

# FOSTER



ZAKŁAD ELEKTRONICZNY FOSTER  
Eugeniusz Fengier, Ryszard Owczarz  
SPÓLKA JAWNA

Zielona Łąka,  
ul. Wenecka 2,  
63 - 300 Pleszew

tel./fax: (0-62) 74 18 666,  
e-mail: [biuro@foster-pleszew.com.pl](mailto:biuro@foster-pleszew.com.pl)  
<http://www.foster-pleszew.com.pl>



## **HT-tronic 400** <sup>CE</sup>

*мікропроцесорний регулятор  
роботи котла*

# ІНСТРУКЦІЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ

[www.foster-pleszew.com.pl](http://www.foster-pleszew.com.pl)



Регулятор HT Tronic серії 400 призначений для контролю процесу горіння в універсальних котлах.

Контроль температури полягає в управлінні вентилятором котла та насосом циркуляції водяного контура. Виробник рекомендує застосовувати вентилятор з типом двигуна **R2E 120 AR77-05** (використовується у вентиляторах **WBS6**, **WPA07** та інших) і тип **CM 80.20.00 LT** (використовується у вентиляторах **RV**). З метою підвищення безпеки роботи з автоматикою HT Tronic серії 400 можуть співпрацювати аварійний термостат, який також захищає котел. За можливості програмування, контролер може бути підлаштований до різних видів палива.

Контролер характеризується дуже простим обслуговуванням, але має всі функції, необхідні для правильної роботи котла, додатково має вбудований модуль гарячої води (ГВП), що може програмуватися, задана температура і перегляд поточної температури в бойлері. Користувач отримує в своє розпорядження просту і функціональну панель контролю, що дозволяє програмувати роботу в широкому діапазоні температур і регулювання клапана.

### УВАГА !

**Не рекомендовано застосовувати в закритих системах**

### УВАГА !

Рекомендується, щоб з регулятором співпрацювали додаткові незалежні пристрої котла, що забезпечуть котел від неправильної роботи (напр. перегрівом котла, надлишковим зростанням тиску в інсталяції ц.о., зникненням напруги в мережі)

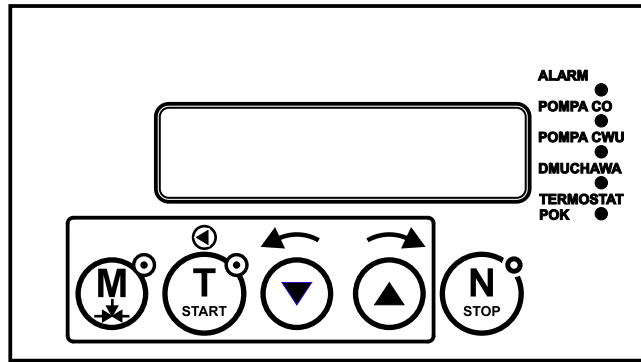
### УВАГА !

З огляду на порушення в електромережі, що можуть впливати на роботу мікропроцесора, слід забезпечити автоматику стабільною напругою з допомогою захисного пристрою. На регулятор не повинна попадати вода або пара, а також забруднення у вигляді пилу.

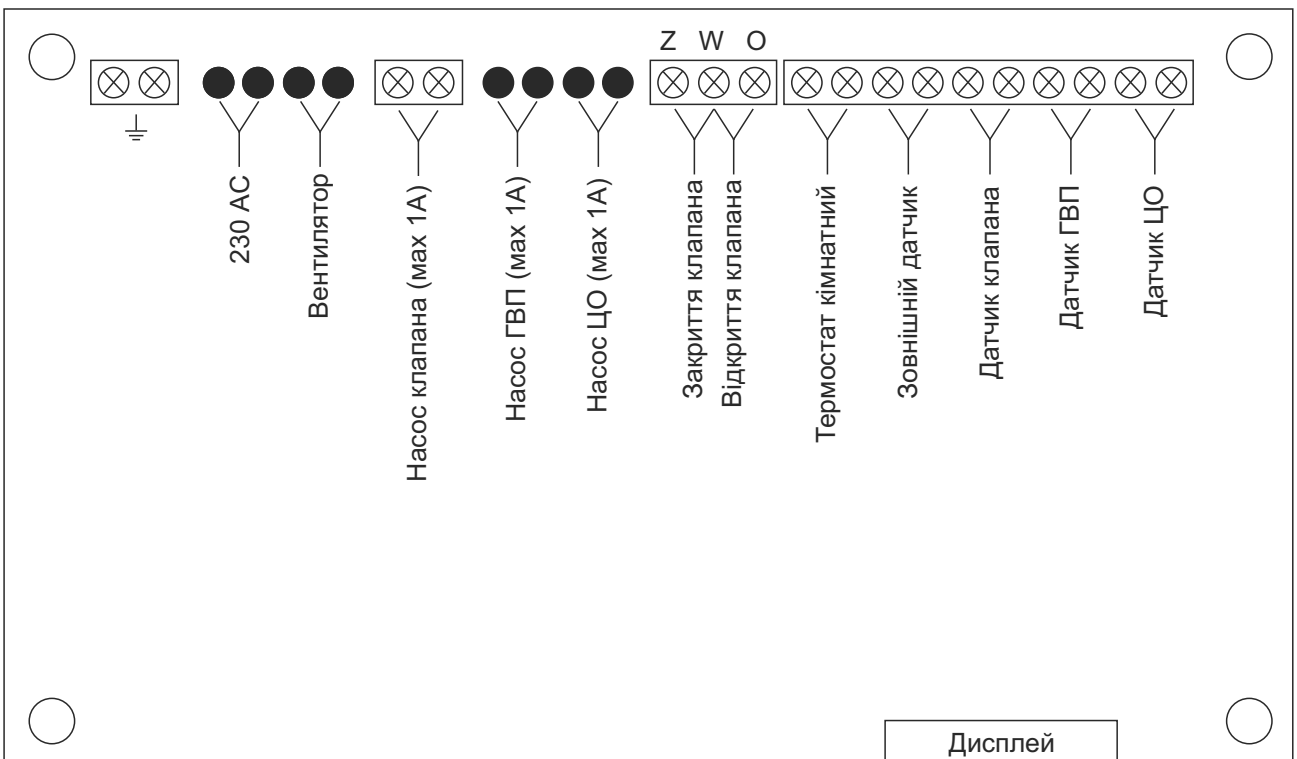
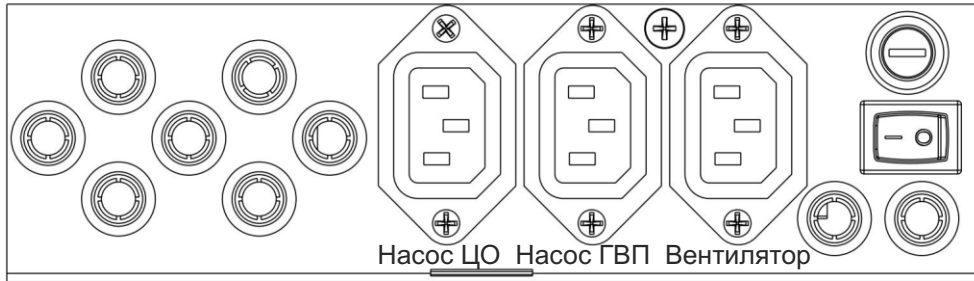
### ВКАЗІВКИ ЩОДО БЕЗПЕЧНОГО КОРИСТУВАННЯ !

