

"УКРІНТЕРМ"



**МОДУЛЬНІ КОТЕЛЬНІ
УСТАНОВКИ СИСТЕМИ
«УКРІНТЕРМ»**

Довідковий посібник
(12-е видання)

Біла Церква
2019

Шановні колеги!

Понад 25 років підприємство «Укрінтерм» успішно працює на ринку автономних систем тепловодопостачання. Сьогодні це згуртована система підприємств-партнерів, діяльність яких базується на використанні новітніх енергоефективних технологій виробництва, кращих європейських стандартів і дотриманні вічних загальнолюдських цінностей.

Успіх системи «Укрінтерм» - це результат копіткої і напруженої роботи всіх підприємств, які розділяють нашу філософію і хочуть загального розвитку. Відповідальне відношення до своєї справи, високий професіоналізм і повна довіра до партнерів дали «Укрінтерм» можливість вистояти у важкі часи і придбати статус компанії загальноукраїнського масштабу.

Наші фахівці оперативно і кваліфіковано виконують весь спектр робіт, пов'язаних з автономним тепловодопостачанням.

Підприємство «Укрінтерм» засноване 17 лютого 1994 року в м. Біла Церква Київської області, «Укрінтерм» - це сучасне виробниче підприємство з надійною економічною базою, великим інтелектуальним потенціалом, широкими перспективами і національною самосвідомістю. Сьогодні «Укрінтерм» - це завод по виробництву устаткування для автономного тепlopостачання промислових об'єктів і житлових будов, на якому працюють 73 чоловіка. Всього ж у системі «Укрінтерм» працює 1584 чоловіки в усіх регіонах України, виконуючи повний комплекс робіт від проектування до здачі об'єктів в експлуатацію.

В 2000 році створена Асоціація інженерів енергоефективних технологій України (АІЕТУ), що стало вершиною процесу об'єднання наукового потенціалу в системі «Укрінтерм». Налагоджено випуск професійного журналу «Нова Тема», постійно друкуються довідкові посібники, рекомендації по проектуванню, альбоми фрагментів вдалих проектних рішень, періодично проводяться конференції проектних організацій по обміну досвідом. Результати на сьогоднішній день показують правильність вибраного напрямку на об'єднання проектних організацій з виробниками і інсталяторами теплогенеруючого обладнання.

18 лютого 2008 року між підприємствами-партнерами системи "Укрінтерм" відбулося підписання договору про створення корпорації під назвою "Європейська енергетична компанія", до складу якої увійшли підприємства України і країн СНД. Головною метою створення корпорації є перш за все об'єднання фінансового, виробничого і науково-технічного потенціалу підприємств-партнерів системи "Укрінтерм", мобілізація виробничих, трудових і науково-технічних ресурсів підприємств для виробництва, реалізації і обслуговування енергоефективного теплогенеруючого устаткування.

Створена мережа порядку 40 дилерських фірм системи «Укрінтерм» по всій території України, дилерська мережа в Білорусії, Молдові. Головна задача сформованих мереж не тільки реалізація, монтаж та пусконаладка обладнання системи «Укрінтерм», а саме якісне сервісне обслуговування. «Укрінтерм» - це перевірена команда інженерів, економістів, аналітиків, фахівців із зовнішньоекономічної діяльності, маркетингу і реклами, програмістів, логістиків, які постійно упроваджують в життя цікаві ідеї і нові напрями діяльності компанії.

«Укрінтерм» - це учбовий центр, оснащений сучасним устаткуванням, де щомісячно проходять навчання понад 80 фахівців. Створені філіали кафедр КПІ та Київського національного університету будівництва та архітектури для допомоги цим навчальним закладам в підготовці кваліфікованих спеціалістів у нашій галузі.

«Укрінтерм» - це перше серед виробників опалювального устаткування в Україні підприємство, яке упровало Систему Менеджменту Якості згідно вимогам міжнародного стандарту ISO 9001:2000 і у вересні 2002 року одержало відповідні міжнародний і український сертифікати. 3 березня 2005 року діє Система Екологічного менеджменту згідно міжнародному стандарту ISO 14001:2000.

Заключено меморандум про спільну діяльність та співпрацю з інститутом гідромеханіки НАН України в області енергозберігаючих технологій і екологічно чистої енергетики.

З повагою
Генеральний директор
"УКРІНТЕРМ"



Мороз П.М.

Модулі нагріву серії МНеко	
Конденсаційні модулі нагріву серії МНк	
Модулі нагріву МН-240	
Модулі виробництва гарячої води типу МГВ	
Модулі виробництва гарячої води типу ФМГВ	
Модулі виробництва гарячої води типу 80ФМГВ	
Модулі-регулятори температури типу АРД	
Модулі-регулятори температури типу ФРД	
Модулі-регулятори температури типу 80ФРД	
Модулі-регулятори з розділяючими теплообмінниками АРДР	
Модулі постійної температури типу АТС	
Модулі постійної температури типу АТСД	
Модулі постійної температури типу ФТСД	
Модулі постійної температури типу 80ФТСД	
Модулі спеціального виконання	
Комплекти модульної вставки і позамодульних частин	
Гідравлічні характеристики насосів	
Установки гарячого водопостачання УГВнс150 (200, 250)	
Установки гарячого водопостачання УГВнс90	
Транспортабельні модульні котельні установки	
Індивідуальні теплові пункти	
Шафові регуляторні пункти (ШРП)	
Пристрої нейтралізації конденсату (ПНК)	
Шламовідділювачі	
Грязьовики	
Рекомендації по проектування	
Вступ	
Проектування	
Основні початкові дані	
Підбір основного устаткування котельної	
Особливості проектування кртелень з конденсаційними модулями	
Гібридні котельні	
Індивідуальні теплові пункти	
Водопідготовка	
Димовідведення	

"УКРІНТЕРМ"

Опалення і вентиляція котельної

Підбір розширювальних ємкостей

Комплект позамодульних частин

Газосигналізатори

Електромагнітні клапани

Електропостачання

Система технологічної безпеки модульних котельних установок

Додатки

"УКРІНТЕРМ"

МОДУЛІ НАГРІВУ МНеко

Модулі нагріву є проточними газовими водонагрівальними апаратами у шафовому виконанні. Індекс «еко» в їхній назві підкреслює, що завдяки використанню спеціальних низькофакельних пальників, що охолоджуються теплоносієм зі зворотного трубопроводу, ці модулі відрізняються поліпшеними екологічними характеристиками (вміст оксидів азоту у продуктах згоряння в 12 разів нижче граничного рівня).

1 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Найменування параметру	Одиниця виміру	Значення для		
		МН 80 _{еко}	МН 100 _{еко}	МН 120 _{еко}
1 Номінальна теплова потужність, ± 10%	кВт	87	108	130
2 Номінальна теплопродуктивність, ±10%	кВт	80	100	120
3 Номінальний тиск газу	Па	1960		
4 Максимальна витрата газу при t=20°C, атм. тиску 760 мм рт. ст., Q _{н.роб.} = 8000 кКал/м ³	м ³ /год	9,4	11,6	14,0
5 Мінімальна витрата газу (при роботі одного пальника на 60 % його потужності)		1,9	2,3	2,8
6 Коефіцієнт корисної дії, не менше	%	92		
7 Робочий тиск теплоносія, не більше	МПа	0,6		
8 Максимальна температура теплоносія, не більше	°C	95		
9 Діапазон регулювання температури теплоносія на виході з модуля, не менше	°C	50 - 95		
10 Температура продуктів згоряння на виході з модуля, не менше	°C	110		
11 Електрична потужність, не більше	Вт	300	400	400
12 Характеристика електроживлення (напруга/частота)	В/Гц	220 ^{+10%} _{-15%} / 50-1		
13 Габаритні розміри, не більше: - висота - ширина - глибина	мм	1697 711 500	2200 711 500	
14 Маса модуля, не більше	кг	145	170	
15 Вміст викидів у продуктах згоряння: - оксиди вуглецю CO, не більше - оксиди азоту NO _x , не більше	мг/м ³	40 20		

1.2 Габаритно-присднувальні розміри – наведені на рисунку 1. На рисунку зазначені фланці згідно ГОСТ 12820-80.

1.3 Характеристики електроживлення.

Напруга живлення – 220 В, 50 Гц.

Максимальний споживчий струм – 3 А.

Ступінь захисту – IP40 згідно ГОСТ 14254-80.

1.4 Характеристики газу

Тип газу – природний.

Номінальний тиск газу – (1274), 1960 Па

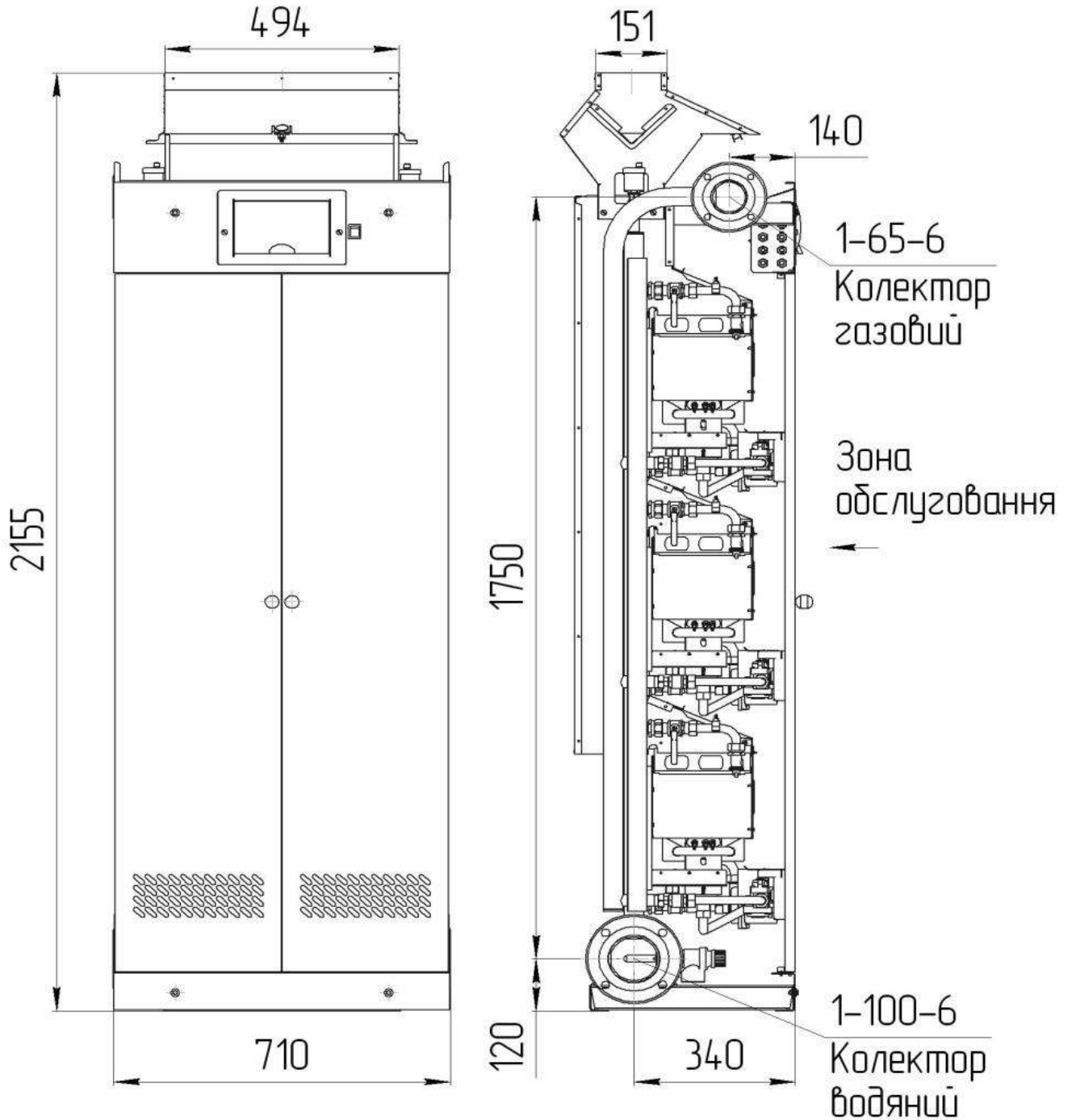


Рисунок 1

1.5 Опис та робота виробу

Устрій модуля МН наведений на рисунку 2.

Модулі МН100еко та МН120еко мають три , а модулі МН80еко – два окремих елемента, що являють собою проточні водонагрівачі, до складу яких входять газові пальники (1) з електронним розпалюванням, теплообмінники для нагрівання теплоносія (2), циркуляційні насоси (3), запірну і регулюючу арматуру. Ці елементи незалежні один від одного та відокремлені газовими (4) і водяними (5) кранами від загальних колекторів модуля. Елементи розташовуються один над одним. Загальні газовий (6) і водяний (7) колектори проходять уздовж повздовжньої горизонтальної осі модуля і закінчуються по обидві сторони модуля приєднувальними фланцями. Двері (8) надають модулю декоративний вигляд і забезпечують можливість легкого доступу до елементів модуля.

Блок управління (9) містить пристрої, що забезпечують роботу електричної частини модуля.

Модуль отримує електроживлення від центральної шафи головного розподільного щитка електроуправління.

Зняття та подача напруги на кожний елемент модуля здійснюється за допомогою свого вимикача. На передній панелі блоку управління розташовані вимикачі, органи управління та пристрої індикації, які сигналізують про поточні параметри та про аварійні ситуації – відсутність тяги (коли спрацював датчик тяги (11), неможливість розпалення кожного з пальників, тощо. Кожний елемент модуля має також датчик перегріву води (10) та датчик протока перед насосом.

1.6 Експлуатаційні обмеження

Якість води в опалювальній системі при температурі до 100°C повинна відповідати наступним показникам:

- максимально допустима карбонатна жорсткість води в системі 0,7 мг-екв/кг;
- вміст розчиненого у воді кисню не повинен перевищувати 0,1 мг/кг;
- залишкова загальна жорсткість, при закритій системі, 0,1 мг-екв/кг;
- зважених речовин 5 мг/кг;

Для забезпечення нормальної роботи необхідно забезпечити мінімальний тиск в опалювальній системі 1 бар, максимальний тиск становить 6 бар, мінімальний рівень потоку через колектор повинен складати 0,2 м³/год для модуля МН80еко, 0,3 м³/год для МН100еко і МН120еко.

"УКРІНТЕРМ"

На заводі на модуль встановлюється запобіжний клапан на тиск 3 бари, у випадку, якщо опалювальна система має потребу в іншому тиску, по окремому замовленню можуть бути встановлені запобіжні клапани на тиск 2,5 бар, 4 бари, 5 бар і 6 бар.

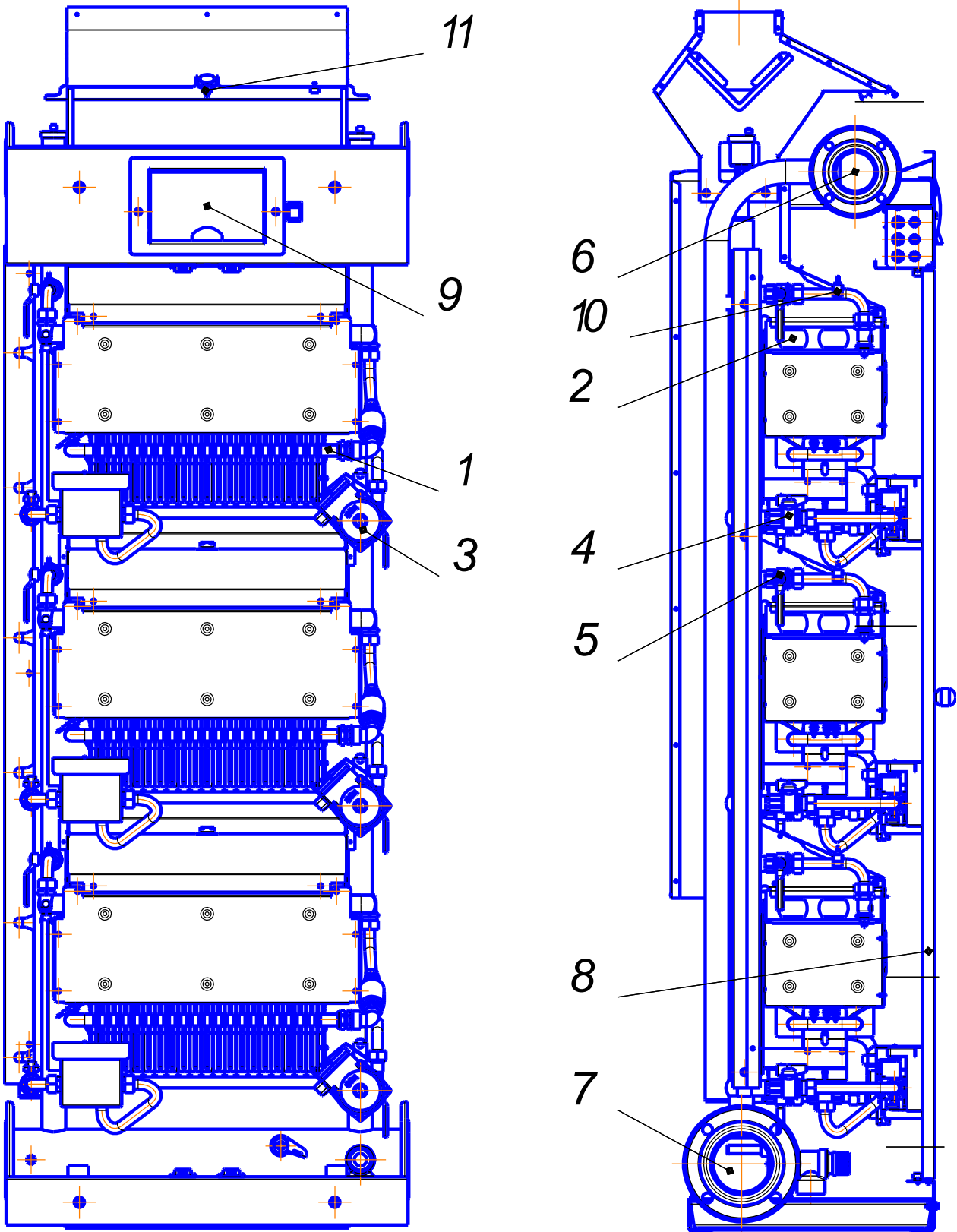


Рисунок 2

Опис алгоритму роботи модуля МН з контролером S4965CM2076

Основна особливість системи управління даним модулем нагріву полягає у застосуванні газового клапана VK4105G спільно з інтелектуальним контролером типу S4965CM2076 виробництва фірми Honeywell для комбінованих газових установок, пальники яких підтримують модуляцію полум'я до 60%.

Контролер S4965CM2076 виконує функції газопальникового автомата, контролера безпеки, електронного регулятора температури, електроживлення. У контролері передбачені всі засоби, які захищають від пошкоджень і забезпечують оптимальне регулювання і безпечне функціонування комбінованих газових установок.

Для використання в модулі нагріву виробником сконфігуровано режим "ГВП" контролера, як для проточного водонагрівача з бойлером і датчиком температури ГВП. Датчики температури ГВП розташували на вході модуля в якості датчиків вхідної температури модуля (T2, «зворотного» трубопроводу), а датчики опалення на виході кожного з трьох нагрівальних елементів модуля (T1, «подача»). У цьому випадку запит нагріву буде формуватися контролерами автоматично. Задавши уставку ГВП (в нашому випадку це температура на вході в модуль, T2) для кожного з трьох контролерів з невеликим диференціалом, ми отримуємо міні-каскад елементарних автономних водонагрівачів модулюючого типу, об'єднаних лише однією загальною функцією - підтримка заданої температури теплоносія шляхом включення / відключення пальників при досягненні вхідною температурою значення уставки.

Тобто якщо температура датчика на вході нижче уставки мінус гістерезис, подається запит нагріву, включається насос і, якщо замкнутий датчик потоку і немає перегріву, запускається послідовність розпалювання. Після визначення наявності полум'я контролер буде плавно модулювати тиск газу на пальнику, підтримуючи температуру на виході елементарного теплообмінника у значення, заданого параметром у службових налаштуваннях.

Коли температура датчика на вході модуля дорівнюватиме або перевищуватиме уставки, запит припиняється і відбувається вибіг насоса.

Контролер безперервно перевіряє значення, вимірювані датчиками температури. Якщо ці значення виходять за встановлені допустимі межі, пальник вимикається і формується сигнал помилки.

Так, у разі перегріву теплоносія, якщо температура на виході елементарного теплообмінника перевищить 95 °С - пальник вимикається, після чого включиться тільки після пониження температури до 81 °С.

"УКРІНТЕРМ"

При відсутності протока теплоносія пальник відключається.

При відсутності тяги, перегріві вище 105 ° С спрацьовують відповідні захисні термостати, пальник відключається і робота нагрівального елемента блокується (тобто відновлення роботи можливо тільки після з'ясування причини і подальшого скидання аварійного блокування).

Передбачена функція антизамерзання. Якщо датчик температури на виході елементарного теплообмінника показує менше 8 ° С, включається насос і продовжує працювати до тих пір, поки показання цього датчика не досягнуть 15 °С. Якщо показання датчика продовжують падати нижче 6 °С - вмикається пальник і система працює при мінімальному тиску газу. Коли датчик зафіксує температуру 15 °С, пальник вимикається і відбувається вибіг насоса.

Для забезпечення візуалізації параметрів функціонування контролерів S4965CM2076, а також зміни цих параметрів в процесі експлуатації модуля призначений блок індикації. У разі несправності пристрою індикації контролери зможуть працювати самостійно. Також у цьому блоці розміщені устрої електричних підключень і електричного захисту пристроїв модуля.

Схема з'єднань модуля наведена на рисунку 3.

"УКРІНТЕРМ"

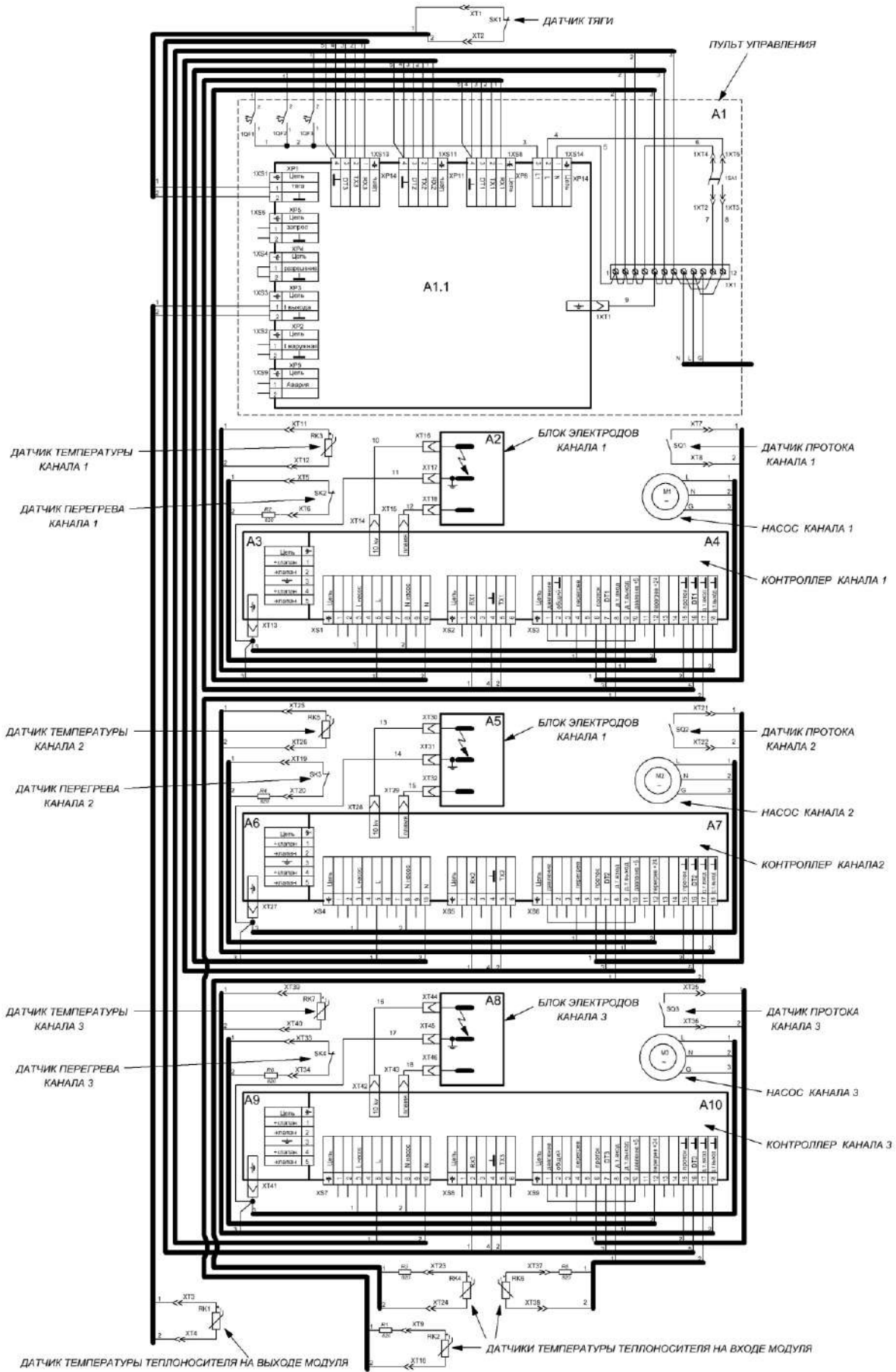


Рисунок 3

КОНДЕНСАЦІЙНІ МОДУЛІ НАГРІВУ МНк

Конденсаційні модулі нагріву серії МНк є проточними газовими водонагрівачами у шафовому виконанні. Вони створені на базі конденсаційних теплообмінників виробництва французької фірми Sermeta і є більш ефективними порівняно з модулями з атмосферними пальниками попередніх серій (МН та МНеко). При проектуванні збережено габаритно-приєднувальні розміри попередніх модулів, що дає можливість при модернізації котелень легко замінити існуючі модулі нагріву на нові.

Таблиця 1 Основні технічні характеристики

Найменування параметру	Одиниця виміру	Значення для виконання	
		МН100 _к	МН120 _к
1 Номінальна теплова потужність, $\pm 5\%$	кВт	104	125
2 Номінальна теплопродуктивність, $\pm 5\%$	кВт	100	120
3 Номінальний тиск газу	Па	1960	
4 Номінальна витрата газу при $t = 20^\circ \text{C}$, атм. тиску 760 мм рт. ст., $Q_{н.р.} = 8000$ ккал / м^3 Мінімальна витрата газу	$\text{м}^3/\text{год}$	10,3 3.4	12,35 4.0
5 Коефіцієнт корисної дії, не менш - в режимі $80^\circ \text{C} / 60^\circ \text{C}$ - в режимі $50^\circ \text{C} / 30^\circ \text{C}$	%	96 110	
6 Робочий тиск теплоносія, не більше	МПа	0,45	
7 Діапазон регулювання температури теплоносія на виході з модуля, не менш	$^\circ \text{C}$	40 - 85	
8 Температура продуктів згоряння на виході з модуля, не менш - в режимі $80^\circ \text{C} / 60^\circ \text{C}$ - в режимі $50^\circ \text{C} / 30^\circ \text{C}$	$^\circ \text{C}$	60 40	
9 Електрична потужність, не більше	Вт	1000	
10 Характеристика електроживлення (напруга / частота)	В / Гц	$220^{+10\%} -15\% / 50$	
11 Маса модуля, не більше	кг	160	
12 Зміст викидів в продуктах згоряння: - оксиди вуглецю CO , не більше - оксиди азоту NO_x , не більше	$\text{мг}/\text{м}^3$	20 50	

"УКРІНТЕРМ"

Габаритно-приєднувальні розміри модуля наведені на рисунку 1, технологічна схема - на рисунку 2.

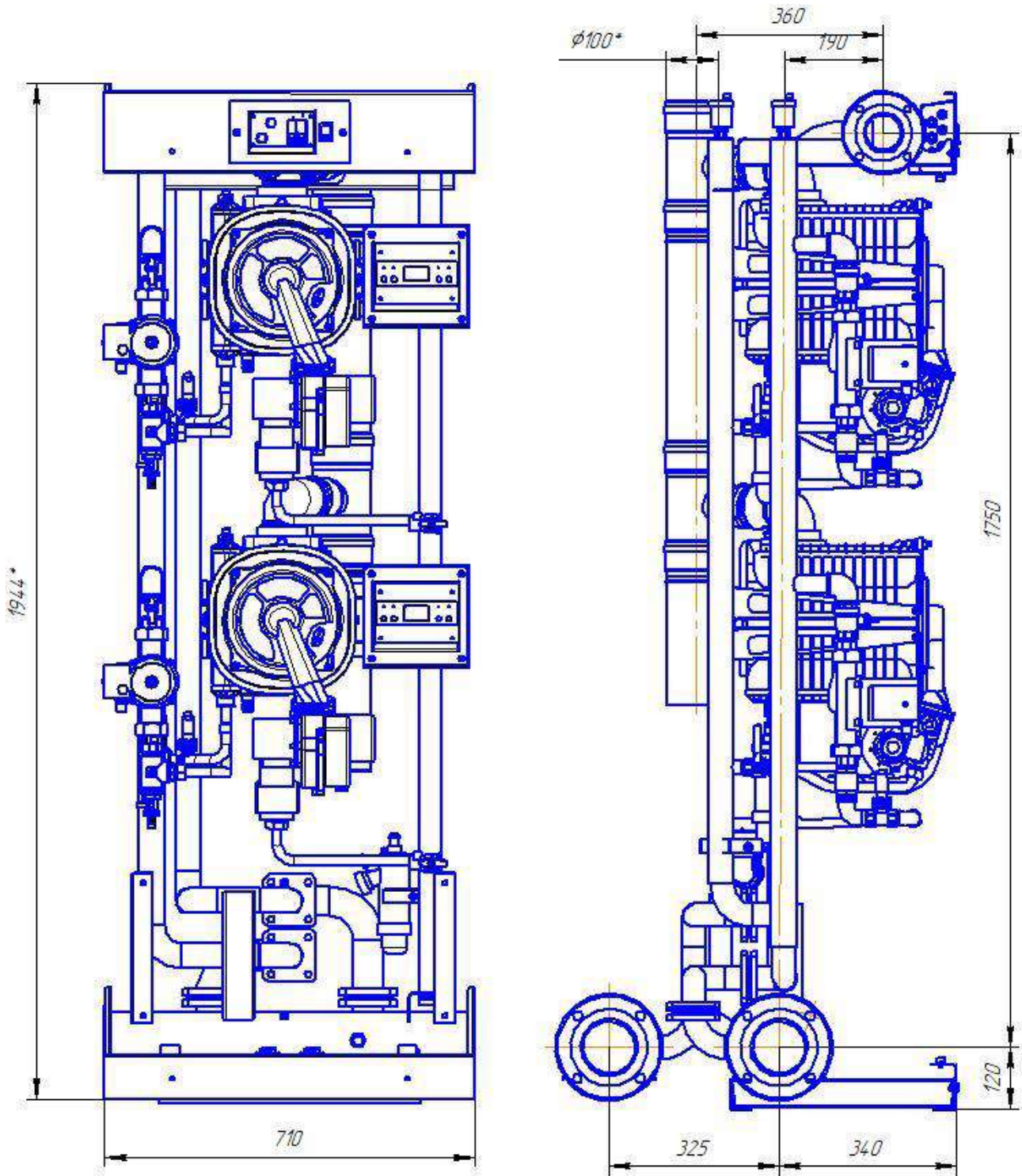


Рисунок 1. Габаритно-приєднувальні розміри модуля

Технологічна схема модуля

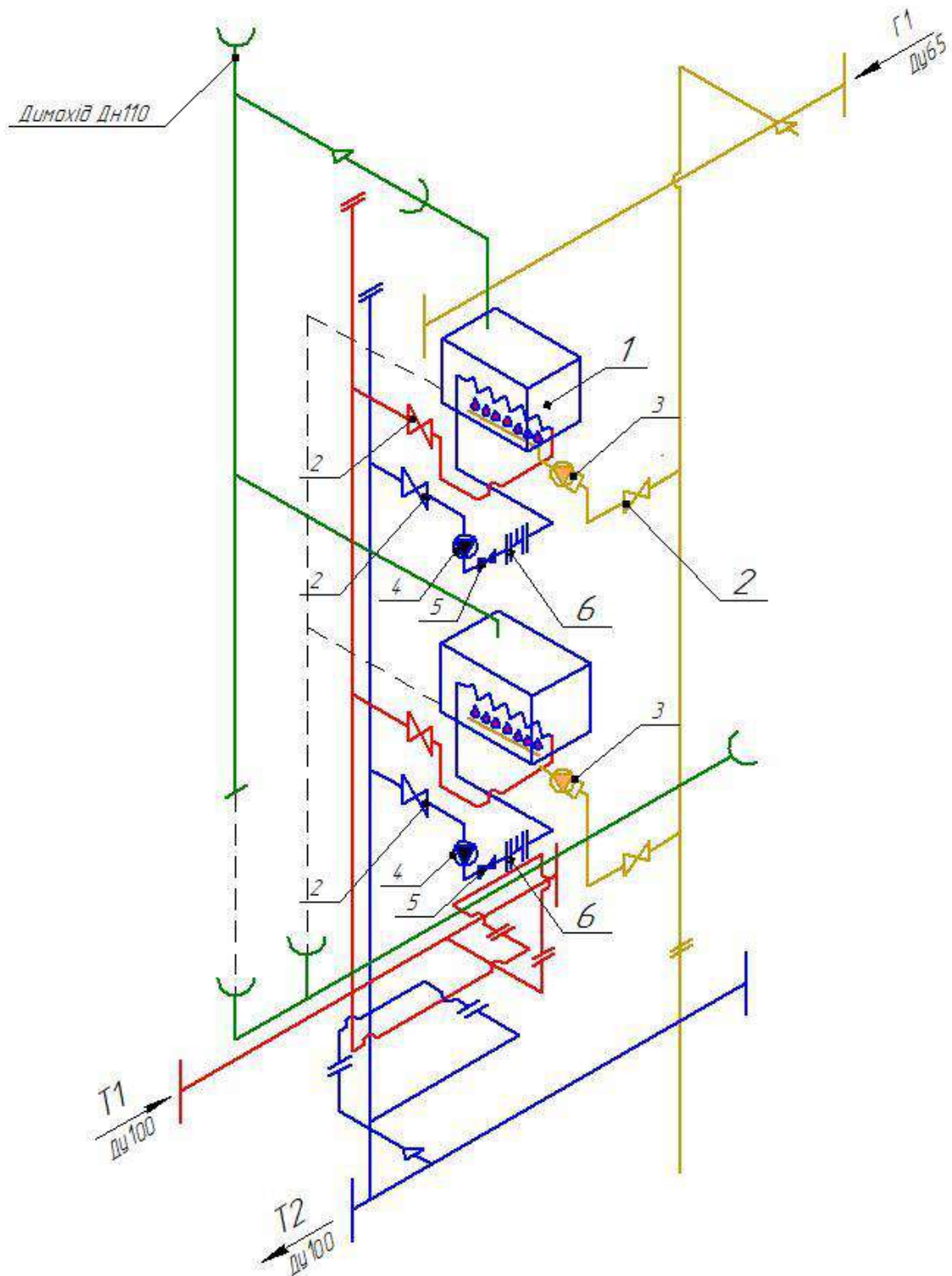


Рисунок 2 Технологічна схема модуля

Устрій модуля МНк наведено на рисунку 3.

Модуль складається з двох окремих розташованих один над одним паралельно підключених нагрівальних елементів (термоблоків), які є проточними водонагрівачами. Кожен елемент забезпечений власною системою контролю і регулювання з панеллю
вул. Івана Кожедуба, 307-А, м. Біла Церква, Україна, тел.: (0456) 333-99-1, e-mail: uit@ukrinterm.com.ua

"УКРІНТЕРМ"

керування і індикації (блоком управління), яка забезпечує оптимальне регулювання і безпечне функціонування термоблока як автономно, так і під управлінням регулятора каскаду у випадку, якщо він встановлюється в котельній установці.

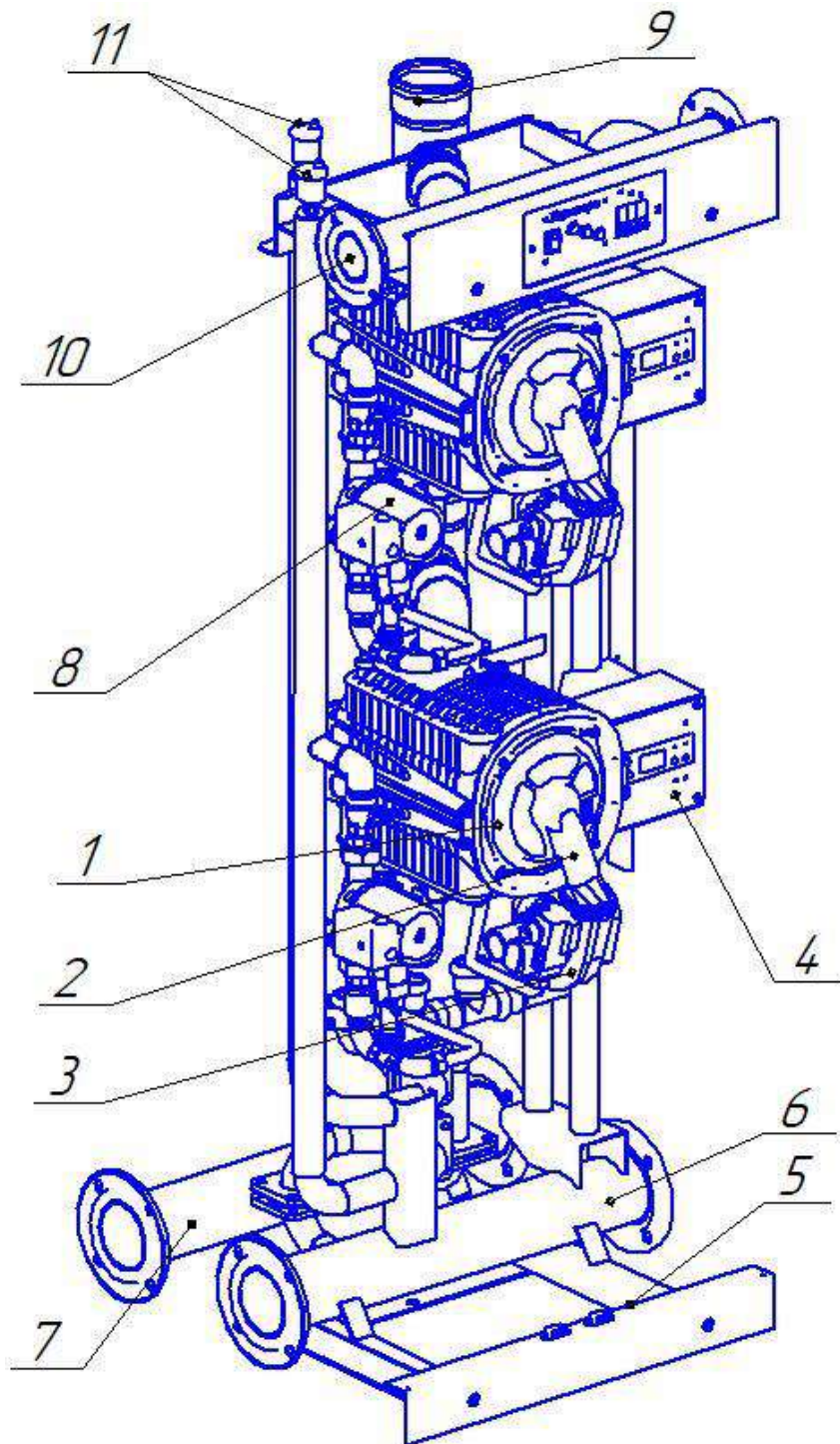


Рисунок 3. Устрій модуля нагріву МН-120к

Кожен з нагрівальних елементів складається з конденсаційного теплообмінника 1, всередині якого теплоносій проходить через паралельно підключені спіральні трубчасті елементи, що утворюють камеру згорання, по центру якої знаходиться газовий палик типу «премікс» з електродом розпалювання і електродом контролю полум'я. Попередньо

"УКРІНТЕРМ"

приготована суміш газу з повітрям через газохід 2 подається на пальник вентилятором 3 зі змінним числом обертів, що задається блоком управління 4 в залежності від необхідної потужності (таким чином здійснюється так звана «модуляція полум'я», яка може регулюватися в межах від 20% до 100% від номінальної потужності). Повітря засмоктується вентилятором через сопло, пов'язане з газовим клапаном, який подає на вхід вентилятора газ в кількості, пропорційній кількості засмоктуваного повітря. Відпрацьовані гази видаляються з розташланих всередині теплообмінників камер згоряння в димохід 9. Конденсат, що утворюється в камерах згоряння і димоходах, збирається в сифонно-конденсатозбірники, з яких потрапляє в загальну систему конденсатовидалення, яка монтується при складанні модулів в котельну установку. Теплоносій з колектора 6 «зворотної» лінії системи опалення (Т2) циркуляційними насосами 8 через трубопроводи с датчиками протоку подається в теплообмінники та, пройшовши через них, надходить в подаючий колектор 7 (Т1). Трубопроводи оснащені запірною арматурою, яка дозволяє відключати від загальних колекторів окремі елементи модуля для обслуговування без зливу теплоносія з усієї системи. У верхній частині системи трубопроводів теплоносія встановлені автоматичні повітрявідвідники 11. Зворотний 6 і подаючий 7 колектори закінчуються фланцями, призначеними для монтажу модулів в котельну установку. Газовий колектор 10 проходить вздовж продольної горизонтальної осі модуля і також закінчується по обидві сторони модуля приєднувальними фланцями, що дозволяють при об'єднанні модулів в котельну установку отримати загальний газовий колектор.

Всі зазначені елементи монтуються на рамі 5 і закриваються умовно не показаними на рисунку дверима, що додають модулю декоративний вигляд і забезпечують можливість легкого доступу до елементів модуля.

Блок керування термоблоку (поз. 4 на рисунку 3) забезпечує роботу модуля нагріву:

- 1) в автономному режимі;
- 2) у складі системи з зовнішнім релейним блоком керування каскадом;
- 3) в складі системи зовнішнім модулюючим блоком керування каскадом (модуляція потужності котла за допомогою ШІМ сигналу частотою 1 кГц).

Зовнішній сигнал ШІМ або контакти реле підключається до роз'єму j15 (ROOM_TS), інакше на роз'єм j15 встановлюється перемичка.

Навантаженням всередині блоку керування для роз'єму j15 є генератор струму:

- 1) 7 мА - нормальна робота;
- 2) 20 мА - аварія котла;
- 3) 0 мА - блок керування знеструмлений.

"УКРІНТЕРМ"

Максимальна напруга на розімкнутій схемою 30 V =.

4) у складі каскадної системи спільно з блоком каскадного керування CET110028 (протокол SET) або системою керування користувача на основі протоколу Modbus. Зв'язок з блоком каскадного керування здійснюється за допомогою додаткової плати CET140008 (гальванічно розв'язаний перетворювач TTL-RS485). Шина зв'язку підключається до роз'єму J1 плати CET140008.

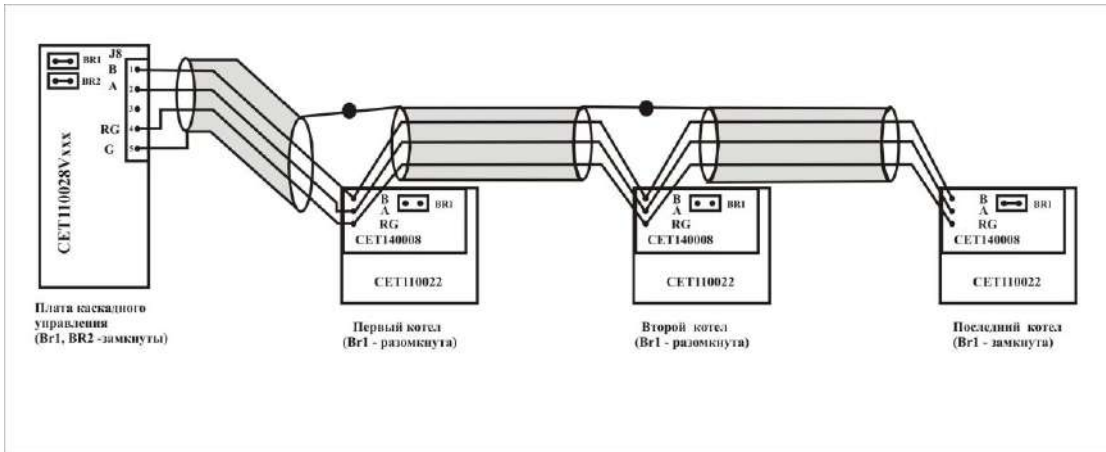


Рисунок 4. Каскадне з'єднання котлів з CET110028.

На основній платі блоку керування розташовані елементи з функціями газопальникового автомату, електронного регулятора, мережевого живлення а також керування частотою обертання вентилятора палика для здійснення модуляції потужності.

Панель керування термоблоком дозволяє відображати робочий статус, а також задавати параметри роботи термоблока усередині модуля.

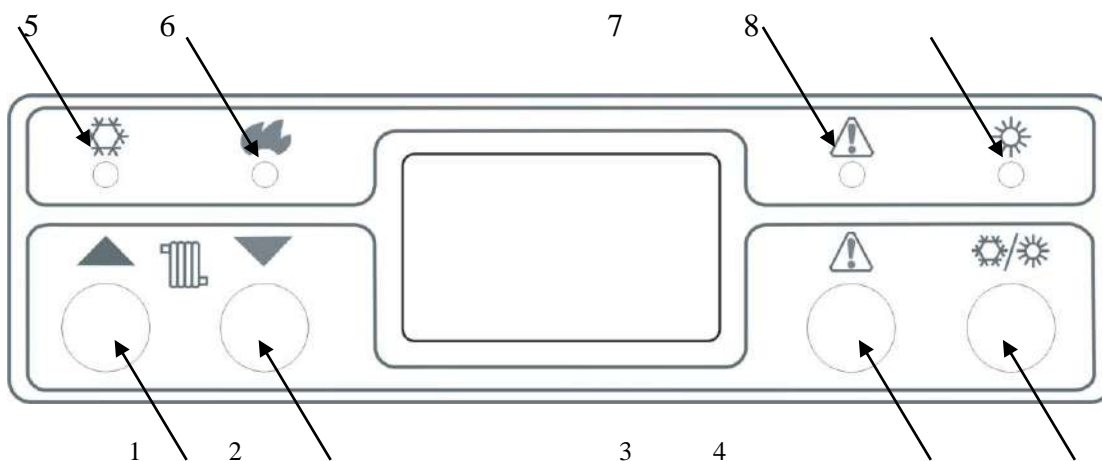


Рисунок 5 Зовнішній вигляд панелі керування.

Керування котлом здійснюється за допомогою кнопок №№ 1,2,3,4.

Індикація відбувається за допомогою світлодіодів №№ 5,6,7,8 і світлодіодного цифрового індикатора.

Світлодіодний індикатор відображає:

"УКРІНТЕРМ"

- 1) поточну температуру опалення (якщо активна система опалення);
- 2) номер помилки (якщо система знаходиться в аварійному режимі);
- 3) значення параметра, що набудовує (в режимі службових налаштувань)

Призначення кнопок і світлодіодів блоку управління:

- 1- кнопка "+" збільшення параметра, параметра, що набудовує
- 2- кнопка "-" зменшення параметра, що набудовує
- 3- кнопка "Скидання аварії "
- 4- кнопка "Переключення режиму"
- 5- 5 світлодіод "Опалення "
- 6- світлодіод "Полум'я "
- 7- світлодіод "Аварія "
- 8- світлодіод "Літо "

Основні технічні дані блока керування.

Таблиця 2

№	Параметр	Од.вим.	Значення	Прим.
1.	Индикація		Цифрова	
2.	Діапазон регулювання температури опалення	°C	40-85	
4.	Напруга живлення	V~	220±10%	
5.	Споживана потужність	VA	10	
Вихід "насос системи опалення"				
1.	Тип виходу		релейний	однофазн.
2.	Напруга комутації	V~	220	
3.	Струм комутації, не більше	A	1*	
Вихід "вентилятор"				
1.	Тип виходу		релейний	однофазн.
2.	Напруга комутації	V~	220	
3.	Струм комутації, не більше	A	1*	
Вихід "Клапан подачі газу"				
1.	Тип виходу		релейний	однофазн.
2.	Напруга комутації	VRDC	220	Діодний міст
3.	Струм комутації, не більше	A	1*	
Вихід "Аварія"				
1.	Тип виходу (сухий контакт)		релейний	
2.	Напруга комутації	V	5...110V=, 12...220V~	
3.	Струм комутації	A	1mA...0,5 A	
Вихід "Запалювання"				
1.	Вихідна напруга не менше	kV	10	
Вихід / Вхід "Модуляція швидкості вентилятора"				
1.	Тип виходу ШІМ		Відкритий колектор	
2.	Напруга комутації	V=	24	

"УКРІНТЕРМ"

3.	Струм комутації	мА	5	
4.	Вхід рахування імпульсів	V=	0...1,5	0
		V=	2,5...24	1
Вхід "Датчик температури опалення"				
1.	Тип входу		Опір	
2.	Тип датчика температури		2322 640 63103 BC Component	или T7335 Honeywell
Вхід "Датчик температури на вході котла"				
1.	Тип входу		Опір	
2.	Тип датчика температури		2322 640 63103 BC Component	или T7335 Honeywell
Вхід "Кімнатний термостат" або "Зовнішнє ШИМ управління"				
1.	Тип входу "Кімнатний термостат"		релейний	24В – 10мА
2.	Сумарний опір контактів і сполучних проводів не більше	Ом	100	
1.	"Зовнішнє ШИМ управління" вхід:		0	9,5...12,5 V
			1	15...18V
	вихід (генератор струму):		норма	5...9 мА
			аварія	17...23mA
	частота ШИМ	кГц	1	
Вхід "Тиск води"				
1.	Тип входу		релейний	24В – 0,05А
2.	Сумарний опір контактів і сполучних проводів не більше	Ом	1	
Вхід "Термостат перегріва"				
1.	Тип входу		релейний	24В – 0,05А
2.	Сумарний опір контактів і сполучних проводів не більше	Ом	1	
Вхід "Датчик протока системи опалення"				
1.	Тип входу		релейний	24В – 0,05А
2.	Сумарний опір контактів і сполучних проводів не більше	Ом	1	
Вхід "Маностат" або "Контроль тяги" або "клапан FLAP"				
1.	Тип входу		релейний	24В – 0,05А
2.	Сумарний опір контактів і сполучних проводів не більше	Ом	1	
Вхід "Датчик наявності полум'я"				
1.	Вхідний струм не менше	мкА	2	

* - Сумарна потужність споживання не повинна перевищувати 200 ВА (при 2А запобіжнику).

"УКРІНТЕРМ"

Подключения разъемов платы к внешним исполнительным устройствам.
Таблица 3

Найменування роз'єму або клемника	Номер контакта	Маркування на платі	Куди підключається
J17	1	Pressure	Датчик тиску в системі
	2		
	3	Over Heat	Датчик перегріву в системі
	4		
	5	Flow_CH	Датчик протока системи опалення
	6		
	7	Manostat	Маностат (Датчик тяги в варіанті з природною вентиляцією)
	8		
J12	1	GAS	Клапан подачі газу
J12	2		Клапан подачі газу
J12	3	FAN	Живлення вентилятора
J12	4		Живлення вентилятора
J12	5	G	Заземлення
J12	6	G	Заземлення
J7	1	G	Заземлення
J7	2	PUMP	Насос системи опалення (нейтраль)
J7	3		Насос системи опалення (фаза)
J7	4	Pump_DHW	- (нейтраль)
J7	5		- (фаза)
J7	6		-
J7	7	G	Заземлення
J20	1	G	Земляний дріт (жовто-зелений)
J20	2	N	Нейтраль мережі ~ 220В. (блакитний)
J20	3	L	Фаза мережі ~220В. (коричневий)
J21,J23	1	GROUND	Вивід підключення до корпусу котла
J16	1	FLAME	Датчик наявності полум'я
Вывод трансф. Т1		10kV	Високовольтний дріт подачі напруги на електрод запалювання
J8	1	Blower	"+24V" Живлення схеми управління
J8	2		Вхід імпульсного датчика швидкості обертання вентилятора

"УКРІНТЕРМ"

J8	3		Вихід ШИМ управління швидкістю вентилятора. Тип ВК , Rout=1k
J8	4		“ Загальний ”
J2	1-6	Indicator	Підключення зовнішньої схеми індикації і управління.
J9	1	T_3	Датчик температури 3
J9	2		
J6	1	T_DHW	Датчик температури повернення теплоносія системи опалення (Температура на вході котла)
J6	2		
J5	1	T_CH	Датчик температури системи опалення (теплоносителя)
J5	2		
J15	1	ROOM_TS	підключення дистанційного керування
J15	2		
J18	1	Alarm	Контакти реле аварії
J18	2		
J19	1	Flow_water	-
J19	2		
Плата CET140008			
J1	1	B	лінія "B" інтерфейса RS485
J1	2	A	Лінія "A" інтерфейса RS485
J1	3	RG	100 Ом резистор вирівнювання потенціалу землі

* нумерація виводів в роз'ємі з ліва на право дивлячись з найближчого краю плати

Для більш коректної та ефективної роботи котельної установки, виробник рекомендує використовувати **контролер управління по мережі RS485 каскадної системи модулів CGH110028V020**, розроблений спеціально для цього обладнання. Контролер дозволить повною мірою реалізувати всі позитивні властивості технології, використаної при створенні даного модуля, а також буде сприяти тривалій безаварійній роботі в складі котельні. Контролер може включати потрібну на поточний момент кількість термоблоків, здійснювати їхню ротацію, плавно підвищувати або знижувати їхню поточну теплову потужність, забезпечуючи оптимальні умови роботи устаткування і мінімальну витрату газу. Контролер здійснює регулювання температури на виході каскаду модулів нагріву МН240(120К) у спосіб, який визначається службовим параметром П04:

- 1) Підтримка необхідної температури на виході котельні (П04 = 0).
- 2) Автопідстроювання температури теплоносія на виході котельні для підтримки необхідної температури на вході котельні (П04 = 1).
- 3) Еквітермальне управління (погодне управління). (П04 = 2).

"УКРІНТЕРМ"

Існує наступні режими роботи контролера:

1. Режим "Зима" (опалення). Режим, в якому відбувається підтримка встановленої температури в системі опалення в залежності від обраної конфігурації.

- Система включається при замиканні зовнішнього входу "Дистанційне керування", при цьому беруться перші значення температурних установок.

- Якщо при замкнутому вході "Дистанційне керування" також замкнеться вхід "Таймер (Установки №2)", то для регулювання вибираються другі значення установок (при налаштуванні індицируються з нижніми лініями " _ _ _ ").

- При розімкнутому вході "Дистанційне керування" незалежно від стану входу "Таймер" відбувається повне виключення котельні.

- Для постачання теплоносієм системи ГВП передбачений сигнал "Зовнішній запит". Коли котельня виключена сигналом "Дистанційне керування" або поточна регульована температура менше необхідної температури для ГВП, то подаючи сигнал "Зовнішній запит" контролер виявляє цю ситуацію і переходить в режим підтримки температури рівної "Температурі зовнішнього запиту" (при налаштуванні індицируються верхні лінії індикаторів " - - - "). Якщо котельня включена і її поточна регульована температура більше "Температурі зовнішнього запиту", то при "Зовнішньому запіті" контролер залишається в початковому стані.

2. Режим "Літо". Після перемикання з режиму "Зима", контролер вимикає всі модулі. При замиканні контакту "Зовнішній запит", контролер переходить в режим підтримки температури рівної "Температурі зовнішнього запиту"

3. Режим налаштування параметрів. Здійснюється настройка параметрів, перелік параметрів в Додатку 2. Всі модулі котельні вимкнені.

4. Режим аварії. Якщо на вході контролера присутній сигнал аварії, то всі модулі котельні вимикаються. Якщо контролер виявив власну несправність, то він перестає керувати модулями, а модулі переходять в режим роботи відповідним своїм установкам.

"УКРІНТЕРМ"

Зовнішній вигляд панелі керування контролера каскаду такий самий як і блока керування МН-120к (та МН-240), але призначення кнопок і світлодіодів дещо інше:

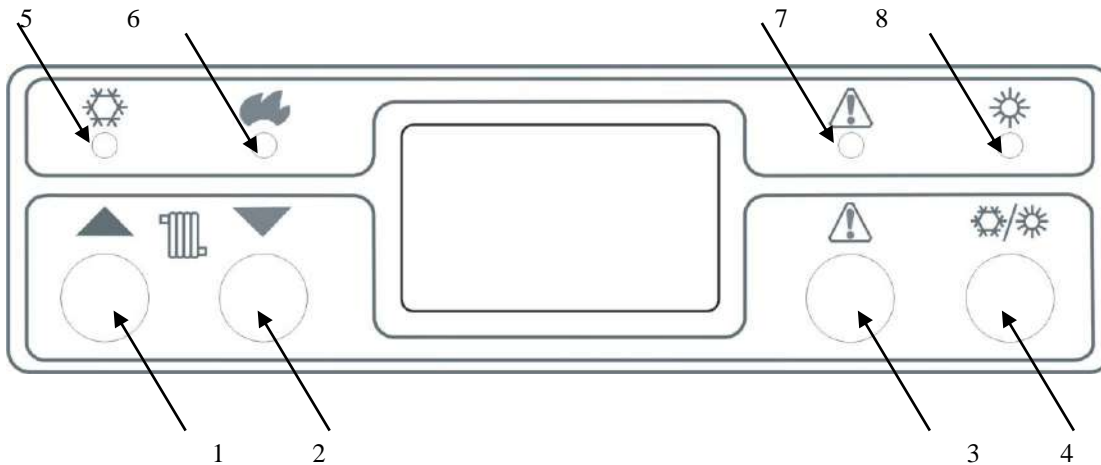


Рисунок 6 Зовнішній вигляд панелі керування

Призначення кнопок і світлодіодів блоку управління:

- 1- кнопка збільшення параметра, що набудовує
- 2 -кнопка зменшення параметра, що набудовує
- 3 - кнопка індикації стані системи, в режимі аварії - скидання аварії
- 4 - кнопка перемикання між режимами "Зима-Літо" або в режимі службових налаштувань вибір наступного параметра
- 5 - світлодіод, який вказує режим "Зима"
- 6 - світлодіод, який вказує, що включений хоча б один з модулів котельні
- 7 - світлодіод, який вказує на помилку в системі
- 8 - світлодіод, який вказує режим "Літо"

Управління контролером здійснюється з допомогою кнопок №№ 1,2,3,4.

Індикація відбувається за допомогою світлодіодів №№ 5,6,7,8 та світлодіодного індикатора.

Світлодіодний індикатор відображає поточну температуру опалення або номер помилки.

При натисканні на кнопки №1 (збільшити) і №2 (зменшити) - світлодіодний індикатор блимає і показує встановлений значення параметра, наступне натискання цих кнопок призводить до зміни параметра в необхідну сторону.

Перемикання між режимами "Зима" - "Літо" здійснюється кнопкою №4.

В режимах "Зима" - "Літо" при натисканні кнопки №3 відбувається послідовна індикація стану контролера.

Спочатку символно відображається назва параметра потім його значення.

Позначення	Опис
------------	------

"УКРІНТЕРМ"

Uxx	XX - код установки температуры, обраної в поточний момент. Після Uxx відображається значення відповідної температури
t 1	Температура на виході котельні
t 2	Температура на вході котельні "А-" - аварія датчика (горить світлодіод аварія)
t 3	Температура в котельні, "А-" - аварія датчика (горить світлодіод аварія)
t 4	Температура зовнішнього повітря, "А-" - аварія датчика (горить світлодіод аварія)
U	"0" - аварійних модулів не виявлено "А-" - хоча б один модуль в аварійному стані чи ні зв'язку хоча б з одним модулем (горить світлодіод аварія)
РА	Код джерела спрацювання реле аварії: 0 - реле аварії відключено; 1 - скасування конфігурації по еквітермальной регулювання (П04 = 2) через аварію датчика зовнішньої температури t 4; 2 - скасування конфігурації управління по входу котельні (П04 = 1) через аварію датчика температури на вході t 2; 10-неможливо підтримувати необхідну температуру (протягом 30 хвилин все робочі модулі включені, але температура нижче необхідної на 5 ° С) і виявлено хоча б один аварійний модуль (рядок таблиці "U"); 11 - одночасно умови 1 і 10 12 - одночасно умови 2 і 10 100 - контролер перейшов в режим "Аварія"

Основні технічні дані контролера управління по мережі RS485 каскадної системи модулів нагріву МН240(120К) СGN110028V020.

