцією МК) (WS - комплектується, 0 - відсутній) _____

УВАГА! Опції RP і WS доступні тільки для компресорно-конденсаторних блоків з опцією МК.

СТАНДАРТНЕ ОБЛАДНАННЯ МАКК 120

- компресори з розвантаженням пуском і тепловим захистом;
- підігрівач картера компресора;
- шафа управління;
- захисно-комутаційна апаратура;
- запобіжні реле високого і низького тиску;
- запобіжний клапан на боці високого тиску;
- реле тиску конденсації (управління вентиляторами конденсатора);
- сервісні штуцери;
- реле контролю чергування фаз.

ВБУДОВАНИЙ МОНТАЖНИЙ КОМПЛЕКТ

- фільтр-осушувач;
- оглядове скло;
- манометри високого і низького тиску;
- соленоїдний вентиль;
- ресивер рідкого холодоагенту

Монтується на заводі. Немає необхідності в придбанні додаткових комплектуючих.

ДОДАТКОВА КОМПЛЕКТАЦІЯ (ТІЛЬКИ З МК)

- регулятор продуктивності;
- зимовий комплект до -40 °С;

Додаткова комплектація доступна тільки при наявності МК. Монтується на заводі.

РОБОТА НА ІНШИХ ХОЛОДОАГЕНТАХ

Агрегати МАКК 120 можуть працювати на холодоагенті R134A, при цьому робочі характеристики будуть відрізнятися від характеристик агрегатів, що працюють на холодоагенті R407C.

ДОДАТКОВЕ ОБЛАДНАННЯ

МАКК-МОК	МАКК-РЕС
монтажний комплект	ресивер

Замовляється і постачається окремо.

МОДЕЛІ МАКК 120		241	321	401	471	621	781	951	1252	1562	1902
ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ											
Холодопродуктивність ⁽¹⁾	кВт	24,4	31,9	40,3	46,7	61,9	77,8	95,4	123,8	155,6	190,8
Споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	7,0	10,2	12,3	14,1	20,4	24,0	30,6	40,5	47,7	61,0
Енергетична ефективність EER ⁽¹⁾		3,5	3,1	3,3	3,3	3,0	3,2	3,1	3,1	3,3	3,1
Холодоагент		R407C									
КОМПРЕСОРИ											
Тип компресора		Спіральний герметичний									
Кількість компресорів	шт.	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Ступені регулювання продуктивності	%	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/50/100	0/50/100	0/50/100
Регулювання продуктивності плавне, для кожного контуру (опція RP)	%	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100	60-100
Кількість холодильних контурів	шт.	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
ВЕНТИЛЯТОРИ											
Тип вентиляторів		Осьові									
Кількість вентиляторів	шт.	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0	4,0	4,0	6,0
Сумарна потужність	кВт	1,3	2,8	2,8	2,8	5,6	5,6	8,4	11,2	11,2	16,8
Витрата повітря	А	2,2	5,0	5,0	5,0	10,0	10,0	15,0	20,0	20,0	30,0
Сумарний струм	м³/ч	13,0	17,5	16,5	16,5	35,0	33,0	52,0	70,0	66,0	105,0
РЕСИВЕР (для МАКК із опцією МК)											
Сумарний об'єм ресиверів	дм³	10,0	10,0	10,0	24,8	24,8	24,8	24,8	49,6	49,6	49,6
КОНДЕНСАТОР											
Тип конденсатора		Трубчато-ребристий вбудований									
Кількість конденсаторів	шт.	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Сумарний обсяг конденсаторів	л	15,3	16,3	24,4	24,4	28	44,4	42,7	56	88,8	85,4
ПІДКЛЮЧЕННЯ ХОЛОДОАГЕНТУ											
Тип з'єднання			Під пайку								
Діаметр рідинної труби	дюйм	5/8"	7/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	2x1 1/8"	2x1 1/8"	2x1 1/8"
Діаметр газової труби	дюйм	1 1/8"	1 3/8"	1 3/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	1 5/8"	2x1 5/8"	2x1 5/8"	2x1 5/8"
ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ											
Параметри електроживлення	ф/Гц/В	3 ~50 Гц 400 В+N+PE									
Загальна споживана потужність ⁽¹⁾	кВт	7,0	10,2	12,3	14,1	20,4	24,0	30,6	40,5	47,7	61,0
Робочий струм ⁽¹⁾	А	13,3	18,7	22,7	28,4	35,4	42,5	54,1	70,9	85,0	108,3
Максимальний робочий струм	А	18,4	25,2	33,6	40,6	52,2	63,2	79,3	104,4	126,4	158,6
Пусковий струм	А	97,5	123,6	145,6	179,6	236,2	283,2	326,8	288,4	346,4	406,1
ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ											
Довжина	мм	1 133	1 133	1 133	1 133	2 023	2 023	2 913	2 023	2 023	2 913
Ширина	мм	1 238	1 238	1 238	1 238	1 238	1 238	1 238	2 373	2 373	2 373
Висота	мм	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873	1 873
МАСА											
Транспортна маса	кг	350	400	450	500	600	700	850	1 100	1 300	1 700
АКУСТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ											
Рівень звукового тиску на відстані 10 м ⁽²⁾	дБ(А)	60	60	60	60	61	61	64	65	65	67

(1) Дані вказані при наступних параметрах: температура навколишнього середовища To.c. = + 30 °C, температура кипіння Tкип = + 7 °C.

(2) Значення рівнів звукового тиску відповідно до стандарту ISO 3744.