1. Регулятором користуватися згідно з інструкцією обслуговування.
2. Не виконувати самостійно жодних ремонтів. Ремонт доручити уповноваженому технічному сервісу.
3. Перед відкриттям кришки або заміни запобіжника, належить обов'язково відключити живлення регулятора (котла).
4. Належить утримувати чистоту в оточенні регулятора. Регулятор може використовуватися винятково у вільних від пилу приміщеннях, в якому температура утримувана є в межах  $+5^{\circ}\text{C}$  +  $40^{\circ}\text{C}$ , а вологість не перевищує 75%.
5. Належить обмежити доступ дітей до регулятора.
6. Перед початком користування регулятором, належить перевірити дієвість заземлення до нього.
7. Монтаж регулятора доручити кваліфікованому інсталяторіві.

Розміщення елементів панелі керування HT tronic 400



Вигляд задньої панелі



## Інструкція обслуговування регулятора температури

### 1. Таблиця 1 - основні параметри

Кількість режимів роботи	2	
Діапазон температури ЦО	30 - 90	°C
Діапазон температури ГВП	40 - 70	°C
Хістереза	1 - 3	°C
Температура включення насоса	30 - 60	°C
Температура включення аварійного термостату	94	°C
Час продуву	0 - 25	сек
Час між продувами	1,0 - 9,9	хв
Час недосягнення температури ГВП	5 - 90	хв
Час включення насоса ГВП	1 - 30	хв
Температура виключення регулятора і вентилятора	30 - 45	°C
Оберти мінімальні	0 - 11	
Оберти максимальні	1 - 12	

### 2. Таблиця 2 - умови роботи

Температура оточення	5 - 40	°C	
Живлення	230	V AC	
Навантаження	для 230	V AC	
	ВЕНТИЛЯТОР	1 (1)	A
	НАСОС ЦО	1 (1)	A
	НАСОС ГВП	1 (1)	A
	КЛАПАН	1 (1)	A
	НАСОС КЛАПАНА	1 (1)	A
Максимальна температура роботи датчиків	100	°C	

### 3. Таблиця 3 - заводські налаштування автоматики

Температура ЦО	55	°C
Температура ГВП	50	°C
Час продуву	5	сек
Час між продувами	3, 0	хв
Оберти мінімальні	1	
Оберти максимальні	4	
Час недосягнення температури ГВП	20	хв
Час включення насоса ГВП	3	хв
Режим ГВП	ВИКЛ.	
Пріоритет ГВП	ВКЛ.	
Температура включення насоса	35	°C

#### УВАГА

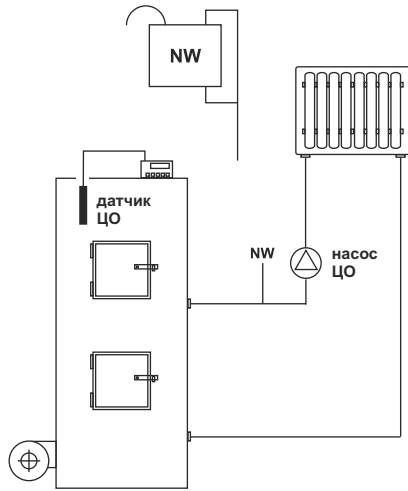
З огляду на порушення в електромережі, що можуть впливати на роботу мікропроцесора, слід забезпечити автоматику стабільною напругою з допомогою захисного пристрою. На регулятор не повинна попадати вода або пара, а також забруднення у вигляді пилюки.

#### УВАГА

При підключенні до джерела живлення, забороняється застосовувати будь-які тимчасові подовжувачі. Забороняється будь-яка зміна довжини кабелю живлення.  
**НЕДОТРИМАННЯ ЦИХ ІНСТРУКЦІЙ РІВНОЗНАЧНЕ ВТРАТІ ГАРАНТІЇ НА КОТЕЛ.**

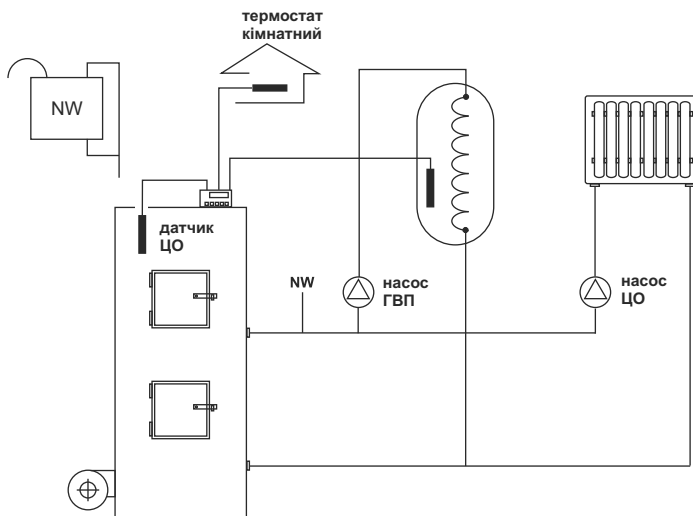
## Підключення регулятора для різних конфігурацій системи

За допомогою широкого меню управління, можна налаштувати будь-які варіанти, є можливість використовувати контролер для невеликих одноконтурних систем опалення та управління складними системами з трьох ходовим клапаном, ГВП, кімнатним термостатом. Приклади діаграм, які можуть обслуговуватися за допомогою контролера, показані на малюнках нижче.