Таблиця 4

№	Параметр	Ед. изм.	Значение	Прим.
1.	Индикация		Цифровая	3 разряда
2.	Диапазон регулировки температуры отопления	°С	40-85	
4.	Напряжение питания	V~	220±10%	
5.	Потребляемая мощность	VA	5	
Выход "Реле аварии"				
1.	Тип выхода		релейный	
2.	Напряжение коммутации	V~	220	
3.	Ток коммутации, не более	A	1	
Вход "Датчик температуры теплоносителя на входе"				
1.	Тип входа		Соппротивл.	
2.	Тип датчика температуры		2322 640 63103 BC Component	или T7335 Honeywell
Вход "Датчик температуры теплоносителя на выходе"				
1.	Тип входа		Соппротивл.	
2.	Тип датчика температуры		2322 640 63103 BC Component	или T7335 Honeywell
Вход "Датчик температуры в котельной"				
1.	Тип входа		Соппротивл.	
2.	Тип датчика температуры		2322 640 63103 BC Component	или T7335 Honeywell
Вход "Датчик температуры снаружи помещения"				

"УКРІНТЕРМ"

1.	Тип входа		Сопротивл.	
2.	Тип датчика температуры		2322 640 63103 BC Component	или T7335 Honeywell
Вход "Авария"				
1.	Тип входа		релейный	24В
2.	Суммарное сопротивление контактов и соединительных проводов не более	Ом	10	
Вход "Дистанционное управление (Комнатный термостат)"				
1.	Тип входа		релейный	24В
2.	Суммарное сопротивление контактов и соединительных проводов не более	Ом	10	
Вход "Таймер (установки №2)"				
1.	Тип входа		релейный	24В
2.	Суммарное сопротивление контактов и соединительных проводов не более	Ом	10	
Вход "Внешний запрос"				
1.	Тип входа		релейный	24В
2.	Суммарное сопротивление контактов и соединительных проводов не более	Ом	1	

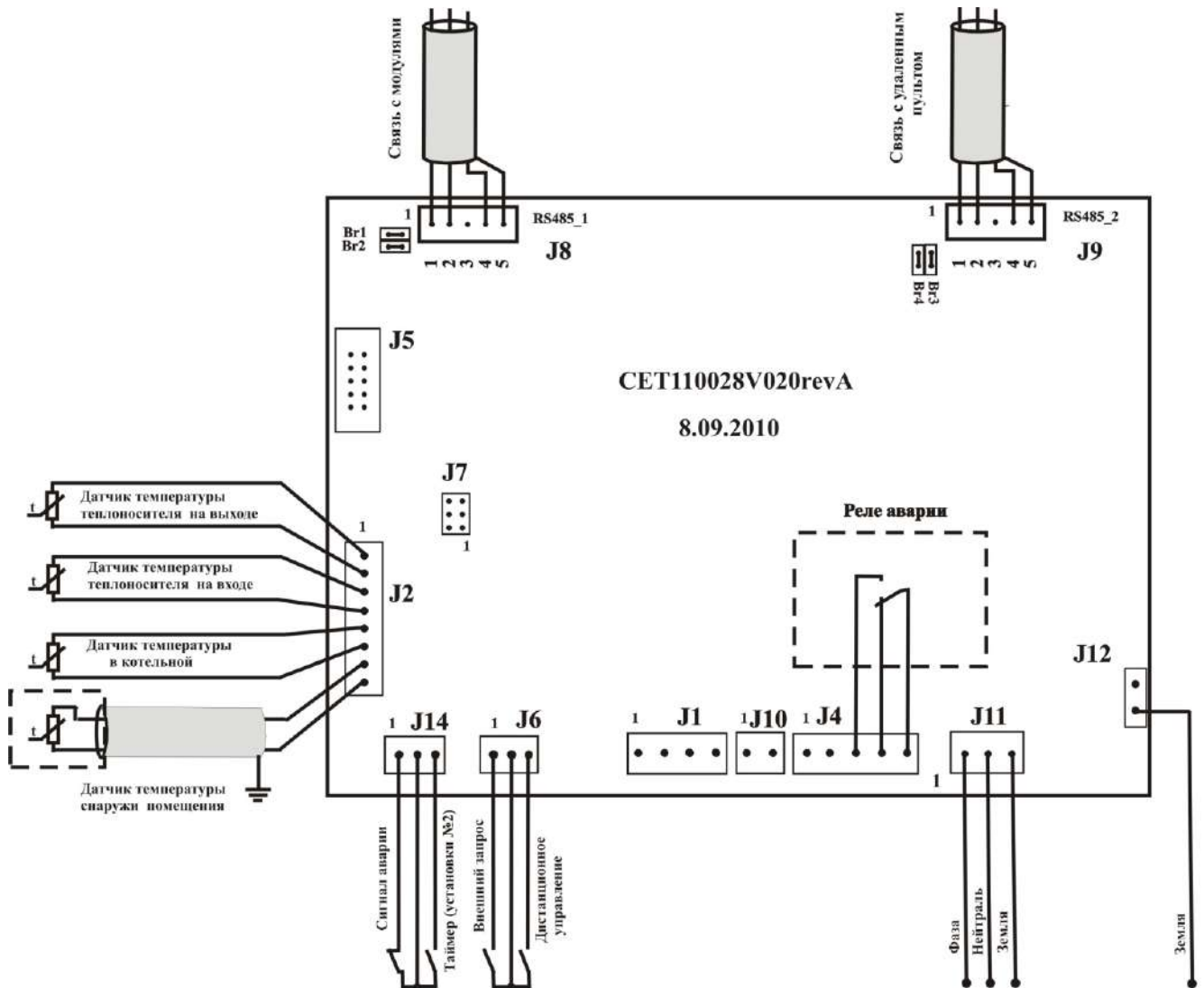


Рисунок 7 Схема підключення контролера каскадного управління.

"УКРІНТЕРМ"

Таблиця 5. Підключення роз'ємів плати до зовнішніх пристроїв.

Наименование разъема или клеммника	Номер контакта	Маркировка на плате	Куда подключается
J2	1		Вход датчика температуры теплоносителя на выходе
	2		
	3		Вход датчика температуры теплоносителя на входе
	4		
	5		Вход датчика температуры в котельной
	6		
	7		Вход датчика температуры снаружи помещения
	8		
J4	1		-
	2		
	3		Нормально-разомкнутый контакт реле аварии
	4		Нормально-замкнутый контакт реле аварии
	5		Общий вывод реле аварии
J5	1-10		Разъём подключения блока индикации и клавиатуры
J6	1		Вход нормально разомкнутого контакта "Внешний запрос"
	2		Общий для 1 и 3
	3		Вход нормально разомкнутого контакта "Дистанционное управление"
J8	1		Контакт "D+" интерфейса RS485 (связь с модулями)
	2		Контакт "D-" интерфейса RS485 (связь с модулями)
	3		Не используется
	4		Провод выравнивания потенциала
	5		Земляной провод
J9	1		Контакт "D-" интерфейса RS485 (связь с удаленным пультом)
	2		Контакт "D+" интерфейса RS485 (связь с удаленным пультом)
	3		Выход питания +12V 0,1 А
	4		Провод выравнивания потенциала
	5		Земляной провод
J10	1		-
	2		
J11	1		Фаза сети ~220В. (коричневый)
	2		Нейтраль сети ~220В. (голубой)
	3		Земляной провод (желто-зеленый)
J12	1		Вывод подключения к контуру заземления
J14	1		Вход нормально замкнутого контакта "Авария"
	2		Общий для 1 и 3

"УКРІНТЕРМ"

	3		Вход нормально разомкнутого контакта "Таймер (Установки№2)"

* нумерація виходів в роз'ємі зліва направо

МОДУЛІ НАГРІВУ МН-240 «УКРІНТЕРМ»

Модулі нагріву МН-240 «УКРІНТЕРМ» – проточні безінерційні газові апарати (водонагрівачі) в шафовому виконанні, з примусовою циркуляцією теплоносія, призначені для теплопостачання виробничих, житлових і громадських будівель і споруд. Модулі можуть працювати спільно з іншими модулями у складі модульних котелен або використовуватися самостійно. Можуть працювати як в звичайному, так і в конденсаційному режимах.

У модулі МН-240 використані термоблоки, кожний з яких включає камеру згоряння, теплообмінник, що складається з ряду паралельно підключених спіралевидних елементів з неіржавіючої сталі, і газопальниковий пристрій, що включає трубчастий пальник, на який за допомогою вентилятора подається заздалегідь приготована в потрібній для повноцінного горіння пропорції суміш «газ-повітря». Використання такої технології горіння («премікс») дозволяє істотно понизити вміст шкідливих речовин в продуктах згоряння і підвищити ККД. Залежно від необхідної миттєвої теплової потужності вентилятор може змінювати частоту обертання, забезпечуючи таким чином модуляцію полум'я в межах від 20 % до 100 % теплової потужності. У камері згоряння теплоносій, який подається в теплообмінник, спочатку заздалегідь обмінюється теплотою з продуктами згоряння, що виходять з модуля, волога, що при цьому міститься в продуктах згоряння, конденсується, виділяючи додаткове, так зване, «приховане» тепло. Використання цього ефекту (так званого конденсаційного режиму) також істотно підвищує ККД.

Конструктивно даний модуль вписується в існуючі котельні установки з модулями нагріву серії МН, що випускалися раніше, замінюючи і по потужності, і за габаритно-приєднувальними розмірами пару модулів МН120 або МН120эко, що дозволяє легко модернізувати існуючі котельні установки.

Таблиця 1 Технічні характеристики модуля

Найменування параметра	Одиниця вимірювання	Значення
1	2	3
1 Номінальна теплова потужність, $\pm 5\%$	кВт	247
2 Номінальна теплопродуктивність, $\pm 5\%$	кВт	240
3 Номінальний тиск газу	Па	1960
4 Номінальна витрата газу при $t=20^{\circ}\text{C}$, атм. тиску 760 мм рт. ст. $Q_{н.р.} = 8000 \text{ ккал/м}^3$	м ³ /год	26,5
5 Коефіцієнт корисної дії, не менше - у звичайному режимі ($80^{\circ}\text{C}/60^{\circ}\text{C}$) - у конденсаційному режимі ($50^{\circ}\text{C}/30^{\circ}\text{C}$)	%	97 103
6 Робочий тиск теплоносія, не більше	МПа	0,6

"УКРІНТЕРМ"

7 Максимальна температура теплоносія, не більше	° C	90
8 Діапазон регулювання температури теплоносія на виході з модуля, не менше	° C	40 - 85
9 Температура продуктів згорання на виході з модуля, не менше - у звичайному режимі (80 °C/60 °C) - у конденсаційному режимі (50 °C/30 °C)	° C	60 40
10 Електрична потужність, не більше	Вт	1000
11 Характеристика електроживлення (напруга/частота)	В/Гц	220 +10% ^{-15%} / 50
12 Маса модуля, не більше, заповненого водою, не більше	кг	210 250
13 Вміст викидів в продуктах згорання: - оксиди вуглецю CO, не більше - оксиди азоту NOx, не більше	мг/м ³	50 15

Габаритно-приєднувальні розміри модуля наведені на рисунку 1, технологічна схема – на рисунку 2.

"УКРІНТЕРМ"

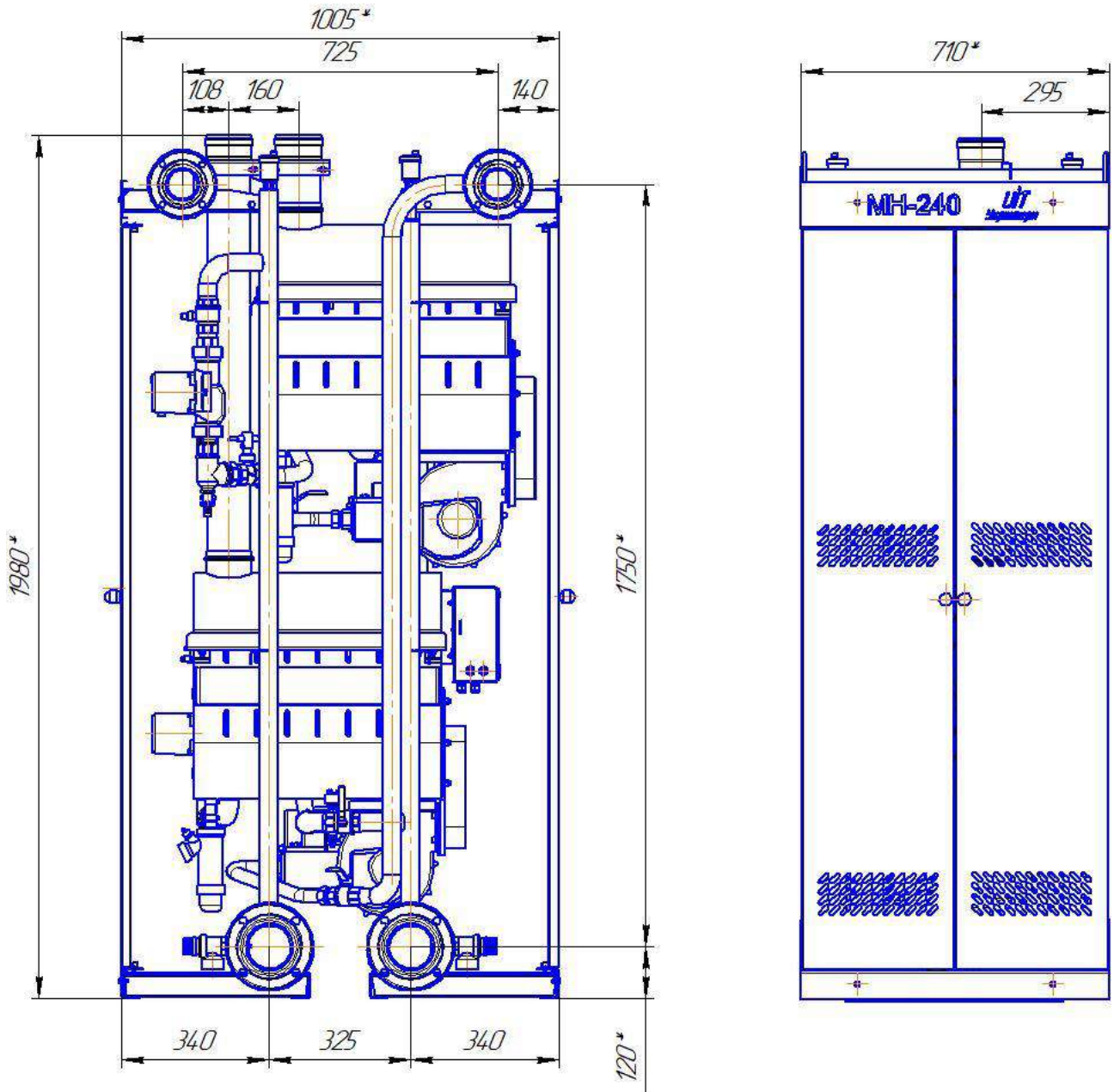
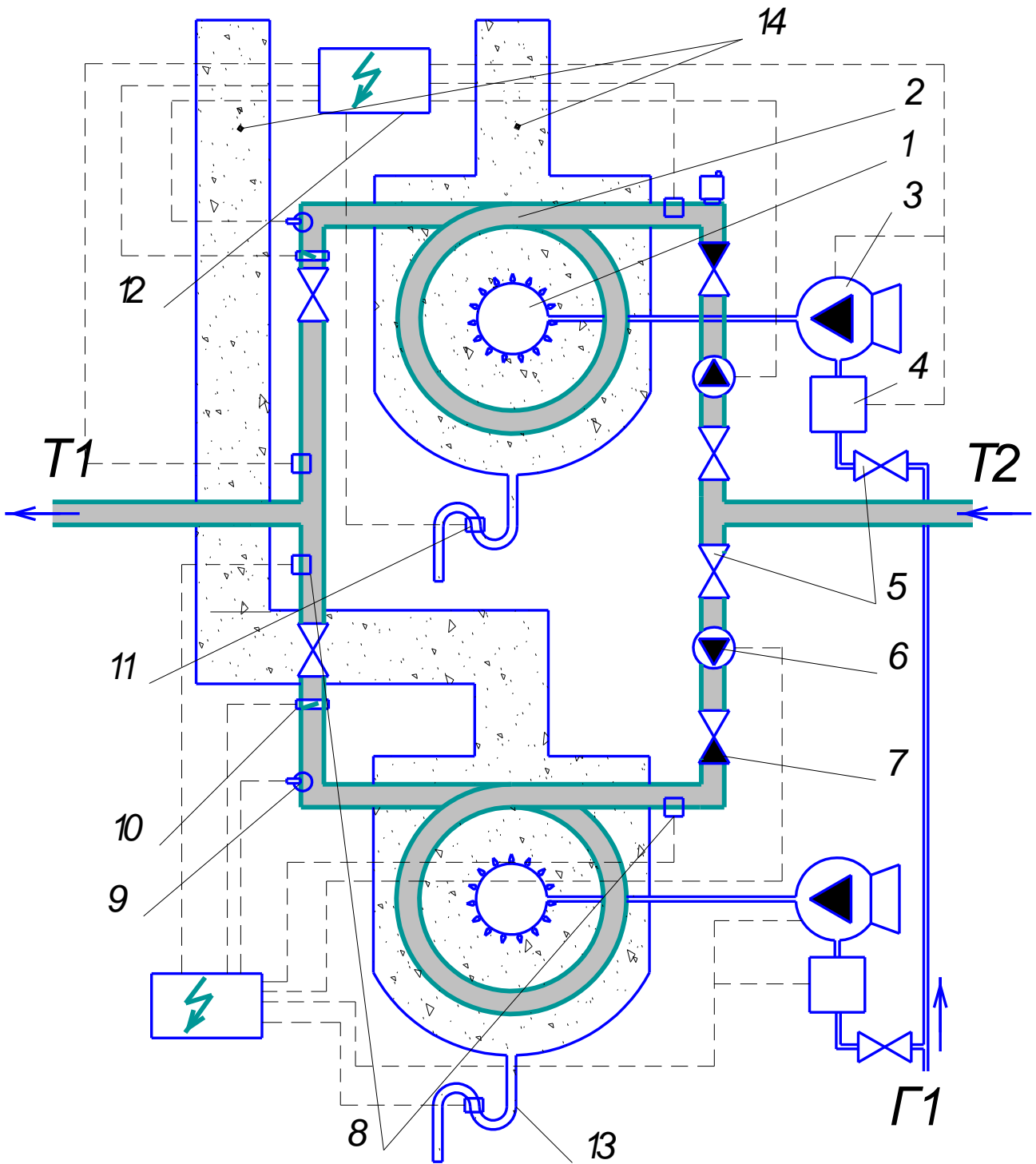


Рисунок 1. Габаритно-приєднвальні розміри модуля

"УКРІНТЕРМ"



- | | |
|----------------------|-------------------------------------|
| 1 - палъник | 8 - термістори |
| 2 - теплообмінник | 9 - датчик тиску |
| 3 - вентилятор | 10 - датчик потоку |
| 4 - клапан газовий | 11 - датчик переливу конденсату |
| 5 - кран | 12 - блок управління |
| 6 - насос | 13 - сифон для видалення конденсату |
| 7 - клапан зворотній | 14 - димохід |

Рисунок 2 Схема роботи модуля

Устрій модуля МН-240 наведено на рисунку 3.

"УКРІНТЕРМ"

Модуль складається з двох окремих розташованих один над одним паралельно підключених елементів (термоблоків), що представляють собою проточні водонагрівачі. Кожен елемент забезпечений власною системою контролю і регулювання з панеллю керування і індикації (блоком управління 4), яка забезпечує оптимальне регулювання і безпечне функціонування термоблоку як автономно, так і під управлінням регулятора каскаду.

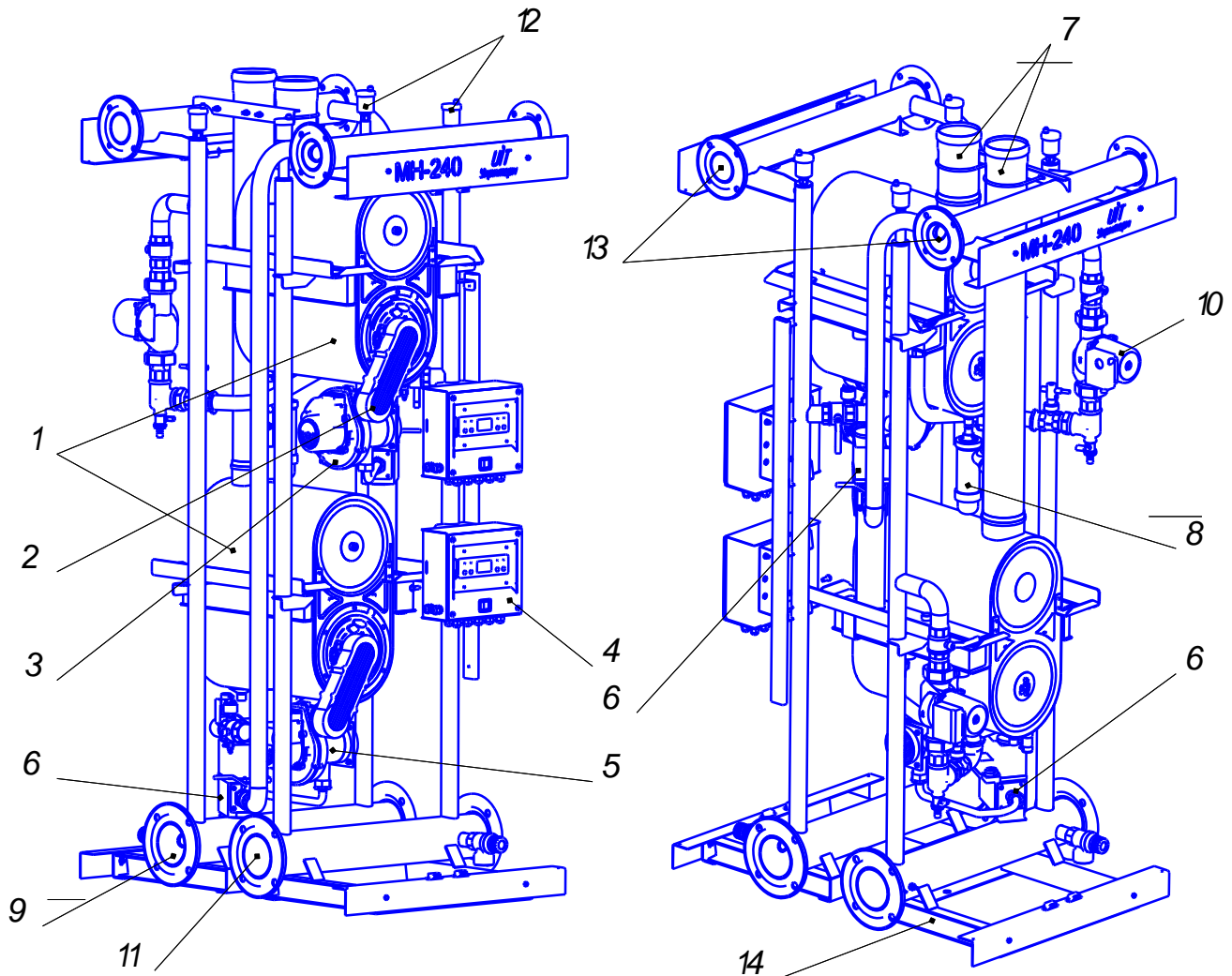


Рисунок 3. Устрій модуля нагріву МН 240

Кожен з елементів складається з двокамерних теплообмінників 1, зібраних з паралельно підключених спіральних трубчастих елементів, всередині нижньої камери теплообмінника знаходиться газовий пальник типу «премікс» з електродом розпалювання і електродом контролю полум'я. Попередньо приготована суміш газу з повітрям подається на пальник через газохід 2 вентилятором 3 зі змінним числом оборотів, що задається блоком управління 4 в залежності від необхідної потужності (таким чином здійснюється так звана

"УКРІНТЕРМ"

«модуляція полум'я»), яка може регулюватися в межах від 20% до 100 % від номінальної потужності.

Повітря засмоктується вентилятором через сопло 5, пов'язане з газовим клапаном 6, який подає на вхід вентилятора газ в кількості, пропорційній кількості засмоктуваного повітря. Продукти згорання видаляються з розташованих усередині теплообмінників 1 камер згорання через димоходи 7. Утворений в камерах згорання і димоходах конденсат збирається в сифони-конденсатозбірники 8, з яких потрапляє в загальну систему конденсатовидалення, яка монтується при складанні модулів в котельну установку (каналізаційні труби для монтажу вкдючаються в комплект).

Теплоносій з колектора 9 зворотної лінії системи опалення циркуляційними насосами 10 через трубопроводи подається в теплообмінники і, пройшовши через них та нагрівшись, надходить у вхідний колектор 11. Зазначені трубопроводи оснащені зворотними клапанами, запірною арматурою, яка дозволяє відключати від загальних колекторів окремі, незалежні один від одного елементи модуля для обслуговування без зливу теплоносія з усієї системи. У верхній частині системи трубопроводів теплоносія встановлені автоматичні повітрявідводники 12.

Зворотний 9 і подаючий 11 колектори закінчуються фланцями, призначеними для монтажу модулів в котельну установку.

Загальний газовий колектор 13 проходить уздовж поздовжньої горизонтальної осі модуля і також закінчується по обидва боки модуля приєднувальними фланцями.

Всі зазначені елементи монтуються на рамі 14 і закриваються умовно не показані на малюнку дверима, що додають модулю декоративний вигляд і забезпечують можливість легкого доступу до елементів модуля.

Схема електричних з'єднань модуля наведена на рисунку 4.

"УКРІНТЕРМ"

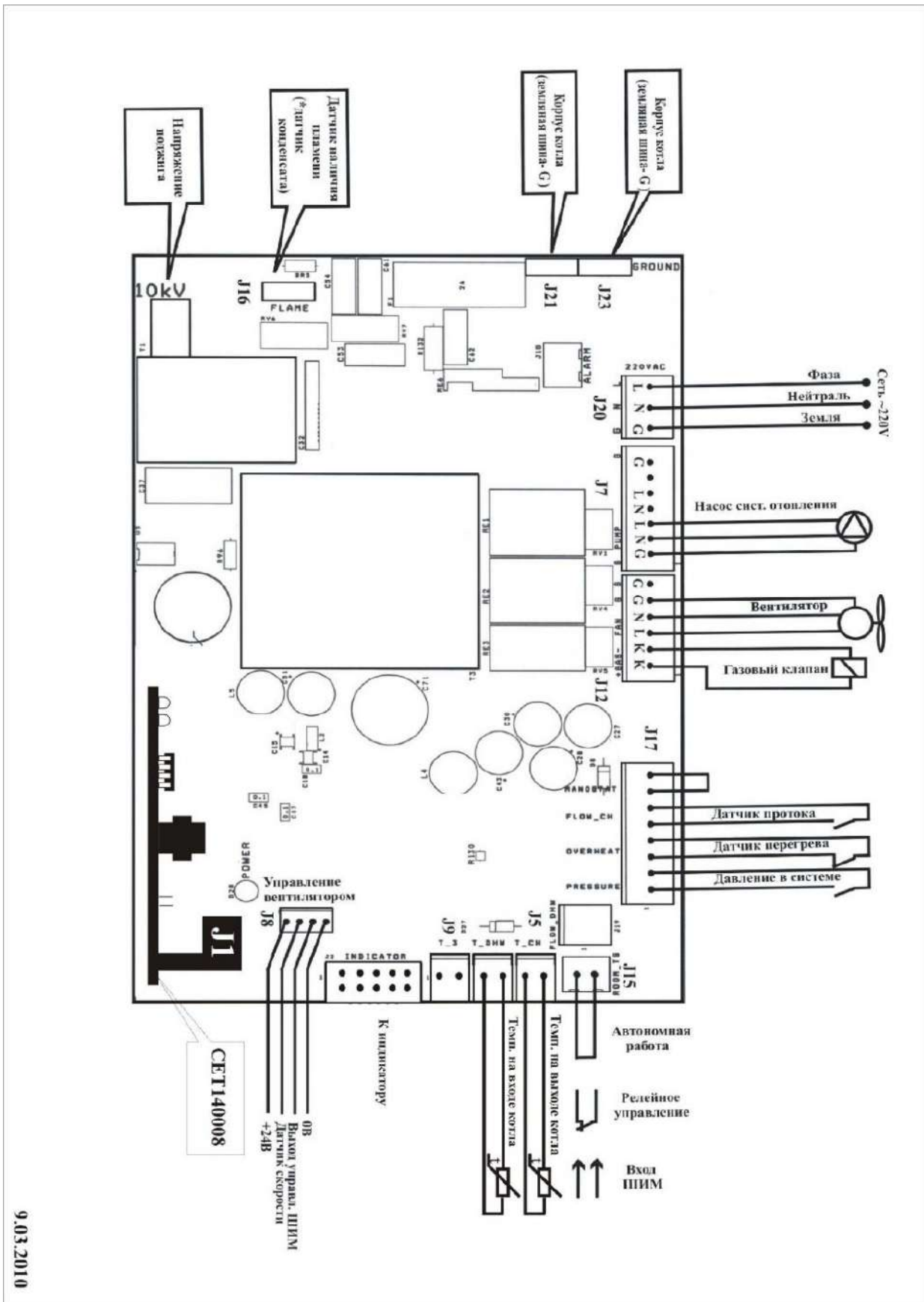


Рисунок 4 Схема з'єднань модуля

Блоки управління модуля МН-240 (поз. 4 на рисунку 3) такі самі, як на модулі МН-120к, тому опис їхньої роботи можна дивитись у попередній главі.

МОДУЛІ ВИРОБНИЦТВА ГАРЯЧОЇ ВОДИ

Модулі призначені для виробництва гарячої води. При розташуванні нагрівальних модулів МН120 та МН100 для двостороннього обслуговування застосовуються модулі типу МГВ. В разі одностороннього обслуговування використовують модулі типу ФМГВ (літера "Ф" означає фронтальне розташування модулів), їх встановлюють праворуч від ряду нагрівальних модулів. При використанні нагрівальних модулів МН80, які розташовуються в один ряд, використовуються модулі типу 80ФМГВ. Модулі цього типу також встановлюються праворуч від ряду нагрівальних модулів. При розташуванні модулів нагріву МН80 в два ряди встановлюють модулі нагріву 80МГВ

МОДУЛІ ТИПУ МГВ

1 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Продуктивність виробництва гарячої води та теплова продуктивність – наведені в таблиці 1

Таблиця 1

	(Ф)МГВ 2	(Ф)МГВ 3	(Ф)МГВ 4	(Ф)МГВ 5	(Ф)МГВ 6
Теплопродуктивність, кВт	244	366	488	537	611
Продуктивність при $\Delta t=35$ °С, л/хв.	100	150	200	220	250
Продуктивність при $\Delta t=35$ °С, л/с	1,7	2,5	3,3	3,7	4,2
Продуктивність при $\Delta t=55$ °С, л/хв.	64	95	127	140	159
Продуктивність при $\Delta t=55$ °С, л/с	1,1	1,6	2,1	2,3	2,7

1.2 Габаритні розміри та вагові характеристики – наведені в таблицях 2 та 3.

Таблиця 2 Габаритні розміри модулів МГВ, не більше, мм

	В упаковці	Без упаковки
Висота	2150	1950
Ширина	1150	1005
Поперечний розмір	500	355

Таблиця 3 Вага модулів, не більше, кг

	(Ф)МГВ 2	(Ф)МГВ 3	(Ф)МГВ 4	(Ф)МГВ 5	(Ф)МГВ 6
Без води	260	270	280	290	300
Після заповнення водою	280	290	300	310	320
В упаковці	300	310	320	330	340

1.3 Габаритно-присднувальні розміри

Основні розміри та розміри підключень – наведені на рисунку 1. На рисунку зазначені фланці згідно ГОСТ 12820-80.

1.4. Характеристики електроживлення

Напруга живлення - 380/220 В, 50Гц.

Ступінь захисту - IP 22 ГОСТ 14254-80

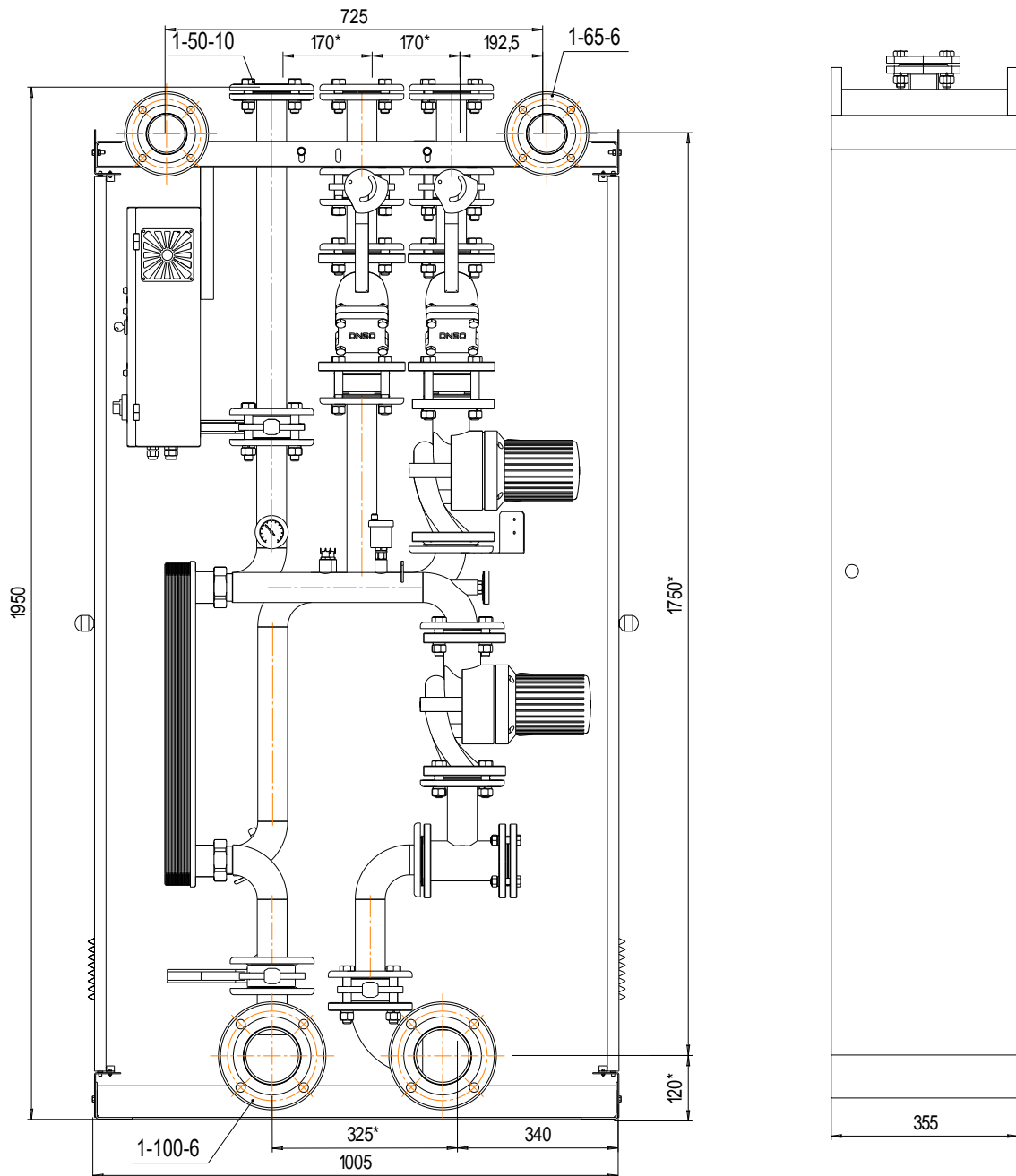


Рисунок 1

1.5 Характеристики насосів

Характеристики насосів – наведені в таблиці 4.

Можливо встановлення насосів виробництва однієї з названих фірм: DAB (Італія), GRUNDFOS або Vortex (Німеччина):

Таблиця 4 Насоси первинного та вторинного контуру

Тип модуля	(Ф)МГВ 2П	(Ф)МГВ 3П	(Ф)МГВ 4П	(Ф)МГВ 5П	(Ф)МГВ 6П
Тип насоса, виробник		BPH 120/280.50 T, DAB			BPH 150/280.50 T, DAB
		ZHK12-PT280F50, Vortex			ZHK15- PT280F50, Vortex
	UPS 50-60/2F, GRUNDFOS	UPS 50-60/2F, GRUNDFOS	UPS 50-120F, GRUNDFOS	UPS 50-120F, GRUNDFOS	UPS 50-180F, GRUNDFOS
Номінальний тиск (бар)		6/10			
Кількість позицій встановлення швидкостей		3			

1.7 Устрій та робота модулів

Устрій модуля МГВ – наведений на рисунку 2.

"УКРІНТЕРМ"

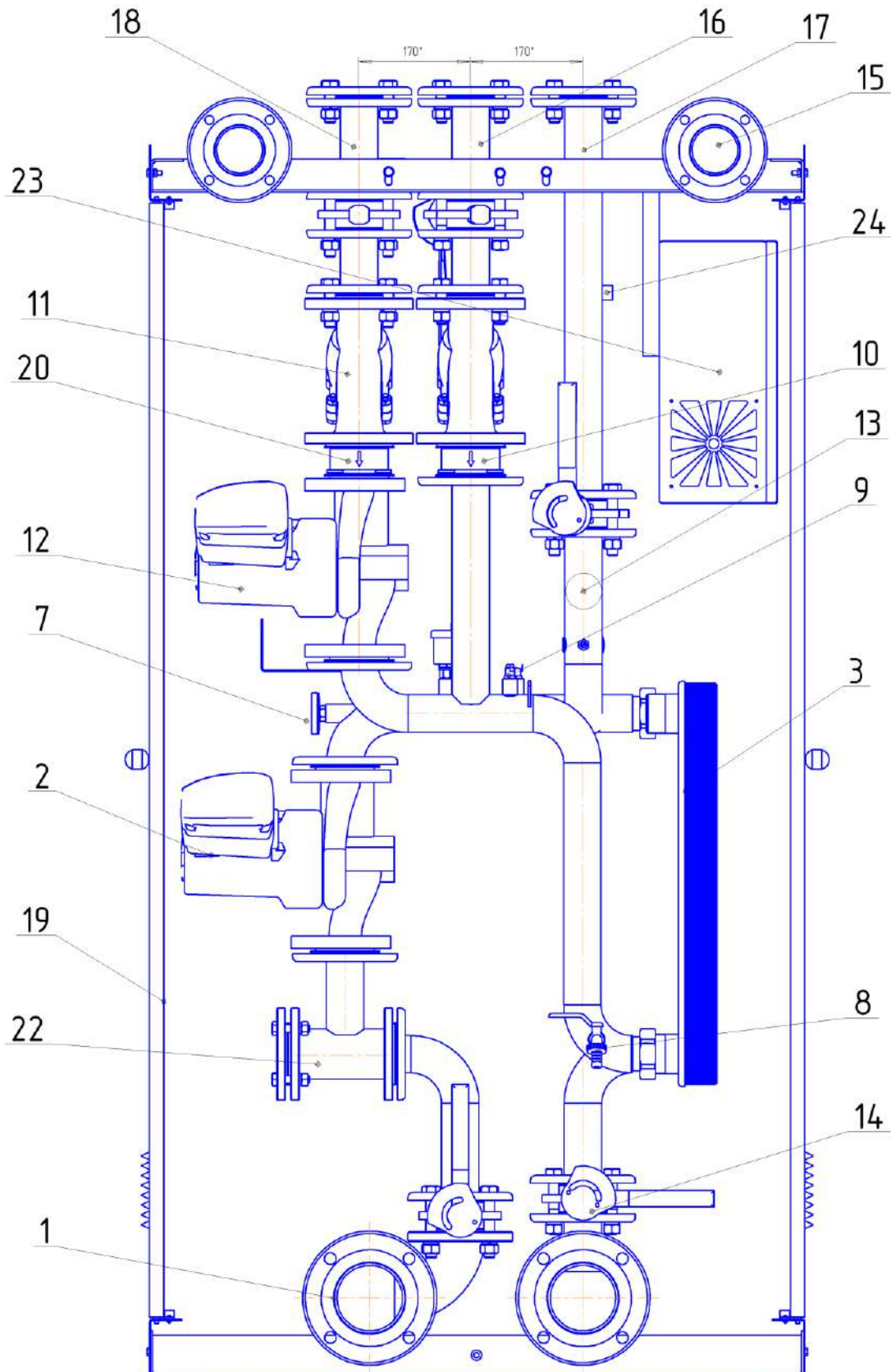


Рисунок 2

Збірно-розподільні труби (колектори) (1) розташовані в нижній частині модуля і є з'єднувальним елементом котельної установки. По них проходить гаряча вода, нагріта в модулях нагріву МН (Т1), і "зворотна" вода (Т2).

"УКРІНТЕРМ"

Насос первинного контуру (2) забирає воду із збірно-розподільна труби з нагрітою водою і проганяє її по первинному контуру теплообмінника (3).

Усередині теплообмінника гаряча вода, проходячи вздовж поверхонь з великою площею, передає своє тепло воді, що нагрівається і яка подається споживачу, вона протікає в протилежному напрямку в іншій ізольованій системі теплообмінника.

Термодатчик (24) встановлюється на трубі, що подає гарячу воду на споживання. Відповідно до стану цього датчика автоматика змінює швидкість обертання насоса, і відповідно швидкість проходження гріючої води в теплообміннику, підтримуючи таким чином задану температуру води, що подається споживачеві.

Цифрові показники температури (7) і (13) показують температуру відповідно гріючої води, яка подається в теплообмінник, і нагрітої води. Запобіжний клапан (8) призначений для захисту вторинного контуру від надлишкового тиску.

Кульовий кран або автоматичний відвідник повітря (9) призначені для видалення повітря з трубопроводу первинного контуру.

Зворотний клапан (10) запобігає зворотне надходження води з модуля у водопровідну систему в разі зниження в ній тиску.

Циркуляційний насос (12) проганяє воду через теплообмінник, забезпечуючи подачу води необхідної температури в місцях водорозбору.

Метеликові клапани (14) дозволяють замінити окремі вузли модуля без зливу води з системи.

Газовий трубопровід, (15) забезпечує проходження газу транзитом через модуль і є з'єднувальним елементом котельної установки.

Через патрубок підведення холодної (16) води вода з водопровідної системи потрапляє в модуль.

Через патрубок відведення нагрітої води для споживання (17) вода, нагріта в модулі, подається споживачам.

Зворотний циркуляційний трубопровід (18) призначений для забезпечення циркуляції води, що нагрівається, у разі відсутності водорозбору.

Реле тиску (21) у разі падіння тиску води нижче допустимого рівня відключає насоси, захищаючи їх від пошкодження від роботи "по сухому ходу".

Зворотний клапан (20) служить для запобігання надходження холодної води в місця розбору гарячої води.

Двері (19) надають модулю декоративний вигляд і забезпечують можливість вільного доступу до елементів модуля.

"УКРІНТЕРМ"

Фільтри (11) і (22) очищають воду, яка проходить через теплообмінник.

Шафа електрична (23) забезпечує роботу електричної частини модуля.

У патрубках (25) можна встановлювати термостат КР-79, який у складі котельної установки обмежує максимальну температуру теплоносія в системі опалення (надається у комплекті позамодульних частин – КПЧ).

Модуль отримує електроживлення від головної шафи управління котельної установки. Зняття і подача напруги здійснюється за допомогою свого власного вимикача. Під час робочого режиму горить біла сигнальна лампочка. Включення і відключення насосів первинного і вторинного контурів здійснюється вимикачами. Про робочий режим насосів сигналізують лампочки-індикатори. Термореле захисту двигунів насосів встановлюються на величину номінального споживаного струму (0,7 ... 3,0 А).

1.8 Експлуатаційні обмеження

Якість води в опалювальній системі при температурі до 100°C повинна відповідати наступним показникам:

- максимально допустима карбонатна жорсткість води в системі 0,7 мг-екв/кг;
- вміст розчиненого у воді кисню не повинен перевищувати 0,1 мг/кг;
- залишкова загальна жорсткість, при закритій системі, 0,1 мг-екв/кг;
- зважених речовин 5 мг/кг;

Жорсткість води в водопровідній системі повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

Для забезпечення нормальної безкавітаційної роботи насосів необхідно забезпечити мінімальний тиск на вході в насоси 1 бар, якщо інша величина не вказана в паспорті на насос.

1.9 ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА МОДУЛЯ - наведена на рисунку 3.

Схема електрична принципова шафи управління модуля МГВ

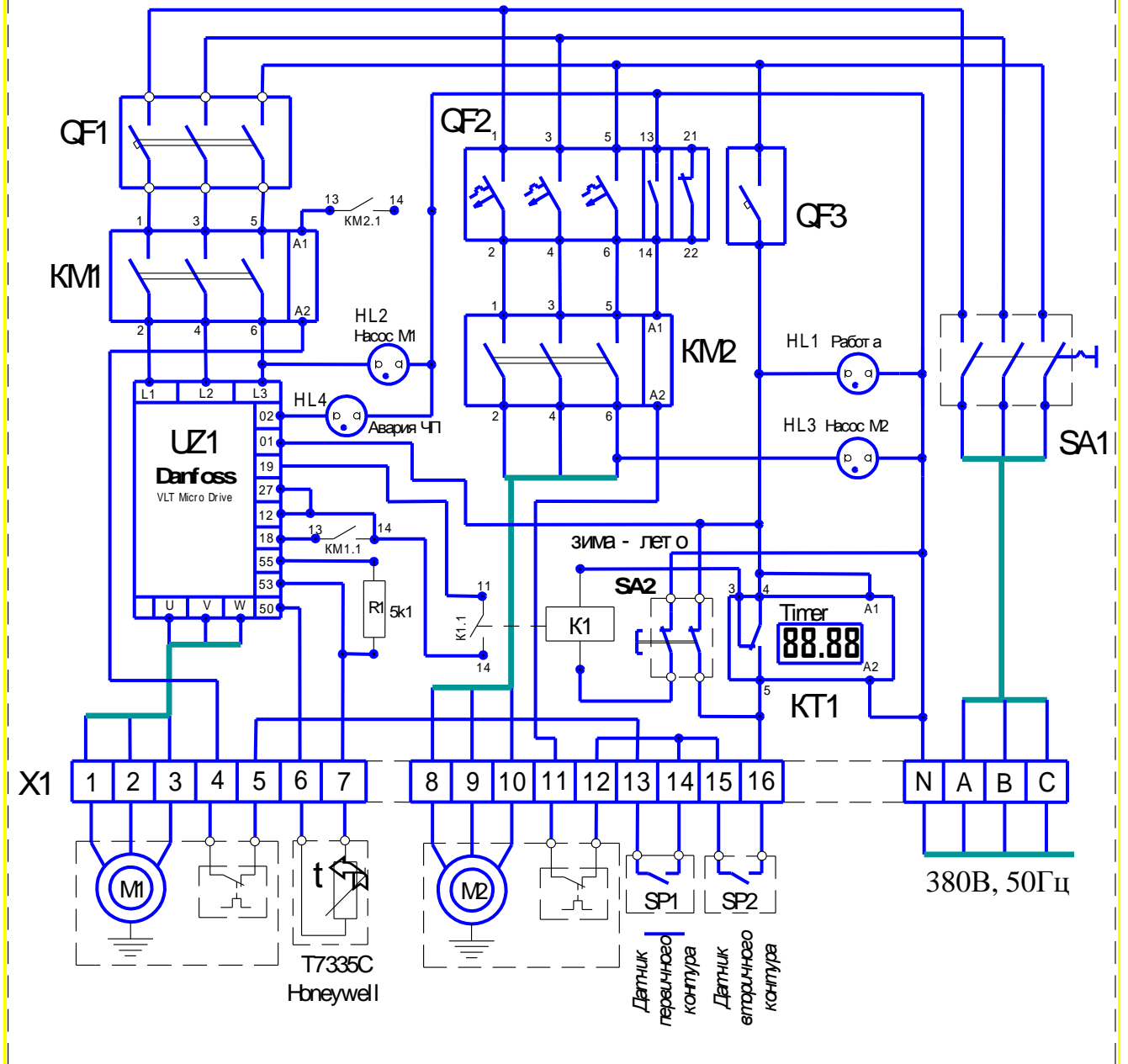


Рисунок 3 Схема електрична принципова модуля МГВ

МОДУЛІ ТИПУ ФМГВ, 80ФМГВ

1 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Продуктивність виробництва гарячої води, встановлені насоси та їхні характеристики, інше обладнання, характеристики електроживлення, електричні схеми та принцип роботи цих модулів - аналогічні відповідним модулям типу МГВ. Різниця полягає лише в тому, що ці модулі призначені для використання при розташуванні нагрівальних модулів в один ряд для одностороннього обслуговування, тому вони мають дещо інше конструктивне виконання.

1.2 Габаритні розміри та вагові характеристики - наведені в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1 Габаритні розміри модулів, не більше, мм

	В упаковці	Без упаковки
Висота	2150	1950
Ширина	970	770
Поперечний розмір	850	711

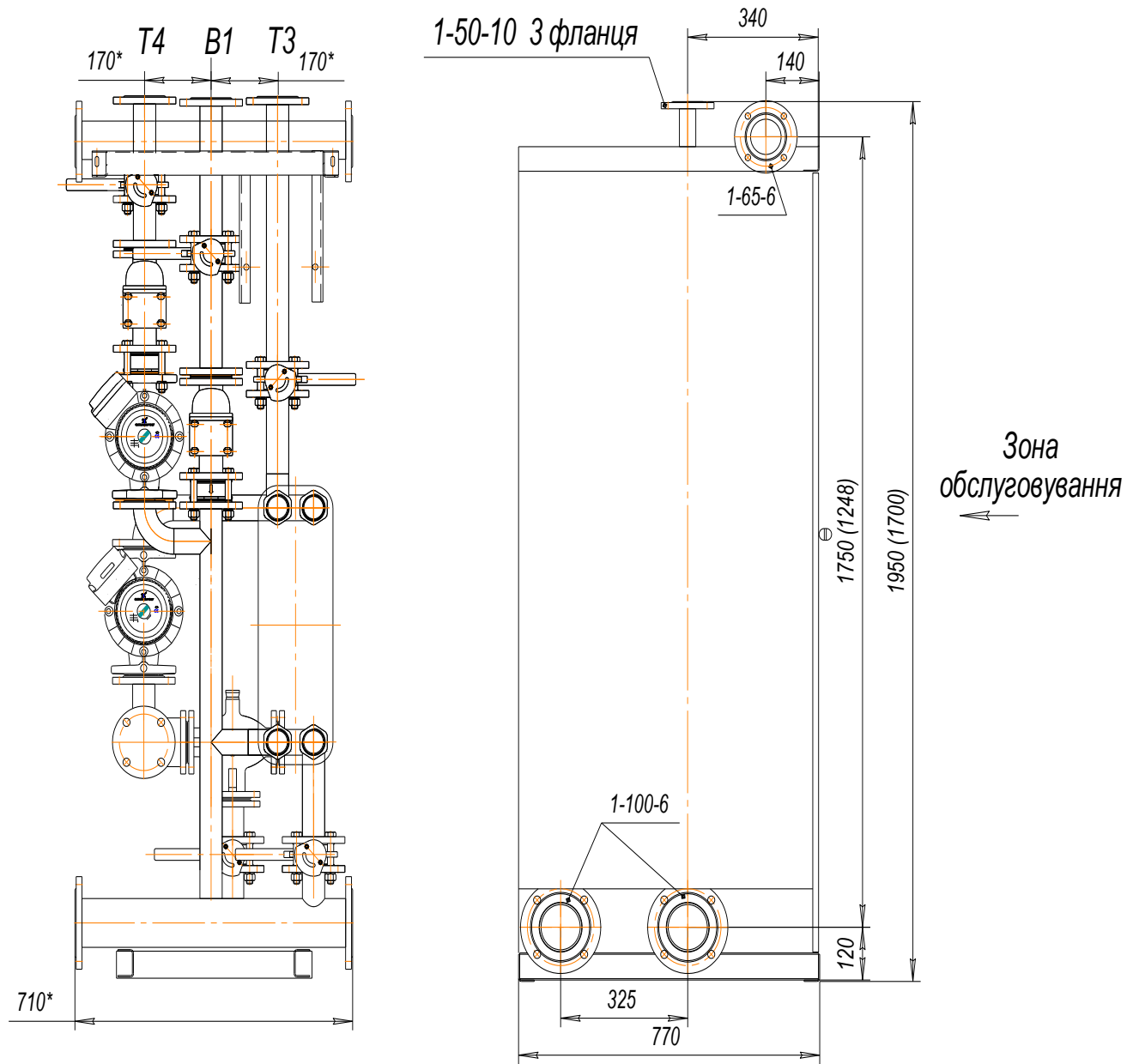
Таблиця 2 Вага модулів, не більше, кг

	ФМГВ 2	ФМГВ 3	ФМГВ 4	ФМГВ 5	ФМГВ 6
Без води	250	260	270	280	290
Після заповнення водою	270	280	290	300	310
В упаковці	290	300	310	320	330

1.3 Габаритно-приєднувальні розміри

Основні поперечні розміри та розміри підключень наведені на рисунку 1, модулі ФМГВ та 80ФМГВ відрізняються тільки висотою. На рисунку зазначені фланці згідно ГОСТ 12820-80.

"УКРІНТЕРМ"



Габаритно-приєднувальні розміри модулів ФМГВ (80ФМГВ)

Рисунок 1 Габаритно-приєднувальні розміри модулів ФМГВ, 80ФМГВ
(розміри по висоті в дужках – для модулів 80ФМГВ)

МОДУЛІ-РЕГУЛЯТОРИ ТЕМПЕРАТУРИ

Модулі-регулятори температури призначені для забезпечення циркуляції води в опалювальній системі та автоматичного регулювання її температури в залежності від зовнішніх погодних умов. При розташуванні нагрівальних модулів МН для двостороннього обслуговування застосовуються модулі-регулятори типу АРД. В разі одностороннього обслуговування (так зване „фронтальне розташування”) встановлюють модулі типу ФРД. При використанні нагрівальних модулів МН80, які розташовуються в один ряд, встановлюють модулі типу 80ФРД, при двохранному розташуванні модулів нагріву використовують модулі-регулятори 80АРД. Модулі типу ФРД завжди встановлюють праворуч від розташованих у один ряд модулів нагріву МН.

МОДУЛІ ТИПУ АРД

1 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ ТА ВАГОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ - наведені у таблицях 1 та 2.

Таблиця 1 Габаритні розміри модулів, не більше, мм.

	В упаковці	Без упаковки
Висота, мм	2150	1950
Ширина, мм	1150	1005
Поперечний розмір, мм	500	355*

*Примітка. 355 мм – базовий розмір модулів по фланцям, рамі і дверцяткам. Двигуни насосів модулів з Ду65 та Ду80 виходять за цей габарит. У випадку, якщо перед модулем-регулятором установлений модуль виробництва гарячої води, це не впливає на з'єднання цих модулів між собою, а у випадку з'єднання з модулем нагрівання модулі-регулятори комплектуються вставкою шириною 150 мм.

Таблиця 2 Вага модулів, не більше, кг

Тип модулю	АРД-32	АРД-40	АРД- 50	АРД-65	АРД-80
Без води	135	170	205	235	280
Після заповнення водою	145	180	215	250	300
В упаковці	160	195	230	260	305

1.2 ГАБАРИТНО-ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ для модулів типів АРД та АТСД – наведені на рисунку 1. На рисунку зазначені фланці згідно ГОСТ 12820-80.

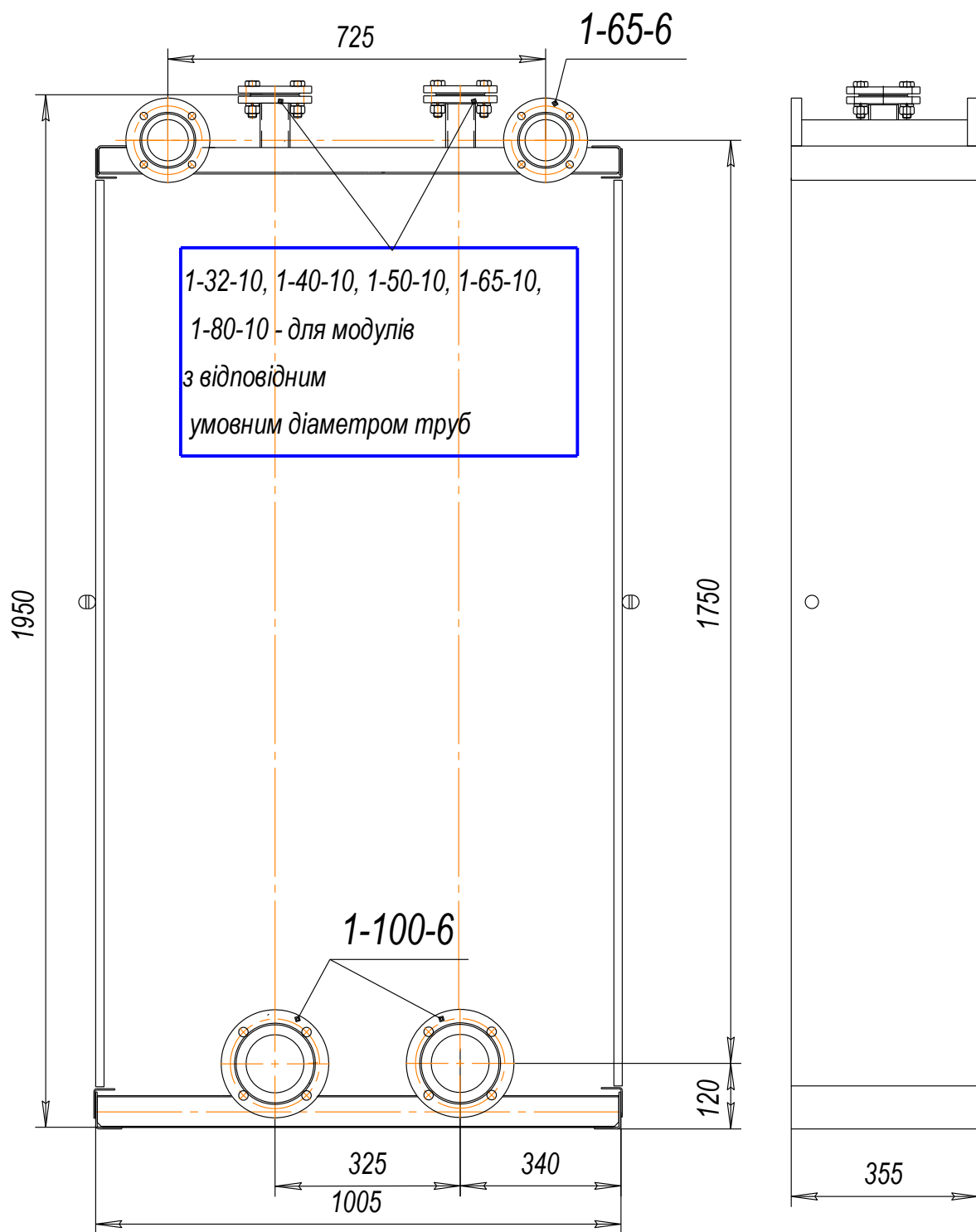


Рисунок 1

1.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Напруга живлення - 380/220 В, 50Гц.
Ступінь захисту - IP 22 ГОСТ 14254-80.

1.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСІВ – наведені у таблицях 3, 4 та 5. На модулі встановлюються насоси виробництва Vortex або GRUNDFOS (Німеччина), або DAB (Італія)

Таблиця 3 Насоси фірми Vortex

Тип модуля	АРД32	АРД 40	АРД 50	АРД 65	АРД 80
Тип насоса	HKD 11-T 250 F40	ZHKD 12-PT 250 F40	ZHKD 12-PT 280 F50	ZHKD 12 PT 340 F65	ZHKD 12-PT 360 F80
Кількість позицій встановлення швидкостей	3				
Максимальна потужність, КВт	0,403	0.536	0.898	1.275	1.820
Макс. струм, що споживається, А	0,9	1.16	1.67	2.64	3.3

Таблиця 4 Насоси фірми GRUNDFOS

Тип модуля	АРД32	АРД40	АРД50	АРД65	АРД80
Тип насоса	UPSD 32-60	UPSD 40-60/2	UPSD 50-60/2	UPSD 65-60/2	UPSD 80-60
	UPSD 32-120	UPSD 40-120	UPSD 50-120	UPSD 65-120	UPSD 80-120
			UPSD 50-180	UPSD 65-180	
Кількість позицій встановлення швидкостей	3				
Максимальна потужність, КВт	0,185	0,28	0.36	0.49	0.88
	0,4	0,47	0.72	1.15	1,5
			1.0	1.55	
Макс. струм, що споживається, А	0,39	0,25	0.74	1.05	1.8
	0,78	0,92	1.3	2.15	2,75
			2.0	2.9	

ПРИМІТКА. Позначені темним фоном найменування насосів використовуються в базовому варіанті, інші насоси можуть бути встановлені по окремому замовленню.

Таблиця 5. Насоси фірми DAB

Тип модуля	АРД32	АРД40	АРД50	АРД65	АРД80
Тип насоса	-	DPH 120/250.40 T	DPH 120/280.50 T	DPH 120/340.65 T	DPH 120/360.80 T
Кіл. позицій встановлюваних швідкостей	3				
Максимальна потужність, кВт		0,536	0,896	1,275	1,82
Макс. струм А		1,16	1,67	2,64	3,3

1.5 УСТРІЙ ТА РОБОТА МОДУЛІВ

Устрій модулів типу АРД наведений на рисунку 2.

Збірно-розподільна труба (1) розташована в нижній частині модуля та є з'єднувальним елементом котла. По ній протікає гаряча вода для нагріву та зворотна “холодна” вода.

Циркуляційний насос (2) проганяє нагріту воду по опалювальній системі через збірно-розподільну трубу модуля. Працює завжди тільки один насос, другий є резервним. В разі виходу з ладу першого автоматично вмикається другий.

Триходовий клапан з виконавчим механізмом (3) підмішує зворотню воду до тієї, що подається, до температури, що задається регулятором.

Регулятор температури (4) регулює в залежності від зовнішньої температури температуру води, що подається у систему опалення. Режим роботи регулятора встановлюється згідно з його технічною документацією.

Зовнішній теплодатчик (5) встановлюється з зовнішнього боку приміщення, що опалюється.

Термодатчик (6) реагує на температуру води, що подається в систему опалення. Регулятор порівнює одержану від датчика температуру з температурою, розрахованою в залежності від температури зовнішнього повітря (від датчика 5) згідно з опалювальним графіком та, в разі необхідності, подає команду на виконавчий механізм трьохходового клапану, що змінює положення клапана.

Циферблатні покажчики температури (7) показують температуру води, що подається, та зворотної води.

До фланця патрубку подаючого трубопроводу (8) повинен бути підключений подаючий трубопровод опалювальної системи (Т1).

До патрубку повернення води (9) підключається зворотний трубопровід опалювальної системи (Т2).

Газовий трубопровід (10) забезпечує проходження газу транзитом до інших модулів і є з'єднувальним елементом котельні.

Двері (11) надають модулю декоративний вигляд та забезпечують можливість легкого доступу до елементів модуля.