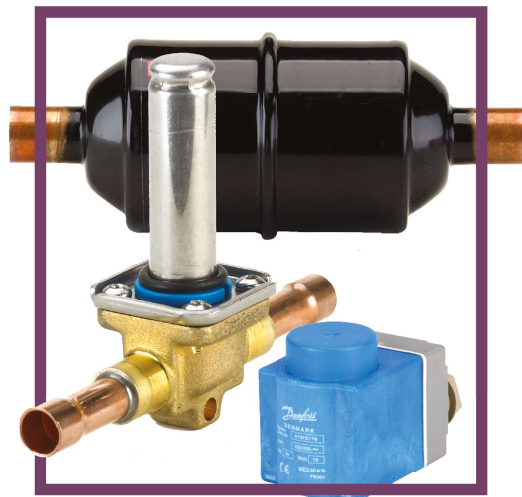
ДОДАТКОВА КОМПЛЕКТАЦІЯ

МАКК-МОК

Монтажний комплект МАКК-МОК - це комплект обладнання призначений для підключення до компресорно-конденсаторних блоків МАКК в стандартній комплектації (без опції МК) при його монтажі на об'єкті експлуатації.

Застосування монтажного комплекту значно збільшує надійність холодильної системи і спрощує її обслуговування і діагностику.

У компресорно-конденсаторних блоках МАКК з опцією МК монтажний комплект МАКК-МОК разом з ресивером вже змонтований в корпусі агрегату на заводі.



ТИПОРОЗМІР МАКК	МАРКУВАННЯ МАКК-МОК
МАКК 310	
МАКК 310-61	МАКК-МОК-6-R410A
МАКК 310-81	МАКК-МОК-8-R410A
МАКК 310-111	МАКК-МОК-11-R410A
МАКК 310-141	МАКК-МОК-14-R410A
МАКК 310-161	МАКК-МОК-16-R410A
МАКК 310-181	МАКК-МОК-18-R410A
МАКК 310-211	МАКК-МОК-21-R410A
МАКК 320	
МАКК 320-301	МАКК-МОК-30-R410A
МАКК 320-351	МАКК-МОК-35-R410A
МАКК 320-401	МАКК-МОК-40-R410A
МАКК 320-451	МАКК-МОК-45-R410A
МАКК 320-551	МАКК-МОК-55-R410A
МАКК 320-651	МАКК-МОК-65-R410A
МАКК 320-701	МАКК-МОК-70-R410A
МАКК 320-801	МАКК-МОК-80-R410A
МАКК 320-951	МАКК-МОК-95-R410A
МАКК 330	
МАКК 330-1202	МАКК-МОК-120-R410A
МАКК 330-1402	МАКК-МОК-140-R410A
МАКК 330-1602	МАКК-МОК-160-R410A
МАКК 330-1902	МАКК-МОК-190-R410A
МАКК 330-2102	МАКК-МОК-210-R410A
МАКК 330-2402	МАКК-МОК-240-R410A
МАКК 330-2802	МАКК-МОК-280-R410A
МАКК 330-3002	МАКК-МОК-300-R410A

ТИПОРОЗМІР МАКК	МАРКУВАННЯ МАКК-МОК
МАКК 110	
МАКК 110-51	МАКК-МОК-5-R407C
МАКК 110-81	МАКК-МОК-8-R407C
МАКК 110-101	МАКК-МОК-10-R407C
МАКК 110-121	МАКК-МОК-12-R407C
МАКК 110-151	МАКК-МОК-16-R407C
МАКК 110-201	МАКК-МОК-20-R407C
МАКК 120	
МАКК 120-241	МАКК-МОК-24-R407C
МАКК 120-321	МАКК-МОК-32-R407C
МАКК 120-401	МАКК-МОК-40-R407C
МАКК 120-471	МАКК-МОК-47-R407C
МАКК 120-621	МАКК-МОК-62-R407C
МАКК 120-781	МАКК-МОК-78-R407C
МАКК 120-951	МАКК-МОК-95-R407C
МАКК 120-1252	МАКК-МОК-125-R407C
МАКК 120-1562	МАКК-МОК-156-R407C
МАКК 120-1902	МАКК-МОК-190-R407C

МАКК-РЕС



Компресорно-конденсаторні блоки МАКК в стандартній комплектації (без опції МК) можуть опціонально комплектуватися ресивером холодоагенту МАКК-РЕС. У компресорно-конденсаторних блоках МАКК з опцією МК ресивер вже встановлено.