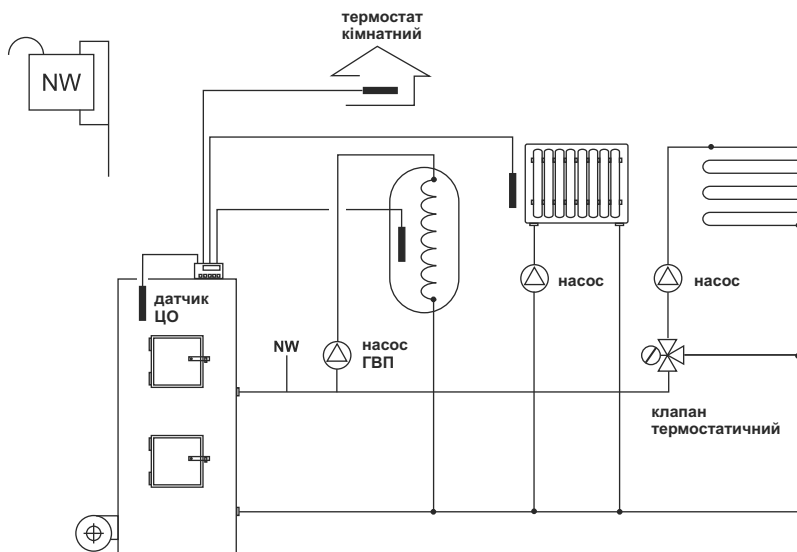
Мал.1. Схема інсталяції котла з одним контуром опалення

МЕНЮ СЕРВІС	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ СТАНДАРТНЕ	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ ВЕНТИЛЯТОР	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ ГВП	---	<b>ВИКЛЮЧЕНО</b>
...	...	...
МЕНЮ КЛАПАН	---	<b>ВИКЛЮЧЕНО</b>
...	...	...
МЕНЮ ТЕРМОСТАТ	---	АКТИВНЕ
...	...	...
ВЕРСІЯ ПРОГРАМИ	---	АКТИВНЕ



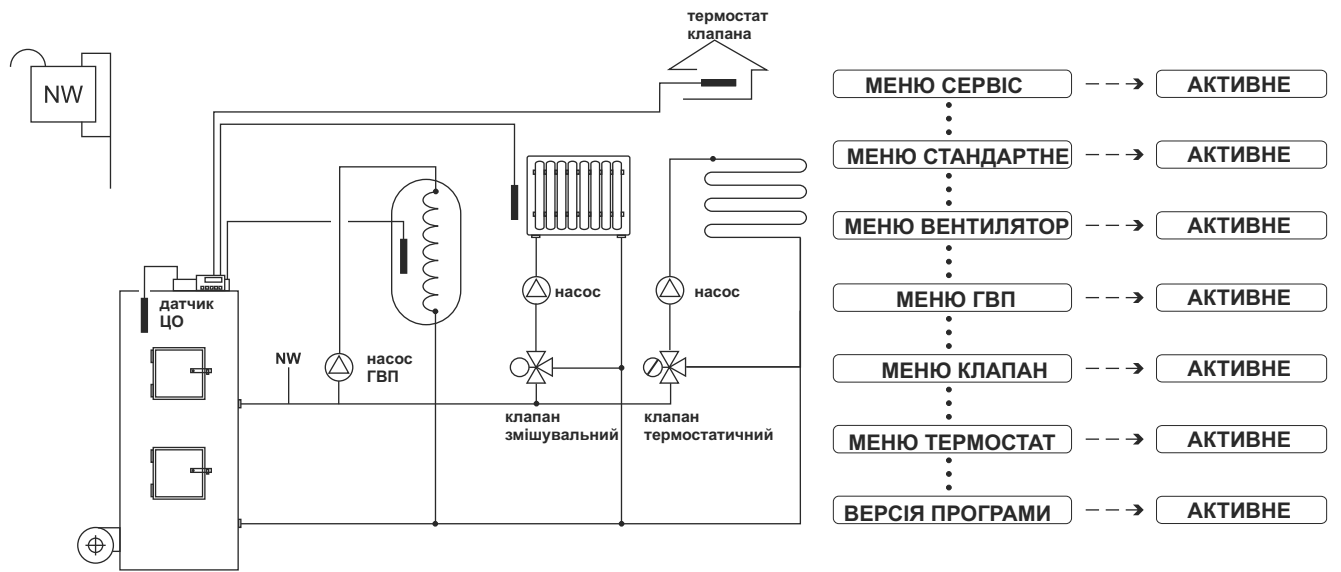
Мал.2. Управління котлом з одним контуром ЦО і ГВП

МЕНЮ СЕРВІС	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ СТАНДАРТНЕ	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ ВЕНТИЛЯТОР	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ ГВП	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ КЛАПАН	---	<b>ВИКЛЮЧЕНО</b>
...	...	...
МЕНЮ ТЕРМОСТАТ	---	АКТИВНЕ
...	...	...
ВЕРСІЯ ПРОГРАМИ	---	АКТИВНЕ

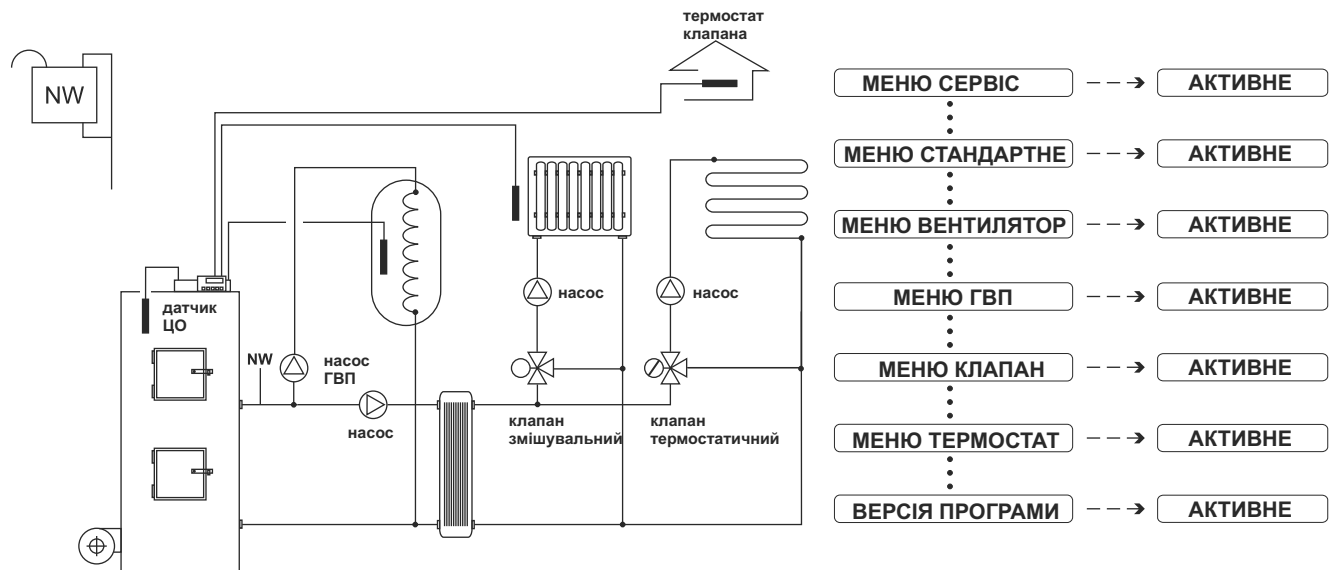


Мал.3. Управління котлом з одним контуром ЦО і функцією управління за погодою, контур теплої підлоги керований термостатичним клапаном, бойлер ГВП.

