



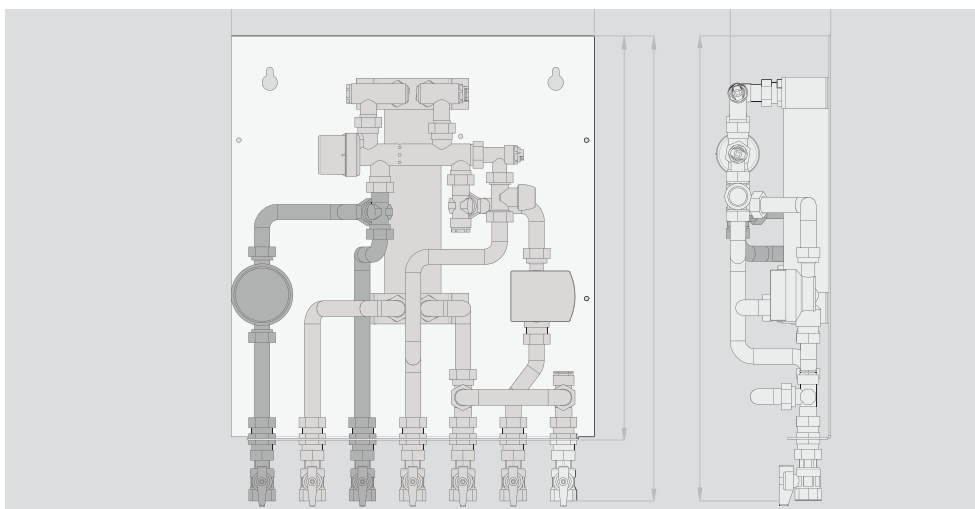
Flamco
meibes

Технічна інформація та вказівки
для проектування
LogoTherm



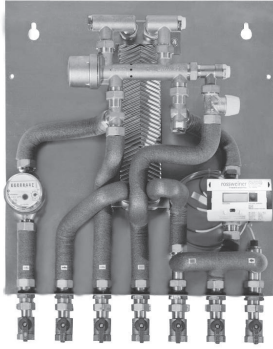
Індивідуальні квартирні теплові пункти

Logoterm



www.meibes.ua
info@meibes.ua

meibes



Logoterm

ОРИГІНАЛЬНИЙ ПРИЛАД

Logoterm Meibes - це єдиний оригінальний пристрій, доступний на ринку для децентралізованої підготовки гарячої води та регулювання опалення в багатоквартирних будинках

ДОСЛІДЖЕННЯ

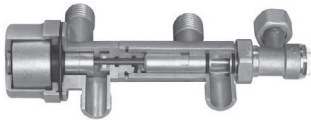


Logoterm Meibes це пристрій, який розроблений та протестований у наших дослідницьких лабораторіях у Лейпцигу кращими фахівцями в галузі опалення.

Кожна модель Logoterm Meibes, перед допуском до виробництва, піддається детальним лабораторним дослідженням, що підтверджують ефективність, надійність та технічні параметри пристрою.

Інститут досліджень та впровадження Meibes проводить безперервні проектні роботи, спрямовані на постійне вдосконалення наших пристроїв та впровадження на ринок технологічно інноваційних рішень. У нас є всі необхідні сертифікати.

РМ РЕГУЛЯТОР



Вже з 2005 року був знятий з виробництва РМ-регулятор з тефлоновим ущільнювачем, та замінений на найякісніший РМ-регулятор з керамічним ущільнювачем. Це гарантує тривалу герметичність установки з допустимими параметрами води у системі водопостачання.

ТЕРМІЧНА ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЯ ТРУБ



Кожен Meibes Logoterm має теплоізоляцію з'єднувальних трубопроводів, що дозволяє обмежити втрати тепла, і отже, споживання енергії - лише 40Вт/ годину тепловтрати на трубопроводах.

Пристрої, які не мають теплоізоляції трубопроводів всередині теплового пункту можуть втрачати до 70 Вт/годину. Це призводить до збільшення експлуатаційних витрат більш ніж на 70% у порівнянні з Meibes Logoterm.

ПРОФЕСІЙНИЙ СЕРВІС

У кожній станції Meibes Logoterm є свій індивідуальний номер, завдяки якому можна відстежувати та ідентифікувати пристрій, що дозволяє швидко вирішити будь-яку проблему.

Широка мережа сервісних центрів та власний сервісний центр від заводу-виробника в Україні забезпечує швидку та ефективну сервісну підтримку.



ЗМІСТ

1.	Вступ	5
2.	Принцип роботи	5

ТЕХНІЧНІ ДАНІ

3.	Технічні параметри	6
3.1.	Технічні дані Logoterm	6
3.2.	Особливості конструкції	6
4.	Будова	6
4.1.	LogoAktiv - Сучасна квартирна станція з можливістю управління через мобільні пристрої	7
4.2.	Logoterm Mars - квартирна станція для приготування гарячої води та регулювання системи опалення	10
4.3.	Saturn - квартирна станція для приготування гарячої води та регулювання системи опалення	12
4.4.	Uran - квартирна станція для приготування гарячої води та регулювання системи опалення	14
4.5.	Wodnik - квартирна станція для приготування гарячої води	16
5.	Підбір версії установки та додаткового опційного обладнання	17
5.1.	Версія з 6-ма з'єднувальними трубами (без водоміру)	17
5.2.	Версія з 7-ма з'єднувальними трубами (з водоміром)	17
5.3.	Версія з корпусом	17
5.4.	Опція: термостатичний міст циркуляції	17
5.5.	Опція з термостатичним змішувачем гарячої води 30-60 С°	17
5.6.	Циркуляція гарячої води вторинного контуру	18
5.7.	Циркуляційний міст на теплову магістраль	18
5.8.	Обмежувач температури по гарячій воді	18
5.9.	Обмежувач температури зворотки	18
5.10.	Дросельна шайба (обмежує максимальну витрату в Logoterm)	18
5.11.	Контроль контуру опалення	19
5.11.1.	Комплектація регулятора MR-2 з приводом (для системи опалення)	19
5.11.2.	Комплектація програматора MR-3 з приводом (для системи опалення)	19
5.11.3.	Комплектація програматора MR-6 з приводом (для системи опалення та гарячої води)	20
5.11.4.	Комплектація програматора MR-7 радіо-версія (для с. о. та г. в.)	21
5.11.5.	Розташування кімнатних регуляторів	22
5.11.6.	Електричні приводи	22

ДАНІ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ

6.	Проектування систем Logoterm	23
6.1.	Загальні правила	23
6.2.	Технологічні схеми Logoterm	24
6.3.	Продуктивність гарячої води в залежності від ступеня нагріву подаючої лінії	26
6.4.	Втрати тиску в первинному контурі	26
6.5.	Втрати тиску по стороні опалювального контуру	27
6.6.	Коефіцієнти одночасності споживання ГВП	29
6.7.	Буферний бак для приготування гарячої води	31
6.8.	Джерело тепла	32
6.8.1.	ІТП без буферної ємності	33
6.8.2.	ІТП з буферною ємністю	33
6.8.3.	Циркуляційні насоси опалення	34
6.8.4.	Розрахунок джерела тепла	35
6.9.	Гідравлічне регулювання	36
6.9.1.	Вертикальне регулювання	36
6.9.2.	Приклад підбору регулятора Nexus Passim разом з клапаном-партнером Nexus Vertex	37
6.9.3.	Діаграми вертикального вибору клапана Ballorex	39
6.9.4.	Регулювання параметрів житла	39
6.10.	Циркуляційний міст на теплову магістраль	40
6.11.	Принцип відбору первинної та вторинної циркуляції в Logoterm	41

Гідравлічні розрахунки

7..	Дані для розрахунку	42
7.1.	Визначення витрати теплоносія на потреби ГВП	42
7.2.	Визначення гідравлічного опору теплової станції Logoterm	42
7.3.	Вимірювання та розрахунок втрат тиску на подачі до Logoterm (між стояком опалення та тепловою станцією.)	43
7.4.	Визначення коефіцієнту одночасної роботи кількох станцій Logoterm в стояку.....	43
7.5.	Розрахунок витрати потоку гріючої води і втрат тиску в центральному стояку	44
7.6.	Визначення робочих параметрів для клапанів регулювання тиску та потоку на стояку.....	44
7.7.	Вибір налаштування зонального клапана в Logoterm	45
7.8.	Розрахунок витрати теплоносія в сегменті установки	45
7.9.	Вимірювання та розрахунок втрат тиску в сегменті опалювальної установки.....	46
7.10.	Розрахунок загального потоку в джерелі тепла	46
7.11.	Вимірювання та обчислення втрати тиску на шляху від джерела тепла	47
7.13.	Вибір буферної ємності для джерела тепла	48
7.14.	Програма підрахунку Logoterm.....	49
	7.14.1. Програма Instalsoft	49
	7.14.2. Програма SANKOM	50
8..	Будівельні та електричні настанови для монтажу Logoterm	51
8.1.	Будівельні настанови	51
8.2.	Наставови електричні.....	56
8.3.	Вказівки щодо підключення кабелю для зчитування даних	56
9..	Примітки щодо монтажу.....	57

Монтаж та запуск в експлуатація..... 57

10.	Регулювання квартирної теплової станції.....	58
11.	Запуск системи Logoterm	59
12.	Дистанційне зчитування даних.....	60
12.1	Радіозчитування в системі OMS	60
12.2	Зчитування M-Bus в системі OMS.....	61
	12.2.1 Вказівки щодо підключення системи центрального збору даних	62
	12.2.2 Типи монтажу для центрального збору даних.....	62

1. ВСТУП

Logoterm - це продукт фірми Meibes призначений для багатоквартирних будинків. Logoterm служить для приготування гарячої води в проточному режимі та регулювання подачі теплоносія від центральної системи опалення будинку для забезпечення опалення в квартирі.

Завдяки можливості чіткого вимірювання теплового потоку затраченого на систему опалення і гаряче водопостачання, станція використовується в багатоквартирних будинках, але може успішно використовуватися і там, де подача теплоносія відповідає параметрам, які необхідні для коректної роботи станції; де є необхідність приготування гарячої води та зонального управління опалювальним контуром.

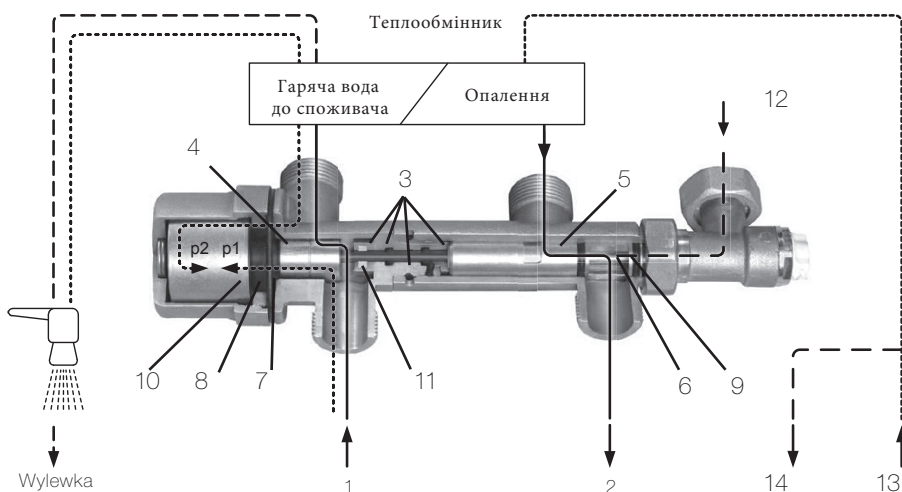
Logoterm створено для:

- нових багатоквартирних або модернізованих будинків
- децентралізованого виготовлення санітарної гарячої води для потреб однієї квартири
- індивідуального регулювання температури опалення квартири

Посібник містить основні дані про особливості конструкції, характеристики матеріалу, дані про функціональні властивості, умови монтажу та способи налаштування різних версій пристрою.

2. ПРИНЦИП РОБОТИ

Завданням Logoterm є децентралізоване теплопостачання квартир та чітке вимірювання теплової енергії затраченої на нагрів квартири та приготування санітарної гарячої води. Установка працює з пріоритетом по гарячій воді. Тепловий потік, який надходить з певного джерела тепла, скеровується на підігрів системи опалення або на підігрів споживчої води. Процес направлення потоку теплоносія контролюється 3-х ходовим, гідравлічно керованим перемикаючим і регулюючим клапаном (PM-Regler), який у момент розбору води перенаправляє тепловий потік з стояка опалення в теплообмінник станції. Після припинення розбору гарячої води PM-Regler відновлює тепловий потік в житловому контурі опалення. PM-регулятор контролює пріоритет приготування санітарної води; його характеристики змінюються прямопропорційно відповідно до зміни водорозбору гарячої води.



PM Regler

гідравлічний регулюючий клапан з керамічним ущільненням

1. подача холодної води
2. зворотка до стояка опалення
3. ущільнення
4. шток для відкриття гарячої санітарної води
5. відкриття первинного контуру через теплообмінник
6. перемикач контуру системи опалення та джерела живлення
7. катал тиску холодної води
8. мембрана
9. закриття контуру опалення в квартирі
10. канал тиску гарячої води
11. ущільнення керамічне
12. зворотка системи опалення
13. подача від стояка центрального опалення
14. подача в систему опалення

Гідравлічний регулюючий клапан PM Regler з керамічним ущільненням гарантує довготривалу роботу системи з допустимими параметрами води в системі водопостачання.

Тепловий комфорт в приміщенні забезпечується регулюванням клапаном системи опалення та контроллером кімнатної температури. Зональний регулювальний клапан системи опалення станції також відіграє роль регулюючого отвору, який пригнічує наявний тиск нагрівального стояка від рівня, необхідного для приготування гарячої води в теплообміннику до рівня, що забезпечує підтримку регулювальних термостатичних вентилів радіаторів у приміщеннях.

Кількісний зональний контроль центрального опалення забезпечує потрібний тепловий комфорт в опалюваних приміщеннях, а термостатичні клапани забезпечують сталу диференціацію температури між кімнатами. У опалювальних, чітко регульованих установках, де температура живильного середовища може перевищувати 75-80 °С, необхідний варіант з термостатичним змішувачем, що стабілізує температуру гарячої води й тримає на сталому рівні враховуючи коливання температури подачі в систему (як наслідок теплових втрат будівлі через зміну зовнішньої температури).

Експлуатація Logoterm не вимагає жодного втручання з боку користувача - користування установкою, перед початком роботи якої буде проведено правильне регулювання, не потребує обслуговування.

3. ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ

3.1. Технічні дані Logoterm

Logoterm:	Mars				Saturn				Uran				Wodnik	
Виконання	Mars	Mars Power Pack 1	Mars Power Pack 2	Mars Power Pack 3	Saturn	Saturn Power Pack 1	Saturn Power Pack 2	Saturn Power Pack 3	Uran	Uran Power Pack 1	Uran Power Pack 2	Uran Power Pack 3	Wodnik	
Робочий тиск - опалення - санітарна вода					- 3 bar - 6 bar								bar	
Мах температура подачі					90 °C								°C	
Мін температура подачі					60 °C								°C	
Мах потужність контуру опалення					12								---	кВт
Управління контуром опалення					Кімнатний датчик температури або контроллер								---	
Мах потужність теплообмінника ГВП	33	42	47	68	33	42	47	68	33	42	47	68	33	кВт
Гаряча санітарна вода при нагріванні 45 K ⁻¹	10-12	12-15	15-17	22	10-12	12-15	15-17	22	10-12	12-15	15-17	22	10-12	л/хв
Регуляція сталої подачі санітарної води					кран PM-Regler									
Стабілізація тем-ри санітарної води					кран PM-Regler (на замовлення термостатичний змішувач гарячої води)									
Мін тиск холодної води (ГВП) перед станцією					1,5 - 1,85								bar	
Монтажна консоль	відсутня				інтегрована				роздільна				інтегрована	

3.2. Особливості конструкції

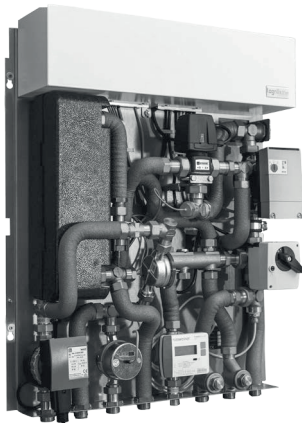
1. Проста конструкція для швидкого монтажу/демонтажу
2. Компактна конструкція з невеликими габаритами
3. Окремий теплообмінник для ГВП
4. Пріоритет приготування санітарної води
5. Зональне, індивідуальне регулювання контуру опалення помешкання
6. Можливість повного обліку опалення та санітарної води
7. Простий запуск установки
8. Простота експлуатації, немає потреби в обслуговуванні
9. Наявність різних варіантів станції гарантує пристосування до особливостей будівлі та теплового живлення пристрою

4. БУДОВА

Logoterm змонтований на сталевій пластині (крім Mars та Wodnik Logoterm) з розмірами, що наведені в описах до відповідних типів. В залежності від моделі станція має 6, 7, або 8 патрубків. У нижній частині розміщена консоль, яка обладнана кульовими кранами DN 20. Кульові крани - це технологічне закінчення труб якими укомплектована теплова станція. Кульові крани дозволяють швидко і легко відокремити теплову станцію від системи, не спорюючи її.

Вибір версії Logoterm, а також її варіантів комплектації, проводиться інвестором або проектантом, який виготовляє документацію системи опалення об'єкту, уточнюючи індивідуальний характер опалювального приміщення, та приймає рішення виходячи з наявних версій, варіантів та діапазону робочих параметрів пристрою.

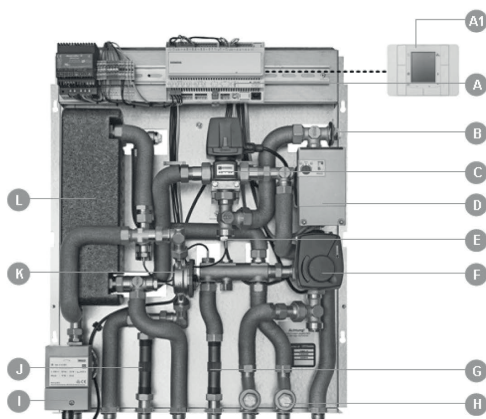
4.1. LogoAktiv - Сучасна квартирна станція з можливістю управління через мобільні пристрої



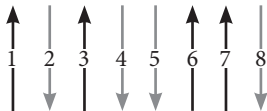
LogoAktiv

Висока ефективність та комфорт

- функція ЕСО для економічного приготування гарячої води
- часове налаштування нагріву опалення з урахуванням зовнішньої температури
- можливість індивідуального налаштування температури повітря в приміщенні, температури санітарної води та часу роботи циркуляційного насосу
- миттєве приготування гарячої води до заданої температури
- станція проста в обслуговуванні



- A1. контролер
- A. регулятор
- B. розповітрявач
- C. перемикаючий клапан з швидкодіючим приводом
- D. насос (первинний контур)
- E. датчик температури
- F. високошвидкісний змішувальний клапан
- G. місце монтажу теплового лічильника
- H. фільтр
- I. циркуляційний насос
- J. місце монтажу лічильника води
- K. датчик витрати
- L. пластинчастий теплообмінник з нержавіючої сталі



1. циркуляція ГВП
2. підключ. ХВ до квартири
3. подача ХВ з магістралі будинку
4. гаряча вода
5. зворотка від станції до стояку будинку
6. подача до станції від стояку будинку
7. зворотка з контуру опалення кв.
8. подача в контур опалення кв.

Додаткова інформація про станцію LogoAktiv розміщена на веб-сайті www.meibes.ua

	Варіант		
	35 кВт	50 кВт	70 кВт
Потужність для нагріву ГВ на 40 К (напр. від 10 °С до 50 °С)	35 кВт	50 кВт	70 кВт
Продуктивність ГВ при іві до 45 к і подачі теплоносія 75 °С	12 л/хв	18 л/хв	25,6 л/хв
Розміри (шир. x вис. x глиб.)	600 x 800 x 210 мм		
Робочий тиск Опалення - Санітарна вода	- 3 bar - 6 bar		
Мін тиск холодної води (ГВП) перед тепловою станцією	1,5bar		
підключення до системи опалення	ВР 3/4"	ВР 3/4"	ВР 1"
Підключення гарячої води та циркуляційного контуру	ВР 3/4"	ВР 3/4"	ВР 1"
підключення холодної води	ВР 3/4"	ВР3/4"	ВР 1"
Номінальний рівень тиску	PN6		
Мах температура теплоносія	90°C		
Вага	15 кг		
Напруга живлення	230 Вт / 50 Hz		
Монтажна консоль	інтегрована		

Експлуатаційні параметри роботи станції LogoAktiv

LogoAktiv потужністю 35 кВт:

Підігрів холодної води	Температура подачі теплоносія	Температура зворотки теплоносія	Продуктивність гарячої води	Потіжність для підігріву гарячої води	Протік, теплоносія	Втрата тиску: теплоносія	Допустимий зріст тиску теплоносія	Втрата тиску: вторинної контуру
К	°C	°C	l/min	kW	l/h	bar	bar	bar
45 (10-55)	60	40	8,5	27	1150	0,51	0,15	0,35
	65	37	12,0	38	1150	0,51	0,15	1,06
	70	33	12,0	38	775	0,25	0,41	1,06
	75	30	12,0	38	725	0,23	0,44	1,06
	80	27	12,0	38	620	0,18	0,48	1,06

LogoAktiv потужністю 50 кВт

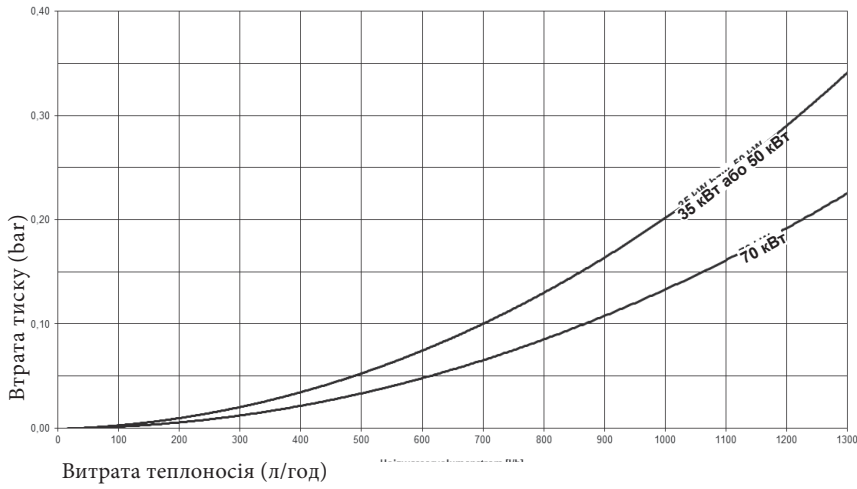
Підігрів холодної води	Температура подачі теплоносія	Температура зворотки теплоносія	Продуктивність гарячої води	Потужність для підігріву гарячої води	Протік теплоносія	Втрата тиску теплоносія	Допустимий зріст тиску теплоносія	Втрата тиску вторинного контуру
К	°C	°C	l/min	kW	l/h	bar	bar	bar
45 (10-55)	60	36	10,5	33	1210	0,52	0,15	0,32
	65	32	14,5	45	1210	0,52	0,15	0,64
	70	30	17,5	55	1210	0,52	0,15	1,00
	75	27	18,0	56	1027	0,38	0,29	1,08
	80	24	18,0	56	893	0,29	0,38	1,08

LogoAktiv потужністю 70 кВт

Підігрів холодної води	Температура подачі теплоносія	Температура зворотки теплоносія	Продуктивність гарячої води	Потужність для підігріву гарячої води	Протік, теплоносія	Втрата тиску теплоносія	Допустимий зріст тиску теплоносія	Втрата тиску вторинного контуру
К	°C	°C	l/min	kW	l/h	bar	bar	bar
45 (10-55)	60	31	15,3	48	1440	0,50	0,15	0,43
	65	27	20,0	62	1440	0,50	0,15	0,84
	70	25	23,8	74	1440	0,50	0,15	1,33
	75	23	26,5	83	1375	0,46	0,20	1,76
	80	20	26,5	83	1211	0,37	0,30	1,76

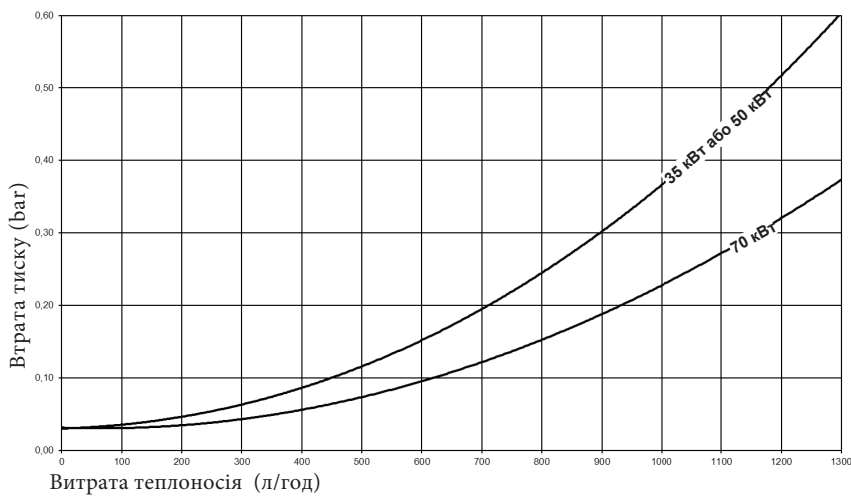
LogoAktiv

Втрата тиску в опалювальному контурі установки (вузол змішування) в залежності від витрати теплоносія



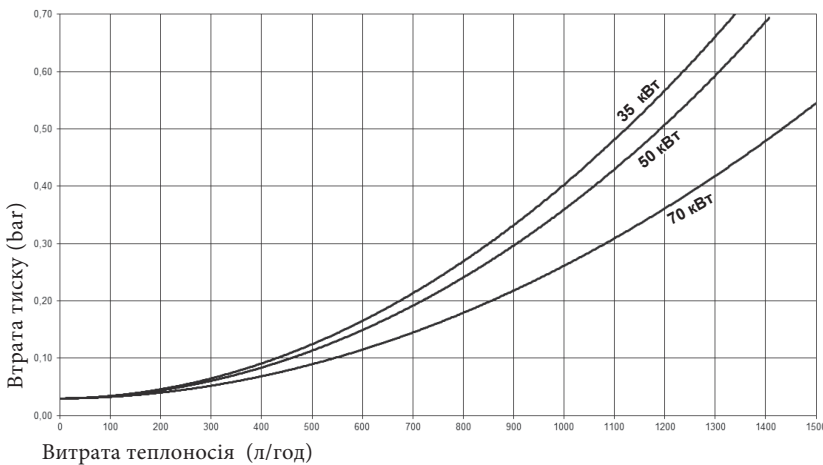
LogoAktiv

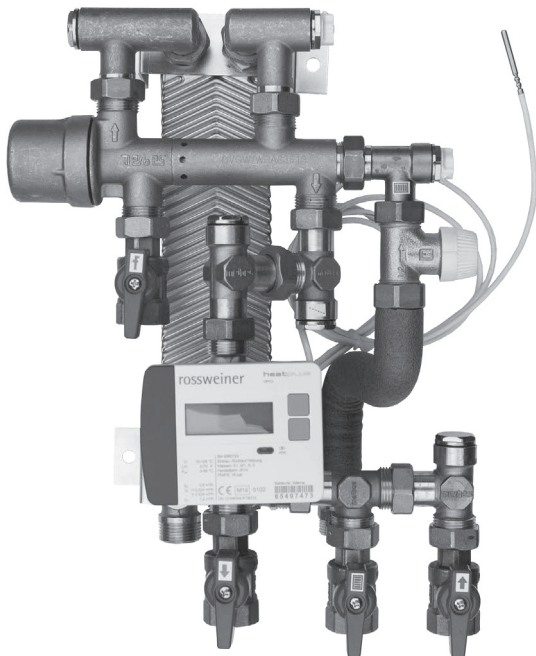
Втрата тиску в опалювальному контурі установок в залежності від витрати теплоносія



LogoAktiv

Втрата тиску в первинному контурі в залежності від витрати теплоносія при максимальному розборі гарячої води



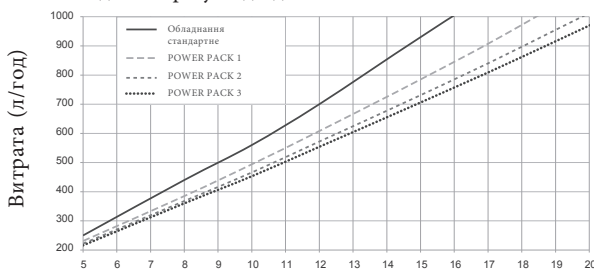


4.2. Logoterm Mars –квартирна станція для приготування гарячої води та регулювання системи опалення

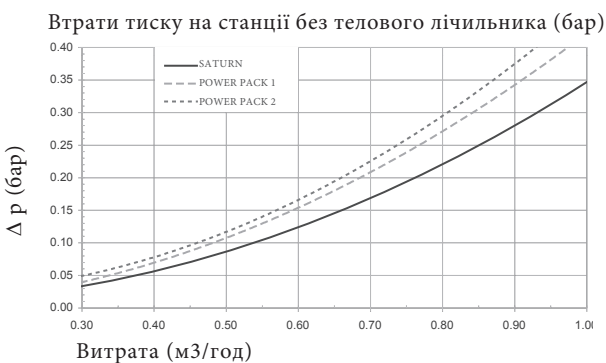
Квартирний тепловий пункт з теплообмінником готує гарячу воду для квартири в проточному режимі та регулює подачу теплоносія від центральної системи опалення будинку.

- децентралізоване приготування гарячої води "на місці" для квартири виключає великі витрати енергії, пов'язані з рециркуляцією.
- усунення потреби в періодичному перегріві установки гарячої води (дезінфекція)
- простий розрахунок спожитих ресурсів на показах теплового лічильника та лічильника холодної води
- і індивідуальні можливості управління системою опалення квартири за допомогою програматора температури
- можливість вимикання опалення при потребі протягом року
- усунення чинників, що сприяють вторинному забрудненню води (напр. бактерії типу легіонелли).

