



**SAT Systems**

**Комплексні рішення**

**для розумного опалення оселі**

# Інструкція з налаштування електричного опалювального котла Spyder

версія ПЗ 2.08

e-mail: [satsyscomua@gmail.com](mailto:satsyscomua@gmail.com)

сервіс: +38 097 567 37 53





# Зміст

Розділ 1: Панель користувача	2
<i>Рисунок 1. Загальний вигляд панелі користувача опалювального котла</i>	2
<i>Рисунок 2. Спосіб відображення цифр і літер на екрані</i>	4
Процедура зміни параметра/налаштування	5
Розділ 2: Меню	6
<i>Рисунок 3. Пояснення до елементів схеми меню. Види дій з клавіатурою</i>	6
Розділ 2.1: Інформаційне меню	7
<i>Схема 1. Інформаційне меню</i>	7
Розділ 2.2: Меню користувача	8
<i>Схема 2. Меню користувача (кореневий каталог)</i>	8
<i>Схема 3. Меню годинника</i>	9
Меню годинника	10
<i>Схема 4. Налаштування поточного часу</i>	10
Тижневий програматор температури приміщення	10
<i>Рисунок 4. Тижневий програматор температури приміщення</i>	11
<i>Схема 5. Меню програматора</i>	12
<i>Схема 6. Складання добового шаблону температур приміщення</i>	13
Меню гарячого водопостачання (ГВП)	13
<i>Схема 7. Складання добового шаблону роботи ГВП</i>	13
<i>Схема 8. Меню ГВП</i>	14
Розділ 2.3: Сервісне меню	15
<i>Схема 9. Сервісне меню (кореневий каталог)</i>	15
Розділ 3: Принципи керування	20
<i>Рисунок 5. Графік погодозалежного керування</i>	20
<i>Рисунок 6. Коефіцієнт зниження температури теплоносія</i>	21
<i>Рисунок 7. Порівняння класичного режиму термостата та режиму «Action»</i>	22
Додаток А. Основні константи пристрою	23
Додаток В. Коди помилок пристрою	24

## Розділ 1: Панель користувача

### УВАГА!

*Уважно ознайомтеся із всією інструкцією перед виконанням монтажних робіт та перед початком експлуатації. Невиконання вимог інструкції може спричинити вихід виробу із ладу та/або завдати шкоди життю та здоров'ю.*

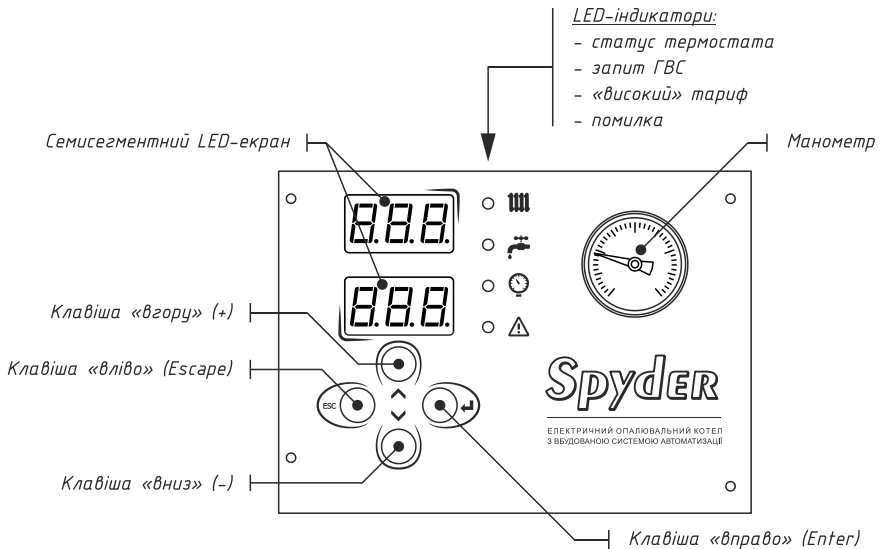


Рисунок 1. Загальний вигляд панелі користувача опалювального котла

### LED-індикатори

Індикація складається з чотирьох LED-індикаторів:

- індикатор із зображенням радіатора сповіщає користувача, що відбувається запит від термостата на нагрів приміщення;
- індикатор із зображенням крана – йде запит від системи гарячого водопостачання на нагрів води;
- індикатор із зображенням годинника – використовується функція багатотарифності (світиться – «висока» тарифна зона);
- індикатор із зображенням знаку оклику в трикутнику – в роботі системи є помилки.

## Семисегментний LED-екран

Реалізує взаємозв'язок користувача з пристроєм у вигляді МЕНЮ. Котел Spyder має 3 різновиди МЕНЮ:

- інформаційне меню (ІМ);
- меню користувача (МК);
- сервісне меню (СМ).

В інформаційному меню користувач може переглянути тип активного джерела тепла, параметри активного джерела тепла (задана або розрахована температура подачі теплоносія, поточна температура подачі теплоносія, потужність роботи). Залежно від активованих функцій можна переглядати також температуру повітря зовні приміщення, температуру гарячого водопостачання (ГВП), список помилок пристрою (якщо вони з'явилися), параметри термостата.

У меню користувача можна переглянути і налаштувати поточну дату та час у системі пристрою. Якщо в системі активований цифровий термостат – буде доступне налаштування тижневого програматора температури приміщення. При активованому гарячому водопостачанні в системі (ГВП) стає доступним пункт меню для налаштування параметрів ГВП: заданої температури води та тижневого програматора ГВП.

*Сервісне меню призначене для налаштування пристрою кваліфікованим робітником.*

Спосіб відображення цифр та літер на семисегментному LED-екрані зображено на рис. 2. Для індикації використовуються літери латинського алфавіту.