Шафа електрична (12) вмістить пристрої, що забезпечують роботу електричної частини модуля.

Модуль одержує електроживлення від центральної шафи головного розподільного щитка електроуправління. Зняття та подача напруги здійснюється за допомогою свого власного вимикача.

Мотилькові клапани (13) полегшують роз'єднання окремих пристроїв модуля.

Фільтр (14) здійснює очищення води.

1.6 ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ОБМЕЖЕННЯ

Якість води в опалювальній системі при температурі до 100°C повинна відповідати наступним показникам:

- максимально допустима карбонатна жорсткість води в системі 0,7 мг-екв/кг;
- вміст розчиненого у воді кисню не повинен перевищувати 0,1 мг/кг;
- залишкова загальна жорсткість, при закритій системі, 0,1 мг-екв/кг;
- зважених речовин 5 мг/кг;

Для забезпечення нормальної безкавітаційної роботи насосів необхідно забезпечити мінімальний тиск на вході в насоси 1 бар, якщо інша величина не названа в паспорті насоса.

1.7 ПРИНЦИПОВА ЕЛЕКТРИЧНА СХЕМА– наведена на рисунку 3.

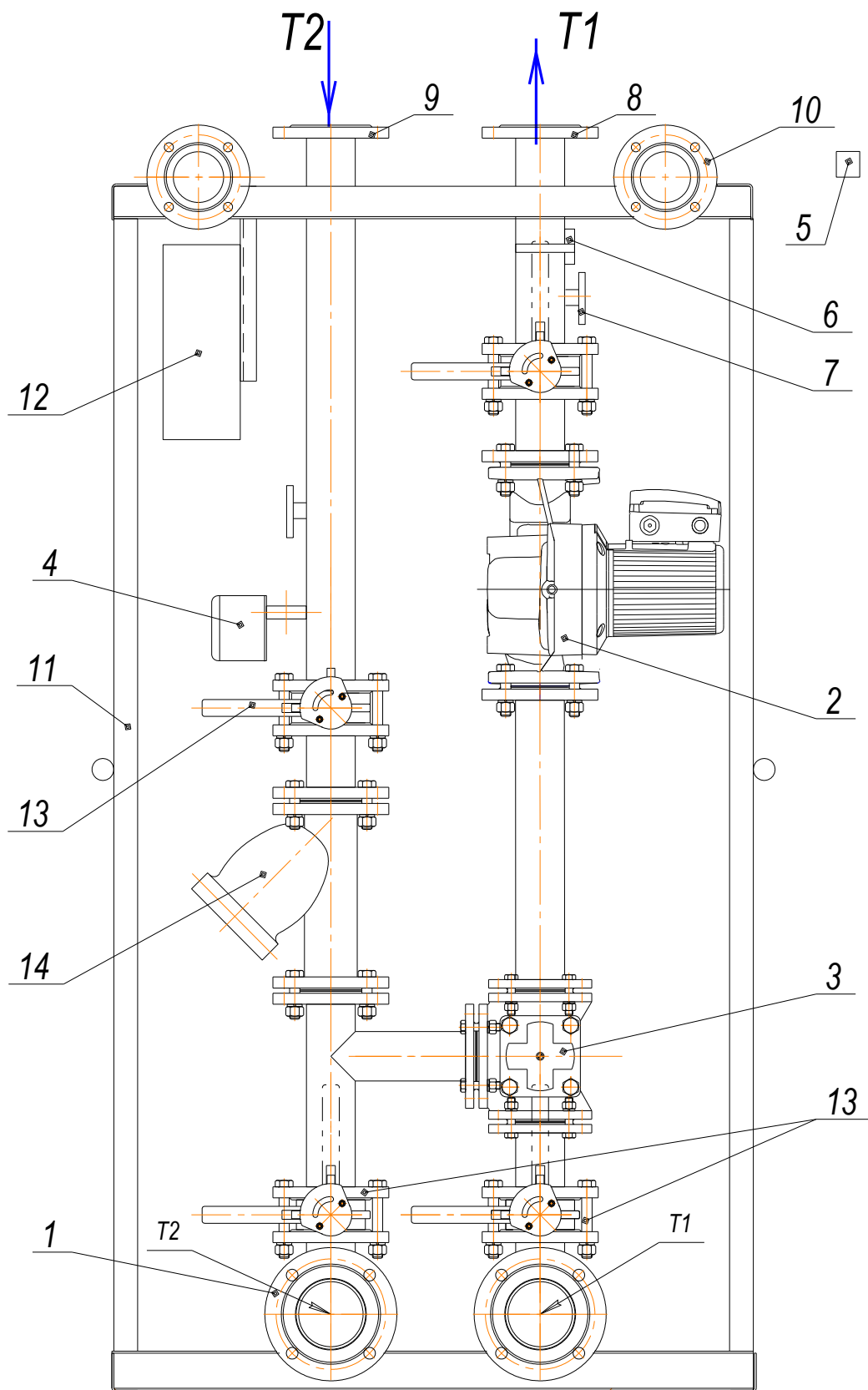


Рисунок 2

Схема електрична принципова модуля АРД

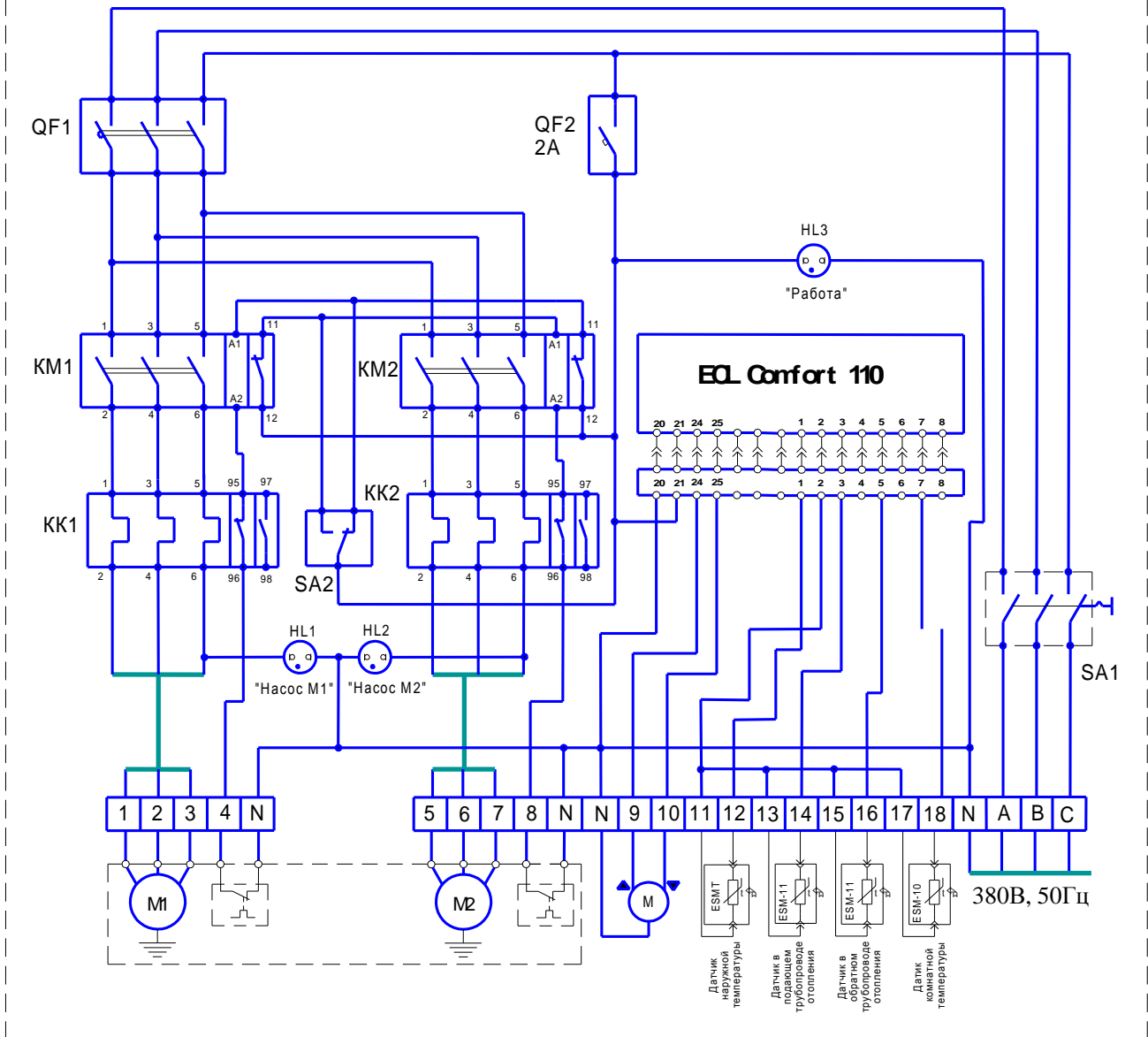


Рисунок 3 Схема електрична принципова

МОДУЛІ ТИПУ ФРД

1 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ ТА ВАГОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ – наведені у таблицях 1 та 2.

Таблиця 1 Габаритні розміри модулів, не більше, мм.

	В упаковці	Без упаковки
Висота, мм	2150	1950
Ширина, мм	950	770
Поперечний розмір, мм	500	355*

*Примітка. 355 мм – базовий розмір модулів по фланцям, рамі і дверцяткам. Двигуни насосів модулів з Ду65 та Ду80 виходять за цей габарит. У випадку, якщо перед модулем-регулятором установлений модуль виробництва гарячої води, це не впливає на з'єднання цих модулів між собою, а у випадку з'єднання з модулем нагрівання модулі-регулятори комплектуються вставкою шириною 150 мм.

Таблиця 2 Вага модулів, не більше, кг

Тип модулю	ФРД-32	ФРД-40	ФРД- 50	ФРД-65
Без води	125	160	195	225
Після заповнення водою	135	780	205	240
В упаковці	150	185	220	255

1.2 Габаритно-приєднувальні розміри – наведені на рисунку 1. На рисунку зазначені фланці згідно ГОСТ 12820-80.

1.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Напруга живлення - 380/220 В, 50Гц.

Ступінь захисту - IP 22 ГОСТ 14254-80.

1.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСІВ. На модулі серії ФРД встановлюють насоси, аналогічні відповідним модулям серії АРД.

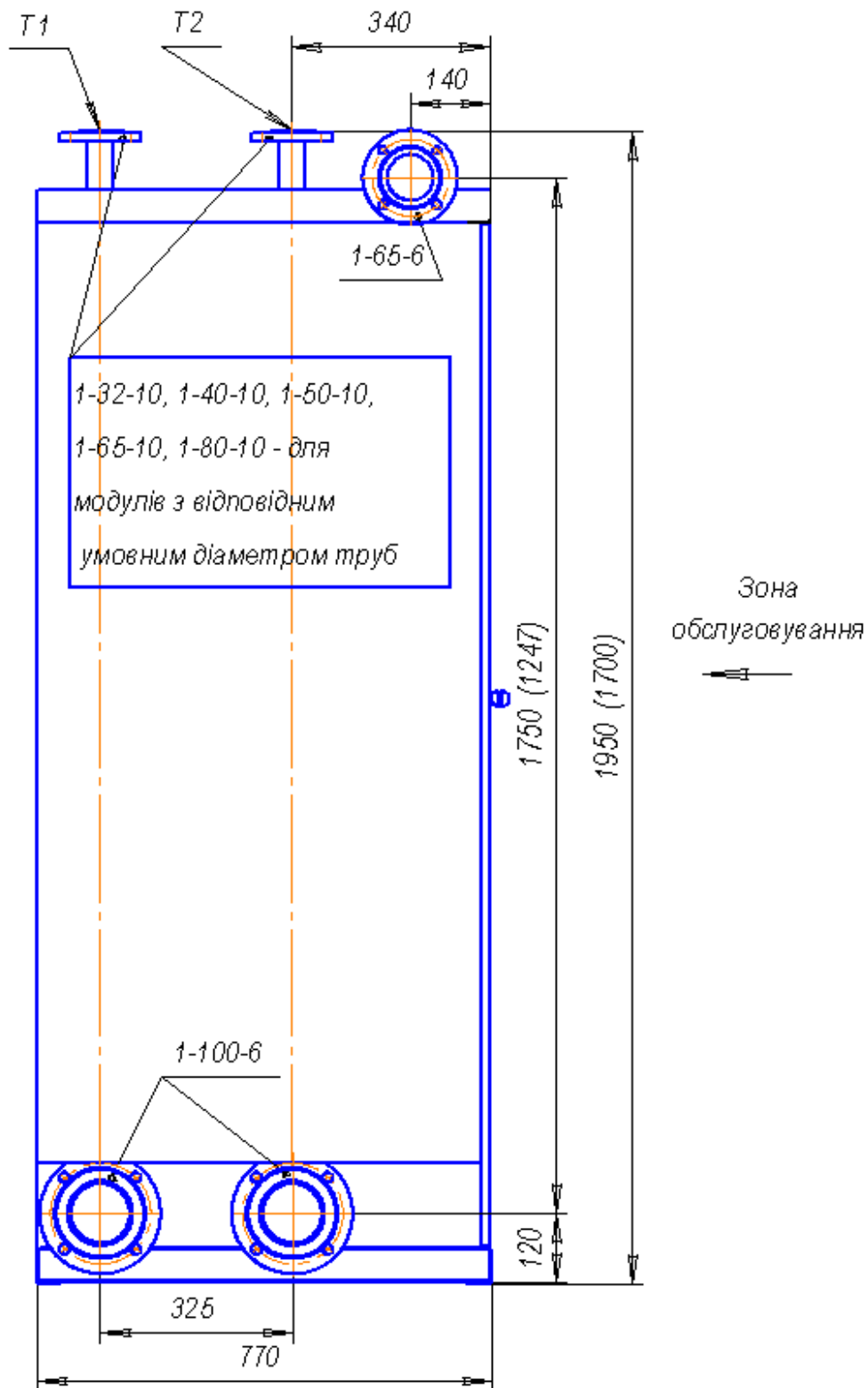


Рисунок 1. Габаритно-приєднувальні розміри модулів ФРД та ФТСД, вид з лівого боку. Розміри у лапках – для модулів типів 80ФРД та 80 АТСД. Продольний розмір – 355 мм, як в модулях АРД.

1.6 УСТРІЙ ТА РОБОТА МОДУЛІВ ФРД

Устрій модулів – наведений на рисунку 2.

Робота модулів типу ФРД принципово не відрізняється від роботи модулів АРД.

Різниця між конструкціями цих типів полягає в тому, що при розташуванні всіх модулів в один ряд гаряча вода, що виходить з лівого нагрівального модуля, через спеціальні патрубки, вул. Івана Кожедуба, 307-А, м. Біла Церква, Україна, тел.: (0456) 333-99-1, e-mail: uit@ukrinterm.com.ua

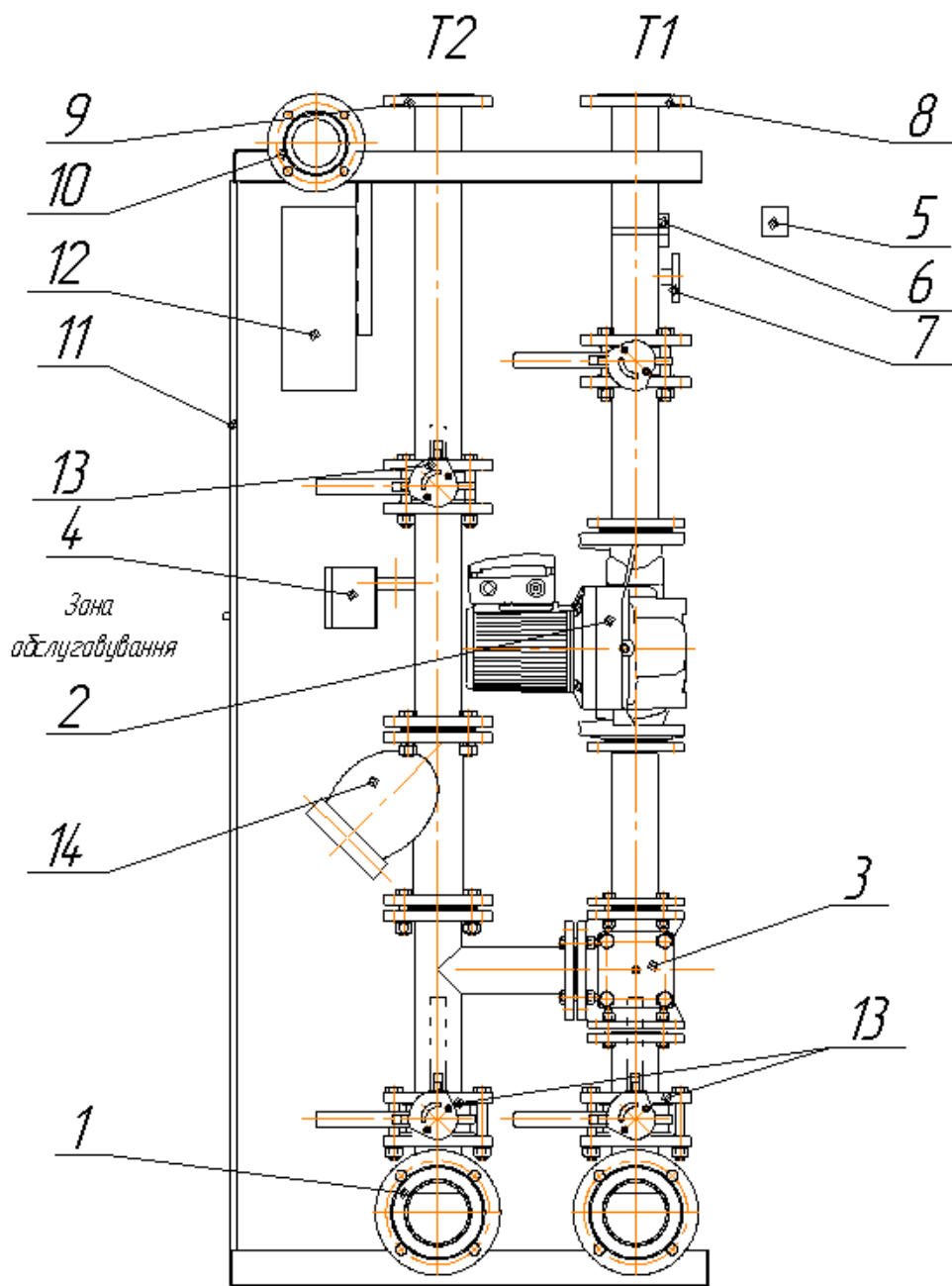
що надаються в комплекті, подається поза габаритами нагрівальних модулів до колектору 1 модуля ФРД, а з нього через патрубок 2 на подачу в систему, а “зворотня” вода через патрубок 3 вертається в колектор 4, з якого йде до колектора правого нагрівального модуля. До верхніх фланців патрубків 2 та 3 підключаються відповідно фланці подаючого та зворотнього трубопроводів опалювальної системи. Ці фланці відповідають умовному проходу патрубків.

1.7 МОНТАЖНІ СХЕМИ ЕЛЕКТРИЧНИХ З’ЄДНАНЬ - аналогічні схемам для модулів типу АРД.

МОДУЛІ ТИПУ 80ФРД

Габаритно-приєднувальні розміри: ширина та поперечний розмір такі самі, як в модулях типу ФРД, ці модулі відрізняються тільки висотою, яка становить 1700 мм.

Встановлені насоси та інше обладнання, їхні характеристики та принцип роботи модулів аналогічні відповідним модулям типу ФРД.



Устрій модулів ФРД

Рисунок 2

МОДУЛІ-РЕГУЛЯТОРИ З РОЗДІЛЯЮЧИМИ ТЕПЛООБМІННИКАМИ АРДР

У деяких випадках виникає необхідність гідравлічно розділяти опалювальну систему на два контури – внутрішній контур котельної установки і власне опалювальну систему будинку чи споруди. Це розділення здійснюється за допомогою теплообмінників, що «розв'язують» систему.

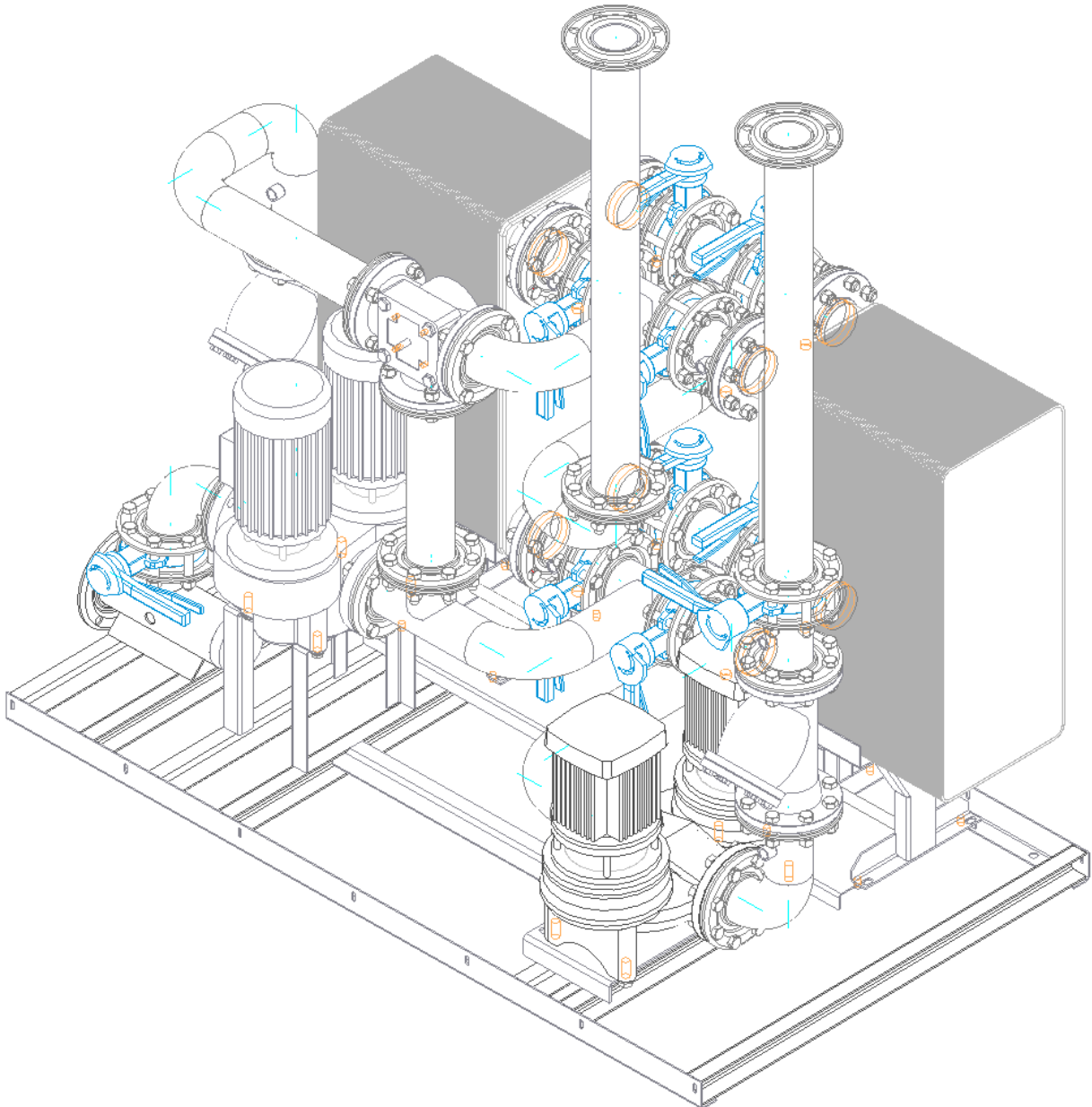
При використанні модулів нагріву МН-240, з огляду на особливості конструкції їхніх теплообмінників, дуже чутливих до якості теплоносія, таке розділення виробник вважає обов'язковим.

Для названих випадків УКРІНТЕРМ розробляє регулюючі модулі типу АРДР, що поєднують функції звичайних регулюючих модулів АРД (ФРД) з описаним розділенням опалювальної системи на окремі контури.

Пропонуються такі регулюючі модулі для випадків роботи з модулями нагріву МН-240 в кількості з 1 до 5. Це відповідно АРДР-240, АРДР-480, ..., АРДР-1200.

Можуть бути виготовлені модулі такого типу і для інших випадків, наприклад як тепловентилятори для роботи від теплоносія з інших джерел тепла, з іншою продуктивністю.

На малюнку нижче наведено зовнішній вигляд такого модуля. Оскільки названий типоряд ще в розробці, за детальною інформацією щодо габаритно-приєднувальних розмірів у конкретному випадку звертайтеся до виробника.



МОДУЛІ ПОСТІЙНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ

Модулі постійної температури АТС (ФТС) та АТСД (ФТСД) призначені для подачі нагрітої води з постійною температурою, що встановлена на регуляторі температури (максимальна – 95°С) нагрівального модуля МН. Літера „Д” в позначенні модуля означає, що в ньому встановлено подвійний („дуплексний”) насос, при цьому працює завжди тільки один з них, основний, а другий є резервним та вмикається автоматично при виході з ладу основного насоса. При розташуванні нагрівальних модулів МН120, МН100 для двостороннього обслуговування застосовуються модулі типу АТС та АТСД. В разі одностороннього обслуговування (так зване „фронтальне розташування”) встановлюють модулі типу ФТС або ФТСД. При використанні нагрівальних модулів МН80, які розташовуються в один ряд, використовують модулі типу 80ФТСД. Два останніх типа модулів встановлюються праворуч від нагрівальних.

МОДУЛІ ТИПУ АТС

1 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ ТА ВАГОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габаритні розміри - аналогічні відповідним характеристикам модулів типу АР, вага модулів – наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 Вага модулів, не більше, кг

Тип модулю	АТС32	АТС40	АТС 50	АТС65	АТС 80
Без води	70	100	120	150	190
Після заповнення водою	80	120	130	160	210
В упаковці	95	135	145	180	220

1.2 ГАБАРИТНО-ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ співпадають з аналогічними характеристиками модулів-регуляторів (рисунок 1 в опису модулів АРД).

1.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Напруга живлення - 380/220 В, 50Гц.

Ступінь захисту - IP 22 ГОСТ 14254-80.

1.4 ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСІВ - наведені у таблицях 2 та 3. На модулі можуть бути встановлені насоси однієї з названих фірм.

вул. Івана Кожедуба, 307-А, м. Біла Церква, Україна, тел.: (0456) 333-99-1, e-mail: uit@ukrinterm.com.ua

Таблиця 3 Насоси фірми Vortex

Тип модуля	ATC32	ATC40	ATC 50	ATC65	ATC80
Тип насоса	HK 11-T 250 F40	ZHK 12-PT 250 F40	ZHK 12-PT 280 F50		
Кількість позицій встановлення швидкостей	2	3			
Максимальна потужність, кВт	0,403	0,536	0.898		
Максимальний струм, що споживається, А	0,9	1,16	1.67		

Таблиця 4 Насоси фірми GRUNDFOS

Тип модуля	ATC32	ATC40	ATC 50	ATC65	ATC80
Тип насоса	UPS 32-60	UPS 40-60/2	UPS 50-60/2	UPS 65-60/2	UPS 80-60
	UPS 32-120	UPS 40-120	UPS 50-120	UPS 65-120	UPS 80-120
		UPS 40-180	UPS 50-180	UPS 65-180	
		UPS 40-185	UPS 50-185	UPS 65-185	
Кількість позицій встановлення швидкостей	3				
Максимальна потужність, кВт	0,185	0,28	0.36	0.49	0.88
	0,4	0,47	0.72	1.15	1,5
		0,77	1.0	1.55	
		0,975	1,265	1,71	
Максимальний струм, що споживається, А	0,39	0,25	0.74	1.05	1.8
	0,78	0,92	1.3	2.15	2,75
		1,3	2.0	2.9	
		1,8	2,35	3,25	

ПРИМІТКА. Позначені найменування насосів використовуються в базовому варіанті, інші насоси можуть бути встановлені по окремому замовленню.

1.5 ГІДРАВЛІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСІВ – наведені на малюнках на стор. **35 – 36.**

вул. Івана Кожедуба, 307-А, м. Біла Церква, Україна, тел.: (0456) 333-99-1, e-mail: uit@ukrinterm.com.ua

1.6 УСТРІЙ ТА РОБОТА МОДУЛІВ

Устрій модулів типу АТС та АТСД – наведений на рисунку 2.

Збірно-розподільна труба (1) розташована в нижній частині модуля та є з'єднувальним елементом котельної установки. По ній протікає нагріта гаряча вода та “холодна” зворотня вода.

Циркуляційний насос типу TOP-S або UPS (2) проганяє нагріту воду по опалювальній системі через збірно-розподільну трубу. Його потужність може бути вручну встановлена на одну з трьох позицій.

Циферблатні вказателі температури (4) показують температуру води, що подається у систему опалення, та зворотної води.

Мотилькові клапани (5) призначені для відокремлювання насоса та фільтру та для перекриття гілок зворотної та нагрітої води.

До фланця патрубку подаючого трубопроводу (6) повинен бути підключений трубопровод опалювальної системи (Т1).

До патрубка повернення води (7) підключається зворотний трубопровід опалювальної системи (Т2).

Газовий трубопровод (8) забезпечує транзитне проходження газу через модуль і є з'єднувальним елементом котельної установки .

Двері (9) надають модулю декоративний вигляд та забезпечують можливість легкого доступу до елементів модуля.

Шафа електрична (3) вмістить пристрої, що забезпечують роботу електричної частини модуля.

Модуль одержує електроживлення від центральної шафи електроуправління. Зняття та подача напруги здійснюється за допомогою свого власного вимикача.

Фільтр (10) здійснює очищення води.

1.7 ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ОБМЕЖЕННЯ

Якість води в опалювальній системі при температурі до 100°C повинна відповідати наступним показникам:

- максимально допустима карбонатна жорсткість води в системі 0,7 мг-екв/кг;
- вміст розчиненого у воді кисню не повинен перевищувати 0,1 мг/кг;
- залишкова загальна жорсткість, при закритій системі, 0,1 мг-екв/кг;
- зважених речовин 5 мг/кг;

Для забезпечення нормальної безкавітаційної роботи насосів необхідно забезпечити мінімальний тиск на вході в насоси 1 бар, якщо інша величина не названа в паспорті насоса.

1.8 МОНТАЖНІ СХЕМИ ЕЛЕКТРИЧНИХ З'ЄДНАНЬ – аналогічні схемам модулів АРД (малюнок 9), вони відрізняються лише відсутністю підключеної до клем 9 та N автоматики.

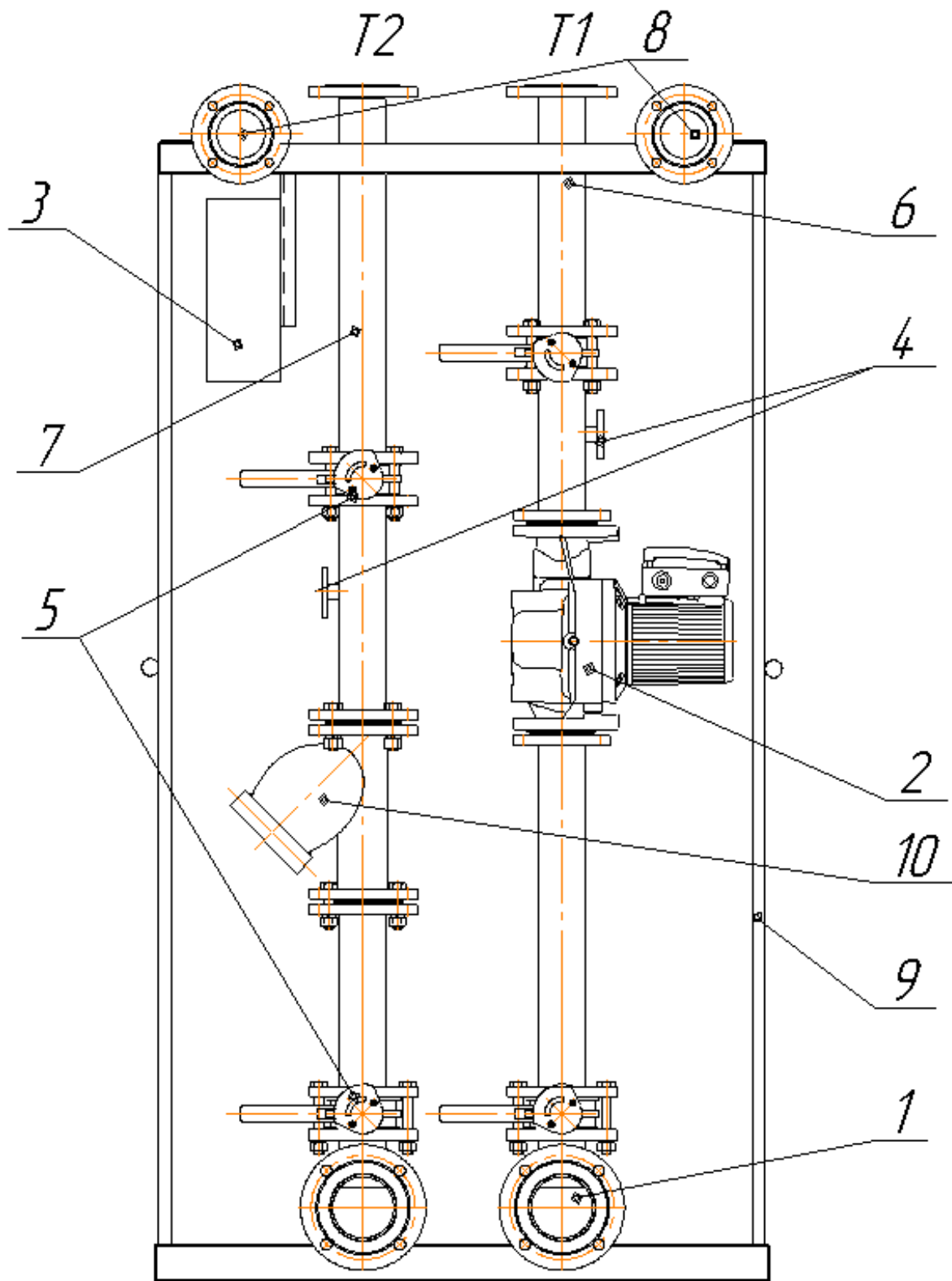


Рисунок 2

МОДУЛІ ТИПУ АТСД

Габаритно-приєднувальні розміри, устрій та опис роботи - співпадають з описом модулів АТС. На модулях АТСД встановлюються такі самі насоси, як на відповідних модулях типу ФТСД.

МОДУЛІ ТИПУ ФТСД

1 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ ТА ВАГОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ - наведені у таблицях 1 та 2.

Таблиця 1 Габаритні розміри модулів, не більше, мм.

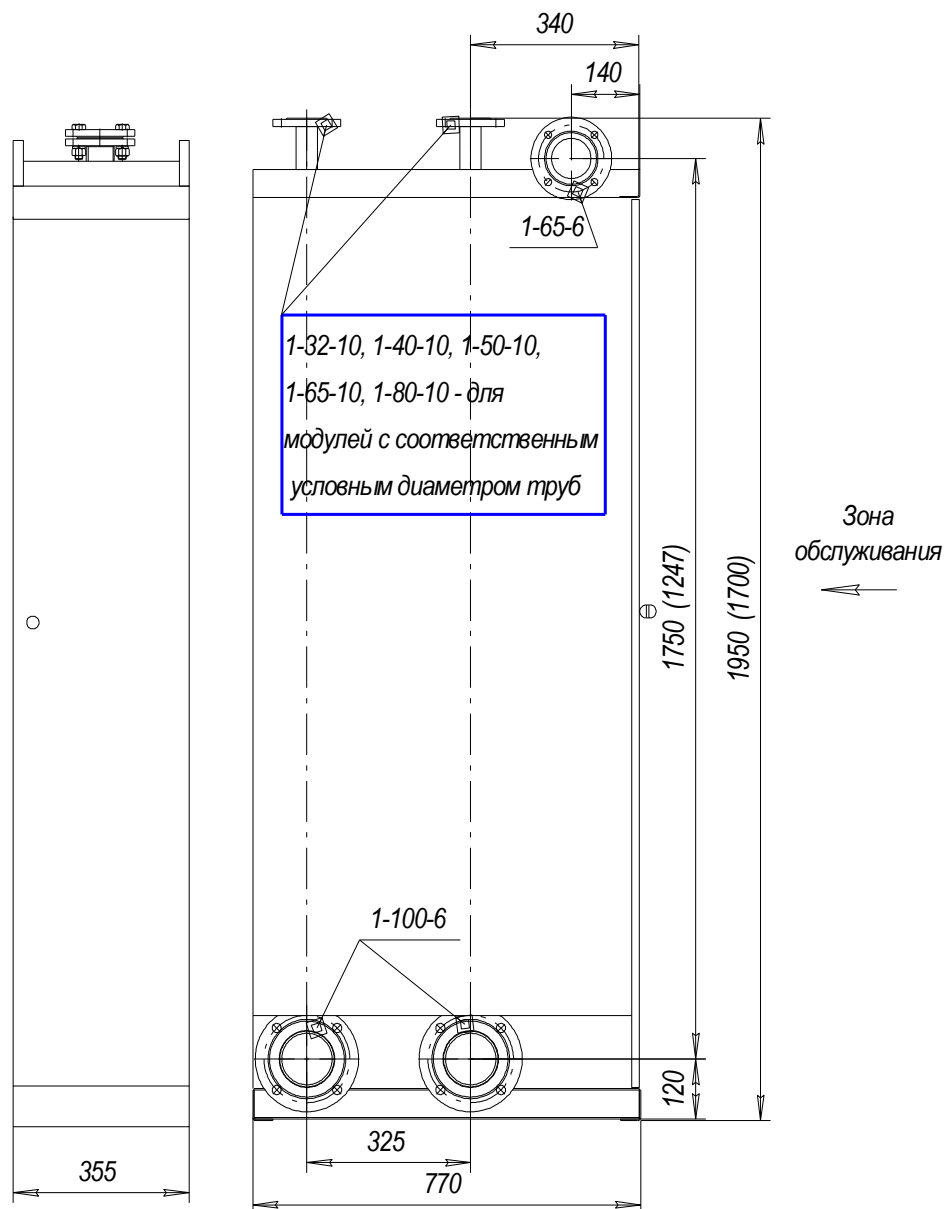
	В упаковці	Без упаковки
Висота, мм	2150	1950
Ширина, мм	800	770
Поперечний розмір, мм	500	355*

*Примітка. 355 мм – базовий розмір модулів по фланцям, рамі і дверцятam. Двигуни насосів модулів з Ду65 та Ду80 виходять за цей габарит. У випадку, якщо перед модулем-регулятором установлений модуль виробництва гарячої води, це не впливає на з'єднання цих модулів між собою, а у випадку з'єднання з модулем нагрівання модулі-регулятори комплектуються вставкою шириною 150 мм.

Таблиця 2 Вага модулів, не більше, кг

Тип модулю	ФТСД32	ФТСД40	ФТСД50	ФТСД65
Без води	125	160	195	225
Після заповнення водою	135	780	205	240
В упаковці	150	185	220	255

1.2 ГАБАРИТНО-ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ - наведені на рисунку 3. На рисунку зазначені фланці згідно ГОСТ 12820-80.



Габаритно-приєднвальні розміри модулів ФТСД (80ФТСД)

Рисунок 3

1.3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Напряга живлення - 380/220 В, 50Гц.

Ступінь захисту - IP 22 ГОСТ 14254-80.

Таблиця 3. Насоси фірми Vortex

Тип модуля	АТСД32 (ФТСД32)	АТСД40 (ФТСД40)	АТСД50 (ФТСД50)	АТСД65 (ФТСД65)	АТСД80 (ФТСД80)
Тип насоса	-	ZHKD12- PT250F40	ZHKD12- PT280F50	ZHKD12- PT340F65	ZHKD12- PT360F80
Кіл. позицій встановлюваних швидкостей	3				
Максимальна потужність, кВт		0,536	0,896	1,275	2.87
Макс. струм А		1,16	1,67	2,64	4.64

Таблиця 4 Насоси фірми DAB

Тип модуля	ФТСД32	ФТСД 40	ФТСД 50	ФТСД 65	ФТСД 80
Тип насоса	VD 65/220.32	DPH 120/250.40T	DPH 120/280.50T	DPH 120/340.65T	DPH 120/360.80T
Кількість позицій встановлення швидкостей	3				
Максимальна потужність, КВт	0.102	0.536	0.898	1.275	1.820
Макс. струм, що споживається, А	0.45	1.16	1.67	2.64	3.3

Таблиця 5 Насоси фірми GRUNDFOS

Тип модуля	ФТСД32	ФТСД40	ФТСД50	ФТСД65
Тип насоса	UPSD 32-60	UPSD 40- 60/2	UPSD 50- 60/2	UPSD 65- 60/2
	UPSD 32-120	UPSD 40-120	UPSD 50-120	UPSD 65-120
			UPSD 50-180	UPSD 65-180
Кількість позицій встановлення	3			
Максимальна потужність, КВт	0,185	0,28	0.36	0.49
	0,4	0,47	0.72	1.15
			1.0	1.55
Макс. струм, що споживається, А	0,39	0,25	0.74	1.05
	0,78	0,92	1.3	2.15
			2.0	2.9

ПРИМІТКА. Позначені найменування насосів використовуються в базовому варіанті, інші насоси можуть бути встановлені по окремому замовленню.

1.6 УСТРІЙ ТА РОБОТА МОДУЛІВ

Робота модулів типу ФТСД (рисунок 4) принципово не відрізняється від роботи модулів АТСД. Різниця між конструкціями цих типів є в тому, що при розташуванні всіх модулів в один ряд гаряча вода, що виходить з лівого нагрівального модуля, через спеціальні патрубки, що надаються в комплекті, подається поза габаритами нагрівальних модулів до колектора 1 модуля ФТСД, звідки через патрубок 2 подається в систему, а «зворотня» вода через патрубок 3 вертається в колектор 4 та йде до колектора нагрівального модуля, який стоїть в ряду нагрівальних модулів з правого боку. До верхніх фланців патрубків 2 та 3 підключаються відповідно фланці подаючого та зворотнього трубопроводів опалювальної системи. Ці фланці розраховані на відповідний умовний діаметр патрубків.

1.6 МОНТАЖНІ СХЕМИ ЕЛЕКТРИЧНИХ З'ЄДНАНЬ - аналогічні схемам модулів АРД, вони відрізняються лише відсутністю підключеної до клем 9 та N автоматики.

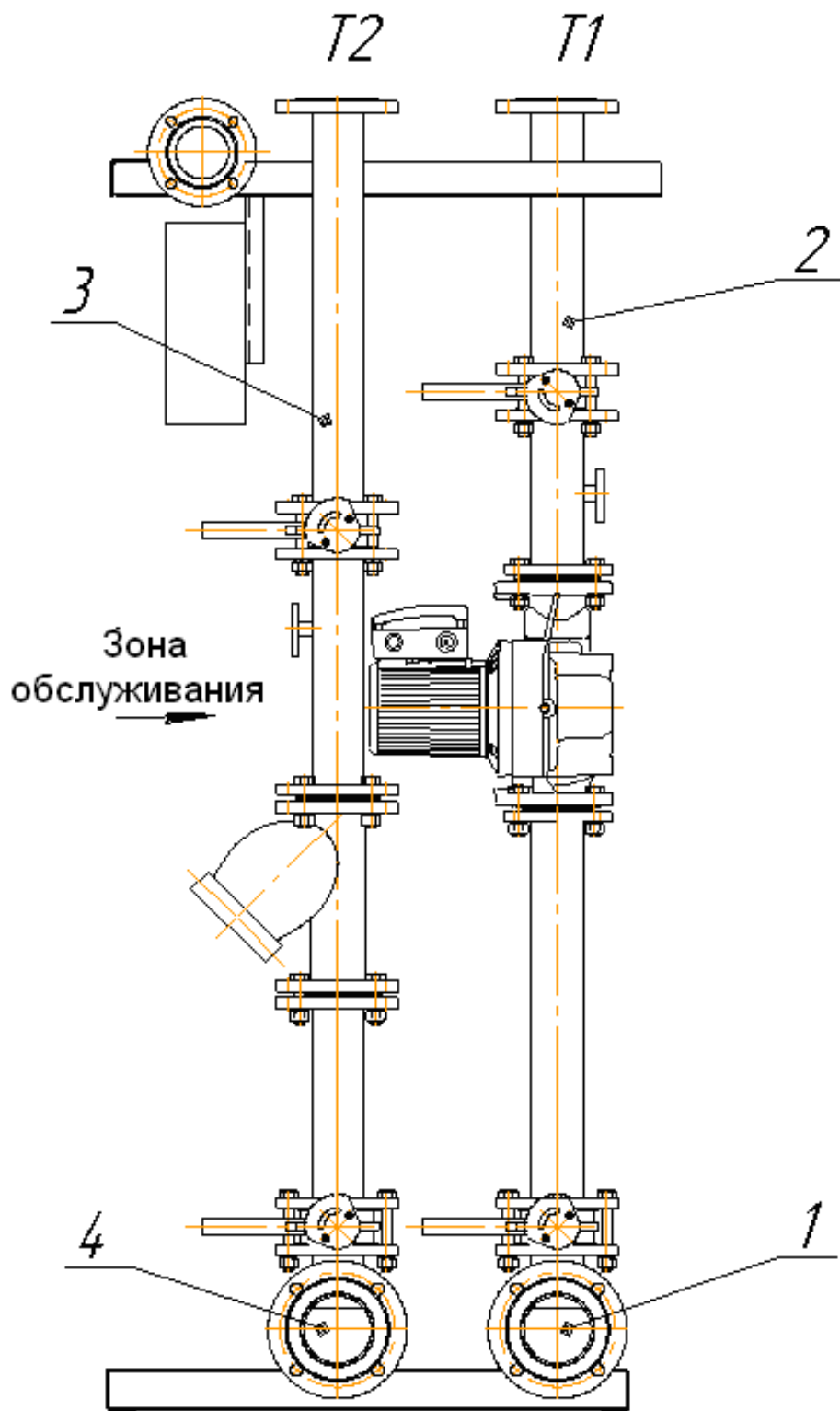


Рисунок 4

МОДУЛІ ТИПУ 80ФТСД

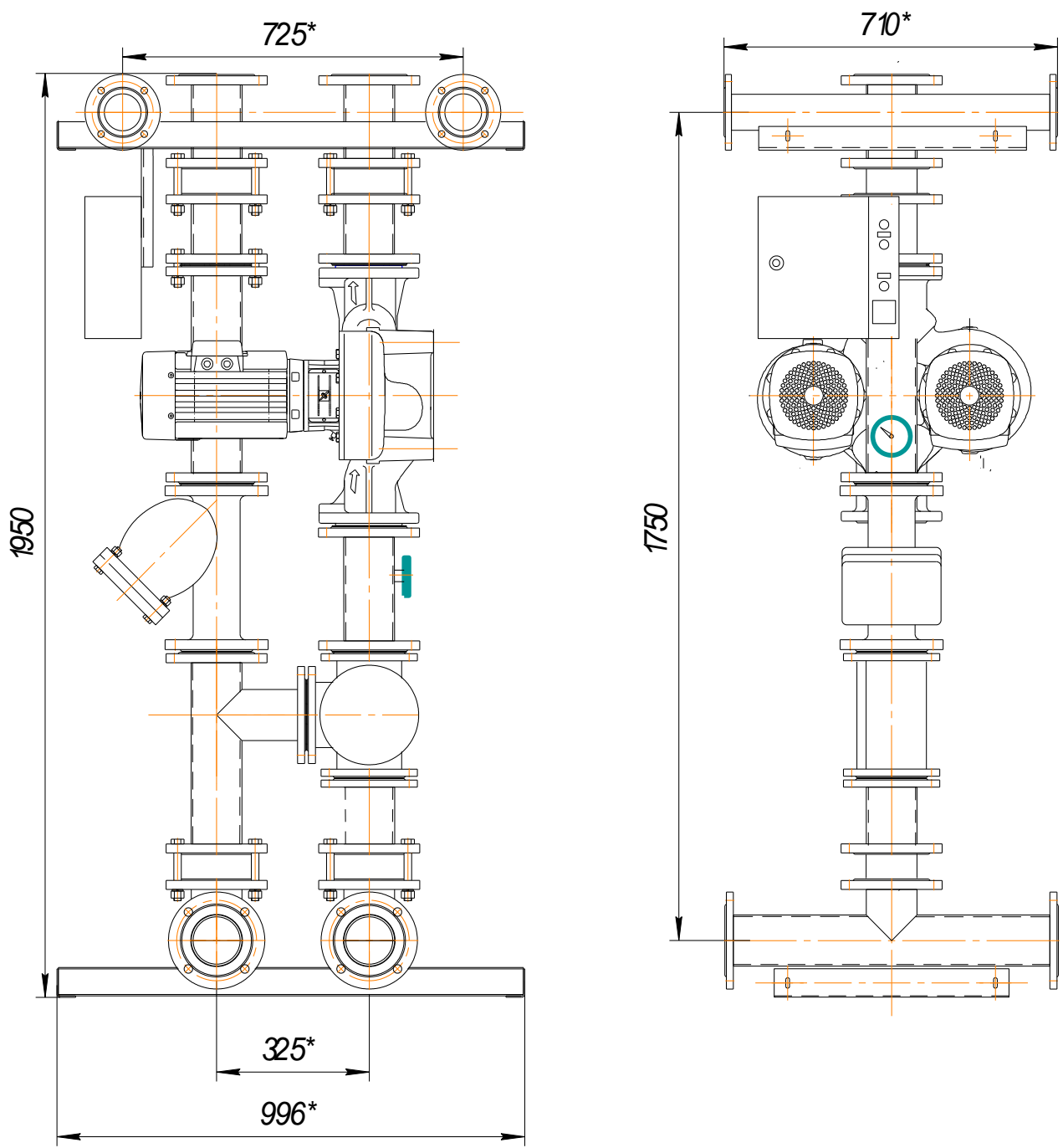
Габаритно-приєднувальні розміри - ширина та поперечний розмір такі самі, як в модулях типу ФТСД, ці модулі відрізняються тільки висотою, яка становить 1700 мм.

Встановлені насоси та інше обладнання, їхні характеристики та принцип роботи модулів аналогічні відповідним модулям типу ФТСД.

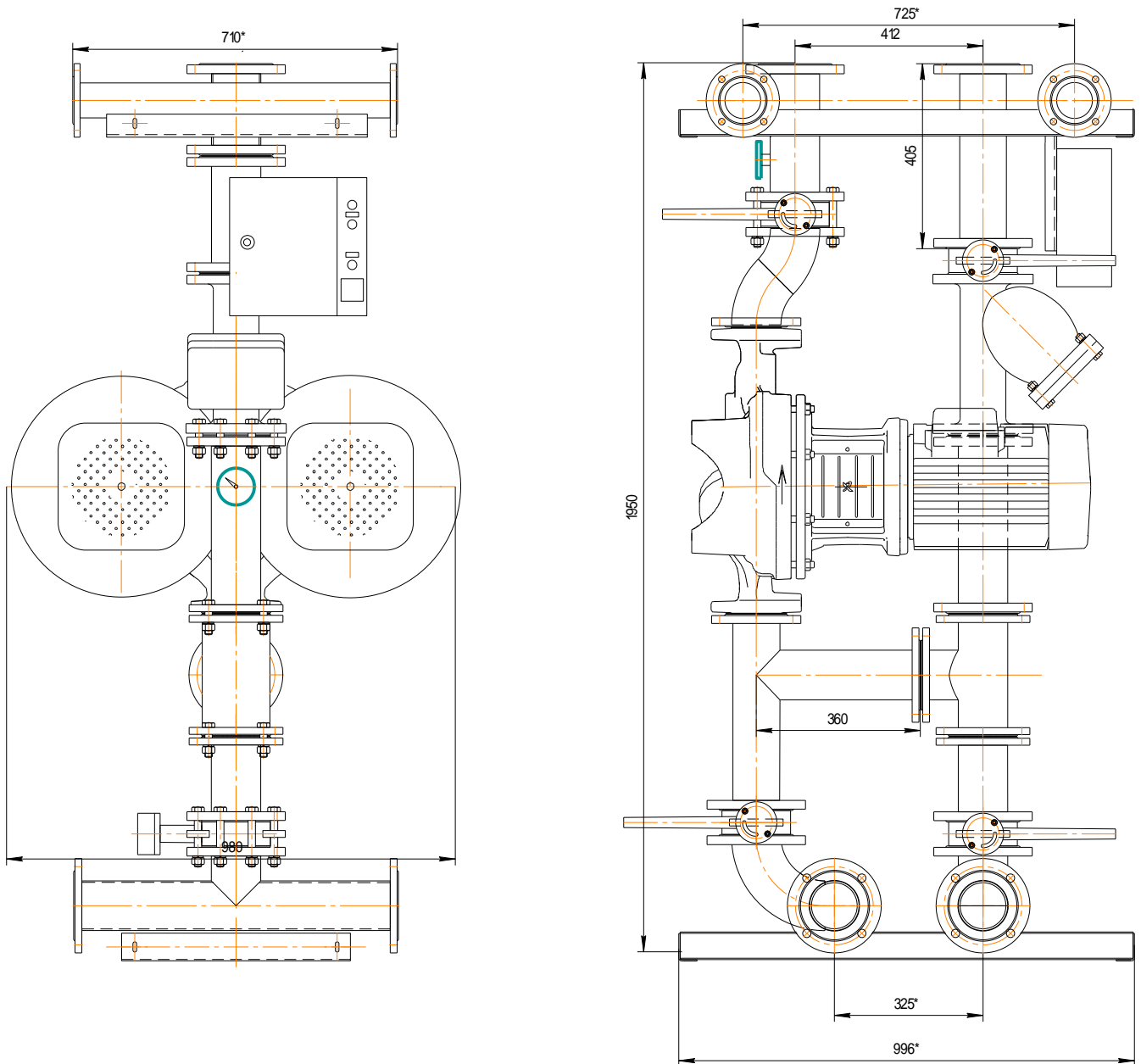
МОДУЛІ СПЕЦІАЛЬНОГО ВИКОНАННЯ

В разі необхідності УКРІНТЕРМ може за особливим замовленням розробляти та виготовляти модулі-регулятори температури або модулі постійної температури з іншими, більш потужними насосами. В такому разі вони будуть мати інші геометричні розміри, які треба уточнювати при замовленні.

Нижче для прикладу наведені малюнки двох таких модулів.



Модуль АРДі100 з насосом LPD100-125/124



Модуль АРДі100 з насосом ТРD80-270/4

КОМПЛЕКТ МОДУЛЬНОЇ ВСТАВКИ КМВ

В разі використання непарної кількості нагрівальних модулів МН120, МН100 при розташуванні їх для двостороннього обслуговування надається комплект модульної вставки КМВ. Він встановлюється напроти крайнього, непарного нагрівального модуля. До комплекту входять дві з'єднувальні труби - водяна та газова, та пара дверцят, які встановлюються на закріпленні до труб кронштейни та складають один гармонійний ряд з дверцятами інших модулів.

КОМПЛЕКТ ПОЗАМОДУЛЬНИХ ЧАСТИН

До цього комплекту входять комплектуючі пристрої та частини, необхідні для складання модулів в котельню. При розташуванні нагрівальних модулів МН120 та МН100 для двостороннього обслуговування надається комплект КПЧ. В разі одностороннього обслуговування цих модулів надається комплект КПЧФ- n , де n - кількість розташованих в один ряд модулів нагріву. При використанні нагрівальних модулів МН80, які розташовуються в один ряд, використовують комплект 80КПЧФ- n , при дворядному розташуванні модулів нагріву МН80 використовують комплект 80КПЧ.

До цих комплектів входять бокові панелі з кронштейнами для їх встановлення, датчик температури, шафа управління «К» з кронштейном для її встановлення, пристрій для заповнення водою та вузлом циркуляції, блок безпеки з манометром, реле тиску та автоматичним пристроєм для вилучення повітря, з'єднувальні водяні та газові труби, електричний кабель, комплект ущільнень та болтів з гайками та шайбами.

УСТАНОВКИ ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ

Крім модулів гарячого водопостачання, які входять до складу модульних котелень, “УКРІНТЕРМ” пропонує окремі установки гарячого водопостачання на різні потужності. Нижче наводяться приклади двох настінних установок, підприємство може виготовляти також інші види такого обладнання, як настінні установки, так і такі, що встановлюються на підлогу, в залежності від потреб замовника

Установка гарячої води настінна УГВнс150 (200, 250)

Установка призначена для виробництва гарячої води.

Основні технічні дані

Номинальна теплова потужність установки – 150 (200, 250) кВт

Витрата гарячої води – 50 (70, 90) л/хв. (при $\Delta t = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Макс. температура води, що нагрівається - $60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Максимальний тиск води – 1 МПа

Напруга електроживлення – 380/220 В, 50 Гц

Максимальна електрична потужність, що споживається – 0,62 (0,71) кВт

Максимальний струм, що споживається – 2,8 (3,25) А

В установці встановлено паяний теплообмінник СВ60-30 (-40, -50) фірми Alfa-Laval та насоси: первинного контуру – UPS 32-120 (40-120), вторинного контуру – UPS 32-80 виробництва фірми Grundfos, або обладнання інших виробників з аналогічними характеристиками (теплообмінники виробництва SWEP, насоси DAB або Vortex)

Габаритно-приєднувальні розміри установок зображені на рисунку 1.

Гідравлічна схема установок наведена на рисунку 2.

Схеми електричних підєднань установок наведені на малюнках 3 та 4 (можливо два варіанти схеми: з використанням одно- або трифазного електродвигуна насосу первинного контура).

Позиції на рисунку 1:

Поз.1 - клапан триходовий з

термостатичною головкою

Поз. 2 - фільтр сітчастий Ду32 (Ду40)

Поз. 3 - насос первинного контуру

Поз. 4 - теплообмінник пластинчастий

Поз .5 - показчик температури

Поз. 6 - клапан зворотній Ду32

Поз. 7 - фільтр сітчастий Ду32

Поз. 8 - датчик тиску

Поз. 9 - клапан зворотній Ду32

вул. Івана Кожедуба, 307-А, м. Біла Церква, Україна, тел.: (0456) 333-99-1, e-mail: uit@ukrinterm.com.ua

Поз. 10 - насос вторинного контуру
 Поз. 11 - кран шаровий Ду32

Поз. 12 – пульт управління
 Поз. 13 - кран шаровий Ду15

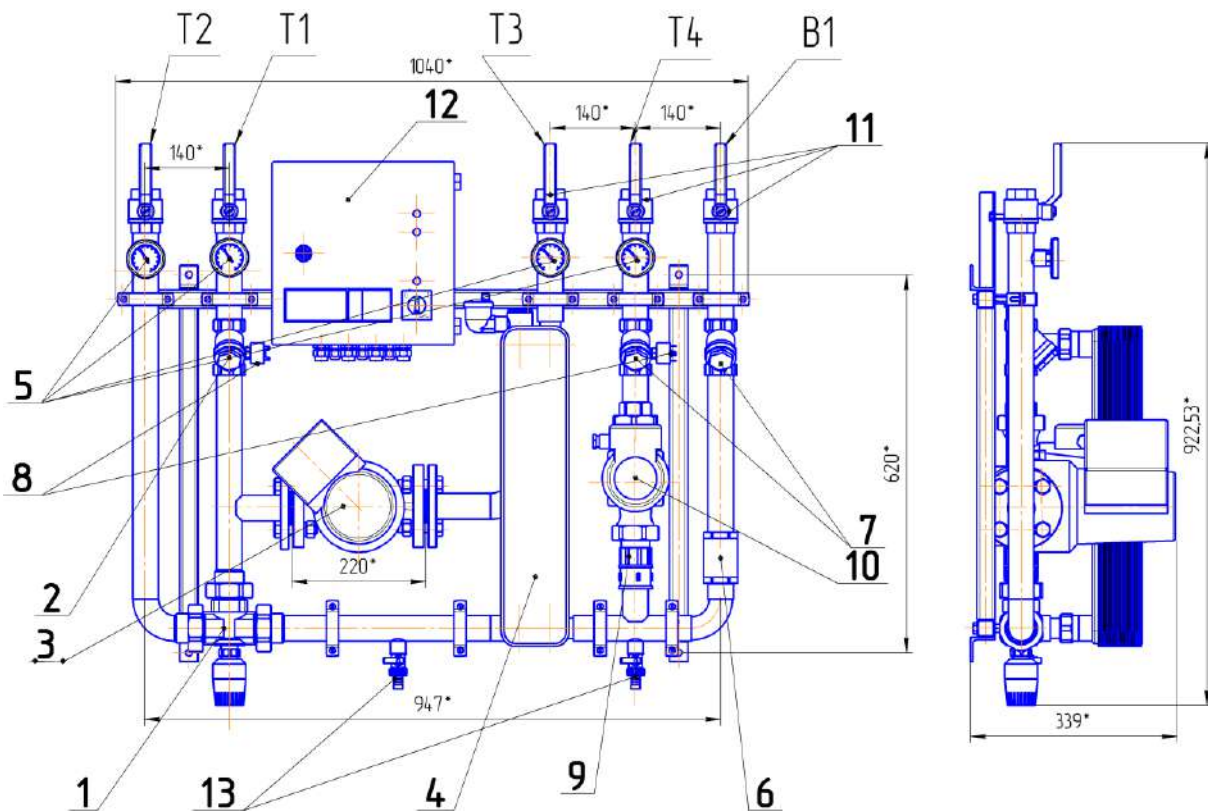


Рисунок 1. Габаритно-приєднувальні розміри установки УГВnc150 (200, 250)

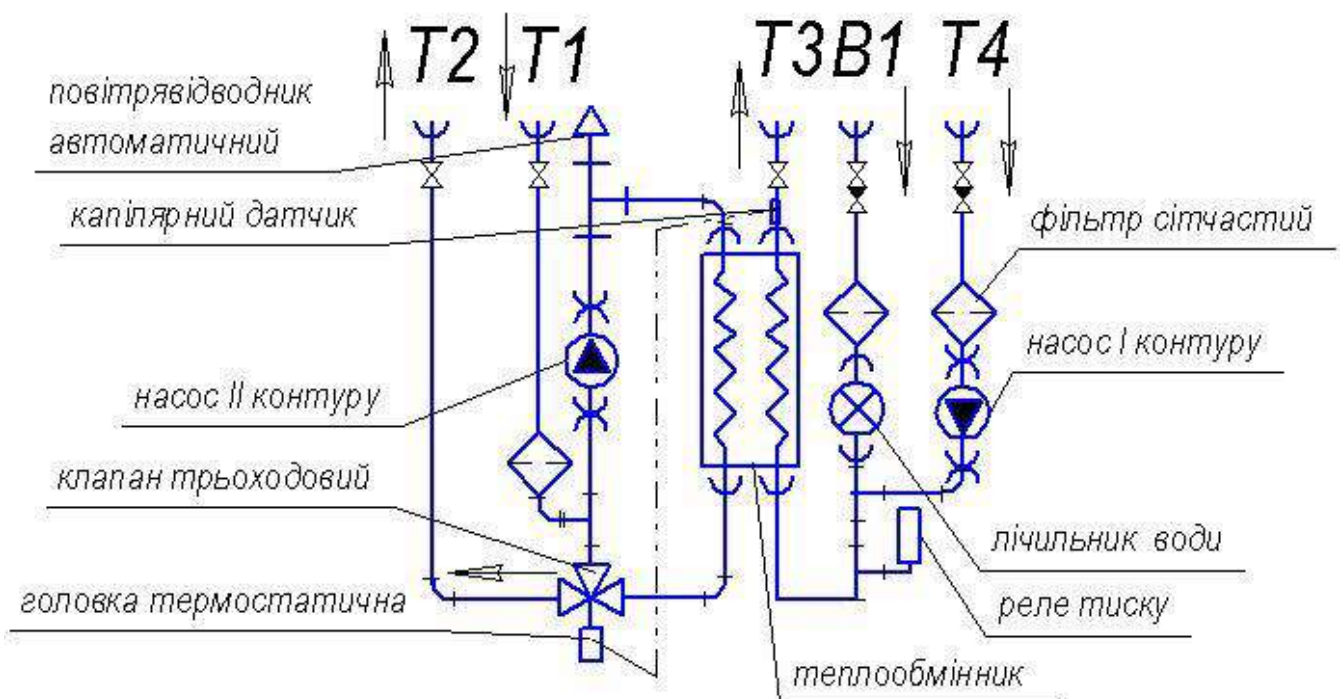


Рисунок 2 Гідравлічна схема установки УГВnc150 (200, 250)

Установка гарячого водопостачання настінна УГВнс90

Установка призначена для приготування гарячої води.