Необхідна витрата (л/год) через теплообмінник ГВП для нагріву води до 45K



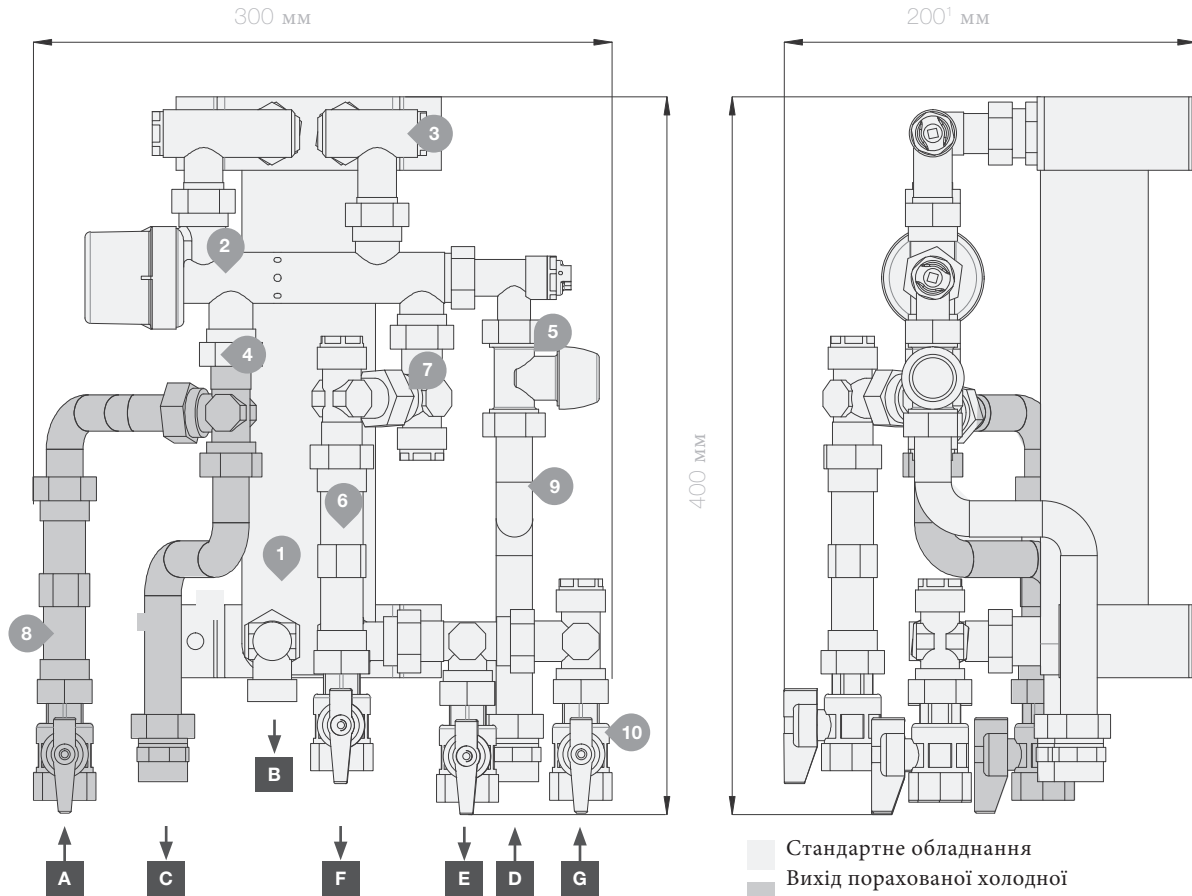
Продуктивність гарячої води (л/хв)



Втрати тиску на станції без теплового лічильника (бар)

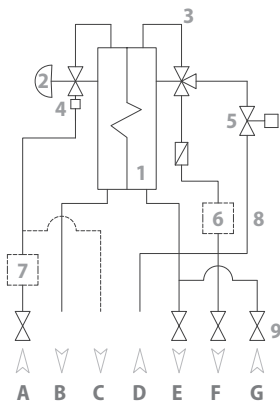
Обладнання:	MARS	MARS Power Pack 1	MARS Power Pack 2	MARS Power Pack 3
Арт. номер	10236.33	10236.42	10236.47	10236.68
Габарити:				
- висота	400 мм	500 мм	500 мм	500 мм
- ширина	300 мм	300 мм	300 мм	300 мм
- глибина	200 мм	210 мм	200 мм	200 мм
Максимальний робочий тиск	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар
Q max опалення при ΔT 20 K	прбл 12 кВт	прбл 12 кВт	прбл 12 кВт	прбл 12 кВт
Q max ГВП нагрів до 45 K	33 кВт	42 кВт	47 кВт	68 кВт
Продуктивн. ГВП ²	12 л/хв	15 л/хв	17 л/хв	22 л/хв

- 1) Розміри залежать від застосованого варіанту Logoterm
- 2) Дані параметри наведені при max температури подачі 75 °C і нагріву води до 45 °C
- 3) Min температура подачі станції до 60°C для приготування ГВП до температури 55°C



Стандартне обладнання
 Вихід порохованої холодної води на квартиру - опція

¹ Розміри залежать від версії застосованого обладнання

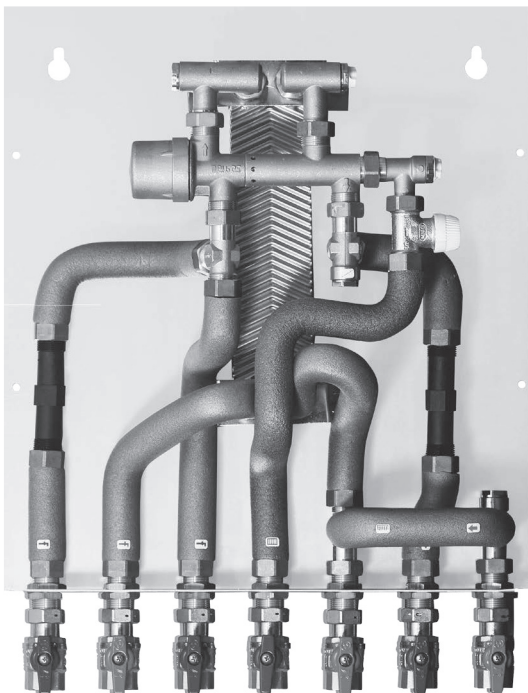


Підключення (вісічні шарові крани 3/4" ВР):

- A. Вхід холодної води з загальнобудинкового водогону до станції
- B. Вихід гарячої води з станції на квартиру
- C. Вихід холодної води з станції на квартиру (тільки у версії на 7 виходів)
- D. Зворотня лінія системи опалення квартири
- E. Подаюча лінія системи опалення квартири
- F. Приєднання до зворотки центральної системи опалення будинку
- G. Приєднання до подаючої лінії центральної системи опалення будинку

ОБЛАДНАННЯ:

1. Міднопаяний теплообмінник з нержавіючої сталі
2. Триходовий клапан РМ-регулятор з керамічним ущільненням та гідравлічним пріоритетом приготування ГВП.
3. Ручний розповітрявач по контуру опалення
4. дросельна шайба для води, яка йде на нагрів (обмежує мсимальну витрату)
5. Зональний клапан для регулювання системи опалення квартири та взаємодії з регулятором
6. Місце для монтажу теплового лічильника,
7. Фільтр сітчастий
8. Місце для монтажу водоміру
9. Попередньо ізольована нержавіюча трубка типу Inoflex
10. Відсічні шарові крани з "американками" 3/4" ВР

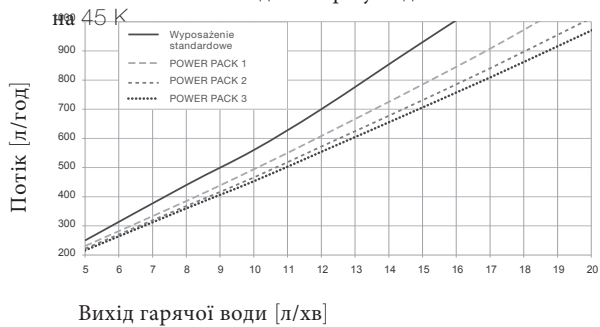


4.3. Saturn – квартира станція для приготування гарячої води та регулювання системи опалення.

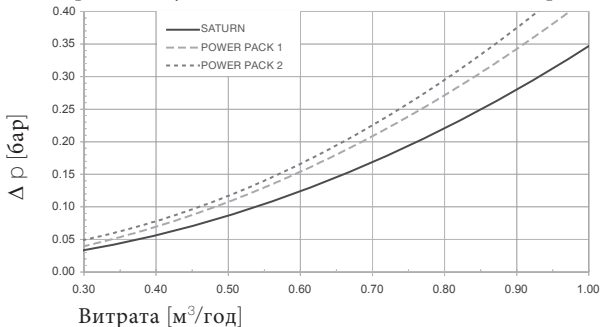
Квартирний тепловий пункт з теплообмінником на монтажній пластині на зручного настінного монтажу. Прилад готує гарячу воду для квартири в проточному режимі та регулює подачу теплоносія від центральної системи опалення будинку. Ця станція постачається разом з консоллю (відсічні шарові краниз "американками".

- приготування гарячої санітарної води "на місці" для квартири виключає великі втрати енергії, пов'язані з рециркуляцією.
- усунення потреби в періодичному перегріві установки гарячої води (дезінфекція).
- простий розрахунок спожитих ресурсів на показах теплового лічильника та лічильника холодної води.
- індивідуальні можливості управління системою опалення квартири за допомогою пограматора температури.
- можливість вмикати опалення за потреби протягом року
- усунення умов, що сприяють вторинному забрудненню води (наприклад, легіонелли).

Необх. потік [л/год] через теплообмінник ГВП для нагріву води

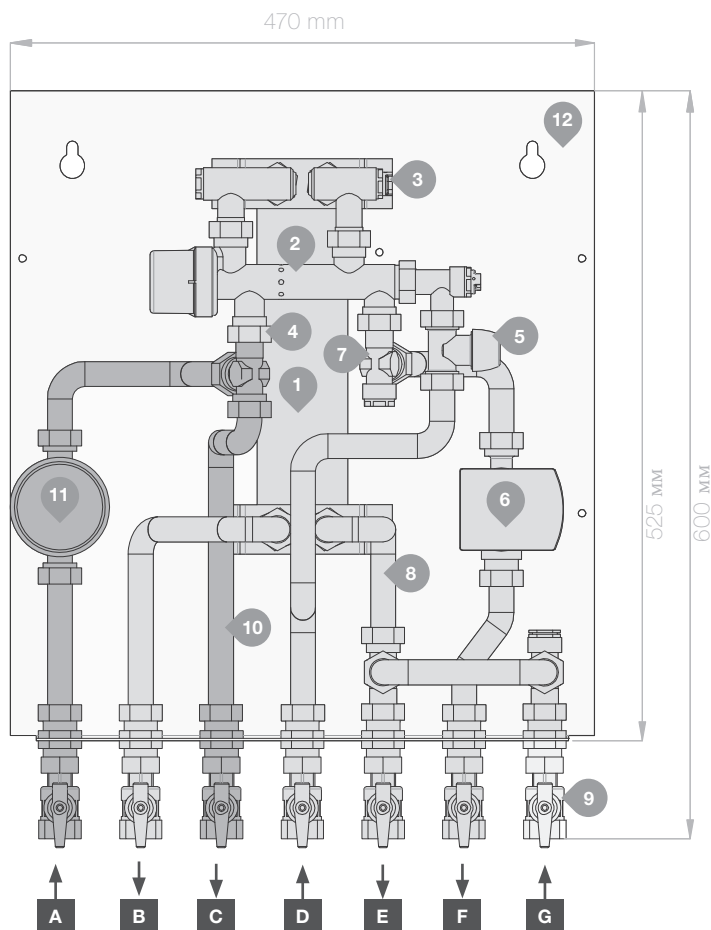


Втрати тиску на станції без теплотічильника [бар]

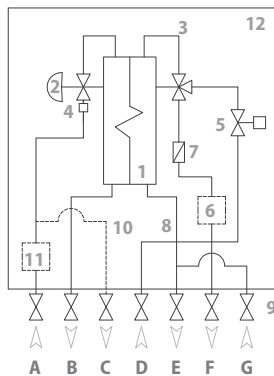


Обладнання	SATURN	SATURN Power Pack 1	SATURN Power Pack 2	SATURN Power Pack 3
Арт. номер	10231.33-3	10231.42	10231.47	10231.68
Габарити: - висота - ширина - глибина ¹	600 мм 470 мм 145 мм	700 мм 470 мм 145 мм	700 мм 470 мм 145 мм	700 мм 470 мм 145 мм
Максимальний робочий тиск	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар
Q _{макс. опалення} (при ΔT 20K):	ок. 12 кВт	ок. 12 кВт	ок. 12 кВт	ок. 12 кВт
Q _{ГВП} (нагрів на 45K)	33 кВт	42 кВт	47 кВт	68 кВт
Макс. потік ГВП	12 л/хв	15 л/хв	17 л/хв	22 л/хв

- 1) Розміри залежать від обладнання, яке використовується в Logoterm.
- 2) Дані параметри наведені при максимальній температурі потоку 75°C та нагріву води на 45°C.
- 3) Мінімальна температура підічі станції - 60°C для приготування ГВП з температурою 55°C.



- Стандартне обладнання
 - Вихід порохованої холодної води зі станції на квартиру - опція.
- Розміри вказані для станції без рециркуляції ГВП.

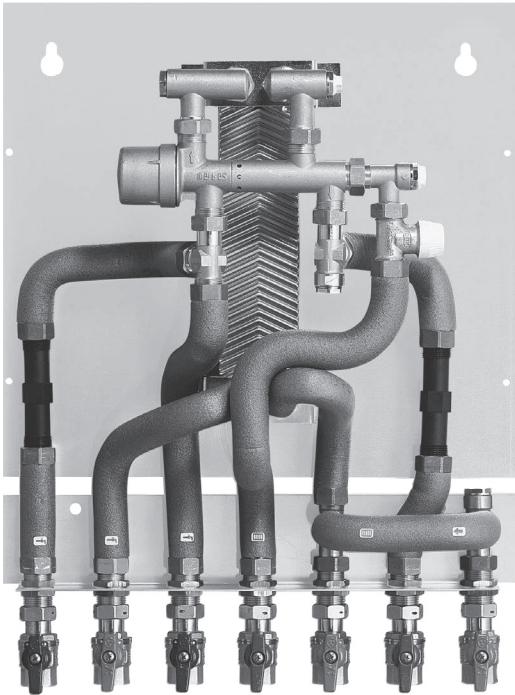


Підключення (відсічні шарові крани 3/4" ВР):

- A. вхід холодної води з загальнобудинкового водогону до станції
- B. вихід гарячої води з станції на квартиру.
- C. вихід холодної води з станції на квартиру
- D. зворотня лінія системи опалення квартири
- E. подаюча лінія системи опалення квартири
- F. приєднання до зворотки центральної системи опалення будинку.
- G. приєднання до подаючої лінії центральної системи опалення будинку.

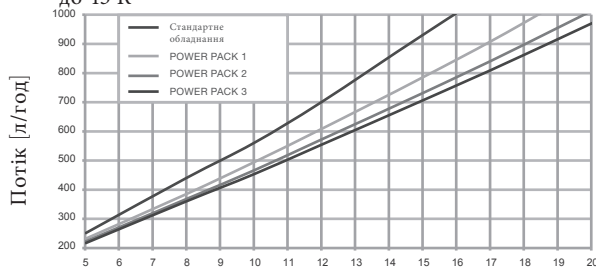
ОБЛАДНАННЯ

1. Міднопааний теплообмінник з нержавіючої сталі
2. триходовий клапан РМ-регулятор з керамічним ущільненням та з гідравлічним пріоритетом приготування ГВП.
3. ручний розповітрявач по контуру опалення
4. дросельна шайба для води, яка йде на нагрів (обмежує максимальну витрату)
5. зональний клапан для регулювання системи опалення квартири, та взаємодії з приводом часового термостату.
6. місце для монтажу теплового лічильника.
7. фільтр сітчастий.
8. іпредізольована нержавіюча трубка типу inoFlex
9. монтажна консоль (відсічні шарові крани з "американками" 3/4 ВР, які кріпляться до монтажної рейки)
10. вихід порохованої холодної води до помешкання - опція.
11. місце для водоміра.
12. плита монтажна

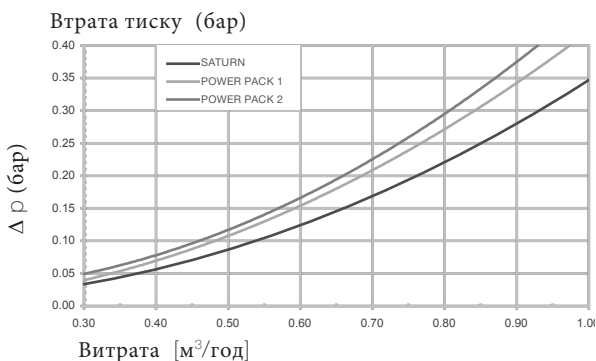


Logoterm Uran з консоллю прямою (опція) з виходами $\frac{3}{4}$ "

Необхідний потік [л/год] через теплообмінник для підгріву гарячої води до 45 К



Продуктивність гарячої води (л/хв)



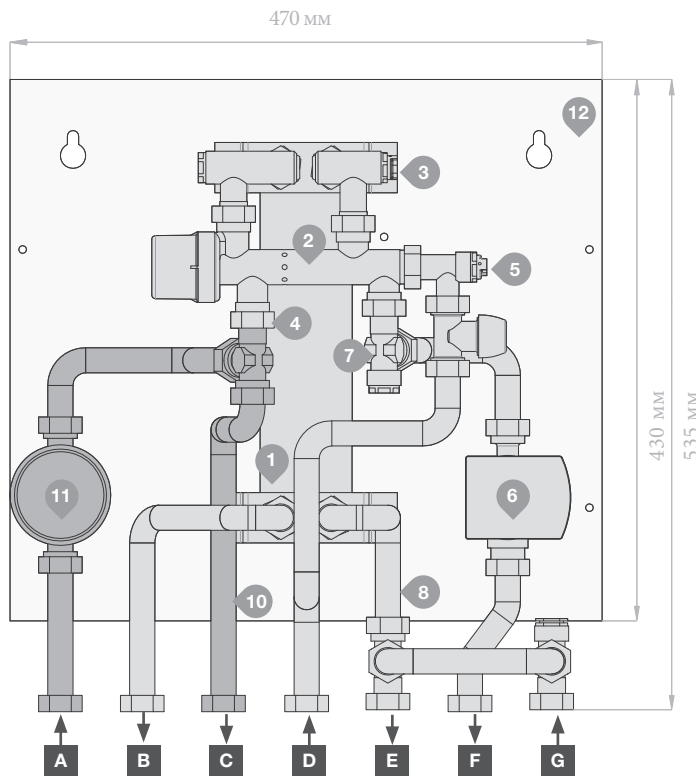
4.4. Uran – квартирна станція для приготування гарячої води та регулювання системи опалення

Квартирний тепловий пункт з теплообмінником на монтажній пластині для зручного настінного монтажу. Прилад готує гарячу воду для квартири в проточному режимі та регулює подачу теплоносія від центральної системи опалення будинку. Logoterm Uran може постачатися з монтажною консоллю прямою або з монтажною консоллю кутовою з запірними кранами $\frac{3}{4}$ " (опція на вибір)

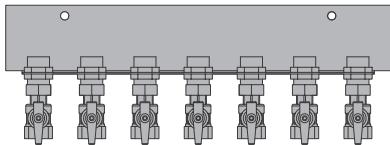
- приготування гарячої санітарної води "на місці" для квартири виключає великі втрати енергії, пов'язані з рециркуляцією.
- усунення потреби в періодичному перегріві установки гарячої води (дезінфекція)
- простий розрахунок спожитих ресурсів на показав теплового лічильника та лічильника холодної води
- індивідуальні можливості управління системою опалення квартири за допомогою програматора температури.
- можливість вмикати опалення за потреби протягом року
- усунення умов, що сприяють вторинному забрудненню води (наприклад, легіонелли)

Обладнання:	URAN	URAN Power Pack 1	URAN Power Pack 2	URAN Power Pack 3
Артикульний номер	10232.33	10232.42	10232.47	10232.68
Габарити ¹ :				
- висота з консоллю	600 мм	700 мм	700 мм	700 мм
- ширина	470 мм	470 мм	470 мм	470 мм
- глибина	145 мм	145 мм	145 мм	145 мм
Максимальний робочий тиск:	10 бар	10 бар	10 бар	10 бар
Q макс опалення (при ΔT 20К):	прибл. 12 кВт	прибл. 12 кВт	прибл. 12 кВт	прибл. 12 кВт
Q _{гвп} нагрів до 45 К:	33 кВт	42 кВт	47 кВт	68 кВт
Макс.потік ГВП ²	12 л/хв	15 л/хв	17 л/хв	22 л/хв

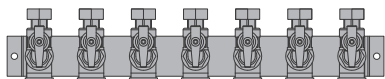
- 1) Розміри залежать від версії обладнання Logoterm яке застосовується (висота установки без кутовою консолі з кранами підключення 500 мм)
- 2) Дані параметри станції наведені при максимальній температурі потоку 75°C і нагріві гарячої води 45°C.
- 3) Мінімальна температура подачі станції 60°C для приготування ГВП до 55°C.



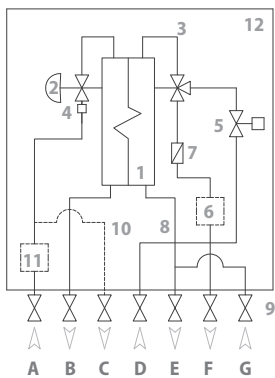
У випадку використання Logoterm Uran можливо вибрати варіант консолі з кранами



Консоль пряма з кранами підключення 3/4"



Консоль кутова з кранами підключення 3/4" (скритий монтаж)



Підключення

(відсічні шарові крани 3/4" ЗР)

- A. Вхід холодної води з загальнобудинкового водогону до станції
- B. Вихід гарячої води з станції на квартиру
- C. Вихід холодної води з станції на квартиру (тільки у версії на 7 виходів)
- D. Зворотня лінія системи опалення квартири
- E. Подаюча лінія системи опалення квартири
- F. Приєднання до зворотки центральної системи опалення будинку
- G. Приєднання до подаючої лінії центральної системи опалення будинку

- Стандартне обладнання
- Опційне обладнання

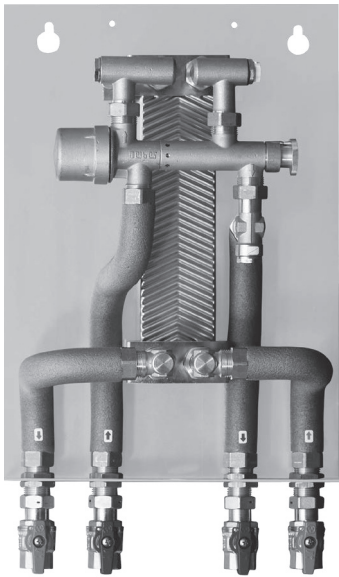
Розміри залежать від обраного варіанту

Обладнання

1. Міднопаяний теплообмінник з нержавіючої сталі
2. Триходовий клапан РМ-регулятор з керамічним ущільненням та з гідравлічним пріоритетом приготування ГВП
3. Ручний розповітрявач по контуру опалення
4. Дросельна шайба для води, яка йде на нагрів (обмежує максимальну витрату)
5. Зональний клапан для регулювання системи опалення квартири та взаємодії з регулятором
6. Місце для монтажу теплового лічильника
7. Фільтр сітчастий
8. Попередньо ізольована нержавіюча трубка типу inoFlex
9. Опційно (роздільно від основної монтажної плити) консоль пряма або консоль кутова з запірною арматурою 3/4" на подачі та зворотці центрального стояку
10. Вихід порохованої холодної води до помешкання - опція
11. Місце для водоміра - опція
12. Монтажна плита

1) Розміри залежать від застосованого обладнання Logoterm

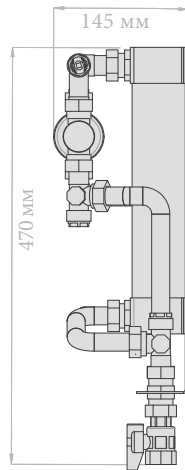
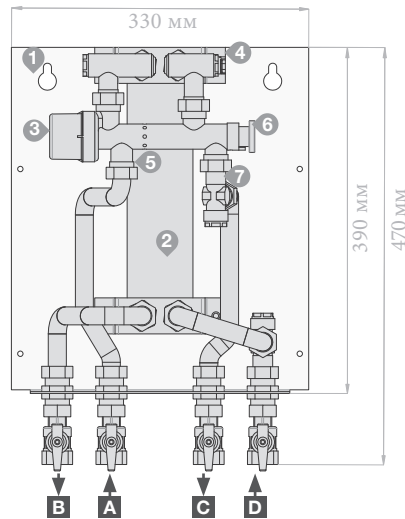
4.5. Wodnik – квартирна станція для приготування гарячої води



Квартирна станція з монтажною пластиною для настінного монтажу. Установка готує гарячу воду в проточному режимі.

Logoterm оснащений інтегрованою консоллю з кульовими кранами 3/4" ВР

- приготування гарячої води "на місці" для квартири виключає великі втрати енергії, пов'язані з рециркуляцією.
- можливість розрахунку спожитих ресурсів (установка приладів обліку за межами станцією)
- усунення умов, що сприяють вторинному забрудненню води (наприклад, легіонелли)



Розміри залежать від версії обладнання Logoterm яке застосовується

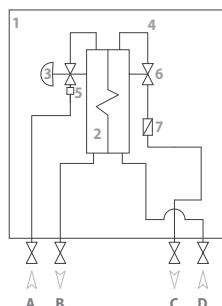
Обладнання:

1. Монтажна пластина
2. Міднопаяний теплообмінник з нержавіючої сталі
3. Триходовий клапан РП-регулятор з керамічним ущільненням та гідравлічним пріоритетом приготування ГВП
4. Розповітрявач
5. Дросельна шайба для води, яка йде на нагрів (обмежує максимальну витрату)
- Регулювання потоку
6. первинного контуру
7. Фільтр сітчастий

Підключення

(відсічні шарові крани 3/4" ВР):

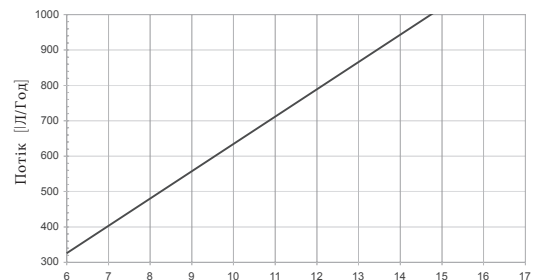
- A. Вхід холодної води з загальнобудинкового водогону до станції
- B. Вихід ГВ з станції на квартиру
- C. Зворотка до центральної системи опалення
- D. Подача з центральної системи опалення



Обладнання:	WODNIK
Арт. номер	10231.30 OHB
Габарити:	
- висота	470 мм
- ширина	330 мм
- глибина ¹	145 мм
Максимальний робочий тиск	10 бар
Qопалення (при ΔТ 20 К):	прибл 12 кВт
Q гвп (нагрів на 45 К)	33 кВт
Макс потік ГВП. ²	12 л/хв

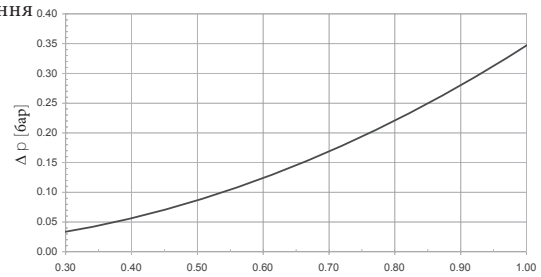
- 1) Розміри залежать від версії обладнання Logoterm яке застосовується
- 2) Дані параметри наведені при максимальній температури поткоу 75 ° та нагріву води 45 °
- 3) Мінімальна температура подачі станції 60°C для приготування ГВП 55°C.

Необхідний потік через четплообмінник ГВП для нагріву води [л/год] до 45 К



Вихід гарячої води [л/хв]

Втрати тиску на станції без теплोलічильника [бар]



Витрата [М³/год]

5. Підбір версії установки та додаткового опційного обладнання

Архітектурне різноманіття споруд вимагає індивідуального підбору внутрішніх установок відштовхуючись від параметрів та потреб будівлі. Конструкція, монтаж та передбачення місця розташування Logotherm були розроблені технічними спеціалістами та проєктантами. Щоб адаптувати станцію до індивідуальних технічних параметрів та місця монтажу були розроблені різні версії установок та варіанти додаткового опційного обладнання до основного продукту.

5.1. Версія з 6-ма з'єднувальними трубами(без водоміру)

Прилад призначений для встановлення на сходових клітках або в приміщенні (кухня, ванна кімната, технічні приміщення). Вимірювання споживання гарячої води передбачається поза тепловою станцією. У пристрої немає корпусу, лише кріпильна пластина. Призначений для установки в технологічні ніші з оглядовим склом.



5.2. Версія з 7-ма з'єднувальними трубами (з водоміром)

Прилад призначений для встановлення на сходових клітках або в приміщенні (кухня, ванна кімната, технічні приміщення). Вимірювання споживання гарячої води відбувається всередині теплової станції. Logotherm пристосований для використання лічильника води $Q_n = 1,5 \text{ м}^3 \text{ год}$, довжина корпусу 110 мм та з'єднання 3/4" без фітінгів, або за запитом: $Q_4 = 2,5 \text{ м}^3$, довжина корпусу 130 мм та з'єднання 1". Діаграма на сторінці 11 - підключення А і С. Якщо монтаж пристрою передбачається всередині орендованих приміщень, слід враховувати труднощі зчитування вимірювальних приладів, якщо вони не обладнані функцією дистанційного збору даних вимірювання (наприклад: М-шина, радіомодуль).

5.3. Варіант з корпусом

Розглядається при виборі місця розташування станції виходячи з естетичних міркувань. Якщо через певні архітектурні чи функціональні причини неможливо змонтувати Logotherm у технологічних нішах, тоді слід передбачити настінний монтаж у квартирі. Цей варіант монтажу вимагає захисту функціональних елементів пристрою, що забезпечується корпусом, пропонованим Meibes.

5.4. Опція : термостатичний міст циркуляції

Доцільність використання цієї опції оцінюється при врахуванні відстані між підключеннями подаючих патрубків в установку до центрального стояку будинку. При літньому режимі роботи установки у випадку тривалої відсутності гарячої води труби подачі теплоносія можуть охолоджуватися. Опція з термостатичним циркуляційним мостом запобігає тривалому часу очікування гарячої води в точці споживання ГВП. Це не відбувається в зимовий сезон, коли робота опалювального контуру забезпечує постійну подачу тепла на станцію. Циркуляційний міст підтримує температуру подачі від центрального стояку до Logotherm на передбачуваному рівні в межах 45-65 °С. Рекомендується встановити його на 50 °С. Вибір циркуляційного мосту описаний у розділі 6.11.



5.5. Опція з термостатичним змішувачем гарячої води 30-60°C

Базова версія Logotherm була розроблена як установка, що регулює об'єм теплоносія при сталій температурі подачі потоку незалежно від коливань температури подачі поза об'єктом. Температура гарячої води в точках водорозбору стала і не потребує стабілізації, а її значення визначається при налаштуванні пристрою в установці. Це забезпечується гідравлічним пріоритетом гарячої води для дому над центральним опаленням. Якщо температура подачі в опалювальний контур системи квартири керується автоматикою з врахуванням зовнішньої температури повітря, температура гарячої води на виході з санітарного крана зміниться пропорційно зміні температури подачі станції. Щоб цього не допустити, використовуйте станцію з можливістю встановлення термостатичного змішувача (при температурі подачі опалювальної системи вище 70 °С). Регулювання здійснюється змішуванням гарячої та холодної води і можливе в інтервалі 30-60 °С.