## Керуючі клавіші

Навігація меню відбувається за допомогою чотирьох клавіш (рис. 1):

- Клавіша «вліво» (Escape):  
коротке натискання для повернення в меню на рівень вище (вихід із каталога) або відмови від зміни параметра. Утримання (тримати 2 сек.) для повернення в інформаційне меню.
- Клавіша «вправо» (Enter):  
коротке натискання для переходу в обраний каталог. Утримання (тримати 2 сек.) для переходу до зміни обраного параметра.
- Клавіша «вгору» (+):  
навігація по меню до попереднього пункту або збільшення значення параметра в режимі редагування.
- Клавіша «вниз» (-):  
навігація по меню до наступного пункту або зменшення значення параметра в режимі редагування.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
a	A	b	B	c	C	d	D	e	E	f	F
A	A	b	b	c	C	d	d	e	E	F	F
g	G	h	H	i	I	j	J	k	K	l	L
g	G	h	H	i	I	J	J	H	H	I	L
m	M	n	N	o	O	p	P	q	Q	r	R
n	H	n	n	o	O	P	P	q	O	r	r
s	S	t	T	u	U	v	V	w	W	x	X
S	S	t	t	u	U	u	U	u	U	H	H
y	Y	z	Z								
Y	Y	z	z								

Рисунок 2. Спосіб відображення цифр і літер на екрані

## Процедура зміни параметра/налаштування:

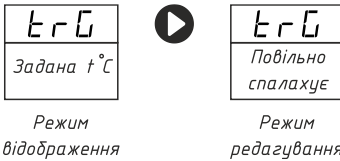
1. Оберіть екран із бажаним параметром/налаштуванням.

Перевірте, що у верхньому рядку відображається назва цього параметра, а у нижньому – його поточне значення.



2. Перейдіть у режим редагування значень.

Для цього утримуйте клавішу «Вправо/Enter» протягом 2 секунд. Зміна режиму буде супроводжена миготінням екрана. В режимі редагування значення параметра буде спалахувати 1 раз на секунду.



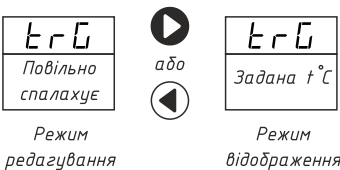
3. Оберіть необхідне значення параметра/налаштування.

Використовуйте клавішу «Вгору» для збільшення параметра та клавішу «Вниз» для зменшення параметра.



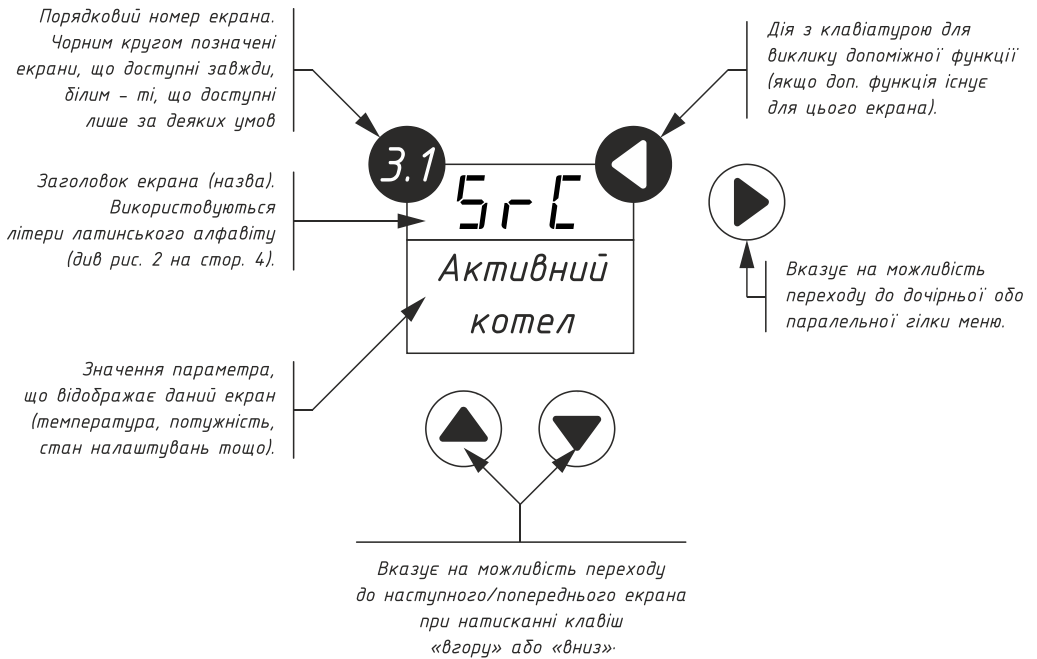
4. Збережіть нове значення.

Для цього утримуйте клавішу «Вправо/Enter» протягом 2 секунд. Збереження буде супроводжене миготінням екрана, після чого контролер повернеться до відображення поточного значення параметра. Якщо ви не бажаєте зберігати нове значення – натисніть клавішу «Вліво/Esc».



## Розділ 2: Меню

### Пояснення до елементів схеми меню



### Види дії з клавіатурою

Вид дії Напрямок	Натиснути та відпустити (натискання)	Тримати 2 секунди (утримання)
Вгору	▲	▲
Вниз	▼	▼
Вправо/Enter	▶	▶
Вліво/Esc	◀	◀





Інформаційне меню – основний спосіб взаємодії користувача із системою, відображається одразу після увімкнення котла. Воно призначене для перегляду основних показників роботи виробу та периферійних вузлів, а також оперативної зміни деяких параметрів.

Для повернення до інформаційного меню треба утримувати 2 секунди клавішу «вліво» (Escape). Якщо користувач не проявляє активність протягом 4 хвилин (не натискає на клавіші), повернення до інформаційного меню відбудеться автоматично.

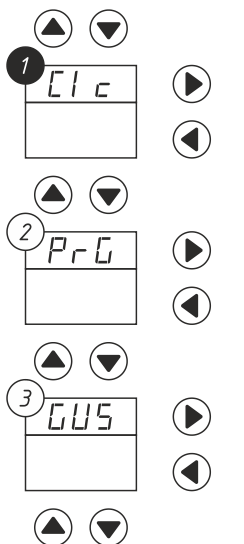
## Розділ 2.2: Меню користувача

МК призначене для налаштування додаткових параметрів системи, що потребують періодичної зміни в процесі експлуатації.

Щоб потрапити до меню користувача, потрібно, знаходячись в інформаційному меню, послідовно натиснути такі клавіші:



Якщо комбінація введена правильно, на екрані буде відобразитись перший пункт МК. Для повернення до інформаційного меню треба утримувати 2 секунди клавішу «вліво» (Escape).