ТИПОРІЗМІР МАКК	МАРКУВАННЯ МАКК-РЕС	ТИПОРІЗМІР МАКК	МАРКУВАННЯ МАКК-РЕС
МАКК 310		МАКК 110	
МАКК 310-61	МАКК-РЕС-6-R410A	МАКК 110-51	МАКК-РЕС-5-R407C
МАКК 310-81	МАКК-РЕС-8-R410A	МАКК 110-81	МАКК-РЕС-8-R407C
МАКК 310-111	МАКК-РЕС-11-R410A	МАКК 110-101	МАКК-РЕС-10-R407C
МАКК 310-141	МАКК-РЕС-14-R410A	МАКК 110-121	МАКК-РЕС-12-R407C
МАКК 310-161	МАКК-РЕС-16-R410A	МАКК 110-151	МАКК-РЕС-16-R407C
МАКК 310-181	МАКК-РЕС-18-R410A	МАКК 110-201	МАКК-РЕС-20-R407C
МАКК 310-211	МАКК-РЕС-21-R410A	МАКК 120	
МАКК 320		МАКК 120-241	МАКК-РЕС-24-R407C
МАКК 320-301	МАКК-РЕС-30-R410A	МАКК 120-321	МАКК-РЕС-32-R407C
МАКК 320-351	МАКК-РЕС-35-R410A	МАКК 120-401	МАКК-РЕС-40-R407C
МАКК 320-401	МАКК-РЕС-40-R410A	МАКК 120-471	МАКК-РЕС-47-R407C
МАКК 320-451	МАКК-РЕС-45-R410A	МАКК 120-621	МАКК-РЕС-62-R407C
МАКК 320-551	МАКК-РЕС-55-R410A	МАКК 120-781	МАКК-РЕС-78-R407C
МАКК 320-651	МАКК-РЕС-65-R410A	МАКК 120-951	МАКК-РЕС-95-R407C
МАКК 320-701	МАКК-РЕС-70-R410A	МАКК 120-1252	МАКК-РЕС-125-R407C
МАКК 320-801	МАКК-РЕС-80-R410A	МАКК 120-1562	МАКК-РЕС-156-R407C
МАКК 320-951	МАКК-РЕС-95-R410A	МАКК 120-1902	МАКК-РЕС-190-R407C
МАКК 330			
МАКК 330-1202	МАКК-РЕС-120-R410A		
МАКК 330-1402	МАКК-РЕС-140-R410A		
МАКК 330-1602	МАКК-РЕС-160-R410A		
МАКК 330-1902	МАКК-РЕС-190-R410A		
МАКК 330-2102	МАКК-РЕС-210-R410A		
МАКК 330-2402	МАКК-РЕС-240-R410A		
МАКК 330-2802	МАКК-РЕС-280-R410A		
МАКК 330-3002	МАКК-РЕС-300-R410A		

ТРВ

Терморегулюючий вентиль ТРВ регулює введення рідкого холодоагенту у випаровувач в залежності від величини перегріву.

ТРВ підбирається за холодопродуктивністю випаровувача.

Комплект ТРВ призначений для використання в системах з компресорно-конденсаторними агрегатами МАКК. ТРВ встановлюється при монтажі на випаровувачі припливної установки.

ТРВ обирається за розрахунковою повітропродуктивністю кожного контуру випаровувача (підбирається найближчий більший).



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРВ ДЛЯ ХОЛОДОАГЕНТУ R410A

МАРКУВАННЯ	Номинальна робоча точка	Діапазон працездатності ТРВ	
	Номинальна Q _х , кВт	Мін. Q _х , кВт	Макс. Q _х , кВт
ТРВ-9-R410A	9,0	4,6	9,2
ТРВ-12-R410A	12,0	6,0	12,0
ТРВ-17-R410A	17,0	8,6	17,1
ТРВ-24-R410A	24,0	12,5	25,3
ТРВ-32-R410A	32,0	17,0	32,9
ТРВ-45-R410A	45,0	24,0	47,4
ТРВ-54-R410A	54,0	29,0	56,9
ТРВ-68-R410A	68,0	35,0	70,0
ТРВ-79-R410A	79,0	42,0	83,2
ТРВ-110-R410A	110,0	57,0	113,2
ТРВ-125-R410A	125,0	65,0	128,7
ТРВ-161-R410A	161,0	83,0	165,7

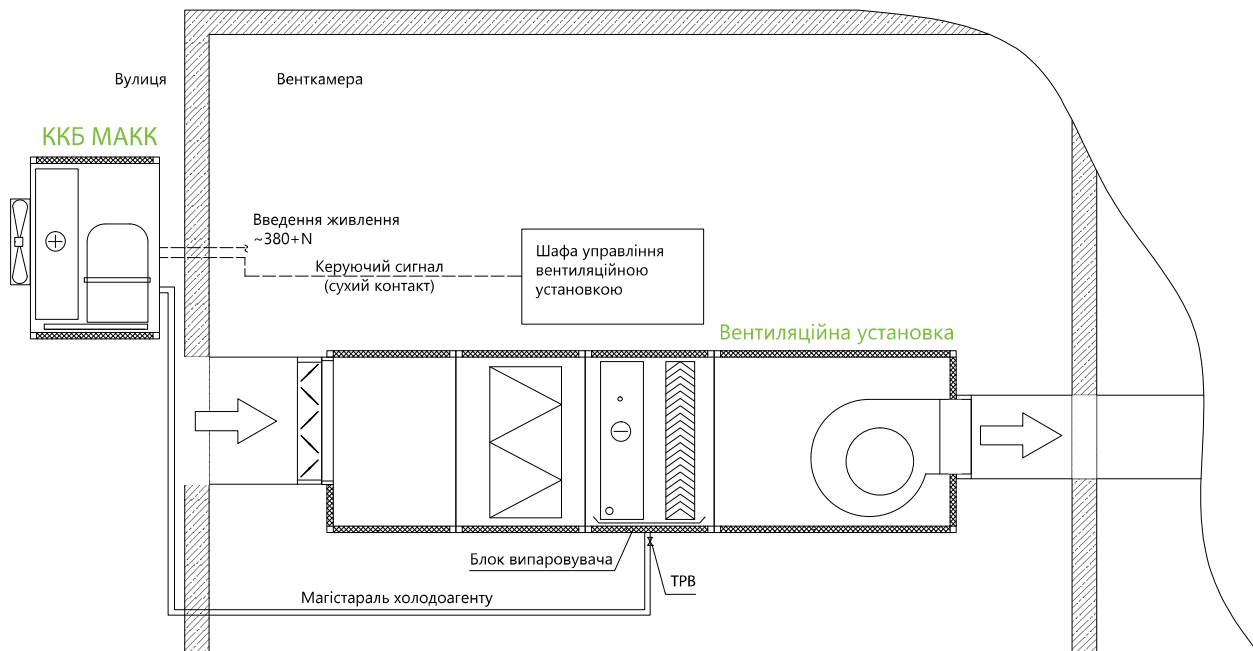
ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРВ ДЛЯ ХОЛОДОАГЕНТУ R407C