5.6. Циркуляція гарячої води вторинного контуру

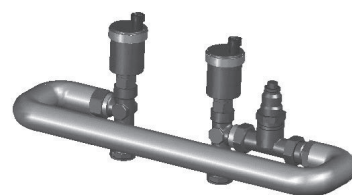
Базова версія Logoterm розрахована до роботи з елементом розподілу гарячої води до помешкання коли ємкість води у цьому елементі не перевищує 3 дм³. У ситуації, коли ця умова не виконується і потрібна циркуляція гарячої води, в квартирній станції слід використовувати вищевказаний варіант.

Повний комплект підключення складається з циркуляційного насоса, термостатичного елемента та інших комплектуючих, необхідних для установки в Logoterm. Застосовується у випадку великих відстаней від пунктів забору гарячої води до Logoterm. Запобігає тривалому часу очікування гарячої води, викликаному падінням температури в розподільних трубах в квартирі. Підготовлений до роботи з автоматичним блоком з приводом МР-6 230В, що дозволяє тимчасово активувати циркуляційний насос.



5.7. Циркуляційний міст на теплову магістраль

Міст призначений для кріплення на кінцях стояків або розгалужень живлення. Його завдання - підтримувати мінімальну температуру в контурі живлення. Температурний режим від 45 до 65 ° С. Рекомендується встановити його на 50 ° С (точну інформацію див. у пункті 6.10 на сторінці 40).



5.8. Обмежувач температури по гарячій воді

Використовується для регулювання температури гарячої води так само, як термостатичний змішувач. Але принцип регулювання різний, оскільки змішування холодної та гарячої води, що готується в теплообміннику, приводить до загального збільшення об'єму змішаної води при передбачуваній температурі. При використанні обмежувача температури з термостатичною головкою і капіляром первинний потік через теплообмінник припиняється, що знижує температуру гарячої води в побуті до передбачуваного рівня, не змінюючи витрати води.

Діапазон регулювання від 30-60 ° С. Пристрій встановлюється в установках, для яких макс. температура подачі перевищує 70 ° С.



5.9. Обмежувач температури зворотки

Обмежувач використовується для контролю температури зворотки в систему розподілу гріючої води, а отже, до джерела тепла. При використанні обмежувача зворотної температури принцип роботи полягає у зупинці первинного потоку через теплообмінник або через контур центрального опалення, внаслідок чого отримуємо більше охолодження нагрівального середовища та зниження температури зворотки до передбачуваного рівня, встановленого на тепловій головці обмежувача. Термостатичний клапан, що обмежує температуру зворотки установки центрального опалення, має інтервал від 25 до 60°С.



5.10. Дросельна шайба (обмежує максимум витрату в Logoterm)

У Logoterm використовують наступні шайби для сталого потоку:

- a) Синя 10 л/хв
- b) Червона 12 л/хв
- c) Зелена 15 л/хв
- d) Коричнева 17 л/хв

У старих типах Logoterm застосовувалися шайби регульовані



5.11. Контроль контуру опалення

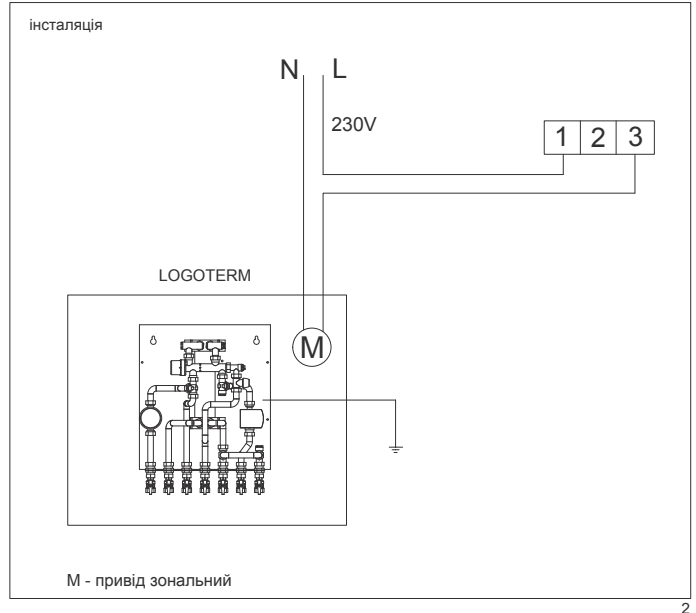
5.11.1. Комплектація регулятора MR-2 з приводом (для системи опалення)

У комплект входить кімнатний регулятор температури та термічний привід, що закриває зональний клапан в Logoterm, що працює на 230 В або 24 В.

Комплектація використовується для регулювання температури в помешканні з встановленням блокування 16 ° С



Схема підключення контролера (230 В)



кабель 2-х жильний 0,5 - 0,7 мм

5.11.2. Комплектація програматора MR-3 з приводом (для системи опалення)

У комплект входить програматор кімнатної температури та термічний привід, що закриває зональний клапан у Logoterm, що працює на 230 В або 24 В, з обмеженням 16 ° С.

Комплектація використовується для регулювання температури в квартирі, з можливістю щотижневої програми контролю.



Схема підключення регулятора (230 В)

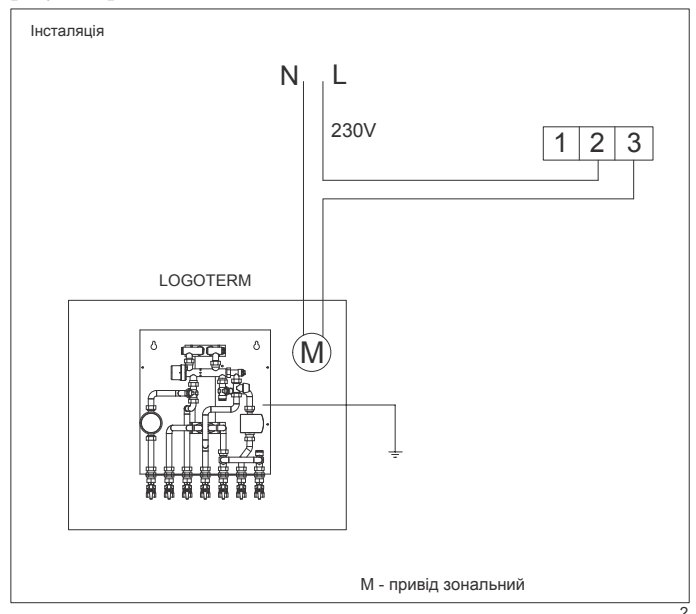


Схема підключення регулятора 230 В

кабель 2-жильний 0,5-0,7 мм

5.11.3. Комплектація програматора MR-6 з приводом (для системи опалення та гарчої води)

У комплект входить програматор кімнатної температури та термо привід, що закриває зональний клапан в Logoterm, який працює на 230 В.

Комплектація використовується для регулювання температури в квартирі, з можливістю щотижневої програми контролю та регулювання часу циркуляції насосу для гарячої води.

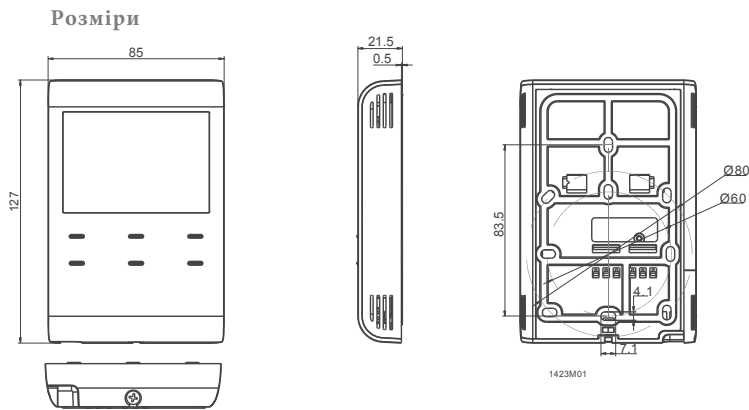
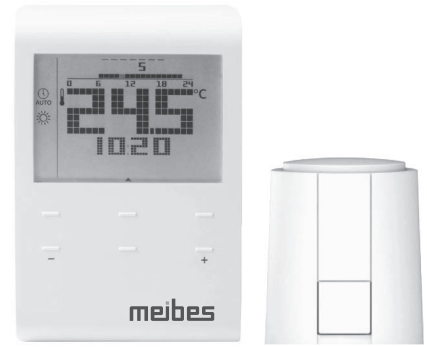


Схема підключення коробки в Logoterm

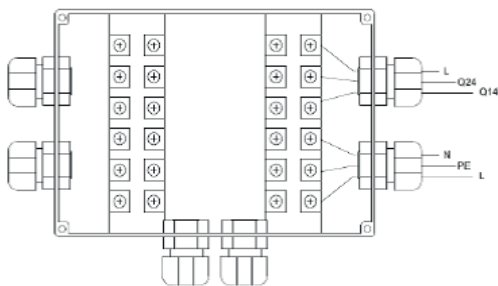
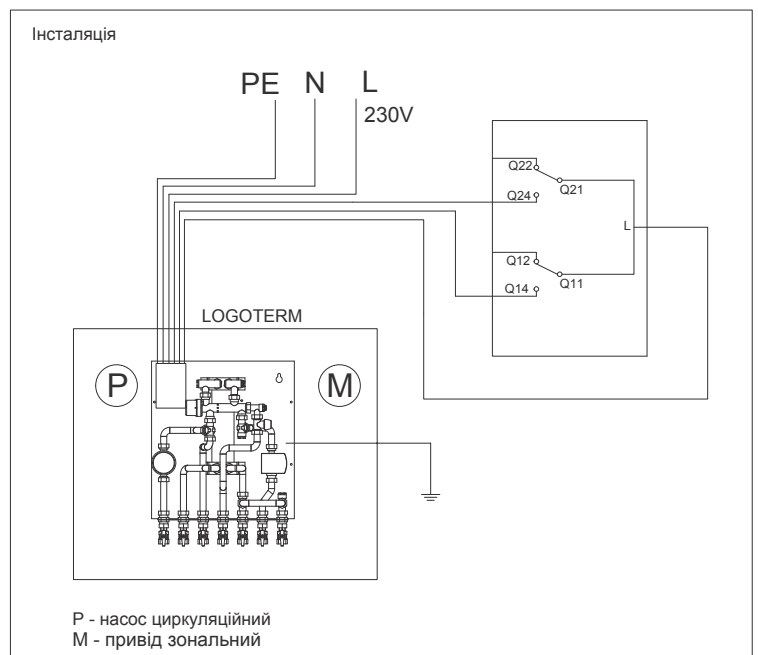


Схема підключення регулятора (230В)



2

кабель 2-х жильний 0,5 - 0,7 мм

5.11.4. Комплектація програматора MR-7 з приводом радіо версія (для системи опалення та гарчої води)

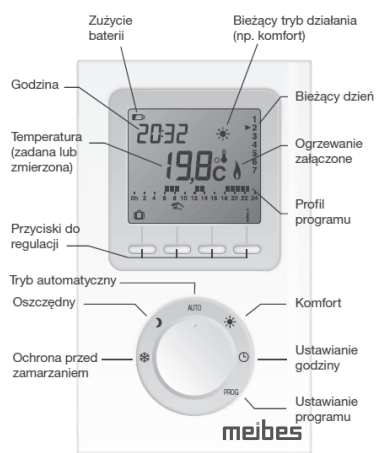
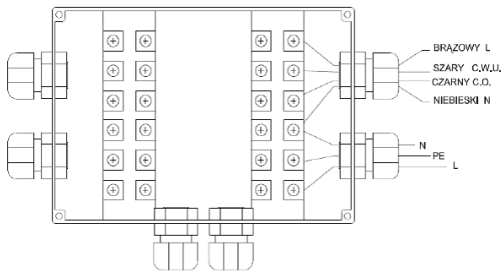


Схема підключення коробки в Logoterm

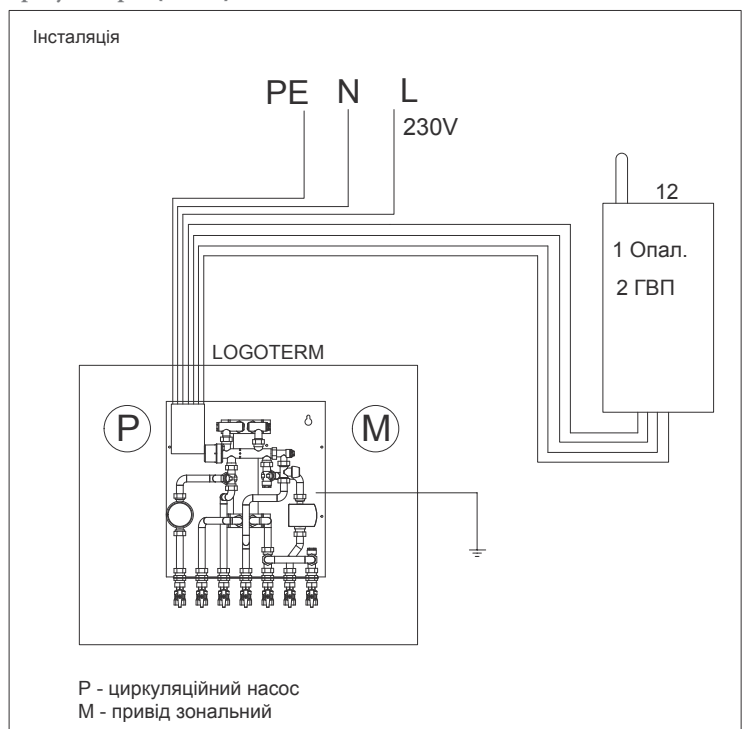


Додаткова інформація про контролери розміщена на веб-сайті www.meibes.ua

У комплект входить радіопередавач кімнатної температури та термопривід, що закриває зональний клапан у Logoterm, що працює на 230 В, з обмеженням 16 °С.

Комплектація використовується для регулювання температури в квартирі, з можливістю щотижневої програми контролю та регулювання часу циркуляції насоса для гарчої води.

Схема підключення регулятора (230 В)



Підключення та розташування радіоприймача

5.11.5. Розташування кімнатних регуляторів

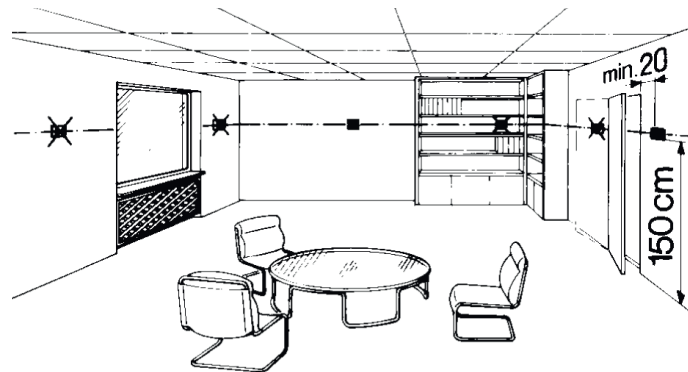
Температурний зонд знаходиться в корпусі, і тому корпус термостата слід розміщувати:

- на легкодоступній стіні на висоті 1,50 м,
- подалі від джерел тепла (димохід, місце сонячного світла) та подалі від перетягів (вікно, двері)
- в чистому, сухому місці, яке не піддається впливу вологи

Не розміщуйте терморегулятор на зовнішній стіні будівлі або на стіні, до якої примикає неопалюване приміщення (наприклад, гараж).

Необхідно герметизувати (шпаклівкою) вхід кабелю в корпус, щоб уникнути зайвих рухів повітря, які можуть перешкоджати вимірюванню зонда.

Не встановлюйте регулятор на полицях, за шторами, біля джерел тепла



Увага

Не допускайте на контроллер прямого впливу холодильних або опалювальних приладів та прямих сонячних променів.

Висота кріплення повинна бути приблизно на 1,5 м над підлогою.

5.11.6. Електричні приводи

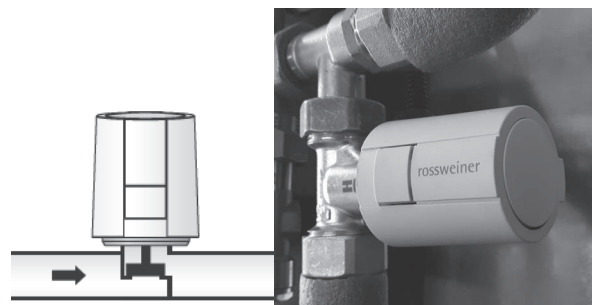
Електричні приводи, що використовуються в Logoterm, знаходяться в закритому положенні при відсутності напруги. Нагрівачи квартири, привід отримує електричну напругу і починає відкриватися. Час запуску закритого типу - близько 4 хвилин. Шток приводу втягується з корпусу, як показано на малюнку. При закритті клапана шток приводу втягується.

При першому використанні увімкніть живлення на 6 хвилин для "випалювання" приводу, завдяки чому можлива подальша робота приводу у повному обсязі.

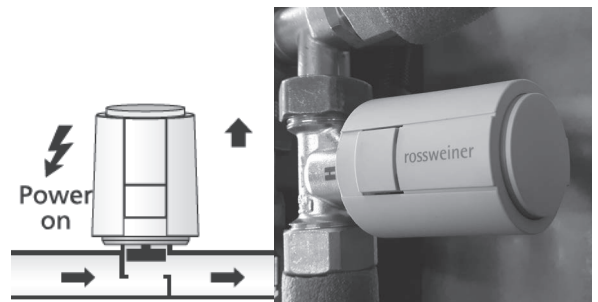
Доступні два типи приводів:

	Привід 230 В	Привід 24 В
Робоча напруга	230 В +10% ... -10% 50/60 Гц	24 В AC/DC +20% ... -10%
Потужність	1 Вт	1 Вт
Мах струм включення	< 550 мА час спрац макс 100 мс	< 300 мА час спрац макс 2хв
Сила регулювання	100 Н +/-5%	100 Н +/- 5%
Ступінь захисту	IP 54	IP 54
Temperatura otoczenia	0°C ... 60°C	0°C ... 60 °C
Temperatura składowania	- 25°C ... 60 °C	-25°C ... 60°C

При використанні 24 В привода необхідно використовувати 24-трансформатор, що відповідає європейському стандарту EN 61558-2-6 або відповідно до класу II (Північна Америка).



Привід закритий - при відсутності струму

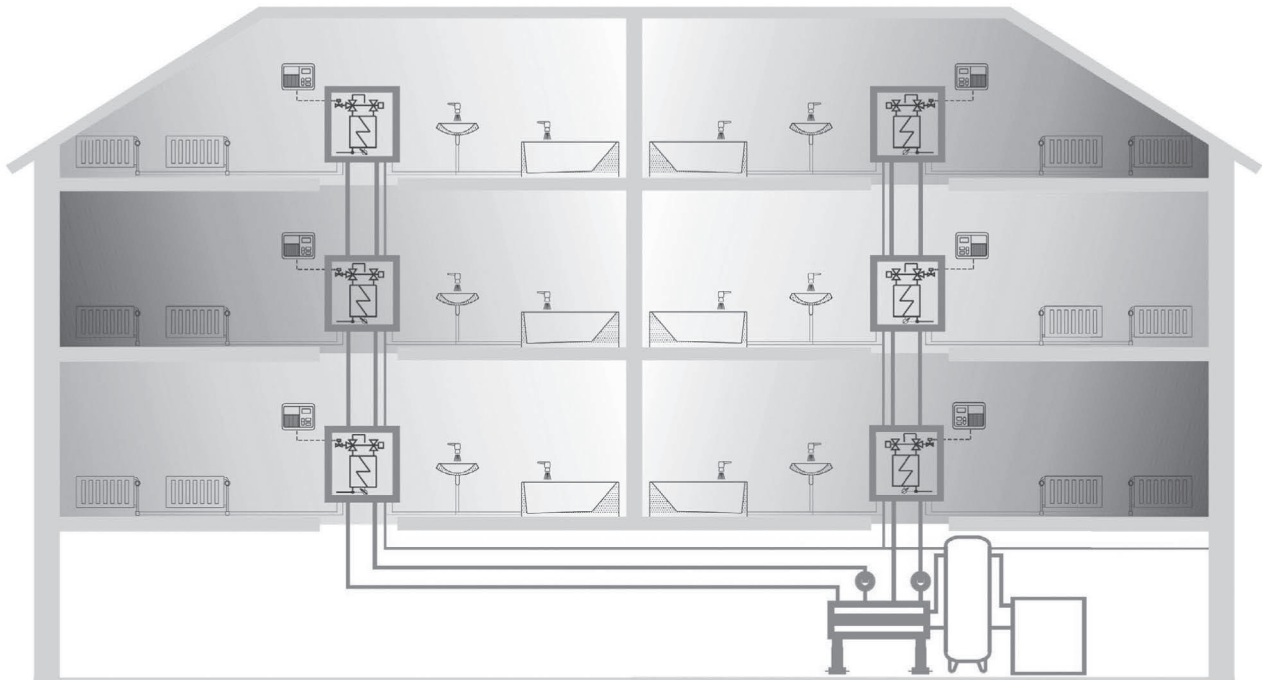


Відкритий привід - привід під дією струму або в стані перед першим пуском, під час якого він «випалюється».

6. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ Logoterm

Logoterm є приладом який перерозподіляє енергію з джерела тепла. Його конфігурація залежить від умов будівництва об'єктів, а продуктивність залежить від параметрів переданого носія, в межах своїх можливостей. Залежно від таких вхідних параметрів, як: температура живильного середовища, що подається на теплову станцію; передбачений нагрів гарячої води; потік води з сантехнічного крана; розподіл тиску перед тепловою станцією; розрахункове охолодження ланцюга радіаторного вихідні параметри пристрою змінюються.

Слід пам'ятати, що проектні розрахунки усього об'єкту, в якому повинні працювати Logoterm, повинні здійснюватися відповідною програмою обчислення InstalSoft або Sankom або проводитися за погодженням з Meibes.

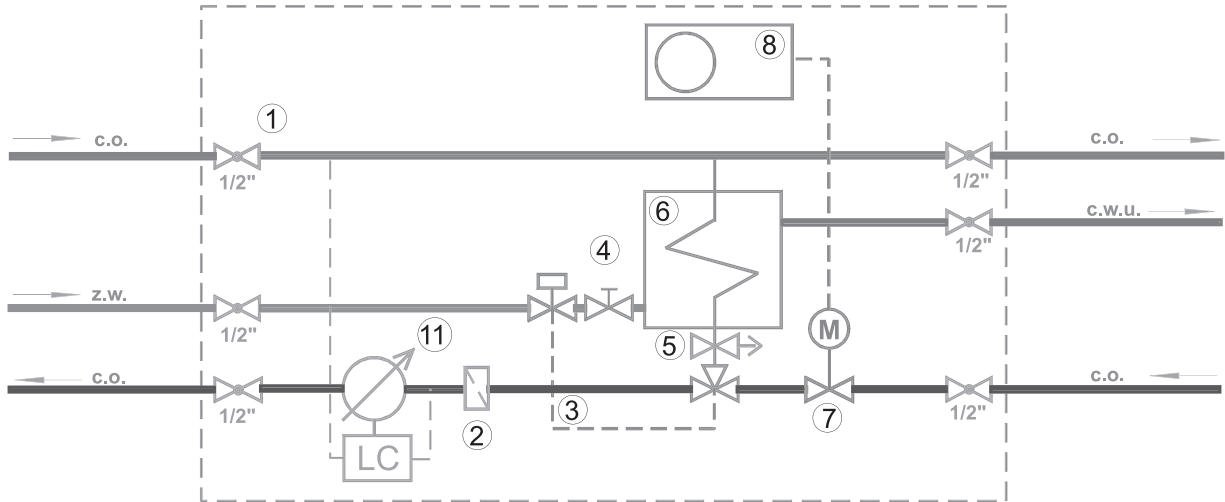


6.1. Загальні правила

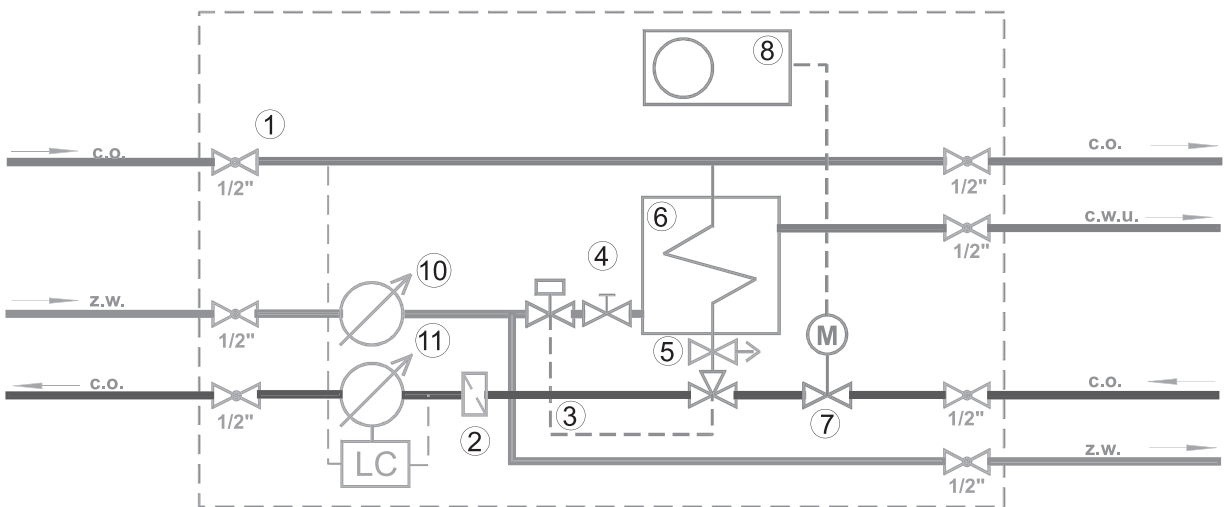
1. Теплові установки слід встановлювати якомога ближче до місця підключення подаючих ліній
2. Якщо відстань між тепловою станцією та місцем підключення її до живильних трубопроводів перевищує величину, що спричиняє тривалий час очікування на підготовку гарячої води, слід використовувати станцію з можливістю первинного моста термостатичної циркуляції (розділ 6.11.).
3. Продовжуючи відстань від з'єднання труб, що живлять станцію, до опалювального стояка, слід враховувати їхні діаметри виходячи з умовно прийнятого опору потоку та максимального первинного потоку через теплообмінник гарячої води
4. Уникайте підключення подаючих ліній до декількох теплових станцій вертикально в одній точці (прикл. на с. 56)
5. Теплові установки слід встановлювати на такій відстані від точок розбору гарячої води, щоб місткість в елементі приготування гарячої води не перевищувала 3 дм³ (точка 6.11.).
6. Якщо відстань між тепловою станцією та найдалшою точкою забору гарячої води, яку вона обслуговує, може стати причиною тривалого часу очікування на підготовку гарячої води, використовуйте станцію з циркуляцією гарячої води та спроекуйте циркуляційну трубу.
7. Вибір точки монтажу станції повинен враховувати простоту доступу до вимірвальних пристроїв або їх віддалене зчитування, якщо вони використовуються.
8. Доступ до теплових станцій стороннім особам повинен бути забезпечений способом їх встановлення.
9. Вибираючи версію і додаткові комплектуючі станції, необхідно враховувати метод управління системою опалення в квартирі.
10. Вибір теплової станції повинен керуватися попереднім розрахунком усієї теплової системи

6.2. Технологічні схеми Logoterm

Базова версія, 6 виходів



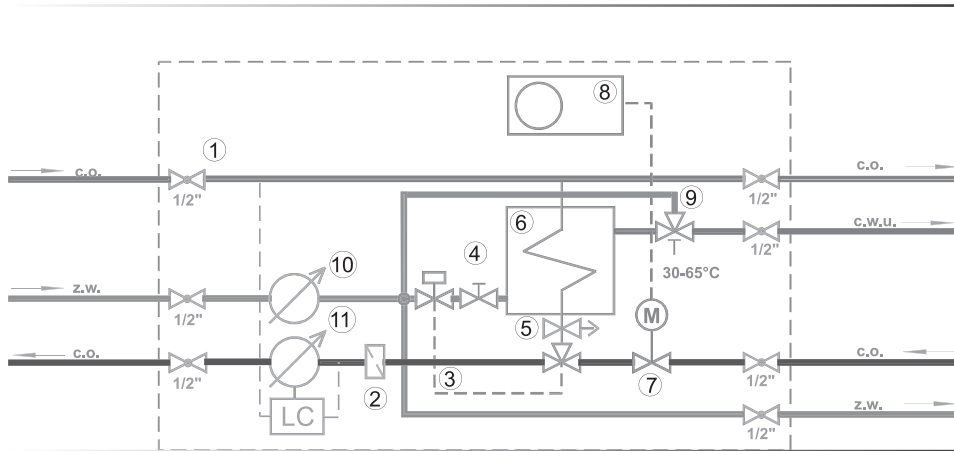
Базова версія, 7 виходів



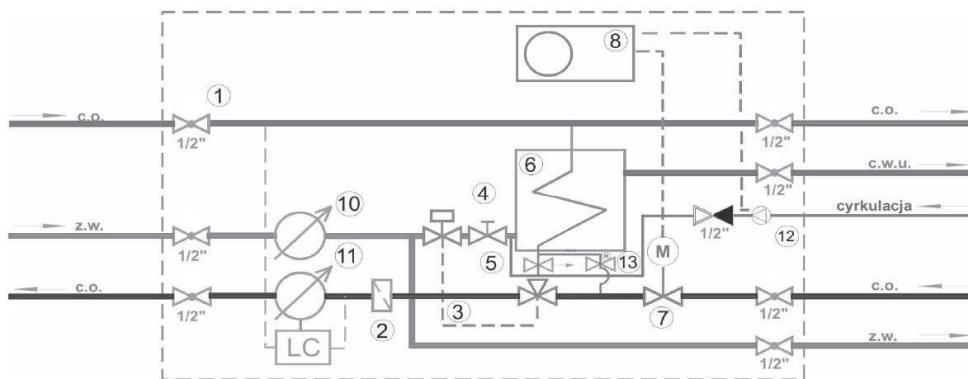
Умовні позначення:

- | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Запірні крани | 5. Ручний розповітрявач | 9. Термостатичний змішувач г.в. |
| 2. Встановлення сітчастого фільтру | 6. Паяний нержавіючий теплооб-к | 10. Лічильник холодної води |
| 3. РМ-регулятор | 7. Зональний клапан | 11. Тепловий лічильник |
| 4. Дросельна шайба гарячої води | 8. Регулятор/програмактор с.о. | |

Варіант із змішувачем гарячої води, 7 виходів



Варіант з циркуляцією гарячої води, 8 виходів



Умовні позначення:

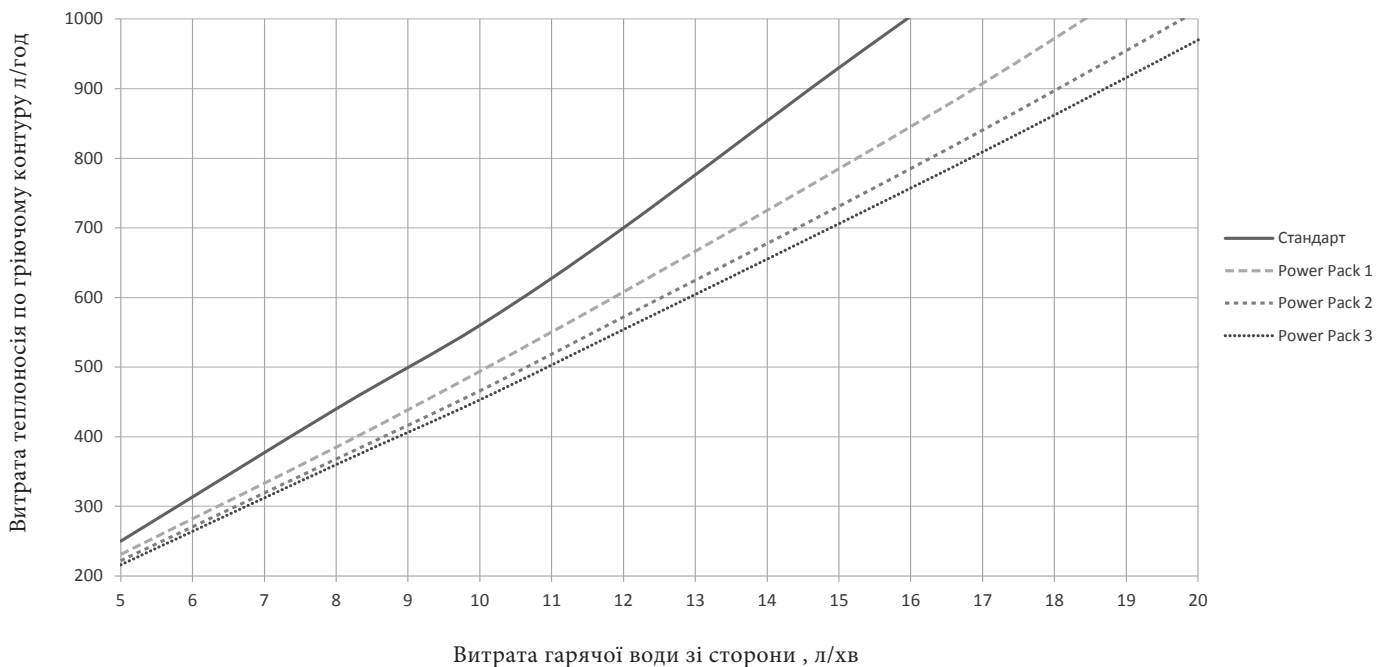
- | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. Запірні крани | 6. Паяний нержавіючий теплооб-к | 10. Лічильник холодної води |
| 2. Встановлення сітчастого фільтру | 7. Зональний клапан | 11. Тепловий лічильник |
| 3. РМ-регулятор | 8. Регулятор/програмактор с.о.. | 12. Циркуляція гарячої води |
| 4. Дросельна шайба гарячої води | 9. Термостатичний змішувач г.в. | |
| 5. Ручний розповітрявач | | |

6.3. Продуктивність гарячої води в залежності від ступеня нагріву подаючої лінії

Вихідним параметром для аналізу є температура холодної води, що надходить до квартирної станції. Якщо в нормі побутова гаряча вода повинна з'являтися на носіку сантехнічного крану з температурою 55С, нам потрібно нагрівати холодну воду на 45С (схема №1). Графік ілюструє продуктивність станції Logotherm в залежності від її версії. Вісь абсцисси (x) являє собою витрату гарячої води зі станції [л/хв]. В ординатах (y) показано необхідну витрату теплоносія через первинний контур в залежності від споживання гарячої води. Якщо опалювальна установка контролюється кількісно, то параметри ГВП будуть постійними, залежно від температури подаючої лінії та витрати теплоносія через теплообмінник.