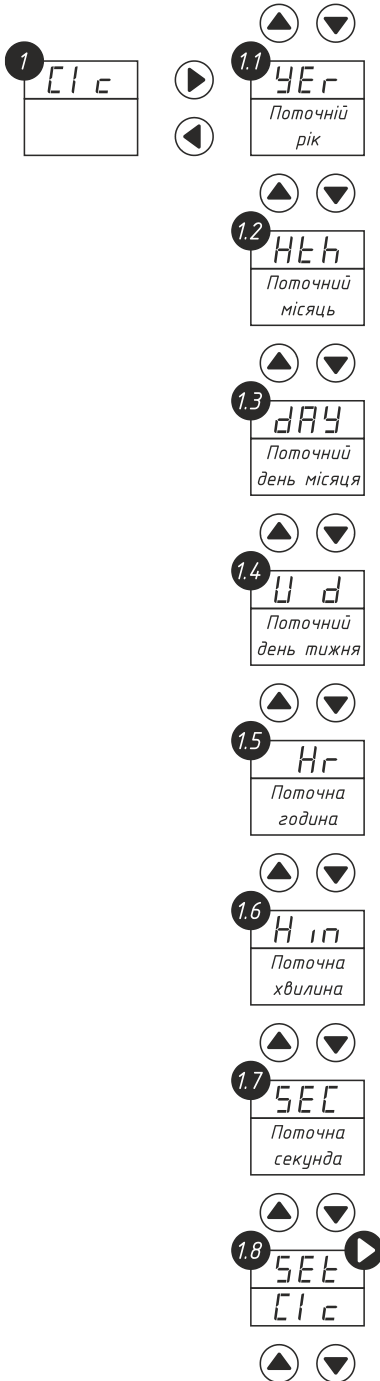


*Вхід до меню годинника.  
Для налаштування годинника  
скористайтесь пунктом 1.8  
цього меню.*

*Вхід до меню тижневого  
програмактора.  
Активний при увімкненому  
цифровому термостаті (п 6.1 СМ)*

*Вхід до меню гарячого  
водопостачання (ГВП).  
Активний при увімкненому ГВП.  
(п 5.1 СМ)*

Схема 2. Меню користувача (кореневий каталог)



Налаштування годинника  
(зміна часу)

### УВАГА!

Обов'язково переконайтесь, що перед початком налаштування поточного часу було вийнято пластиковий запобіжник на елементі живлення годинника (батарея).

Якщо налаштування поточного часу втрачаються при вимкненні живлення котла, це може свідчити про необхідність заміни елемента живлення (CR2032).

Для налаштування поточного часу скористайтесь пунктом 1.8 МК:

- Утримуйте клавішу «вправо» (Enter) 2 секунди для початку процедури налаштування.
- Оберіть поточний рік клавішами «вгору» (+) або «вниз» (-).
- Одноразово натисніть клавішу «вправо» (Enter), щоб перейти до налаштування поточного місяця.
- Оберіть поточний місяць клавішами «вгору» (+) або «вниз» (-).
- Одноразово натисніть клавішу «вправо» (Enter), щоб перейти до налаштування поточного дня місяця.
- Оберіть поточний день місяця клавішами «вгору» (+) або «вниз» (-).
- Одноразово натисніть клавішу «вправо» (Enter), щоб перейти до налаштування поточної години.
- Оберіть поточну годину клавішами «вгору» (+) або «вниз» (-).
- Одноразово натисніть клавішу «вправо» (Enter), щоб перейти до налаштування поточної хвилини.
- Утримуйте клавішу «вправо» (Enter) 2 секунди для збереження налаштувань.



Схема 4. Налаштування поточного часу

## Тижневий програматор температури приміщення

Тижневий програматор температури приміщення (далі «програматор») – це розширення для кімнатного термостата. Кімнатний термостат призначено для підтримання сталої температури в приміщенні. Бажана температура приміщення задається користувачем за допомогою елементів керування на корпусі термостата. Якщо з міркувань комфорту або економії енергії доцільно підтримувати різну температуру приміщення в різний час доби та у різні дні тижня, доцільно скористатися програматором.

Програматор призначено для автоматичної зміни заданої температури приміщення в добовому і тижневому циклі. Функція активується за наявності цифрового термостата в системі (п. 6.1 CM).

1) "t"

$t_1 = 25^{\circ}\text{C}$
$t_2 = 20^{\circ}\text{C}$
$t_3 = 22^{\circ}\text{C}$
$t_4 = 10^{\circ}\text{C}$

2) "dPt"

dP.1	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	t1	t1	t1	t1	t1	t1	t1	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t2	t1
dP.2	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	t1	t1	t1	t1	t1	t1	t1	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3	t3
dP.3	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4	t4

3) "dAY"

d 1	d 2	d 3	d 4	d 5	d 6	d 7
Пон.	Візм.	Сєр.	Чєтв.	П'ям.	Суб.	Нед.
dP.1	dP.1	dP.1	dP.1	dP.1	dP.2	dP.3

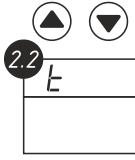
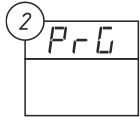
Рисунок 4. Тижневий програматор температури приміщення

1. Задаємо бажані значення для температур програматора. Для запобігання плутанини доцільно задавати менші значення для температур із меншими номерами. Але ця рекомендація не є обов'язковою.
2. Складаємо добові шаблони з використанням попередньо налаштованих температур. Обираємо номер температури, що буде підтримуватися у приміщенні для кожної з 24 годин доби.
3. Обираємо номер добового шаблону, що буде використовуватися для кожного із 7 днів тижня.

Наприклад, ви хочете, щоб залежно від дня тижня та часу в приміщенні були різні температури: вночі – 25 градусів, у робочі дні з 7 до 22 годин – 20 градусів, в суботу із 7 до 23 – 22 градуси, а у неділю цілий день – лише 10 (рис. 4). Маємо набір із 4 температур і три різних розклади (dP – daily patterns, добові шаблони). У прикладі добові шаблони запрограмовано для робочих днів, для суботи та неділі окремо.

Якщо потрібно змінити тільки значення бажаної температури – достатньо змінити значення відповідної температури програматора. Це не вплине на її часовий розподіл у добовому шаблоні.