1 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Номинальна теплова потужність установки – 90 кВт

Витрата гарячої води – 30 л/хв. (при $\Delta t = 40$ °С)

Макс. температура води, що нагрівається - 60 °С

Максимальний тиск води – 1 МПа

Напруга електроживлення – 220 В, 50 Гц

Максимальна електрична потужність, що споживається – 0,34 кВт

Максимальний струм, що споживається – 1,38 А

В установці встановлено паяний теплообмінник СВ52-20 (27-32) фірми Alfa-Laval та насоси: первинного контуру – UPS 25-80, вторинного контуру – UPS 25-40 виробництва фірми Grundfos, або обладнання інших виробників з аналогічними характеристиками (теплообмінники виробництва SWEP, насоси DAB або Vortex)

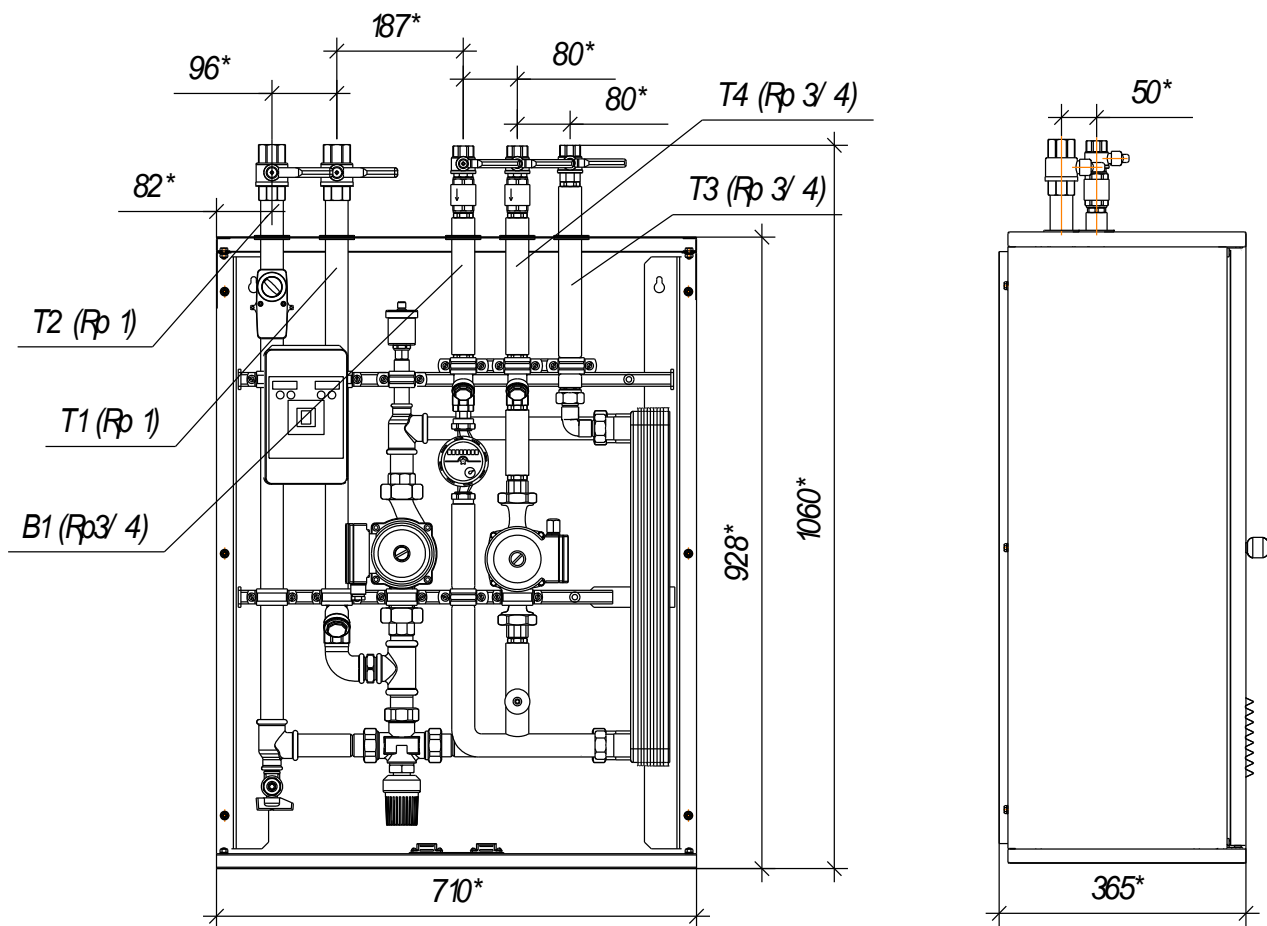


Рисунок 3. Габаритно-приєднувальні розміри установки УГВнс90

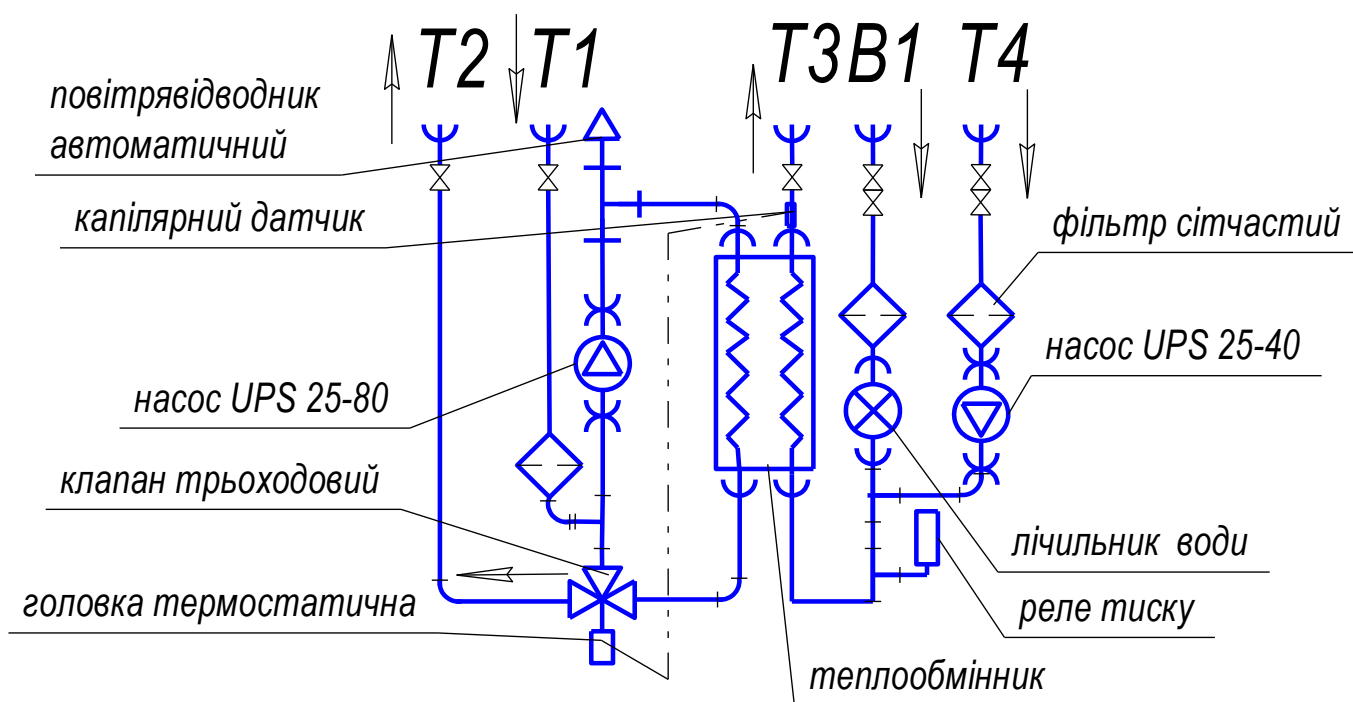


Рисунок 4. Гідравлічна схема установки УГВнс90

Для випадків з подачею водопровідної води за часовим графіком або з частими перебоями в подачі водопровідної води електрична схема всіх установок і модулів приготування гарячої води передбачає можливість управління роботою насоса первинного контуру в залежності від температури води на виході з первинного контуру теплообмінника. При її підвищенні (у випадку відсутності води у вторинному контурі) вище встановленої температури можна відключати насос первинного контуру, що зменшить можливість утворення накипу в теплообміннику.

За бажанням замовника це може бути зроблено виробником.

Транспортабельні модульні котельні установки системи «Укрінтерм» (ТМКУ).

Транспортабельні модульні котельні установки системи «Укрінтерм» вироблені на базі модулів нагріву МНеко та призначені для опалення і гарячого водопостачання виробничих, житлових і громадських будівель і споруд. Установки повинні підключатися до систем тепlopостачання відповідно до діючих будівельних норм.

Установки є готовим заводським виробом, виготовленим за технічними умовами, погодженими та затвердженими у встановленому порядку, мають Дозвіл Держгірпромнагляду на експлуатацію.

Основні технічні характеристики ТМКУ

Установки, в залежності від потужності, випускаються в двох типах контейнерів – завширшки 2650 мм та 3400 мм. Технічні характеристики та комплектація кожного з названих типів наведені в таблицях 1 ... 4.

Таблиця 1 Технічні характеристики ТМКУ-160 ... -480

Найменування параметра	Одиниця виміру	Значення параметра для виконання:					
		ТМКУ-160	ТМКУ-200	ТМКУ-240	ТМКУ-360	ТМКУ-480	ТМКУ-190
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Номінальна теплова потужність, Q	кВт	174	200	260	390	520	198
2 Номінальна теплопродуктивність P	кВт	160	180	240	360	480	170
3 Номінальний тиск газу	Па	1960					
4 Номінальна витрата газу при t=20 °С, атмосферному тиску 760 мм.рт.ст., Q _{н.роб.} = 8000 кКал/м ³	м ³ /ч	20,0	22,6	29,2	43,2	57,2	22,4
5 Коефіцієнт корисної дії, не менше	%	92					86
6 Робочий тиск теплоносія, не більше	МПа	0,6					0,2
7 Максимальна температура теплоносія	°С	95					90
8 Діапазон регулювання температури теплоносія, від – до	°С	50 - 95					50-90
9 Перепад температури води на вході і виході контуру гарячого водопостачання, Δ t, не менше	°С	35					-
10 Максимальна температура води в контурі гарячого водопостачання	°С	55					-
11 Температура продуктів згорання на виході з модулів нагріву, не менше	°С	110					

12 Електрична потужність , не більше	кВт	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	-
13 Характеристика електроживлення (напруга/частота)	В/ Гц	380 ^{+10%} _{-15%} / 50-1					-
14 Габаритні розміри, не більше:	мм	3100					
- висота		2650				2650/ 3400	2650
- ширина		5000			6000	6500	5000
- довжина							
Маса, не більше	кг	4300	4450	4600	4800	4800	4500

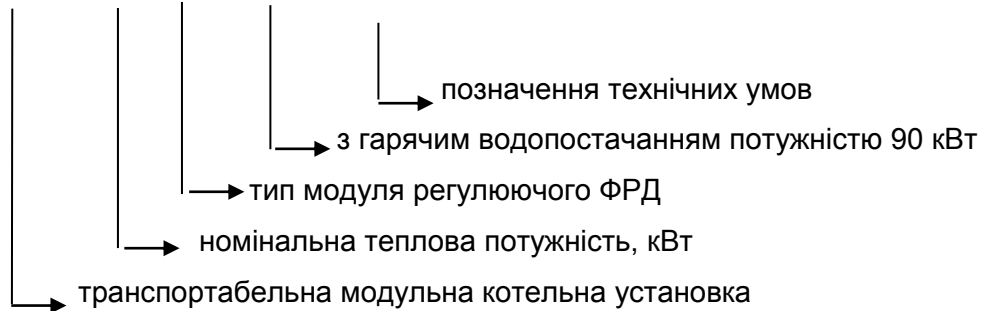
Таблиця 2 Технічні характеристики ТМКУ-600 ... -1200

Найменування параметра	Одиниця виміру	Значення параметра для виконання:						
		ТМКУ-600	ТМКУ-720	ТМКУ-840	ТМКУ-960	ТМКУ-1080	ТМКУ-1200	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1 Номінальна теплова потужність, Q	кВт	650	780	910	1040	1170	1300	
2 Номінальна теплопродуктивність, P	кВт	600	720	840	960	1080	1200	
3 Номінальний тиск газу	Па	1960						
4 Номінальна витрата газу при t=20 °С, атмосферному тиску 760 мм.рт.ст., Q _{н.роб.} = 8000 кКал/м ³	м ³ /ч	71,2	85,2	99,2	114	128	142,4	
5 Коефіцієнт корисної дії, не менше	%	92						
6 Робочий тиск теплоносія, не більше	МПа	0,6						
7 Максимальна температура теплоносія	°С	95						
8 Діапазон регулювання тем-ператури теплоносія, від – до	°С	50 - 95						
9 Перепад температури води на вході і виході контуру гарячого водопостачання, Δ t, не менше	°С	35						
10 Максимальна температура води в контурі гарячого водопостачання	°С	55						
11 Температура продуктів згорання на виході з модулів нагріву, не менше	°С	110						
12 Електрична потужність, не більше	кВт	6,5		7,0	7,5	8,0		
13 Характеристика електроживлення (напруга/частота)	В/ Гц	380 ^{+10%} _{-15%} / 50-1						
14 Габаритні розміри, не більше:	мм	3100						
- висота		3400						
- ширина		7000		7500	8000	8500	9000	9000
- довжина								

Маса, не більше	кг	4800	5200	5600	6000	6800	7200
-----------------	----	------	------	------	------	------	------

Розшифровка позначення установки:

ТМКУ- 480- 50- ГВС90 ТУ У 28.2-20016760-016:2005



Комплектність

а) устаткування в кількості відповідно до таблиць 3 та 4 в номенклатурі, відповідній замовленню:

Таблиця 3 Комплектація ТМКУ-160 ... -480

Найменування обладнання	Нормативний документ	Кількість модулів або котлів для виконання					
		ТМКУ-160	ТМКУ-200	ТМКУ-240	ТМКУ-360	ТМКУ-480	ТМКУ-190
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль нагріву МН80єко, або МН100єко, або МН120єко, або МН-240	Укрінтерм, ТУ У 20016760-005-2000, ТУ У 29.7-20016760-017:2008	2 - - -	- 2 - -	- - 2 -	- - 3 -	- - 4 2	-
Модуль регулюючий АРД	Укрінтерм, ТУ У 20016760-001-99	1					-
Модуль приготування гарячої води ФМГВ	Укрінтерм, ТУ У 20016760-002-99	1					
Котел «Укрінтерм-95»	Укрінтерм, ТУ У 29.7-20016760-013-2004	-					2
Примітка – Замість модуля гарячої води допускається монтаж установок гарячого водопостачання УГВнс (90 та 150 кВт) виробництва Укрінтерм							

Таблиця 4 Комплектація ТМКУ-600 ... 1200

Найменування обладнання	Нормативний документ	Кількість модулів для виконання					
		ТМКУ-600	ТМКУ-720	ТМКУ-840	ТМКУ-960	ТМКУ-1080	ТМКУ-1200
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль нагріву МН80эко, або МН100эко, або МН120эко, або МН-240	Укрінтерм, ТУ У 20016760-005-2000, ТУ У 29.7-20016760-017:2008	- - 5 -	- - 6 3	- - 7 -	- - 8 4	- - 9 -	- - 10 5
Модуль регулюючий АРД	Укрінтерм, ТУ У 20016760-001-99	1					
Модуль приготування гарячої води МГВ	Укрінтерм, ТУ У 20016760-002-99						
Примітка – Замість модуля приготування гарячої води допускається монтаж установок гарячої води настінних УГВнс (90 и 150 кВт) виробництва Укрінтерм							

- б) запірну арматуру;
- в) пристрій водопідготовки DHF20/1;
- г) резервуар води DM300 з насосом JP 5;
- д) компенсатор об'єму;
- е) шафа управління «К»;
- ж) два щити сигналізації – внутрішній і виносний;
- з) вузол обліку газу*;
- і) пристрій для видалення повітря з водяного контуру;
- к) лічильник електроенергії;
- л) лічильник води;
- м) сигналізатор газу;
- н) чергове освітлення у вибухобезпечному виконанні;
- о) комплект димоходів
- п) труба витяжна

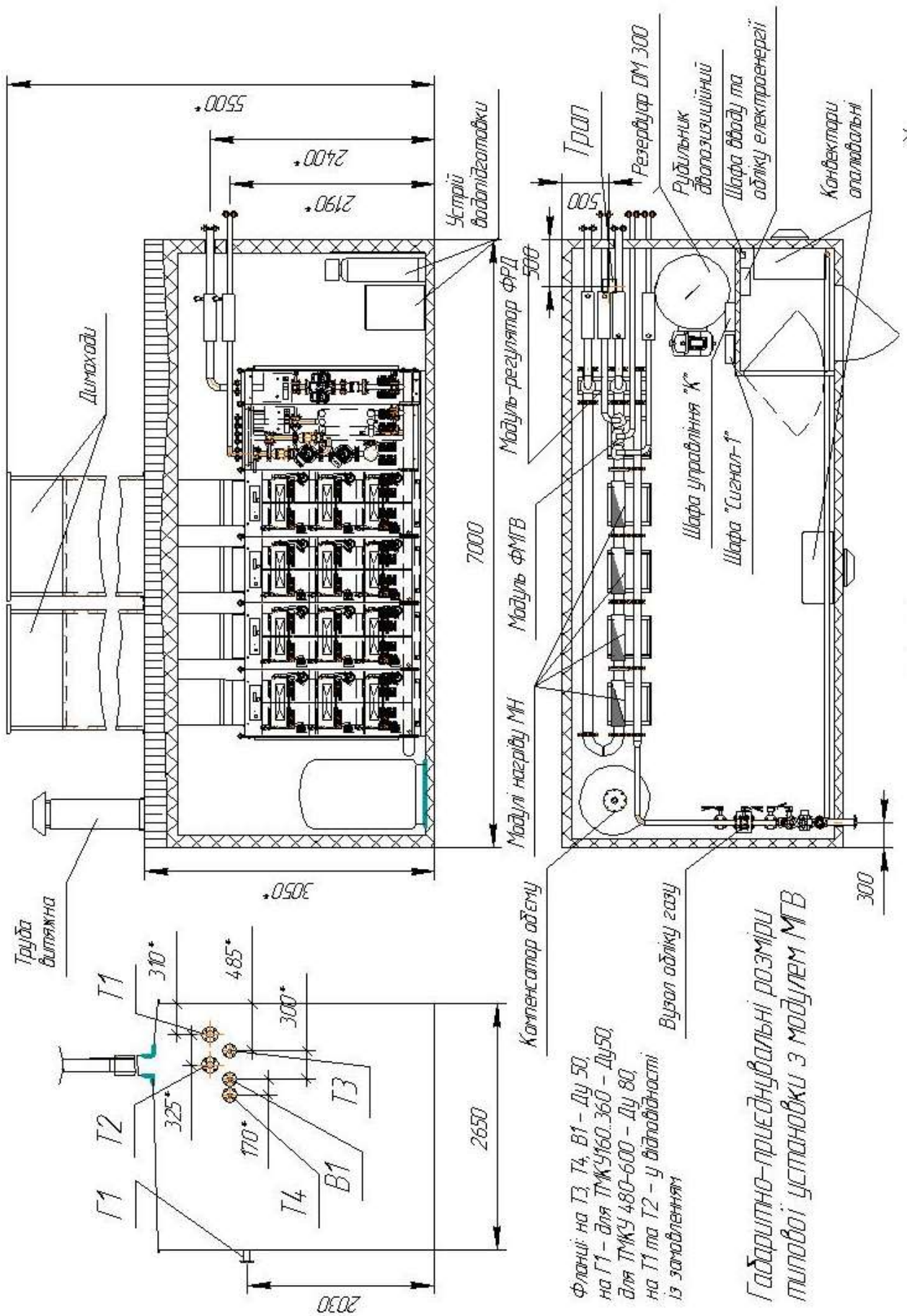
р) паспорт на установку

с) паспорти на комплектуючі вироби

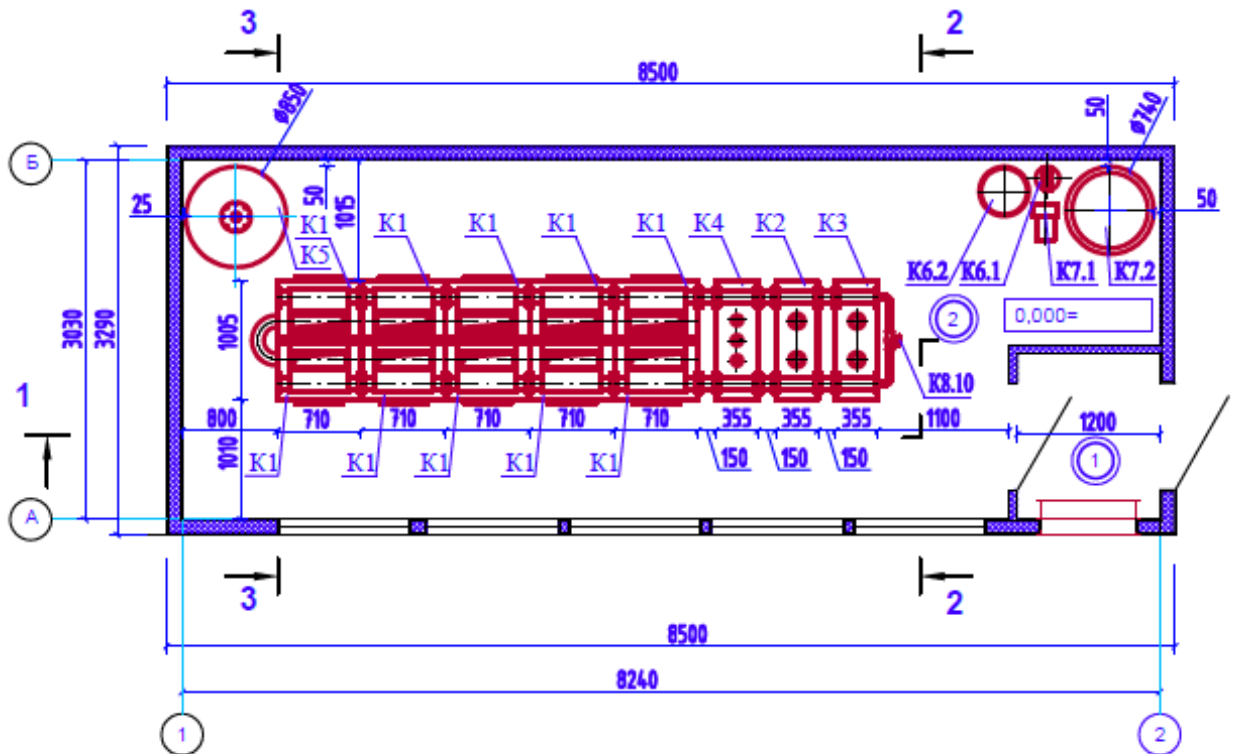
***Примітка** – Наявність вузла обліку газу обговорюється при замовленні.

Вузол обліку газу виготовляється з можливістю підключення коректора, але коректором не комплектується

На наступних рисунках наведені приклади планувальних рішень, а також схема електричних з'єднань та схема автоматики.

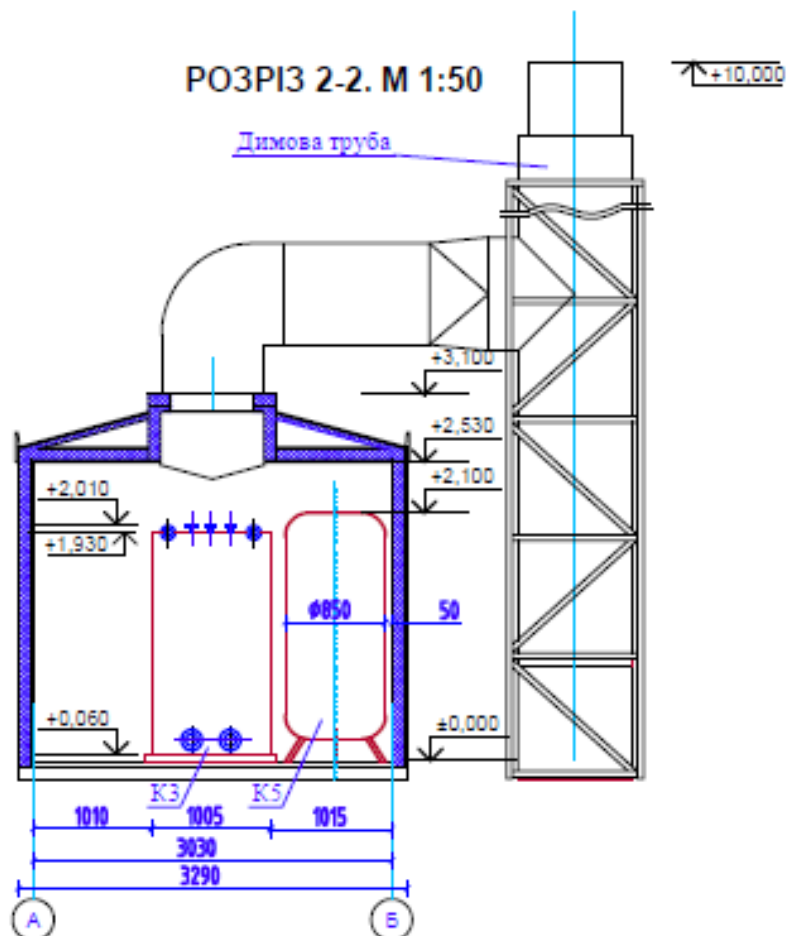
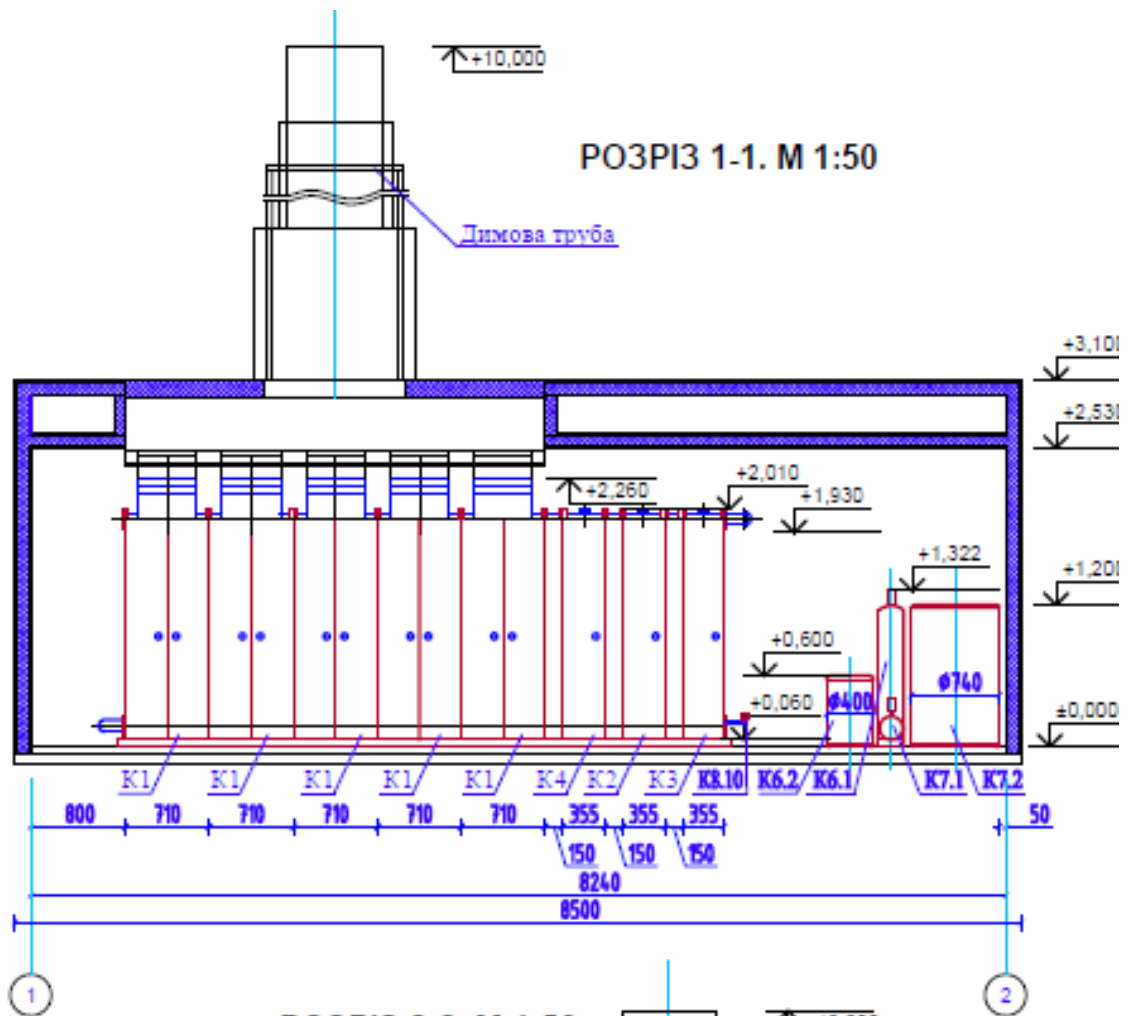


КОМПОНОВКА ОБЛАДНАННЯ ТМКУ-1200.



ЕКСПЛІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

Поз.	Найменування	Од. вим.	Кільк.
K1	Модуль нагріву тепловою продуктивністю 120 кВт	к-т	10
K2	Модуль регулятор температури АРД 65 з насосом ZHND 15-PT 340 F65 (Vortex) (N=2,25-2,80 кВт)	к-т	1
K3	Модуль постійної температури АТСД 65 з насосом ZHND 15-PT 340 F65 (Vortex) (N=2,25-2,80 кВт)	к-т	1
K4	Модуль приготування гарячої води МГВ 6П	к-т	1
K5	Компенсатор об'єму Zilmet Ultra 1000л	шт.	1
K6	Автоматична водопідготовка DHF-30/1-F	шт.	1
K6.1	Колона іонообміну діаметром 205-1322(н) мм.	шт.	1
K6.2	Бак солерозчинник 400х600(н) мм.	шт.	1
K7.1	Насос Lowara BGM 7 (N=0,75 кВт)	шт.	2
K7.2	Резервуар запасу сирої води DM 500 діаметром 740х1200(н) мм	шт.	1



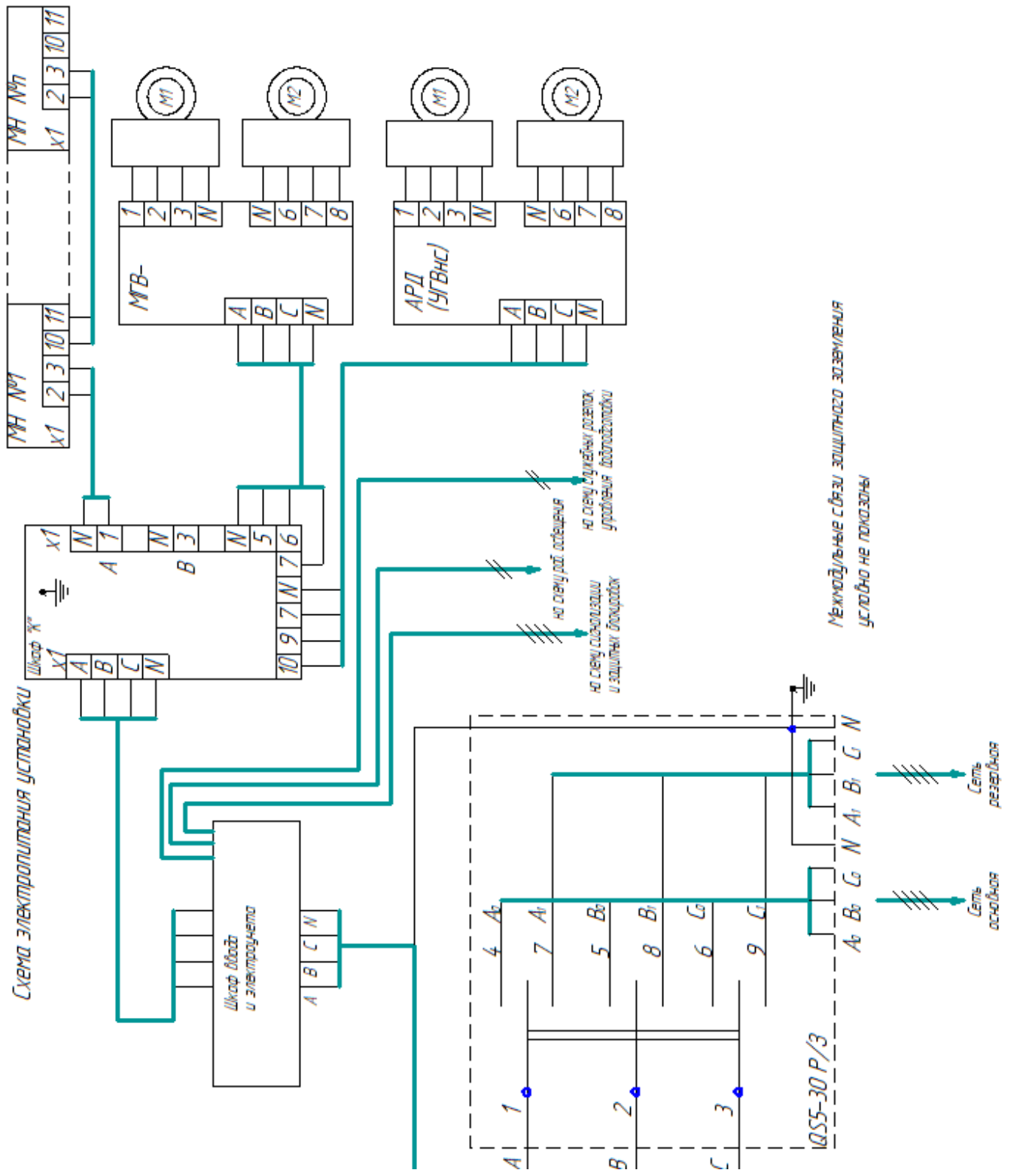
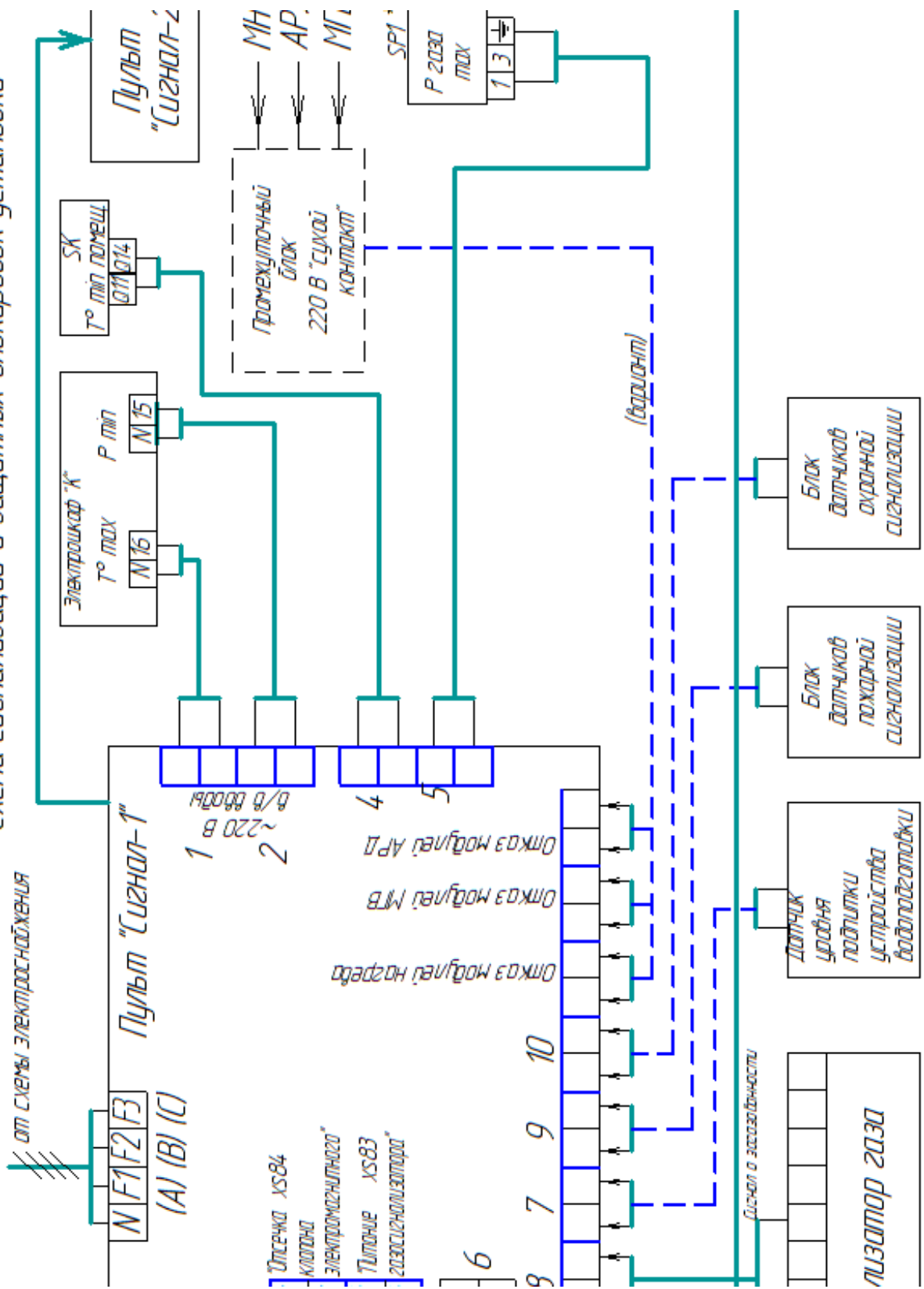


Схема сигнализации и защитных блокировок установки



ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ТЕПЛОВИЙ ПУНКТ (ІТП)



Теплопункт забезпечує теплопостачання окремої квартири (опалювання і гаряче водопостачання з підтримкою заданої температури незалежно від витрати), використовуючи теплоносій єдиної тритрубною будинковою системою тепло- і водопостачання (лінія подачі та зворотня труба системи опалювання, а також подача водопровідної води)

Теплопункт виробляється у вигляді компактною установки в шафовому виконанні або на рамі для встановлення в нішу, що спрощує як проектні, так і монтажні роботи.

Теплопостачання всіх квартир дома забезпечує єдиний теплогенератор, розташований у визначеному місці (наприклад, модульна котельня системи «УКРІНТЕРМ»), що полегшує обслуговування всієї системи, підвищує її надійність і

безпеку, мінімізує витрати на управління системою і підвищує її ККД. Спрощується також вся загальна трубопровідна мережа удома, для неї потрібно всього три труби.

Теплопункт дозволяє організувати облік спожитого даною квартирою тепла і холодної води, а також дає можливість відключення квартир неплатників.

Основні функції індивідуального теплопункту:

- регулювання опалення
- забезпечення гарячого водопостачання
- облік тепла
- облік спожитої водопровідної води
- централізована передача даних (опція)

Технічні характеристики:

Максимальний робочий тиск: 10 бар

Діапазон температури теплоносія 0 – 90 °С

Теплообмінник паяний потужністю до 35 кВт

Приєднання: 3/4 "

Електроживлення – 220 В/ 50 Гц

Гідравлічна схема ІТП (рисунок 1):

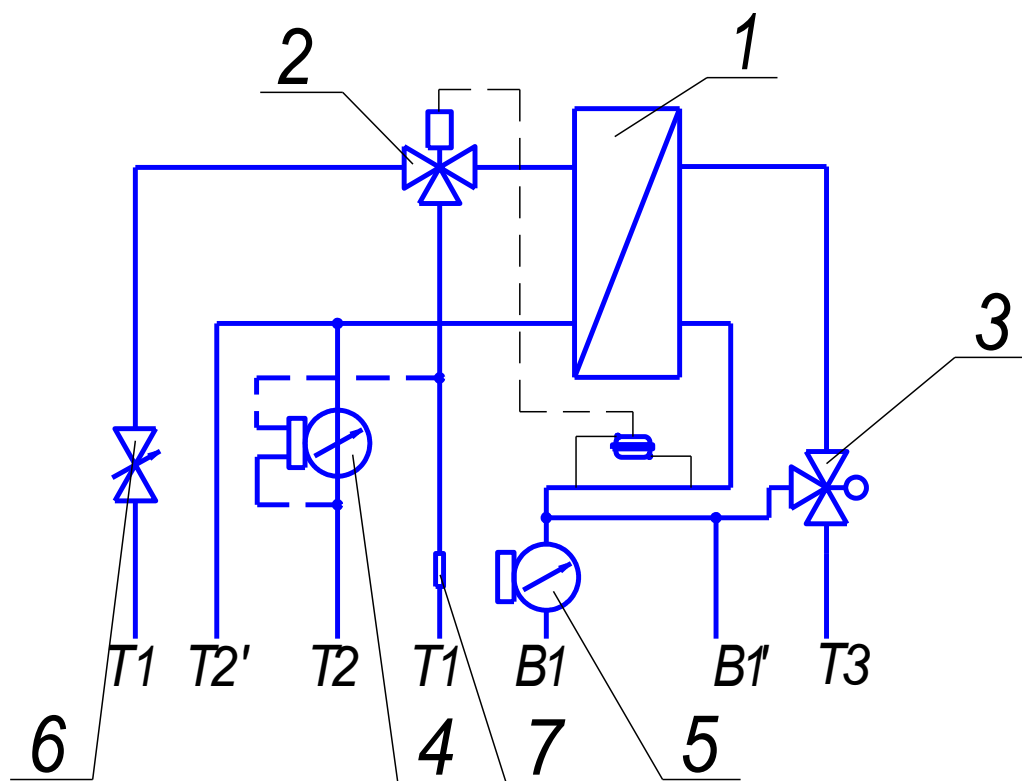


Рисунок 1

- 1 – теплообмінник паяний
- 2 – триходовий клапан
- 3 – термостатичний змішувальний клапан
- 4 – лічильник тепла
- 5 – лічильник холодної води
- 6 – клапан балансирувальний (гілка опалювання)
- 7 – магнітний гідродинамічний активатор

Позначення трубопроводів:

- T1 – загальнобудинковий подаючий трубопровід
- T2 – загальнобудинковий трубопровід повернення
- T1' – трубопровід подачі квартирний
- T2' – зворотній трубопровід квартирний
- B1 – введення водопровідної води
- B1' – подача холодної води для споживання
- T3 – подача гарячої води для споживання

Теплопункт може працювати в наступних режимах:

- режим опалювання (рисунок 2)

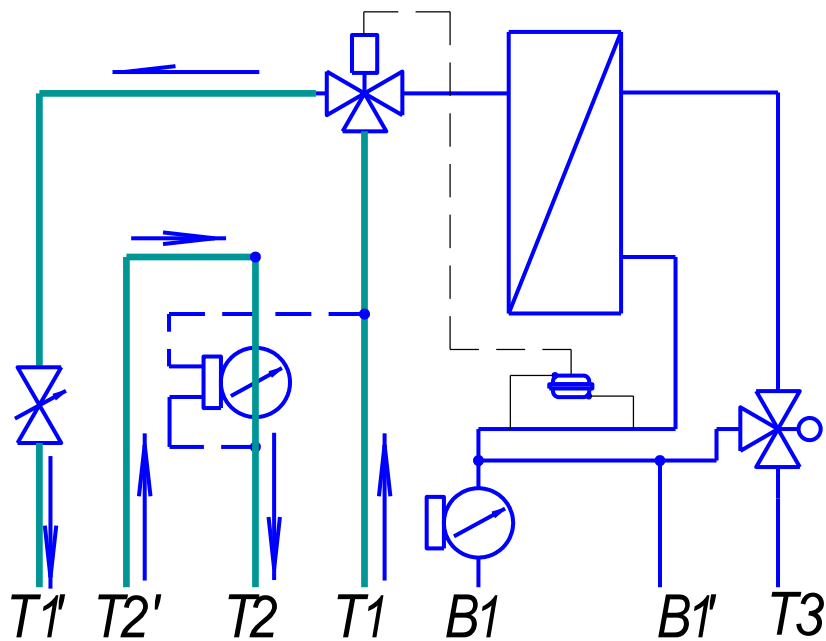


Рисунок 2

При цьому режимі триходовий клапан (поз.2 на рисунку 1) спрямовує теплоносій на подачу в опалювальні прилади квартири, після яких, пройшовши через лічильник тепла (поз. 4 на рисунку 1), теплоносій повертається в загальнобудинкову систему.

- режим гарячого водопостачання (ГВП) – (рисунку 3)

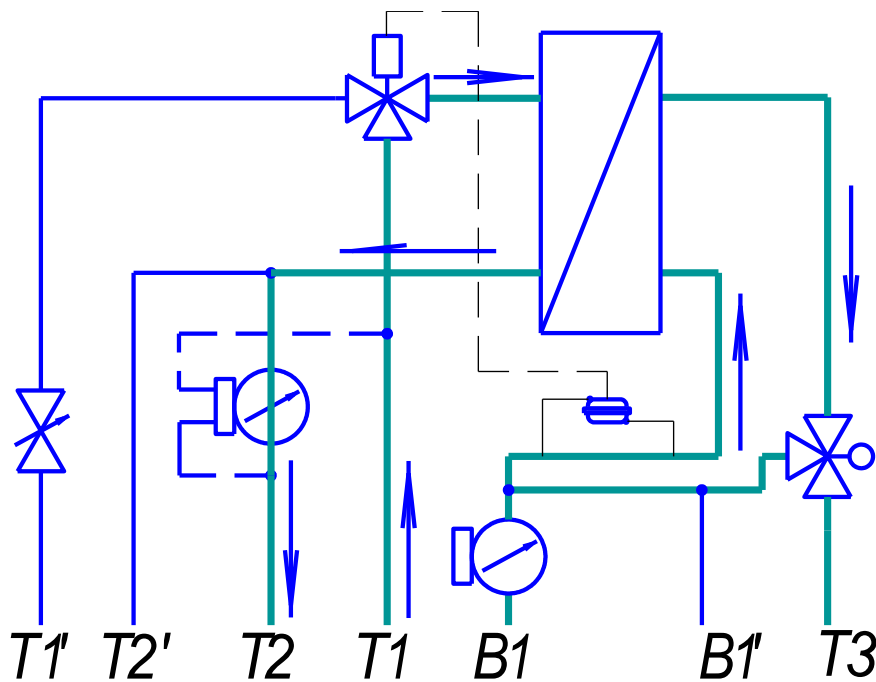


Рисунок 3

При включенні розбору гарячої води триходовий клапан (поз.2 на рисунку 1) спрямовує теплоносій на подачу в первинний контур теплообмінника (поз. 1 на рисунку 1), пройшовши який теплоносій повертається в лінію повернення загальнобудинкової системи, також пройшовши через лічильник тепла (поз. 4 на рисунку 1). У вторинному контурі

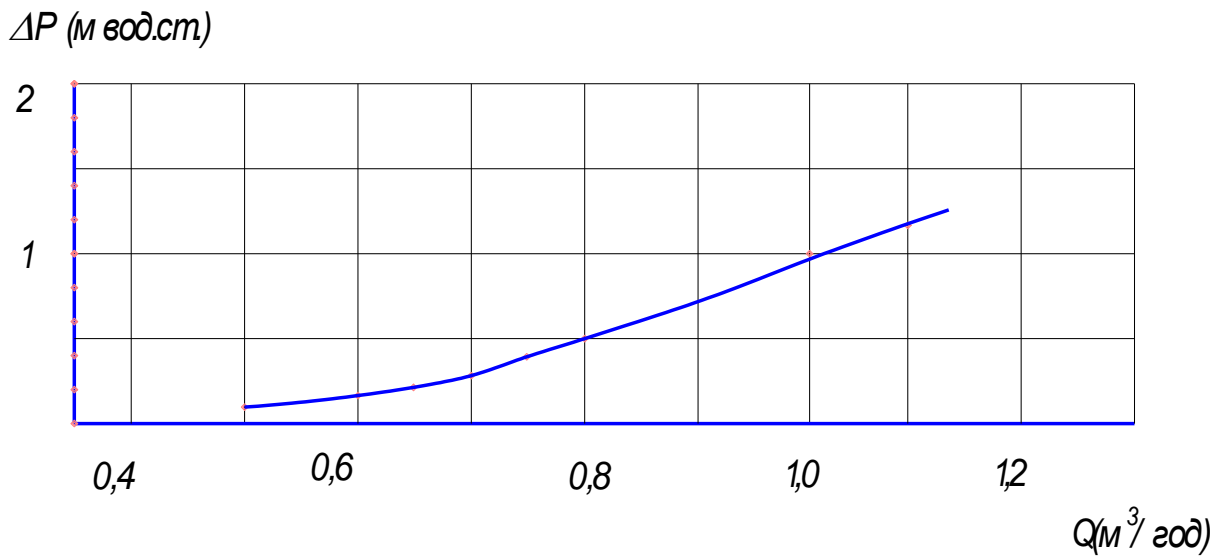
теплообміннику водопровідна вода нагрівається та подається в гілку ГВП. Термостатичний змішувальний клапан (поз.3 на рисунку 1) підтримує задану температуру гарячої води, підмішуючи до неї необхідну кількість холодної води. При припиненні водорозбору ГВП тепловпункт повертається в режим опалення.

Оскільки система ГВП потребує більшу витрату теплоносія (в номінальному режимі – 1,5 куб.м./год), ніж система опалення (0,8 куб.м./год), в останній встановлюється клапан для балансування (поз. 6 на рисунку 1), яким можна встановити потрібну витрату води на опалення.

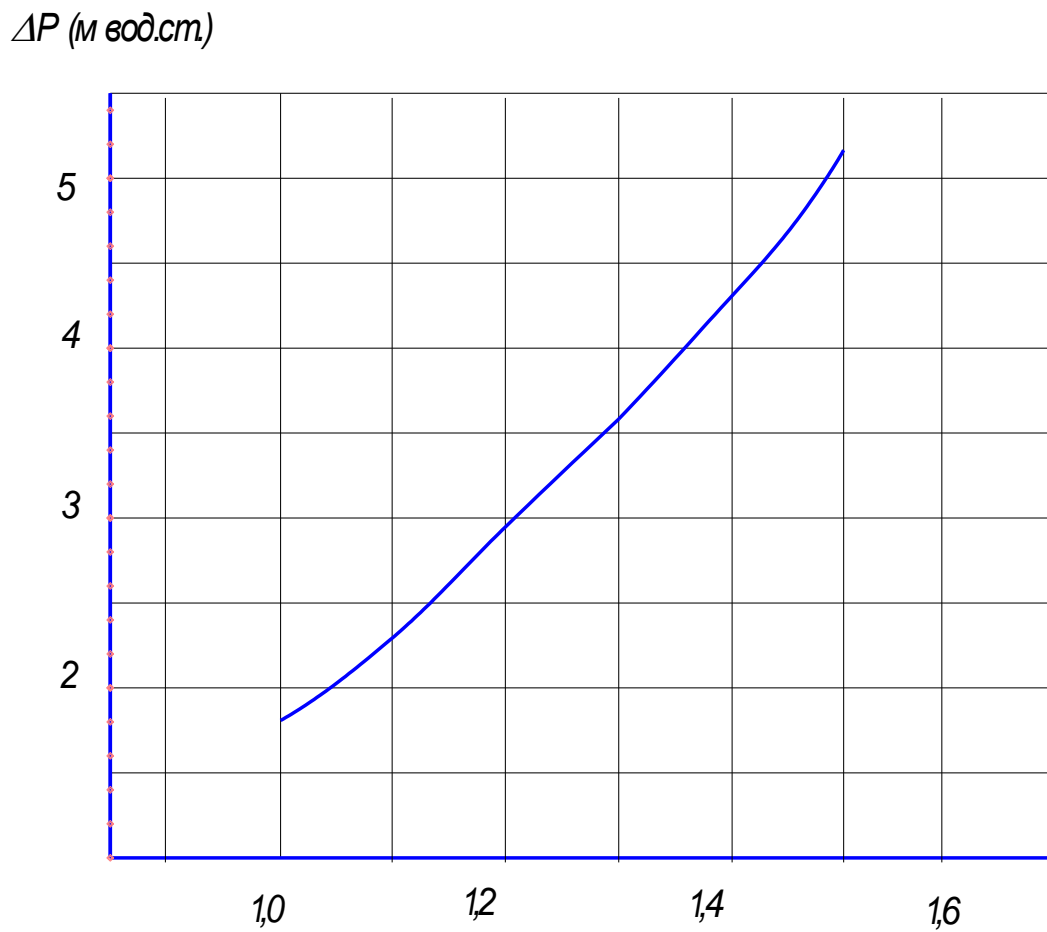
Магнітний гідродинамічний активатор (поз. 7 на рисунку 1) призначений для магнітної обробки води з метою запобігання утворенню накипу у теплообміннику та трубах

При проектуванні системи опалення будинку з використанням тепло- пунктів в найбільш удалених від стояків точках системи слід передбачати перепускні клапани або байпасні лінії для забезпечення циркуляції теплоносія в разі закриття термостатичних вентилів на опалювальних приладах.

Графік втрат в лінії опалення



Графік втрат в лінії I контуру ГВП



Шафові регуляторні пункти (ШРП)

Шафові регуляторні пункти призначені для зниження тиску природного газу і стабільної підтримки його на заданому рівні, а також, при необхідності, для його комерційного обліку. ШРП виготовляються в заводських умовах і можуть бути змонтовані в металевій шафі або на рамі.

ШРП мають в своєму складі 1 або 2 лінії редукування (пониження) тиску газу, 1 або 2 байпаса, фільтр, додатковий запобіжний скидний клапан (ЗСК, для забезпечення надійності та безпеки, з метою не допустити попадання газу високого тиску на сторону низького тиску), манометри, замочну арматуру. За наявності лічильника газу він може бути встановлений як на вхідній стороні (стороні високого тиску), так і на вихідній стороні (стороні низького тиску).

Діапазони характеристик:

- вхідний тиск: від 0,3 бар до 16 бар
- вихідний тиск: від 5 мбар до 2500 мбар
- продуктивність: від 5 м³/год до 10000 м³/год

Діапазони вихідного тиску для виконань:

ШРП/1 – P _{вих} від 5 до 25 мбар	} побутові } промислові
ШРП/2 – P _{вих} від 5 до 350 мбар	
ШРП/3 – P _{вих} від 20 до 2000 мбар	
ШРП/4 – P _{вих} від 20 до 2500 мбар	

Можливі модифікації:

- 1 лінія редукування + байпас
- 1 лінія редукування + байпас*
- 1 лінія редукування + 2 байпаса
- 2 лінії редукування (1 робоча + 1 резервна)
- 2 лінії редукування + байпас
- 2 лінії редукування + 2 байпаса

Можливо збільшення кількості ліній редукування до двох на раніше придбаному устаткуванні.

Приклад позначення:

ШРП/2-300-2/Б2 – пункт регуляторний шафовий, виконання – 2, максимальна продуктивність – 300 м³/год, 2 лінії редукування + 2 байпаса

Для замовлення ШРП слід заповнити опитувальний аркуш та надіслати його в Укрінтерм.

Опитувальний аркуш можна скопіювати на сайті www.ukrinterm.com.ua, для приклада він наводиться нижче.