МЕНЮ СЕРВІС	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ СТАНДАРТНЕ	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ ВЕНТИЛЯТОР	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ ГВП	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ КЛАПАН	---	АКТИВНЕ
...	...	...
МЕНЮ ТЕРМОСТАТ	---	АКТИВНЕ
...	...	...
ВЕРСІЯ ПРОГРАМИ	---	АКТИВНЕ



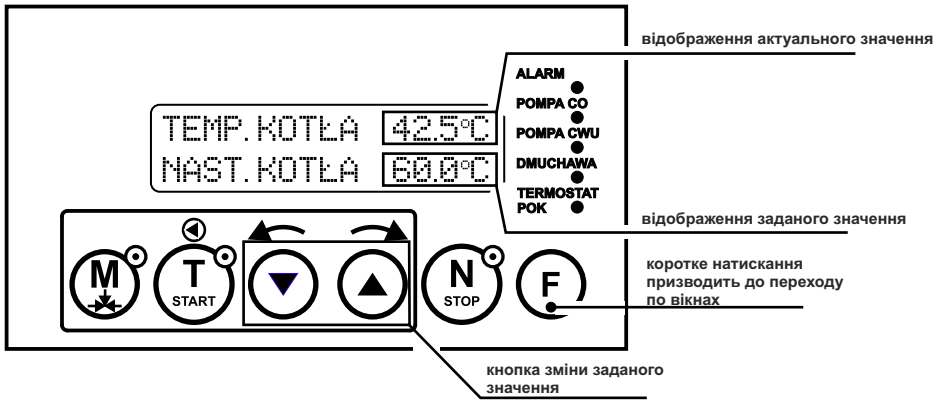
**Мал.4.** Управління котлом з одним контуром ЦО зі змішуючим клапаном і функцією управління за погодою, контур теплої підлоги керований термостатичним клапаном, бойлер ГВП.



**Мал.5.** Управління котлом з одним контуром ЦО зі змішуючим клапаном і функцією управління за погодою, контур теплої підлоги керований термостатичним клапаном, бойлер ГВП. Плитовий теплообмінник для поділу відкритого і закритого контура.

## 3.2. ОРГАНИ УПРАВЛІННЯ ТА ВИГЛЯД ДІАЛГОВИХ ВІКОН

В початковому стані, після включення живлення панель має наступний вигляд:



### Кнопка ТАК/START

Натиснення кнопки переводить контролер в режим роботи і залежно від температури і налаштувань включає зовнішні пристрої (вентилятор, насоси).



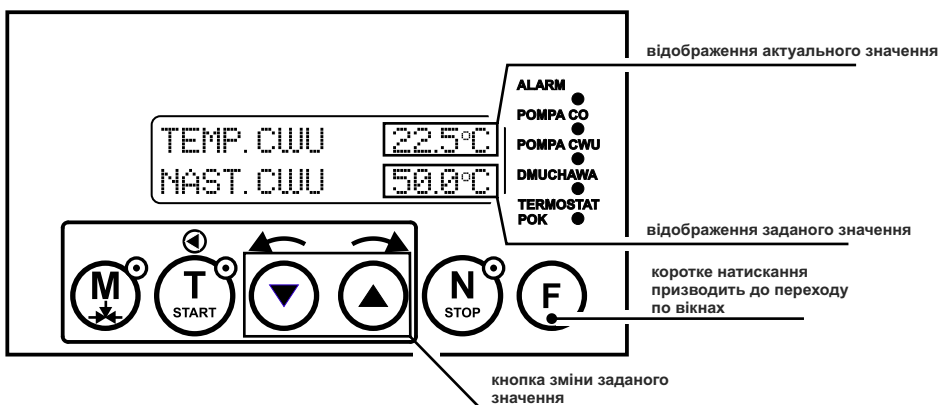
### Кнопка НІ/STOP

Натиснення кнопки переводить контролер в режим СТОП і виключає зовнішні пристрої (вентилятор, насоси).

## УВАГА

Кнопка **N/STOP** також служить для анулювання аварійних станів, які сигналізуються індикатором **ALARM**.  
Дивитися пункт **ОБСЛУГОВУВАННЯ АВАРІЙНИХ СТАНІВ**

У наступному вікні відображається температура гарячої води. Значення кнопок та спосіб відображення температури виглядає наступним чином:



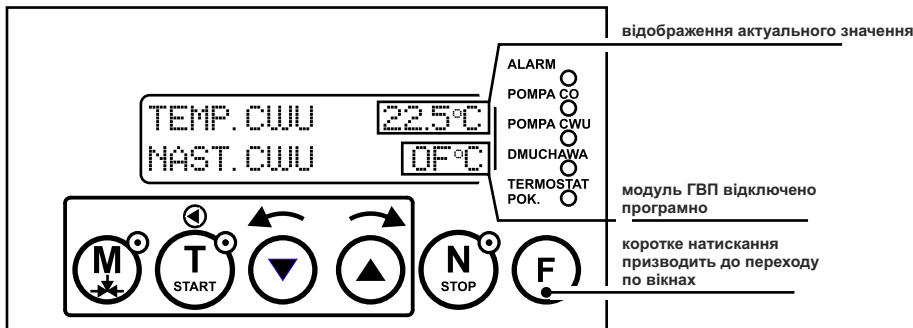
### Кнопки навігації і зміни значень параметрів

Ці кнопки використовуються в основному для навігації по меню. Під час зміни параметрів кнопки служать для послідовного збільшення і зменшення їх вартості.

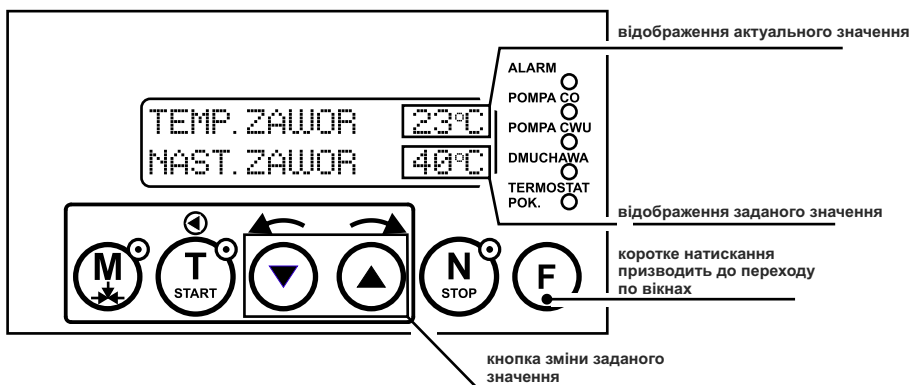


Перегляд та/або програмування температури котла, гарячої води здійснюється вибором відповідного вікна за допомогою кнопки F. Зміна робиться за допомогою кнопок  $\uparrow$  і  $\downarrow$ . В початковому стані висвітлюється вікно з температурою котла.