## Схема 5. Меню програматора



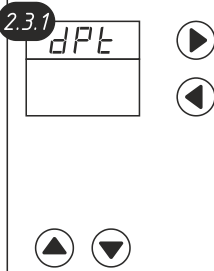
Активация/деактивация работы за  
тижневым раскладом

Налаштування температур для складання добових шаблонів з п. 2.3.1

t 1 = температура №1  
t 2 = температура №2  
t 3 = температура №3  
t 4 = температура №4

t 1  
Значення t1 (°C)

t 4  
Значення t4 (°C)

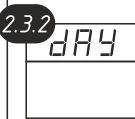


Налаштування добових шаблонів з використанням температур п. 2.2

dP.1 = шаблон №1  
dP.2 = шаблон №2  
dP.3 = шаблон №3

dP.1

dP.3



Вибір номера добового шаблону (п. 2.3.1) для кожного дня тижня.

d 1 = понеділок  
d 2 = вівторок  
d 3 = середа  
d 4 = четвер  
d 5 = п'ятниця  
d 6 = субота  
d 7 = неділя

d 1  
Номер шаблону

d 7  
Номер шаблону

Для складання добового шаблону скористайтесь пунктом 2.3.1 МК:

- Оберіть бажаний добовий шаблон (dP.1, dP.2 або dP.3)
- Утримуйте клавішу «вправо» (Enter) 2 секунди для початку процедури налаштування.
- Оберіть бажаний номер температури клавішами «вгору» (+) або «вниз» (-) для 00 годин (12 ночі).
- Одноразово натисніть клавішу «вправо» (Enter), щоб перейти до налаштування наступної години.
- Оберіть бажаний номер температури клавішами «вгору» (+) або «вниз» (-) для 01 години (1 ночі).
- Одноразово натисніть клавішу «вправо» (Enter), щоб перейти до налаштування наступної години.
- Оберіть бажаний номер температури клавішами «вгору» (+) або «вниз» (-) для 02 години (2 ночі).
- Повторюйте процедуру для всіх 24 годин доби. Якщо ви бажаєте повернутись до попередньої години – одноразово натисніть клавішу «вліво» (Escape).
- Утримуйте клавішу «вправо» (Enter) 2 секунди для збереження налаштувань.

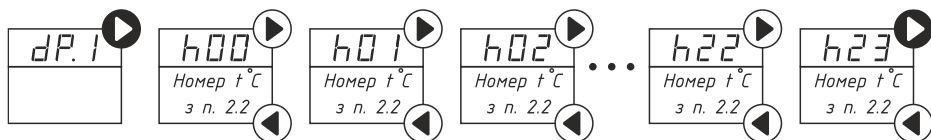


Схема 6. Складання добового шаблону температур приміщення

## Меню гарячого водопостачання (ГВП)

Система автоматизації Spyder підтримує роботу з баком непрямого нагріву системи ГВП. При активації роботи ГВП (п. 5.1 СМ) стає доступним меню налаштування гарячого водопостачання в меню користувача (схема 8).

Доступні налаштування заданої температури гарячої води, активація та налаштування тижневого програматора системи ГВП. Програматор дає змогу автоматично активувати/деактивувати роботу системи в добовому і тижневому циклі. Його налаштування аналогічне тижневому програматору температури приміщення. Різниця полягає в тому, що при складанні добового шаблону ГВП потрібно для кожної години доби обрати один з двох варіантів: включено (On) або виключено (OFF).

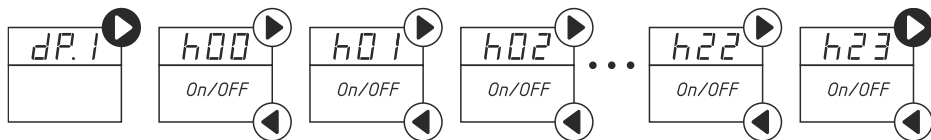
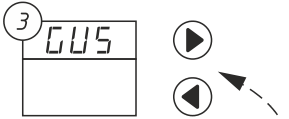
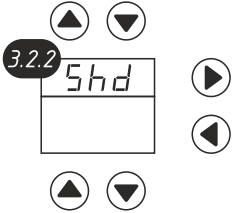
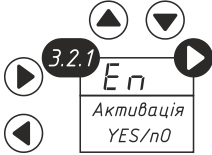
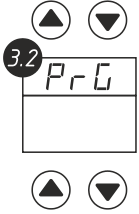
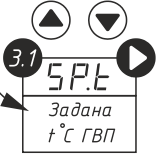


Схема 7. Складання добового шаблону роботи ГВП



Зміна заданої температури гарячого водопостачання (ГВП)



Активация/деактивация роботи ГВП за тижневим розкладом

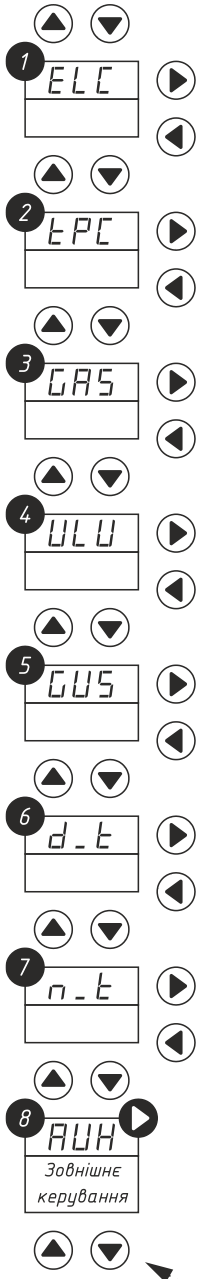
Налаштування добових шаблонів роботи ГВП (On/OFF)

dP.1 = шаблон №1  
dP.2 = шаблон №2  
dP.3 = шаблон №3

Вибір номера добового шаблону для кожного дня тижня.

d 1 = понеділок  
d 2 = вівторок  
d 3 = середа  
d 4 = четвер  
d 5 = п'ятниця  
d 6 = субота  
d 7 = неділя





Вхід до меню сервісних налаштувань електричного котла.

Вхід до меню сервісних налаштувань твердопаливного котла.

Вхід до меню сервісних налаштувань газового котла.