Наводяться також пневматичні схеми типових ШРП.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для заказа шкафного регуляторного пункта (ШРП)

Дата: _____

Заказчик: _____

Адрес: _____

Телефоны: _____

e-mail: _____

Рабочая среда:

Плотность газа (кг/м³):

** Входное давление
(бар):

минимальное -	номинальное –	максимальное –

**** Конфигурация:**

(кол. линий редуцирования,
байпасов)

1 линия + байпас	2 линии	2 линии + байпас	2 линии + 2 байпаса	Другое
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Температура газа:

на входе (°C):

на выходе (°C):

Зима	Лето

**Параметры регулятора
давления газа:**

** выходное давление (мбар):

** расход газа (ст. м.куб/час)

минимальное	номинальное	максимальное

Трубопровод

диаметр (мм):

На входе	На выходе

**** Вход-выход газа:**

Вход снизу-выход снизу

Вход слева-выход справа

Вход справа-выход справа

Вход слева-выход слева

Другое:

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

**** Расположение оборудования:**

В шкафу	На раме
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Другие требования:

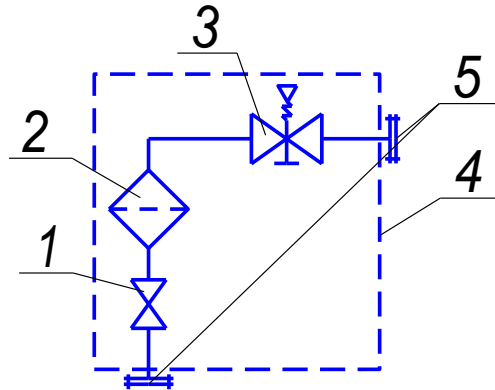
Примечание – ** - ячейки, обязательные для заполнения

Должность: _____ ФИО: _____ Подпись: _____

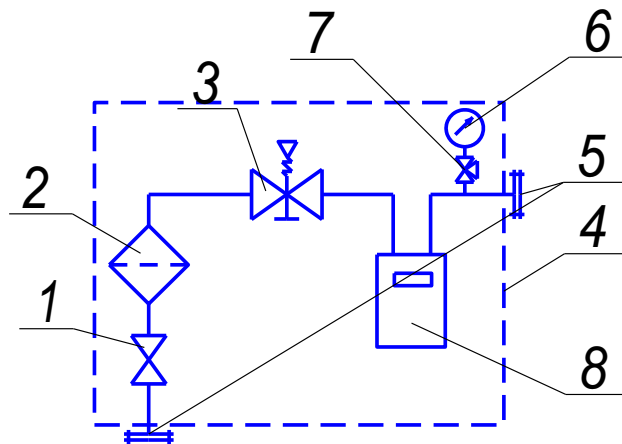
Заполненный лист передать: E-mail: uit@ukrinterm.com.ua или факс /04563/ 9-11-12

Пункти регуляторні шафові Схеми пневматичні

Варіант для типу 1 без лічильника



Варіант для типу 1 з лічильником



1 Кран кульовий

2 Фільтр

3 Регулятор тиску типу RB

4 Шафа металічна

5 Фланці з ізоляторами та болтами

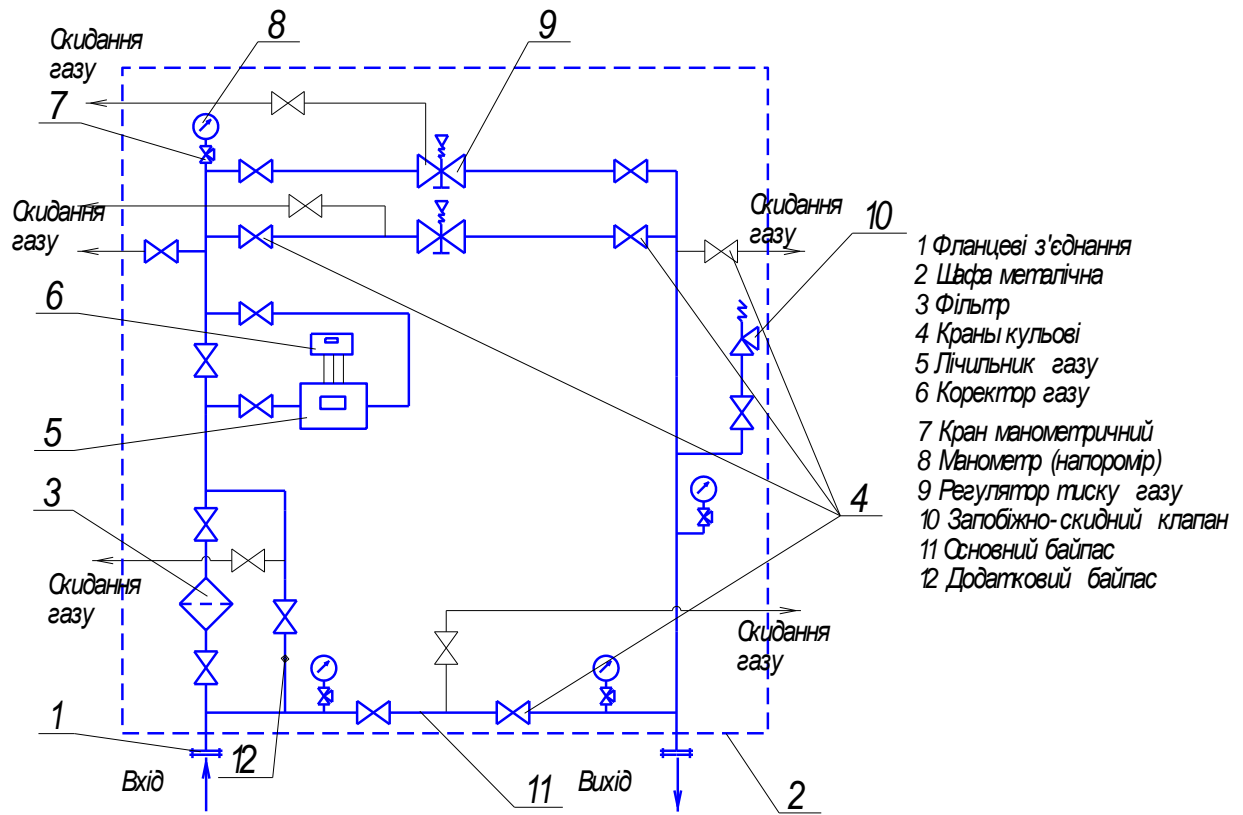
6 Манометр

7 Кран манометричний

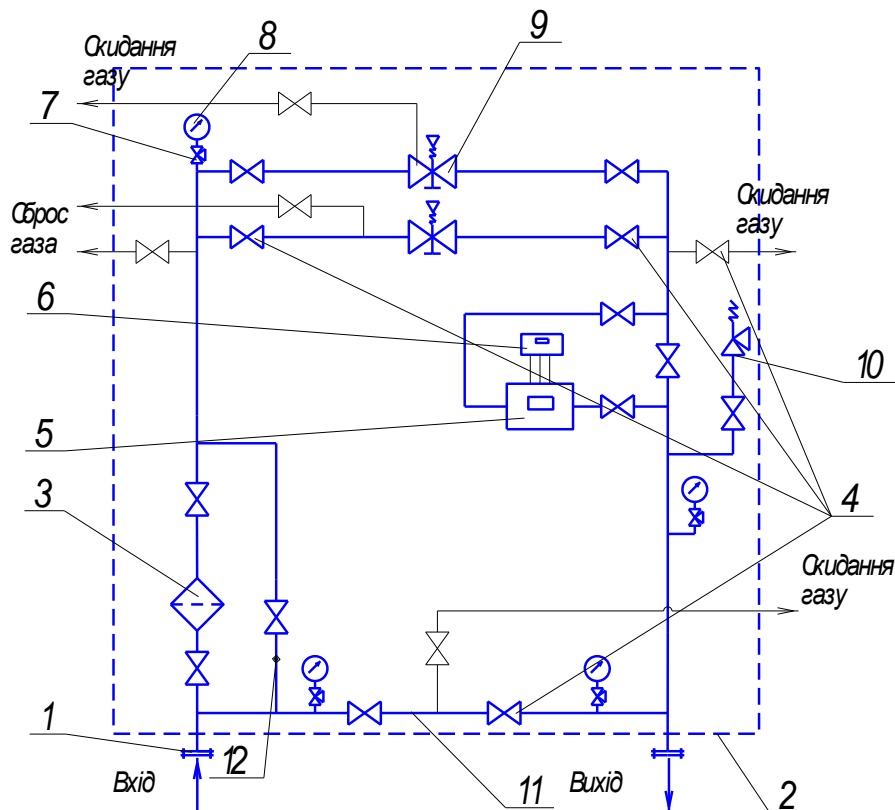
8 Лічильник мембранний (роторний) G1,6 ... Г25

Пункти регуляторні шафові Схеми пневматичні

Варіант для типів 2, 3, 4 з лічильником на вхідній стороні



Варіант для типів 2, 3, 4 з лічильником на вихідній стороні та двома байпасами



Пристрої нейтралізації конденсату (ПНК)

Пристрої призначені для нейтралізації конденсату, що виділяється при роботі конденсаційним котлом перед зливом конденсату в каналізацію.

Габаритно-приєднувальні розміри пристроїв наведені на рисунку 1, технічні характеристики – у таблиці 1.

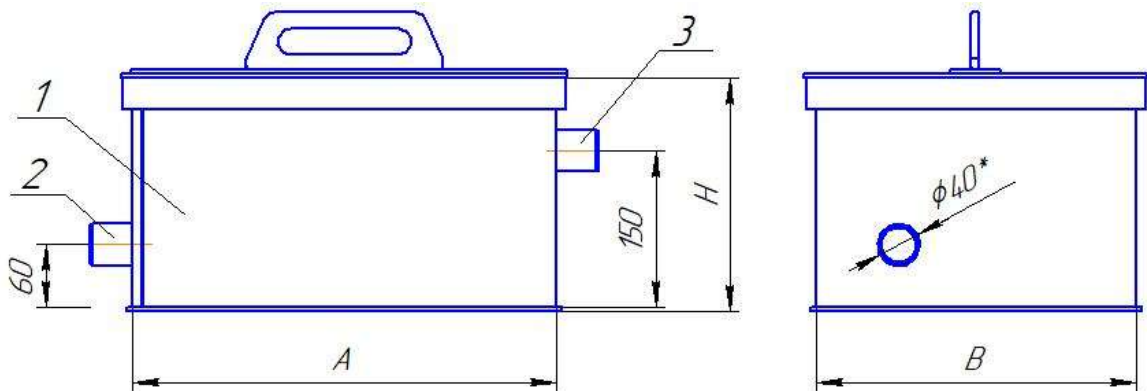


Рисунок 1

Таблиця 1

Потужність, кВт	Кількість наповнювача кг	А×В×Н мм
0 – 150	10	300 x 200 x 220
151 – 450	20	400 x 300 x 220
451 – 1100	50	600 x 400 x 220

УСТРІЙ ТА РОБОТА ПРИСТРОЮ

Конденсат, що утворюється при роботі конденсаційного котла, має водневий показник рН в межах від 3 до 5, що свідчить про його високу кислотність. Перед злиттям в каналізацію конденсат необхідно нейтралізувати і довести показник рН до 6,5 – 9.

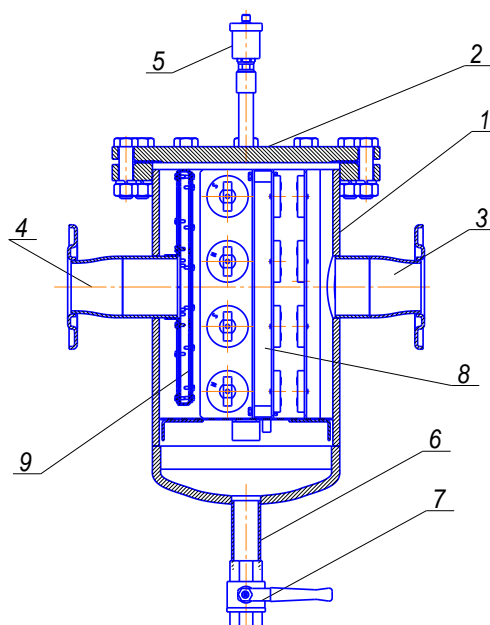
Процес нейтралізації відбувається при проходженні конденсату через засипаний в корпус пристрою (поз. 1) реагент – мармурову крихту. Конденсат від котла слід подавати у вхідний патрубок (поз. 2), злив конденсату через вихідний патрубок (поз. 3) слід під'єднати до каналізації.

Шламовідділювачі

Шламовідділювачі (магнітні освітлювачі води) призначені для очищення теплоносія в системах опалення від продуктів корозії та інших відкладень та сприяють покращенню умов роботи обладнання (теплообмінників, насосів, засобів вимірювання, тощо) в системах опалення, водопостачання, збільшуючи ресурс його роботи.

Устрій та принцип дії

Виріб складається з корпусу 1, що обладнаний кришкою 2, яка може зніматися, та вхідним 3 і вихідним 4 патрубками з фланцями. В кришку вмонтовано пристрій для автоматичного видалення повітря 5. В нижній частині корпусу, де розташовано шламосбірник, є дренажний патрубок 6 для видалення шламу, обладнаний кульовим краном 7. В корпусі розташовано лабіринт 8 з перегородок спеціальної конструкції, на яких закріплені магніти, а перед вихідним патрубком встановлено механічний сітчастий фільтр 9.



Очищення здійснюється завдяки послідовній дії декількох факторів. По-перше, при попаданні в корпус присторою теплоносії втрачає швидкість та потрапляє до лабіринту з перегородок, що призводить до осідання більш крупних включень, що сповзають в нижню частину корпусу – шламосбірник. По-друге, розташовані на цих перегородках постійні магніти притягують до себе металеві частки забруднень, які по мірі накопичення також осідають в

шламосбірник. По-третє, на виході з корпусу пристрою найменші механічні частки осідають на сітчастому фільтрі.

Технічні дані

Шламовідділювачі виробляються у трьох виконаннях, технічні дані наведені у таблиці 1.

Рекомендації по використанню

Шламовідділювач встановлюється у систему згідно з проектом. Монтаж його здійснюється тільки у вертикальному стані. Враховуючі значну вагу пристрою, слід виготовити підставку, яка буде підтримувати корпус.

УВАГА! Напрямок потоку в трубопроводі, на якому монтується виріб, повинен співпадати з нанесеною на його корпус стрілкою.

Рекомендується змонтувати на трубопроводі відсічні засувки перед і після виробу для можливості його обслуговування, а також манометри до і після виробу для контролю ступіня його забруднення.

Виробник не встановлює конкретних термінів щодо обслуговування шламовідділювача в процесі експлуатації, вони залежать від ступіня забруднення конкретної системи тепло- або водопостачання.

Загальні рекомендації – проводити обслуговування в два етапи.

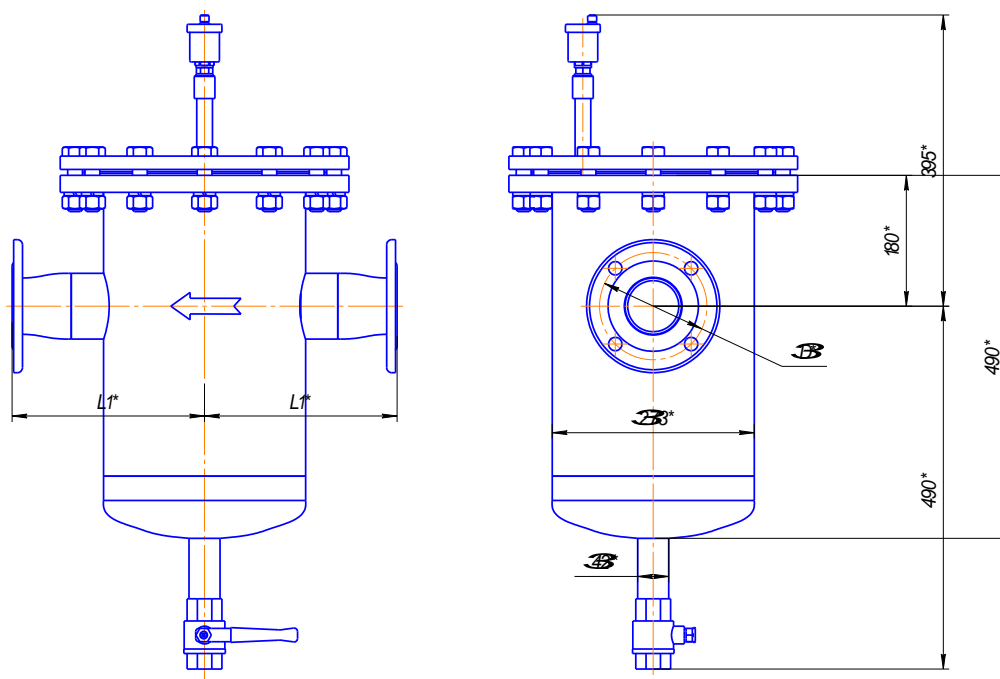
1 – регулярна промивка без розбирання корпусу шламовідділювача. Закрити засувку на вході в шламовідділювач. Відкрити кран на дренажному патрубку на 5 – 10 секунд. Закрити дренажний кран. Відкрити засувку на вході, і після відновлення потоку порівняти різницю показань манометрів до та після промивки для оцінювання її ефективності.

2 – повна промивка з розбиранням корпусу. Її слід проводити з певним інтервалом, який визначається дослідним шляхом для конкретної системи, а також у випадках, коли описана вище промивка стає вже неефективною. Розкрутивши болти, слід зняти кришку, вилучити перегородки з магнітами та очистити їх за допомогою струменя стислого повітря чи води, або щіткою. Також за допомогою щітки обережно очистити сітчастий фільтр. Скласти виріб, повторивши названі операції у зворотньому порядку.

Таблиця 1

Виконання	Умовний діаметр приєднувальних фланців, Ду, мм	Витрата води, куб.м/год	Робочий тиск, МПа	Виробувальний тиск, Мпа	Вага у заповненому стані кг
МОВ 250-50	50	10 ... 20	0,6	1,0	95
МОВ 250-65	65	15 ... 25			
МОВ 250-80	80	15 ... 25			97

Габаритно-приєднувальні розміри та вага виробу



Позначення	L1, мм	D*, мм	Ду	Маса
ААРЧ045 00.00.00	250	125	50	85

-01	260	145	65	86
-02	260	160	80	87

Грязьовики

Ошибка! Ошибка связи.призначені для очищення теплоносія в системах тепlopостачання від продуктів корозії та інших відкладень та сприяє покращенню умов роботи обладнання (теплообмінників, насосів, засобів вимірювання, тощо), збільшуючи його ресурс.

Характеристики та габаритно-присьднувальні розміри

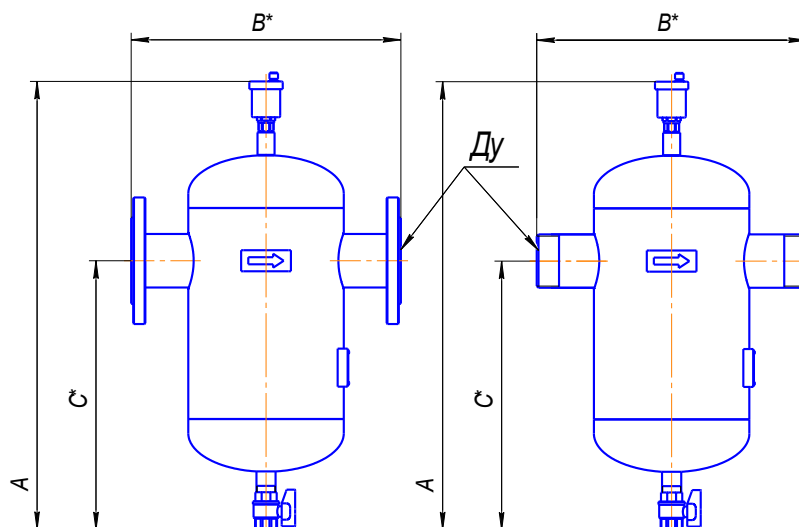


Рисунок 1

Гуит	32	40	50	65	80	100	125	150
A, мм	400	450	510	650	700	750	800	910
B, мм	230	280	300	380	400	450	510	650
C, мм	250	282	322	382	405	440	570	685
D, мм	32	40	50	65	80	100	125	150
Вага, кг	8	12	13	24	26	41	66	105
Макс. робочий тиск, МПа	1,0							

Устрій та принцип дії

Устрій виробу наведений на рисунку 2. Грязьовик складається з сталевого корпусу 1, з вхідним 2 і вихідним 3 патрубками з фланцями або з трубною різьбою. В кришку вмонтовано пристрій для автоматичного видаленні повітря 4. В нижній частині корпуса, де розташовано шламозбірник, є дренажний патрубок для видалення шламу, обладнаний кульовим краном 5.

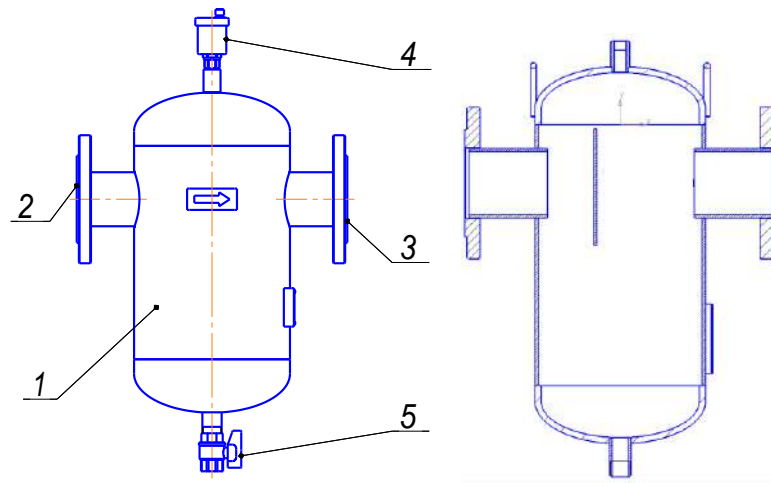


Рисунок 2

Рекомендації по використанню

Грязьовик встановлюється у систему згідно з проектом. Монтаж його здійснюється тільки у вертикальному стані.

УВАГА! Напрямок потоку в трубопроводі, на якому монтується виріб, повинен співпадати з нанесеною на корпус грязьовика стрілкою.

Рекомендується змонтувати на трубопроводі відсічні засувки перед і після виробу для можливості його обслуговування, а також манометри до і після виробу для контролю ступіню його забруднення.

Виробник не встановлює конкретних термінів щодо обслуговування виробу в процесі експлуатації, вони залежать від ступіня забруднення конкретної системи теплопостачання.

Загальні рекомендації – регулярно проводити промивку грязьовика. Закрити найближчу засувку перед вхідним патрубком. Відкрити кран на дренажному патрубку на 5 – 10 секунд. Закрити дренажний кран. Відкрити засувку на вході, і після відновлення потоку порівняти різницю показань манометрів до та після промивки для оцінювання її ефективності.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ПРОЕКТУВАННЮ

Розроблені з метою полегшення проектування модульних котельних з обладнанням системи «Укрінтерм».

ВСТУП.

Модульні котельні установки системи «Укрінтерм» служать для виробництва, транспортування і якісного регулювання теплоносія систем опалювання, гарячого водопостачання, припливної вентиляції, технологічних потреб.

Котельні установки працюють на природному газі низького тиску 1960 Па.

Максимальна температура теплоносія 95°C, тиск не більше 0,6 МПа. Теплова потужність модульних котельних не обмежується і приймається згідно розрахункової необхідності.

При проектуванні дахових котельних максимальну теплову потужність приймати згідно ДБН В.2.5-77:2014 «Котельні».

Модульна котельна установка системи «Укрінтерм» збирається з:

1. модулів нагріву з покращеними екологічними показниками, типу МНеко, номінальною тепловою продуктивністю 80кВт, 100кВт, 120кВт, або з конденсаційних модулів нагріву типу МН100к, МН120к, МН150к, МН240, номінальною тепловою продуктивністю 100кВт, 120кВт, 150кВт, 240кВт кожен, в кількості, згідно розрахункового теплового навантаження;

2. санітарних модулів:

- модулів регулювання систем опалення типу АРД;
- модулів регулювання систем опалення з розділяючим теплообмінником типу АРДР;
- модулів приготування гарячої води типу МГВ, УГВнс;
- модулів постійної температури для технологічних потреб, або для систем припливної вентиляції, залежно від розрахункової необхідності типу АТСД.

Перелік і назва модулів, що випускаються, див. в додатку №1, їх характеристики і розміри надані в першій половині цього видання.

Модулі нагріву типу МН80еко, 100еко, 120еко об'єднуються між собою в два ряди тильною стороною (варіант з двостороннім обслуговуванням - приклад компоновки див. додаток №2.1, №2.2), або в один ряд (варіант з одностороннім обслуговуванням – приклад компоновки див. додаток №2.4, №2.5). Модулі нагріву типу МН100к, 120к об'єднуються між собою в два ряди тильною стороною (варіант з двостороннім обслуговуванням - приклад компоновки див. додаток №3.1, 3.2), або в один ряд (варіант з одностороннім обслуговуванням – приклад компоновки див. додаток №3.1, №3.3). Модуль нагріву типу МН240 по розмірам заміняє два модулі МН120еко, об'єднаних між собою тильною стороною. Тому МН240 компонується тільки з двостороннім обслуговуванням. Максимальна кількість об'єднаних модулів нагріву типу МН80еко, 100еко, 120еко і МН100к, 120к в одній групі - 10 шт, типу МН240 в одній групі - 5 шт.

Всі санітарні модулі можуть набиратися в різних комбінаціях різної продуктивності, залежно від потреби замовника і об'єднуватися в одне ціле з модулями нагріву відповідно до теплової потужності, або розміщуватися окремо (при необхідності в різних приміщеннях).

При компоновці санітарних модулів напрям потоку теплоносія в збірному колекторі повинен співпадати з напрямом потоку в теплообмінниках модулів нагріву.

Котельне устаткування поставляється на місце монтажу готовими до роботи, зібраними і випробованими на заводі модулями. Залишається з'єднати фланці модулів, підвести до котельної установки магістральні мережі опалювання, гарячого і холодного водопостачання, газу, електропостачання, заповнити системи водою, випробувати – і котельна готова до пуско-налагоджувальних робіт. Таким чином, всі трудомісткі роботи виконуються в заводських умовах, де проводиться постійний контроль якості продукції, що випускається по ISO 9001.

Модульні котельні установки системи «Укрінтерм» по розміщенню можуть бути: - окремо стоячі; - вбудовані; - прибудовані; - дахові; - підвальні; Місце установки котельної визначається проектом.

Дахові котельні установки можуть розміщуватися в горіщному приміщенні або на даху. Дахові котельні найбільш вдалі в економічному відношенні, безпечні в пожежному, виключають загазованість нижніх поверхів будівель, не вимагають фундаментів, високих димарів, зовнішніх мереж (окрім газу), не займають місце на території об'єкту.

"УКРІНТЕРМ"

Устаткування котельної працює в автоматичному режимі без постійного перебування в котельній обслуговуючого персоналу. Система сигналізації дозволяє дублювати і подавати в приміщення з постійним перебуванням людей зведення про порушення режиму роботи котельної.

Модульні котельні установки системи «Укрінтерм», завдяки своїм конструктивним особливостям, мають ряд переваг:

- експлуатаційні характеристики модулів (високий ККД, електророзпалювання, каскадне включення) дозволяють знизити споживання газу і скоротити термін окупності устаткування. Кожен модуль нагріву типу МН100еко, МН120еко складається з трьох, а модулі МН80еко, МН100к, МН120к, МН240 з двох незалежних контурів з своїм пальником, теплообмінником і насосом, а вся котельна з необхідної кількості таких модулів. Це дозволяє залежно від зовнішньої температури автоматично змінювати кількість включених пальників, а відповідно і теплову потужність модульної котельної в діапазоні від 0 до 100 %, при цьому ККД (92 %) для модулів МНеко, і ККД (96%-110%) для модулів МН100к, МН120к, МН240 залишається незмінним, оскільки включені пальники завжди працюють в номінальному режимі, що приводить до зменшення витрат газу;

(Для порівняння: у традиційних котельних центрального опалювання при зниженні теплового навантаження нижче за номінальне відбувається зниження ККД, а відповідно і збільшення питомої витрати газу. Всі котельні розраховуються на найхолоднішу п'ятиденку, а середнє теплове навантаження за опалювальний сезон приблизно 30-40%. В результаті середній ККД всієї котельній знижується нижче ККД котлів.)

- модульність котельних дозволяє легко нарощувати потужність устаткування, змінювати можливості санітарних модулів без істотної переробки інженерних мереж і самої котельної, зменшувати терміни монтажу на об'єкті і при цьому виконувати монтажні роботи з кращою якістю;

- модульні котельні установки системи «Укрінтерм» працюють в автоматичному режимі без постійного обслуговуючого персоналу і не є об'єктом котлонагляду (модулі нагріву є проточними нагрівачами, а не котлами);

- у всіх регіонах України організовані центри по сервісному обслуговуванню модульних котельних установок системи «Укрінтерм», в м. Біла Церква проводиться безкоштовне навчання фахівців з експлуатації таких котельних;

- конструкція модульних установок дає можливість ремонту устаткування без зупинки котельної, що збільшує надійність і зменшує вартість ремонтних робіт;

- легкість устаткування і розміри дозволяють монтаж на перекритті будівель без спеціального вантажопідйомного устаткування. Розташування на даху виключає витрати на фундаменти котельної і істотно зменшує висоту димарів;

- розміщення котельних установок системи «Укрінтерм» безпосередньо у споживача тепла виключає необхідність в зовнішніх мережах з їх втратами тепла, потужних циркуляційних насосах, великої кількості пом'якшеної води і т.д. Компактність устаткування зменшує розміри котельної, дозволяє використовувати існуючі приміщення;

- застосування котельних установок системи «Укрінтерм» спільно з когенераційними установками, сонячними колекторами, тепловими насосами або іншими джерелами тепла дозволяє ще ефективніше використовувати енергоресурси;

- поєднання дахових котельних установок системи «Укрінтерм» з індивідуальними тепловими пунктами дозволяє поквартирне опалювання в житлових будинках вище 10 поверхів, підвищує комфортність теплопостачання квартир, дозволяє поквартирний облік, що приводить до бережливого використання тепла кожним споживачем.

ПРОЕКТУВАННЯ

Проектування модульної котельної виконується у відповідності до завдання на проектування, технічних умов, з урахуванням вимог ДБН В.2.5-77:2014 «Котельні», НПАОП 0.00-1.81-18 Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском, ДБН В.2.5-20-2001 «Газопостачання», «Правил пожежної безпеки в Україні» і інших нормативних документів.

ОСНОВНІ ПОЧАТКОВІ ДАНІ:

Загальне теплове навантаження на котельню (кВт) з розбиттям на опалювання, вентиляцію, гаряче водопостачання і технологічні потреби;
параметри теплоносія (опалення, ГВС, на технологічні потреби);
гідравлічні опори систем теплопостачання;
розрахункові втрати тепла при циркуляції теплоносія в системах ГВС;
гарантований тиск холодної води, хіманаліз початкової (сирої) води;
тип опалювальної будівлі, категорія по вибуховій, взривопожежній і пожежній безпеці, режим експлуатації;
фонові концентрації шкідливих речовин в навколишньому приземному повітряному просторі;
місцеположення котельної в будівлі (характеристика суміжних з приміщенням котельної приміщень);
топогеодезична зйомка М 1:2000 для визначення можливості розташування котельної з урахуванням існуючих будівель і споруд;

ПІДБІР ОСНОВНОГО УСТАТКУВАННЯ КОТЕЛЬНОЇ.

Теплова потужність котельної установки (Q_k) складається:
з розрахункової максимальної теплової потреби опалювальної системи; (Q_o)
з розрахункової максимальної теплової потреби систем припливної вентиляції; (Q_v)
з теплової потреби, необхідної для виробництва максимальної розрахункової максимальної секундної витрати гарячої води (у випадку, якщо в об'єднаних модулях переважає витрата на опалювання — теплової потреби, необхідної для виробництва максимальних часових розрахункових витрат гарячої води); ($Q_{гв}$)
з розрахункової максимальної теплової потреби на технологічні потреби; (Q_t)
з можливої перспективної потреби, або витрати тепла на інші потреби; (Q_i)
 $Q_k = (Q_o + Q_v + Q_{гв} + Q_t + Q_i)$ (кВт)

Визначаємо необхідну кількість модулів нагріву: $K_{мн} = Q_k : Q_n$ (шт)

де Q_n — номінальна теплопродуктивність одного модуля нагріву в кВт

При отриманні числа $K_{мн}$ з десятковою частиною, необхідно її округляти у більшу сторону. Кількість і тип модулів-регуляторів системи опалювання і системи вентиляції підбираються по температурному режиму з урахуванням опору всього контура мережі, опору самого модуля-регулятора і витрати теплоносія. Таблицю з розрахунковими опорами модулів -регуляторів при різних витратах теплоносія див. додаток №5. Підбирати модуль-регулятор необхідно так, щоб робота мережевого насоса модуля була в межах робочої зони при всіх режимах його експлуатації. Дану вимогу необхідно особливо дотримувати при використанні загального модуля-регулятора на систему опалювання і систему вентиляції. Інакше необхідно застосовувати свій модуль для кожної системи окремо.

Кількість і тип модуля для приготування гарячої води підбирається з розрахунку максимальної секундної витрати гарячої води, розрахованої згідно нормативної документації на проектування внутрішніх мереж водопроводу і каналізації. При цьому необхідно перевіряти відповідність циркуляційного контура по витраті і опору характеристикам циркуляційного насоса вибраного модуля приготування гарячої води.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ КОТЕЛЕНЬ З КОНДЕНСАЦІЙНИМИ МОДУЛЯМИ.

Розглянемо спочатку формулу горіння природного газу при достатній кількості повітря в топці:
 $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 \uparrow + 2H_2O \uparrow + Q$, де Q – теплота згоряння

Одна молекула метану з'єднується з двома молекулами кисню й утворює дві молекули водяних парів і одну молекулу вуглекислого газу плюс велику кількість тепла. При цьому водяні пари, що утворювалися, і вуглекислий газ мають температуру від 100 до 250°C. Основною метою конденсаційного котла є відбір цього тепла з димових газів шляхом конденсації водяної пари в спеціальному теплообміннику.

Конденсаційні модулі відрізняються від звичайних котлів тим, що теплообмінник у них інший і виконується з кислототривких матеріалів, таких, як силумін, або нержавіюча сталь. За формою

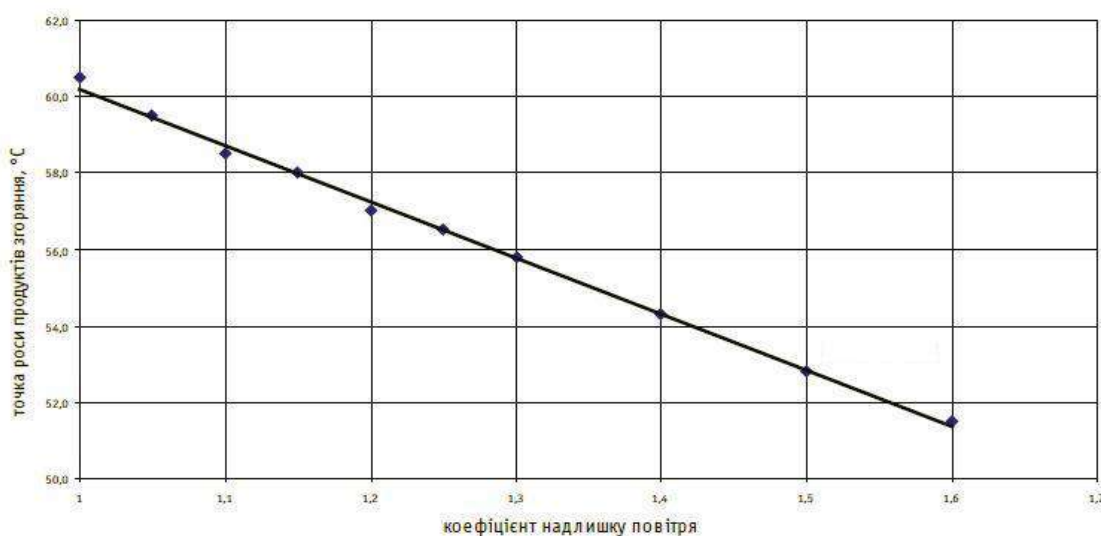
"УКРІНТЕРМ"

теплообмінник має дуже велику поверхню нагріву й може виконуватися, наприклад у вигляді труб складного перетину з додатковими спіралевидними ребрами.

На витках цього теплообмінника, по якому протікає теплоносій з низькою температурою (наприклад, зворотна вода системи опалення), відбувається охолодження продуктів згоряння нижче температури утворення роси, що дозволяє одержати найбільшу теплоту конденсації водяних парів і найменші втрати з димовими газами.

У таких котлах використовуються високотехнологічні пальники, які забезпечують приготування паливно-повітряної суміші в оптимальних для даного режиму горіння пропорціях (з безперервним контролем співвідношення «газ - повітря»), що зводить до мінімуму ймовірність неповного згоряння палива. В результаті в димових газах значно знижується кількість шкідливих викидів, зокрема небезпечного для здоров'я оксиду вуглецю (СО), а низька температура димових газів, найчастіше нижче 40°C, що дозволяє використовувати димоходи із пластмаси, і зменшує витрати на їхній монтаж. Конструкція димоходів для конденсаційних котлів повинна мати достатню стійкість до кислоти й бути герметичною. Конденсаційні котли влаштовані таким чином, що продукти згоряння відводяться примусово.

При спалюванні палива, що містить водень, конденсаційним котлом водяні пари конденсуються в конденсаційному теплообміннику й системі відводу димових газів. Кількість конденсату, що утворюється, на кіловат-годину залежить від співвідношення вуглецю до водню в паливі, від температури зворотної лінії, від навантаження на котел, від надлишку повітря при спалюванні палива. Нижче наведено діаграму залежності температури точки роси від коефіцієнту надлишку повітря.



Залежність температури точки роси продуктів згоряння від коефіцієнту надлишку повітря

У конденсованій воді розчиняються вуглекислий газ і деякі інші гази, утворюючи конденсат, який зливається в дренаж з температурою на 7-12 °C вище температури зворотної магістралі котла, або виходить у димохід з такими ж температурами. У системах газового опалення рН конденсату становить від 3 до 4.

Конденсат, що утворюється в конденсаційних котлах, слід скидати в мережу побутової каналізації. З досвіду закордонних виробників від конденсаційних котлів потужністю до 200 кВт конденсат можна зливати в побутову каналізацію без нейтралізації. Відвід конденсату повинен бути виконаний з ухилом, з використанням каналізаційного сифонного затвору й обладнаний обладнанням для забору проб. Для конденсаційних котлів потужністю понад 200 кВт, конденсат

обробляється нейтралізуючим засобом в установці нейтралізації й скидається в побутову каналізацію після доведення рН конденсату до 9. Незалежно від потужності котлів нейтралізація конденсату обов'язкова при скиданні стічних вод у каналізаційні очисні станції невеликої продуктивності, у

"УКРІНТЕРМ"

будинках, у каналізаційній системі яких не забезпечується достатнє змішування конденсату із загальними стічними водами (у співвідношенні 1:25)

Витрата нейтралізуючого засобу підбирається дослідним шляхом залежно від режиму роботи тепло генератора. Дослідне значення питомої витрати конденсату максимум 0,14 кг/кВт год.

Для точного розрахунку річної кількості конденсату застосовується формула:

$$V_K = Q_f \cdot m_k \cdot b_{vh}, \text{ де}$$

V_K - Об'ємна витрата конденсату, л/рік

Q_f - Номінальна теплопродуктивність котла, кВт

m_k - Питома витрата конденсату, кг/кВт год

(прийнята густина $\rho = 1$ кг/л)

b_{vh} - Час повного використання котла, година/рік

Ефективність роботи конденсаційних котлів у значній мірі залежить від параметрів системи опалення. Чим нижче температура води на вході в котел, тим повніше буде відбуватися конденсація водяної пари, а відповідно і більша частка схованої теплоти буде вертатися в систему. Максимальний ККД конденсаційних котлів вказується для температурного режиму 50/30°C. При проектуванні нових об'єктів або реконструкції існуючих з низькотемпературними системами тепlopостачання, потрібно ставити умову, щоб температура теплоносія в контурі, що подає теплоносію, не перевищувала 60°C при будь-яких умовах зовні. У такому випадку при відносно невеликому морозі температура у зворотній лінії буде становити близько 40-35°C і котел буде працювати в режимі конденсації протягом усього періоду опалення. При установці конденсаційних котлів на системах з температурним режимом 80/60°C можна добитися гарного результату не міняючи систему опалення. Для цього необхідно автоматично встановлювати температуру теплоносія на виході з котла на режим конденсації в момент, коли за тепловим графіком вона потрібна нижче 60°C. Самі холодні дні становлять у нашому кліматичному поясі 10% тривалості опалювального періоду, отже, протягом дев'яти десятих цього періоду можлива конденсація. У не конденсаційному режимі котел буде працювати з ККД 97% і давати на виході теплоносію з параметрами 80/60 °C.

При включенні в низькотемпературну систему конденсаційні котли зменшують споживання газу до 15% - 20% у рік.

Виходячи з вищесказаного, фахівцями СП «Укрінтерм» розроблені, випробувані і сертифіковані конденсаційні, проточні, газові модулі нагріву каскадного типу, у шафовому виконанні теплопродуктивністю 240 кВт, типу МН240, теплопродуктивністю 100 кВт, типу МН100к, 120 кВт, типу МН120к. Їх можна використовуватися самостійно, або збирати в один модульний нагрівач теплопродуктивністю від 100 кВт до 1200 кВт. Розміри й конструкція модуля МН240 витримані так, що одним МН 240 можна замінити два модулі МН120еко, розміщених спина до спина. Розміри модулів МН100к, МН120к ідентичні розмірам одного з модулів МН, МНеко 100,120. Це дозволяє замінити встановлені, вже відпрацьовані модулі нагріву на більш ефективні. ККД модуля МН240, МН100к, МН120к у режимі 80/60°C становить 96-97%, а в режимі 50/30°C – 103-110%. Температура продуктів згоряння на виході з модуля в режимі 80/60°C – не більше 60°C, а в режимі 50/30°C – не більше 40°C.

Викиди в продуктах горіння:

- оксидів вуглецю – не більше 50 мг/м³;

- оксидів азоту – не більше 20 мг/м³;

коефіцієнт надлишку повітря – 1,3

МН240 складається з двох, повністю автономних термоблоків теплопродуктивністю 120кВт. Кожний термоблок містить у собі камеру згоряння, теплообмінник з нержавіючої сталі, трубчастий пальник, вентилятор і автоматику, яка дозволяє приготувати якісну суміш газ-повітря при різних навантаженнях. Така технологія горіння («премікс») дозволяє в різних умовах добитися якісного спалювання газу. Аналогічна конструкція модулів МН100к, МН120к. Відповідно вони складаються з двох, повністю автономних термоблоків теплопродуктивністю 50кВт, 60кВт. Так само, як і в модульних котельнях зі звичайними модулями нагріву з відкритою камерою згоряння, конденсаційні термоблоки підключаються автоматично в міру необхідності в існуючому тепловому навантаженні. На відміну від звичайних модулів, конденсаційні модулі МН240, МН100к, МН120к беруть мережну воду із зворотного трубопроводу, а скидають підігріту в подаючий. Це дає можливість усі термоблоки по температурі зворотньої води тримати в однакових умовах і добиватися роботи в конденсаційному режимі. Нижній подаючий і зворотній трубопроводи з'єднуються калачем із зворотним клапаном. Насос кожного термоблоку не виконує роль циркуляційного мережного, (крім варіанту роботи модулів на гідрострілку) він забезпечує циркуляцію тільки самого блоку. Необхідна умова для роботи модуля в

"УКРІНТЕРМ"

конденсаційному енергозберігаючому режимі - температура теплоносія на вході в модуль менше 57 °С. Іде розробка автоматики, яка в момент, коли за графіком теплоносії потрібно на виході з котельні нижче 60°С автоматично буде переводити конденсаційні модулі у режим 60/40°С. Сигнал буде подаватися від датчика зовнішньої температури. На виході мережної води з кожного модуля автоматично буде виставлятися температура - 60°С або 80°С. При цьому, модулі – регулятори, типу АРД, працюють у звичайному режимі.

При доборі номінальної теплової потужності модульної котельні, набраної із МН240, або МН100к, МН120к необхідно вибирати теплопродуктивність при режимі теплоносія 80/60°С. Узимку, коли максимальне теплове навантаження, температура теплоносія вище 60°С і модуль працює не в конденсаційному режимі.

Конструкція модулів МН100к,120к передбачає заміну існуючих модулів МН100,120. При будь-якому розміщенні (фронтально в одну лінію, чи спина до спини) звичайних існуючих модулів можлива заміна їх на конденсаційні модулі МН100к,120к. При цьому спеціальні фасонні частини дозволяють брати сітьову воду із зворотного трубопроводу і після нагріву в модулі скидати в подаючий, незалежно від місця його розташування.

Перед підключенням конденсаційних модулів до існуючої мережі необхідно її промити, вилучити з неї бруд і шлам, установити грязевловлювачі. Якщо не можна уникнути брудної мережної води, контур теплогенераторної краще відокремити від системи опалення через теплообмінник. Для цього СП «Укрінтерм» розробило модулі – регулятори типу АРДР з розділяючим контуром.

Через низьку температуру димових газів, і додаткової конденсації димовідведення від модулів повинно бути герметичним, стійким до корозії. Газохід повинен мати патрубков для зливу конденсату, можливість для чищення.

ГІБРИДНІ КОТЕЛЬНІ.

Система «Укрінтерм» проектує, монтує і налагоджує гібридні котельні.

Процес виробництва теплової енергії на потреби опалення, гарячого водопостачання, вентиляції в гібридній котельні полягає у використанні двох, або більше джерел тепло генерації – газових модулів нагріву, теплових насосів, сонячних колекторів, електронагрівачів, піролізних котлів . Для прикладу розглянемо проект, що передбачає використання теплових насосів типу «повітря-вода» в якості основного, а газових конденсаційних модулів нагріву – додаткового джерела теплової енергії.

Головним показником роботи теплових насосів, що характеризує їх ефективність виробництва теплової енергії, є опалювальний фактор (коефіцієнт перетворення). В залежності від низки факторів (температура зовнішнього повітря, температура теплоносія, що гріється) він варіюється в межах 2,5 – 4. Чим більше значення, тим експлуатація теплових насосів є ефективною. Виходячи з цього для даного типу теплових насосів їх ефективна робота буде при температурі навколишнього повітря вище -1°С. При більш низьких температурах експлуатація теплових насосів можлива (до -20°С), але буде не ефективною.

В період опалювального сезону теплові насоси будуть працювати лише при температурах вище -1°С (граничне значення). При зниженні зовнішньої температури теплові насоси припиняють роботу і в роботу вмикається каскад з газових конденсаційних модулів нагріву МН-240. В залежності від зовнішньої температури та температури теплоносія кількість одночасно працюючих пальників модулів змінюється (сумарно – від 1го до 4х пальників). При збільшенні потреб в теплопостачанні (опаленні та гарячому водопостачанню) при недостатній вихідній тепловій потужності теплових насосів в роботу вмикаються газові модулі нагріву з каскадним збільшенням теплової потужності. При зменшенні потреб в тепловій енергії модулі нагрів відключаються та котельня працює з лише з основним джерелом тепло генерації – тепловими насосами.

В неопалювальний період при відсутності потреб в опаленні котельня працює лише для забезпечення споживачів готелю гарячою водою. В цей період робота теплових насосів є найбільш ефективною і вони працюють на повну потужність. При збільшенні теплового навантаження по гарячому водопостачанню (максимальне споживання гарячої води) при недостатній потужності теплових насосів додатково вмикаються в роботу газові модулі нагріву з каскадним регулюванням вихідної теплової потужності.

Для згладжування максимальних навантажень по гарячому водопостачанню проектом передбачається застосування ємнісного водопідігрівача гарячої води об'ємом 1,0 м3, який також

"УКРІНТЕРМ"

відіграє роль запасу нагрітої води для споживачів. На аркушах додаток №4.3, №4,4 показані план, специфікація і принципова схема такої гібридної котельні.

Другим прикладом наведена гібридна котельня з піролізним твердопаливним котлом, газовими модулями і буферними ємкостями. (див. додаток №4.1, №4.2. Піролізний котел підігріває буферні ємкостя з яких йде споживання енергії на опалення і гаряче водопостачання. При падінні температури в ємкостях автоматично підключаються газові модулі.

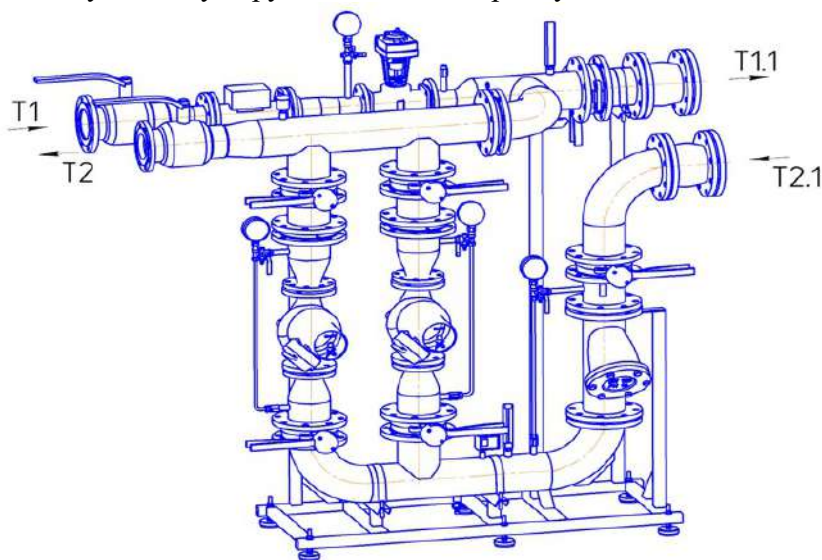
Гібридні котельні можуть поєднувати енергію котлів, сонячних колекторів, теплових насосів, сонячних батарей, електронагрівачів

ІНДИВІДУАЛЬНІ ТЕПЛОВІ ПУНКТИ

ІТП СП «Укрінтерм» використовуються в новому будівництві, при реконструкції, капітальному ремонті або термомодернізації будинків для оснащення вузлів вводу теплових мереж а також разом з модульними котельними.

ІТП виконують функції приготування гарячої води для **ГВП**, регулювання відпуску тепла в системи **опалення, вентиляції** та на технологічні потреби, підтримки нормованих значень тиску теплоносія як у внутрішніх системах, так і в системі теплопостачання.

Контролери шафи автоматики та регулювання ІТП не тільки керують елементами тепловипуску (регулятори, насоси, клапани), але й мають функціональні можливості дистанційної передачі даних про роботу елементів ІТП (датчиків температури, датчиків тиску, реле контролю), попереджень про порушення функціонування, передачі показників тепло-, водо-, та електро- лічильників або ж повного інтегрування ІТП в загальну систему керування та моніторингу SCADA.



Індивідуальні теплові пункти (ІТП) виготовляються і маркуються згідно ТУ У 25.2-20016760-022:2014, наприклад:

МТП-8-125/150-1604/О

«МТП» - модульний тепловий пункт;

- «8» - типоряд від 1 до 11 в залежності від теплового навантаження;

- «125» - діаметр трубопроводів і арматури первинного контуру;

/ «150» - діаметр трубопроводів і арматури вторинного контуру;

- «1604» - теплове навантаження в кВт;

/ «О» - опалення, «Г» - ГВП, без індексу - ввід тепломережі.

Для підбору обладнання, що входить до складу ІТП, необхідно заповнити опитувальний лист, див. <https://ukrinterm.com.ua/ua/tovari/49/733/>.

"УКРІНТЕРМ"

Важливо:

1. **Теплове навантаження на опалення** перевірити з мінімум 2 джерел: 1) технічних умов тепломережі та 2) перерахованих на розрахункову температуру зовнішнього повітря дійсних показників теплового лічильника (при наявності).
2. **Теплове навантаження на ГВП** перерахувати на максимальне (для **секундних** витрат води на ГВП).
3. По температурних показниках теплового лічильника (при наявності) перевірити на дійсність (перерахунком на розрахункову температуру зовнішнього повітря) **температурний графік** тепломережі.
4. Візуально перевірити **фактичний тиск** в подаючому та зворотному трубопроводах на вводі теплової мережі.

Принципова схема ІТП:

- виконується СП «Укрінтерм» згідно заявленого переліку обладнання в опитувальному листі;
- приймається для розрахунків обладнання ІТП принципова схема, надана (розроблена) замовником;
- СП «Укрінтерм» розроблено і виконано індивідуальні теплові пункти за безліччю:

- **тепломеханічних схем:** від найпростіших ІТП взамін елеваторних вузлів 1 під'їзду житлового будинку до ІТП торгово-розважального центру з 3 джерелами тепла (тепломережа, вторинне тепло холодильної машини, електрична енергія) та 4 типами користувачів (5 контурів опалення, ГВП, вентиляція, кондиціонування);

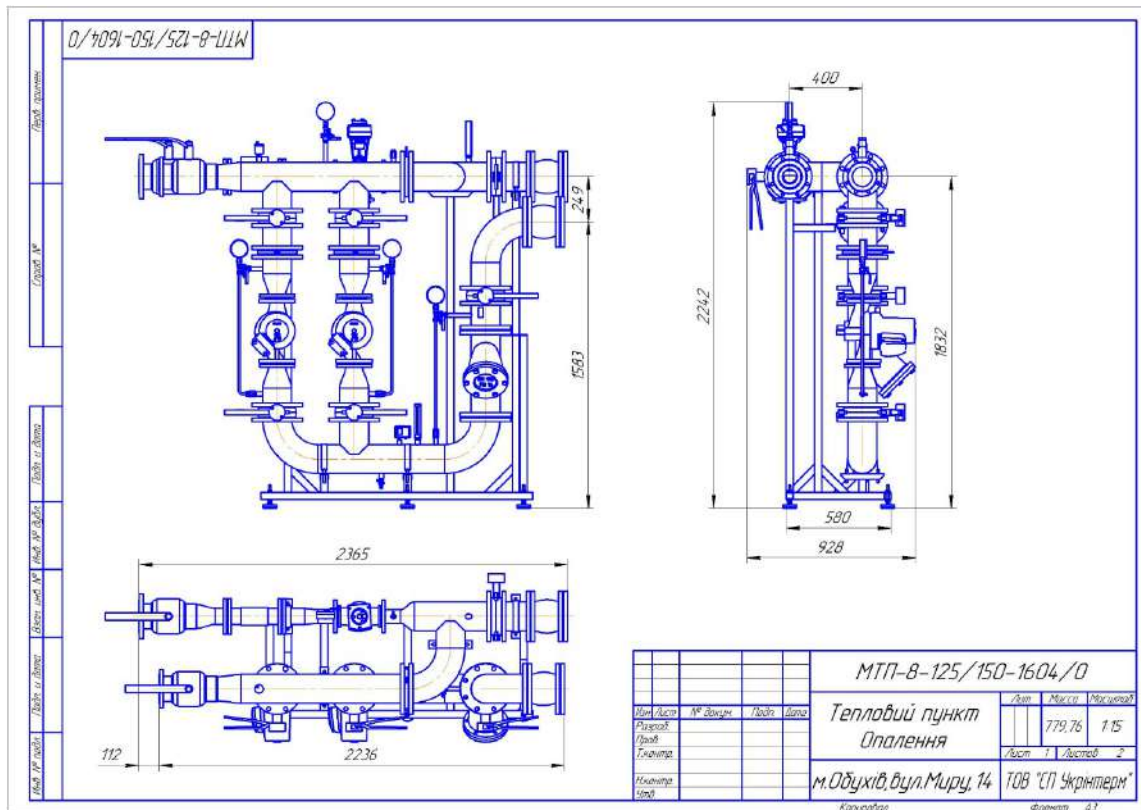
- **схем автоматизації:** від найпростіших схем керування регулюючим клапаном в залежності від зовнішньої температури та 1 насосом до інтелектуальних схем інтегрування шафи автоматизації в загальноміську систему диспетчеризації, управління та моніторингу SCADA для керування 3 контурами ІТП і передачі даних з 4 лічильників теплової та електричної енергії і 2 лічильників води.

Для розробки конструктивного вигляду ІТП необхідно:

- надати обмеження розмірів (план приміщення ІТП);
- бажані напрямки входу-виходу теплоносія;
- розміщення модулів ІТП на плані приміщення.

Результат співпраці проектувальника з проектним та конструкторським відділами СП «Укрінтерм» - креслення та ціна ІТП як виробу згідно узгодженої специфікації з теплотехнічними та гідравлічними характеристиками, що відповідають характеристикам теплової мережі та потребам систем опалення, вентиляції та ГВП будівлі.

"УКРІНТЕРМ"



ВОДОПІДГОТОВКА.

Вимоги до якості води.

Якість води в опалювальній системі при температурі до 100°C повинна відповідати наступним показникам:

- максимально допустима карбонатна жорсткість води в системі 0,7 мг-екв/кг;
- вміст розчиненого у воді кисню не повинен перевищувати 0,1 мг/кг;
- залишкова загальна жорсткість, при закритій системі, 0,1 мг-екв/кг;
- зважених речовин 5 мг/кг;

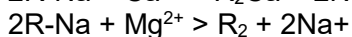
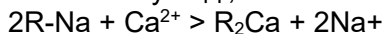
Щоб одержати таку воду, необхідно застосовувати відповідні пристрої для поліпшення якості сирової води залежно від її складу. При цьому бажано уникати часті зміни води в системі, вчасно усувати постійні втрати в мережах, щоб якомога менше доводилося поповнювати систему додатковою водою. Для підвищення ефективності теплового використання установки, у разі підключення модульної котельної до давно використовуваної опалювальної системи, доцільно цю систему заздалегідь промити спеціальним розчином (з використанням лугу), передбачити на зворотному трубопроводі грязевідстійник, виконати ревізію запірної арматури, випробувати і налагодити, скласти відповідні акти. Якщо в існуючій системі високий тиск, або присутні великі втрати води, брудний теплоносій, то краще розділити контур котельної і контур опалювальної системи через теплообмінник. Для цього заводом випускаються спеціальні регулюючі модулі типу АРДР. Такі модулі замінюють модулі – регулятори типу АРД і при цьому розділяють контур теплоносія котельні і системи опалення споживача.

В якості сирової води для модульних котельних використовується, в основному, питна вода з існуючого водопроводу, яка повинна задовольняти наступним основним вимогам ГОСТ 2874-73:

- Fe+Mn - максимум 0,3 мг/кг.;
- марганець - максимум 10 мг/кг.;
- кількість речовин, що осідають (каламутність) - не більше 2 мг/кг.;
- загальна жорсткість - не більше 15 мг-екв/кг;
- механічне попереднє очищення - 50-100 мкм;

"УКРІНТЕРМ"

Для зниження початкової жорсткості води пропонується установка пом'якшення, що працює за принципом іонообміну. Хімічна суть процесу пом'якшення полягає в обміні іонів кальцію і магнію, розчинених у воді, на іони натрію, пов'язані з сильнокислотним катіонітом:

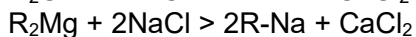
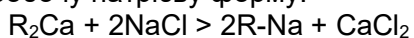


внаслідок чого іони кальцію і магнію зв'язуються з катіонітом, а іони натрію поступають у воду. На установках пом'якшення води використовується сильно-кислотна катіонообмінна смола з повною обмінною місткістю не менше 1,2 г-екв/л.

Регенерація іонообмінної смоли проводиться 10% розчином кухонної солі (NaCl) автоматично із заданою періодичністю через 18 секунд після того, як вбудований лічильник зафіксує закінчення пропуску заданого об'єму води. Періодичне завантаження солі в бак здійснюється обслуговуючим персоналом.

Скидання стічних вод, що утворюються в процесі регенерації, проводиться в господарчо-побутову або виробничу каналізацію.

В процесі регенерації з катіоніту витісняються іони жорсткості, при цьому катіоніт переходить в робочу натрієву форму:



Основні вимоги до якості води, що обробляється на установках зм'якшування:

- зважені речовини – не більше 5 мг/л;
- жорсткість загальна – до 20 мг-екв/л;
- загальний солевміст – до 1000 мг/л;
- кольоровість – не більше 30 градусів;
- залізо загальне – не більше 0,5 мг/л;
- нафтопродукти – відсутність;
- сірководень і сульфіди – відсутність;
- тверді абразивні частинки – відсутність;
- вільний активний хлор – не більше 1 мг/л;
- окислюваність перманганатна – не більше 6,0 мгО₂/л;
- температура – 5-35 °С;

У випадку, якщо показники якості сирової води не відповідають вказаним вимогам, необхідно передбачати її попередню обробку до подачі на установку пом'якшення.

Застосування установок пом'якшення при дотриманні умов експлуатації забезпечує наступні значення залишкової загальної жорсткості пом'якшеної води:

- при номінальній продуктивності установки – 0,05-0,1 мг-екв/л;
- при максимальній продуктивності установки – 0,3-0,5 мг-екв/л.

Умови застосування установок пом'якшення:

- тиск води, що поступає на установку – не менше 2,5 і не більше 6,0 атм;
- максимальна витрата води що поступає на установку – не менше необхідної витрати на зворотну промивку плюс використовувана продуктивність;
- необхідна напруга електричної мережі - 220±10% В, 50 Гц;
- споживана електрична потужність 100 Вт;
- температура повітря в приміщенні – 5-35 °С;
- вологість повітря – не більше 70%;

Не допускається:

- утворення вакууму усередині корпусу установки;
- дія на установку прямого сонячного світла, нульових і негативних температур;
- розташування установки в безпосередній близькості від нагрівальних пристроїв;
- монтаж установки в приміщенні з підвищеним вмістом пилу в повітрі.

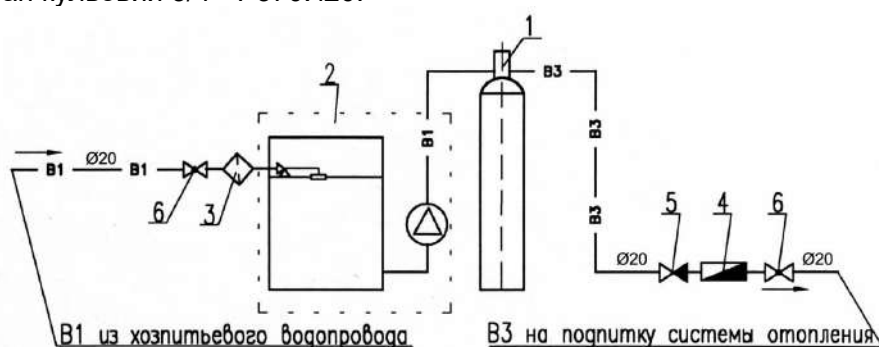
При невеликих об'ємах води в системах опалювання і незначних витратах для пом'якшення застосовується установка зарядного типу з ручною регенерацією. Схема підключення такої установки див. нижче мал.1.

"УКРІНТЕРМ"

Технічні характеристики установок зарядного типу з ручною регенерацією приведені в таблиці.

Тип	Розмір Дн x Н, мм	Заряд (л)	Загальна місткість при жорсткості 7 мгєкв/л	Об'ємний потік (л/год)
DP 635	159x957	15	1,8 м3	177-530
DP 840	208x1068	20	2,4 м3	314-942
DP 1040	257x1058	30	3,6 м3	490-1470
DP 1054	257x1429	40	4,8 м3	490-1470

1. Водопідготовка з ручною регенерацією - DP-635.
2. Резервуар DM 300 на 300 л з насосом автоматичного підживлення.
3. Фільтр.
4. Лічильник пом'якшеної води.
5. Зворотний клапан 3/4 - P293И20.
6. Кран кульовий 3/4 - P370И20.



мал.1.

Робочий стан апарату зарядного типу з ручним управлінням контролюється по лічильнику на трубопроводі пом'якшеної води. Використаний заряд відновлюють за допомогою регенерації в сервісних центрах. Перед установкою пом'якшення рекомендується встановлювати механічний фільтр.

Рекомендації при монтажі:

1. Установка повинна бути змонтована безпосередньо на ввіді водопроводу, максимально близько до системи господарчо-побутової або виробничої каналізації.
2. Підключення установки пом'якшення до трубопроводу початкової води проводиться через обвідну лінію (байпас), обладнану запорною арматурою, що дозволяє при необхідності подавати споживачу початкову воду.
3. При монтажі установки пом'якшення слід передбачити можливість її відключення від систем водопроводу і каналізації. До і після установки пом'якшення рекомендується змонтувати пробовідбірні крани і манометри.
4. Перед проведенням монтажних робіт слід переконатися, що в перебігу доби тиск початкової води не перевищує 6,0 атм, інакше перед установкою зм'якшування необхідно змонтувати редукційний клапан.
5. Якщо початкова вода містить зважені речовини (іржу, глину, дрібний пісок і т.д.), перед установкою зм'якшування слід змонтувати фільтр грубого очищення продуктивністю не менше продуктивності установки пом'якшення.
6. Скидання стічних вод від установки пом'якшення проводиться в господарчо-побутову або виробничу каналізацію в напірному режимі.
7. Пропускна спроможність системи каналізації повинна бути не менш необхідної витрати води на зворотну промивку установки пом'якшення плюс продуктивність фільтру.
8. Для живлення блоку управління необхідно встановити розетку європейського стандарту із заземленням, підключені до електричної мережі з параметрами 220±10% В, 50 Гц.

"УКРІНТЕРМ"

Розетка повинна бути змонтована на стіні в зручному місці поряд з установкою пом'якшення на такій висоті, щоб була повністю виключена можливість попадання на неї води. Заземлення розетки повинно бути передбачено в обов'язковому порядку.