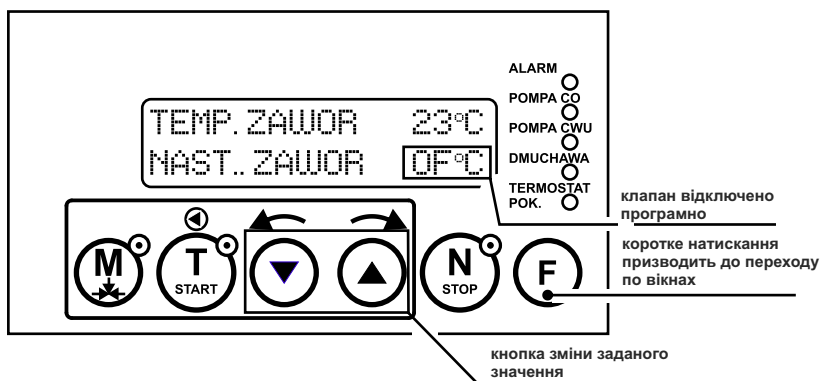
Налаштування ГВП в діапазоні 40-70°C. У разі відключення модуля ГВП на дисплеї у вікні ГВП буде відображатися значення 0°C.



Залежно від конфігурації вихода керуючого клапаном трьох- або чотирьох- ходовим, температуру на виході може бути налаштована в широкому діапазоні від 20°C до 90°C. Вигляд панелі з температурою клапана наступний:



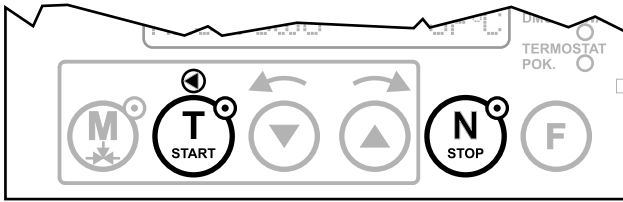
Клапан вимкнений програмно в **МЕНЮ КЛАПАНА**, у вікні налаштування клапана буде відобразитися температура 0°C як показано на малюнку нижче.



## УВАГА

Якщо клапан працює в погодньому режимі задана температура клапана не може змінюватися за допомогою кнопок

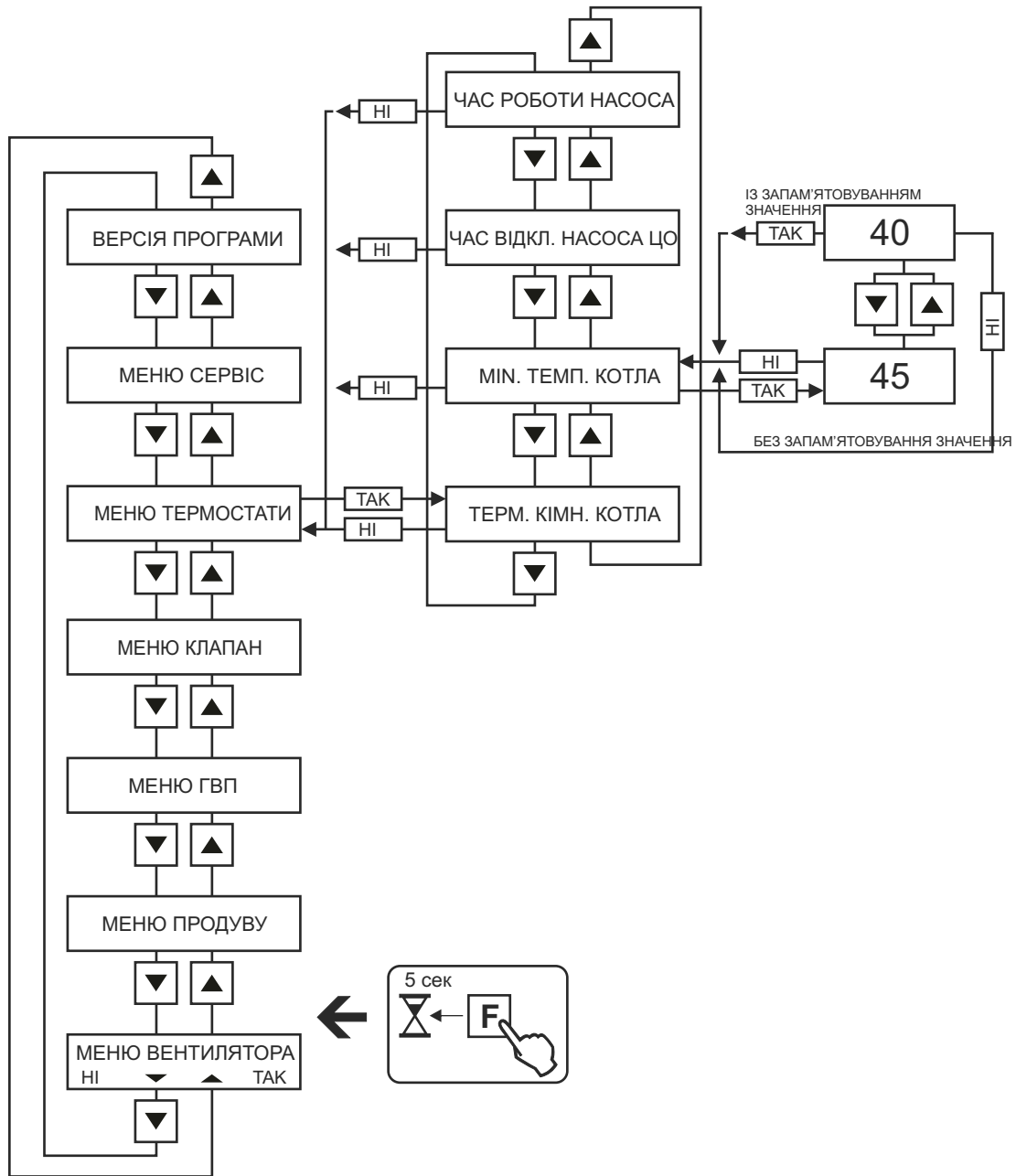




Незалежно від обраного вікна перегляду температури кнопки T/START і N/STOP активні і зберігають свої функції.

#### 4. КОНФІГУРАЦІЯ АВТОМАТИКИ

Якщо натиснути і утримувати протягом 5 секунд кнопку F на дисплеї з'являється екран з вибором меню, повторне натискання F призведе до виходу з режиму програмування. Спосіб навігації по **МЕНЮ** а також приклад зміни параметрів в **МЕНЮ ВЕНТИЛЯТОРА** показано на наступній діаграмі.



Мал.4. Приклад переміщення по меню

## 4.1. СТРУКТУРА МЕНЮ РЕГУЛЯТОРА

Для спрощення обслуговування контролера параметри згруповані в кілька меню. Деякі параметри не можуть бути відображені в залежності від обставин (напр. РЕЖИМ РОБОТИ).