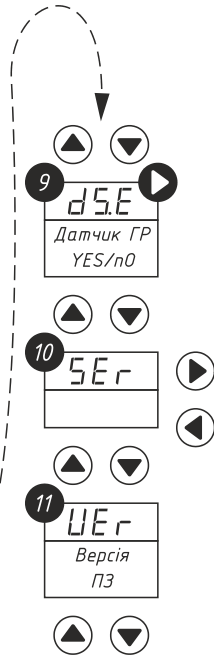
Вхід до меню сервісних налаштувань змішувального клапана.

Вхід до меню сервісних налаштувань гарячого водопостачання.

Вхід до меню сервісних налаштувань цифрового термостата.

Вхід до меню сервісних налаштувань термостата з інтерфейсом «сухий контакт».

0 – без зовн. керування  
1 – датчик t°C вулиці  
2 – вхід «0-10 В»



Активація/деактивація датчика температури гідророзподільвача

Перегляд серійного номера виробу

Номер версії програмного забезпечення

## 1. Меню сервісних налаштувань електричного котла

№	Заголовок екрана	Опис параметра	Діапазон	З заводу	
1.1	<i>SP.t</i>	Задана температура подаючої лінії теплоносія. Використовується системою при відключеному <i>PGd</i> (п 1.3)	max 80 min 10	50	
1.2	<i>Fd.H</i>	Максимальна температура подаючої лінії теплоносія	max 80 min 25	70	
1.3	<i>PGd</i> *	Активация керування за погодозалежним алгоритмом (температурою зовнішнього повітря) або вхід «0 – 10 В».	Так/Ні	Ні	
1.4	<i>PGd</i> *	Графік погодозалежного керування	каталог	–	
	1.4.1	10	Температура теплоносія при температурі на вулиці +10°C (або при 0 В на вході «0–10 В»)	max 80 min 15	40
	1.4.2	0	Температура теплоносія при температурі на вулиці 0°C (або при 5 В на вході «0–10 В»)	max 80 min 15	60
	1.4.3	-10	Температура теплоносія при температурі на вулиці -10°C (або при 10 В на вході «0–10 В»)	max 80 min 15	70
1.5	<i>tSt</i> ***	Тип термостата: 0 – без термостата; 1 – «сухий контакт»; 2 – цифровий термостат	max 2 min 0	0	
1.6	<i>tAr</i>	Коефіцієнт зниження температури теплоносія для високої тарифної зони. <i>tAr</i> = 10 означає 100% (без зниження; див. стор. 21)	max 10 min 0	10	
1.7	<i>dSE</i> **	Активация роботи електродкотла за датчиком гідророзподілювача	Так/Ні	Ні	

\* – Відображається тільки за умови активації датчика температури вулиці чи керування через вхід «0–10 В» в пункті 8 сервісного меню.

\*\* – Відображається тільки за умови активації датчика гідророзподілювача в пункті 9 сервісного меню.

\*\*\* – Варіант «2 – цифровий термостат» можна обрати тільки за умови активації цифрового термостата в пункті 6.1 сервісного меню.

Параметр 1.2 «*Fd.H*» (Максимальна температура подаючої лінії теплоносія) обмежує максимальну задану температуру, яку буде підтримувати електричний котел. Цей параметр має найвищий пріоритет. Наприклад, якщо *Fd.H* = 60°C, а *SP.t* = 70°C, то котел буде підтримувати 60°C. Також цей параметр обмежує максимальну температуру при погодозалежному керуванні.

Параметр 1.6 «*tAr*» доцільно використовувати, якщо потрібно зниження температури теплоносія з 7 до 23 годин, поки діє «високий тариф» на електропостачання.

## 2. Меню сервісних налаштувань твердопаливного котла (ТПК)

№	Заголовок екрана	Опис параметра	Діапазон	З заводу
2.1	<i>En</i>	Активация твердопаливного котла в системі	Так/Ні	Ні
2.2	<i>SP.t</i>	Задана температура подаючої лінії теплоносія ТПК	max 80 min 10	50
2.3	<i>t L</i>	Мінімальна робоча температура ТПК. Впливає на температуру пуску насоса, автовизначення роботи та на розпалення	max 60 min 40	50
2.4	<i>Pwr</i>	Максимальна потужність нагнітаючого вентилятора (%)	max 100 min 60	95
2.5	<i>F.tY</i>	Тип нагнітаючого вентилятора: 0 – загальний; 1 – WPA X2; 2 – DP-02	max 2 min 0	0

Параметр 2.4 *Pwr* використовується для обмеження максимальної продуктивності вентилятора за рахунок зниження швидкості обертання. Для коректної роботи параметра потрібно правильно вказати тип вентилятора в пункті 2.5 *F.tY*. Управління вентилятором у процесі роботи ТПК виконується інтервальним методом: для зниження кількості повітря, що подається в камеру згорання, вентилятор перестає обертатися на деякий час. При зниженні потужності інтервали вимкненого стану збільшуються, а увімкненого – зменшуються. Такий алгоритм дозволяє досягти найбільшої глибини регулювання.

## 3. Меню сервісних налаштувань газового котла

№	Заголовок екрана	Опис параметра	Діапазон	З заводу
3.1	<i>En</i>	Активация газового котла в системі	Так/Ні	Ні
3.2	<i>tSt</i> *	Тип термостата: 0 – без термостата; 1 – «сухий контакт»; 2 – цифровий термостат	max 2 min 0	0
3.3	<i>tAr</i>	Пріоритет електричного котла в «низькій тарифній зоні» (з 23:00 до 7:00)	Так/Ні	Так

\* – Варіант «2 – цифровий термостат» можна обрати тільки за умови активації цифрового термостата в пункті 6.1 сервісного меню.

Якщо параметр 3.3 *tAr* = YES (тобто «Так»), то з 23 до 7 годин, поки діє «низький тариф» на електропостачання, буде увімкнено електричний опалювальний котел (якщо його роботу не заблоковано). Якщо *tAr* = NO (тобто «Ні»), то газовий котел буде активним увесь час, поки його не замінить твердопаливний (якщо він активований). Температуру теплоносія для газового котла потрібно задавати на панелі керування газового котла згідно з його інструкцією.