МАРКУВАННЯ	Номинальна робоча точка	Діапазон працездатності ТРВ	
	Номинальна Q _х , кВт	Мін. Q _х , кВт	Макс. Q _х , кВт
ТРВ-5-R407C	7,6	4,4	8,7
ТРВ-8-R407C	9,4	6,8	13,5
ТРВ-10-R407C	13,1	6,8	13,5
ТРВ-16-R407C	20,2	10,5	21,0
ТРВ-21-R407C	23,6	14,0	28,0
ТРВ-24-R407C	27,5	14,0	28,0
ТРВ-32-R407C	35,2	18,0	36,0
ТРВ-40-R407C	48,0	25,0	49,5
ТРВ-47-R407C	56,4	29,0	58,0
ТРВ-62-R407C	74,9	39,0	77,0
ТРВ-78-R407C	94,6	49,0	97,0
ТРВ-95-R407C	118,9	61,0	122,0

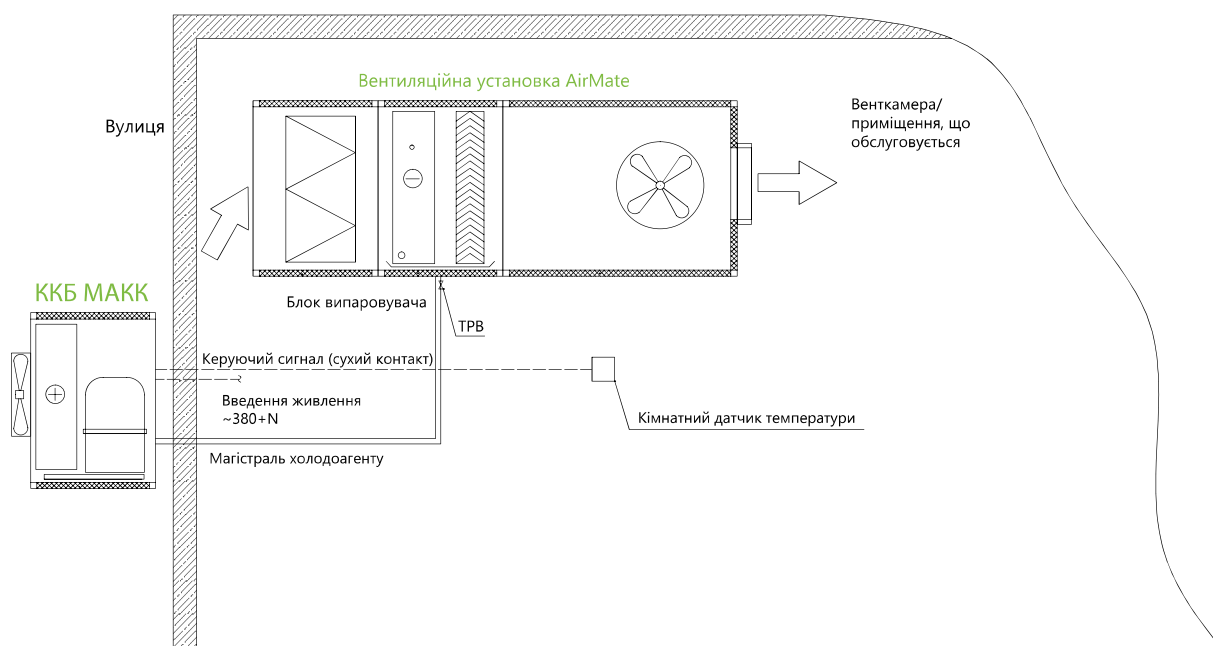
РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПРОЕКТУВАННЯ

Типові варіанти застосування компресорно-конденсаторних блоків МАКК

1. Компресорно-конденсаторний блок МАКК вуличного розміщення. Найпростіша і поширена схема.