При великих об'ємах підживлювальної води рекомендується застосовувати установку пом'якшення з автоматичною регенерацією. Установки з автоматичною регенерацією випускаються з одинарною колоною пом'якшення (тип DHF-20/1-F, DHF-30/1-F, DHF-60/1-F), або з подвійною колоною (типу DHF-20/2-F, DHF-30/2-F, DHF-60/2-F);

У всіх випадках перед водопідготовкою бажано встановлювати резервуар запасу сирі води виробництва СП «Укрінтерм» (типу ДМ-300, 500 і т.д.). Об'єм резервуару повинен підбиратися за розрахунком, але не менше 300л. Резервуар запасу укомплектований поплавковим клапаном, насосом автоматичного підживлення, реле тиску, захистом насоса по сухому ходу. Це дає можливість автоматично підживляти систему опалювання при падінні в ній тиску, забезпечувати стабільність тиску підживлення і регенерації, захистити колону пом'якшення від надмірного тиску в мережі питного водопроводу, виконати розрив струменя між питною і технічною водою.

Схему такої установки з подвійною колоною наведено в додатку №2.3.

До складу установки пом'якшення води з автоматичною регенерацією входять наступні елементи:

- 1.1 DHF-20/1-F і DHF-30/1-F - один натрій-катионітовий фільтр
- 1.2 DHF-20/2-F і DHF-30/2-F - два натрій-катионітових фільтри;
2. електромеханічний блок автоматичного управління процесом регенерації фільтру;
3. бак-солерозчинник.

Режим роботи установки з двома фільтрами (DHF-20/2-F, DHF-30/2-F):

один натрій-катионітовий фільтр завжди знаходиться в робочому режимі, другий в режимі регенерації або очікування. Одночасне перемикання обох фільтрів з одного режиму в інший відбувається через 18 секунд після того, як вбудований лічильник зафіксує закінчення пропуску заданого об'єму води. Відразу після перемикання починається регенерація фільтру, що знаходився до цього в робочому режимі, і після закінчення регенерації він переходить в режим очікування. За відсутності електрики процесор продовжує зберігати всю закладену в нього інформацію протягом багатьох років. Інформація про поточний час буде загублена. Після подачі електроенергії буде необхідно знову ввести поточний час. Для вимірювання кількості пом'якшеної води, що поступає в систему, встановлений водомір (входить в комплект КПЧ).

Технічні дані автоматичної водопідготовки приведені в таблиці нижче.

Тип / Дані	DHF-20/1-F	DHF-30/1-F	DHF-60/1-F
Продуктивність зм'якшування, л/год.	600-800	1100-1400	1100-2800
Хімічний засіб регенерації –100% NaCl, кг	4,2	6,3	12,6
Сольовий розчин для однієї регенерації, л	14,9	22,3	44,6
Максимальний об'єм пом'якшеної води до регенерації при початковій жорсткості води 7 мгєкв/л, м ³	3,4	5	10.1
Робочий тиск мін-макс, атм.	2,5-6	2,5-6	2,5-6
Перепад тиску, м	0,2-0,3	0,4-0,5	0,4-0,5
Температура навколишнього середовища	5-35 С	5-35 С	5-35 С
Іонообмінний заряд, л	28	49	98
Висота, м	1,1	1,3	1,9
Діаметр колони, м	203	254	254
Приєднання для сирі води, мм	20	20	20
Приєднання для пом'якшеної води, мм	20	20	20
Електричне приєднання	220 В, 50 Гц 100 Вт, заземлення	220 В, 50 Гц, 100 Вт, заземлення	220 В, 50 Гц 100 Вт, заземлення

"УКРІНТЕРМ"

На аркуші додаток №2.3 надано приклад організації водопідготовки з автоматичним підживленням систем теплопостачання.

ДИМОВІДВЕДЕННЯ

У котельних з теплогенераторами на основі газових проточних водонагрівачів, індивідуальні газоходи для кожного модуля рекомендуються, якщо висота кожного димаря над перекриттям котельної не більше 4 м. При такому викиді, для створення нормального розрідження в газоході, мінімальна висота димаря над тягопреривачем для модулів МНеко повинна бути 2,0 м. При цьому висота закінчення кожного димаря повинна бути вище за межу вітрового підпору і остаточно визначається аеродинамічним розрахунком і розрахунком на розсіювання. Відособлені димарі модулів МНеко кріпляться до каркасу з кутового металу, теплоізолюються, обшиваються по каркасу загальним металевим листом. Верх димарів накривається загальним зонтом. Висота установки зонта щодо закінчення газоходу повинна бути не менше 500 мм при ширині газоходу до 500 мм, і рівна його ширині при ширині газоходу більше 500 мм. Низ зонта повинен бути горизонтальним і виступати за межі димаря на 0,5 м. Індивідуальні газоходи конденсаційних модулів нагріву виконують з спеціального кислотостійкого пластику, або нержавіючої кислотостійкої сталі з утепленням ззовні котельні. Температура димових газів на виході з модуля нагріву типу МНеко - не менше 110°C, для МН240, МН150к, 120к, 100к в звичайному режимі (80 °С/60 °С) - 60 °С, в конденсаційному режимі (50 °С/30 °С) - 40°C. Коефіцієнт надлишку повітря на виході з модуля МНеко - $\alpha=1,7-1,9$ а на виході після тягопреривача МНеко - $\alpha=2,0-2,2$. Коефіцієнт надлишку повітря на виході з конденсаційних модулів типу МН240 - $\alpha=1,6$, МН120к, 100к - $\alpha=1,3$. При великій висоті димарів, або коли не можна відвести димові гази від кожного модуля окремо, рекомендується об'єднання димарів спільним коробом в один димар. Виходячи з досвіду експлуатації рекомендується об'єднувати на один димар не більше 10 модулів типу МНеко, МН120к, 100к і не більше 5 модулів типу МН240. Загальний димар розміщується недалеко від модулів нагріву. Висота загального димаря визначається аеродинамічним розрахунком і розрахунком на розсіювання шкідливих викидів димових газів. Всі горизонтальні газоходи необхідно виконати з підйомом до загальної димової труби під кутом не менше трьох процентів. У місцях можливого скупчення конденсату передбачити пристрій для його відведення. Висота вертикальної ділянки газоходу від переривника тяги модуля до осі об'єднуючого горизонтального газоходу – 500 мм. Ділянку вертикального газоходу виконати з можливістю демонтажу при заміні модуля. При розрахунку діаметру і висоти димової труби необхідно забезпечити за переривником тяги кожного модуля МНеко гарантовану тягу 4-8 Па. Надлишок тиску для димоходу після конденсаційних модулів МН240, МН150к, 120к, 100к становить 140 Па.

При діаметрі димової труби більше 600 мм і висотою більше 20 м для відведення димових газів рекомендовано використовувати димососи. Продуктивність димососу бажано регулювати залежно від кількості включених пальників модулів нагріву.

Газоходи дахових котельних рекомендується виготовляти з корозійно-стійких металів (наприклад: неіржавіюча сталь, кислотостійкий алюміній і т.д.) Газоходи і димова труба повинні мати теплову ізоляцію.

Нижче приводяться таблиці з орієнтовними розмірами діаметру об'єднуючого димаря в мм, в залежності від кількості модулів МН80еко чи МН120еко. Приведені в таблицях розміри діаметрів, відносяться як до вертикальних, так і до горизонтальних димарів. Діаметри і висота димаря надані для попереднього підбору і підлягають при проектуванні перевірці розрахунком на тягу і розсіювання шкідливих викидів.

Розрахунки даних в таблицях проводились на зимній режим при температурі повітря -22°C, максимальній температурі димових газів 110°C при надлишку повітря $\alpha = 2,0$.

"УКРІНТЕРМ"

Для проточних газових модулів нагріву МН80еко

Кількість модулів, шт.	Кількість димових газів м3/год	Номинальна теплова продуктивність котельної, кВт	Висота димаря, м						
			3	4	5	7,5	10	15	20
			при діаметрі, мм						
2	390,98	160	400	350	300	250	250	250	250
3	582,31	240	500	400	400	350	300	300	250
4	781,95	320	550	450	450	400	350	300	300
5	977,44	400	-	550	500	450	400	350	350
6	1164,61	480	-	600	550	500	450	400	400

Для проточних газових модулів нагріву МН120еко

Кількість модулів, шт.	Кількість димових газів м3/год	Номинальна теплова продуктивність котельної, кВт	Висота димаря, м						
			3	4	5	7,5	10	15	20
			при діаметрі, мм						
2	582,31	240	450	400	350	350	300	300	250
3	873,46	360	550	550	500	400	350	350	300
4	1164,61	480	600	600	500	450	400	350	350
5	1455,77	600	0	600	550	500	450	400	400
6	1746,92	720	0	0	600	500	500	450	400
7	2038,07	840	0	0	600	550	500	450	450
8	2329,23	960	0	0	0	600	550	500	450
9	2620,38	1080	0	0	0	600	600	550	500
10	2911,53	1200	0	0	0	0	600	550	500

ОПАЛЕННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЯ КОТЕЛЬНИХ

Проект опалення та вентиляції котельних системи «Укрінтерм» виконують згідно діючих ДБН В.2.5-77:2014 «Котельні», ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція і кондиціонування" та паспортних технічних даних на проектуєме обладнання.

Опалення приміщення котелень та підігрів припливного повітря розраховують для зимового періоду при температурі зовнішнього повітря самої холодної п'ятиденки для забезпечення внутрішньої температури повітря не нижче +5°C в приміщенні котельного залу.

При розрахунку потреби тепла на опалювання модульної котельної необхідно враховувати:

- тепловтрати через зовнішні конструкції;
- витрати тепла на підігрів припливного повітря з розрахунку триразового повітрообміну в котельній плюс повітря на горіння;

Тепловиділення від устаткування – приблизно (1-1,5) % теплової потужності котельні.

Опалювання приміщення модульної котельні, як правило, приймається за допомогою тепловентиляторів з черговим та аварійним опаленням електричними, або газовими конвекторами.

Вентиляція приміщення котельні рекомендується припливно-витяжна з природним спонуканням, яка забезпечує трикратний повітрообмін за годину.

Витяжна вентиляція котельні здійснюється через вентиляційний канал з дефлектором. При цьому, розміщення притоку і витяжки рекомендуємо розміщувати на протилежних сторонах щоб забезпечувати провітрювання всього приміщення котельної. Витяжний отвір не рекомендується розміщувати безпосередньо над технологічним устаткуванням, щоб уникнути попадання конденсату і опадів на електричну частину модулів.

"УКРІНТЕРМ"

Приплив на горіння здійснюється через жалюзійні ґрати, бажано з утепленим клапаном і приводом для його закривання. Ґрати, що забезпечують трикратний повітрообмін в котельному залі рекомендовано проектувати відокремлено, без можливості їх закривання.

При аварійній зупинці горіння модулів нагріву котельні, бажано припинити приплив повітря, що надходить для процесу горіння, шляхом повного закривання утепленого клапану.

Подавати повітря в котельню рекомендовано через тамбур з попереднім підігрівом в тамбурі, з догрівом тепловентилятором в самій котельній. При цьому забезпечити захист зони устаткування з водою і трубопроводів від попадання холодного припливного повітря.

При великій продуктивності котельної необхідно проектувати припливну камеру з примусовою подачею і підігрівом припливного повітря.

ПІДБІР РОЗШИРЮВАЛЬНИХ ЄМКОСТЕЙ

Для компенсації температурного розширення теплоносія в системах опалення з модульними котельними установками системи „Укрінтерм”, рекомендується використовувати мембранні розширювальні баки (компенсатори об'єму).

Кожен бак складається з металевого корпусу і мембрани, що розділяє об'єм бака на дві частини. У одну закачане повітря під тиском, в іншу при розширенні в системі опалювання поступає вода і при цьому стискається повітря, що знаходиться в першій порожнині.

Основні характеристики баків наступні:

- максимальна робоча температура: +99 °С (короткочасно)
- матеріал корпусу: вуглецева сталь холодного штампування
- матеріал мембрани: синтетична гума SBR
- фарбування: порошок з температурною обробкою
- габаритні розміри і інші характеристики ємкостей

При потребі в баках більшого об'єму, як компенсатор, можна використовувати баки з бутловою мембраною.

Об'єм закритої розширювальної посудини системи опалювання повинен бути розрахований з врахуванням місця його розташування, висоти будівлі і об'єму води в системі опалювання. Неправильний вибір об'єму посудини і запобіжного клапана може стати причиною аварії.

Нижче наводиться одна з методик підбору розширювальних ємкостей.

Об'єм ($V, л$) розширювальної посудини в системах опалювання, що працюють при середніх температурах теплоносія від 40 до 90 °С, рекомендується визначати по формулі:

$$V = (E \times C) / (1 - ((P_i + 1) / (P_f + 1))), \quad (1)$$

Де: C — об'єм води в системі, л.

P_i — мінімальний робочий надлишковий тиск, атм. $P_i \geq$ величини тиску підпору для циркуляційних насосів системи опалювання

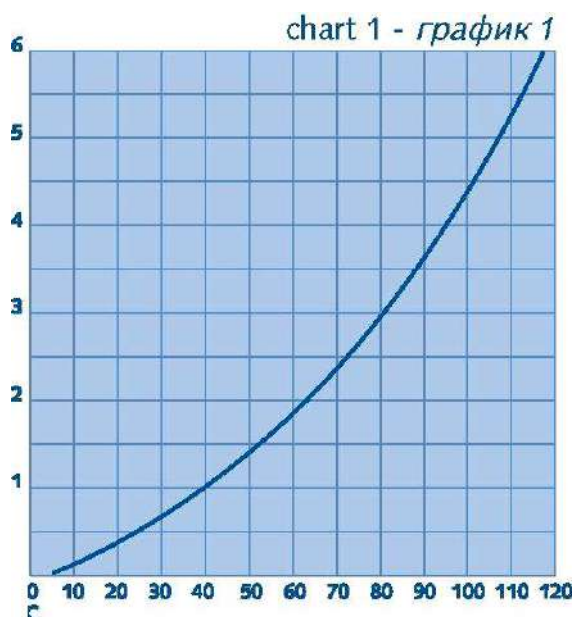
P_f — максимальний робочий надлишковий тиск, атм. $P_f \leq$ тиску спрацьовування запобіжних клапанів котельної, 1 атм – атмосферний тиск за нормальних умов

E — коефіцієнт розширення води, різниця значень E'_{\max} при T_{\max} (максимальна температура теплоносія) і E'_{\min} при T_{\min} (мінімальна температура теплоносія). Значення E при різних температурах, дивися в таблиці нижче.

У системах опалювання із закритими розширювальними ємкостями слід встановлювати не менше двох запобіжних клапанів, налаштованих на автоматичне відкриття при тиску P_f , атм. У модульних котельних установках системи «Укрінтерм» на кожному модулі нагріву на заводі встановлюється один запобіжний клапан діаметром 25 мм, на максимальний тиск 3 атм. Якщо при проектуванні тиск запобіжного клапана потрібен більше встановленого на заводі, в проекті і при заявці устаткування необхідно обумовлювати необхідний тиск, але не більше батм для модулів МНеко і МН240, та не більше 4,5атм для модулів МН120к, 100к. На модулях нагріву будуть встановлені необхідні запобіжні клапани. Тиск повітря в компенсаторі повинен встановлюватись до заповнення водою і складати $(0,8 \dots 0,9)P_i$.

Підключення компенсатора при його розташуванні в приміщенні котельної рекомендується виконувати у водяний колектор котельної, для чого на одному з елементів комплексу позамодульних частин (так званий «калач») передбачено отвір для кріплення блоку безпеки котельної з трійником ($D_u=25\text{мм}$) для підключення компенсатора.

"УКРІНТЕРМ"



°C	Коефіцієнт розширення води, E
0	0,00013
10	0,00025
20	0,00174
30	0,00426
40	0,00782
50	0,01207
55	0,01450
60	0,01704
65	0,01980
70	0,02269
75	0,02580
80	0,02899
85	0,03240
90	0,03590
95	0,03960
100	0,04343

Мал.5

Приклад [зразок] розрахунку розширювальної ємкості:

$C=2500$ л, $P_i=1$ атм., $P_f=2,5$ атм., $T_{max}=90$ °C, $T_{min}=10$ °C

$E = E'_{max} - E'_{min} = 0.03590 - 0.00025 = 0.03565$

$V = (0.03565 * 2500) / (1 - ((1+1) / (2,5+1))) = 208$ (літрів)

КОМПЛЕКТ ПОЗАМОДУЛЬНЫХ ЧАСТИН

Для складання модульної котельної установки з двостороннім розташуванням передбачений комплект позамодульних частин типу КПЧ. Комплект КПЧ необхідно передбачати для кожної групи об'єднаних модулів.

Для установки з одностороннім (фронтальним) розміщенням передбачається комплект типу КПЧФ- n.

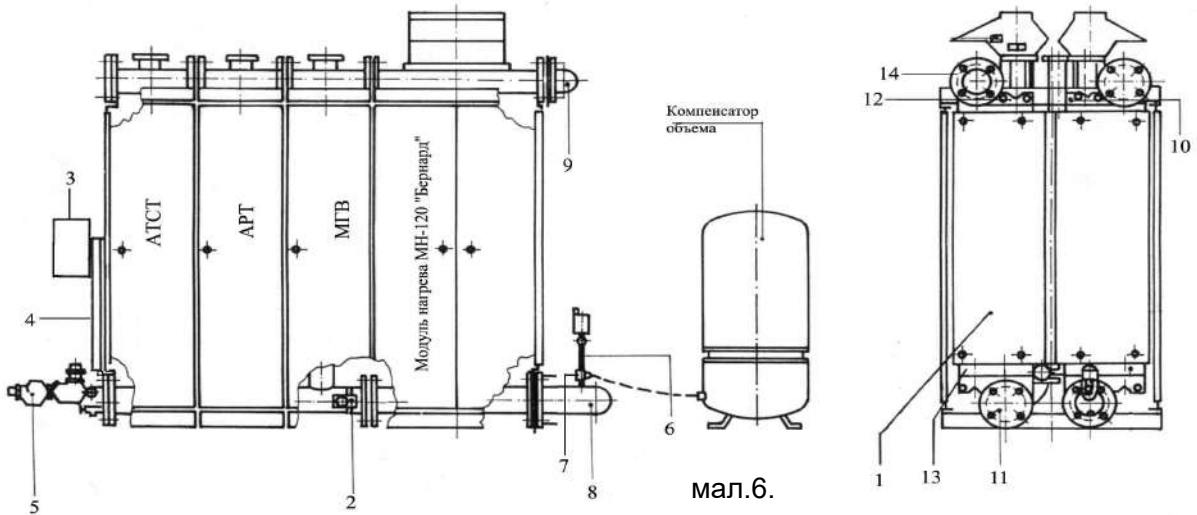
Де n – число модулів нагріву, що зблоковані в один ряд.

Нижче, на малюнку 6, вказані місця установки основних позамодульних частин (для КПЧ).

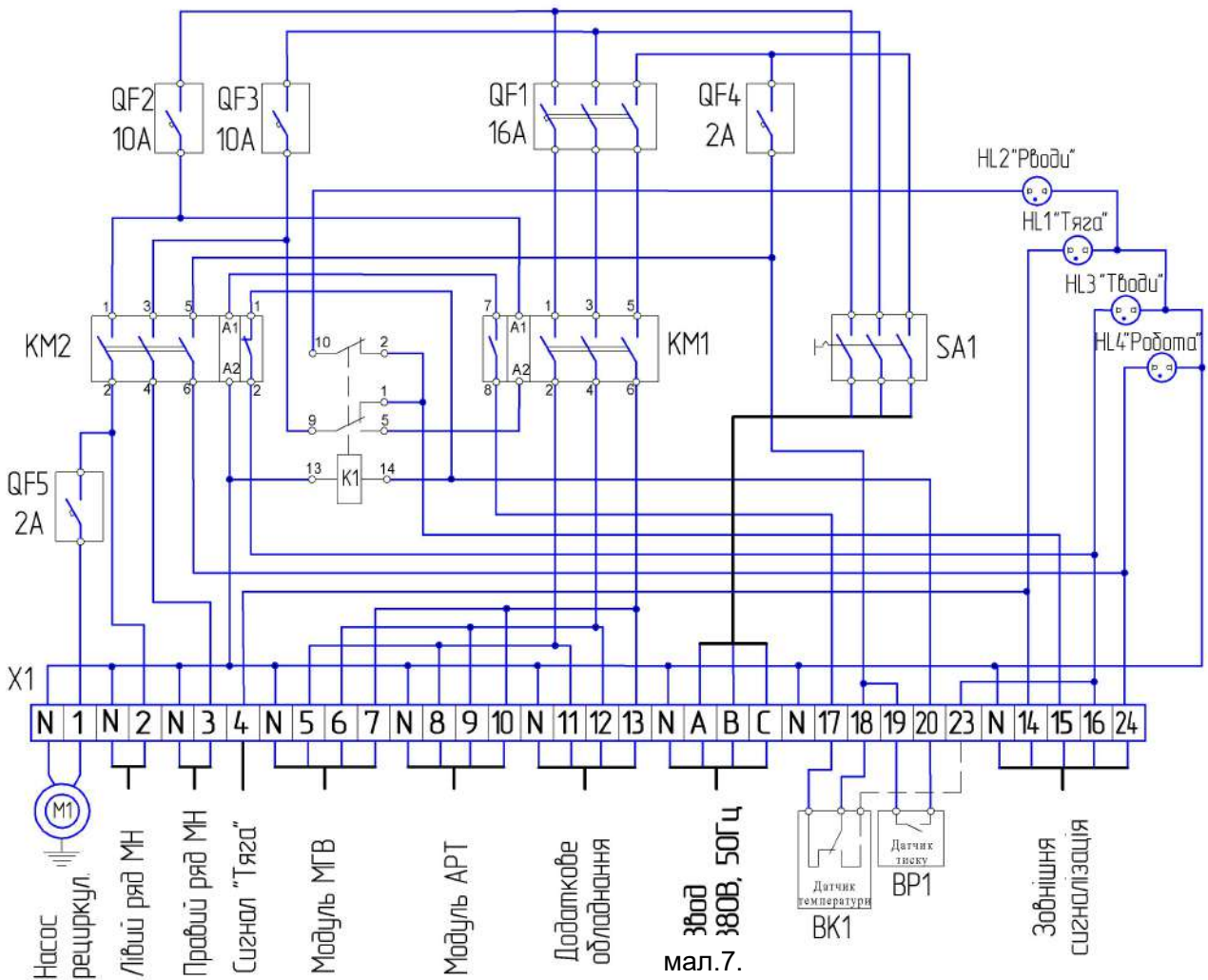
Через центральну шафу управління щиток «К» здійснюється електроживлення котельної установки. Центральна шафа розташована поряд з бічною стінкою крайнього модуля. Він кріпиться до профільної стійки.

Нижче приводиться принципова схема щита «К» (див. мал. 7). Центральний щит «К» може об'єднати не більше 10 модулів нагріву і трьох санітарних модулів.

"УКРІНТЕРМ"



Шафа розподільча (типу К) Схема електрична принципипова



КМ1, КМ2 КV1 - Реле; КК1, КК2 - Теплове реле; QF1, QF2, QF3, QF4 - вимикачі автоматичні; SA1- перемикач; А3- термостат АТ ; А4 - датчик тиску RT-200; Клеми 14,15,16 - зовнішня сигналізація)

ГАЗОСИГНАЛІЗАТОРИ

Для безперервного контролю дозривонебезпечних концентрацій природного газу в повітрі приміщень котельної застосовуються газосигналізатори (сигналізатори газу) «Лелека» СЗМ-ІР виробництва «Укрінтерм». Випускається також комбінований сигналізатор газу «Лелека» КСГ – окрім природного газу він контролює вміст окислу вуглецю.

При досягненні концентрацією метану порогу спрацьовування електрична схема газосигналізатора реалізує наступні функції:

- видає світловий і звуковий сигнали;
- забезпечує комутацію зовнішніх електричних ланцюгів змінного струму до 2(6) А з напругою 220 В;
- управляє нормально закритим електромагнітним клапаном (до 2(6) А напруга 220В) або нормально відкритим електромагнітним клапаном потужністю до 220 Вт, напруга 220 В.

Основні технічні характеристики:

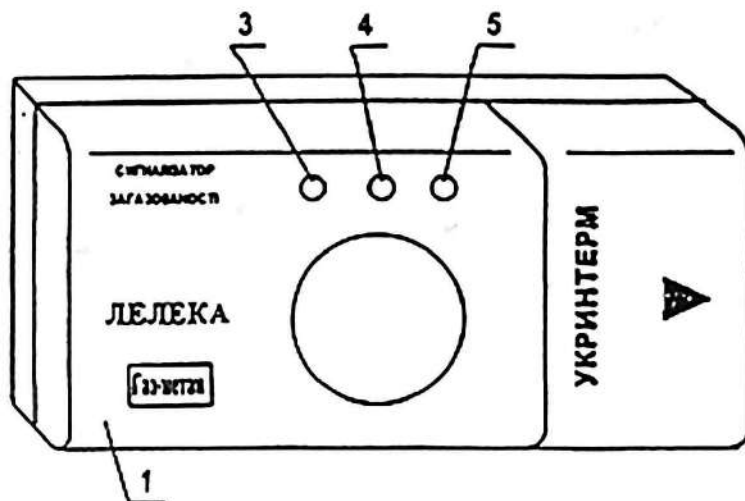
Номінальне значення порогу спрацьовування

- по метану $(15 \pm 7)\%$ НКМЗ*
- по окислу вуглецю $(0,005 \pm 0,0025)\%$
- температура навколишнього повітря від 5 до 35 °С
- відносна вологість до 80 % при температурі 25 °С - атмосферний тиск від 84 до 107 кПа (630 - 800 мм. рт. ст.)
- споживана потужність не більше 10 ВА
- електроживлення (напруга/частота) 220В / 50Гц
- час прогрівання, не більше 90 с
- час спрацьовування, не більше 40 с
- габаритні розміри, не більше (висота/ширина/глибина) 80/165/40 мм
- маса, не більше 0.25 кг

ПРИМІТКА – * 100% НКМЗ (нижньої концентраційної межі займистості) - складає 5% об'ємної частки метану в повітрі

Зовнішній вигляд сигналізатора загазованості див. малюнок 8.

Датчик і схема управління розміщені в закритому відсіку корпусу 1, опломбованому після приймання сигналізатора. Номери клем зовнішніх з'єднань відповідають маркіровці на друкованій платі.



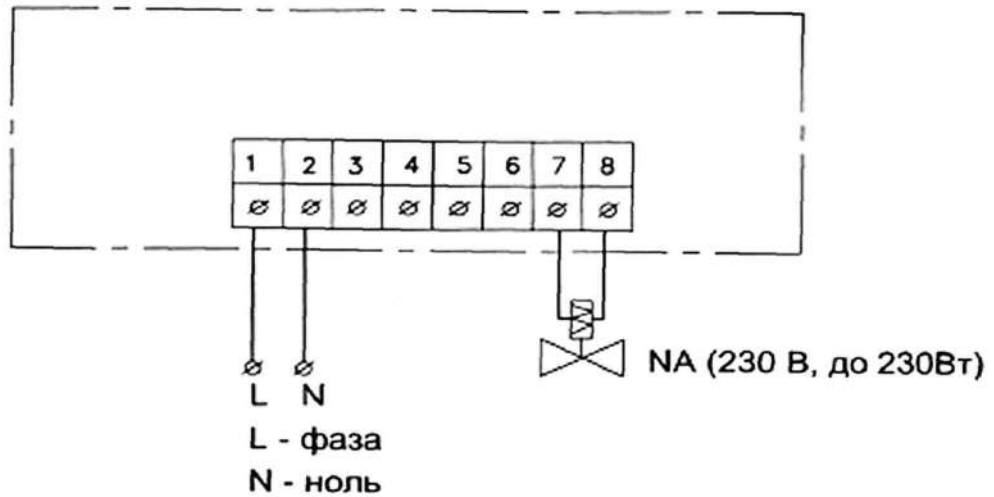
мал.8.

Схеми зовнішніх з'єднань для моделі СЗМ-ІР зображені на малюнках нижче (клеми 7, 8 — імпульсний вихід; клеми 4,5-релейний вихід).

На лицьовій стороні корпусу є індикація: (5) зелена — прилад включений, (4) жовта — неробочий стан, (3) червона — сигнал тривоги.

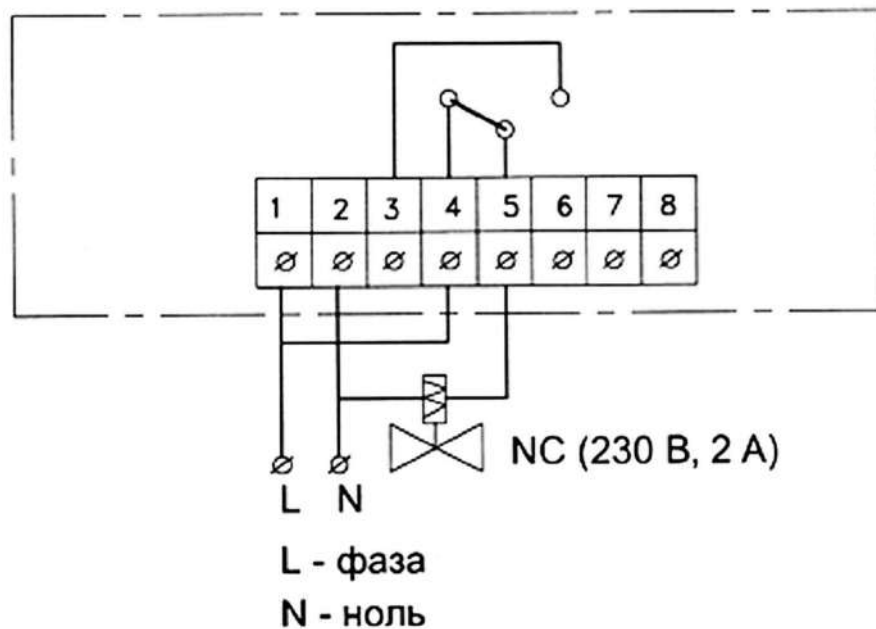
"УКРІНТЕРМ"

Електрична схема для нормально-відкритого клапана
(варіант без підключення до щита сигналізації)



мал.9

Електрична схема для нормально-закритого клапана
(варіант без підключення до щита сигналізації)



мал.10.

При використанні щитів сигналізації «Сигнал 1» газосигналізатор слід підключати до відсікаючого клапана через щит згідно схеми щита.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КЛАПАНИ

Електромагнітні клапани типу EVG/NA- це нормально відкриті клапани з ручним взводом. Заслінка клапана блокується і перекриває потік газу, як тільки на електричну котушку поступає напруга. Клапан необхідно наново відкривати вручну, щоб перевести в робочий стан. В процесі нормальної роботи, коли на котушку не подається напруга, немає і споживання електричної енергії.

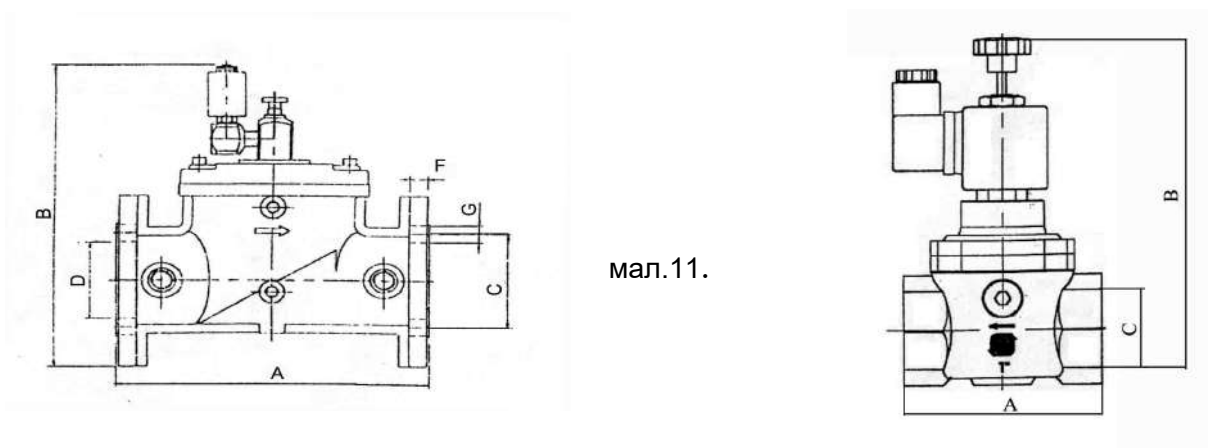
Електромагнітні клапани типу EVG/NA підключаються до газосигналізатора для захисту приміщень від небезпечних витоків газу.

Технічні характеристики:

- приєднання від 0,5 до 2"- різьбові, від DN65 до DN100 фланцеві відповідно до UNI 2223-PM16;
- Вхідна напруга: - для DN15- DN50 - 230 В ~ ; 24/12 В =;
- для DN65- DN100 -230/24/12 В ~;
- Споживана потужність: - для DN15-DN50 - 16 Вт (230 В); 22 Вт (12/24 В)
- для DN65-DN100: 19 Вт (230 В);
- Макс. робочий тиск: 500 мбар
- Макс. робоча температура: 60 °С
- Ступінь захисту: IP 54

Габаритні розміри і приєднання

Тип	A мм	B мм	C
EVG15/NA	70	152	G1/2'
EVG20/NA	70	156	G3/4'
EVG25/NA	90	165	G1'
EVG32/NA	150	210	G1' j
EVG40/NA	150	210	G1'1/2
EVG50/NA	170	220	G2'



Тип	A мм	B мм	C мм	D мм	F мм	G мм	Кількість отворів
EVG65/NA	308	340	145	Ø65	18	Ø19	4
EVG80/NA	308	340	150	Ø80	18	Ø19	8
EVG100/NA	350	405	160	Ø100	18	Ø19	8

"УКРІНТЕРМ"

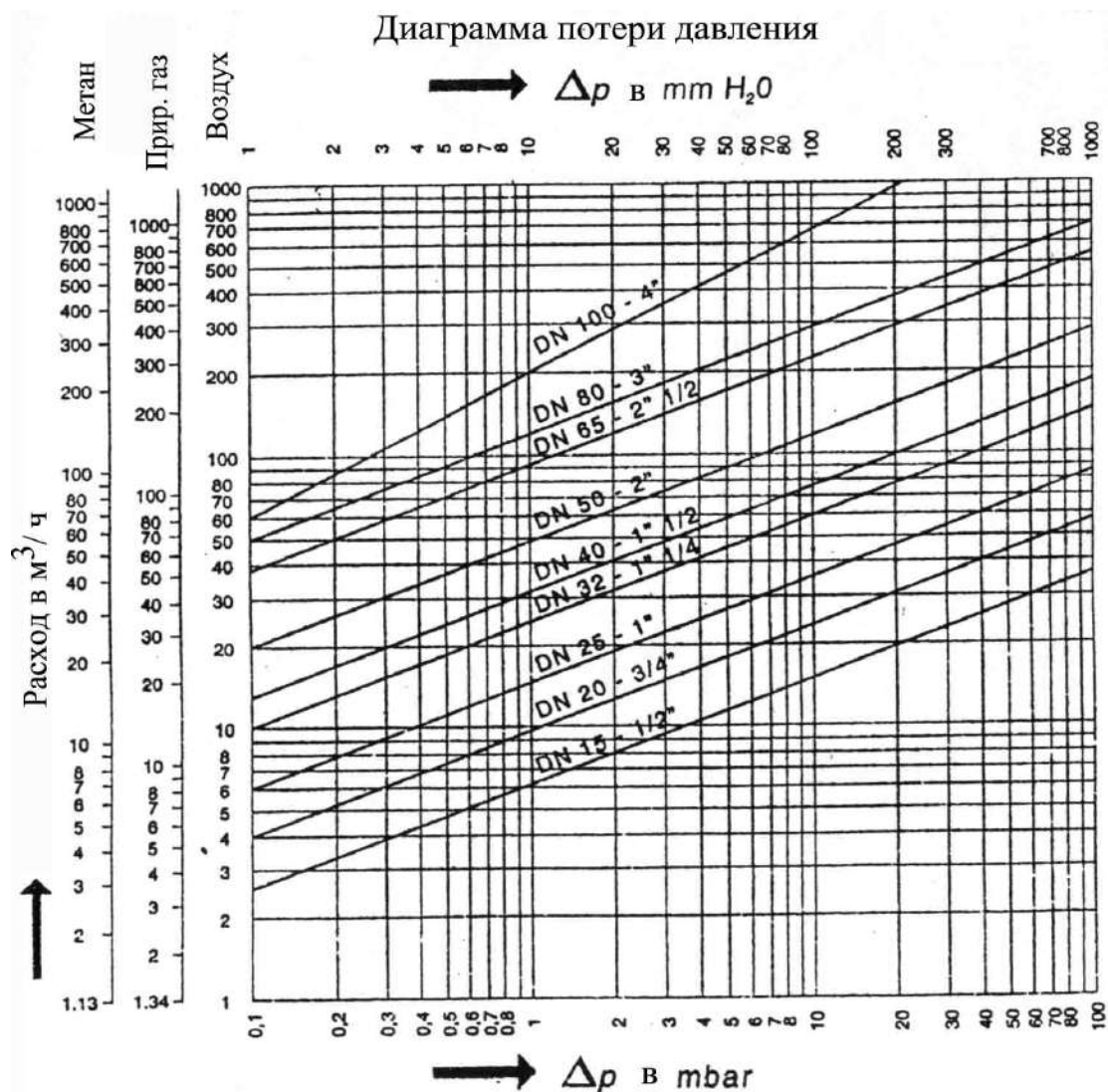
Електромагнітні клапани типу EVG/NC - це нормально закриті клапани. У момент зняття напруги з котушки клапан закривається і перекриває подачу газового потоку. При подачі напруги на котушку електромагнітного клапана - клапан відкривається.

Електромагнітні клапани типу EVG/NC підключаються до газосигналізатора для захисту приміщень від небезпечних витоків газу або надмірних концентрацій моно оксиду вуглецю (3) або інших небезпечних газів.

Технічні характеристики:

- приєднання від 0,5 до 2" - різьбові, від DN65 до DN100 фланцеві відповідно до UNI 2223-PM16;
- Вхідна напруга: - для DN15- DN50 - 230 В ~ ; 24/12 В = ;
- для DN65- DN100 - 230/110/24 В ~ ;
- Споживана потужність: див. таблицю нижче;
- Макс. робочий тиск: див. таблицю нижче;
- Макс. раб температура: + 60°C
- Ступінь захисту: IP 54

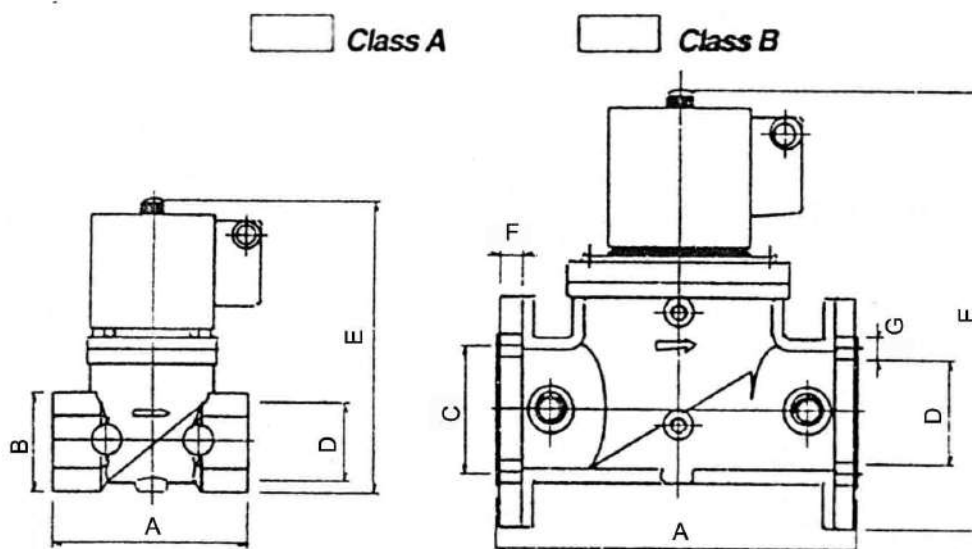
Діаграма втрат тиску в електромагнітних клапанах типу EVG/NC аналогічна діаграмі клапанів EVG/NA (див. нижче на мал.10).



"УКРІНТЕРМ"

Споживана потужність клапанів типу EVG/NC (Вт)

Напруга, В	230		110		24			12		
	360	200	360	200	360	200	130	360	200	130
EVG15/NC	20	25	20	25	-	20	-	-	-	-
EVG20/NC	45	30	45	30	-	45	-	-	45	-
EVG25/NC	45	30	45	30	-	45	-	-	45	-
EVG32/NC	80	65	80	65	-	80	-	-	80	-
EVG40/NC	80	65	80	65	-	80	-	-	80	-
EVG50/NC	80	65	80	65	-	-	80	-	-	80
EVG65/NC	-	90	-	90	-	90	-	-	-	-
EVG80/NC	-	90	-	90	-	90	-	-	-	-
EVG100/NC	-	160	-	160	-	160	-	-	-	-



Габаритні розміри клапанів типу EVG/NC.

Тип	A мм	B мм	C мм	D	E мм	F мм	G мм	Глуб., мм	Кіл. отв
EVG15/NC-200	77	32	-	G1/2"	140	-	-	70	-
EVG15/NC-360	77	32	-	G1/2"	140	-	-	88	-
EVG20/NC	96	46	-	G3/4"	167	-	-	88	-
EVG25/NC	96	46	-	G1"	167	-	-	88	-
EVG32/NC	153	65	-	G1 1/4"	220	-	-	120	-
EVG40/NC	153	65	-	G1 1/2"	220	-	-	120	-
EVG50/NC	156	77	-	G2"	230	-	-	106	-
EVG65/NC	308	-	145	Ø65	355	18	Ø19	Ø200	4
EVG80/NC	308	-	150	Ø80	355	18	Ø19	Ø200	8
EVG100/NC	350	-	180	Ø100	490	18	Ø19	252	8

ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

При проектуванні схем і елементів електропостачання модульних котельних установок виробництва СП «УКРІНТЕРМ» необхідно виходити з наступних передумов:

1. Виконання вимог ПУЕ, будівельних норм виробництва і приймання електротехнічних пристроїв, інструкцій по проектуванню електропостачання промислових підприємств і даного розділу.

2. Електропостачання модульних котельних установок виконувати по другій категорії з використанням двох незалежних джерел, що взаємно резервують одне одного.

При порушеннях в електропостачанні припустимі перерви в електроживленні на якийсь час, необхідний для включення резервного живлення діями чергового персоналу або автоматикою з обов'язковим автоматичним контролем параметрів резервного джерела, як перед моментом включення навантаження, так і в процесі електропостачання приймачів.

3. Для забезпечення якісного електропостачання необхідно передбачати технічні пристрої, які забезпечують якість електропостачання приймачів електроенергії відповідно до вимог ГОСТ 13109-97 «Норми якості електричної енергії в системах загального застосування».

4. Для модульних котельних установок необхідно, як правило, передбачати технічний облік споживання електричної енергії і використовувати лічильники технічного обліку.

У особливих випадках (у схемах електропостачання, що не мають загального розрахункового лічильника електроенергії) необхідно передбачати установку двох лічильників:

--багатотарифного розрахункового лічильника

--лічильника технічного обліку для автономного резервного джерела живлення

5. Прокладання мереж електропостачання.

Силову електропроводку проектувати в гнучких металевих рукавах або в закритих перфорованих коробах. Ланцюги резервного джерела живлення (до щита автоматичного включення резерву) проектувати в окремих від основного живлення коробах.

Прокладку сигнальних дротів і кабелів проектувати в окремих від силових ліній коробах.

Ланцюги робочого і аварійного освітлення проектувати в роздільних коробах.

Допустимі тривалі струми на дроти і кабелі, живлячі силові елементи котельної установки, їх перетини розраховувати відповідно до ПУЕ, розділ 2, і таблицею зразкових розрахункових навантажень (таблиця 1 даного розділу).

Рекомендується застосовувати дроти і кабелі з мідними жилами підвищеної гнучкості.

У проектах електропостачання застосовувати вимоги колірної маркіровки фазних, нульових і захисних дротів і шин заземлення.

6. Заземлення і захисні заходи електробезпеки.

Заземлення всіх конструкцій тих, що входять до складу модульної котельної установки (в т.ч. і трубопроводи металеві) повинно виконуватися відповідно до вимог ПУЕ, розділ 1.7 (редакція 2002 року). Застосування системи зрівнювання потенціалів обов'язкове.

7. Захист від блискавки

Захист від блискавки модульної котельної установки передбачати по другій категорії згідно РД 34.21.122-87 «Інструкція по устрою захиста від блискавки будівель і споруд».

Зразкові значення розрахункових навантажень

"УКРІНТЕРМ"

Таблиця 1

N п\п	Приймачі ел.енергії	Кількість, шт	Споживана потужність на од. КВТ	Загальна споживана потужність, КВТ	Характер навантаження
1	Модуль нагріву МНеко	2..10	0,40	4,0	Однофазні асинхронні ел.двигуни
2	Модуль регулятор типу АРД, ФРД	1	0,2...1,7	1,7	3-фазний асинхронний ел.двигун
3	Модуль постійної температури АТС	1	0,6..1,7	1,7	3-фазний асинхронний ел.двигун
4	Модуль ГВС типу МГВ,ФМГВ	1	1,1...2,0	2,0	Два 3-фазних асинхронних ел.двигуна
5	Установка водопідготовки з пристроєм підживлення	1	1,5	1,5	Асинхронний ел.двигун
6	Робоче і аварійне освітлення			До 1,3	
7	Інші пристрої автоматики і сигналізації: ввідний ел.магнітний газовий клапан, триходові клапани, електронні пристрої керування (пульти керування МН-120) і сигналізації			До 1,0	
<p>Примітки 1 – В таблиці 1 наведені мінімальні і максимальні значення споживаної потужності. 2 – В залежності від замовленої конфігурації і застосування додаткового устаткування сумарна потужність може змінюватися.</p>					

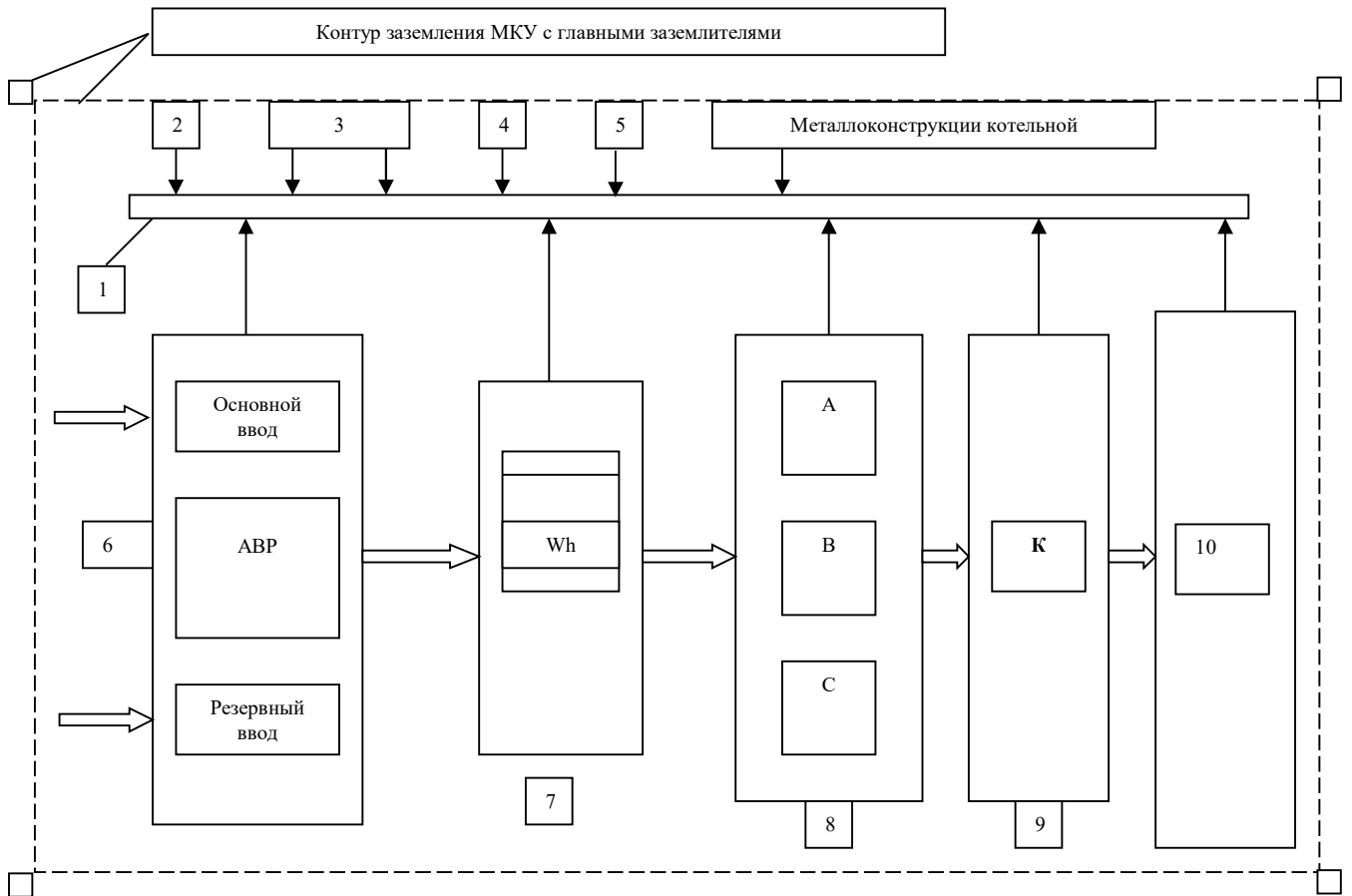
Рекомендований варіант електропостачання і складу силового електроустаткування

Електроустаткування, що використовується для електропостачання модульних котельних установок (МКУ), повинне задовольняти вимогам діючих нормативних документів з охорони довкілля : по припустимих рівнях шуму, вібрації, напруження магнітного і електричного поля, електромагнітної сумісності (у модульних котельних використовуються електронні мікропроцесорні пульти керування) і повинно мати відповідні сертифікати.

Проектування і вибір схем електропостачання, компоновок і конструкцій електрозабезпечуючого устаткування повинні проводитися на підставі техніко-економічного аналізу варіантів з урахуванням вимог по технологічній надійності і живучості котельних установок, застосування нової техніки, енерго- і ресурсозберігаючих технологій.

"УКРІНТЕРМ"

Варіант електропостачання наведений на малюнку 1



Малюнок 1

1- збірна шина урівнювача потенціалів; 2-газовий колектор; 3- трубопроводи системи опалювання (Т1 і Т2); 4- водопроводи ГВС і В1; 5- каналізація (для випадку виконання з металевих труб); 6- шафа АВР; 7- шафа обліку; 8- стабілізатори напруги; 9- електрошафа К; 10- модулі типу МН, МГВ, АРД і додаткове устаткування.

Примітки

1 – Міжмодульні фланцеві з'єднання повинні мати гнучкий провідник з клемми типу О (кріплення під болт), який забезпечує гальванічний зв'язок металоконструкцій модулів.

2 – Рекомендоване розміщення електрошаф АВР, обліку і стабілізаторів – тамбур МКУ.

3 – Робота стабілізаторів не повинна створювати імпульсних перешкод в режимі стабілізації.

"УКРІНТЕРМ"

Рекомендований перелік електроустаткування і його технічні характеристики

№ п\п	Найменування і основні технічні характеристики	Виробник, постачальник	Примітка
1	<p><u>Електрошафа аварійного включення резерву (АВР)</u></p> <p>1.Номінальна напруга: 380В 50Гц 2.Номінальний струм: 10А; 16А; 25А; 40А; 3.Спосіб перемикачання: 3.1 Ручний --- перемикач навантаження 1-0-2 3.2 Автоматичний --- автоматичний перемикач з механічним блокуванням від паралельного включення 4.Вхідний контроль параметрів живлення перед перемикачанням (порядок чергування фаз, перекид фаз, відсутність фази). 5.Захист від атмосферних перенапружень і прямих попадань блискавки</p>	СП «УКРІНТЕРМ»	Замовлення по опитувальному листу
2	<p><u>Електрошафа обліку</u></p> <p>1.Номінальна напруга: 380 В, 50 Гц 2.Номінальний струм: 60 А; 3.Пряме включення лічильника</p>	СП «УКРІНТЕРМ»	Замовлення по опитувальному листу
3	<p><u>Стабілізатори напруги</u></p> <p>Стабілізатори серії СНАН</p> <p>1.Вхідна напруга: мін. 150 В 50 Гц макс. 250 В 50 Гц 2.Вихідна напруга: 220 В ± 3 % 3.Форма вихідної напруги: чиста синусоїда 4.Коефіцієнт гармонік: немає додаткових спотворень 5.Вбудований захист по виходу: від перенапруження 246 В ± 4 В від зниженої напруги 184 В ± 4 В є можливість відключення захисту від зниженої напруги. 6. Швидкість реакції на зміну вхідної напруги : менше 1 с. 7. Візуальний контроль вхідної і вихідної напруги: стрілочний вольтметр 8.Діапазон робочих температур: +5...+40 °С 9.Вбудований тепловий захист: +85 °С ± 5 °С 10.Потужність навантаження: СНАН-3000 2000 Вт СНАН-5000 3300 Вт СНАН-7000 4600 Вт СНАН-10000 6500 Вт 11.Габаритні розміри і вага: СНАН-3000 мм. 260x395x155 11,2 кг СНАН-5000 мм. 280x435x165 17,1 кг СНАН-7000 мм. 280x435x165 21,6 кг СНАН-10000 мм. 300x450x180 25,3 кг</p>	Ф-ма «ЭЛИМ», СП «УКРИНТЕРМ»	
Примітка: – Використання стабілізаторів напруги необхідно для забезпечення стійкої роботи схем електроискрового розжигу і нормальної роботи асинхронних електродвигунів насосів.			

СИСТЕМА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МОДУЛЬНИХ КОТЕЛЬНИХ УСТАНОВОК

Система технологічної безпеки модульних котельних установок виробництва СП УКРІНТЕРМ є дворівневою системою, яка забезпечує автоматичну роботу котельної без постійної присутності спеціально підготовленого персоналу.

Перший рівень безпеки

Перший рівень безпеки (низовий рівень) є комплексом датчиків, виконавчих і електронних мікропроцесорних пристроїв, які входять до складу конструкції модулів нагріву типу МН (див. опис пристрою МН даного посібника). Технологічна безпека роботи модуля забезпечується на апаратно-програмному рівні. Алгоритм керування процесом розпалу пальників і контролю за процесом нагріву здійснюється мікропроцесорним пультом керування з виведенням інформації на рідкокристалічний дисплей. Інформація про поточну температуру носія на виході модуля постійно відображається на світлодіодному дворозрядному дисплеї.

Основні безперервно контрольовані параметри:

- поточне значення температури носія на виході модуля (датчик-термістор)
- поточні значення температури носія на виході кожного теплообмінника (три термісторних датчики).
- наявність потоку теплоносія через кожен теплообмінник (контактний датчик потоку)
- контроль наявності полум'я на кожному пальнику окремо (три електронні блоки розпалу, контролю полум'я і керування газовими клапанами пальників)
- двуступеневий контроль перегріву кожного теплообмінника (термістор і термоконттактний датчик перегріву)
- контроль тяги (термоконттактний датчик)
- контроль і стабілізація тиску газу на пальниках (забезпечуються конструкцією газового клапана і електронним блоком розпалу і контролю полум'я)
- безперервна діагностика стану датчиків безпеки і керування, автодіагностика пульта керування модулем

Пульт керування модулем дозволяє в покроковому режимі проглянути всі контрольовані параметри і стан датчиків, а також задати параметри керування.

Пульт має два виходи на другий рівень системи технологічної безпеки (RS-485 і сигнальний 0\1)

Операції блокувань аварійних ситуацій:

- пропадання або інверсія тяги - повна зупинка модуля
- пропадання електроживлення - повна зупинка модуля
- падіння тиску газу на вході пальників - повна зупинка модуля
- несправності мікропроцесорного блоку - повна зупинка модуля
- перегрів теплообмінника - зупинка відповідного пальника
- відсутність потоку носія через теплообмінник - зупинка відповідного пальника
- згасання контрольованого полум'я – зупинка відповідного пальника.

Другий рівень системи технологічної безпеки

Другий рівень технологічної безпеки модульних котельних установок є комплексом загальнокотельних датчиків, електронних і електромеханічних пристроїв, локальних пристроїв безпеки тих, що забезпечують безаварійне функціонування модульної котельної установки і її автоматичну зупинку в аварійних ситуаціях.

Другий рівень системи безпеки має першу категорію по електропостачанню ланцюгів контролю і блокувань.

До складу другого рівня безпеки входять:

- датчики пожежної сигналізації
- пристрій контролю загазованості приміщення котельної (метан і чадний газ)
- датчики контролю несанкціонованого доступу в приміщення котельної
- датчик низької температури в приміщенні котельної
- датчик гранично допустимої температури теплоносія в збірному колекторі
- датчик мінімального тиску теплоносія в збірному колекторі
- датчик максимального тиску теплоносія в збірному колекторі
- датчик мінімального тиску в газовому колекторі

"УКРІНТЕРМ"

- датчик максимального тиску в газовому колекторі
- ввідний електромагнітний газовий клапан
- пристрої і схеми контролю параметрів електропостачання котельної (електрошафа К електрошафа АВР, автоматика контролю і запуску автономного джерела електропостачання)
- котельний пульт сигналізації
- виносний пульт сигналізації
- апаратно-програмний комплекс (АПК) безперервного оперативного контролю за роботою газоспоживаючих установок, що не обслуговуються (регіональна система диспетчеризації)

При проектуванні другого рівня безпеки необхідно забезпечити мінімальну конфігурацію системи (без АПК).

Технічні дані і початкові параметри для проектування системи технологічної безпеки приведені нижче в описах пристроїв, що входять до складу системи. Допускається заміна рекомендованих пристроїв на сертифіковані аналоги інших виробників.

Засоби технологічної безпеки

Для забезпечення безпечної роботи і дистанційного контролю за роботою модульних котелень, збору та архівації інформації про стан обладнання рекомендується застосовувати комплекти пультів сигналізації та диспетчеризації типу «СИГНАЛ». Дозволяється заміна на аналогічне сертифіковане обладнання.

Комплект пультів контролю роботи автономної газової котельної «Сигнал-1 / 2»

Призначення виробу

Комплект пультів контролю роботи газової котельної «СИГНАЛ-1/2» призначений для місцевого і віддаленого світло- та звукового контролю роботи автономної газової котельної.

Комплект пультів складається з двох виробів:

Пульт Контролю (№ 1, Основний) «СИГНАЛ-1» встановлюється безпосередньо в котельній;

Пульт Індикації (№ 2, Дублюючий) «СИГНАЛ-2» встановлюється у віддаленій диспетчерській.

Пульт «СИГНАЛ-1» призначений для контролю 13-ти параметрів газової котельної, 3-х параметрів роботи самого пульта, світлової і звукової індикації аварійних станів цих параметрів і передачі інформації про них на пульт індикації «СИГНАЛ-2» за допомогою мережі MODBUS, а також керування відсічним газовим клапаном. Передбачена робота пульта «СИГНАЛ-1» у складі апаратно-програмного комплексу «СИГНАЛ-ДИСПЕТЧЕР-II».

Пульт має вбудований безперебійний блок живлення, що забезпечує живленням як сам пульт, так і датчик загазованості котельної з відсічним газовим клапаном (незалежно від наявності напруги в мережі).

Пульт «СИГНАЛ-2» призначений для прийому за допомогою мережі MODBUS сигналів про стан роботи газової котельної з пульта «СИГНАЛ-1», а також звукової і світлової світлодіодної індикації цієї інформації. Пульт так само має автономний вбудований безперебійний блок живлення.

Пульт контролю «СИГНАЛ-1» (основний) і пульт індикації «СИГНАЛ-2» (дублюючий) призначені для експлуатації в комплексі модульної котельної з модулями нагріву типу МН-80, МН80еко, МН-100, МН100еко, МН-120, МН120еко виробництва СП «Укрінтерм».

Устрій пульта контролю «СИГНАЛ-1»

«СИГНАЛ-1» виконаний в металевому корпусі (боксі) з передніми дверцями, що відкриваються. Передня панель пульта показана на Мал.1. На дверцях встановлений механічний замок.

На передній панелі розташовані:
світлодіодні індикатори 15-ти датчиків (червоні);
світлодіод стану лінії зв'язку «КОНТРОЛЬ ЛІНІЇ» (жовтий);
світлодіодний індикатор для відображення стану охоронної сигналізації - «РЕЖИМ» (червоний);
кнопка ручного відключення клапана;
кнопка "СКИДАННЯ/ТЕСТ";
світлодіодний індикатор «ЖИВЛЕННЯ» (зелений/жовтий).



Мал.1.

"УКРІНТЕРМ"

Вигляд пульта зсередини показаний на Мал.2.

На задній стінці розташовані:

- плата комутації «185»;
- плата блоку живлення «081»;
- акумулятор резервного живлення.

На передній кришці з внутрішньої сторони розташована плата процесора «180».

На платі процесора «180» розташовані наступні елементи керування і індикації:

- дублюючі світлодіодні індикатори 15-ти датчиків (червоні);
- DIP-перемикачі для програмування датчиків № 1-8 і № 9-16;
- джампер вибору типу клапана (NA/NC);
- світлодіодні індикатори режиму програмування і проглядання установок «Клапан», «Вихід» («Реле»), «Адреса»;
- кнопки «Тест» і «Програмування».