Якщо установка регулюється якісно, енергоефективність станції буде змінною, залежно від температури подаючої лінії. Розрахунок повинен базуватися на найнижчих температурах подачі системи опалення.

Залежність між температурою подаючої лінії, витратою теплоносія по гріючій стороні та витрати гарячої води в квартирі [л/хв] (нагрівання холодної води на 45С).



6.4. Втрати тиску в первинному контурі

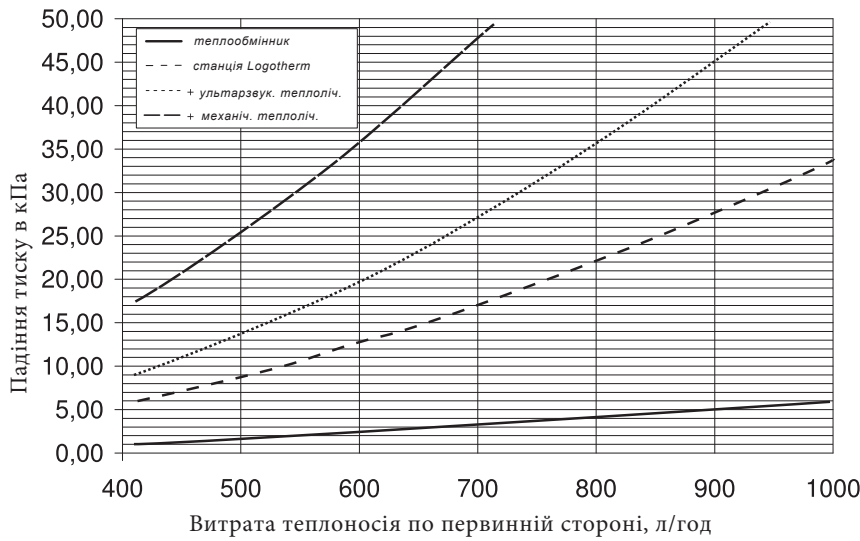
Визначаючи умови роботи пристрою в установці, обов'язково враховуйте гідравлічний опір, який створений Logotherm. Величина падіння тиску залежить від кількості гарячої води, яку повинна готувати станція Logotherm при вибраній робочій температурі теплоносія. Щоб забезпечити необхідний первинний потік через станцію, необхідно забезпечити, щоб система мала достатній перепад тиску, що перевищує падіння тиску на станції, коли готується потрібна кількість гарячої води. Графік 2 ілюструє вищезазначене відношення для пристрою.

Якість холодної води впливає на правильну роботу пристрою. Якщо мінеральна жорсткість холодної води перевищує значення, зазначені в польському стандарті, слід використовувати пристрій для пом'якшення води або, наприклад, магніт.

Надлишок тиску по стороні холодної води перед станціями Logotherm повинен бути:

- 1,5 бар для витрати 10 л/хв ГВП -
- 1,6 бар для витрати 12 л/хв ГВП -
- 1,85 бар для витрати 15 л/хв ГВП
- + втрати тиску в трубі на ділянці між Logotherm та змішувачем

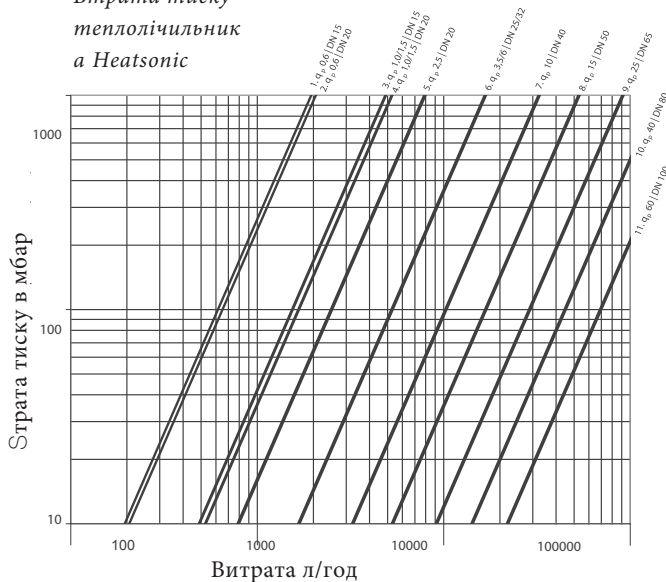
Діаграма 1: Втрати тиску в станціях Logotherm в первинній стороні без врахування теплового лічильника.



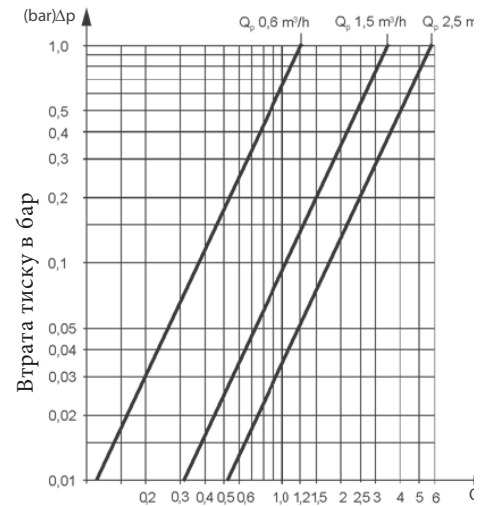
Приклад:

Для розрахункової витрати через теплообмінник в 735 л/год, втрати тиску в станції складуть 18 кПа. Локальний опір теплोलічильника треба додати до отриманої величини.

Графік 2: Втрата тиску теплोलічильник a Heatsonic



Графік 3: Втрата тиску теплोलічильника Heatsonic



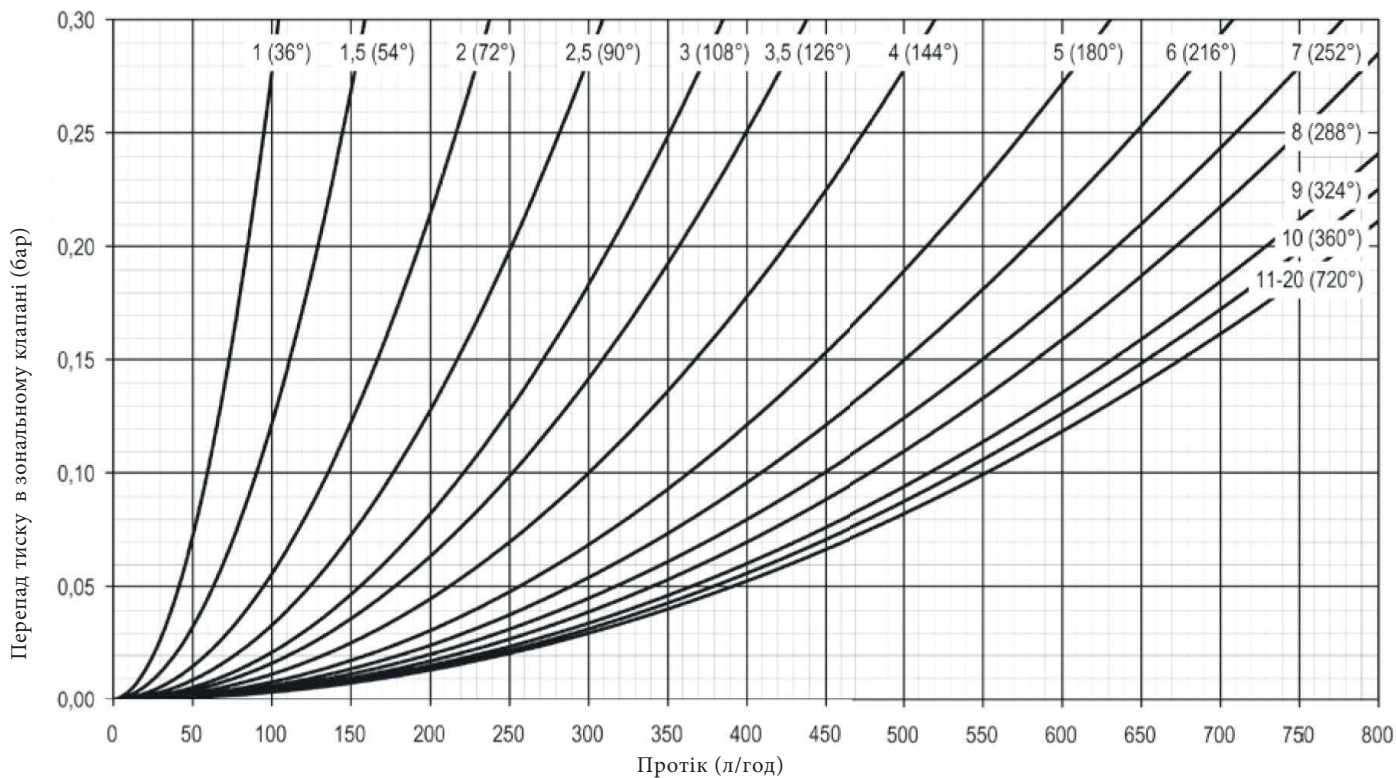
6.5. Втрати тиску по стороні опалювального контуру

Величина гідравлічного опору протоку теплоносія, який йде на систему опалення квартири, коливається в межах 0,05-0,1 бар. Перепад тиску, який необхідний для приготування ГВП в пріоритетному режимі, значно перевищує втрати тиску в опалювальному контурі. Вмикання/вимикання опалення, а також регулювання наявного перепаду тиску здійснюється зональним клапаном з можливістю попереднього налаштування. На діаграмі №4 представлені характеристики зонального клапану Logotherm. Якщо розрахунки проводяться в програмах InstalSoft або Sankom, налаштування зонального клапану розраховує програма.

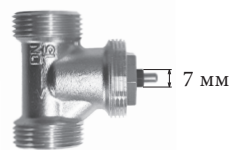
Потужність [Вт]	Витрата (для $\Delta T=20K$) [л/г]	Перепад тиску в квартирі [кПа]	Перепад тиску в станції (з механічним теплोलічильником) $Q_n=0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ [кПа]	Налаштування зонального клапану
2000	86	8	36	1
2500	108	10	36	1,5
3000	129	10	36	2
3500	151	12	36	2
4000	172	12	36	2
4500	194	15	36	2,5

Діаграма 4. Вибір налаштування зонального клапану в залежності від потоку подачі і падіння тиску

Налаштування даних відповідно до одиниць на клапані та до ступенів (2 повних витка = 720° = клапан повністю відкритий)



Знаючи витрату установки, на малюнку 4 ви можете прочитати значення налаштування зонального клапану, що дозволяє регулювати наявний тиск, адекватний опору потоку опалювального контуру. Logoterm при охолодженні і опалювального контуру на 20 К підтримує систему потужністю до 10 кВт, за іншими параметрами потужності та охолодження це значення змінюється залежно від налаштування зонального клапану, температури його подачі, опору потоку та передбачається охолодження контуру центрального опалення



Зональний клапан Logoterm з регулюванням потоку опалювального контуру в квартирі.

Налаштування можливе за допомогою ключа розміром 7 мм

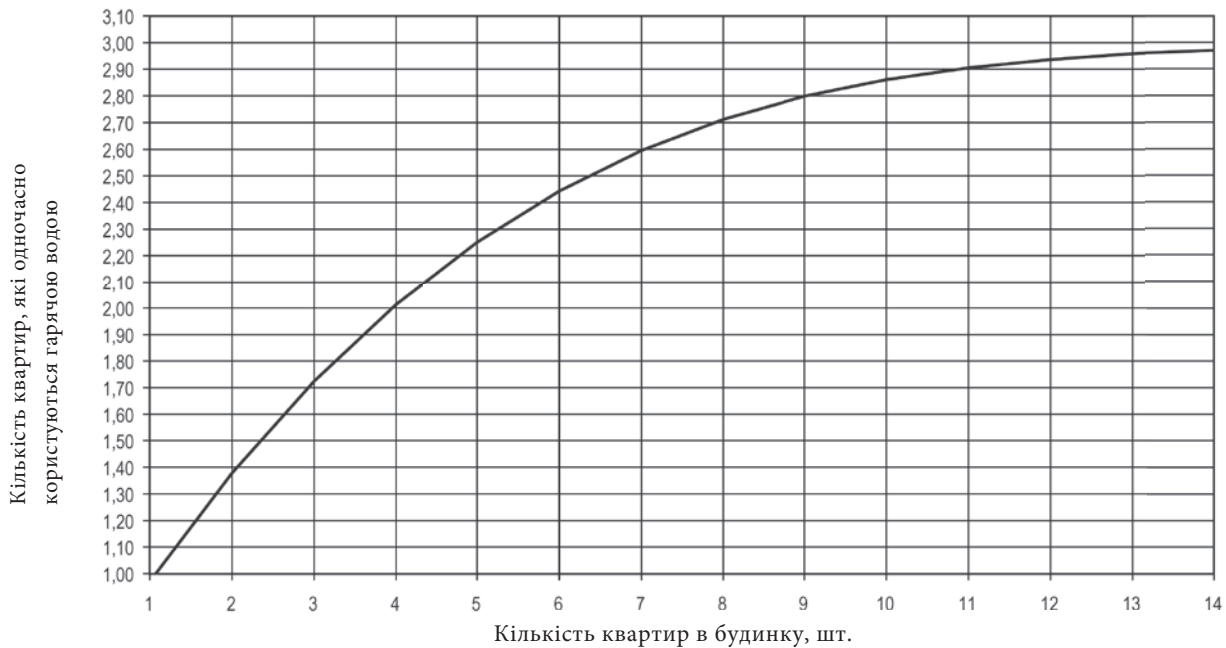
6.6. Коефіцієнти одночасності споживання ГВП

Ці коефіцієнти визначають найбільш вірогідну кількість одночасно працюючих станцій Logotherm. Середня потреба в тепловій енергії на 1 станцію становить:

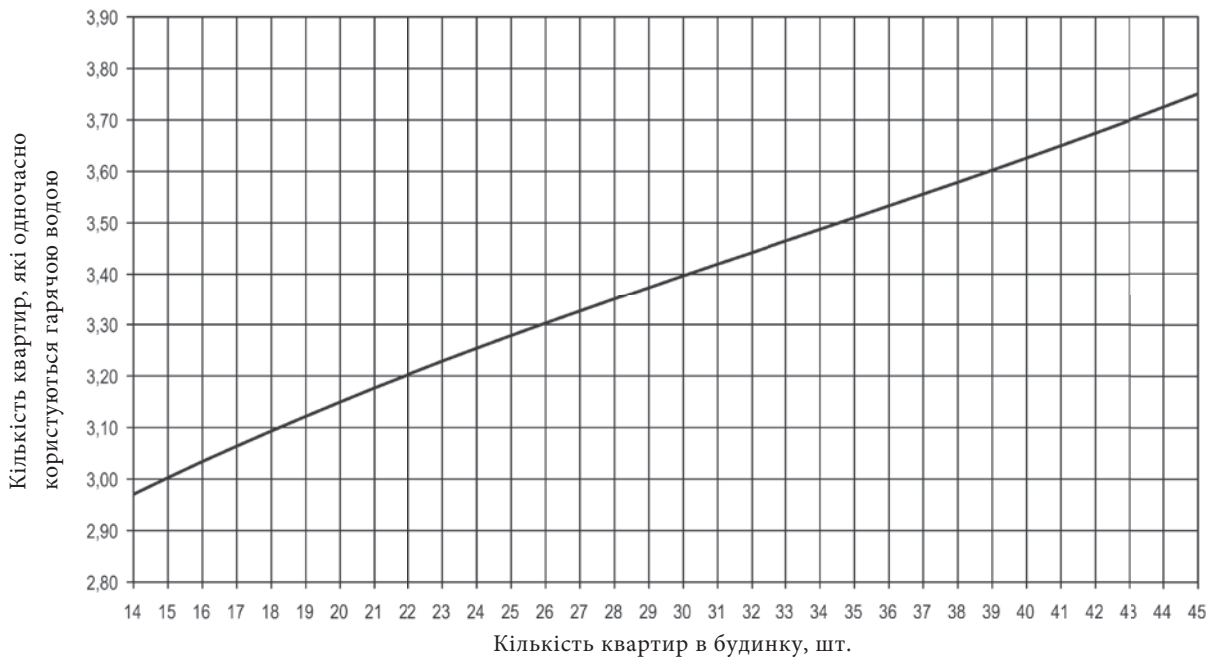
- в базовій версії : 21 кВт
- в версії Power Pack : 1 30 кВт
- в версії Power Pack 2 : 35 кВт

Якщо йде підбір джерела тепла на об'єкт з кількістю квартир більше ніж 200, в цьому випадку коефіцієнт одночасності залежить від планування розподілу системи (наприклад, один або більше будинків). Коефіцієнт одночасності повинен підбиратися індивідуально для таких проектів.

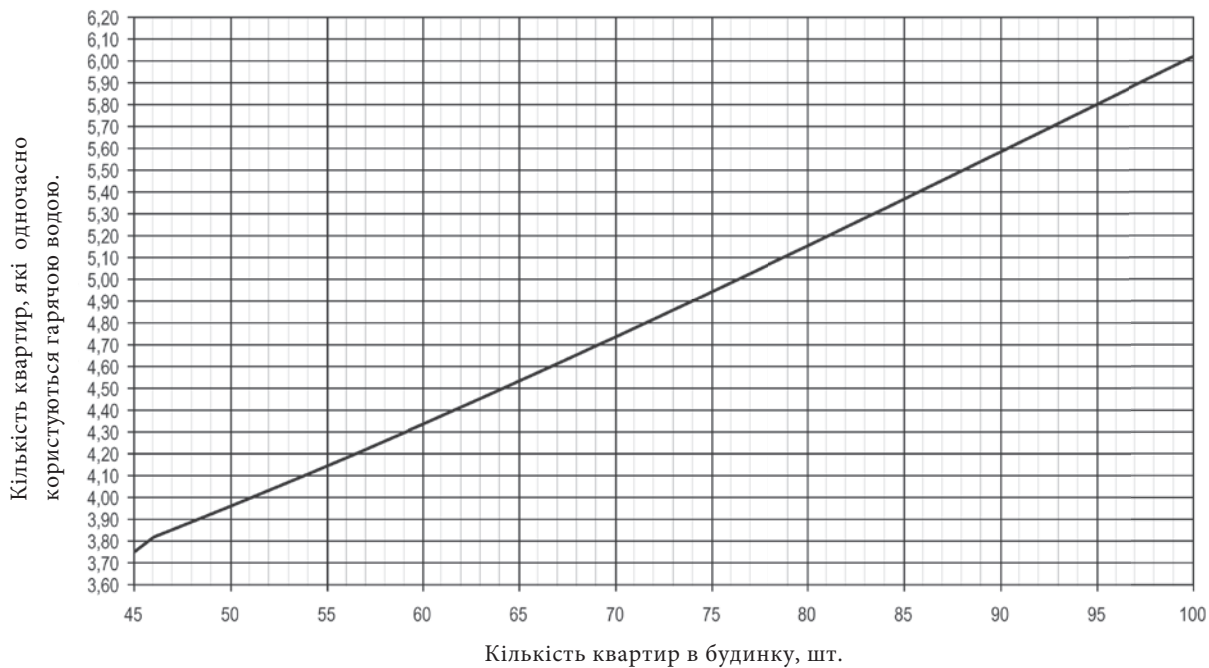
Кількість квартир, які одночасно користуються гарячою водою .
Будинки з кількістю квартир від 1 до 14.



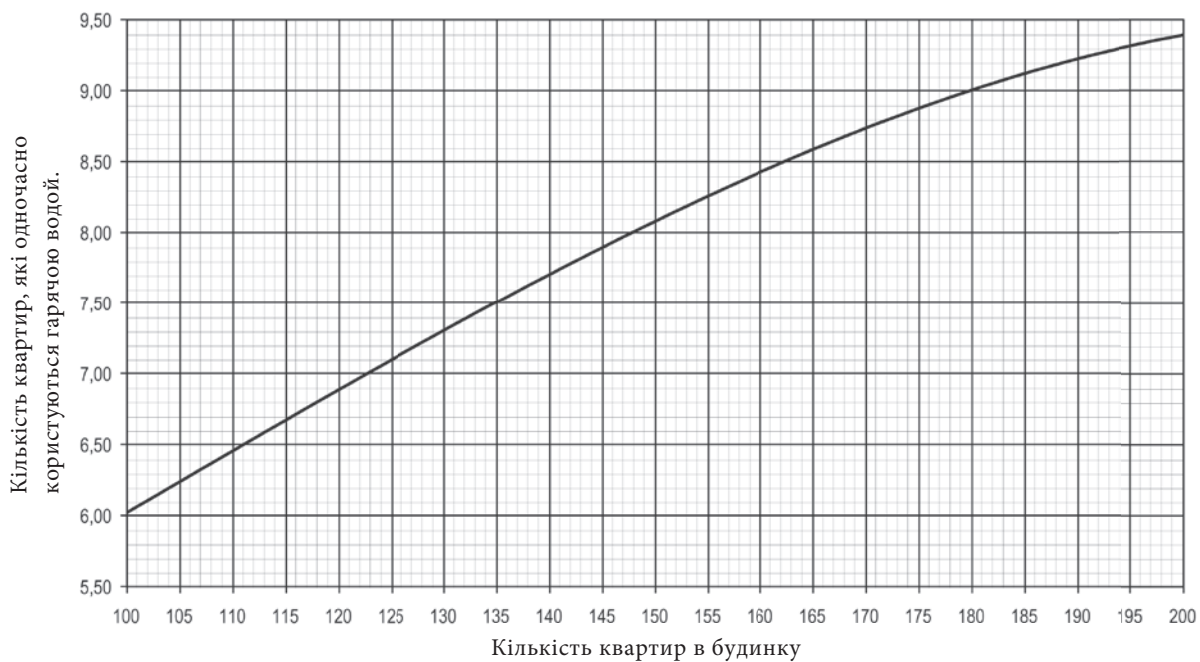
Кількість квартир, які одночасно користуються гарячою водою.
Будинки з кількістю квартир від 14 до 45.



Кількість квартир, які одночасно користуються гарячою водою.
Будинки з кількістю квартир від 45 до 100.



Кількість квартир, які одночасно користуються гарячою водою.
Будинки з кількістю квартир від 100 до 200.



6.7. Буферний бак для приготування гарячої води

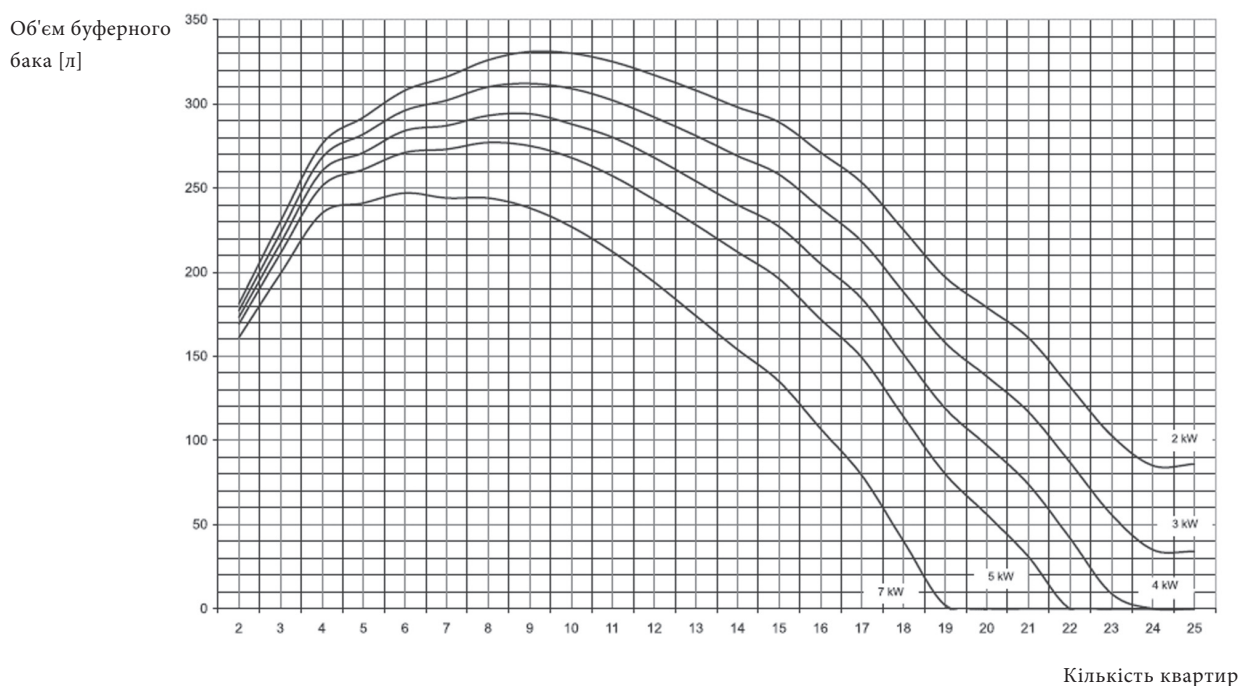
Деякі опалювальні установки потребують наявності буферного баку для нагріву гарячої води. Ця необхідність обумовлена недостатньою потужністю джерела тепла.

Виходячи з попереднього досвіду, можна визначити граничний об'єм системи тепlopостачання будинку, при якій використання накопичувального баку більше не потрібне. Якщо об'єм подаючої лінії системи опалення будинку перевищує 300л, то буферний бак не потрібен.

Буферний бак використовується для наступних цілей:

- Покриття збільшених відборів тепла з системи опалення взимку.
- Покриття нерівномірного відбору тепла на ГВП влітку.
- створення запасу тепла для правильної роботи системи Logotherm під час перезавантаження джерела тепла.

Кількість квартир в будинку	Потужність джерела тепла [кВт]	Буферний бак для ГВП	Об'єм буферного бака [л]
1-10	до 80	ПОТРІБЕН	330
10-20	80 – 120	ПОТРІБЕН	260
20-30	120 - 145	В залежності від розрахунку	150
30-40	145 -180	В залежності від розрахунку	150
Більше 40	Більше 180	НЕ ПОТРІБЕН	-----



Діаграма 5. Вибір об'єму буферного баку

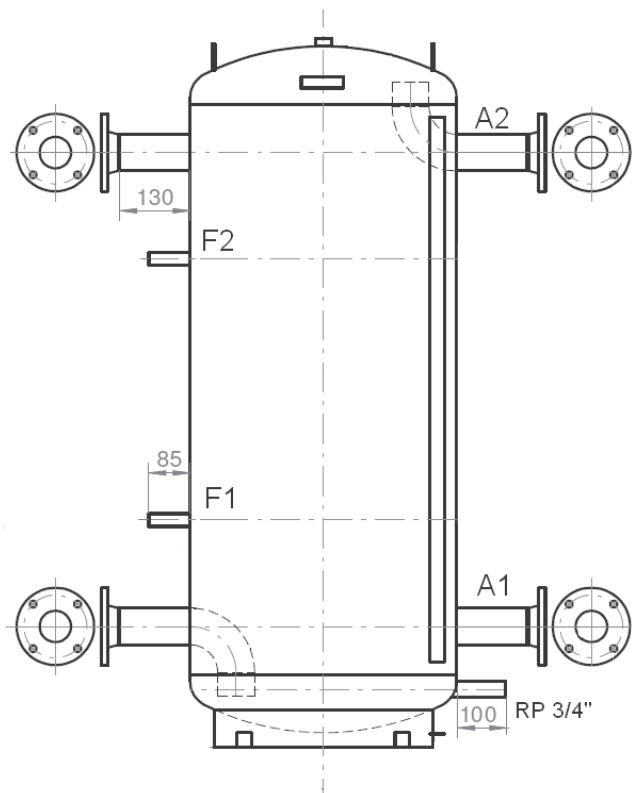


Рис. 6. Буферна ємність

Технічні дані буферної ємності

Робочий тиск	0,3 МПа
Тиск випробування	0,4 МПа
Розрах. темп.	130°C
Мак. робоча температура	100°C
Ємність	500 л
середовище(теплоносії)	вода

- Буфер виконано зі сталі S235JR
- Зовнішня поверхня покрита антикорозійною фарбою
- Баки PN3 bar мають короткі підключення, фланцеві DN 65,
- Баки PN6 bar з ємністю 500 л - фланці DN 65, для ємностей 750-1500л - DN 80
- Місця для монтажу датчиків температури
- Теплоізоляція з м'якої піни PU товщиною 80 мм для баків об'ємом 500 л, або 100 мм для баків об'ємом 750-1500л ззовні покрита PVC.
- T_{max}=95°C. PN 3 або PN6 bar

УВАГА:

У буферному резервуарі повинні бути належним чином підготовлені місця для встановлення датчиків температури.