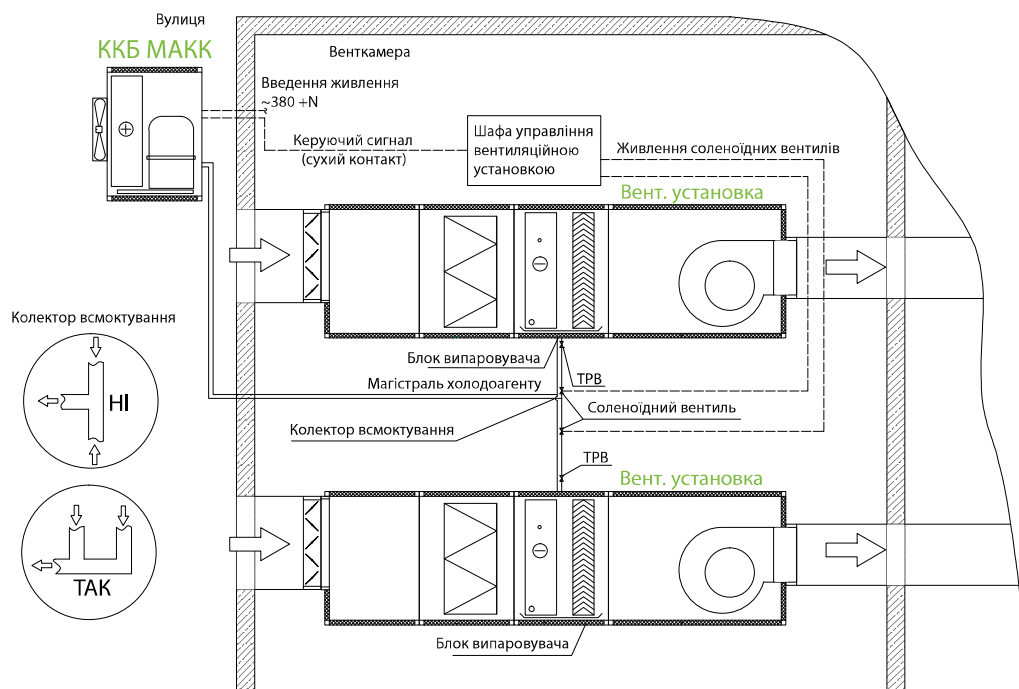


2. Підключення компресорно-конденсаторного блока МАКК до кондиціонера типу AirMate або повітроохолоджувача. Може бути використаний як з забором зовнішнього повітря, так і на 100% рециркуляції (аналог спліт-системи). Детальні характеристики кондиціонерів AirMate наведені в каталозі. Оскільки кондиціонери AirMate передбачають широкий спектр варіантів виконання за витратою повітря, рекомендується замовляти агрегати МАКК з опціями МК (вбудований монтажний комплект) і РР (регулятор продуктивності).



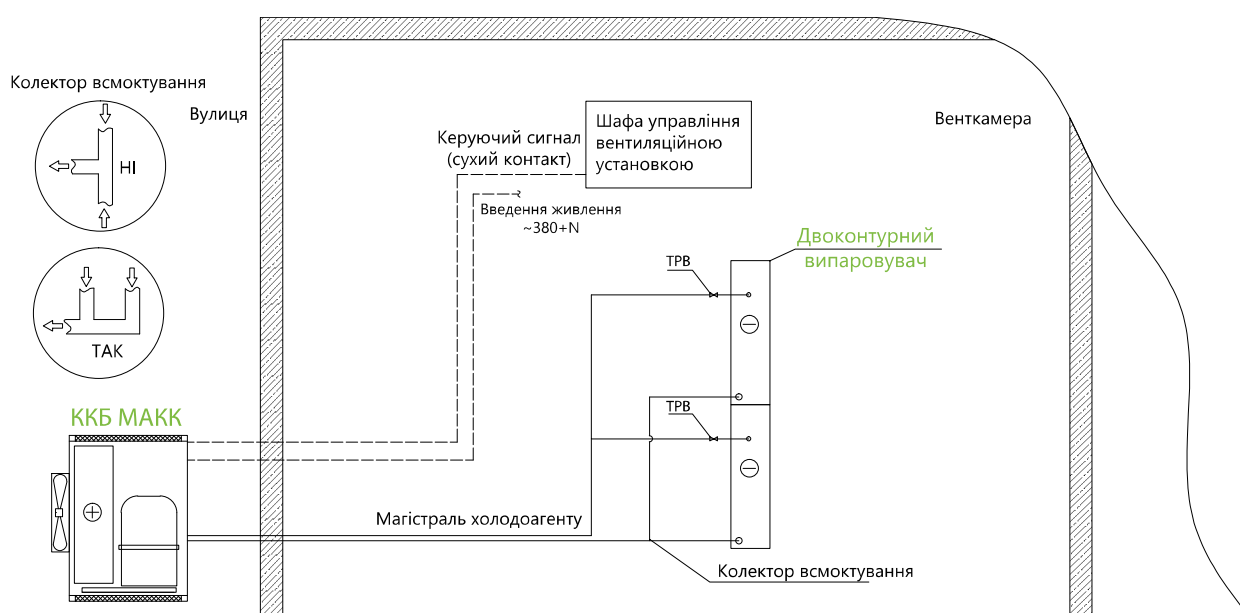
3. Підключення компресорно-конденсаторного блока МАКК до двох припливних установок.

Обидві установки (контури) повинні працювати на однаковій температурі кипіння. При необхідності роздільного виключення установок (контурів) на кожен контур необхідно встановити соленоїдний клапан. При цьому МАКК необхідно замовити з опціями МК (вбудований монтажний комплект) і РР (регулятор продуктивності), а потужність кожної установки (контуру) повинна становити 50% потужності МАКК.



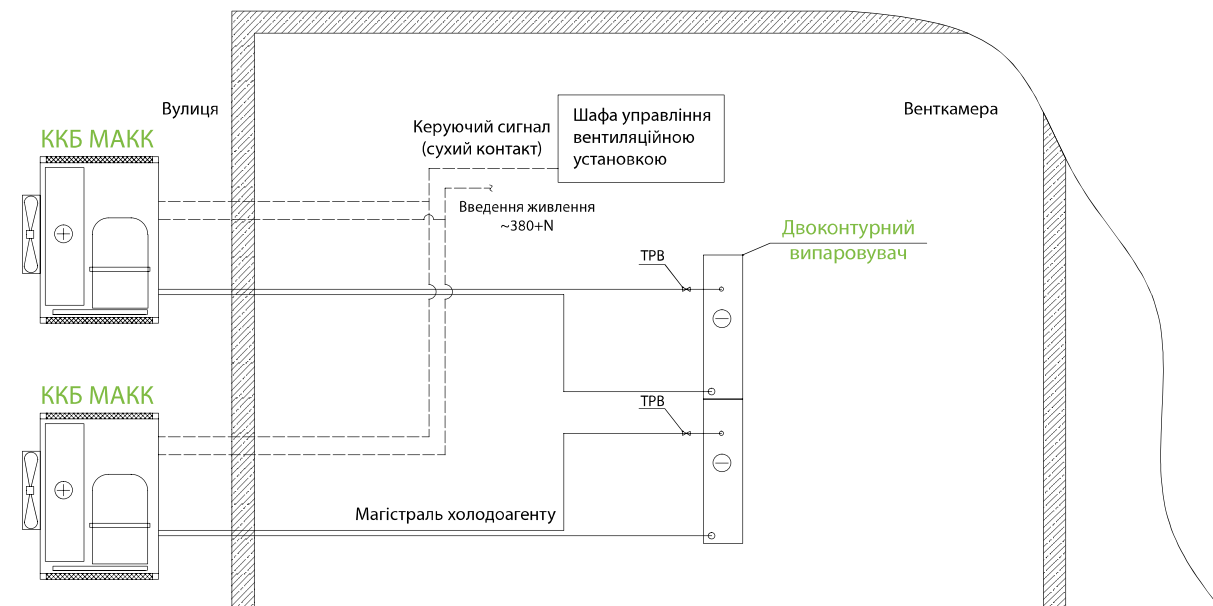
4. Підключення компресорно-конденсаторного блока МАКК до двоконтурного випаровувача (припливна установка умовно не показана).