#### 4. Меню сервісних налаштувань змішувального клапана

№	Заголовок екрана	Опис параметра	Діапазон	З заводу	
4.1	<i>En</i>	Активация змішувального клапана в системі	Так/Ні	Ні	
4.2	<i>SP.t</i>	Задана температура подаючої лінії теплоносія. Використовується системою при відключеному <i>PGd</i> (п 4.3)	max 80 min 10	50	
4.3	<i>PGd</i> *	Активация керування за погодозалежним алгоритмом (температурою зовнішнього повітря) або вхід «0 – 10 В»	Так/Ні	Ні	
4.4	<i>PGd</i> *	Графік погодозалежного керування.	каталог	–	
	4.4.1	10	Температура теплоносія при температурі на вулиці +10°C (або при 0 В на вході «0–10 В»)	max 80 min 15	40
	4.4.2	0	Температура теплоносія при температурі на вулиці 0°C (або при 5 В на вході «0–10 В»)	max 80 min 15	60
	4.4.3	-10	Температура теплоносія при температурі на вулиці -10°C (або при 10 В на вході «0–10 В»)	max 80 min 15	70
4.5	<i>tSt</i> **	Тип термостата: 0 – без термостата; 1 – «сухий контакт»; 2 – цифровий термостат	max 2 min 0	0	
4.6	<i>FdL</i>	Мінімальна температура подаючої лінії клапана, при якій працює циркуляційний насос	max 70 min 0	0	
4.7	<i>tim</i>	Номінальний час повного відкриття змішувального клапана (секунди)	max 240 min 15	120	
4.8	<i>OP.L</i>	Мінімальний протік клапана % (максимально закриті положення)	max 50 min 0	5	
4.9	<i>FL.E</i>	Активация режиму «тепла підлога»	Так/Ні	Ні	

\* – Відображається тільки за умови активації датчика температури вулиці чи керування через вхід «0–10 В» в пункті 8 сервісного меню.

\*\* – Варіант «2 - цифровий термостат» можна обрати тільки за умови активації цифрового термостата в пункті 6.1 сервісного меню.

Режим «тепла підлога» обмежує максимальну температуру на контурі до 50°C, а також змінює «безпечне» положення клапана на «повністю закрито». Клапан займає «безпечне» положення в процесі калібрування, а також при виникненні критичних помилок.

## 5. Меню сервісних налаштувань гарячого водопостачання

№	Заголовок екрана	Опис параметра	Діапазон	З заводу
5.1	<i>En</i>	Активация системи гарячого водопостачання	Так/Hi	Hi
5.2	<i>bAc</i>	Антибактеріальний захист ГВП	Так/Hi	Hi
5.3	<i>Pri</i>	Повний пріоритет ГВП	Так/Hi	Так

Антибактеріальний захист виконується за рахунок прогрівання води до 66°C протягом години один раз на тиждень в ніч з п'ятниці на суботу (з 2 до 3 години ночі). Якщо параметр 5.3 Pri = nO (тобто «Hi»), ГВП буде працювати з частковим пріоритетом: після повної години роботи ГВП виділяється 30 хвилин на роботу опалення.

## 6. Меню сервісних налаштувань цифрового термостата

№	Заголовок екрана	Опис параметра	Діапазон	З заводу
6.1	<i>En</i>	Активация цифрового термостата в системі	Так/Hi	Hi
6.2	<i>Act</i>	Активация режиму «Action» для цифрового термостата	Так/Hi	Hi
6.3	<i>Mul</i>	Мультиплікативна корекція потенціометра	max 2,0 min 0,5	1,0
6.4	<i>Add</i>	Адитивна корекція потенціометра	max 5,0 min -5,0	-0,1

Режим «Action» змінює реакцію системи на термостат. В класичному режимі при досягненні заданої температури приміщення процес нагрівання зупиняється, а температура теплоносія стає мінімальною. В режимі «Action» після досягнення заданої температури приміщення підтримується знижена в 2 рази (перегрів відносно кімнатної температури) температура теплоносія. Так досягається більш комфортний та економічний режим опалення (рис. 7). Якщо температура приміщення більш ніж на 2°C нижче заданої, цифровий термостат задає максимальну температуру теплоносія для прискореного виходу на режим.

## 7. Меню сервісних налаштувань термостата з інтерфейсом «сухий контакт»

№	Заголовок екрана	Опис параметра	Діапазон	З заводу
7.1	<i>Act</i>	Активация режиму «Action» для термостата з інтерфейсом «сухий контакт»	Так/Hi	Hi

### Розділ 3: Принципи керування

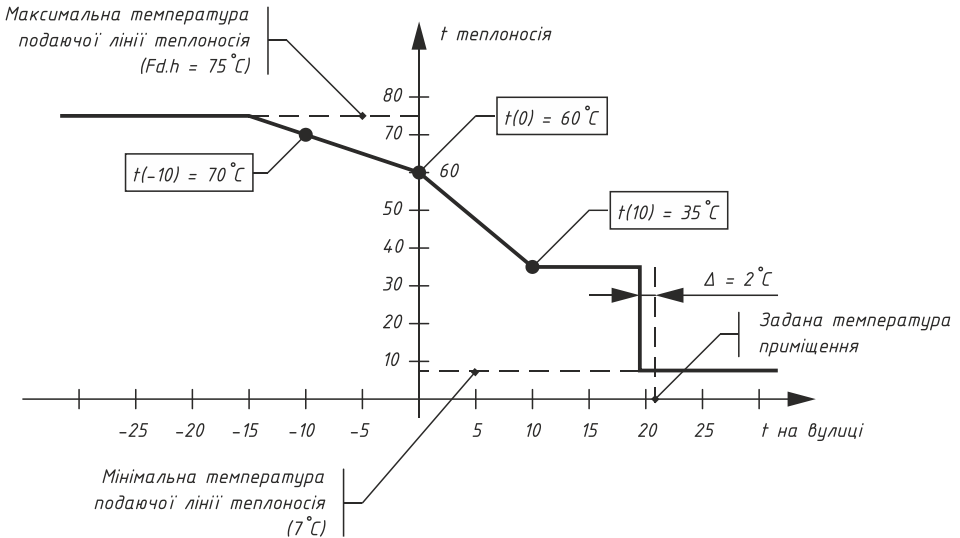


Рисунок 5. Графік погодозалежного керування

Погодозалежне керування – це автоматична зміна (заданої) температури теплоносія залежно від температури зовнішнього повітря. Оскільки тепловтрати будівлі збільшуються при зменшенні температури оточуючого середовища, доцільно збільшувати температуру теплоносія для підтримання теплового балансу. Для точного налаштування графіка погодозалежного керування використовуються 3 точки:

- Температура теплоносія при температурі на вулиці  $+10^\circ\text{C}$ .
- Температура теплоносія при температурі на вулиці  $0^\circ\text{C}$ .
- Температура теплоносія при температурі на вулиці  $-10^\circ\text{C}$ .