### 4.1.1. МЕНЮ ВЕНТИЛЯТОР

ОБЕРТИ ВЕНТ. МАКС

ОБЕРТИ ВЕНТ. МІН

ШВИД. ПРОДУВУ

ЧАС ПРОДУВУ

ПАУЗА ПРОДУВУ

ТЕМП. ВИКЛ. ВЕНТ.

### 4.1.2. МЕНЮ ПРОДУВУ

ЧАС ПРОДУВУ

ПАУЗА ПРОДУВУ

ШВИД. ПРОДУВУ

### 4.1.3. МЕНЮ ГВП

РЕЖИМ РОБОТИ ГВП

ВИКЛЮЧЕНИЙ

ЗИМА

ЛІТО

ПРІОРИТЕТ ГВП

ВИБІГ НАСОСА ГВП

ЧАС РОБОТИ ГВП

ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ

ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ

### 4.1.4. МЕНЮ КЛАПАН

РЕЖИМ РОБ. КЛАПАНА

[ВИКЛЮЧЕНИЙ]

[НОРМАЛЬНИЙ ЦО]

[ПОГОДНИЙ ЦО]

[НОРМ. ПІДЛОГ.]

[ПОГОДНИЙ ПІДЛОГ.]

ЧАС РОБОТИ КЛАПАНА

ТЕМПЕРАТУРА -10

ЧАС РОБОТИ КЛАПАНА

ТЕМПЕРАТУРА -10

ЧАС ПАУЗИ КЛАПАНА

ТЕМПЕРАТУРА 0

ЧАС ПАУЗИ КЛАПАНА

ТЕМПЕРАТУРА 0

ХІСТЕРЕЗА КЛАПАНА

ТЕМПЕРАТУРА +10

ХІСТЕРЕЗА КЛАПАНА

ТЕМПЕРАТУРА +10

АМПЛІТУДА КЛАПАНА

ЧАС РОБОТИ КЛАПАНА

АМПЛІТУДА КЛАПАНА

ЧАС РОБОТИ КЛАПАНА

ЧАС ПАУЗИ КЛАПАНА

ЧАС ПАУЗИ КЛАПАНА

ХІСТЕРЕЗА КЛАПАНА

ХІСТЕРЕЗА КЛАПАНА

АМПЛІТУДА КЛАПАНА

АМПЛІТУДА КЛАПАНА

### 4.1.4. МЕНЮ ТЕРМОСТАТИ

ТЕРМ. КІМН. КОТЛА

ВИКЛЮЧЕНИЙ

ВКЛЮЧЕНИЙ

МІН. ТЕМП. КОТЛА

ЧАС ВІДКЛ. НАСОСА ЦО

ЧАС РОБОТИ НАСОСА

### 4.1.5. МЕНЮ СЕРВІС

РЕЖИМ РОБОТИ ВЕНТ.

РЕГ. ОБЕРТІВ ВКЛ.

РЕГ. ОБЕРТІВ ВИКЛ.

АЛГОРИТМ РОБОТИ

АЛГОРИТМ РОБОТИ

ХІСТЕРЕЗА КОТЛА

ХІСТЕРЕЗА КОТЛА

	МАКС. ТЕМП. КОТЛА	МАКС. ТЕМП. КОТЛА	
	ТЕМП. ВИКЛ. ВЕНТ.	ТЕМП. ВИКЛ. ВЕНТ.	
	ТЕМП. ВКЛ. НАСОСА	ТЕМП. ВКЛ. НАСОСА	
	ЧАС ВІДКЛ. НАСОСА ЦО	ЧАС ВІДКЛ. НАСОСА ЦО	
	ЧАС РОБОТИ НАСОСА	ЧАС РОБОТИ НАСОСА	
	ОБЕРТИ ВЕНТ. МАКС.	ЧАС ПРОДУВУ	
	ОБЕРТИ ВЕНТ. МІН.	ПАУЗА ПРОДУВУ	
	ЧАС ПРОДУВУ		
	ПАУЗА ПРОДУВУ		
	ШВИД. ПРОДУВУ		
	РЕЖИМ РОБОТИ ГВП		
РЕЖИМ РОБОТИ ГВП	ВИКЛЮЧЕНИЙ	ЗИМА	ЛІТО
		ПРІОРИТЕТ ГВП	ВИБІГ НАСОСА ГВП
		ЧАС РОБОТИ ГВП	ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ
		ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ	
TERM. ПОК.КОТЛА	ВИКЛЮЧЕНИЙ	ВКЛЮЧЕНИЙ	
		МІН. ТЕМП. КОТЛА	

#### 4.1.6. ВЕРСІЯ ПРОГРАМИ

HT TRONIC 400

ВЕРС. 2.09

### 5. ОПИС ПАРАМЕТРІВ УПРАВЛІННЯ

#### 5.1. РЕЖИМ РОБОТИ

Цей параметр використовується для вибору керування вентилятором, наступним чином :

РЕГ. ОБЕРТІВ ВКЛ.	-	параметри ОБЕРТИ ВЕНТ. МАКС, ОБЕРТИ ВЕНТ. МІН, ШВИДКІСТЬ ПРОДУВУ <b>активні</b> ;
РЕГ. ОБЕРТІВ ВИКЛ.	-	параметри ОБЕРТИ ВЕНТ. МАКС, ОБЕРТИ ВЕНТ. МІН, ШВИДКІСТЬ ПРОДУВУ <b>не активні і не відображаються</b> .

#### 5.2 АЛГОРИТМ РОБОТИ

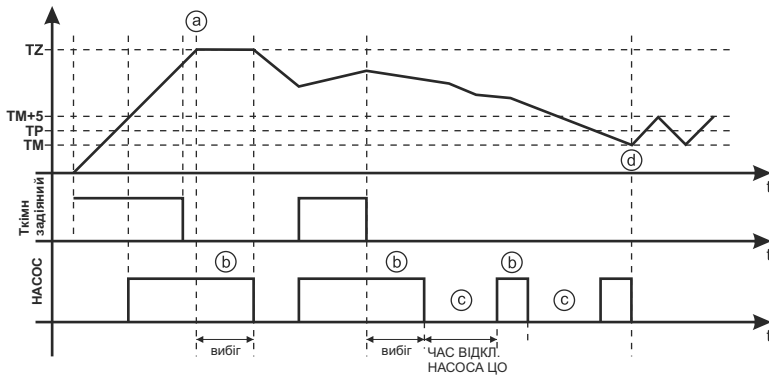
Цей параметр визначає поведінку температури котла, змінюючи стан контролера і спосіб управління роботою насоса в результаті спрацювання кімнатного термостата (TERM. КІМН. КОТЛА=ВКЛЮЧЕНИЙ), досягнення бажаної температури в конкретному приміщенні.