Оригінальні буфери Meibes мають спеціальні патрубки F1 та F2, в які встановлюються гільзи для датчиків температури.

Буферні ємності мають індивідуальні паспорти UDT, які постачаються разом з баком. Сертифікат експертизи типу № 006-C-0.

Ємність обслуговується шляхом періодичного очищення та зливу шламу з дна резервуара. Очищення здійснюється промиванням баку за допомогою джерела води через головний зливний кран. Злив осаду з дна резервуара здійснюється під час роботи шляхом відкриття зливного крану. Очищення магнітної вставки полягає в тому, що перед зливом шламу, потрібно відкрутити внутрішню магнітну сердцевину з встановленої магнітної вставки (це не призводить до витoku теплоносія).

6.8. Джерело тепла

При виборі джерела тепла, потрібно врахувати наступне:

- Потребу в теплі як взимку так і влітку,
- об'ємну витрату теплоносія,
- температурні режими охолодження теплоносія влітку, взимку та в перехідні періоди.

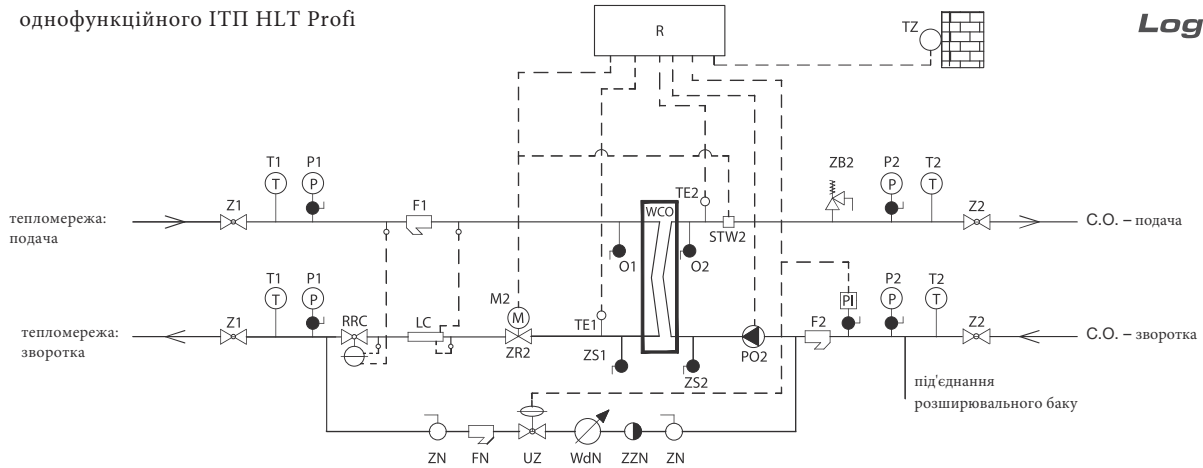
Вищезазначені дані повинні базуватися на розрахунках, зроблених за допомогою програмних комплексів InstalSoft або Sankom. Вибираючи автоматику, слід пам'ятати про необхідність забезпечення мінімальної температури в подаючій лінії протягом літа +60°C. Вибираючи джерело тепла, необхідно уточнити використання буферної ємності для нагріву води. Залежно від прийнятого рішення один з наступних варіантів реалізації системи тепlopостачання:

6.8.1. ІТП без буферної ємності

Якщо вибирається система без буферної ємності, джерело тепла виступає як однофункційний пристрій для системи опалення. Вибрані регулюючі пристрої повинні мати максимално короткий час реакції на сигнал, поданий від контролера.

Принципова схема

однофункційного ІТП HLT Profi



LogoMax Profi

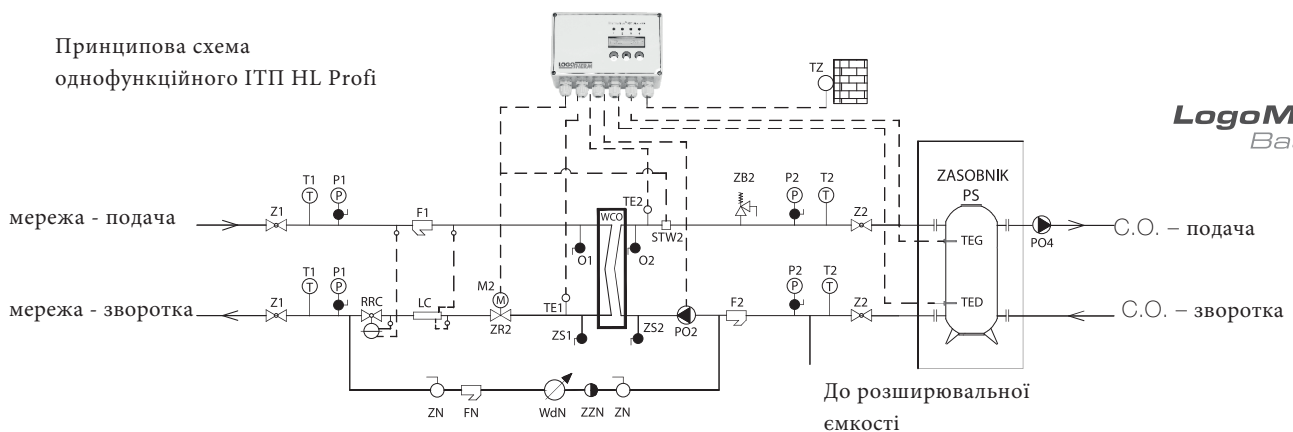
- | | | |
|---|--|--|
| F Фільтр сітковий (1 тепломережа, 2 с.о. N зап.с-ми) | PI пресостат | WCO Теплообмінник с. о. |
| LC Вставка теплотічильника | R Погодозалежний програматор | WdN Лічильник гарячої води |
| M2 Привід регулюючого вентиля опалення | RRC Клапан перепаду тиску | Z Запірний клапан (1 тепломережа, 2 с.о., N зап.с-ми) |
| O Розповітрявачі (1 тепломережа, 2 с.о.) | STW2 Термостат безпеки нагріву с. о. | ZB2 Запобіжні клапани системи опалення |
| PO2 циркуляційний насос с.о. | TE Датчик температури (1 тепломережа, 2 с.о.) | ZR2 Клапан регуляції системи опалення |
| P1,P2 манометр з краном манометричним | TZ Датчик зовнішньої температури | ZS Зливні крани (1 тепломерета, 2 с.о.) |
| | UZ електромагнітний клапан з магнітною котушкою | ZZN zlad |

6.8.2. ІТП з буферною ємністю

Якщо вибирається схема з проміжною буферною ємністю, джерело тепла працює як однофункційний пристрій для системи опалення, але автоматика повинна бути адаптована для контролю температури в буферному баці за допомогою двох датчиків.

Принципова схема

однофункційного ІТП HL Profi



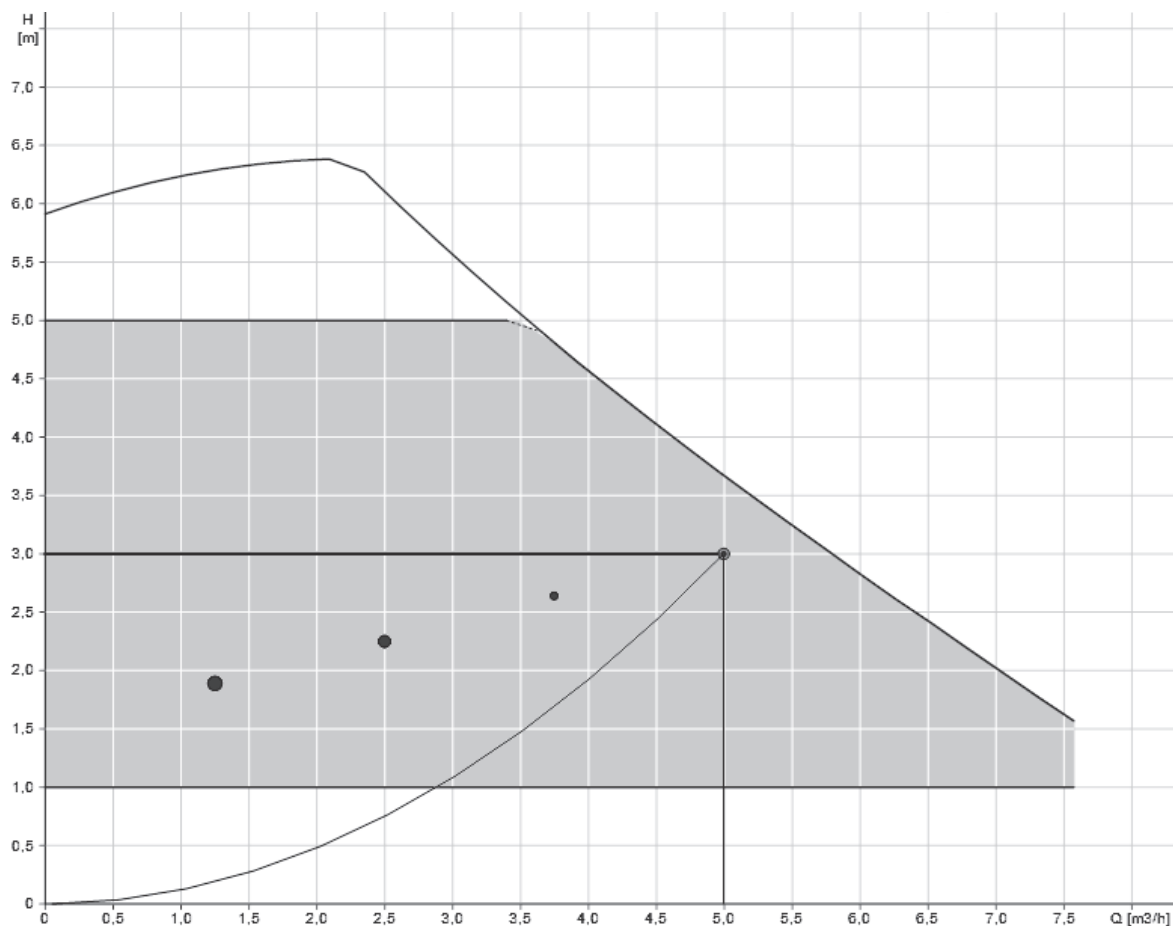
LogoMax Basic

- | | | |
|---|--|--|
| F Фільтр сітчастий (1 тепломер., 2 с.о., N запов.с.) | R Погодозалежний програматор VARIOCON-TROL фірми Meibes | TED Датчик температури в нижній частині баку |
| LC Вставка теплотічильника | RRC Клапан перепаду тиску | TZ Датчик зовнішньої температури |
| M2 Привід регулюючого вентиля опалення | SP Буферний бак (не є елементом вузла) | WCO Теплообмінник системи опалення |
| O Розповітрявачі (1 тепломер., 2 с.о.) | STW2 Терморегулятор безпеки нагріву с.о. | WdN Лічильник теплої води |
| PO2 Насос на завантаження баку | T Термометр (1 тепломережа, 2 с.о.) | Z Запірний клапан (1 тепломережа, 2 с.о., N запов.с.) |
| PO4 циркуляційний насос (не елементом вузла) | TE Датчик температури (1 тепломережа, 2 с.о.) | ZB2 Запобіжні клапани с.о. |
| P1, P2 манометр з краном манометричним | TEG датчик температури у верхній частині баку | ZR2 Клапан регуляції с.о. |
| | | ZS Зливні крани (1 тепломережа, 2 с.о.) |
| | | ZZN Зворотний клапан |

6.8.3. Циркуляційні насоси опалення

При виконанні проекту, кожне джерело тепла повинно мати окремий циркуляційний контур з окремим циркуляційним насосом, які в свою чергу приєднуються до спільного розподільчого колектору.

Робоча характеристика циркуляційного насосу

**Увага:**

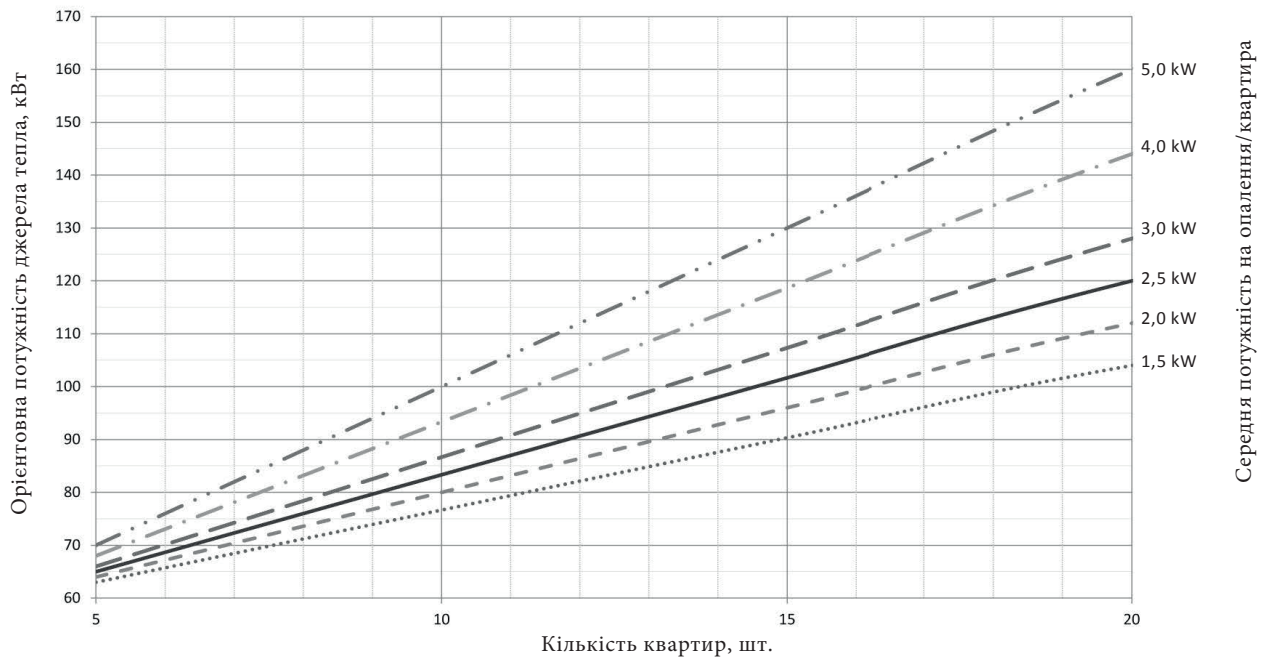
Циркуляційні насоси системи опалення повинні бути з частотним регулюванням (електронні) та бути налаштовані на утримання сталого перепаду тиску між подаючими та зворотніми лініями.

Між циркуляційними контурами джерел тепла та системи опалення має бути встановлений буферний бак (якщо потрібен), або гідравлічна стрілка.

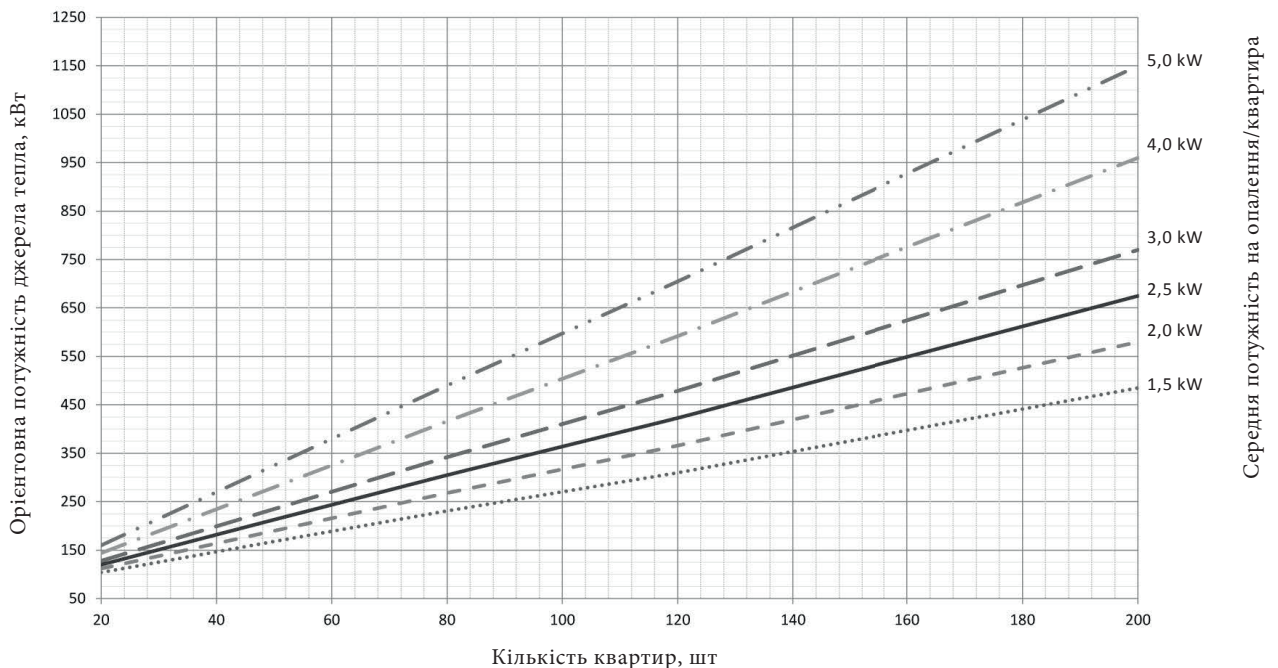
6.8.4. Розрахунок джерела тепла:

- теплообмінник повинен забезпечувати охолодження теплоносія для літа на (35°C–40°C), для зими (25°C) і для перехідного періоду (28°C),
- вибір теплообмінника слід перевірити на витрату теплоносія в зимовий, літній та перехідний період (літня витрата на+20-30% збільшується, внаслідок розрахункових втрат тепла для даної будівлі).
- автоматика джерела тепла повинна мати обмеження по мінімальній температурі подаючої лінії + 60°C,
- система управління, що забезпечує швидку реакцію на зміну теплового навантаження системи,
- буферний бак (за необхідності), належної місткості та конструкції, що забезпечує розшарування теплоносія по температурі,
- при використанні буферного баку потрібна автоматика, що забезпечує підключення датчиків температури баку,
- циркуляційні насоси, що подають теплоносій в систему опалення з сталим перепадом тиску.

Діаграма 6. Потужність джерела тепла для певної кількості квартир в залежності від потужності на опалення квартири



Діаграма 7. Потужність джерела тепла для певної кількості квартир в залежності від потужності на опалення квартири



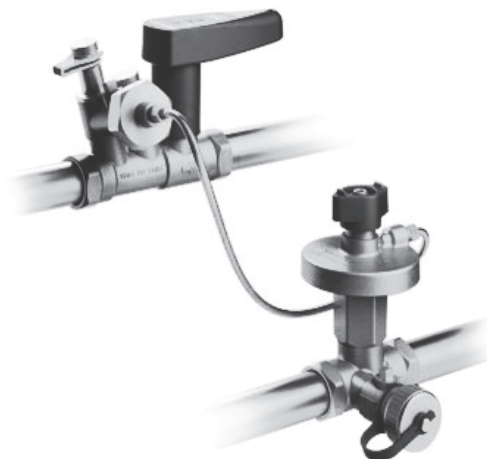
6.9 Гідравлічне регулювання

6.9.1. Вертикальне регулювання

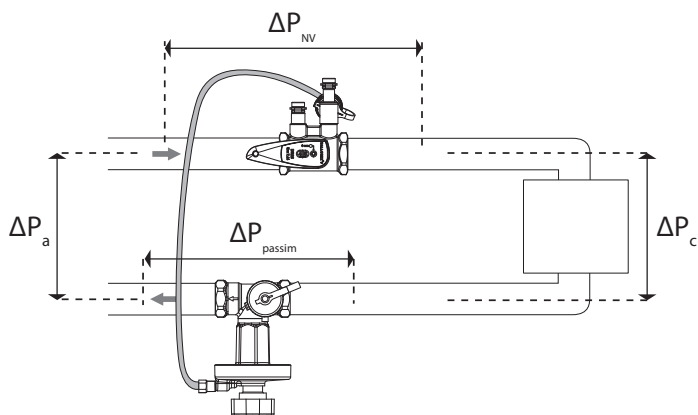
Розрахунки, незалежно від способу установки, повинні передбачувати вертикальний контроль з точки зору обмеження максимального розходу та підтримання постійного перепаду тиску.

Розрахунки, які виконані в програмі Meibes - InstalSoft, передбачають найгірші варіанти потоку для окремих ділянок. При виборі вертикального регулювання необхідно враховувати як номінальну витрату, так і розподілення тиску, яке потрібне для вертикального положення. Нижні регулятори, які виходять за ліміти потрібного діапазону витрати, повинні забезпечити можливість регулювання тиску в мінімальному діапазоні 0,3-0,8 бар.

При виборі положення стояку зверніть увагу на вузол клапану і точку підключення імпульсної трубки. Різниця в регульованому тиску ΔP , залежно від налаштувань клапану, показана на наступних схемах:



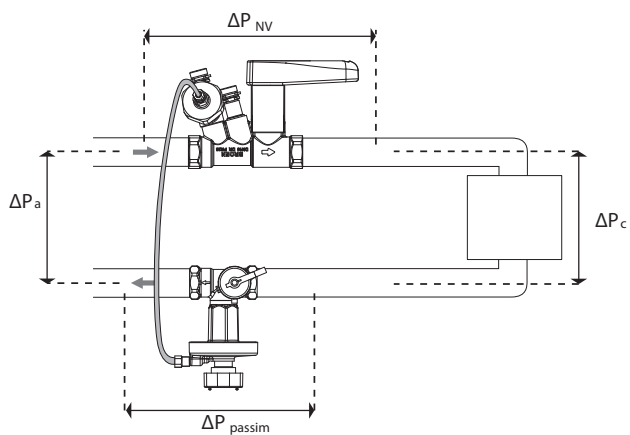
Клапан Nexus Passim спільно з клапаном-партнером Nexus Vertex



$$\Delta P_a = \Delta P_{NV} + \Delta P_c + \Delta P_{passim}$$

- ΔP_a – перепад тиску, наявний в загальнобудинковій системі
- ΔP_c – перепад тиску, необхідний для роботи контура
- ΔP_{NV} – втрата тиску на клапані-партнері
- ΔP_{passim} – втрата тиску на регуляторі перепаду тиску

Nexus Passim у поєднанні з клапаном Nexus Fluctus



$$\Delta P_a = \Delta P_{BV} + \Delta P_c + \Delta P_{DELTA}$$

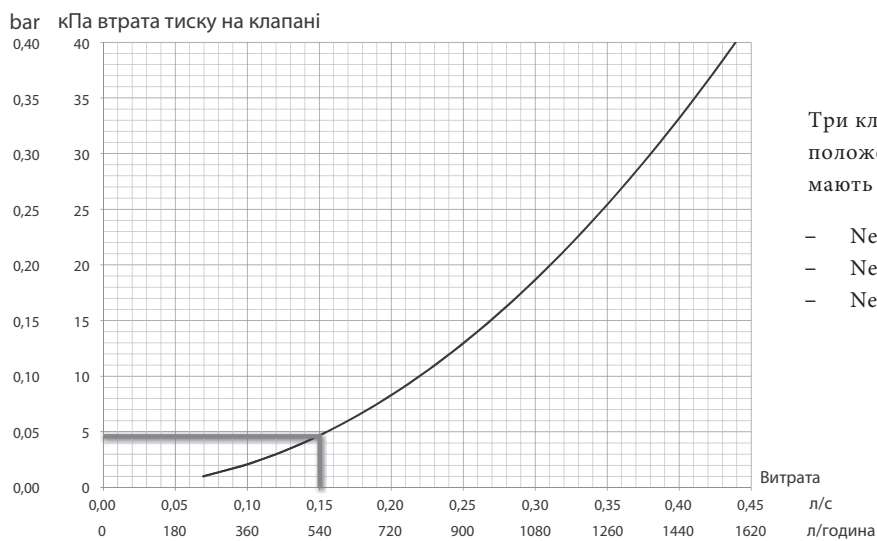
- ΔP_a – перепад тиску, наявний в загальнобудинковій системі
- ΔP_c – перепад тиску, необхідний для роботи контура
- ΔP_{NV} – втрата тиску на клапані-партнері
- ΔP_{passim} – втрата тиску на регуляторі перепаду тиску

6.9.2. Приклад підбору регулятора Nexus Passim разом з клапаном-партнером Nexus Vertex

Nexus Passim з клапаном-партнером Nexus Vertex з дренажем - підбирають аналогічно до приведеного нижче приклада:

- Проектна витрата для керованої системи Nexus Passim становить 0,15 л/с (540 л/год).
- Найвищий перепад тиску в загальнобудинковій системі становить $\Delta P = 35$ кПа.
- Перепад тиску, який необхідно тримати в контурі регулятора Nexus Passim $\Delta P_c = 15$ кПа
- Контур включає в себе радіатори з термостатичними клапанами з попереднім налаштуванням.
- Витрату можна налаштувати як на термостатичних клапанах, тоді як клапан-партнер Nexus Vertex може бути розташований поза ланцюгом, керованим Nexus Passim.
- Втрати тиску на Nexus Vertex не враховуються при встановленні налаштування Nexus Passim.
- Клапан Nexus Vertex має працювати в повністю відкритому положенні (без налаштувань).

Втрати тиску теплоносія через клапан Nexus Passim Dn 20 показано на наступній діаграммі



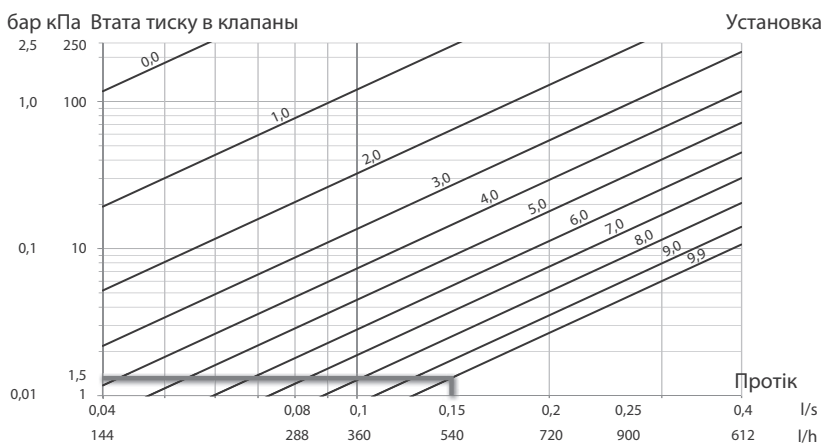
Три клапани (у повністю відкритому положенні) при витраті 0,15 л/с мають наступні втрати тиску::

- Nexus Passim DN 15, $\Delta P_{passim} = 11,5$ кПа
- Nexus Passim DN 20, $\Delta P_{passim} = 4,5$ кПа
- Nexus Passim DN 25, $\Delta P_{passim} = 2,0$ кПа

Для вибору правильного клапану Nexus Vertex, потрібно використовувати діаграму підбору (див. каталог). Рекомендується використовувати клапани з найбільшими налаштуваннями на заданому потоці, що дозволить зменшити втрати тиску на цих клапанах і забезпечити менші витрати електроенергії на перекачування теплоносія.

- Nexus Vertex DN 15 $\Delta P_{NV} = 10,0$ кПа
- Nexus Vertex DN 20 $\Delta P_{NV} = 1,5$ кПа
- Nexus Vertex DN 25H $\Delta P_{NV} = 1,0$ кПа

Діаграма підбору Ballorex Vario DN 20



Мінімальний необхідний ΔP_a для кожного клапана обчислюється за такою формулою: $\Delta P_a = \Delta P_{NV} + \Delta P_c + \Delta P_{passim}$
 DN 15 Мін. $\Delta P_a = 10,0 \text{ кПа} + 15,0 \text{ кПа} + 11,5 \text{ кПа} = 36,5 \text{ кПа}$
 DN 20 мин. $\Delta P_a = 1,5 \text{ кПа} + 15,0 \text{ кПа} + 4,5 \text{ кПа} = 21,0 \text{ кПа}$
 DN 25 Мін. $\Delta P_a = 0,5 \text{ кПа} + 15,0 \text{ кПа} + 2,0 \text{ кПа} = 17,5 \text{ кПа}$

Найкраща функціональність системи буде забезпечена найменшим можливим діаметром клапана Nexus Passim. Обв'язку з клапаном DN 15 вимагає мінімального тиску $\Delta P_a = 36,5 \text{ кПа}$, тоді як доступний лише $\Delta P_a = 35 \text{ кПа}$. Це рішення не можна використовувати у наведеному вище перекладі. Тому слід вибирати обв'язку з клапаном DN 20 з діапазоном налаштування 5-25 кПа.

Правильна установка ΔP на клапані Nexus Passim для цього застосування: $\Delta P_c = 15,0 \text{ кПа}$
 Перш ніж придбати клапан, переконайтесь, що Nexus Passim підтримує необхідний перепад тиску ΔP_c [кПа] при потоці Q [л/с], перевіряючи каталогові графіки.

Для налаштування 15 кПа витрата знаходиться в діапазоні 48-968 л / год. Проектований витрата 540 л / год знаходиться в діапазоні.