Їх взаємодія зображена на рис. 5. При правильному налаштуванні цих параметрів можливе підтримання сталої температури приміщення навіть без використання кімнатного термостата.

Для активації датчика температури вулиці потрібно задати значення параметра AUX = 1 (п. 8 СМ). Після чого увімкнути використання погодного регулювання для відповідних вузлів (п. 1.3 та 4.3 СМ).

Вхід «0–10 В» дає можливість задавати температуру теплоносія сигналом зовнішнього керування. Щоб задіяти цю функцію потрібно задати значення параметра AUX = 2 (п. 8 СМ). Після цього сигнал з датчика температури вулиці буде замінено на сигнал зовнішнього керування.

Для налаштування залежності температури теплоносія від напруги на вході «0–10 В» використовуються ті ж самі параметри, що і для погодозалежного керування.  $+10^\circ\text{C}$  відповідає 0 В,  $0^\circ\text{C}$  відповідає 5 В, а  $-10^\circ\text{C}$  відповідає 10 В. Параметр Fd.H має найвищий пріоритет (обмежує максимальну температуру).

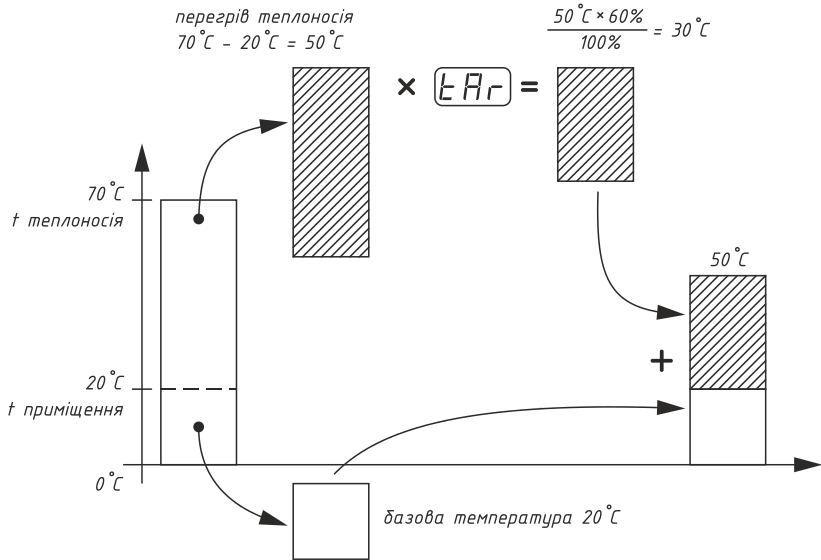


Рисунок 6. Коефіцієнт зниження температури теплоносія

Для автоматичного зниження заданої температури теплоносія електричного котла з 7 до 23 годин, поки діє «високий тариф» на електропостачання, доцільно використовувати параметр  $tAr$  (п. 1.6 СМ). Його значення відповідає відсоткам потужності нагріву приміщення відносно необмеженого стану, які потрібно залишити під час дії «високого тарифу».

Потужність нагріву приміщення прямо пропорційна перегріву теплоносія. Перегрів теплоносія – це різниця між температурою теплоносія та температурою приміщення. Наприклад: маємо температуру приміщення  $20^{\circ}\text{C}$  і температуру теплоносія  $35^{\circ}\text{C}$ . Перегрів теплоносія складає  $15^{\circ}\text{C}$ . Якщо збільшити температуру теплоносія на  $15^{\circ}\text{C}$ , тобто до  $50^{\circ}\text{C}$ , це призведе до подвоєння потужності нагріву, оскільки перегрів теплоносія збільшиться у 2 рази і складатиме  $50^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 30^{\circ}\text{C}$ .

Тепер розглянемо приклад обмеження (рис. 6). Маємо задану температуру теплоносія електричного котла  $70^{\circ}\text{C}$  та температуру приміщення  $20^{\circ}\text{C}$ . Бажаємо залишити на час дії «високого тарифу» 60% потужності. Для цього задаємо значення параметра  $tAr = 6$  (це відповідає 60%). Розрахуємо температуру теплоносія, що буде автоматично підтримуватися електродкотлом вдень:

1. Початковий перегрів теплоносія  $70^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{C}$ .
2. Перегрів теплоносія під час обмеження  $50^{\circ}\text{C} \times 60\% / 100\% = 30^{\circ}\text{C}$ .
3. Температура теплоносія під час обмеження  $30^{\circ}\text{C} + 20^{\circ}\text{C} = 50^{\circ}\text{C}$ .

Відповідь:  $50^{\circ}\text{C}$ .

При активованому режимі «Action» на кімнатному термостаті для розрахунку температури теплоносія використовується той же принцип: після досягнення бажаної температури приміщення перегрів теплоносія зменшується вдвічі (рис. 7).