- 0** - розмикання контактів кімнатного термостата котла змінює спосіб керування насосом і перехід регулятора в стан **НАГЛЯД** - мінімальна температура на котлі визначається **МІН. ТЕМП. КОТЛА**
- 2** - розмикання контактів кімнатного термостата змінює тільки принцип роботи насоса ЦО, без переходу в стан **НАГЛЯД** - робота насоса згідно параметрів **ЧАС РОБОТИ НАСОСА** і **ЧАС ВІДКЛЮЧЕННЯ НАСОСА ЦО**

У наступних діаграмах показано приклад зміни температури котла і роботи насоса ЦО в залежності від стану термостата кімнатного, відображуючи відмінності між двома методами контролю.

#### АЛГОРИТМ=0

Розрив контактів кімнатного термостату номер враховані регулятором, якщо від моменту натиснення кнопки START (перехід в режим РОБОТА), принаймі один раз повинна бути досягнута задана температура на котлі (точки **a** на графіку). Наступний ефект кроком є перехід контролера в стан **НАГЛЯД**, а насос ЦО після закінчення вибігу (точка **b** на графіку) на час **b**, буде включатися періодично через **ЧАС ВІДКЛ. НАСОСА ЦО** (точка **c**) на **ЧАС РОБОТИ НАСОСА**. Цей стан утримується доти, доки контакти кімнатного термостату розімкнуті або температура на котлі впаде до значення **МІН. ТЕМП. НАСОСА**. (точка **d** на графіку). При цій температурі регулятор переходить в стан **РОБОТА** і підвищує температуру до значення **МІН. ТЕМП. КОТЛА+5°C**.



- TZ** - задана температура котла
- TM** - мінімальна температура котла, значення запрограмоване під **МІН. ТЕМП. КОТЛА**
- TP+5** - температура на **5°C** вища від запрограмованої під **МІН. ТЕМП. КОТЛА**
- TP** - температура включення насоса

**Мал. 5.** Поведінка автоматики і температури котла при **АЛГОРИТМ=0**

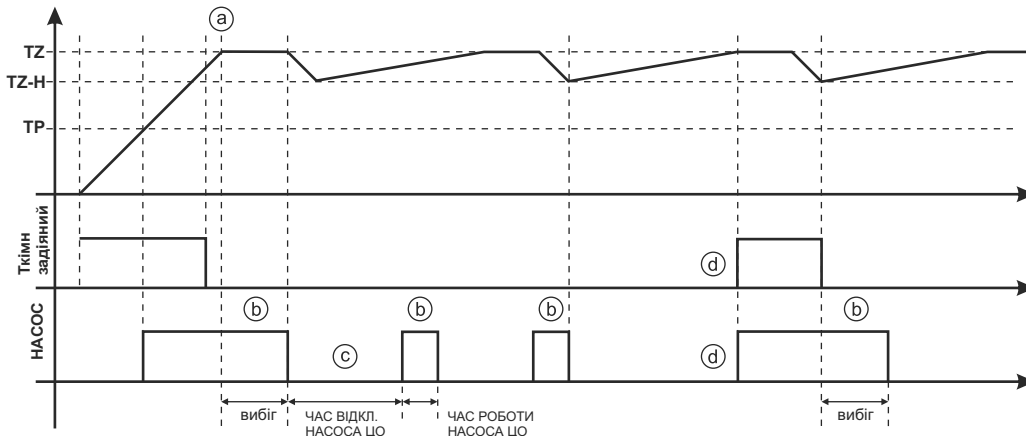
Опис пунктів діаграми:

- a** - досягнення заданої температури
- b** - вибіг насоса ЦО або продовження роботи на значення параметра **ЧАС РОБОТИ НАСОСА** після спрацювання кімнатного термостату. Циклічні включення насоса будуть на такий самий час.
- c** - період між включеннями насоса запрограмований під **ЧАС ВІДКЛ. НАСОСА ЦО**
- d** - температура на котлі досягла значення **МІН. ТЕМП. КОТЛА**, позначена **TM** - автоматика переходить в режим **РОБОТА** і підносить температуру до значення **TM+5**

### АЛГОРИТМ=1

При цьому значенні параметра, окрім розімкнення кімнатного термостату (досягнута температура), регулятор підтримує на котлі сталу задану температуру.

З моменту досягнення заданої температури, встановленої на котлі (точки **a** на графіку) і розімкнутими контактами термостату циркуляційний насос після закінчення вибігу (точка **b** на графіку) на **ЧАС РОБОТИ НАСОСА**, буде циклічно включатися через **ЧАС ВІДКЛЮЧЕННЯ НАСОСА ЦО** (точка **c**) на **ЧАС РОБОТИ НАСОСА**. Цей стан зберігається доки контакти кімнатного термостата залишаються розімкнутими. Замикання контактів термостата призводить до безперервної роботи насоса (точка **d** на графіку).



- TZ** - задана температура котла
- TZ-H** - задана температура котла нижча на значення гістерези
- TP** - температура включення насоса ЦО
- H** - гістереза температури котла

**Мал. 6.** Зміна температури на котлі і поведінка автоматики для **АЛГОРИТМ=2**

Опис пунктів на графіку:

- a** - досягнення заданої температури
- b** - вибіг насоса ЦО або продовження роботи на значення параметра **ЧАС РОБОТИ НАСОСА** після спрацювання кімнатного термостату. Циклічні включення насоса будуть на такий самий час.
- c** - проміжок між включеннями насоса запрограмований під **ЧАС ВІДКЛ. НАСОСА ЦО**
- d** - зімкнуті контакти кімнатного термостата призводять до безперервної роботи насоса.

### 5.3. ХІСТЕРЕЗА КОТЛА



Хістерезис це зона нечутливості, описує різницю температури переходу регулятора з стану **НАГЛЯД** в стан **РОБОТА**. Після досягнення заданої температури котла, контролер переходить зі стану **РОБОТА** в стан **НАГЛЯД**. Після зниження температури на значення гістерези, автоматика переходить в стан **РОБОТА**. Така зона нечутливості необхідна і може регулюватися в діапазоні 1-3°C.

**Заводське налаштування: 2°C.**

#### 5.4 НАЛАШТУВАННЯ КОТЛА МАХ (максимальна температура на котлі)

Цей параметр показує можливість налаштування максимальної температури на котлі. Його можна запрограмувати в межах від **70 С** до **90 С** (заводське налаштування **85 С**). Цей параметр визначає наступні обмеження:

- не можна виставити вищу температуру на котлі ніж **ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА МАКС.**
- вище температури **ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА МАКС+2 С** вентилятор залишається виключеним та включиться насос, навіть якщо регулятор буде в режимі **СТОП**.