Замовлення: Nexus Passim DN 20, 5-25 кПа
 артикул: MN80597.523

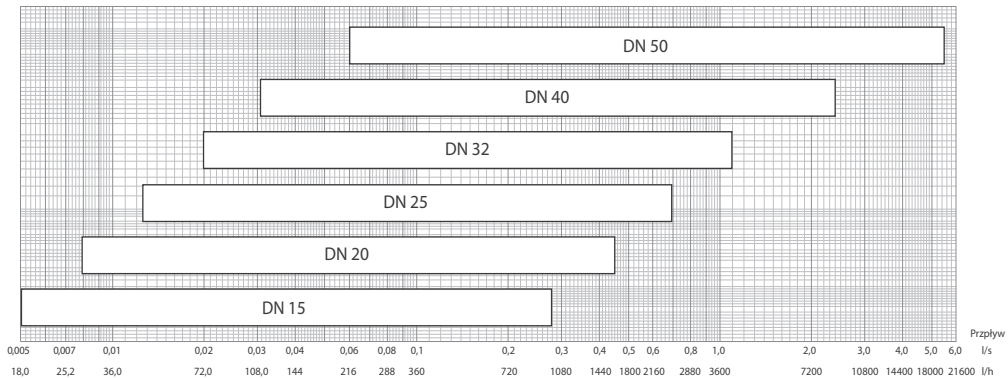
Nexus Vertex з дренажем, DN 20
 артикул: MN80597.707

Витяг із таблиці потоку для Nexus Passim DN 20

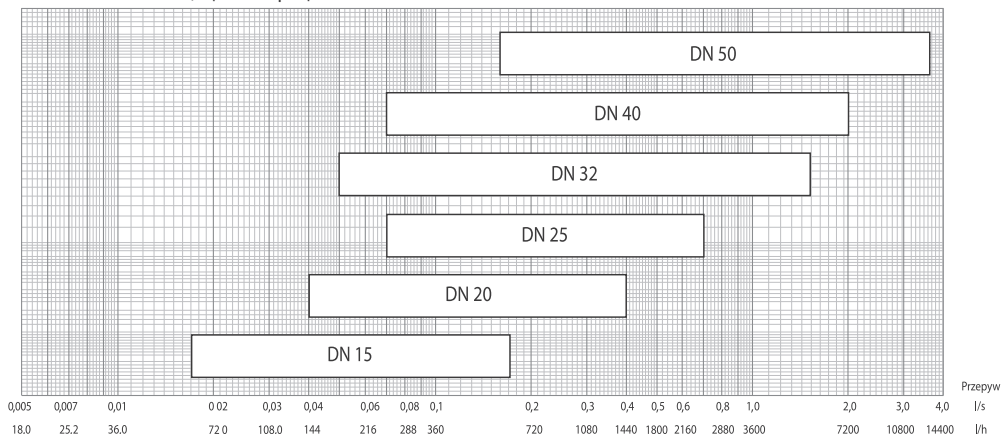
Налаштування кПа	Мін протік л/год	Мах протік л/год
12	43	866
13	45	901
14	47	935
15	48	968
16	50	1000

6.9.3. Діаграми вертикального вибору клапана Nexus

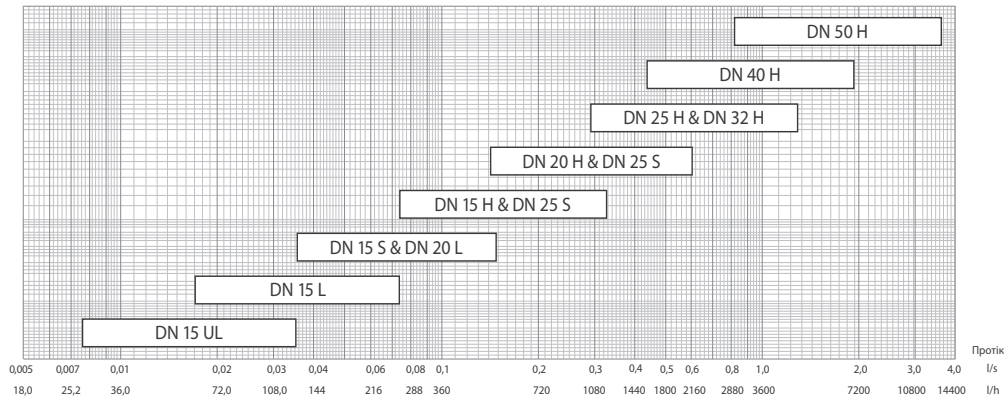
Nexus Passim



Nexus Vertex – клапан, що співпрацює з Nexus Passim



Ballorex Venturi Partner – клапан, що співпрацює з Nexus Passim

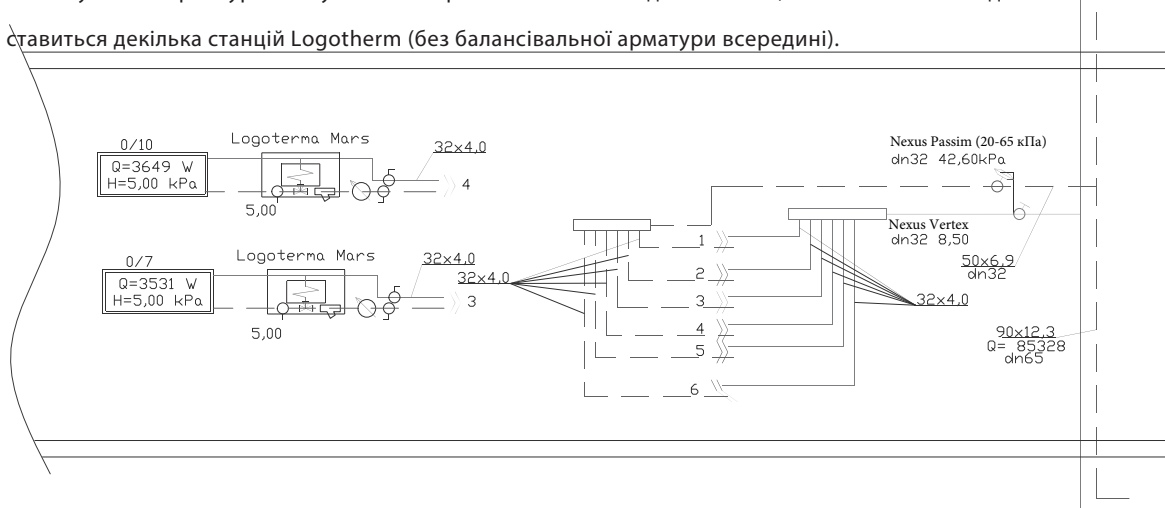


6.9.3. Регулювання на поверхсі

Можливе виготовлення установок з гідравлічним регулюванням рівня за допомогою клапанів Ballorex Delta і Ballorex Vario

Приклад:

Балансувальна арматура монтується на горизонтальних виводах з стояків, і вже після неї на відбалансований трубопровід ставиться декілька станцій Logotherm (без балансівальної арматури всередині).

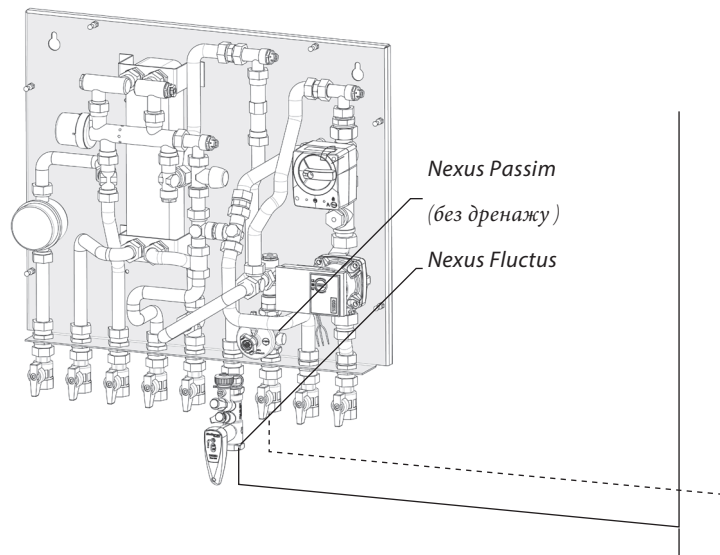


6.9.4. Регулювання параметрів житла

Можливе регулювання житлове, що полягає у встановленні клапана Fluctus/Vertex і Passim в межах Logotherm.

Приклад:

Logotherm Saturn у виконанні з спеціальними клапанами Nexus.



6.10. Циркуляційний міст на теплову магістраль

Міст призначений для кріплення на кінцях центрального стояка або розгалужень живлення. Його завдання - підтримувати мінімальну температуру в контурі живлення. Температурний режим від 45 до 65 ° С. Рекомендується встановити його на 50 °

Складові елементи:

- Два автоматичні розповітрявачі на подачі та зворотці теплоносія
- плоске ущільнююче з'єднання з вертикальним стояком 1/2",
- Термостатичний елемент який регулює циркуляцію в стояку.

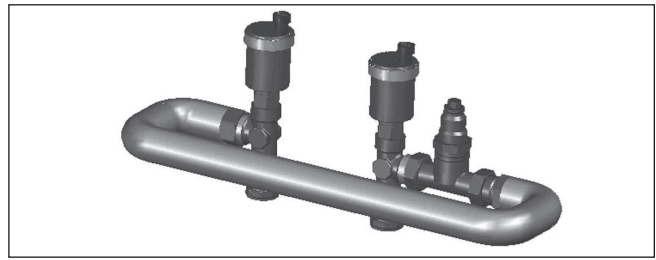
Міст монтується на кінцях магістрального стояка між подачею та зворотною теплоносія. Міст закінчується внутрішньою різьбою 1/2" під плоске ущільнення (накидка гайка).

Міжосьова відстань 90 +- 20 мм

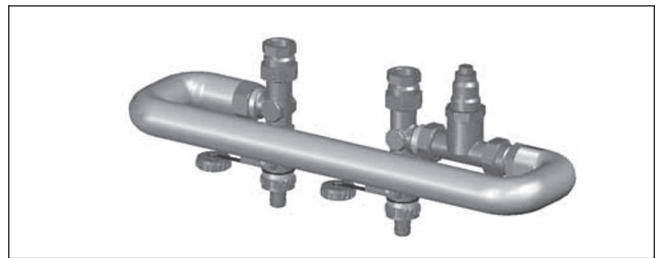
На час заповнення та спорожнення системи необхідно встановити температуру на термостатичному елементі так, щоб забезпечити подачу теплоносія незалежно від його температури. При нормальній роботі циркуляційного термічного мосту елемент регуляції повинен бути так встановлений, щоб циркуляція відбувалася лише тоді коли температура нагрівального середовища опуститься нижче мінімуму.

Припускаючи, що в установку постачається теплоносій з температурою 60 ° С, тепловий міст відкриває циркуляційний потік кожні 20 хвилин. Витрата віюбувається на рівні 3-4 л / хв, в середньому за 60-90 секунд.

Підвищення температури нагрівального середовища продовжить час між послідовними відкриттям теплового мосту.

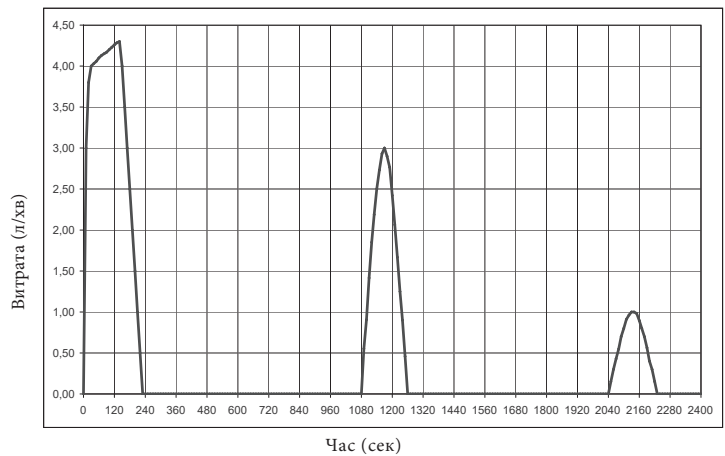


Циркуляційний міст та теплову магістраль

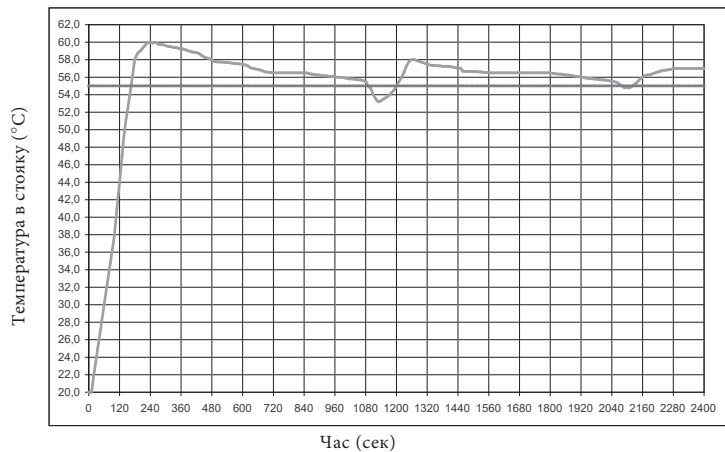


Циркуляційний міст та теплову магістраль

Rys. 9. Час роботи витрата через циркуляційний міст



Rys. 10. Підтримка температури в стояку циркуляційним мостом



6.11. Принцип відбору первинної та вторинної циркуляції в Logoterm**Вторинна сторона теплообмінника - циркуляція гарячої води**

Вибір циркуляції по стороні санітарної води визначається Постановою Міністра інфраструктури від 12 квітня 2002 р. Про технічні умови, яким повинні відповідати будівлі, та їх розташування - § 120, абз. 1

Це забезпечується сталим потоком в трубах установки теплої води яка прямує до точок водорозбору, внутрішня ємність яких не перевищує 3 дм³.

Діаметр	Поперечний переріз м ²	Довжина м	Ємність дм ³
Дн 15	0,000177	16,9	3
Дн 20	0,000314	9,55	3

З наведеної вище таблиці видно, що для більшості квартир внутрішня циркуляція гарячої води не потрібна, оскільки відстань від Logoterm до точки водорозбору не перевищує розрахункових вище довжин.

Первинна сторона теплообмінника - довжина шляху теплоносія від центрального стояка

Довжина шляху м	Ємність для Дн 20 дм ³	Час потоку через теплообмінник с	Об'єм охолоної води, який треба злити з трубопроводу гарячої води до отримання на змішувачі гарячої води при витаті 10 л/хв, [дм ³]
2	0,63	3,3	0,5
4	1,25	6,5	1,0
6	1,88	9,9	1,6
9	2,83	14,8	2,3

Немає законних обмежень щодо тривалості шляху гріючої води від стояка до Logoterm, при якому слід використовувати термічний циркуляційний міст.

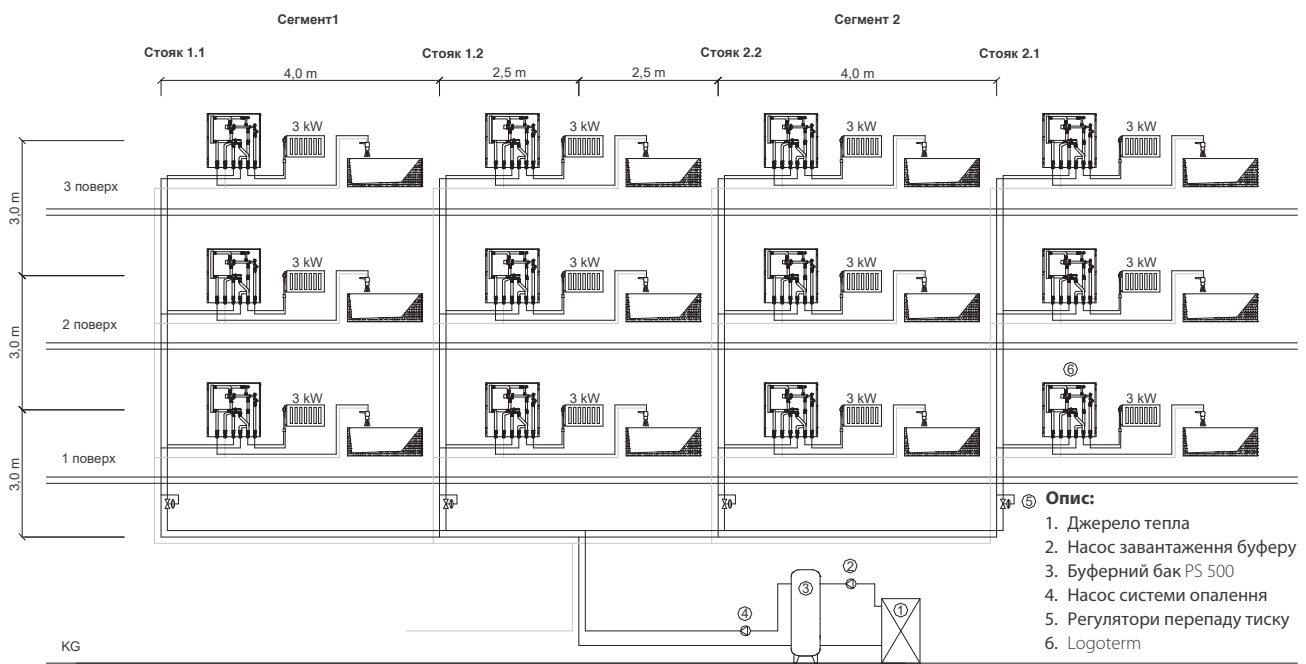
Єдиним критерієм використання термічного моста в Logoterm є забезпечення комфорту споживачу та економна робота устаткування при його експлуатації.

Як індикатор можна використовувати 3 дм³ гарячої води як межу, при якій вода повинна мати проектні параметри 55 ° С. З витратою 10 л / хв та повним споживанням гарячої води подальший потік 3 дм³ відбувається через 19 секунд від початку споживання. Тому рішення про використання термічних мостів та розташування Logoterm стосовно стояків та точок водорозбору повинно прийматися інвестором або уповноваженими ним особами індивідуально для кожного випадку залежно від відстані між установкою, нагрівальним стояком та точкою водорозбору санітарної води.

Слід пам'ятати, що використання термічного мосту в Logoterm збільшує комфорт користування побутовою гарячою водою, але в той же час збільшує експлуатаційні витрати. Відсутність термічного мосту може знизити комфорт але при цьому і витрати на підготовку гарячої води для дому.

7. ДАНІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ

Джерело тепла	ІТП/котельня
Темп. подаючої лінії	75°C
Кількість квартир	12
Потреби на опалення	3 кВт/квартира
DT для загальнобуд. сист. опалення	20 К
Питома витрата теплоносія на опалення	131,54 л/г квартира
Тип Logotherm	Saturn
Тип теплолічильника	ультразвуковий
Витрата ГВП на квартиру	12 л/хв
Підігрів ГВП	45 К (від 10 до 55°C)
Втрати тиску в системі опалення квартири	0,1 бар



Відстань Logotherm від стояка: 1 м
Висота поверху: 3 м

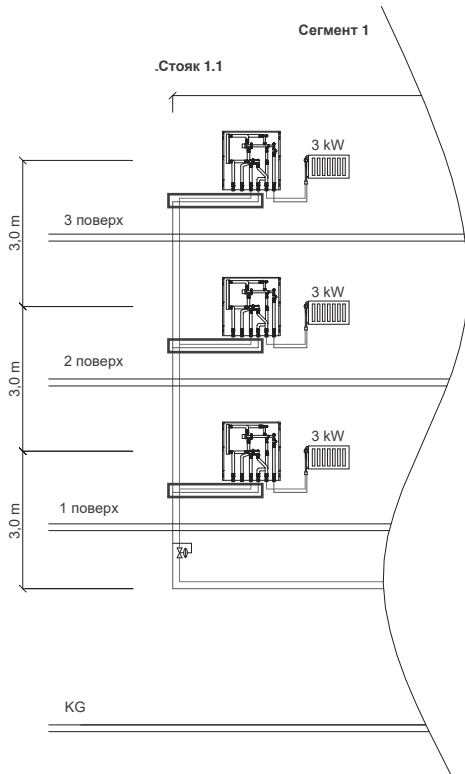
7.1. Визначення витрати теплоносія на потреби ГВП

Дані:		Результат:	
Квартирна станція	Saturn	Дивись діаграми на стор. 26	
Температура подаючої лінії	75°C		700 л/год
Макс. витрата води на ГВП	12 л/мін		
Нагрів води за рах. опалення	45 К		

7.2. Визначення гідравлічного опору теплової станції Logotherm

Дані:		Втрата тиску в Logotherm:	
Квартирна станція:	Saturn	Втрата на Logotherm Saturn :	
	з тепловим лічильником	3 кПа (без теплолічильника і теплообмінника)	
	ультразвуковим	Тепловий лічильник ультразвуковий Heatsonic 16 кПа	
Вирахуваний протік подачі для приготування гарячої води:	змонтованим в станції	Теплообмінник тепла:	0,5 кПа
	700 л/год	Сума втрати тиску	19,5 кПа ≈ 0,2 бар

7.3. Вимірювання та розрахунок втрат тиску на подачі до Logoterm (між стояком опалення та тепловою станцією)



Дані:

Тип трубопроводу: сталевая труба
 Довжина шляху теплоносія: 1 м
 Протік: 700 л/год
 Розрахункова швидкість потоку: $\leq 0,8$ м/с

Результат:

Тип трубопроводу: сталевая труба Дн 20
 Втрата тиску (подача +зворотка): 0,0041 бар
 Швидкість потоку: 0,51 м/с

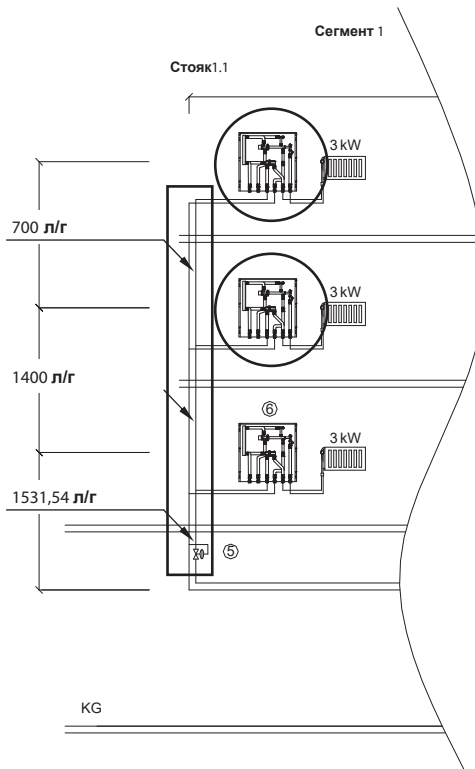
Результат:

Протік: 700 л/год
 Діаметр на подачу: Дн 20
 Втрати тиску на шляху теплоносія (подача+зворотка): 0,0041
 Втратитиску для станції: +0,2 бар

Сума опорів

0,2041 бар

7.4. Визначення коефіцієнту одночасної роботи кількох станцій Logoterm в стояку:



Дані:

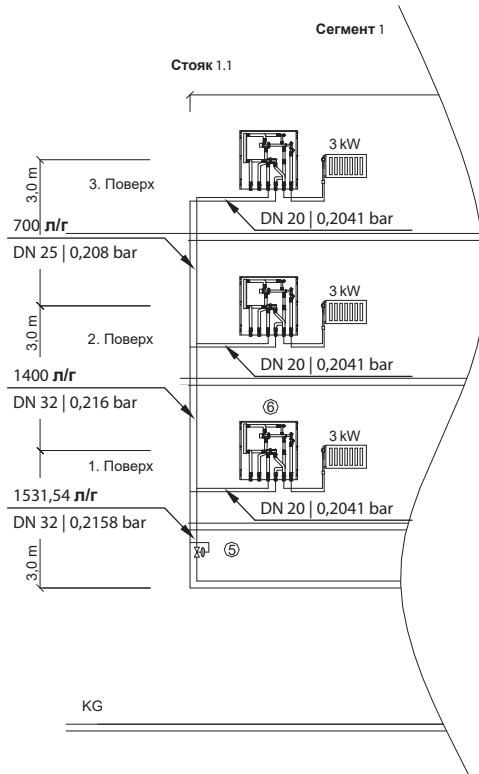
Кількість Logoterm: 3
 Протік гріючої води для ГВП: 700 л/год
 Протік гріючої води для с. о.: 141,54 л/год

Результат:

Коефіцієнт вимірювання з графіку на сторінці 26: 1,72 ~ 2 станції

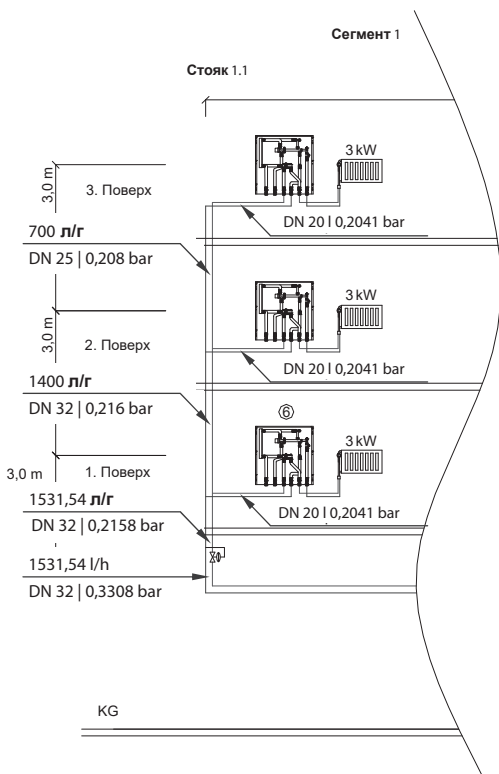
Коефіцієнт Logoterm для одночасної роботи завжди округлюється до повних одиниць. Підбір гідравлічної системи проводиться з урахуванням найбільшого наваження по споживанню ГВП.

7.5. Розрахунок витрати потоку гріючої води і втрат тиску в центральному стояку



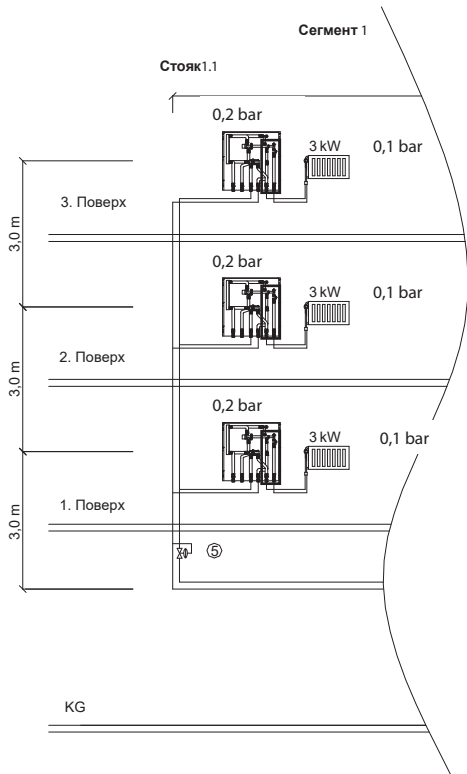
Дані:	сталева труба
Тип трубопроводу:	3 м
Висота поверху	ділянка I 700 л/год
Протік	ділянка II 1400 л/год
	ділянка III 1534,54 л/год
Розрахункова швидкість потоку	$\leq 0,8$ м/с
Результат:	
Діаметр і тип труби	ділянка I сталь Дн 25
	ділянка II сталь Дн 32
	ділянка III сталь Дн 32
Втрата тиску (подача+зворотка)	ділянка I 0,0039 бар
	ділянка II 0,0036 бар
	ділянка III 0,0042 бар
Втрата тиску для станції	0,2041 бар
Втрата тиску для ділянка I	+ 0,0039 бар
	= 0,2080 бар
Втрата тиску для ділянка II	+ 0,0036 бар
	= 0,2116 бар
Втрата тиску для ділянка III	+ 0,0042 бар
Сума	= 0,2158 бар

7.6. Визначення робочих параметрів для клапанів регулювання тиску та потоку на стояку



Дані :	Мах приплив в стояку	1531,54 л/год
	Необхідний перепад тиску на стояку	0,2158 бар
Результат:		
Клапан регулювання потоку	Vertex Дн 32	$k_v = 13,5$
		налашт. 5,6
Клапан регулювання тиску	Passim Дн 32	$k_v = 6,3$
		21,58 кПа
Дані:	Протік	1531,54 л/хв
Результат:		
Втрата тиску на регуляційних клапанах	0,055 бар (Vertex)	
	0,060 бар (Passim)	
Втрата тиску в центральному стояку	0,2158 бар	
Сума	0,3308 бар	

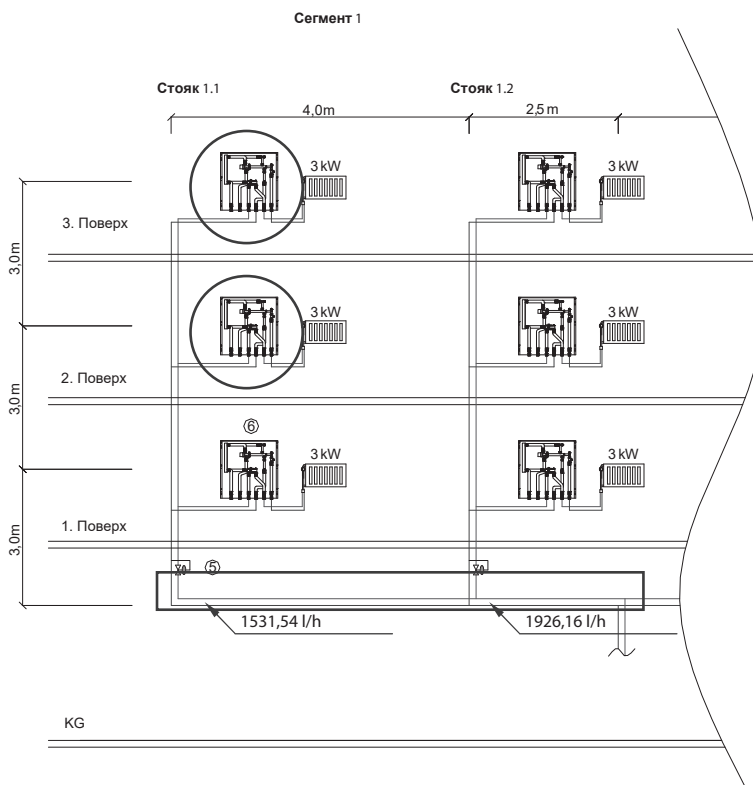
7.7. Вибір налаштування зонального клапана в Logoterm



Дані:	
Протік теплоносія для системи опалення	131,54 л/хв
Втрата тиску с. о. в квартирі	0,1 бар
Результат:	
Втрата тиску в Logoterm при протоці	131,54 л/хв 0,025 бар
Надлишковий тиск, що регулюється в зональному клапані	0,2 бар
	- 0,1 бар
	-0,025 бар

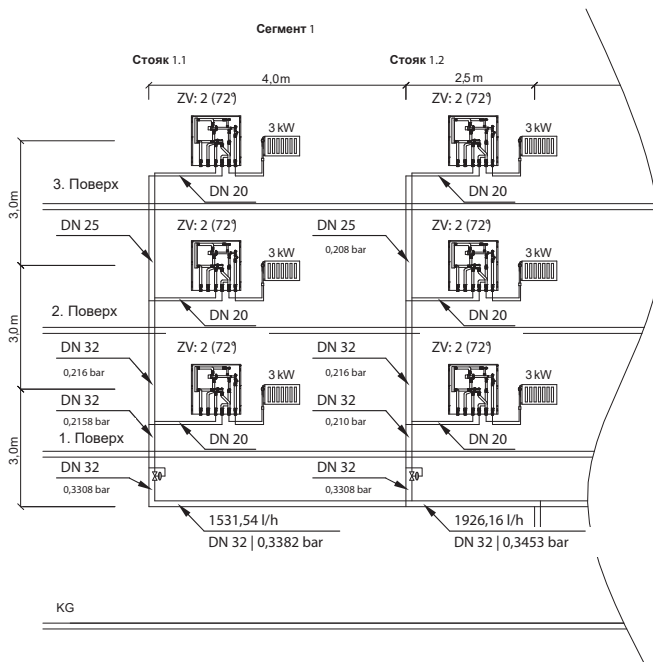
	0,075 бар
Налаштування зонального клапана	
Див. схему на сторінці 28	2 (72°)