При необхідності роздільного відключення контурів, на один з контурів необхідно встановити соленоїдний клапан. При цьому МАКК необхідно замовити з опціями МК (вбудований монтажний комплект) і РР (регулятор продуктивності), а потужність кожного контуру повинна складати 50% потужності МАКК.



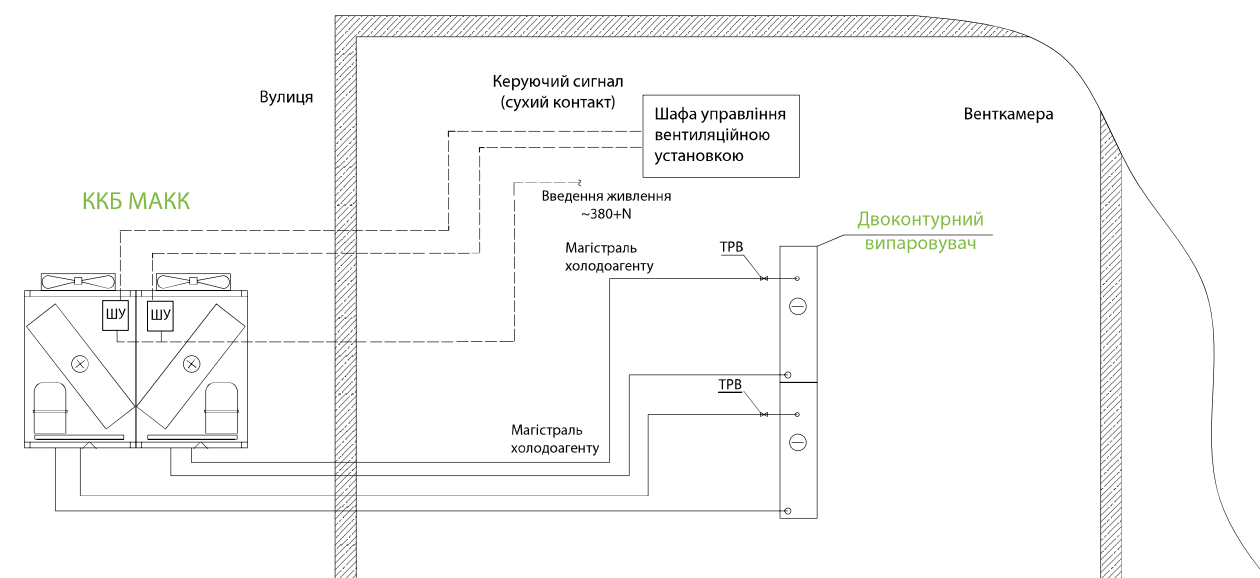
5. Підключення двох компресорно-конденсаторних блоків МАКК до двоконтурного випаровувача (припливна установка умовно не показана).

На кожен контур випаровувача встановлено окремий МАКК. Потужність МАКК підбирається за потужністю відповідного контуру. У цій схемі можна регулювати потужність випаровувача, відключаючи один з агрегатів МАКК.



6. Підключення двоконтурних компресорно-конденсаторних блоків МАКК до випаровувача.

Можливе підключення до випаровувача тільки з парним числом контурів. На кожен контур випаровувача підключається окремий контур МАКК. Потужність кожного контуру дорівнює половині сумарної потужності МАКК. Об'єднувати контури заборонено.



РЕКОМЕНДАЦІЇ З МОНТАЖУ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для спрощення підбору діаметрів трубопроводів при підключенні компресорних агрегатів ССК ТМ рекомендується приймати діаметри трубопроводів холодоагенту рівними діаметрам патрубків компресорного агрегату.

Довжину траси від холодильного агрегату до теплообмінника (випаровувач, конденсатор) рекомендується робити не більше 10 м. У цьому випадку буде забезпечено коректне функціонування холодильної системи і втрати холодопродуктивності не перевищать 5% від номінальної.