На платі комутації «185» розташовані наступні елементи:

- сигнальна клемна колодка «ДАТЧИКИ» з клемми підключення:
 - датчика високої температури води (Д1);
 - датчика низького тиску води (Д2);
 - датчика тиску газу вище за норму (Д3);
 - датчика тиску газу нижче за норму (Д4);
 - датчика загазованості котельної (Д5);
 - датчика пожежної сигналізації (Д6);
 - датчика відмови теплогенератора (Д7);
 - датчиків охоронної сигналізації (Д8);
 - датчиків зарезервованих (Д9, Д10, Д11);
 - датчика низької температури приміщення (Д12) (опція, якщо не використовується вбудований датчик);
- сигнальна клемна колодка «ДАТЧИКИ 220В» з клемми підключення:
 - датчика високої температури води (Д1);
 - датчика низького тиску води (Д2);
 - резервного датчика (Д9);
 - вбудований електронний датчик температур.
- клемна колодка «КОРПУС», розташована попереду сигнальної колодки «ДАТЧИКИ» і містить клеми підключення корпусів дротів зовнішніх пристроїв (сірі клеми колодки).
- клемна колодка «НУЛЬ», розташована попереду колодки «ДАТЧИКИ 220В»;

На платі блоку живлення «081» розташовані наступні елементи комутації і керування (див. Додаток Б Мал.1):

- клемна колодка «МЕРЕЖА 380V»;
- клемна колодка «Основна» з клемниками підключення:
 - газового електромагнітного клапана (КЛАПАН – NA або NC);
 - живлення ~220v сигналізатора загазованості (ВЫХ ~220v);
 - додаткового пристрою – світлозвукового оповісника (РЕЛЕ);
 - лінії для пульта «Сигнал-2» або пристроїв зв'язку (ЛІНІЯ);
 - живлення зовнішніх пристроїв =12В (ПІТ.);
- клемна колодка «Допоміжна» з клемми підключення:
 - світлодіода того, що відображає режими роботи охоронної сигналізації (ІНД);
 - лінії зв'язку для додаткового пульта «Сигнал-2» (ЛІНІЯ 2);
 - щита силового «Сигнал-10» або насосів і опалювального агрегату (НАС і МН);
- джампер «Контроль чергування фаз» (вкл/викл);
- світлодіодний індикатор «Статус»;
- дріт з клемми для підключення до АК (червоний «+», чорний «-»).

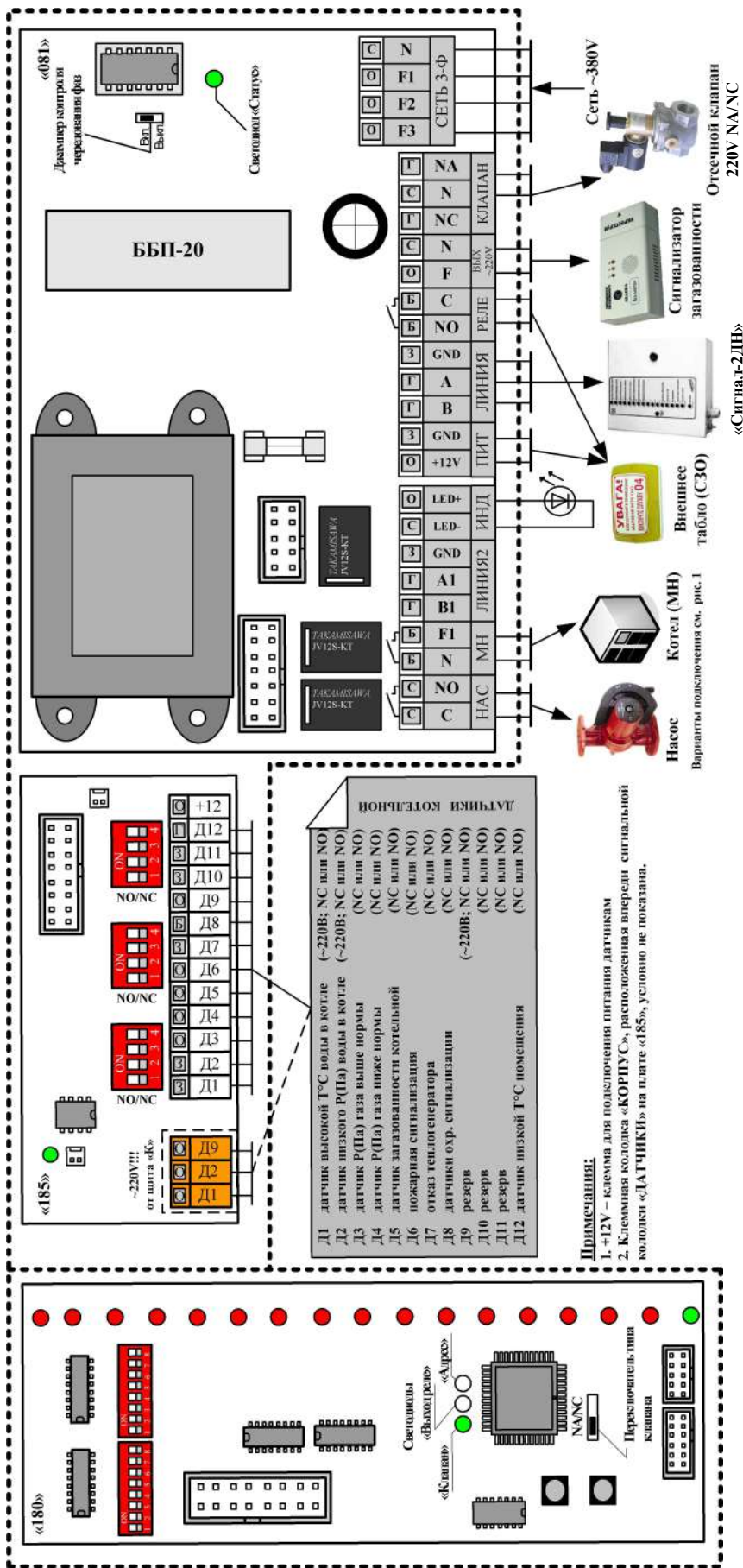
На нижній стінці корпусу розташовані гермовводи для кабелів і дротів.

Всі плати з'єднані між собою за допомогою шлейфів.

На нижній стінці корпусу поряд із заглушками розташований тумблер становлення/зняття котельної на/з охорону/и і терморезистор датчика температури в приміщенні.

Схема зовнішніх з'єднань пульта «СИГНАЛ-1ДН»

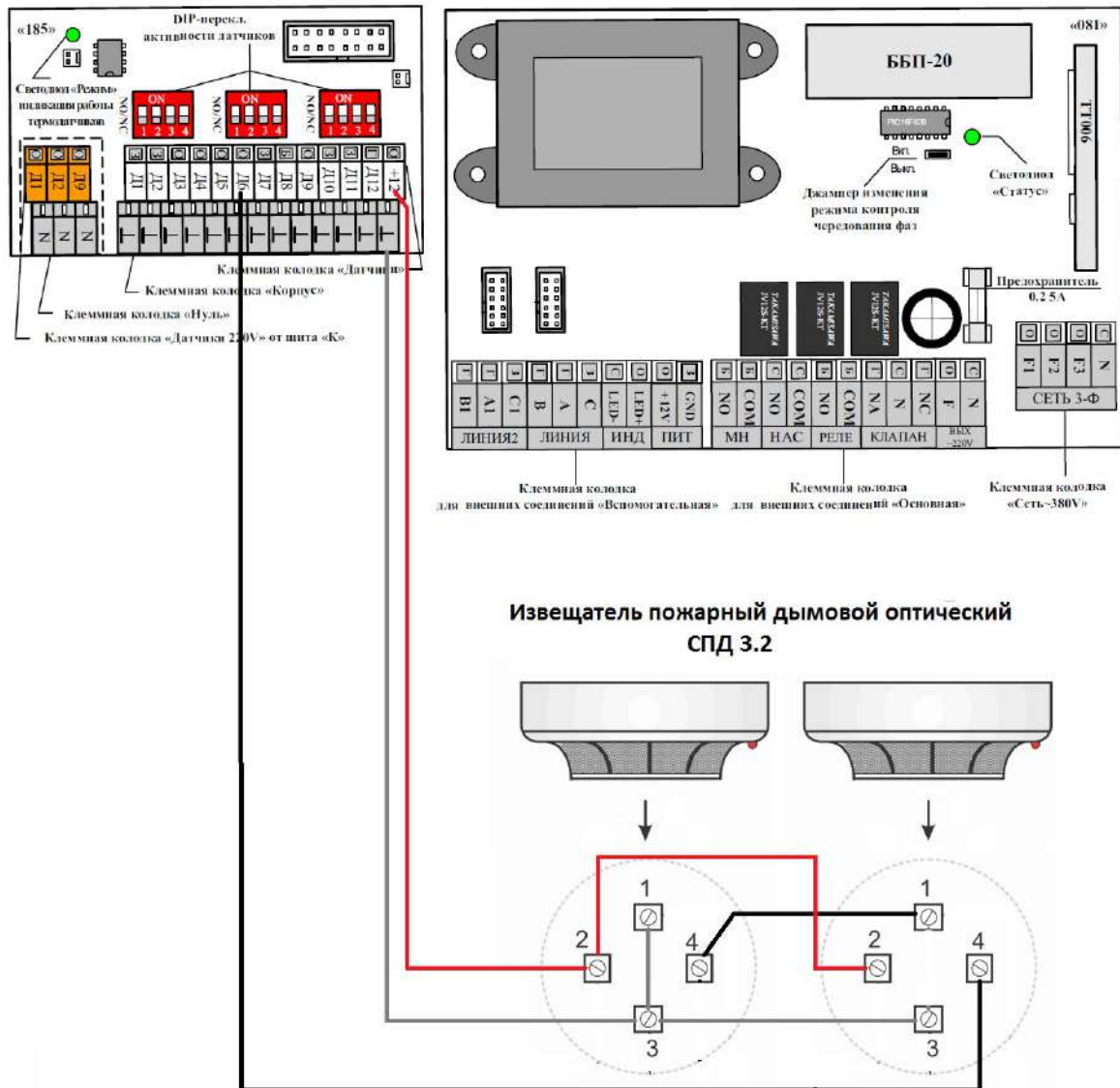
Пульт «СИГНАЛ-1» модифікація ДН



Мал.3

Підключення пожежного сповіщувача СПД3.2

Пульт «СИГНАЛ-1» модифікація ДН



Мал.4

Основні технічні дані пульта контролю «СИГНАЛ-1».

Таблиця №1

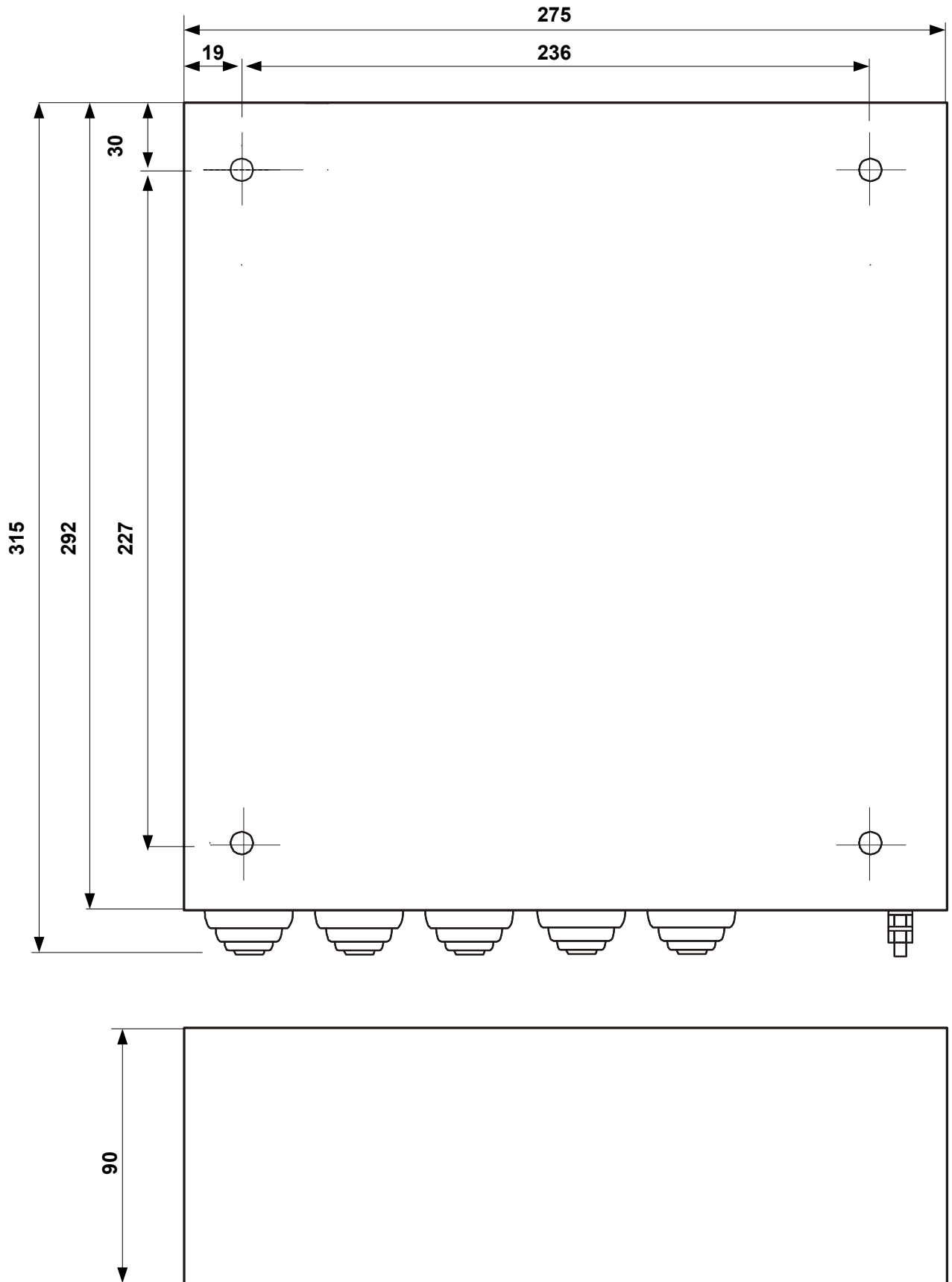
№ п/п	Параметр	Од. вимір.	Значення
1. Сигнальні входи «Д1» – «Д12» (Датчики)			
1.1	Кількість контрольованих датчиків	шт.	12
1.2	Опір лінії датчиків, не більше	Ом	220
1.3	Активний рівень датчиків «Д1»–«Д12»		Орел «NC» або «NO» (*1)
1.4	Активність рівень датчиків «Д1», «Д2», «Д9» (*1а)(КЛЕМНА КОЛОДКА «Датчики 220V»)	В	~~220 +25%
2. Живлення основне.			
2.1	Джерело		3-х фазна або 1-фазна мережа
2.2	Напруга	В	~~ ~220 +10% -15%
2.3	Частота	Гц	50 ± 1
2.4	Споживана потужність, не більше	Вт	30
3. Живлення резервне (вбудоване)			
3.1	Джерело		акумулятор (*2)
3.2	Напруга напруження АК	В	12
3.3	Ємкість АК	А*Ч	7
3.4	Струм тік споживання вжитку при роботі від резерву, не більше	А	2,5А (вкл. ББП-12/220)
3.5	Напруга напруження відсічення	В	10±0,3
3.6	Напруга напруження закінчення заряду	В	13,7±0,3
3.7	Струм тік заряду акумулятора	А	0,40
3.8	Час роботи від акумулятора, не менше	годин	3 (*4)
3.9	Час повного цілковитого відновлення АК , не більше	годин	14
4. Виходи «ЛІНІЯ», «ЛІНІЯ2»			
4.1	Тип	RS-485, трипровідна (двопровідна) двонаправлена	
4.2	Опір лінії, не більше	Ом	600
4.3	Довжина лінії, не більше	км	2
4.4	Кількість передаваних сигналів		17 (*5)
4.5	Вихідна напруга, не більше	В	5
4.6	Вихідний струм, не більше	мА	100
4.7	Тип приймального пульта		«СИГНАЛ-2»
5. Вихід «КЛАПАН» (VLV)			
5.1	Тип виходу		РРелейний 220В
5.2	Тип вживаного клапана		2~220В NA або NC
5.3	Максимальна потужність, не більше	Вт	25/100(*6)
5.4	Алгоритм роботи клапана NA		Імпульсний (*7,8,9)
5.5	Алгоритм роботи клапана NC		Трігерний(*10)
6. Вихід «МН»			
6.1	Тип		РРелейний
6.2	Максимальна напруга комутації	В	~220В
6.3	Струм комутації, не більше	В	3 (для активного навантаження)

"УКРІНТЕРМ"

№ п/п	Параметр	Од. вимір.	Значення
7. Вихід «НАС »			
7.1	Тип виходу		релейний
7.2	Максимальна напруга напруження комутації	В	~220В
7.3	Струм тік комутації, не більше	А	3 (для активного навантаження)
8. Вихід «12V»			
8.1	Напруга (*12)	В	10,513,8÷
8.2	Струм тік навантаження, не більше	мА	400
9. Режими «Перегляд» і «Програмування»			
9.1	Діапазон привласнюваних пристрою адрес в мережі MODBUS	шт.	1-99
9.2	Час натиснення кнопки «PRG», для входу в режим перегляду, не менше	сек	3
9.3	Час натиснення кнопки «PRG», для входу в режим програмування, не менше	сек	3* Переходу здійснюється з режиму перегляду.
9.4	Тайм-аут на вихід з режиму «Перегляд», «Програмування», не менше	сік	20
10. Загальні дані			
10.1	Індикація стану датчиків і пульта		світлозвукова (*13)
10.2	Температурний діапазон експлуатації	*С	0+45
10.3	Вологість повітря, не більше	%	95
10.4	Маса (без акумулятора), не більше	кг	2,5
10.5	Габаритні розміри	мм	290x280x85
10.6	Виконання (захист) корпусу		IP40
<p>Примітки:</p> <p>*1) Полярність керування для каналів 1-12 задається користувачем на платі «185»</p> <p>*1а) Виходи перетворювачів сигналів датчиків Д1, Д1-220V; Д2, Д2-220V; Д9, Д9-220V об'єднані і працюють паралельно.</p> <p>*2) Акумулятор гелієвий, що не обслуговується(для охоронних систем).</p> <p>*3) При повністю зарядженому акумуляторі.</p> <p>*4) 13 команд від датчиків+3 вбудованих команди пульта + команда «ТЕСТ».</p> <p>*5) У чисельнику наведено значення для електромагнітного клапана типу NA, в знаменнику – для клапана типу NC.</p> <p>*6) Напруга на виході з'являється при кожному спрацьовуванні датчиків Д7, Д8 або передачі команди «Контроль обриву фаз».</p> <p>*7) Керування клапаном виконується як за наявності мережевої напруги, так і без неї (при живленні від резерву).</p> <p>*8) Тривалість імпульсу керування 1сек ± 10%.</p> <p>*9) Клапан відкритий тільки за наявності мережевої напруги.</p> <p>*10) Присутній за наявності мережевої напруги.</p> <p>*11) Клеми на платі «081» і «185» дублюють один одного</p>			

"УКРІНТЕРМ"

Габаритні і установочні розміри виробу «СИГНАЛ-1»



Мал. 6

Устрій пульта індикації «СИГНАЛ-2»

«СИГНАЛ-2» виконаний в металевому корпусі (боксі) з передніми дверцями, що відкриваються. Передня панель пульта показана на мал.1. На дверцях встановлений механічний замок.

Мал.

На передній панелі розташовані:

- світлодіодні індикатори 15-ти датчиків (червоні);
- світлодіод стану лінії зв'язку «КОНТРОЛЬ ЛІНІЇ» (жовтий);
- світлодіодний індикатор «ЖИВЛЕННЯ» (зелений);
- кнопка "СКИДАННЯ/ТЕСТ(чорна) ".

Вигляд пульта зсередини показаний на Мал. На задній стінці розташовані:

- клемна колодка «ЛІНІЯ»;
- клемна колодка «МЕРЕЖА» з вбудованим запобіжником 2А;
- клемна колодка «РЕЛЕ»;
- плата блоку живлення «ББП 20»;
- акумулятор резервного живлення.

На платі безперебійного блоку живлення «ББП 20» розташовані наступні елементи:

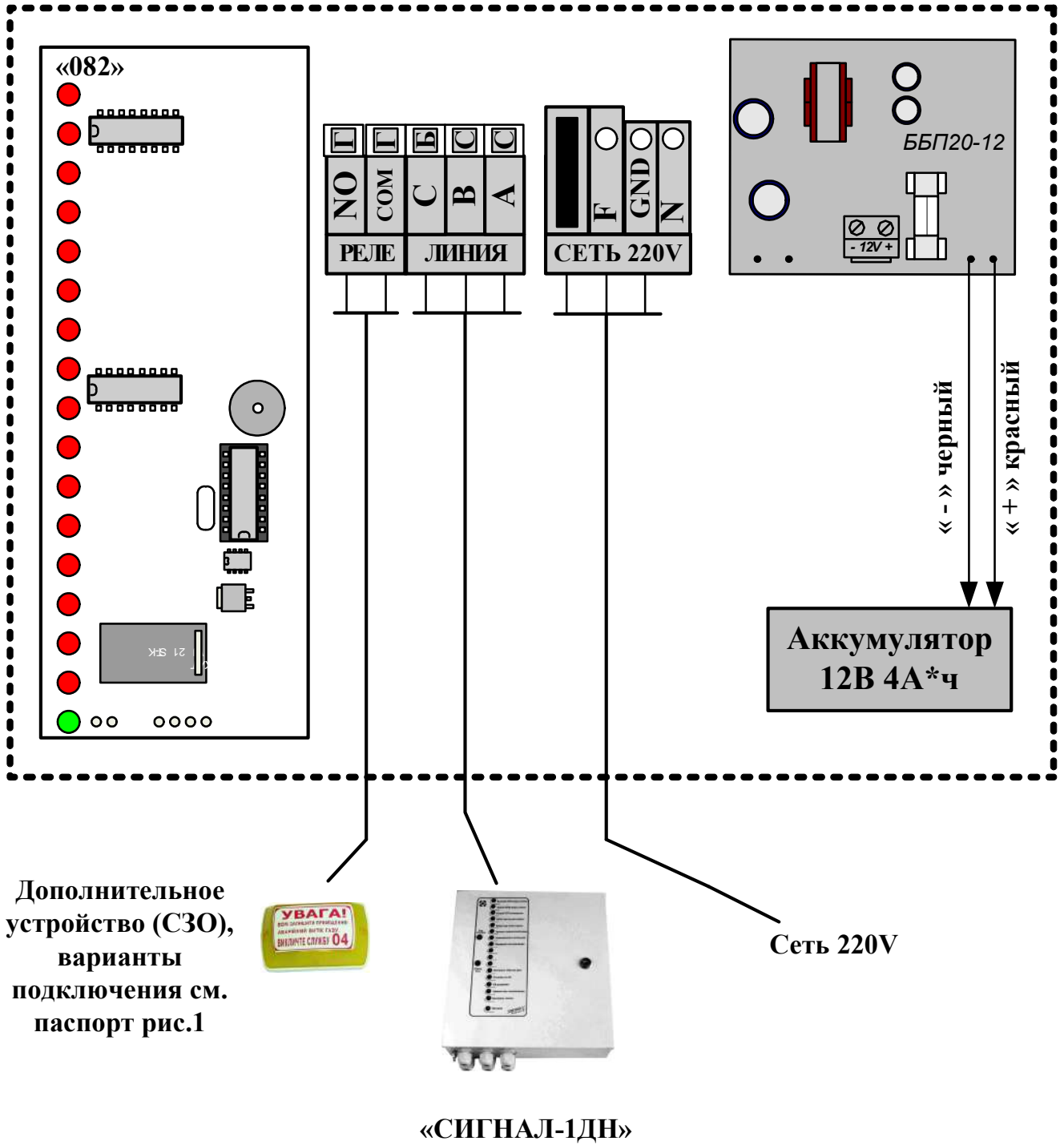
- дріт з клемми для підключення до АК (червоний «+», чорний «-»);
- запобіжник 5А «АКУМУЛЯТОР 12В» (на ББП-20).

На нижній стінці корпусу розташований гермоввід для кабелів і дротів.

На передній кришці з внутрішньої сторони розташована плата індикації «082». Всі плати з'єднані між собою за допомогою шлейфів і дротів.



Схема зовнішніх з'єднань пульта «СИГНАЛ-2ДН»



Мал. 5

"УКРІНТЕРМ"

Основні технічні дані пульта індикації «СИГНАЛ – 2»

Таблиця №2

№ п/п	Параметр	Од. вимір.	Значення
1. Вхід «LINE»			
1.1	Тип	RS-485, трипровідна (двопровідна) двонаправлена	
1.2	Опір, не більше	Ом	600
1.3	Кількість сигналів, що приймаються		17
1.4	Тип передавального пульта		«СИГНАЛ-1»
2. Живлення основне			
2.1	Джерело		однофазна мережа
2.2	Напруга	В	~220±15%
2.3	Частота	Гц	501±
2.4	Споживана потужність, не більше	Вт	10
3. Живлення резервне			
3.1	Джерело		акумулятор (*1)
3.2	Напруга АК	В	12
3.3	Ємкість АК	А*Ч	2,24
3.4	Струм споживання при роботі від резерву, не більше	А	0,3
3.5	Напруга відсічення	В	10,7± 0,3
3.6	Напруга закінчення заряду	В	13,6 ± 0,2
3.7	Струм заряду акумулятора	А	0,4 ± 0,3
3.8	Час роботи від акумулятора, не менше	година	10
4. Вихід «РЕЛЕ»			
4.1	Тип виходу		Релейний NO
4.2	Напруга комутації	У	~220, =12.24
4.3	Струм комутації	А	3 (для активного навантаження)
5. Загальні дані			
5.1	Індикація стану датчиків і лінії		світлова (*2) звукова (*3)
5.2	Температурний діапазон експлуатації	*С	0+45÷
5.3	Вологість повітря, не більше	%	95
5.4	Маса (без акумулятора), не більше	кг	1,5
5.5	Габаритні розміри	мм	255x225x85
5.6	Виконання (захист) корпусу		IP40

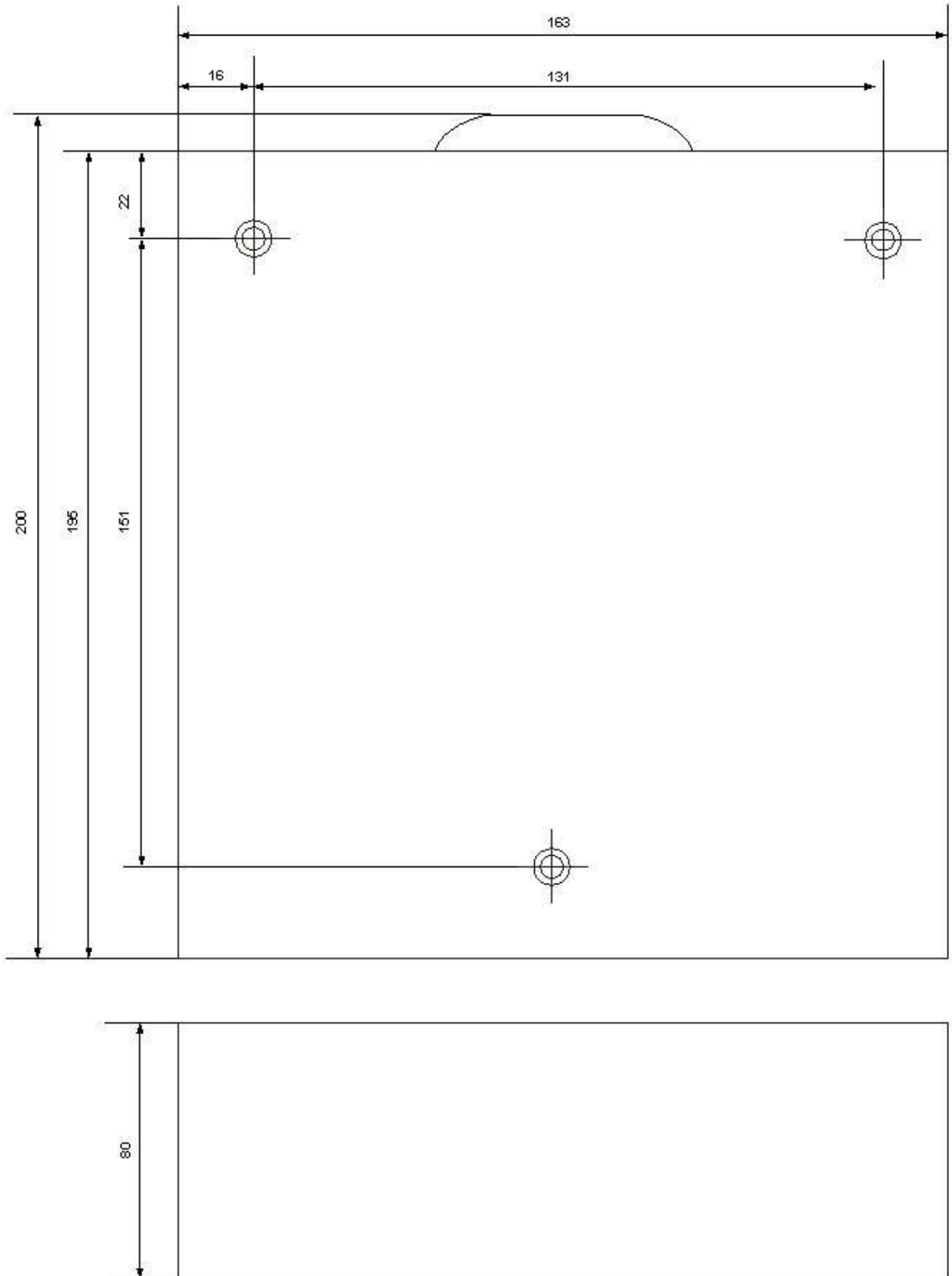
Примітки:

*1) Акумулятор гелієвий, що не обслуговується(для охоронних систем).

*2) Горить постійно під час активізації (спрацьовування) датчика і мигає при пам'яті спрацьовування датчиків.

*3) На час активізації датчика. Для датчиків, при спрацьовуванні яких активізується вихід «Клапан», зумер видає переривистий сигнал, при активізації решти датчиків – постійний сигнал.

Габаритні і установочні розміри виробу «СИГНАЛ-2»



Мал 7

Пульт «Сигнал-11».

Призначення виробу

Пульт контролю «СИГНАЛ-11» (основний) і пульт індикації «СИГНАЛ-2» (дублюючий) призначені для експлуатації в комплексі модульної топкової з модулями нагріву типу МН100, МН120, без використання серійних модулів типу АРД і МГВ.

Пульт «СИГНАЛ- 11» призначений для контролю 13-ти параметрів газовій котельні, 3-х параметрів роботи самого пульта, світлової й звукової індикації аварійних станів цих параметрів і передачі інформації про їх на пульт індикації «СИГНАЛ- 2» за допомогою мережі MODBUS, а також керування захисним газовим клапаном, електроживленням модуля нагрівання, двома циркуляційними насосами системи опалення (основний \ резервний), насосом рециркуляції гарячого водопостачання. Передбачено роботу пульта «СИГНАЛ-11» у складі апаратно-програмного комплексу «СИГНАЛ-ДИСПЕТЧЕР II».

Пульт має убудований безперебійний блок живлення, що забезпечує живленням як сам пульт, так і датчик загазованості котельні й відсічний газовий клапан (незалежно від наявності мережевої напруги).

Пульт «СИГНАЛ- 2» призначений для прийому за допомогою мережі MODBUS сигналів про стан роботи газової котельні з пульта «СИГНАЛ- 11», а також звуковий і світловий світлодіодної індикації цієї інформації. Пульт також має автономний вбудований безперебійний блок живлення.

Устрій пульта контролю «СИГНАЛ-11»

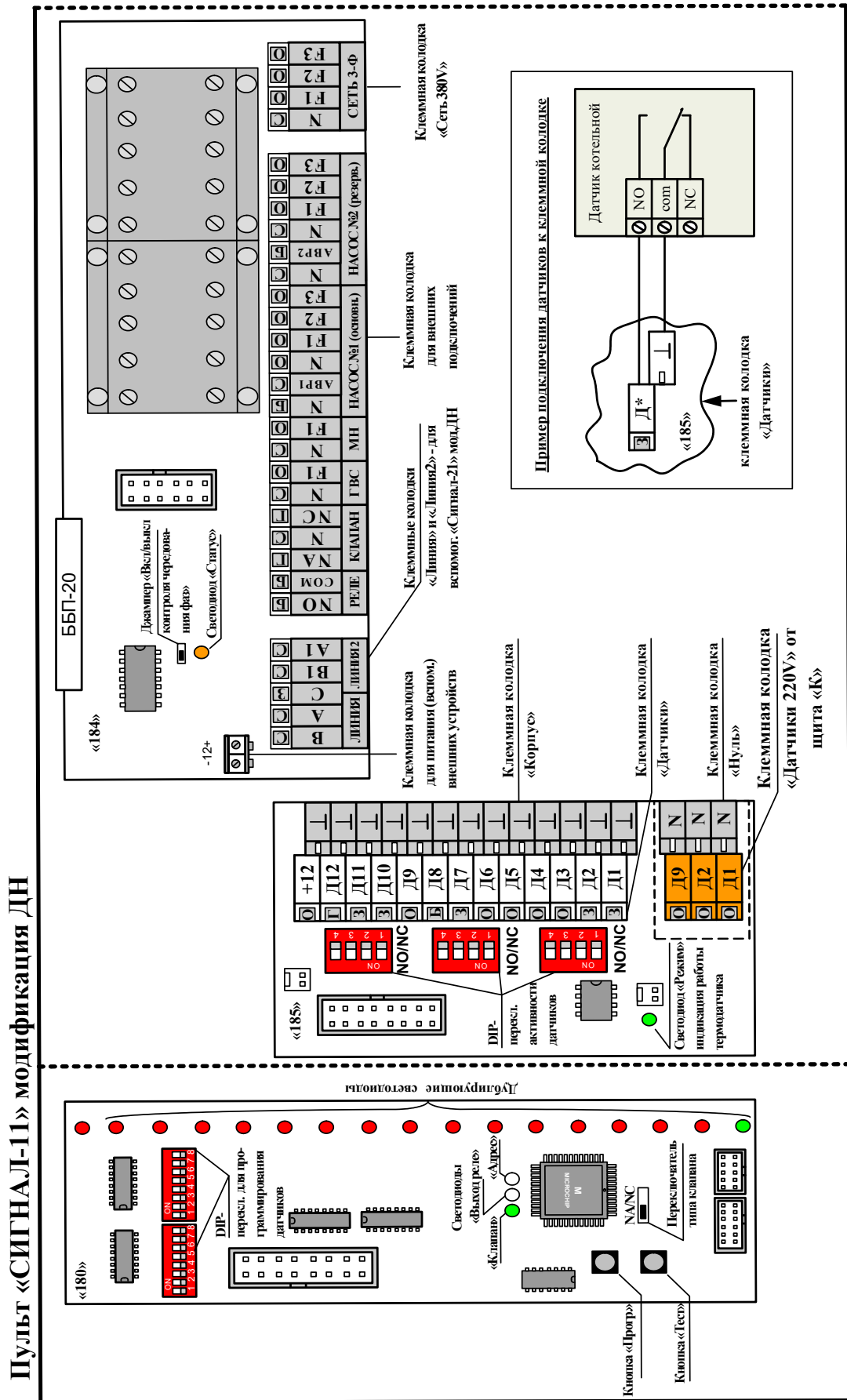
«СИГНАЛ- 11» виконаний у металевому корпусі (боксі) з передніми дверцятами, що відкриваються. На дверцятах встановлений механічний замок.

На передній панелі розташовані:

- світлодіодні індикатори 15-ти датчиків (червоні);
- світлодіодні індикатори стану лінії зв'язку «КОНТРОЛЬ ЛІНІЇ» (жовтий);
- світлодіодний індикатор для відображення стану охоронної сигналізація - «РЕЖИМ» (червоний);
- світлодіодний індикатор включення модуля нагрівання;
- кнопка включення модуля нагрівання;
- світлодіодний індикатор включення насоса 1;
- кнопка включення насоса 1;
- світлодіодний індикатор включення насоса 2;
- кнопка включення насоса 2;
- світлодіодний індикатор включення насоса рециркуляції ГВП;
- кнопка включення насоса ГВП;
- кнопка ручного відключення клапана;
- кнопка "СКИДАННЯ/ТЕСТ";
- світлодіодний індикатор «ЖИВЛЕННЯ» (зелений/жовтогарячий).



Вигляд пульта зсередини показаний на Мал.9.



Мал.9

"УКРІНТЕРМ"

На задній стінці розташовані:

- плата комутації «185»;
- плата блоку живлення «184»;
- акумулятор резервного живлення.

На передній кришці із внутрішньої сторони розташована плата процесора «180».

На платі процесора «180» розташовані наступні елементи керування й індикації:

- дублюючі світлодіодні індикатори 15-ти датчиків (червоні);
- DIP-перемикачі для програмування датчиків № 1-8 й № 9-16;
- джампер вибору типу клапана (NA/NC);
- світлодіодні індикатори режиму програмування й перегляду установок «Клапан», «Вихід» («Реле»), «Адреса»;
- кнопки «Тест» й «Програмування».

На платі комутації «185» розташовані наступні елементи:

- сигнальна клемна колодка «ДАТЧИКИ» із клемми підключення:
- датчика високої температури води (Д1);
- датчика низького тиску води (Д2);
- датчика тиску газу вище норми (Д3);
- датчика тиску газу нижче норми (Д4);
- датчика загазованості котельні (Д5);
- датчика пожежної сигналізації (Д6);
- датчика відмови теплогенератора (Д7);
- датчиків охоронної сигналізації (Д8);
- датчиків зарезервованих (Д9, Д10, Д11);
- датчика низької температури приміщення (Д12) (опція, якщо не використовується вбудований датчик);

-сигнальна клемна колодка «ДАТЧИКИ 220У» із клемми підключення:

- датчика високої температури води (Д1);
- датчика низького тиску води (Д2);
- резервного датчика (Д9);
- вбудований електронний датчик температур;
- клемна колодка «КОРПУС», розташована попереду сигнальної колодки «ДАТЧИКИ» й утримуючої клемми підключення корпусів проводів зовнішніх пристроїв – «⊥» (сірі клемми колодки);
- клемна колодка «НУЛЬ», розташована попереду колодки «ДАТЧИКИ 220У»;

На платі блоку живлення «184» розташовані наступні елементи комутації й керування :

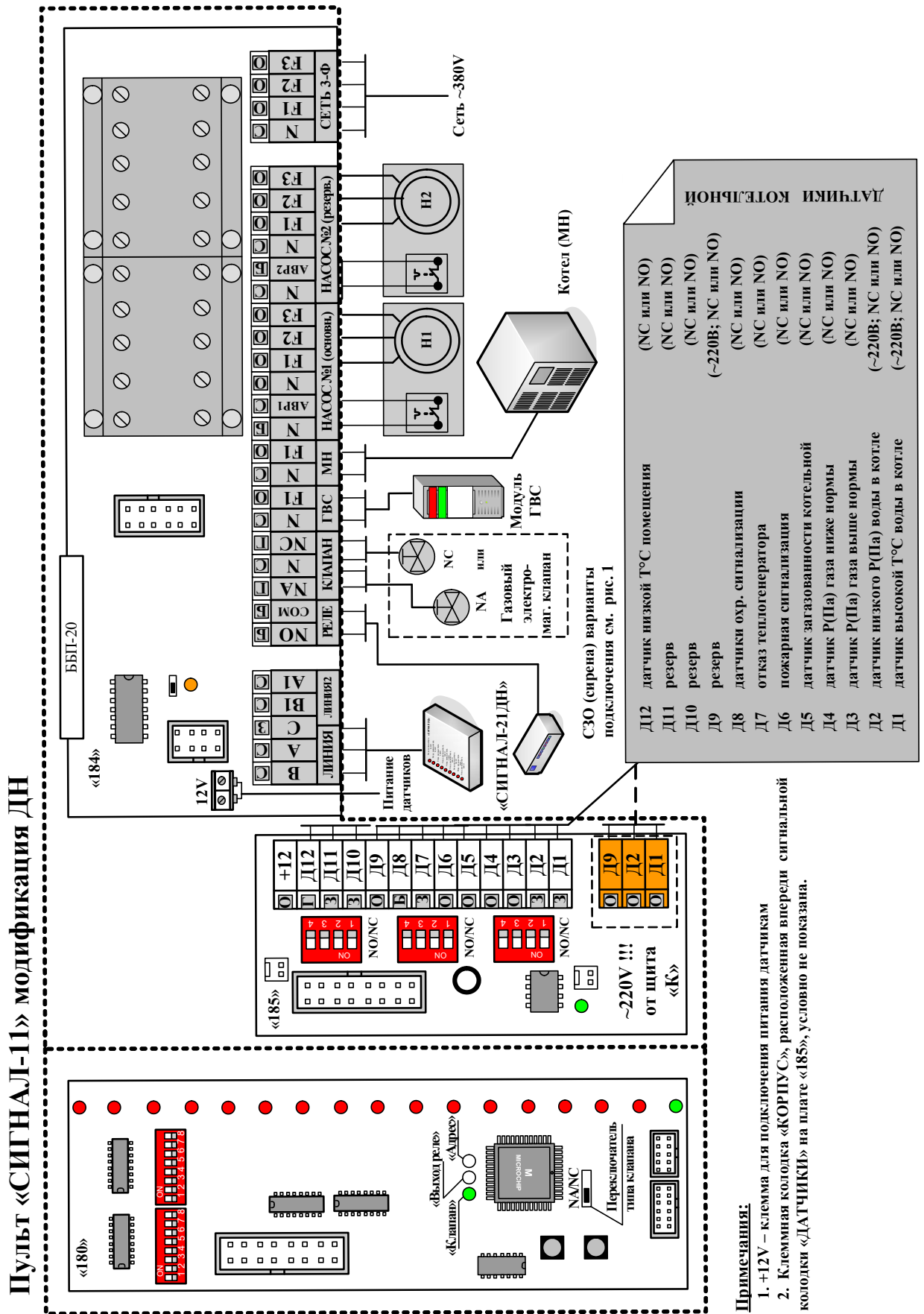
- клемна колодка «МЕРЕЖА 380V»;
- клемна колодка «ЖИВЛЕННЯ» із клемми підключення:
- насоса 1;
- насоса 2;
- модуля нагрівання;
- насоса ГВП;
- газового електромагнітного клапана;
- світлозвукового пристрою для сповіщення;
- клемна колодка «ЛІНІЯ» із клемми підключення пульта «СИГНАЛ- 2»;
- клемми підключення живлення зовнішніх пристроїв;
- джампер «Контроль чергування фаз» (вкл/викл);
- світлодіодний індикатор «Статус»;
- провід із клемми для підключення до АК (червоного «+», чорний «-»);
- Запобіжник 5А «АКУМУЛЯТОР 12У» (на ББП-20).

На нижній стінці корпуса розташовані гермовводи для кабелів і проводів.

Всі плати з'єднані між собою за допомогою шлейфів.

На нижній стінці корпуса поруч із заглушками розташований тумблер постановки/зняття котельні на/з охорону/и й терморезистор датчика температури у приміщенні

Схема зовнішніх з'єднань пульта «СИГНАЛ-11ДН»



Мал.9.1

Команди пульта

При одержанні сигналу від одного з датчиків або зміні стану системи, формуються команди пульта, надані в таблиці №1

Таблиця №1

№	Команда	Датчик (джерело)	Активний рівень	Примітка
1	Висока температура води в казані	Датчик котельні	~220У	
			NC або NO	*2
2	Низький тиск води в казані	Датчик котельні	~220У	
			NC або NO	*2
3	Тиск газу вище норми	Датчик котельні	NC або NO	*1; *2
4	Тиск газу нижче норми	Датчик котельні	NC або NO	*1; *2
5	Загазованість котельні	Датчик котельні	NC або NO	*1; *2
6	Пожежна сигналізація	ППК пожежний	NC або NO	*1; *2
7	Відмова теплогенератора	Датчик котельні	NC або NO	*2
8	Тривога охор. сигналізації	Пульт «СИГНАЛ-11»	NC або NO	*2
9	Резерв 1	Датчик котельні	~220У	*1
			NC або NO	*2
10	Резерв 2	Датчик котельні	NC або NO	*2
11	Резерв 3	Датчик котельні	NC або NO	*2
12	Низька температура приміщення	Датчик котельні	NC або NO	*1; *2
13	Порушення електропостачання	Пульт «СИГНАЛ-11»	Ні мережі	
14	АК виряджений	Пульт «СИГНАЛ-11»	$U_{ак} < 11У$	*1
15	Аварія насоса	Теплове реле насоса	NC	
16	Контроль лінії	Пульт «СИГНАЛ-11»		
17	Тест системи	Пульт «СИГНАЛ-11»	Кнопка «СКИДАННЯ/ТЕСТ»	

Примітки:

*1) - активізація цих команд викликає спрацьовування відсічного газового клапана;

*2) - рівень активного сигналу задається користувачем на платі «185».

Основні технічні дані пульта контролю «СИГНАЛ-11»

Таблиця №2

№ п/п	Параметр	Од. вим	Значення
1. Сигнальні входи «Д1» – «Д12» (Датчики)			
1.1	Кількість контрольованих датчиків	шт.	16
1.2	Опір лінії датчиків, не більше	Ом	220
1.3	Активний рівень датчиків «Д1»–«Д12»		Релейний «NC» або «NO» (*1)

"УКРІНТЕРМ"

№ п/п	Параметр	Од. вим	Значення
1.4	Активний рівень датчиків «Д1», «Д2», «Д9» (*1а)(КЛЕМНА КОЛОДКА «Датчики 220V»)	В	~220 +25%
2. Живлення основне			
2.1	Джерело		3-х фазна або 1 фазна
2.2	Напруга	В	~380 або ~220 +10% -15%
2.3	Частота	Гц	50±1
2.4	Споживана потужність, не більше	Вт	30
3. Живлення резервне (вбудоване)			
3.1	Джерело		акумулятор (*2)
3.2	Напруга АК	В	12
3.3	Ємність АК	А*Ч	4
3.4	Струм споживання при роботі від резерву, не більше	А	0,5А
3.5	Напруга відсічення	В	10 ±0,3
3.6	Напруга закінчення заряду	В	13,7±0,3
3.7	Струм заряду акумулятора	А	0,4±0,1
3.8	Час роботи від акумулятора, не менш	годин а	3 (*4)
3.9	Час повного відновлення АК, не більше	годин а	14
4. Виходи «ЛІНІЯ», «ЛІНІЯ2»			
4.1	Тип	RS-485, трьопровідна (двопровідна) двонаправлена	
4.2	Опір лінії, не більше	Ом	600
4.3	Довжина лінії, не більше	км	2
4.4	Кількість переданих сигналів		17 (*5)
4.5	Вихідна напруга, не більше	В	5
4.6	Вихідний струм, не більше	мА	100
4.7	Тип приймального пульта		«СИГНАЛ-2»
5. Вихід «КЛАПАН»			
5.1	Тип виходу		Релейний ~220У
5.2	Тип застосовуваного клапана		~220У NA або NC
5.3	Максимальна потужність, не більше	Вт	25/100(*6)
5.4	Алгоритм роботи клапана NA		Імпульсний (*7,8,9)
5.5	Алгоритм роботи клапана NC		Тригерний(*10)
6. Виходи «МН», «ГВП»			
6.1	Тип		релейний
6.2	Максимальна напруга комутації	В	~220У
6.3	Струм комутації, не більше	А	1
7. Виходи «НАСОС 1» й «НАСОС 2»			
7.1	Тип виходу		контакторний
7.2	Максимальна напруга комутації	В	~380У
7.3	Струм комутації, не більше	А	3
7.4	Кількість фаз	шт.	3
7.5	Тип навантаження		індуктивна
7.6	Максимальна потужність	кВт	2
8. Вихід «12V»			
8.1	Напруга (*12)	В	10,5÷13,8
8.2	Струм навантаження, не більше	мА	400

"УКРІНТЕРМ"

№ п/п	Параметр	Од. вим	Значення
9. Режими «Перегляд» й «Програмування»			
9.1	Діапазон адрес, що привласнюють пристрою, у мережі MODBUS	шт.	1-99
9.2	Час натискання кнопки «PRG», для входу в режим перегляду, не менш	С	3
9.3	Час натискання кнопки «PRG», для входу в режим програмування, не менш	С	3* Перехід здійснюється з режиму перегляду.
9.4	Тайм-аут на вихід з режиму «Перегляд», «Програмування», не менш	С	20
10. Загальні дані			
10.1	Індикація стану датчиків і пульта		Світлозвукова (*13)
10.2	Температурний діапазон експлуатації	*С	0÷+45
10.3	Вологість повітря, не більше	%	95
10.4	Маса (без акумулятора), не більше	кг	2,5
10.5	Габаритні розміри	мм	290x280x85
10.6	Виконання (захист) корпусу		IP40

Примітки:

*1) Полярність керування для каналів 1-12 задається користувачем на платі «185».

*1а) Виходи перетворювачів сигналів датчиків Д1, Д1-220V; Д2, Д2-220V; Д9, Д9-220V об'єднані й працюють паралельно.

*2) Кислотний гелієвий, для охоронних систем.

*4) При повністю зарядженому акумуляторі.

*5) 13 команд від датчиків+3 убудовані команди пульта +команда «ТЕСТ».

*6) У чисельнику наведене значення для електромагнітного клапана типу NA, у знаменнику - для клапана типу NC.

*7) Напруга на виході з'являється при кожному спрацьовуванні датчиків Д7, Д8 або передачі команди «Контроль обриву фаз».

*8) Керування клапаном виконується як при наявності сіткової напруги, так і без нього (при живленні від резерву).

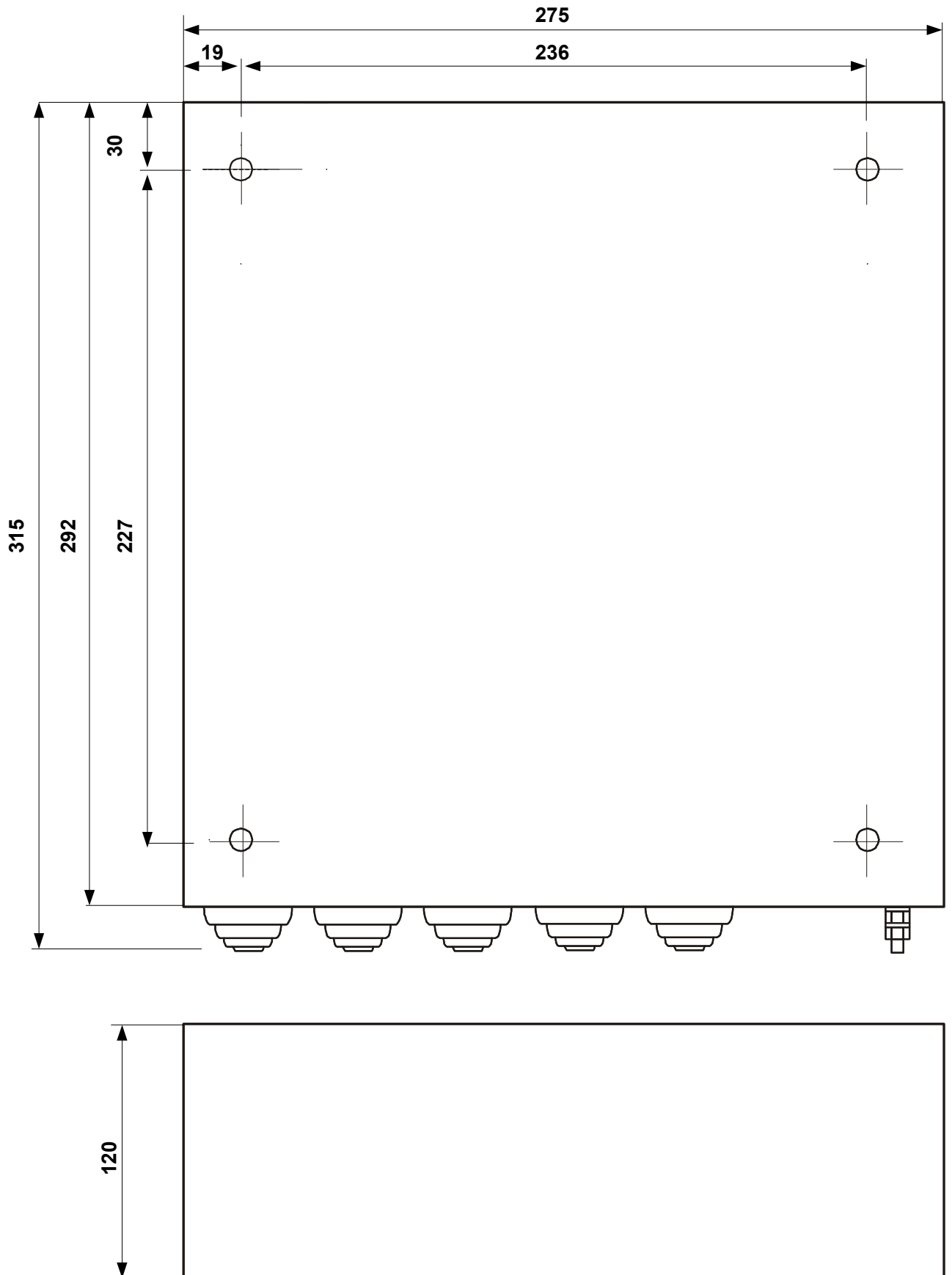
*9) Тривалість імпульсу керування 1сек (10%.

*10) Клапан відкритий тільки при наявності сіткової напруги.

*11) Є присутнім при наявності сіткової напруги.

*12) Клеми на платі «184» й «185» дублюють один одного.

Габаритні й установочні розміри виробу «СИГНАЛ-11ДН»

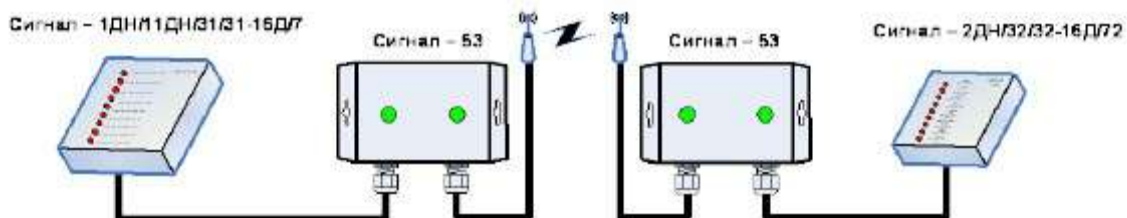


Мал.10

Пристрій зв'язку «СИГНАЛ-53».

Призначення виробу.

Пристрій зв'язку «СИГНАЛ-53» призначений для прийому-передачі даних по радіоканалу з пультів збору інформації (ПЗІ) типу «СИГНАЛ-1», «СИГНАЛ-11 на пристрої індикації типу «СИГНАЛ-2» або на пульт диспетчера. Пристрій зв'язку призначений для заміни зв'язку RS-485 між цими пультами на радіозв'язок.



Мал.11

«СИГНАЛ-53» забезпечує:

Стабільний радіозв'язок на відстані до 1000 метрів в частотному діапазоні 868МГц (або 433МГц в залежності від модифікації);

Поділ лінії зв'язку на 16 незалежних частотних каналів;

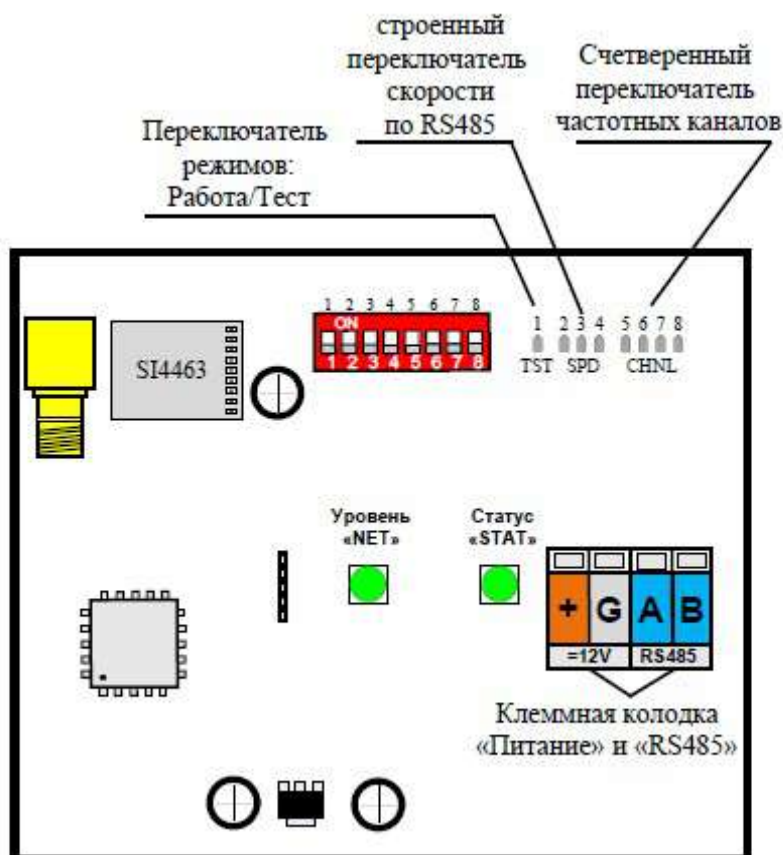
Комплект пристроїв зв'язку складається з двох рівнозначних пристроїв, що виконують завдання з передачі та прийому даних в «прозорому» напівдуплексному режимі. Термін «прозорий» має на увазі повну незалежність від структури переданої інформації.

Устрій виробу.

До складу пульта «СИГНАЛ - 53» входять:

- 2 пристрої зв'язку «СИГНАЛ - 53»;
- антени та кронштейни для їх кріплення.

Пристрій зв'язку «СИГНАЛ - 53» виконано в корпусі з ударопрочної пласт-маси з прозорою передньою кришкою. На корпусі передбачені кронштейни для кріплення.



"УКРІНТЕРМ"

Мал.12

На платі в центрі розташовані два RGB-світлодіодних індикатора режиму роботи пристрою:

- «Мережа» (Net) - відображає стан і якість радіозв'язку між пристроями;
- «Статус» (Status) - відображає режим роботи пристрою.

2.1.3. У правому верхньому куті розташований восьмипозиційний перемикач «Ре-жим».

2.1.4. У нижній частині корпусу знаходяться гермовводи для підключення антени, введення проводів харчування = 12V і підключення до клемної колодки RS485 «А» і «В».

GSM-комунікатор «СИГНАЛ – 54»

Призначення виробу.

GSM-комунікатор «СИГНАЛ – 54» призначений для автоматичного збору інформації про стан об'єкта на якому встановен «СИГНАЛ – 1» або «СИГНАЛ – 11» и передачі на мобільний термінал абонента шляхом надсилання SMS – повідомлення і (або) дзвінка.

«СИГНАЛ-54» забезпечує:

- Роботу від одного до трьох абонентів.
- Дзвінок абонентам при аварії на об'єкті (функція програмується).
- SMS на запрограмовані номери, при аварії на об'єкті, з передачею текстового повідомлення про тип аварії.
- SMS за запитом про стан об'єкта та про залишок грошей на рахунку.
- Підтримка показника якості зв'язку.
- Заборона на роботу з сторонніми номерами.
- Автоматичне припинення телефонних дзвінків при відповіді абонента.
- Можливість відправки SMS на англійському (трансліт) мовою.

Устрій виробу

Пристрій «СИГНАЛ-54» виконано в пластмасовому корпусі.

Передня панель має вигляд:



Мал.13

На передній панелі розташовані:

- світлодіодний індикатор синього кольору «Сигнал»;
- світлодіодний індикатор зеленого кольору «Мережа»;
- світлодіодний індикатор червоного кольору «Зв'язок».

Вигляд пульта зсередини показаний на мадюнку



Мал.14

На задній стінці розташована плата GSM-комунікатора «СИГНАЛ - 54»

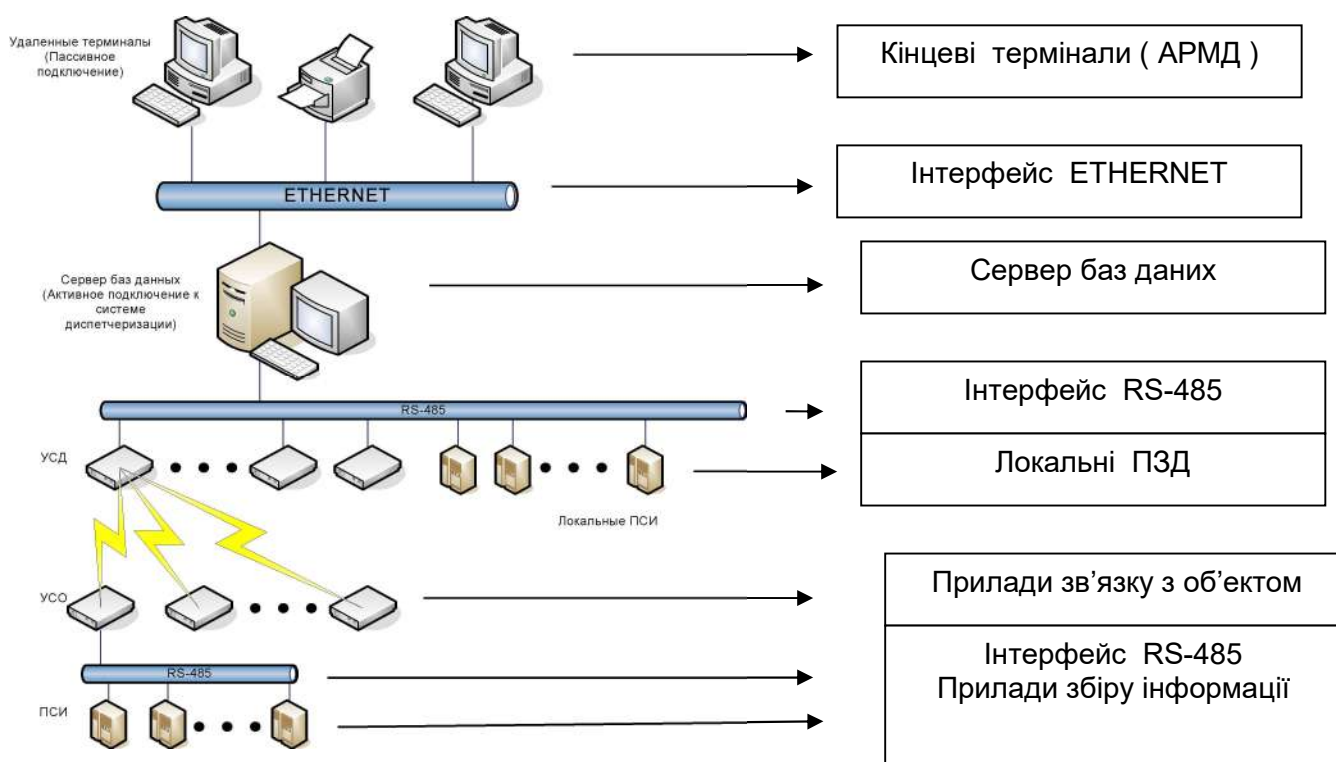
У верхній частині корпусу на зовнішній стінці знаходиться роз'єм для підключення антени.