7.8. Розрахунок витрати теплоносія в сегменті установки:



Дані:	
Кількість Logoterm	6
Протік теплоносія для готування г. в.	700 л/хв
Протік теплоносія для готування с. о.	131,54 л/хв
Результат:	
Кофіцієнт одночасної роботи станцій Logoterm див. на графіку на стор. 29	2,45 ~ 2 станції

7.9. Вимірювання та розрахунок втрат тиску в сегменті опалювальної установки



Дані:	
Тип трубопроводу	сталева труба
Довжина	ділянка I 4 м ділянка II 2,5 м
Протік	ділянка I 1531,54 л/год ділянка II 1926,16 л/год
Швидкість потоку	<=0,8 м/сек
Результат:	
Діаметр	ділянка I сталь Дн 32
трубопроводів	ділянка II сталь Дн 40
Втрата тиску (подача + зворотка)	ділянка I 0,0057 бар ділянка II 0,0055 бар
Втрата тиску в стояку до ділянки I	0,3308 бар + 0,0057 бар
Місцеві втрати (30% лінійних втрат)	+0,0017 бар

	= 0,3382 бар
в ділянці II	+ 0,0055 бар
Місцеві втрати (30% лінійних втрат)	+0,0016 бар

Сума	= 0,3453 бар

7.10. Розрахунок загального потоку в джерелі тепла

Дані:	
Кількість Logoterm	12
Протік теплоносія для готування г. в.	700 л/год
Протік теплоносія для нагріву с. о.	131,54 л/год
Результат:	
Коефіцієнт одночасної роботи станцій Logoterm див. на діаграмі на стор. 26	2,93 ~ 3 станції
Протік теплоносія в джерелі тепла Санітарна гаряча вода	3*700 л/год = 2100 л/год
Протік теплоносія в джерелі тепла Центральна опалення	9 * 131,54 л/год = 1183,86 л/год
Сумарний протік	3283,86 л/год

7.11. Вимірювання та обчислення втрати тиску на шляху від джерела тепла

Дані:

Тип трубопроводу	сталева труба
Довжина	3 м
Протік	3283,86 л/хв
Швидкість потоку	$\leq 0,8$ м/с

Результат:

Тип трубопроводу:	сталь Дн 50
Втрати тиску (подача+зворотка) Втрати місцеві (30% лінійних втрат) Втрати тиску в сегменті опалювальної системи	0,0033 бар +0,0001 бар +0,3453 бар
Сума	= 0,3496 бар

7.12. Підбір насосу для джерела тепла

Дані:

Циркуляційний насос опалювальної системи	
- Протік	3283,86 л/год
- Втрати тиску в системі	0,3496 бар
- Втрати тиску на буфері	0,05
Загальні втрати	0,3996

Насос завантаження буфера -

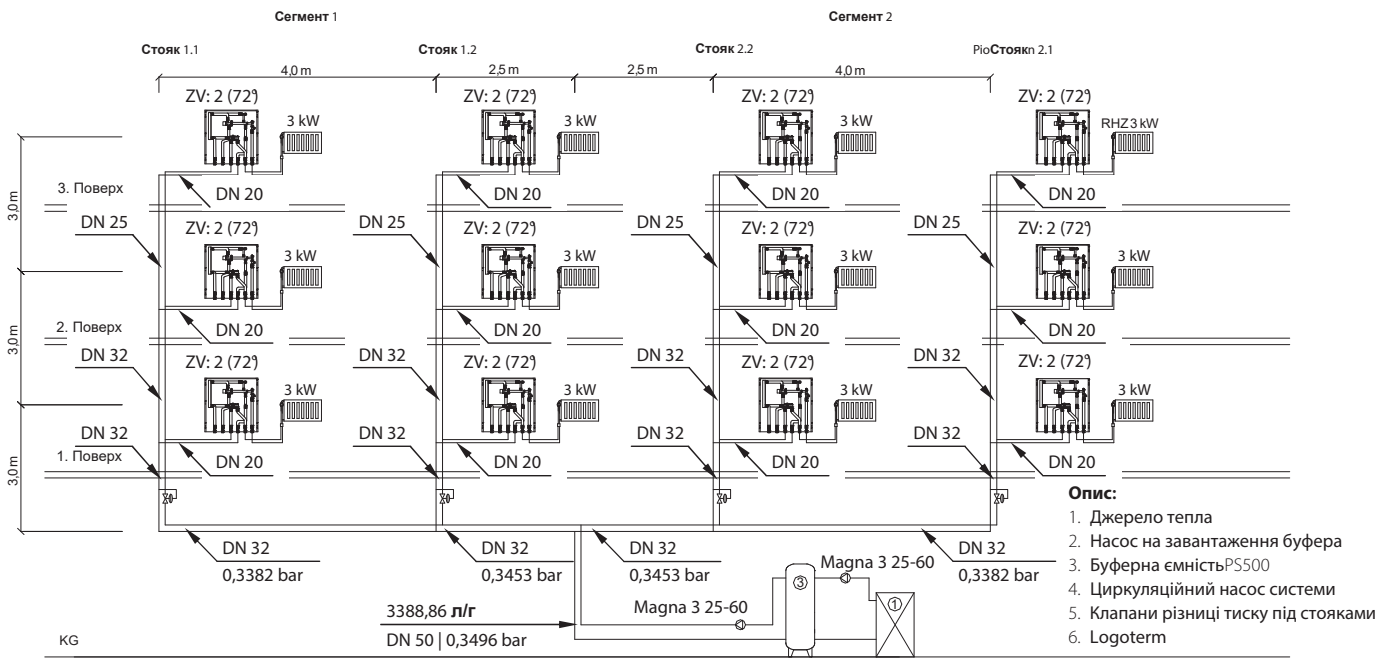
Протік	3283,86 л/год + 30%*
	= 4269,02 л/год
- Висота підйому	0,3 бар

Результат:

Циркуляційний насос опалювальної системи Magna 3 25-60

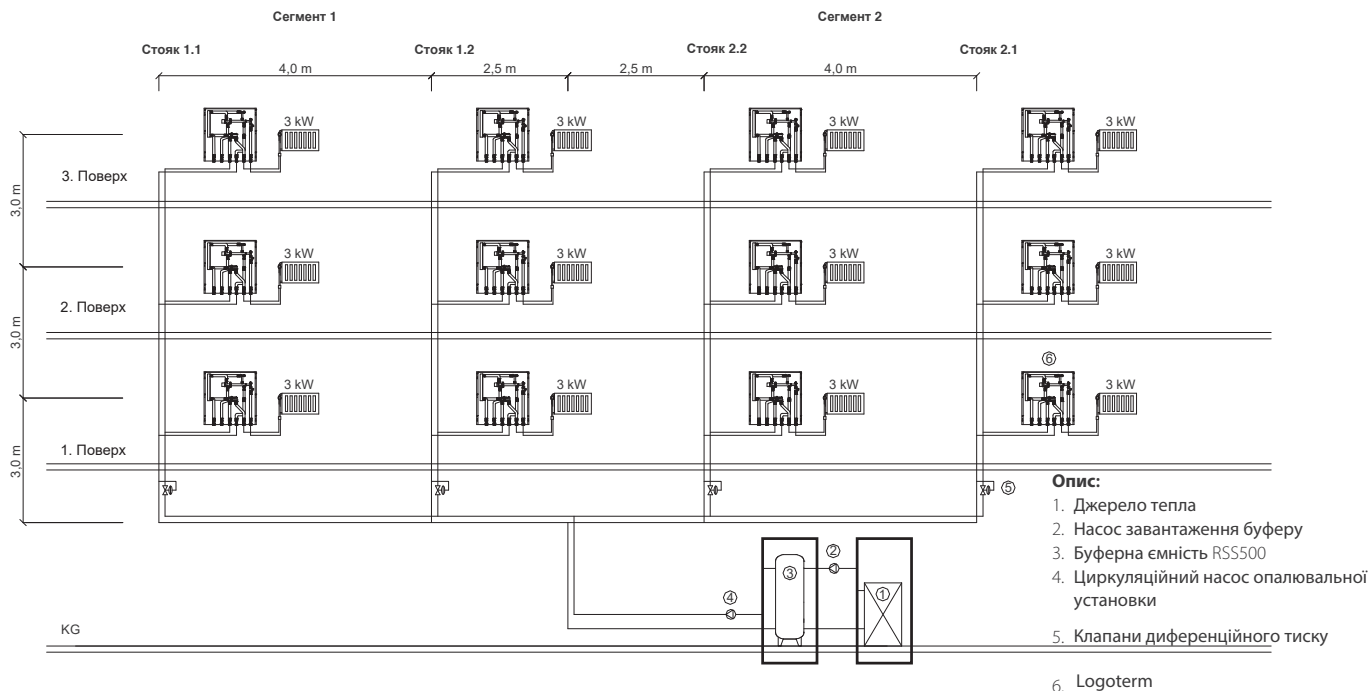
Насос завантаження буфера Magna 3 25-60

Рекомендується вибирати насос завантаження буфера з продуктивністю на 20-50% більшою, ніж максимальна витрата по стороні споживачів.



Вибір циркуляційного насосу опалювальної системи враховує опір системи та буферної ємності, тоді як підбір насоса завантаження буферного баку враховує опір у джерелі тепла та баку.

7.13. Вибір буферної ємності та джерела тепла



Дані:

Кількість Logotherm	12
Коефіцієнт одночасної роботи Logotherm на ГВП	3
Загальна потреба на опалення	12*3 кВт = 36 кВт
Середнє навантаження Logotherm по ГВП:	21 кВт
Час виходу джерела тепла на повну потужність	3 хв
Запас потужності	20% з 36 кВт = 7,2 кВт
Макс. допустиме зниження температури подаючої лінії	7 К

Результат: 3 * 21 кВт * 3 хв. = 189 кВт*хв.

Споживання енергії під час запуску джерела тепла

Необхідна мінімальна буферна ємність для живлення системи під час запуску джерела тепла:

$$V_{zb} = \frac{189 \text{ кВт*хв.}}{1,163 \cdot 10^{-3} \text{ кВт*г/(кг*К)} \cdot 0,9805 \text{ кг/л} \cdot 7 \text{ К} \cdot 60 \text{ хв./г}} = 395 \text{ л}$$

Час розігріву буферної ємності при повному навантаженні системи опалення

$$T = \frac{189 \text{ кВт*хв.}}{7,2 \text{ кВт}} = 26,25 \text{ хв}$$

Потужність джерела тепла влітку

$$3 \times 21 \text{ кВт} = 63 \text{ кВт}$$

Потужність джерела тепла взимку

$$3 \times 21 + 9 \times 3 = 90 \text{ кВт}$$

Потужність джерела тепла протягом перехідного періоду $3 \times 21 + 30\% (9 \times 3) = 71,1 \text{ кВт}$

7.14. Програма підрахунку Logoterm

7.14.1. Програма Instalsoft

Програма складається з двох частин:

- програма розрахунку теплових втрат будівельних конструкцій OZC
- програма для гідравлічних розрахунків опалювальних установок разом з підбором квартирних теплообмінних станцій "Logoterm" Instal c.o.

OZC – діапазон обчислень включає також:

- розрахунок коефіцієнтів "U" перегородок відповідно до діючих стандартів
- розрахунок втрат тепла в приміщенні відповідно до діючих стандартів
- автоматичне виконання вентиляційного повітряного балансу
- розрахунок температури неопалюваних приміщень з довільним плануванням приміщення
- підбір радіаторів за різними критеріями з великого переліку каталогів
- співпраця з програмою Instal-c.o.

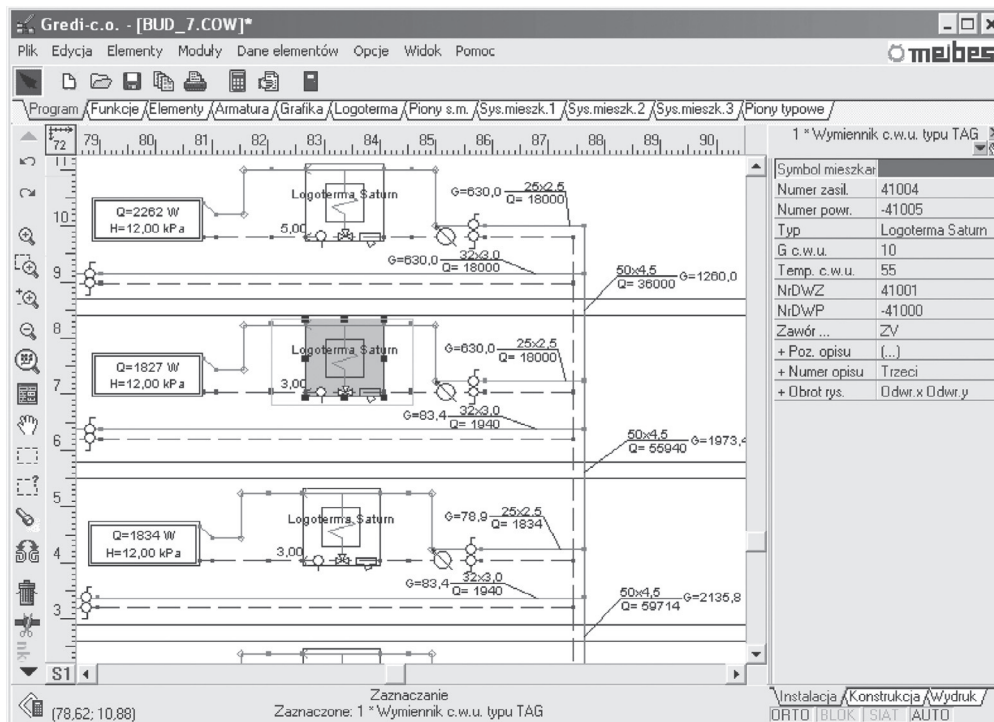
Instal-c.o. – іапазон обчислень включає також:

- виконання гідравлічних розрахунків одно- та двотрубної системи центрального опалення з квартирними тепловими станціями Logotherm
- вибір діаметрів труб, вибір радіаторів, діаметрів та налаштування клапанів
- широкі можливості дублювання фрагментів установок
- автоматичне підключення ділянок та модулів
- широкі можливості дублювання заданих елементів, включаючи можливість створення готових наборів даних
- підтримка проектування в аксонометрії
- легкий огляд результатів розрахунків у розробленому вигляді та в таблицях
- можливість використовувати зображення з інших програм
- співпраця з програмою OZC
- експорт зображень у форматі DXF



Безкоштовна програма
доступна для завантаження
веб-сайті

www.meibes.ua



7.14.2. Програма SANKOM

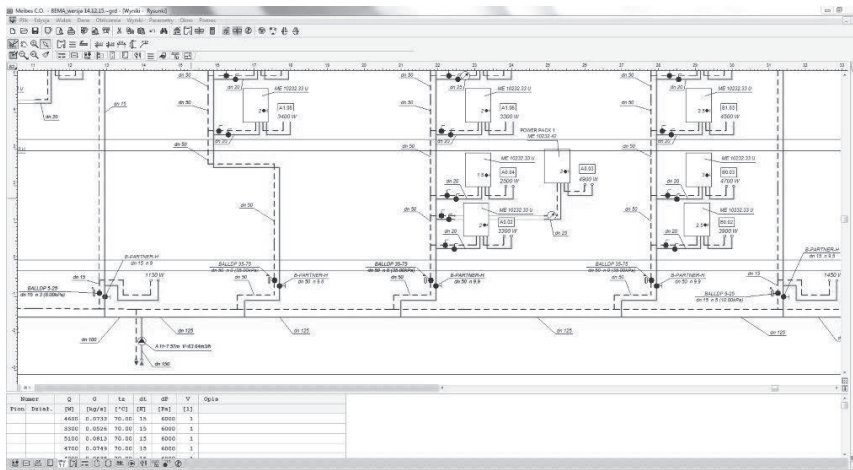
Програма **MEIBES C.O 3.8** характеризується наступними функціями:

- Проектування установок з теплообмінниками з урахуванням коефіцієнтів одночасного споживання гарячої води,
- Підбір буферів тепла що співрацюють з квартирними теплообмінними вузлами
- Підбір насосів для насосних груп
- Підбір гбалансівальної арматури
- Можливість використання подвійних колекторів,
- Чотирьохкратне збільшення площі креслення дозволяє проектувати набагато більші установки. Для традиційних установок з центральними гріючими стояками можна намалювати максимум приблизно 140 стояків і 12 000 радіаторів.

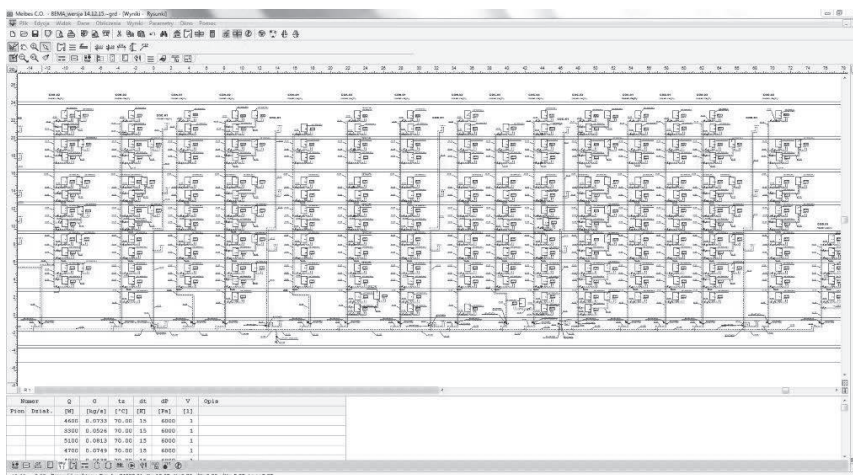


Програма **MEIBES H20** використовується для графічної підтримки проектування систем холодної, гарячої та циркулюючої води як у традиційних системах, системах з поверховими розподілювачами, двотрубних стоякових системах в житлових і громадських будівлях.

Програма **MEIBES OZC 5.0 BASIC** використовується для підтримки проектного розрахунку теплового навантаження приміщень та визначення сезонної потреби в енергії тепла для опалення будинків



Аби отримати ключ інсталяції, що дозволяє використовувати повну безкоштовну версію програми, надішліть електронний лист із повними даними компанії на адресу info@meibes.ua



8. БУДІВЕЛЬНІ ТА ЕЛЕКТРИЧНІ НАСТАНОВИ ДЛЯ МОНТАЖУ LOGOTHERM

8.1. Будівельні настанови

Житлові теплообмінні станції здебільшого спроектовані в монтажних нішах на сходових клітках. Важливою є співпраця архітектора чи конструктора будинку з пректантом сисеми опалення на етапі проекту щоб спроектувати відповідні розміри монтажних ніш (ширина та глибина)

Розмір ніші

- повинен забезпечувати вільний доступ до установки для огляду, зчитування або заміни лічильників води та лічильники тепла
- повинин забезпечувати доступ до запірних кранів у Logoterm та вільне відсікання теплоносія
- повинен забезпечувати вільне регулювання клапанів Ballorex на стояках
- не проектуйте ніші як "димохід" оскільки це призведе до припливу повітря по всій висоті шахти
- шахта для ніш повинна бути розділена горизонтальними перегородками на окремих поверхах.

Мінімальні розміри ніш обумовлені типом і розміром запроектованої станції Logoterm, її обладнанням та розрашуванням підводів трубопроводів у цих нішах.

Розпорядження міністра інфраструктури про технічні умови, яким повинні відповідати будівлі, та їх розташування визначають розміри теплоізоляції труб опалювальних установок

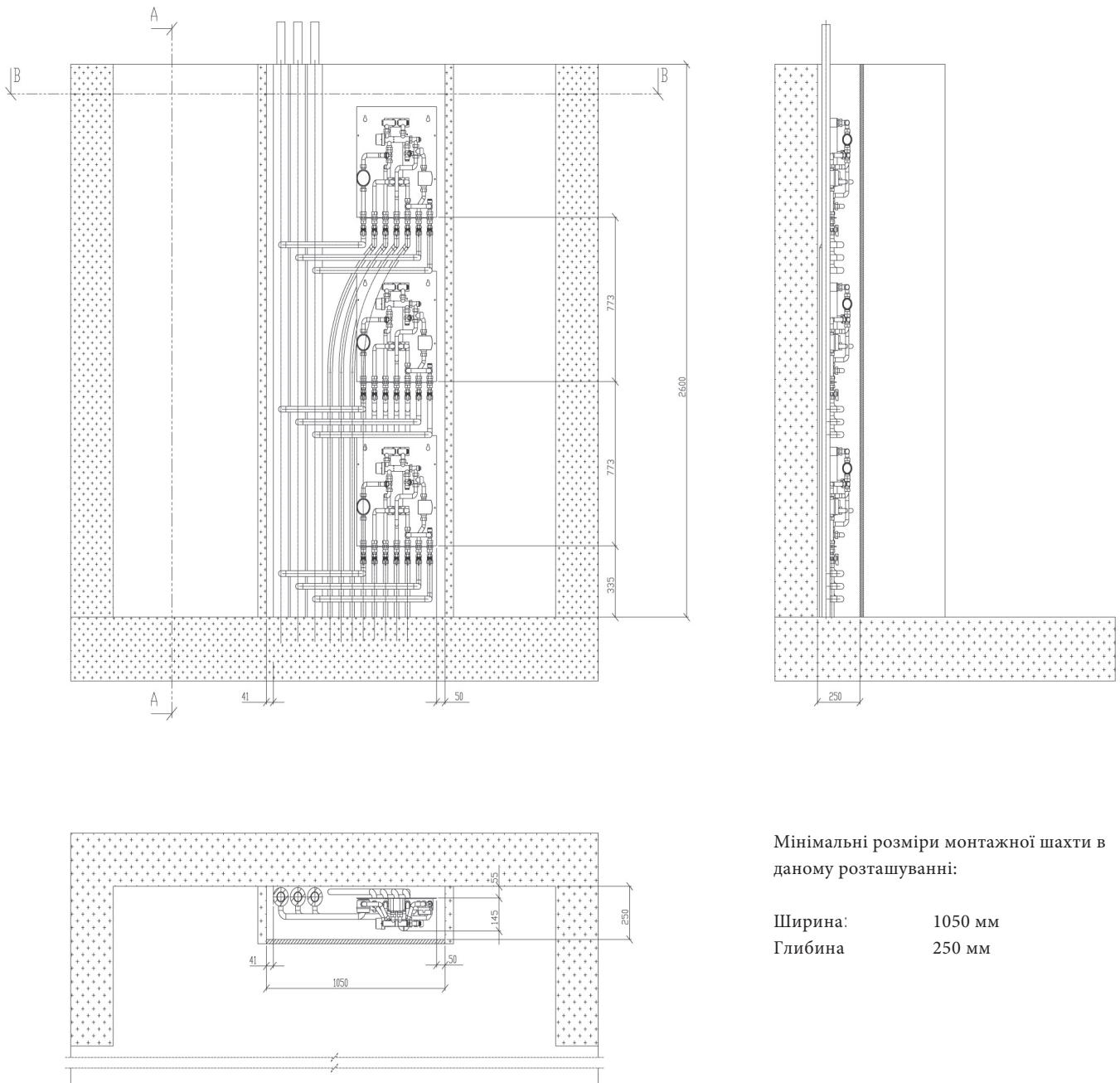
Товщина ізоляції труб повинна державним вимогам по теплоізоляції трубопроводів.

Приклади схем розташування Logotherm у шахтах для стандартного обладнання Logoterm:

- Приклад 1.
Logoterm монтують вертикально один над одним, прокладаючи трубопроводи з лівого боку шахти.....52
- Приклад 2.
Logoterm встановлюються вертикально один над одним, стояк з гріючим середовищем праворуч і стояк холодної води з лівого боку шахти53
- Приклад 3.
Logoterm монтуються вертикально, по дві установки з кожного боку стояків центральної системи; стояк з гріючим середовищем та стояк холодної води посередині шахти54
- Приклад 4.
Logoterm встановлюються вертикально один над одним, стояк з гріючим середовищем та стояк холодної води встановлюються за Logoterm.55

Приклад 1.

Logoterm монтують вертикально один над одним, прокладаючи трубопроводи з лівого боку шахти

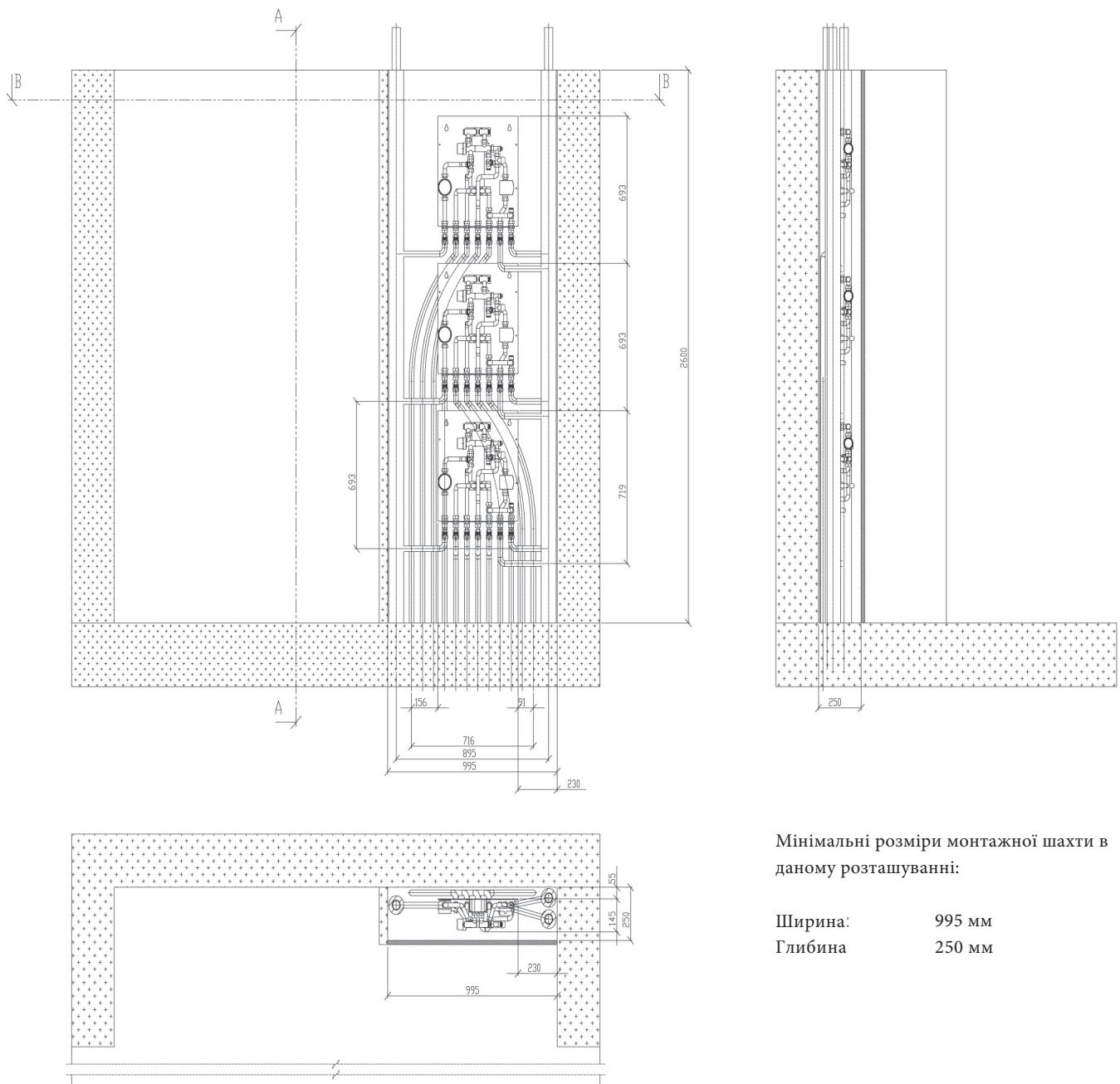


Мінімальні розміри монтажної шахти в даному розташуванні:

Ширина: 1050 мм
Глибина: 250 мм

Приклад 2.

Logoterm монтується вертикально, по дві установки з кожного боку стояків центральної системи; стояк з гріючим середовищем та стояк холодної води посередині шахти

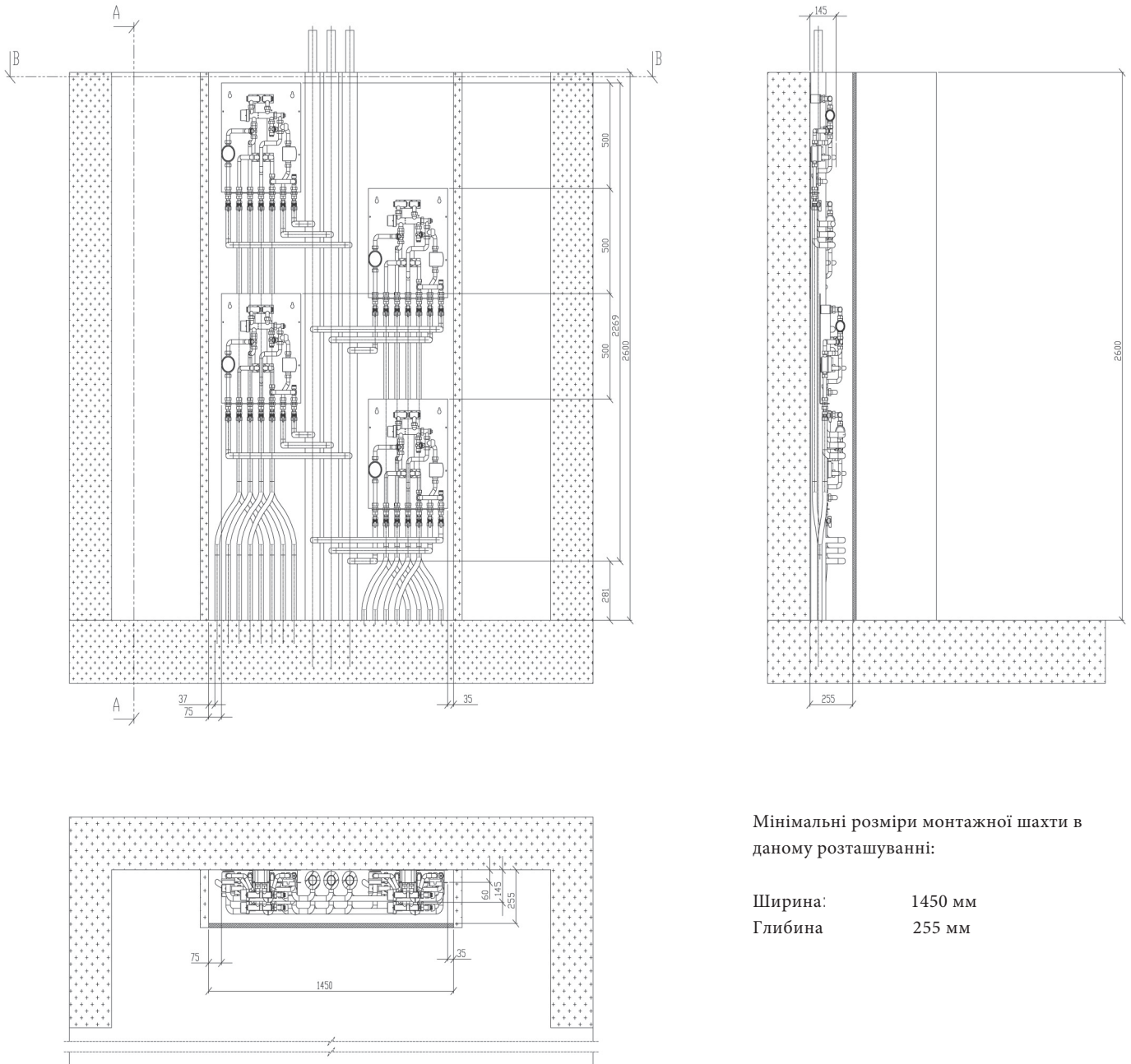


Мінімальні розміри монтажної шахти в даному розташуванні:

Ширина: 995 мм
Глибина: 250 мм

Приклад 3.