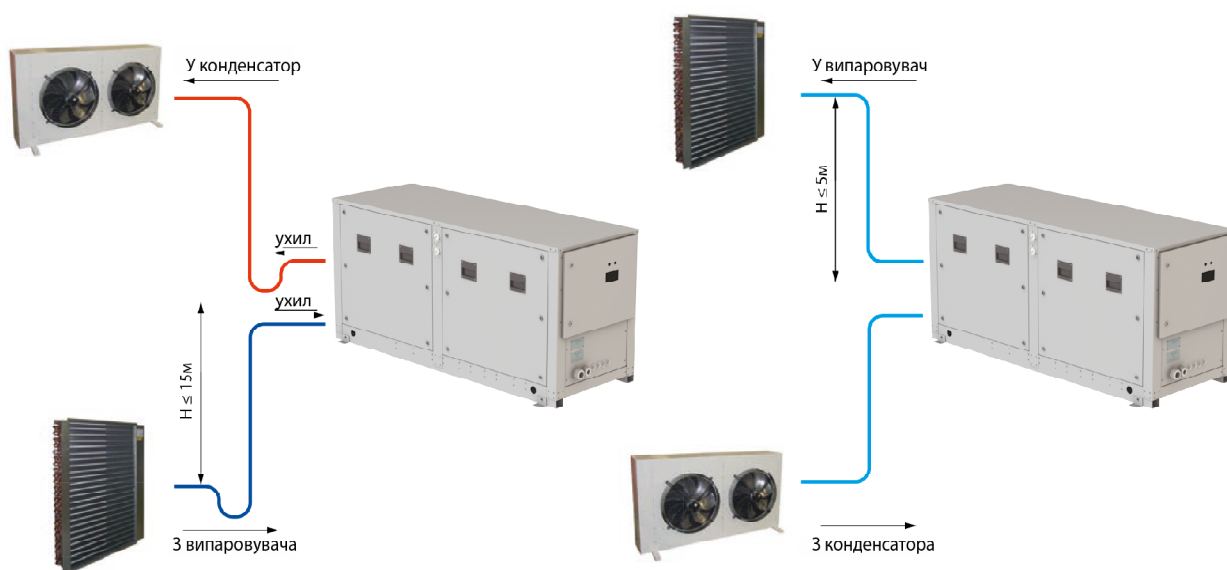
Якщо загальна довжина траси від холодильного агрегату до теплообмінника більше 10 м, то потрібна додаткова заправка масла в компресор. Приблизна кількість масла, що дозаправляється, становить 5% від маси заправленого холодоагенту. Наявність масла в картері компресора необхідно контролювати в процесі роботи агрегату по оглядовому склу компресора. Навіть тимчасове зниження рівня масла нижче оглядового скла може привести до виходу з ладу компресора.

Не рекомендується робити трасу холодоагенту від холодильного агрегату до теплообмінника довжиною понад 30 м. Для нормальної роботи агрегату в подібних умовах знадобиться установка системи повернення масла в компресор.

При великих довжинах фреонових трас рекомендується проектувати системи з чилерами.

Перепад висот між компресорним агрегатом і випарником повинен становити:

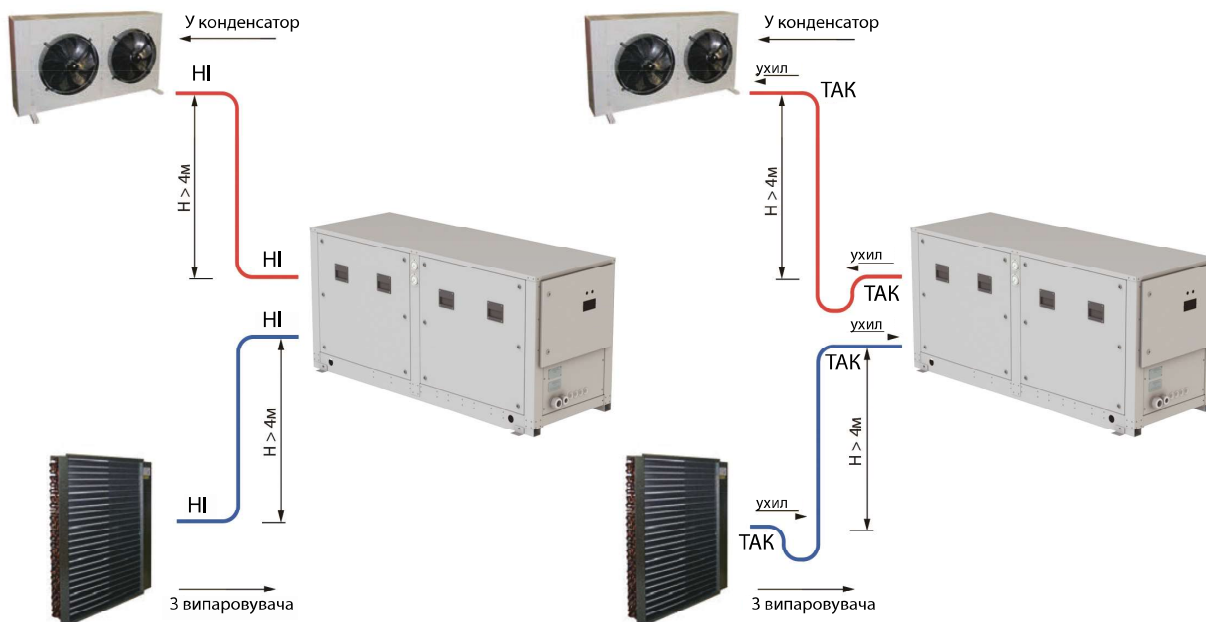
- не більше 15 м при розміщенні агрегату компресорного вище випаровувача;
- не більше 5 м при розміщенні агрегату нижче випаровувача.