У нижній частині знаходяться клеми для підключення проводів живлення і зв'язку

вул. Івана Кожедуба, 307-А, м. Біла Церква, Україна, тел.: (0456) 39-11-12, e-mail: uit@ukrinterm.com.ua

Система диспетчеризації котельних

Апаратно програмний комплекс «СИГНАЛ - ДИСПЕТЧЕР»



Мал.15 Схема побудови АПК «ДИСПЕТЧЕР»

ПРИЗНАЧЕННЯ СИСТЕМИ

Апаратно-програмний комплекс «Сигнал - Диспетчер» (далі АПК «Диспетчер») призначений для забезпечення централізованого збору, відображення і протоколювання інформації про роботу газових котельних в межах крупного підприємства, району або міста.

Використання даної системи дозволяє цілодобово ефективно здійснювати контроль і оперативно реагувати на збої в роботі котельних з мінімальним використанням людських ресурсів (фактично один оператор на всі котельні).

ТЕРМІНИ І ВИЗНАЧЕННЯ

- Апаратно-програмний комплекс "Сигнал - Диспетчер" (АПК "Сигнал-Диспетчер") або Система диспетчеризації – комплект готових виробів і програмних продуктів, що працюють в єдиній системі диспетчеризації газових котельних.
- **Пульт збору інформації (ПЗІ)** – пристрій, що збирає інформацію про контрольований об'єкт (газової котельної) і передавальне її відповідно до прийнятого протоколу (стандартом).
- **Пульт візуалізації інформації (ПВІ)** – пристрій, що відображає інформацію, що передається від пристроїв ПЗІ. Прийом інформації ведеться відповідно до прийнятого протоколу (стандартом).
- **Автоматизоване робоче місце диспетчера (АРМД)**– комплекс засобів на основі Персонального комп'ютера (ПК), який приймає, відображує і протоколює інформацію, що поступає від пристроїв ПЗІ. Підтримує встановлений протокол обміну інформацією. Фактично є розширеним аналогом ПВІ.
- **Канал зв'язку** – закінчений автономний апаратно-програмний комплекс, що виконує функції достовірної доставки інформації від ПЗІ до ПВІ або АРМД і що має в своєму складі засоби діагностики роботи каналу.
- **Середовище передачі** – фізична лінія зв'язку. Підрозділяється на:

"УКРІНТЕРМ"

- швидкі лінії зв'язку – дротяна лінія і радіоподовжувач;
- повільні лінії зв'язку – телефонні лінії і канали стільникового зв'язку.

- **Пристрій зв'язку з об'єктом (ПЗО)** – пристрій, що входить до складу каналу зв'язку і є посередником між ПЗІ і середовищем передачі. Як складовий елемент пристрій включає готовий блок (покупний виріб) передавача приймача (модем, GSM-термінал).
- **Пристрій зв'язку з диспетчером (ПЗД)** – пристрій, що входить до складу каналу зв'язку і є посередником між середовищем передачі і АРМД або ПВІ. Як складовий елемент пристрій включає готовий блок (покупний виріб) передавача приймача (модем, GSM-термінал).
- **Локальна диспетчеризація** – завдання диспетчеризації котельних в межах одного, територіально єдиного об'єкту (підприємство, мікрорайон і т.д.).
- **Загальна диспетчеризація** – завдання диспетчеризації котельних, встановлених на віддалених один від одного об'єктах (район, місто і т. д.)
- **Розгалуджувач (HUB)** – апаратний пристрій, що дозволяє підключати декілька однотипних пристроїв одне до іншого.
- **Об'єкт** – технічна споруда або місце (котельня або топкова), на якому встановлений ПСІ. Для вирішення завдань телеметрії можлива установка декількох ПСІ на одному об'єкті.
- **Вузол** – сукупність об'єктів зі встановленим на них устаткуванням, приєднаних до одного ПЗО.

ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ

Основні технічні дані системи диспетчеризації котельних приведені в таблиці. Технічні дані на конкретні пристрої вказані в паспортах на ці вироби.

№	Найменування параметра	Од-вим	Значення	Прим.
1	Макс. кількість ПЗІ в системі	шт.	100	
2	Макс. к-ть ПЗІ, підключених до одного ПЗО	шт.	16	
3	Макс. к-ть ПЗО, що обслуговуються одним ПЗД	шт.	16	
4	Макс. к-ть ПЗІ, обслуговуваних одним ПЗД	шт.	64	
5	Макс. к-ть ПЗД, підключених до АРМД(ПВІ)	шт.	10	
6	Макс. затримка каналу зв'язку при зміні активності датчика			GSM Телефон
7	Протокол передачі інформації в системі		MODBUS	
8	Всереденісистемний інтерфейс		RS-485	
9	Швидкість передачі даних	б/с	2400	
10	Кількість повторних дозвонів каналу зв'язку	шт.	3	
11	Кількість дискретних сигналів (байт)	шт	8	
12	Кількість аналогових сигналів (байт)	шт	8	8 біт

СКЛАД СИСТЕМИ

Система складається з набору автономних закінчених виробів і продуктів, розроблених і виготовлених по єдиній концепції, і є єдністю апаратних і програмних рішень

Виходячи з призначення, система ділиться на три основні підсистеми (завдання):

- ◆ підсистема збору і перетворення інформації (завдання №1);
- ◆ підсистема передачі інформації на відстань (завдання №2);
- ◆ підсистема перетворення і візуалізації інформації (завдання №3).

Відповідно устаткування, вживане в системі, підрозділяється на три групи:

"УКРІНТЕРМ"

- ◆ устаткування, встановлене на об'єкті (завдання №1);
 - ◆ устаткування передачі інформації (завдання №2);

 - ◆ устаткування, встановлене у диспетчера (завдання №3).
- Перелік вживаного устаткування приведений в таблиці.

№	Тип	Найменування	Призначення	Прим.
1	ПЗІ	«Сигнал – 1Д» «Сигнал – 11Д»	Пульт контролю роботи котельної Пульт контролю роботи топкової	
2	ПЗО/ПЗД	«Сигнал-51» «Сигнал-52» «Сигнал-53»	Пристрій зв'язку для GSM мережі Пристрій зв'язку для телефонної мережі Пристрій зв'язку для радіоканалу	
3	АРМД	ПК+ПО «Диспетчер» «Сигнал-14»	Диспетчерський пульт Пульт аварійних режимів	
4	Інше	ПКЖ-104 ПКЖ-108 ПСУ-107	Пульт комутації і живлення Пульт комутації і живлення Пульт сервісний універсальний	4 канали 8 каналів

КОРОТКИЙ ОПИС ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ

Повний технічний опис і необхідна експлуатаційна інформація наведена в паспортах (експлуатаційної документації) на ці пристрої.

У даному розділі вказані тільки основні функціональні можливості цих пристроїв.

5.1 Пульт збору інформації (ПЗІ)

ПЗІ виконує наступні функції:

- ◆ опит підключених датчиків;
- ◆ керування деякими периферійними пристроями;
- ◆ перетворення інформації в затверджений протокол;
- ◆ передача по запиту одержаної інформації.

ПЗІ є закінченим пристроєм. Як ці пристрої можуть використовуватися пульти «Сигнал-1Д» або інші пристрої, розроблені відповідно до вимог системи АПК «Сигнал-Диспетчер».

5.2 Пристрій зв'язку (ПЗО і ПЗД)

ПЗО виконує наступні функції:

- ◆ опит підключених до нього ПЗІ;
- ◆ обробка запитів від ПЗД;
- ◆ передача екстреного повідомлення на ПЗД у разі аварії датчиків;
- ◆ передача екстреного повідомлення на голосовий телефон

ПЗД виконує наступні функції:

- ◆ передача інформації від ПЗО до ПВІ (АРМД);
- ◆ контроль каналу зв'язку;
- ◆ керування роботою каналу зв'язку.

Для кожного каналу зв'язку розроблені свої пристрої зв'язку. Фактично пристроями ПЗО і ПЗД для кожного каналу є той самий пристрій, у якого на етапі налагоджування системи задається свій специфічний режим роботи (ПЗО або ПЗД).

5.3 Автоматизоване робоче місце диспетчера (АРМД)

АРМД фактично є центральним елементом всієї системи. Функціональні можливості системи диспетчеризації в першу чергу визначаються можливостями диспетчерського пульта (зокрема ПО «Диспетчер»).

До складу АРМД входять:

- ◆ персональний комп'ютер (ПК) із стандартним ПО;
- ◆ спеціалізоване програмне забезпечення (ПО «Диспетчер»);
- ◆ адаптер лінії RS-232/RS-485 або кабель-перехідник;

"УКРІНТЕРМ"

- ◆ допоміжний пульт аварійних режимів.

Основні функції АРМД:

- ◆ комплексне керування всією системою;
- ◆ збір інформації (контроль стану датчиків) від всіх ПЗІ;
- ◆ відображення одержаної інформації в зручній формі;
- ◆ контроль цілісності ланцюжка доставки інформації;
- ◆ зберігання адреси і іншої службової інформації;
- ◆ зберігання в архіві інформації про активність датчиків;
- ◆ пошук в архіві інформації по заданих критеріях;
- ◆ перегляд і друк результатів пошуку в архіві;
- ◆ оперативна настройка параметрів роботи системи.

Допоміжний пульт аварійних режимів роботи дозволяє на час виходу з ладу комп'ютера здійснювати керування і контроль роботи всієї системи з обмеженими функціями.

ВАРІАНТИ ПОБУДОВИ МЕРЕЖІ

1.1 Топологія мережі

Топологія мережі диспетчеризації АПК «Сигнал-Диспетчер» є відкритою, тобто може бути легко спроектована під конкретне завдання. З погляду масштабів і віддаленості контрольованих об'єктів, мережі діляться на 2 групи.

Локальна мережа – набір пристроїв, що вирішують завдання локальної диспетчеризації. При локальній диспетчеризації як передавальне середовище рекомендується використовувати:

- дротяні лінії зв'язку;
- радіоподовжувачі малого радіусу дії;
- комбінація вищеперелічених ліній зв'язку.

Загальна мережа – набір пристроїв, які вирішують завдання загальної диспетчеризації. При загальній диспетчеризації як передавальне середовище рекомендується використовувати лінії зв'язку:

- телефонні лінії;
- мережа стільникового зв'язку GSM;
- комбінація перелічених середовищ з дротяною лінією зв'язку або без неї.

Загальний вид системи з урахуванням різних варіантів з'єднання зображено на малюнку в Додатку 1.

При проектуванні системи слід не виходити за рамки обмежень по максимальній кількості пристроїв (дивися розділ «Основні технічні дані»).

1.2 Вибір каналу зв'язку

При проектуванні конкретної системи найбільш важливим етапом роботи є вибір каналів зв'язку, оскільки саме від нього залежать вартість і функціональні можливості всієї системи.

При проектуванні слід користуватися рекомендаціями, наведеними в таблиці.

№	Канал зв'язку	Пристрій	Вартість	Основні	
				переваги	недоліки
1	Дротяний	Не потрібний	найдешевший	-простий; -дешевий	-потребує виділеної лінії; -невелика дальність
2	Радіо	«Сигнал-53»	недорогий	-простий; - недорогий; -немає проводів	-мала дальність; -низка перешкодостійкість
3	Телефонний	«Сигнал-52»	недорогий	-простий; -недорогий;	-потрібна телефонна мережа -потрібні телефонні номери
4	GSM	«Сигнал-51»	дорогий	-універсальний	-найбільш дорогий; -залежність від оператора

"УКРІНТЕРМ"

В першу чергу слід розглянути можливість використання дротяного каналу.

Радіоподовжувачі рекомендується використовувати у випадках, коли від ПСІ до диспетчерської відстані невеликі, але прокладка додаткових кабелів дуже скрутна. Для виключення взаємних перешкод слід обмежувати кількість радіоподовжувачів, розташованих поряд.

Якщо необхідно передавати інформацію на великі відстані, то доцільно використовувати міську телефонну мережу.

Якщо ж в районі диспетчеризації немає телефонної мережі або скрутно отримання телефонних номерів, то слід застосовувати стільниковий канал зв'язку як найбільш передовий, зручний і часто єдино можливий.

При побудові системи допускається використовувати комбінації каналів

Варіанти з'єднання ПЗІ-ПЗО

Залежно від територіального розташування котельних і інших чинників можливі наступні варіанти підключення пультів ПСІ:

а) безпосереднє підключення

Це найбільш простий спосіб підключення ПСІ. У такому разі пульт безпосередньо під'єднується до устаткування, встановленого у диспетчера (приймальному розгалуджувачу), трижильним сигнальним кабелем.

б) один ПЗО - один ПЗІ

Якщо неможливе безпосереднє підключення, то слід підключати ПЗІ до ПЗО. У такому варіанті ПЗО звичайно встановлюється поряд з ПЗІ і з'єднується з останнім п'ятижильним кабелем (з комплексу постачання ПЗО). Цей варіант установки є найбільш типовим і простим.

в) декілька ПЗІ - один ПЗО

У разі, коли контрольовані котельні розташовані недалеко одна від одної, локально, і є можливість з'єднати їх в мікромережу, то економічно доцільна установка одного загального ПЗО. У такому варіанті все ПЗІ підключаються до ПЗО через розгалуджувач. Даний блок дозволяє об'єднати в мікромережу до чотирьох (якщо використовується HUB-4) або до восьми (якщо використовується блок HUB-8) пультів ПЗІ.

Кожен ПСІ з'єднується з розгалуджувачем трижильним сигнальним кабелем, а для з'єднання ПЗО з розгалуджувачем необхідно використовувати п'ятижильний кабель.

Розгалуджувач встановлюється поряд з своїм ПЗО. ПЗО в свою чергу може розташовуватися як на будь-якій з котельних, так і у іншому місці (виходячи із зручності і ефективності прокладення кабелем мікромережі і інших умов).

При побудові системи допускається використовувати комбінацію різних підключень.

№	Варіант підключення	Живлення	Основні	
			переваги	недоліки
1	Безпосереднє		-простота -низька вартість	використання обмежене
2	Один ПЗІ – один ПЗО	ПЗО від ПЗІ	-простота; -типовість	апаратна надмірність
3	Декілька ПЗІ – один ПЗО	ПЗО від HUB HUB від АС 220V	-ефективність -логічність	потрібен розгалуджувач

Диспетчерський пульт

Всі виходи пристроїв каналу зв'язку (ПЗД) під'єднують до Диспетчерського Пульта через розгалуджувач (вихід кожного ПЗД на окремий вхід розгалуджувача). Якщо в системі використовується дротяний канал зв'язку (безпосереднє підключення ПСІ), то виходи даних ПСІ аналогічно підключаються безпосередньо до приймального розгалуджувача.

Залежно від кількості задіяних входів використовуються розгалуджувачі на чотири (ПКЖ-104) або вісім (ПКЖ-108) каналів.

До відповідних виходів розгалуджувача підключається персональний комп'ютер (зі встановленою на ньому програмою диспетчеризації) і дублюючий пульт аварійних режимів «Сигнал-14».

"УКРІНТЕРМ"

Додаток 1

Назва модулів котельної установки системи «Укрінтерм»

Позначення	Найменування
МНеко-Q	модуль нагріву номінальною потужністю Q кВт
МН240, МН120к	модуль нагріву з конденсаційними теплообмінниками.
КПЧ	комплект позамодульних частин до МН100еко, МН120еко (варіант з двостороннім обслуговуванням)
80 КПЧ	комплект позамодульних частин до МН80еко (варіант з двостороннім обслуговуванням)
КПЧФ-п (де п–кількість модулів МН100еко, МН120еко)	комплект позамодульних частин до, МН100еко, МН120еко (варіант з одностороннім обслуговуванням)
80 КПЧФ-п (де п – кількість МН80еко)	комплект позамодульних частин до МН80еко (варіант з одностороннім обслуговуванням)
КМВ	комплект модульної вставки (використовується при не парній кількості модулів нагріву)
АР – х (де х–умовний прохід насоса модуля-регулятора, в мм)*	модуль - регулятор температури з одним насосом (для варіанту з 2-х стороннім обслуговуванням) х = 32, 40, 50, 65, 80, або під замовлення.
АРД – х (де х–умовний прохід насоса модуля-регулятора, в мм)*	модуль - регулятор температури із здвоєним насосом (1 робочий, 1 резервний - паралельно в одному корпусі); (для варіанту з 2-х стороннім обслуговуванням), х = 32, 40, 50, 65, 80, або під замовлення.
ФРД – х (де х–умовний прохід насоса модуля-регулятора, в мм)*	модуль - регулятор температури із здвоєним насосом (1 робочий, 1 резервний - паралельно в одному корпусі); (для варіанту з 1-о стороннім обслуговуванням), х = 32, 40, 50, 65, 80, або під замовлення.
80 ФРД – х (де х–умовний прохід насоса модуля-регулятора, в мм)**	модуль – регулятор температури із здвоєним насосом (1 робочий, 1 резервний - паралельно в одному корпусі); (для варіанту з 1-о стороннім обслуговуванням), х = 32, 40, 50, або під замовлення.
АРДР - х (де х–умовний прохід насоса модуля-регулятора, в мм)*	модуль - регулятор температури з розділенням контурів системи опалення і котельні (для варіанту з 2-х стороннім обслуговуванням)
АТС – х (де х–умовний прохід насоса модуля, в мм)*	модуль постійної температури з одним насосом (для варіанту з 2-х стороннім обслуговуванням) х = 32, 40, 50, 65, 80, або під замовлення.
АТСД – х (де х–умовний прохід насоса модуля, в мм)*	модуль постійної температури із здвоєним насосом (1 робочий, 1 резервний - паралельно в одному корпусі); (для варіанту з 2-х стороннім обслуговуванням), х = 32, 40, 50, 65, 80, або під замовлення.
ФТСД – х (де х–умовний прохід насоса модуля-регулятора, в мм)*	модуль постійної температури із здвоєним насосом (1 робочий, 1 резервний - паралельно в одному корпусі); (для варіанту з 1-о стороннім обслуговуванням), х = 32, 40, 50, 65, 80, або під замовлення.
80 ФТСД – х (де х–умовний прохід насоса модуля-регулятора, в мм)**	модуль постійної температури із здвоєним насосом (1 робочий, 1 резервний - паралельно в одному корпусі);

"УКРІНТЕРМ"

	(для варіанту з 1-о стороннім обслуговуванням), x = 32, 40, 50, або під замовлення.
МГВ – x П (де x–типоряд)*	модуль ГВС з пластинчастим теплообмінником (для варіанту з 2-х стороннім обслуговуванням) x = 2, 3, 4, 5, 6, або під замовлення.
ФМГВ – x П (де x–типоряд)*	модуль ГВС з пластинчастим теплообмінником (для варіанту з 1-о стороннім обслуговуванням) x = 2, 3, 4, або під замовлення.
80 ФМГВ – x П (де x–типоряд)**	модуль ГВС з пластинчастим теплообмінником (для варіанту з 1-о стороннім обслуговуванням) x = 2, 3, або під замовлення.
УГВНС-Q	окрема установка ГВС, настінний варіант
УГВНП-Q	окрема установка ГВС, підлоговий варіант
(де Q - номінальна споживана потужність в кВт)	наприклад: УГВНС- 90 - настінна установка ГВС споживаною ппотужністю 90 кВт УГВНП- 150 - підлогова установка ГВС споживаною ппотужністю 150 кВт

Примітка:

* - вказані модулі блокуються з модулями нагріву, МН100еко, МН120еко, МН240;

** - вказані модулі блокуються з модулями нагріву МН80еко;

- під варіантом з двостороннім обслуговуванням мається на увазі варіант об'єднання нагрівальних модулів у необхідній кількості тильними сторонами один до одного;

- під варіантом з одностороннім (фронтальним) обслуговуванням мається на увазі варіант об'єднання нагрівальних модулів у необхідній кількості бічними сторонами один до одного в один ряд;

- при розташуванні всіх модулів в один ряд заводське виготовлення передбачає розміщення санітарних модулів - справа від модулів нагріву;

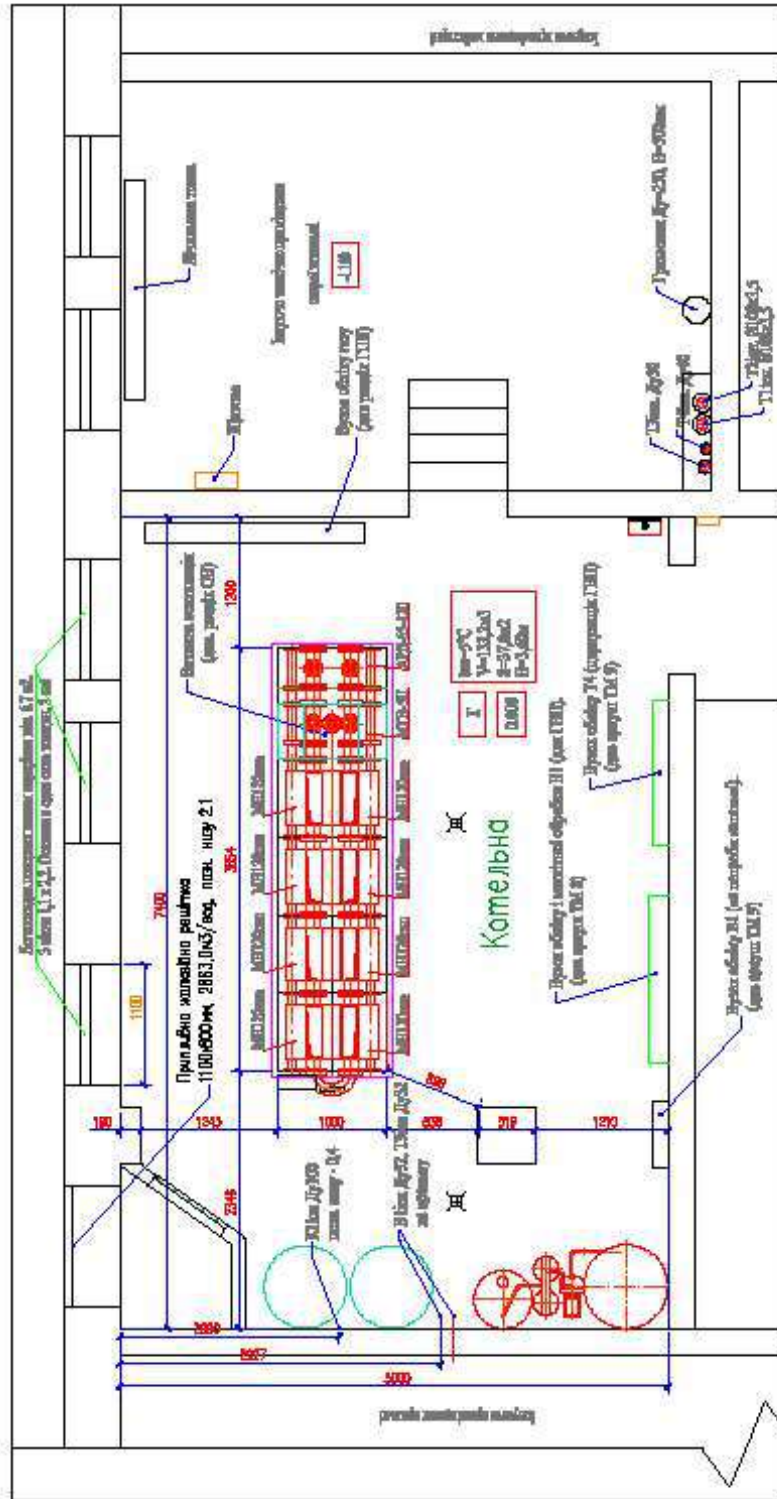
при необхідності зміни типу насосів, встановлених на санітарних модулях, необхідно заздалегідь обумовлювати це в замовленні на виготовлення;

за бажанням замовника може бути виготовлено індивідуальне устаткування;

при блокуванні модулів АРД 65, АРД 80 передбачати вставки між модулями шириною 150 мм при застосуванні індивідуальних санітарних модулів ширину виробу уточнювати на підприємстві «Укрінтерм», до назви модуля додається індекс « і » та тип необхідного насосу (наприклад: АРДі 80 зТПД 65-150/4);

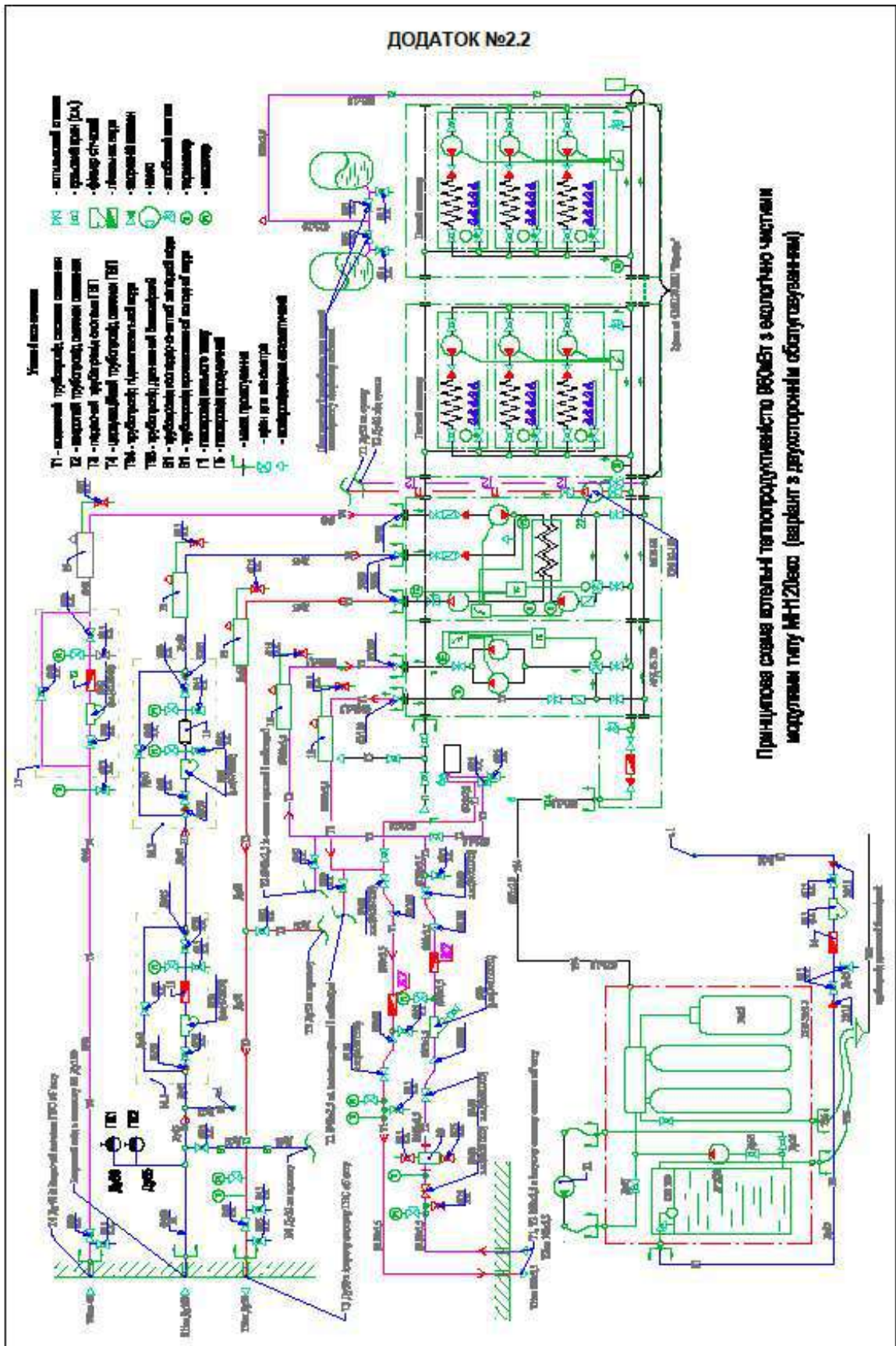
ДОДАТОК №2.1

Приклад плану котельні теплопродуктивністю 960кВт з екологічно чистими модулями типу МН120кю (варіант з двохстороннім обслуговуванням)



"УКРІНТЕРМ"

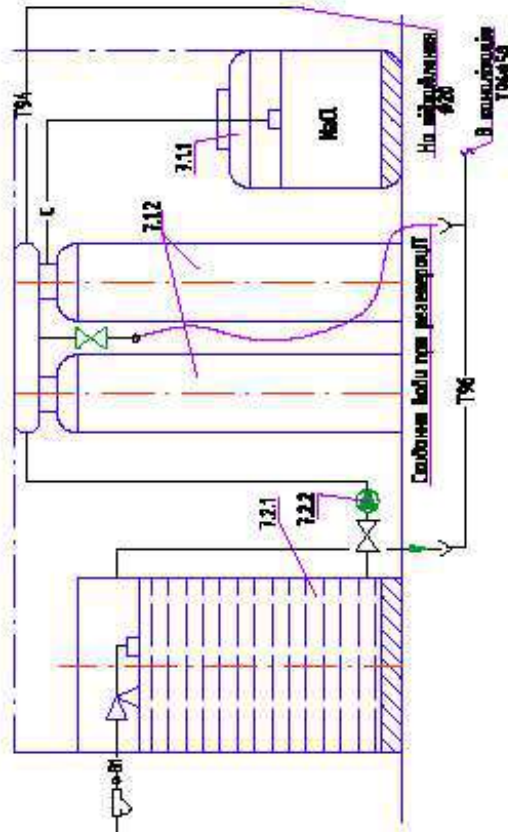
ДОДАТОК №2.2



ДОДАТОК №2.3

Приклад організації водопідготовки і автоматичного підживлення для котельень з обладнанням СП "Укрінтерм"

Принципова схема водопідготовки ДНФ-30/2-F



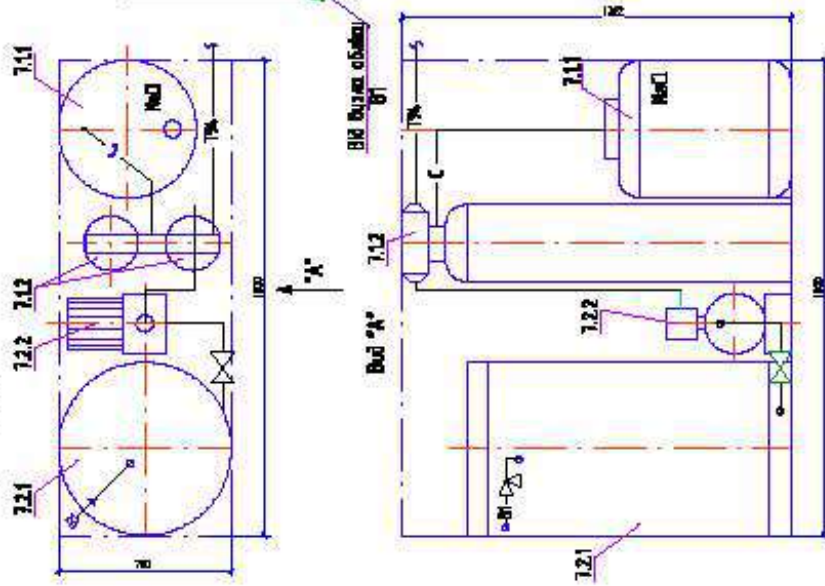
Дані про резерв водопідготовки ДНФ-30/2-F

Тип / назва даної	ДНФ-30/2-F
Котельня для котлів (Стат), фен	257
Кубовмістний захват, л	310
Довжина, мм	16100
Ширина, мм	720
Висота, мм	1822
Вага, кг	150

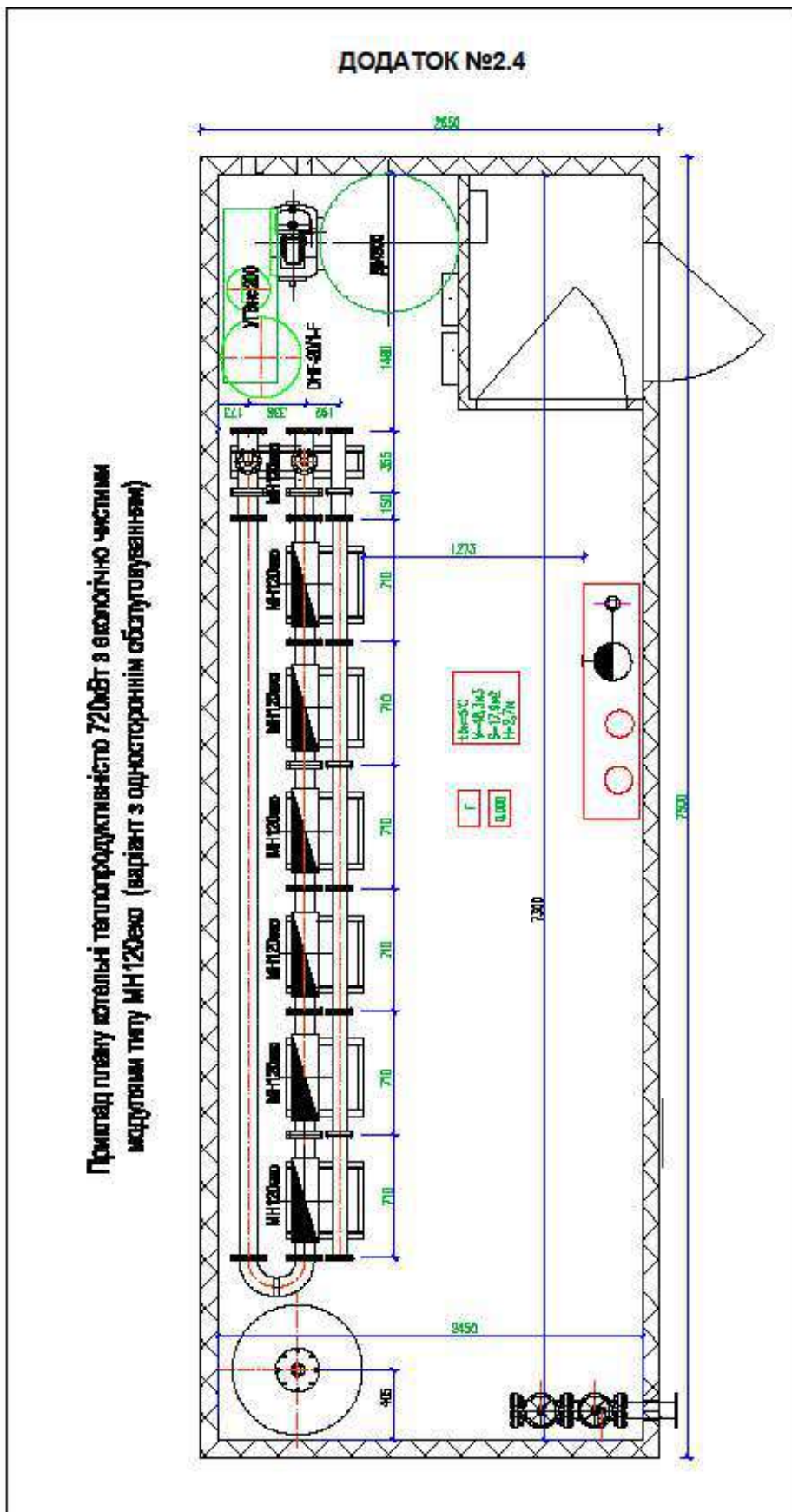
Експлуатація.

- 7.1.1 Водопідготовка ДНФ-30/2-F
- 7.1.2 Резервуар водопідготовки 400х600х1000 мм.
- 7.1.2.1 Установка із з'біжкою імітацією - (31220) мм.
- 7.2 Резервуар ДН-500
- 7.2.1 Резервуар об'ємом 720х1200х14 мм.
- 7.2.2 Насос викид Р 4.

План водопідготовки ДНФ-30/2-F з резервуаром ДН-500 насосом РР 6

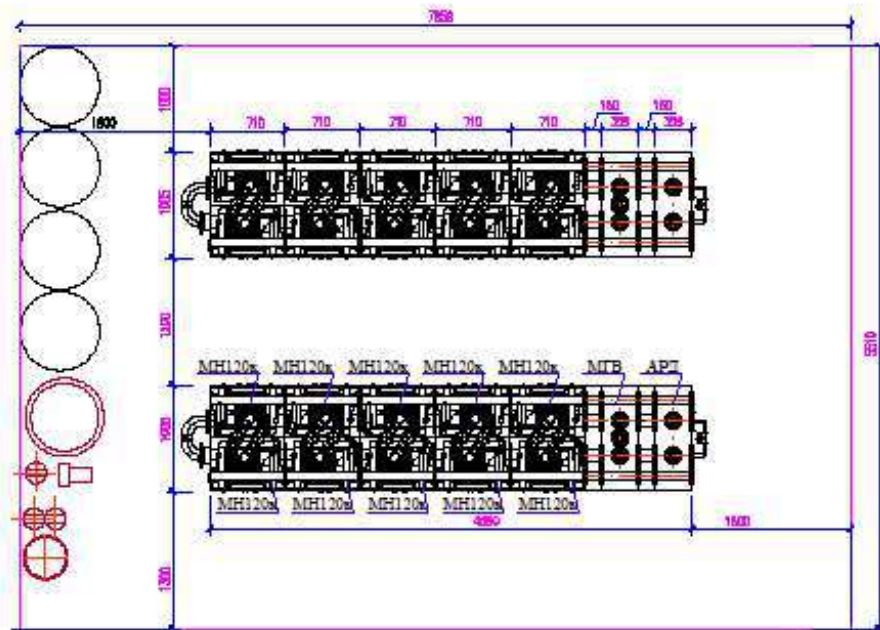


ДОДАТОК №2.4

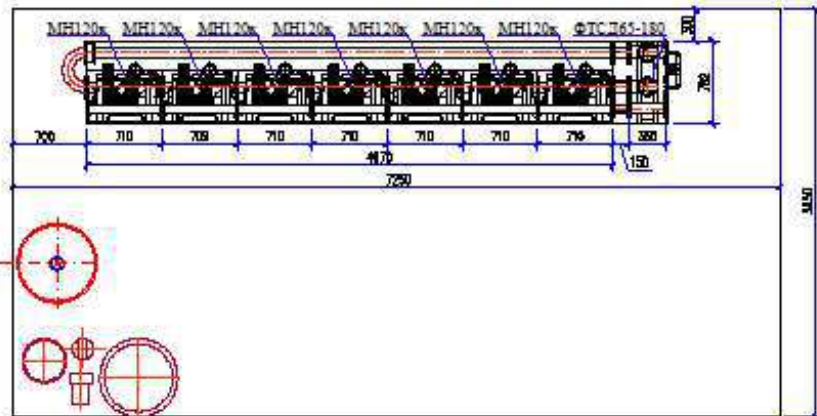


ДОДАТОК №3.1

Приклад плану котельні теплопродуктивністю 2400кВт з конденсаційними модулями типу МН120к (варіант з двохстороннім обслуговуванням)

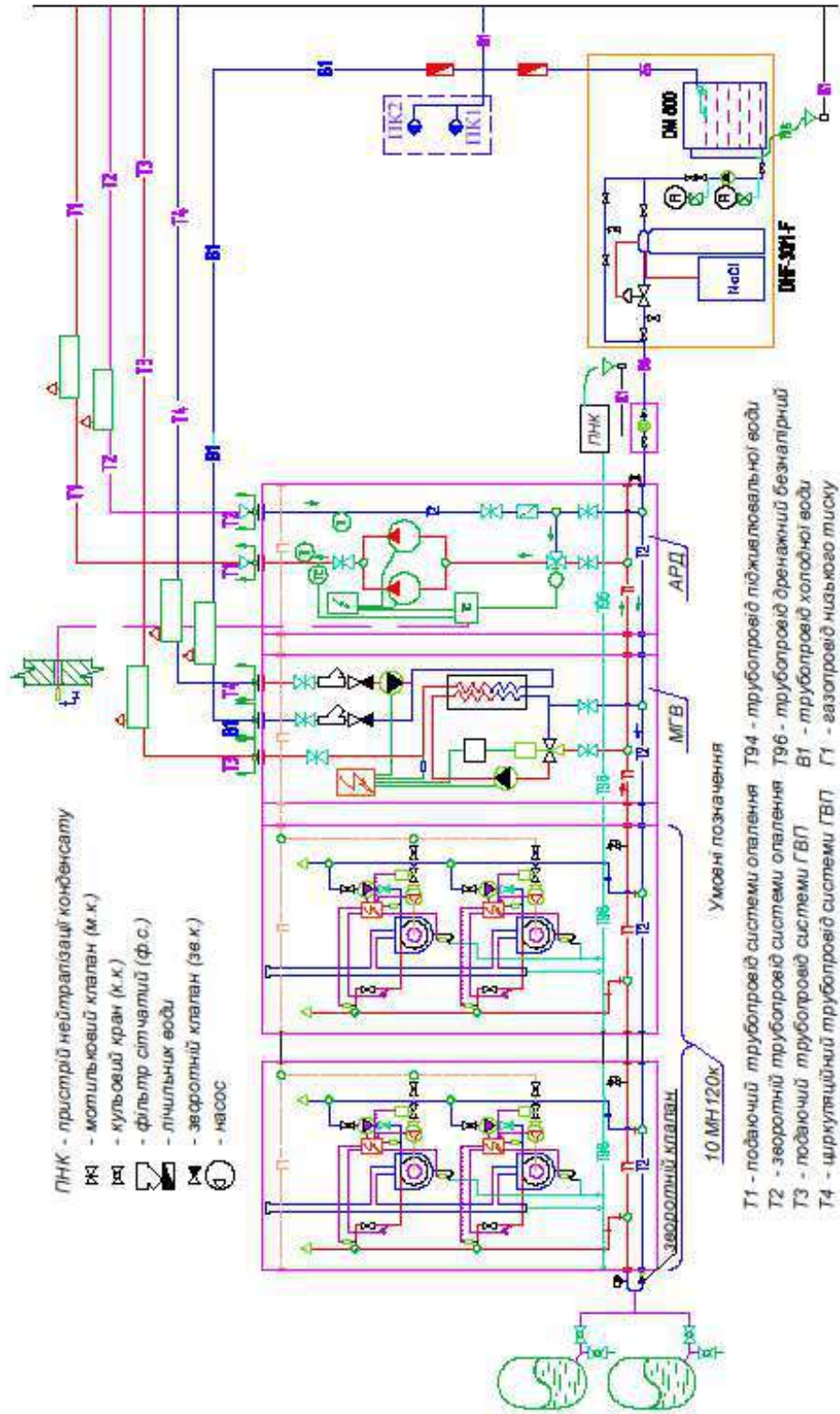


Приклад плану котельні теплопродуктивністю 840кВт з конденсаційними модулями типу МН120к (варіант з двохстороннім обслуговуванням)



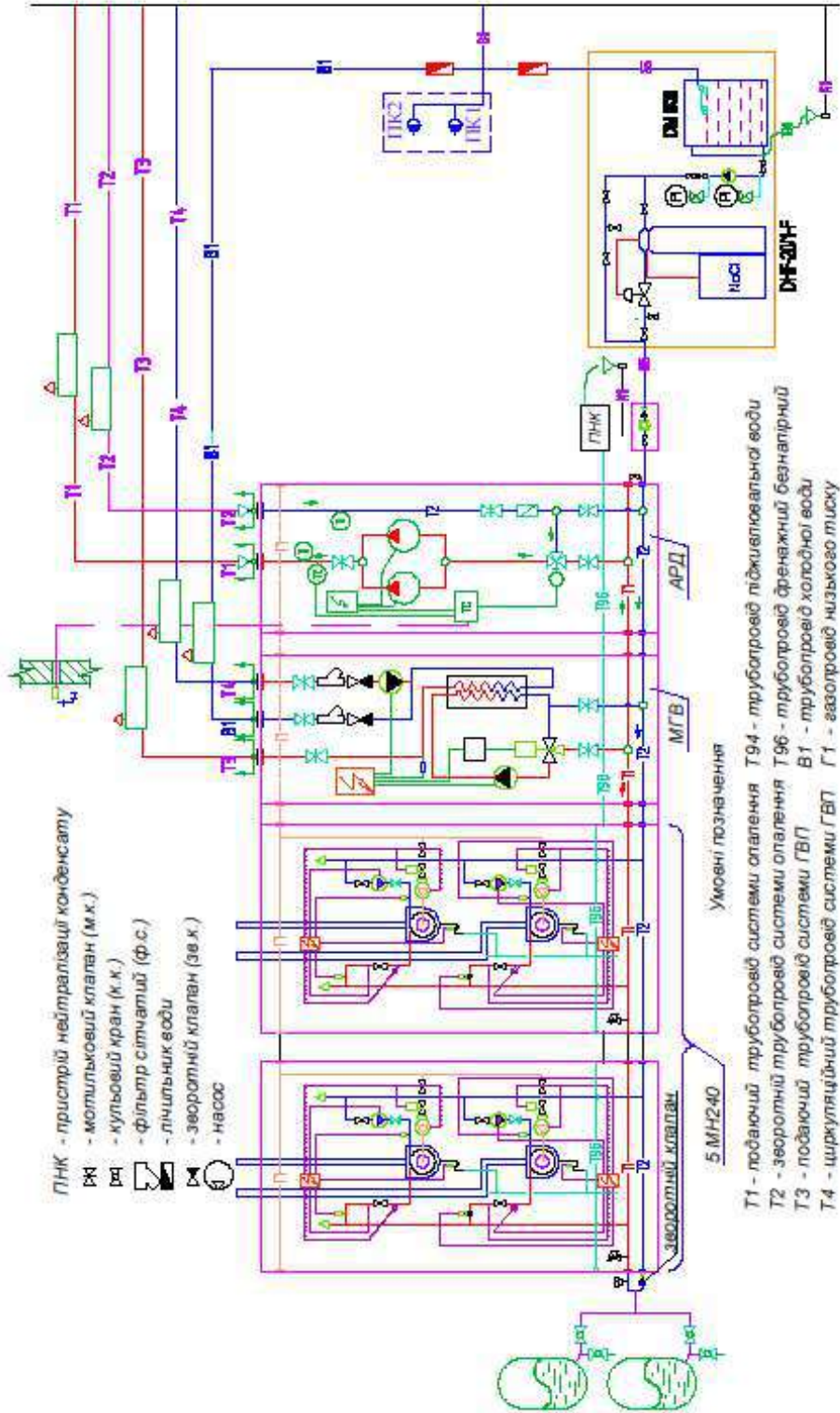
ДОДАТОК №3.2

Принципова схема котельні з конденсаційними модулями Укрінтерм типу МН120к



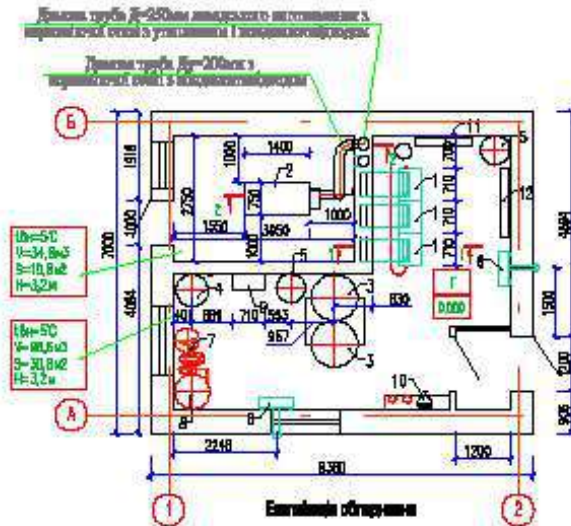
ДОДАТОК №3.3

Принципова схема котельні з конденсаційними модулями Укрінтерм типу МН240



ДОДАТОК №4.1

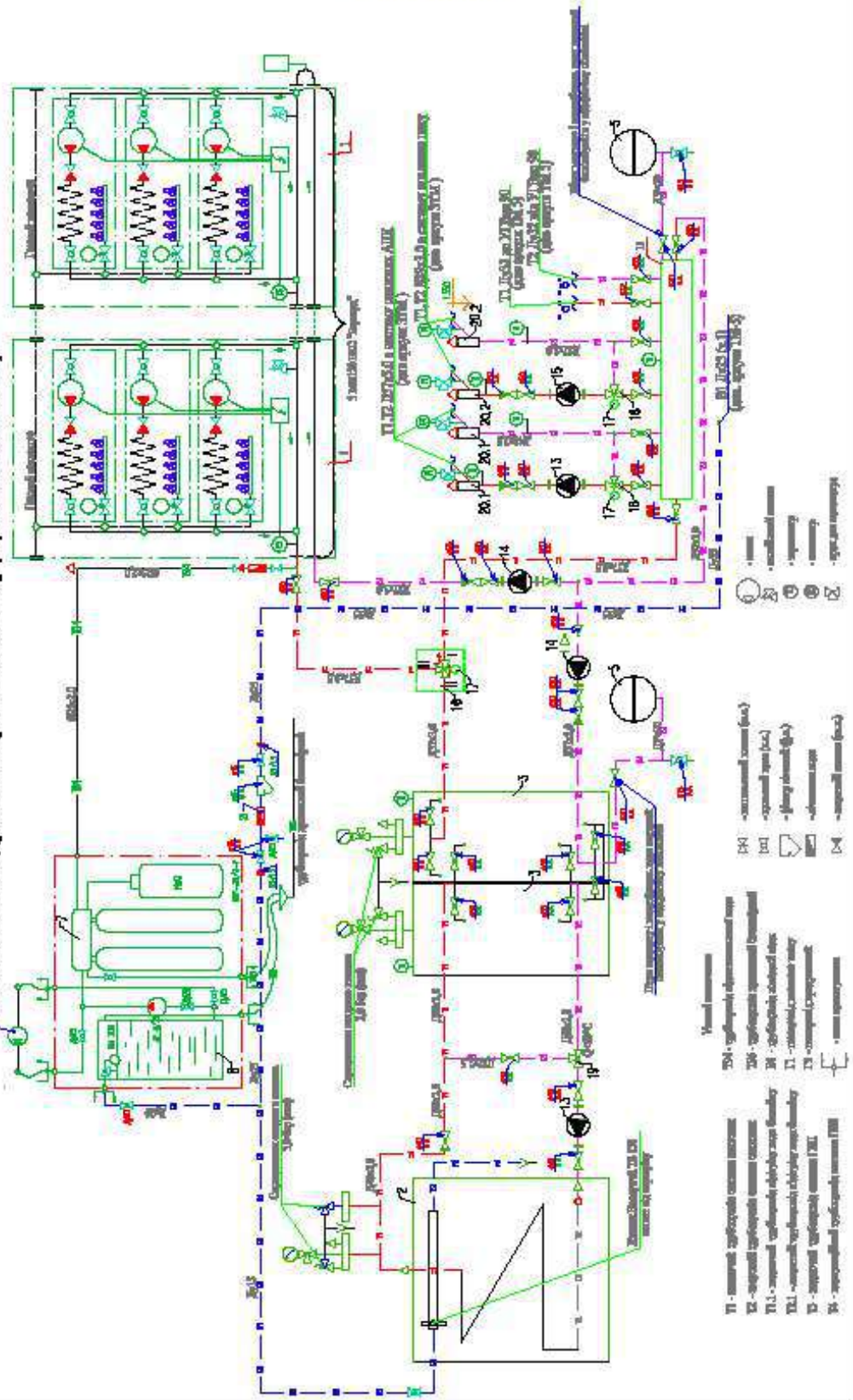
Приклад плану гібридної котельні (твердопаливний піролізний котел на 90 кВт з газовими модулями типу МН120еко і буферними ємкостями)



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса кг, г	Примітки
1	МН-120еко	Модуль напруги Н-120 кВт	3	170,0	Висота
2	УкрІнтерм Еко Д 90	Твердопаливний піролізний котел на 90 кВт	1		
3	АСВ 1680 (D=1010, H=2400 мм)	Ємкостевий котел на 1680 л	2		
4	МТ-6СL-300	Бойлер напруги на 300л	1		
5	CAL-PRO 2ILMET (D=630, H=1450 мм)	Котел напруги на 400 л.	2		
6	LB 80-Z	Котел напруги на 80 кВт	2		
7	CH-F-382-F	Автоматичне керування	1		
8	DM 300, (D=700x1100мм)	Резервуар для води на 300 л.	1		
9	УТас 80	Усереднювальний пристрій	1		
10	ПК-1	Помилка коду	1		
11	ГТС (Dу150 мм, L=1200 мм)	Горизонтальні термомеханічні струли	1		
12		Вузол вводу / виходу газу	1		
13	86401837	модуль LPS 32-120F 1x230V	2		
14	D	модуль LPS 80-120F 1x230V	2		
15	D	модуль LPS 40-120F 1x230V	1		
16	НВВ 3 (D1682230)	Заход високотисків регулювальної клапан Ду80	2		
17	АМВ 162 (1626-1632)	електропривід АМВ 162	3		Двафаз
18	НВВ 3 (D1682230)	Заход високотисків регулювальної клапан Ду82	1		Двафаз
19	УТБ 511 (арт. 01420800)	Термостатичний запірний клапан Ду=32	1		АРМАК/ВЕРБЕС
20		Вертикальний контролєр	4		
21	ЛМЗ-УМ "РЕМЕС"	Львівський клапан Ду=10мм	1		
22	УМЗ-ВН "РЕМЕС"	Львівський клапан Ду=80мм	1		
23	ГРРОМОНЬПІОПІ - Г-30	Мініатюрний клапан Ду=30мм	1		

ДОДАТОК №4.2

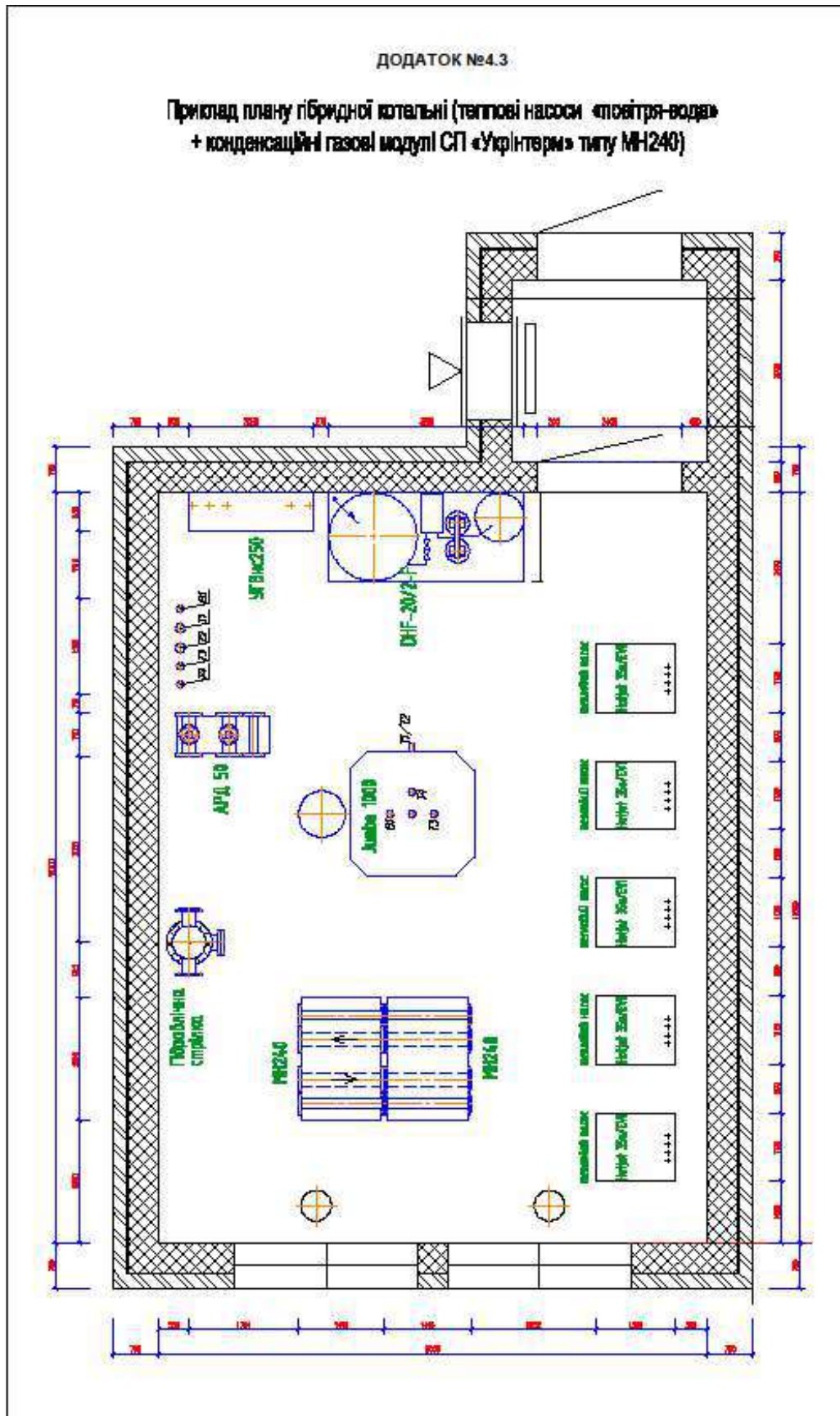
Принципова схема гібридної котельні (твердопаливний піролізний котел на 90 кВт з газовими модулями типу МН120хю і буферними ємкостями)



"УКРІНТЕРМ"

ДОДАТОК №4.3

Приклад плану гібридної котельні (тепловий насос «повітря-вода»
+ конденсаційні газові модулі СП «Укрінтерм» типу МН240)



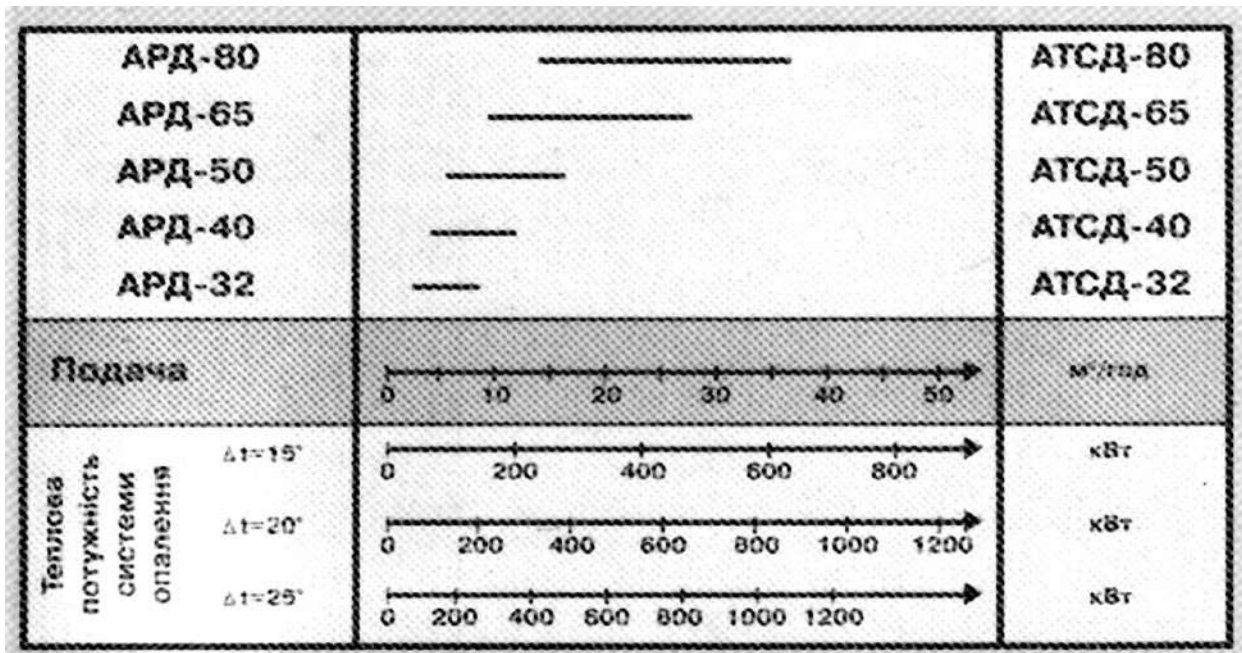
"УКРІНТЕРМ"

ДОДАТОК №5

Таблиця залишкового тиску теплоносія після стандартного модуля-регулятора при різних витратах (м вод. ст.)

Тип модуля-регулятора	Витрата теплоносія Q (м3/ч)								
	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35
АРД - 32	8,6	6,9	2,8	-	-	-	-	-	-
АРД - 40	-	8,4	7,2	5,2	-	-	-	-	-
АРД - 50	-	-	-	7,7	5,8	2,5	-	-	-
АРД - 65	-	-	-	8,9	8,3	6,8	5,5	3,6	-
АРД - 80	-	-	-	-	9,6	9,2	8,4	7,5	6,6

Підбирати модуль-регулятор користуючись таблицею необхідно так, щоб робота мережевого насоса модуля була в межах робочої зони при всіх режимах його експлуатації.



Матеріали підготували:

Юзвак С.В.
Шемчук В.В.
Самарін С.В.
Косулько А.Г.
Лахно В.Г.

Надруковано: .2019.
"УКРІНТЕРМ", вул.Івана Кожедуба, 307-А, м. Біла Церква,
Київська обл., 09114, Україна (04463) 3-39-96, 6-14-25