Logoterm монтується вертикально, по дві установки з кожного боку стоек центральної системи; стоек з гріючим середовищем та стоек холодної води посередині шахти

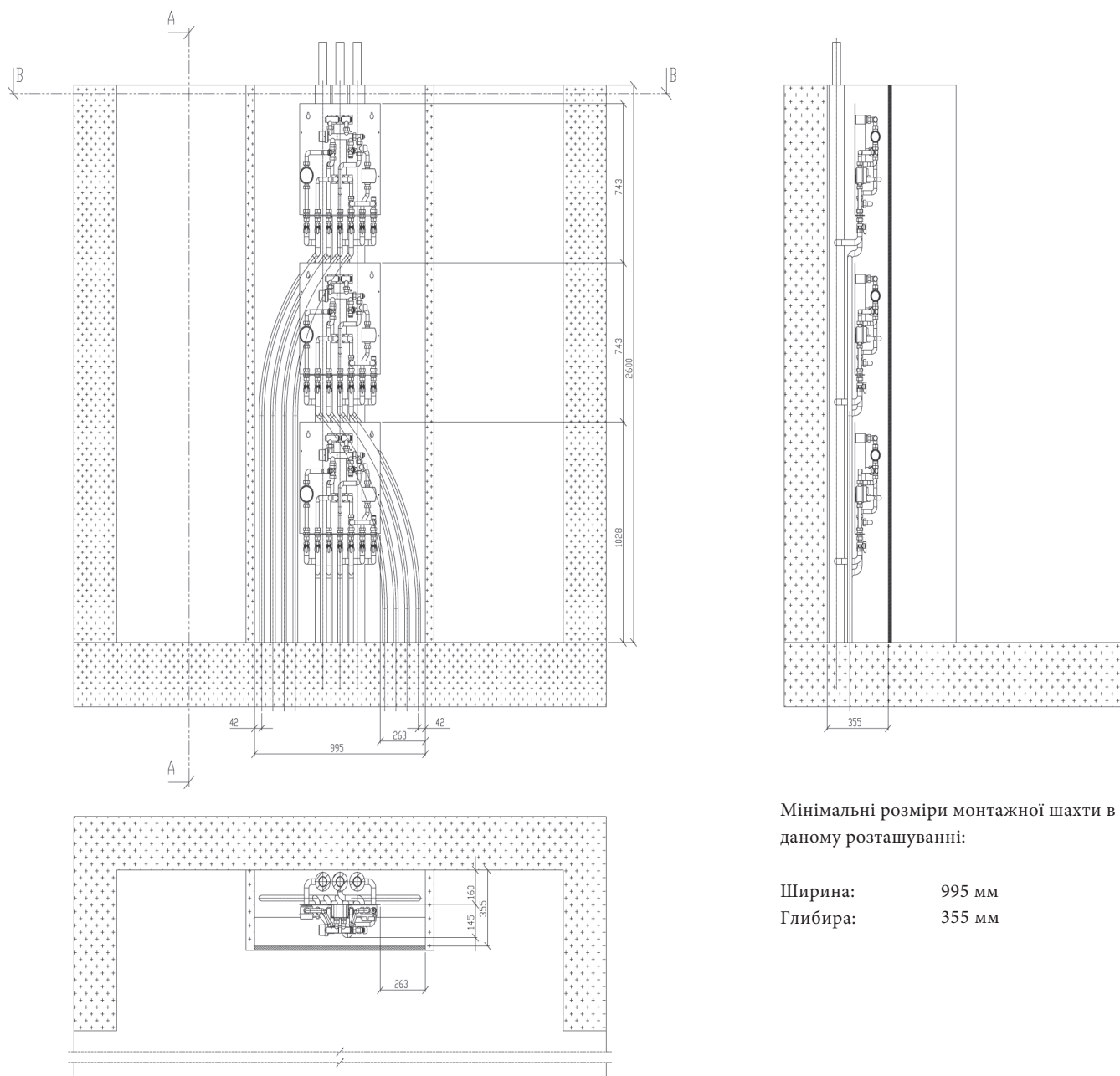


Мінімальні розміри монтажної шахти в даному розташуванні:

Ширина: 1450 мм
Глибина: 255 мм

Приклад 4.

Logoterm встановлюються вертикально один над одним, стояк з гріючим середовищем та стояк холодної води встановлюються за Logoterm.



Мінімальні розміри монтажної шахти в даному розташуванні:

Ширина: 995 мм
Глибина: 355 мм

8.2. Настанови електричні

Увага

При проектуванні системи з установкою Logoterm необхідна співпраця проєктанта по теплотехніці та проєктанта по електриці.

Кожен Logoterm укомплектований контролером температури в приміщенні, який керує приводом в Logoterm.

Не забудьте спроектувати кабель, що з'єднує програматор температури в квартирі з Logotherm. Залежно від типу використовуваного регулятора та обладнання Logoterm (варіант з циркуляцією) ми використовуємо відповідну схему електропроводки, яку можна знайти на сторінках 17-20.

8.3. Вказівки щодо підключення кабелю для зчитання даних

- Встановлення кабелю передачі даних від лічильників тепла слід проводити за схемою (згідно окремого дослідження).
- Використовуйте двожильний кабель, наприклад, LiYCY 2x0,75 мм (300 В) або YnTKSY ekw 2 x 2x 0,8
- Рекомендовано JYSTY N 2 x 2 x 0,8 мм
- Ізоляційний опір 75 Ом / км, потужність між жилами пари 150 нФ / км
- Можна використовувати типи кабелів (відповідно для 42V / 500mA)

Увага

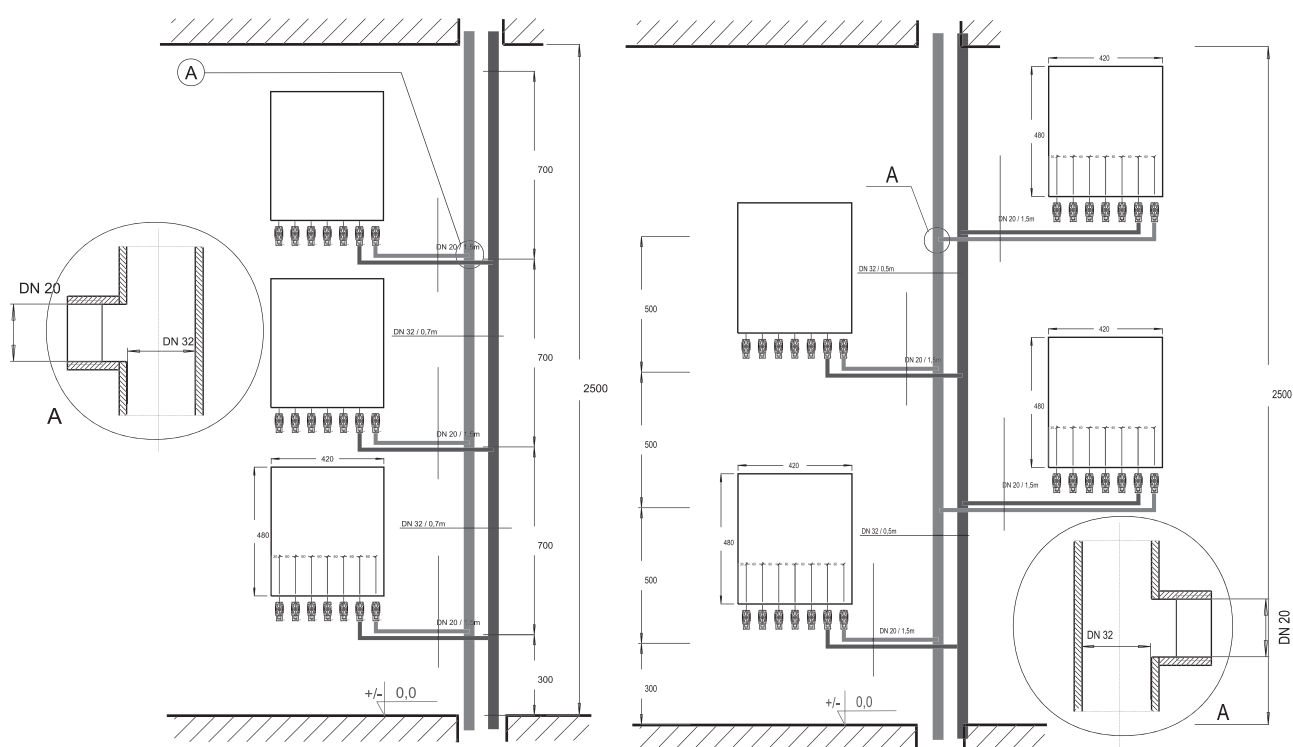
Рекомендується кабелі лінії M-Bus прокласти на відстані не менше 30 см від інших електричних кабелів

9. ПРИМІТКИ ЩОДО МОНТАЖУ

Монтаж квартирних теплових станцій найчастіше здійснюється на сходових клітках неподалік стояків з гріючою водою та холодною водою або в квартирах зберігаючи розташування стояків всередині комунікаційного простору будівлі. Найчастіше монтують станції за гіпсокартонними панелями з оглядовими отворами, які забезпечують доступ до вимірювальних приладів та елементів теплової станції. Виходячи з доступного простору на сходовій клітці, та з гідравлічного навантаження на центральні стояки, практикується монтаж в межах 4 станцій Logoterm на один поверх. Наступні зображення демонструють правильне розташування станцій при такому монтажі.

Не дозволяється:

- підключення житлових станцій позмінно на одній висоті до гріючого стояка по причині значного підвищення місцевого опору
- Підключення трубопроводів, довжина яких перевищує допустиму - необхідно провести повторний розрахунок для іншого варіанту підключення станції до стояка
- Підключення квартирних станцій до стояків сталевими трубопроводами з внутрішнім діаметром менше ніж Дн 20, що обумовлено значним збільшенням лінійного опору під час розбору гарячої води



Rys.11. Przykłady podłączenia Logoterm do pionów.

10. РЕГУЛЮВАННЯ КВАРТИРНОЇ ТЕПЛОВОЇ СТАНЦІЇ

Перед початком налаштування Logoterm належить:

- змонтувати Logoterm згідно з інструкцією монтажу
- змонтувати пункти водорозбору санітарної води
- заповнити та розповітрити систему опалення
- запустити джерело тепла і встановити відповідні параметри
- відрегулювати наявний тиск стояків відповідно до інструкцій вибраних балансувальних клапанів
- розповітрити Logoterm (розповітріння теплової станції виконується розповітрявачем, який знаходиться з правої сторони вгорі на патрубку, що з'єднує теплообмінник з РМ-регулятором)

Дії при регуляції:

1. Джерело тепла слід встановити на сталі значення температури подачі мінімум 60-65 ° С.
2. Насоси в сегментах системи слід налаштувати так, щоб вони забезпечували сталий тиск в системі.
3. Якщо під стояками є регулятори тиску, їх параметри слід вибирати так, щоб тиск на стояках відповідав значенням, які отримані в результаті розрахунків. Якщо насоси з редукторами використовувалися під стояками, то потрібно встановлювати налаштування у відповідності то розрахунку.
4. Зональні клапани системи опалення слід встановити відповідно до документації
5. Регуляції гарячої води в варіанті теплової станції з термостатичним змішувачем. Регуляція гарячого водопостачання в цьому типі станцій схожий, якщо попередньо встановити ручку налаштування термостатичного обмежувача вище за 60С (термостатичний підміс при цьому не буде відбуватися).

11. Запуск системи LOGOTERM

Умови, які повинні бути виконані підрядником для правильного введення в експлуатацію:

1. Автоматика вузла / котла повинна бути встановлена так, щоб мінімальна температура потоку Logoterm була 60 ° C.
2. Електронний насос джерела тепла, встановлений для створення сталого тиску, повинен відповідати проекту,
3. Фільтр в головному вузлі та в кожному Logoterm слід очистити. Підрядник монтажу повинен надати копію протоколу про промивання системи.
4. Усю систему слід розповітріти
5. Потрібно забезпечити доступ авторизованого сервісу Meibes до джерела тепла, з ціллю перевірки/налаштування електронного насосу
6. Балансувальні клапани під стоякми повинні бути відрегульовані згідно з даними проекту.
7. Термостатичні мости на верхівках стояків повинні бути налаштовані на 50 ° C і бути встановлені на кожному стояку.
8. Рекомендовано встановити запірні крани перед термостатичними мостами
9. З'єднання Logoterm до стояків з гріючим середовищем повинні бути виконані діаметром Дн 20 (всередині з'єднань)
10. До кожної станції Logoterm повинна бути підведена почача холодної води
11. Квартирні програматори та приводи в Logoterm повинні бути підключені відповідно до електричної схеми живлення
12. Logotherm має бути встановлений таким чином, щоб був можливий вільний доступ у разі регуляції чи ремонту.
13. У кожній квартирі повинен бути встановлений принаймні одна точка розбору гарячої води.
14. При першому запуску зніміть (або відкрутіть) термостатичні головки радіатора у кожній кімнаті.
15. Монтаж системи опалення та гарячого водопостачання повинен бути виконаний згідно проекту

Увага

Невиконання вищезазначених вимог унеможливить запуск системи з станціями Logoterm

Авторизований технічний сервіс Meibes

- Індивідуальні теплові пункти Logoterm запускаються безкоштовно уповноваженою технічною службою Meibes*

Довіртеся досвіду:

- Більше ніж 200 000 станцій Logotherm вже працює по всьому світі.
- Ми постійно розширюємо та навчаємо нашу мережу технічних працівників по всій країні
- Поточний перелік сервісних інженерів в розділі Сервіс на веб-сайті www.meibes.ua

Крім того, задля забезпечення максимального терміну служби та належного обслуговування пропонувані пристроїв, ми також проводимо навчання для служб по експлуатації будівель.



12. ДИСТАНЦІЙНЕ ЗЧИТУВАННЯ ДАНИХ

Окрім теплотехнічного обладнання, Meibes пропонує також програми для зчитування та обробки даних, а також послугу дистанційного запуску. Ці послуги надаються авторизованою службою Meibes, яка підтримується компетентним центром, що займається вимірювальними системами Meibes в Россвейні.

Компанія Simplex, яка є виробником арматури, пропонує комплексні рішення в галузі опалення та вимірювальної техніки. Наша мета - надати прості у використанні та встановленні рішення як для користувачів, так і для інсталяторів. Виходячи з цього принципу, ми розробляємо перспективні цілісні рішення. Ми пропонуємо лічильники тепла та води, що відповідають директиві MID, а також електронні розподільники / пристрої для розподілу витрат на тепло

Компанії з групи Meibes постійно розширюють спектр рішень у галузі обліку та зчитування енергії та споживання води.

У двох варіантах ми пропонуємо зчитування даних:

- безпроводовим - радіо стандарт OMS (Open Metering System)
- проводовим M-BUS

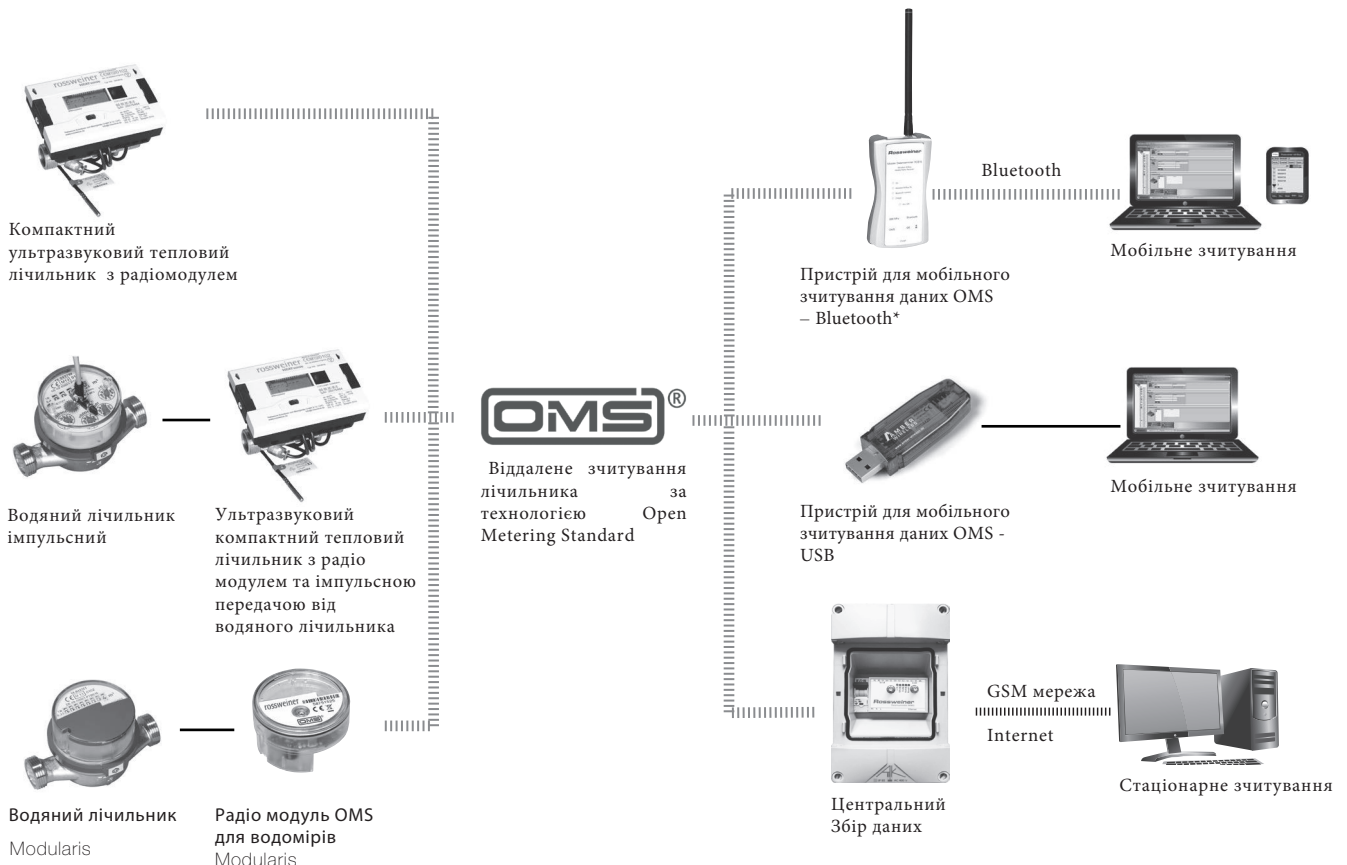
12.1. Радіозчитування в системі OMS

Переваги системи OMS:

- відкритий зв'язок для всіх типів лічильників
- можливість підключення лічильників води, лічильників тепла, лічильників газу та електролічильників
- інтерфейс визначений відповідно до EN 13757
- сумісний з усіма компонентами системи управління та контроль пристроями та будівлями згідно зі стандартами KNX

Переваги:

- просте, швидке, безпомилкове зчитування даних
- немає необхідності заходити в квартиру для отримання даних
- збереження конфіденційності ордена
- швидка та безпомилкова передача даних
- незначні витрати на обслуговування
- можливе використання та зчитування вимірювальних приладів від інших виробників, що працюють в системі OMS



12.2. Зчитування M-Bus в системі OMS

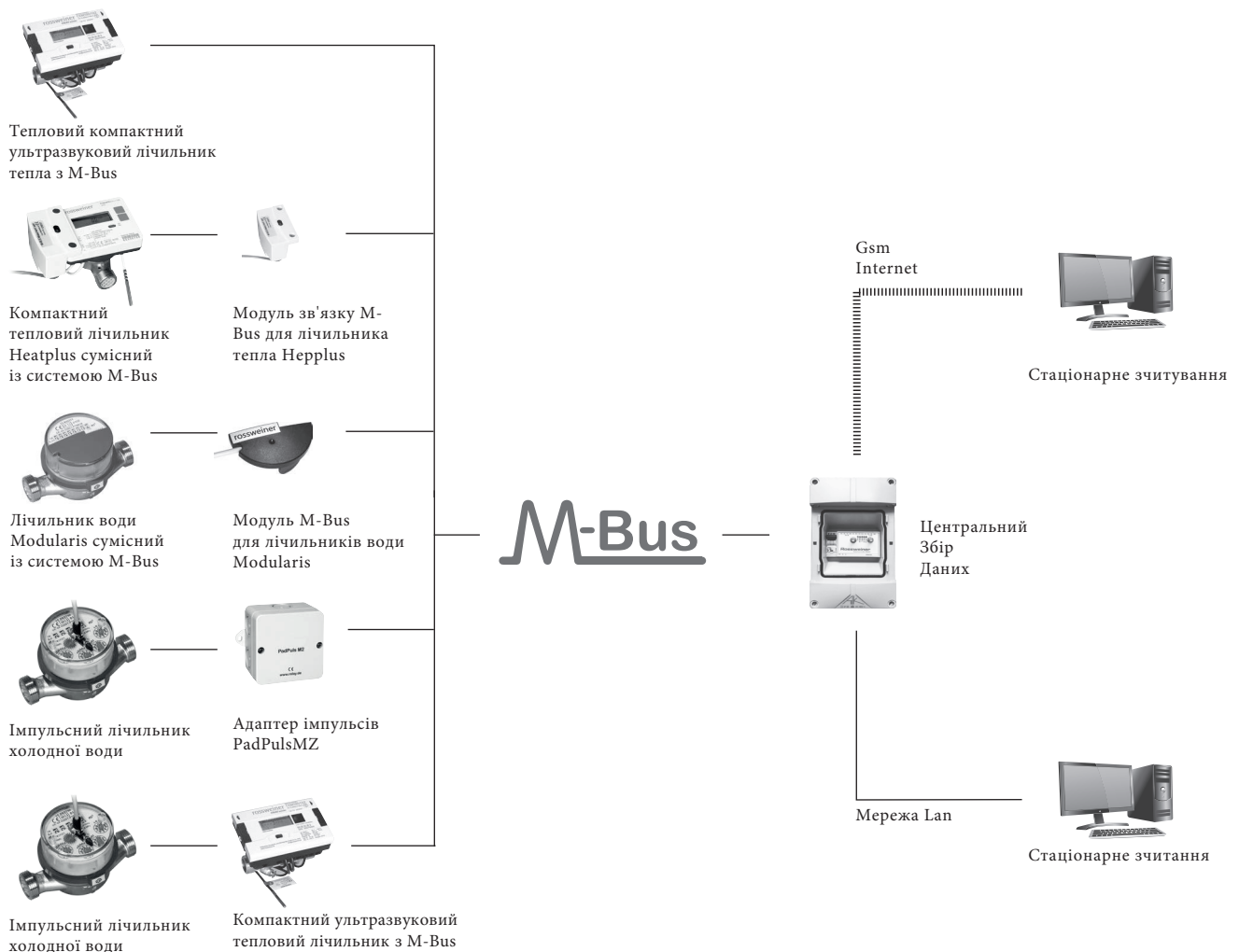
Проводовий облік даних, який дозволяє зчитувати дані з усіх вимірювальних приладів за допомогою модуля M-BUS. Ми також надаємо послуги із запуску системи M-Bus, які полягають в підключенні лічильників до існуючої мережі M-Bus та лічильників по адресах.

Переваги системи M-BUS:

- висока надійність
- завадостійкість
- велика дальність (1 км)
- можливість підключення великої кількості пристроїв
- відповідність стандарту EN1357
- зчитування даних в місці монтажу панелі управління M-BUS або віддалено через мережевий шлюз GSM або LAN

Переваги:

- простий, швидкий та безпомилковий облік даних
- немає необхідності заходити в квартиру для отримання даних
- збереження конфіденційності орендаря
- швидка та безпомилкова передача даних
- незначні витрати на обслуговування



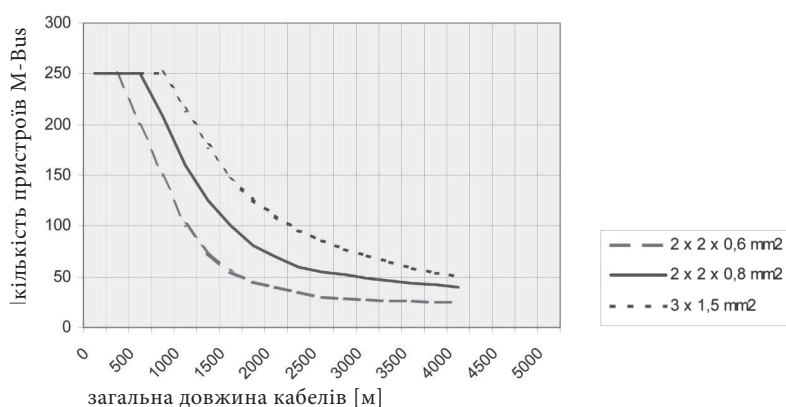
12.2.1. Вказівки щодо підключення системи центрального збору даних

- Монтаж кабелю передачі даних від лічильників тепла повинен здійснюватися за схемою (згідно окремого опрацювання)
- Монтаж кабелю передачі даних від лічильників тепла слід проводити за схемою (згідно окремого опрацювання).
- Для монтажу використовуйте двожильний кабель, наприклад, LiYCY 2x0,75 мм (300 В) або YnTKSY ekw 2 x 2x 0,8 м.
- Рекомендовано JYSTY N 2 x 2 x 0,8 мм
- Опір ізоляції 75 Ом / км, потужність між жилами пари 150 нФ / км
- Можна використовувати типи кабелів (для 42В / 500мА відповідно)

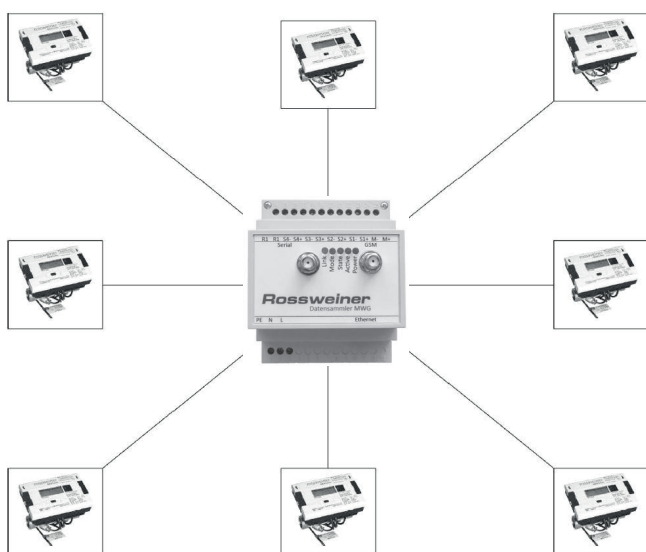
Увага

Рекомендується кабелі лінії M-Bus прокласти на відстані не менше 30 см від інших електричних кабелів

Кількість пристроїв M-Bus та довжина кабелів



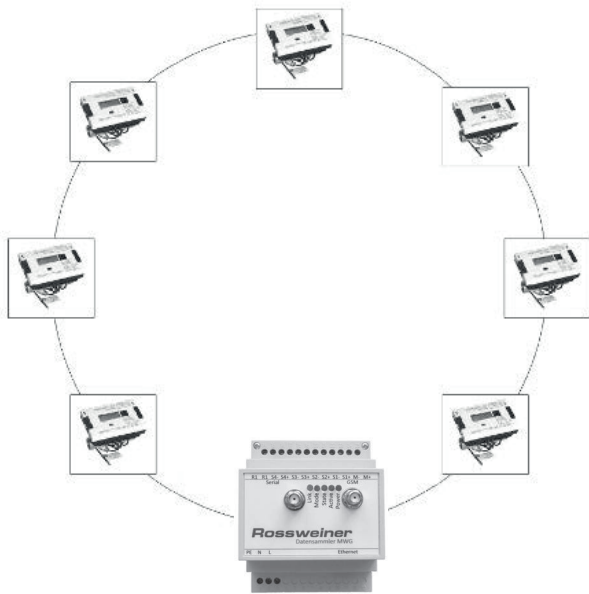
12.2.2. Типи монтажу для центрального збору даних



3.1 "Зірка"

Кожен компонент підключається безпосередньо до центрального блоку за допомогою одного кабелю.

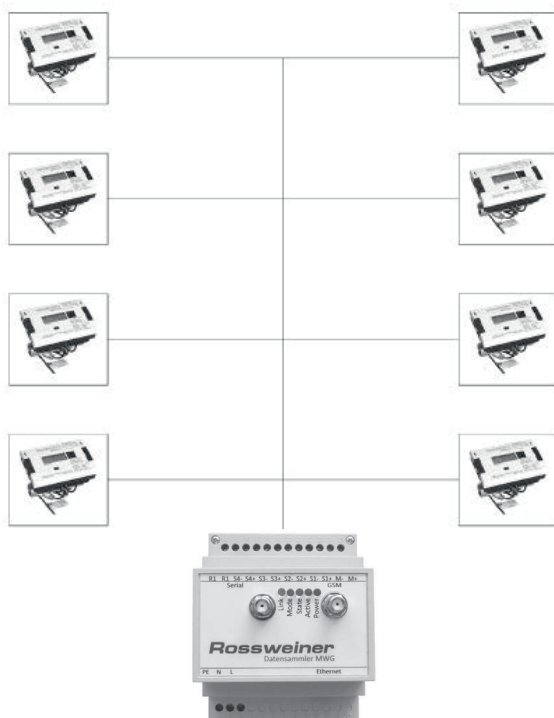
Залежно від типу центрального блоку, система може працювати одночасно або послідовно. Мінусом є використання великої кількості проводів.



3.2 "Кільце"

Пристрої з'єднані один з одним кільцевим способом, а дані передаються з точки в точку.

Мінус - якщо один з пристроїв пошкоджений, вся мережа буде нефункціонуюча



3.3. "Магістраль"

Всі пристрої підключені в одну загальну мережу через загальну лінію електропередачі.

Мінус - одночасно може бути передано лише одне зчитування даних

Плюс - недороге рішення, якщо один з пристроїв пошкоджений, вся мережа може працювати належним чином



meibes-group

meibes
Perfekcyjne Systemy

www.meibes.ua
info@meibes.ua
м. Київ, вул. Коллекторна, 3-а.