При прокладанні трубопроводів необхідно виконувати наступні вимоги:

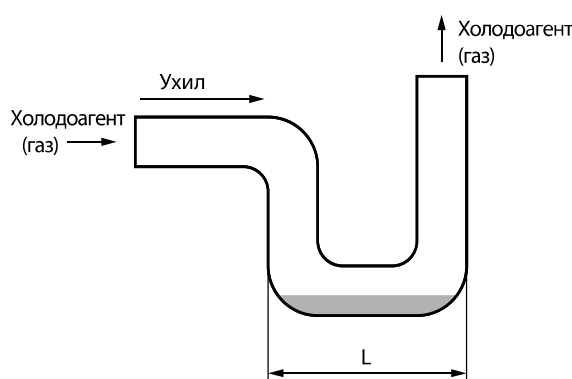
■ на горизонтальних ділянках для поліпшення умов переносу масла передбачити невеликий нахил трубопроводу в напрямку руху газового потоку ($\sim 0,5\%$);

■ якщо в системі є висхідна ділянка газового трубопроводу (конденсатор розташований вище компресорного агрегату або випаровувач розташований нижче компресорного агрегату), на цій ділянці можливе скупчення масла, що призведе до масляного голодування компресора і виходу його з ладу. Щоб уникнути цього ефекту в нижній частині висхідної ділянки газового трубопроводу слід встановити рідинну пастку (маслопідйомну петлю). Якщо різниця висот перевищує 4 м, маслопідйомні петлі встановлюються через кожні 3-4 м.



МАСЛОПІДЙОМНА ПЕТЛЯ

По мірі накопичення масла в петлі його рівень піднімається, звужуючи прохідний переріз для газу, що призводить до збільшення швидкості потоку і захопленню масла в вертикальний трубопровід.



Розмір L бажано мінімізувати, щоб зменшити кількість утримуваної рідини і уникнути появи в контурі масляних пробок, що переміщуються по контуру.

РОЗРАХУНОК МАСИ ЗАПРАВКИ ХОЛОДИЛЬНИХ АГРЕГАТІВ

У даному розділі представлені рекомендації щодо розрахунку маси заправки холодильних агрегатів холодоагентом.

РЕКОМЕНДОВАНА МАСА ХОЛОДОАГЕНТУ ДЛЯ ЗАПРАВКИ ХОЛОДИЛЬНИХ АГРЕГАТІВ

Маса холодоагенту для заправки компресорних агрегатів можна визначити за формулою:

$$M_{\text{зап.}} = (0,7 \times V_{\text{кд}} \times \rho_{\text{х.а.1}} + 0,4 \times V_{\text{вип}} \times \rho_{\text{х.а.2}} + V_{\text{р.м.}} \times \rho_{\text{х.а.1}} + k_p \times V_{\text{рес.}} \times \rho_{\text{х.а.1}}) [\text{кг}],$$

де: $\rho_{\text{х.а.1}}$ - щільність використовуваного холодоагенту (насичена рідина) при температурі конденсації (табл. 1), кг/дм³;

$\rho_{\text{х.а.2}}$ - щільність використовуваного холодоагенту (насичена рідина) при температурі кипіння (табл. 1), кг/дм³;

$V_{\text{кд}}$ - внутрішній обсяг конденсатора, дм³;

$V_{\text{вип}}$ - внутрішній обсяг випаровувачів, дм³;

$V_{\text{р.м.}}$ - внутрішній обсяг труб рідинної магістралі, дм³;

k_p - коефіцієнт, враховуючий виконання холодильної машини:

$k_p = 0,3$ для агрегатів без гідравлічного регулятора тиску конденсації (без зимового комплекту);

$k_p = 0,4$ для агрегатів з гідравлічним регулятором тиску конденсації (агрегат з зимовим комплектом або виконання з конденсатором).

$V_{\text{рес.}}$ - внутрішній обсяг ресивера холодильного агрегату, дм³;

$$V_{\text{ж.м.}} = \pi \times \frac{(D_{\text{тр.}} / 1000)^2}{4} \times L_{\text{тр.}} \times 1000 [\text{дм}^3],$$

де: $D_{\text{тр.}}$ - діаметр труби, мм (табл. 2)

$L_{\text{тр.}}$ - довжина труби, м

ТАБЛИЦЯ 1. ЩІЛЬНІСТЬ ХОЛОДАГЕНТІВ (НАСИЧЕНОЇ РІДИНИ)

R407C		R410A	
Тнас. р, °C	ρ , кг/дм ³	Тнас. р, °C	ρ , кг/дм ³
+65	0,79	+65	n/a
+60	0,83	+60	0,74
+55	0,89	+55	0,79
+50	0,90	+50	0,85
+45	0,94	+45	0,90
+40	0,98	+40	0,94
+35	1,03	+35	0,98
+30	1,04	+30	1,00
+12	1,11	+12	1,12
+10	1,12	+10	1,12
+7	1,15	+7	1,15
+5	1,15	+5	1,15
+3	1,16	+3	1,16
0	1,16	0	1,18

ТАБЛИЦЯ 2. ВІДПОВІДНІСТЬ ДЮЙМОВИХ І МЕТРИЧНИХ ДІАМЕТРІВ ТРУБ

D, дюйми	D, мм	D, дюйми	D, мм
1/8"	3,17	1 3/8"	34,92
3/16"	4,76	1 1/2"	38,10
1/4"	6,35	1 5/8"	41,27
5/16"	7,93	1 3/4"	44,45
3/8"	9,52	2"	50,80
1/2"	12,7	2 1/8"	53,97
5/8"	15,87	2 1/4"	57,15
3/4"	19,05	2 3/8"	60,32
7/8"	22,22	2 1/2"	63,50
1"	25,40	2 5/8"	66,67
1 1/8"	28,57	3"	76,20
1 1/4"	31,75	4"	101,6