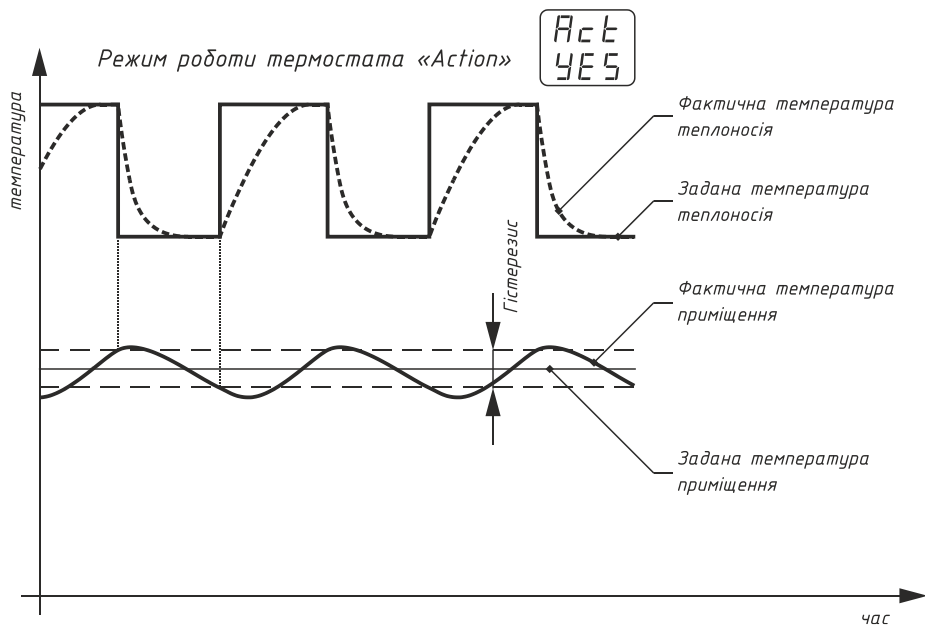
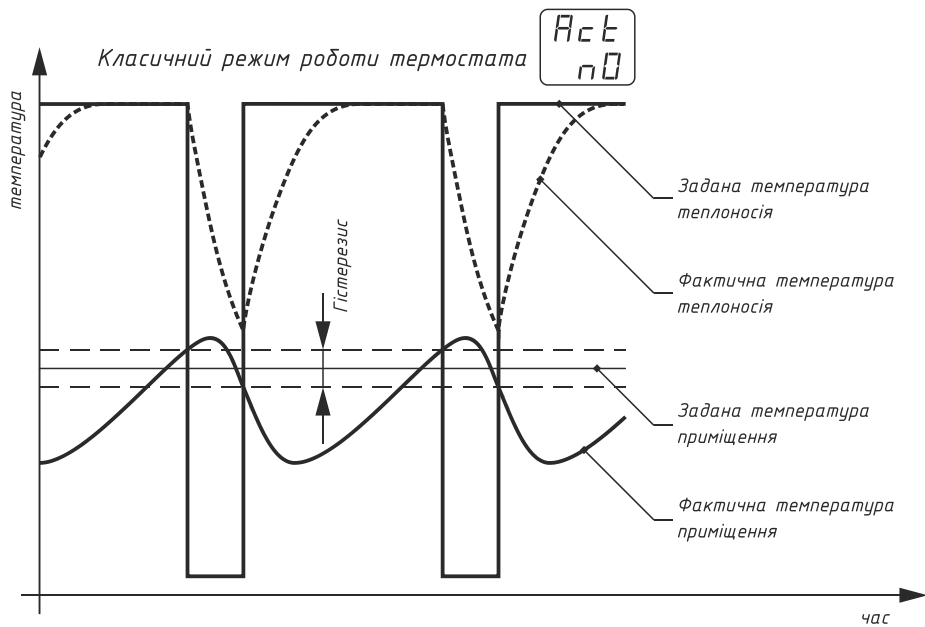


Рисунок 7. Порівняння класичного режиму термостата та режиму «Action»



## Додаток А. Основні константи пристрою

Максимальна температура подаючої лінії котла (будь-якого)	85°C
Мінімальна температура подаючої лінії котла (будь-якого)	7°C
Максимальна температура зворотної лінії електричного котла	75°C
Максимальна температура блока твердотільних ключів	82°C
Максимальна різниця температур між подаючою та зворотною лінією ЕК	25°C
Максимальна температура на змішувальному клапані в режимі тепла підлога	50°C
Температура теплоносія електричного котла для нагріву баку ГВП	75°C
Гістерезис увімкнення нагріву баку ГВП	±2,5°C
Температура в режимі антибактеріального захисту ГВП	66°C
Температура увімкнення насоса ТПК, температура автовизначення ТПК	t L – (5±1)°C
Діапазон регулювання цифрового термостата	10°C – 30°C
Час вибігу циркуляційного насоса електричного котла	45 сек.
Період повторного увімкнення циркуляційного насоса електричного котла	5 хв.
Максимальна різниця у часі напрацювання ТЕН електричного котла	10 хв.
Час вибігу циркуляційного насоса газового котла	60 сек.
Час вибігу циркуляційного насоса ТПК	4 хв.
Максимальний час режиму «розпалення» ТПК	30 хв.
Час вибігу циркуляційного насоса змішувального клапана	45 сек.
Період повторного увімкнення циркуляційного насоса змішувального клапана	5 хв.
Максимальний час неперервної роботи ГВП в режимі часткового пріоритету	60 хв.
Пауза в роботі ГВП в режимі часткового пріоритету	30 хв.
Час дії «високого» тарифу на електропостачання	7:00 – 23:00
Час увімкнення насосів в режимі «антизаляпання»	суб. 00:00 – 00:02
Час увімкнення змішувального клапана в режимі «антизаляпання»	суб. 01:00 – 00:02
Час увімкнення режиму антибактеріального захисту ГВП	суб. 02:00 – 02:59
Період увімкнення насоса рециркуляції ГВП	кожна 5 хв. год.

## Додаток В. Коди помилок пристрою

<i>Код</i>	<i>Компонент</i>	<i>Сутність помилки</i>
00.C	Годинник реального часу	Помилка звернення до годинника
01.S	Погодозалежне керування	Помилка датчика температури
02.S	Блок твердотільних ключів електричного котла	Помилка датчика температури
02.H		Перевищення температури
03.S	Датчик температури цифрового термостату	Помилка датчика температури
04.H	Потенціометр цифрового термостату	Обрив лінії до потенціометра
04.L		Замикання лінії до потенціометра
05.S	Датчик температури подачі електричного котла	Помилка датчика температури
05.H		Перевищення температури
06.d	Теплоносій котла	Відсутній теплоносій
07.S	Датчик температури подачі твердопаливного котла	Помилка датчика температури
07.H		Перевищення температури
08.S	Датчик температури гідророзподільника	Помилка датчика температури
08.H		Перевищення температури
09.S	Датчик температури зворотної лінії електричного котла	Помилка датчика температури
09.H		Перевищення температури
10.H	Різниця температур між подаючою та зворотною лінією електричного котла	Перевищення температури
11.S	Датчик температури води гарячого водопостачання	Помилка датчика температури
11.H		Перевищення температури
12.S	Датчик температури подачі змішувальної групи (датчик клапана)	Помилка датчика температури
12.H		Перевищення температури