#### 5.5 ТЕМП. ВИКЛ. ВЕНТИЛЯТОРА (температура виключення вентилятора)

Зважаючи на різноманітність палива, будови системи опалення, параметр дозволяє користувачеві налаштувати температуру виключення вентилятора після спалення повної топки. Доступним є діапазон від 20 С до 45 С. В поєднанні з параметром **ТЕМП. ВКЛ. НАСОСА** визначається температура виключення котла - перехід в стан **СТОП**. Залежно від зв'язку між їх температурами виключення визначається наступним чином:

ЗВ'ЯЗОК	ТЕМПЕРАТУРА ВИКЛЮЧЕННЯ
ТЕМП.ВИКЛ.ВЕНТ. < ТЕМП.ВКЛ.НАСОСА - 5°C	ТЕМП.ВИКЛ.ВЕНТ.
ТЕМП.ВИКЛ.ВЕНТ. = ТЕМП.ВКЛ.НАСОСА - 5°C	ТЕМП.ВИКЛ.ВЕНТ.
ТЕМП.ВИКЛ.ВЕНТ. > ТЕМП.ВКЛ.НАСОСА - 5°C	ТЕМП.ВКЛ.НАСОСА - 5°C

#### 5.6 ТЕМПЕРАТУРА ВКЛЮЧЕННЯ НАСОСА

Робота 2-ох насосів (ЦО та ГВП) можлива вище **ТЕМП. ВКЛ. НАСОСА** проте на роботу насоса впливають і інші параметри описані нижче:

- для насоса ЦО - **ТЕРМ.КІМН.КОТЛА, ЧАС ВІДКЛЮЧ. НАСОСА ЦО, ЧАС РОБОТИ НАСОСА, РЕЖИМ РОБОТИ ГВП, ПРІОРИТЕТ ГВП.**
- для насоса ГВП - **РЕЖИМ РОБОТИ ГВП, ПРІОРИТЕТ ГВП, ЧАС РОБОТИ ГВП, ВИБІГ НАСОСА ГВП.**

Відключення насоса відбувається при температурі на 5°C нижче температури **ТЕМП. ВКЛ. НАСОСА** та має вплив на температуру виключення котла, зв'язок показаний в **пункті 5.5**.

#### 5.7 ЧАС ВІДКЛЮЧЕННЯ НАСОСА ЦО

Якщо контакти термостата були розімкнуті (досягнута температура в приміщенні) циркуляційний насос ще працює протягом часу, запрограмованого під **ЧАС РОБОТИ НАСОСА** (так званий вибіг), а потім працює циклічно включаючись через **ЧАС ВІДКЛЮЧЕННЯ НАСОСА ЦО** на **ЧАС РОБОТИ НАСОСА**. При значенні параметра насос **ЧАС РОБОТИ НАСОСА=0**, циркуляційний насос вимкнений постійно і значення параметра **ЧАС ВІДКЛЮЧЕННЯ НАСОСА ЦО** не актуальне.

#### 5.8 ЧАС РОБОТИ НАСОСА

Значення цього параметра визначає:

- час вибігу насоса після досягнення заданої температури в приміщенні, яка сигналізується розмиканням контактів кімнатного термостата,
  - час задіяння циркуляційного насоса при циклічній роботі - при значенні "0" насос не задіюється (див. пункт 5.7)
- Графічна інтерпретація вище описаних параметрів знаходиться на малюнку у **розділі 5.2**.

#### 5.9 ЧАС ПРОДУВУ



Після досягнення заданої температури, регулятор переходить в стан **НАГЛЯД**, в якому здійснюється циклічне задіяння вентилятора на час, запрограмований під цим параметром, з перервою протягом **ПАУЗА ПРОДУВУ** і силою **ШВИДКІСТЬ ПРОДУВУ**. Продуви застосовуються якщо:

- **ЧАС ПРОДУВУ > 0**,
- Температура в котлі **нижча 80°C**.

Продуви мають запобігати накопиченню газів, але одночасно не повинні призводити до підйому температури в котлі. Можливість програмування в широкому діапазоні дає можливість гнучко підлаштуватися під різні види палива. При значенні **ЧАС ПРОДУВУ = 0** продув не відбувається.

#### 5.10 ПАУЗА ПРОДУВУ



**ПАУЗА ПРОДУВУ** це час між задіянням вентилятора, якщо температура в котлі вище заданої. **ПАУЗА ПРОДУВУ** та **ЧАС ПРОДУВУ** формують механізм продуву і їх належить підбирати в залежності від умов тобто роду і якості палива, відбору тепла, тяги в димоході і т.д. Зміни часу продуву і паузи можна змінювати в будь-який момент роботи регулятора. Для значення **ЧАС ПРОДУВУ = 0** продув не виконується, тому значення паузи не актуальне.

## 5.11 ШВИДКІСТЬ ПРОДУВУ



Третім параметром пов'язаним з механізмом продуву є **ШВИДКІСТЬ ПРОДУВУ**, який визначає швидкість вентилятора (програмується в діапазоні від 0 до 12). Значення обертів вибираємо в залежності від умов, пам'ятаючи, що роль продуву це запобігання накопиченню газів з палива, і це не повинно призводити підйому температури в котлі. Для значення **ЧАС ПРОДУВУ = 0** продув не виконується, а значення швидкості продуву не має значення.

## 5.12 ОБЕРТИ ВЕНТИЛЯТОРА MAX (максимальні оберти вентилятора)



Весь діапазон можливих для застосування в роботі котла швидкостей обертання вентилятора розділена від 0 до 12. 12 максимальна швидкість, яка відповідає прямому підключенню вентилятора до мережі і немає зв'язку з фізичними швидкостями вентилятора. Діапазон програмування обмежений від нижнього значення мінімальних оборотів, а верхнє значення 12. Діапазон **[ОБЕРТИ ВЕНТ. MIN+1] - 12**. Ця величина може впливати на час розпалювання і приріст температури вище заданої після виключення вентилятора.

## 5.13 ОБЕРТИ ВЕНТИЛЯТОРА MIN (мінімальні оберти вентилятора)



За допомогою цього параметра встановлюються найнижчі оберти вентилятора. На таких обертах буде досягнута задана температура. "0" для цього параметра означає найменшу швидкість, для якої продуктивність і тиск вентилятора вважається корисним. Діапазон програмування обмежений від верхнього значення максимальних оборотів, а від нижнього значення 0. Діапазон **0 - [ОБЕРТИ ВЕНТ. MAX-1]**.

Нормальна робота котла це безперервна робота з температурою нижче заданої температури в діапазоні змін модуляції вентилятора. Така робота котла значно знижує витрату палива. З допомогою цього можна отримати оптимальну потужність під навантаження об'єкта.

## 5.14 РЕЖИМ РОБОТИ ГВП

РЕЖИМ РОБОТИ ГВП	ЗНАЧЕННЯ
ВИКЛЮЧЕНИЙ	Працює тільки насос ЦО - насос ГВП включиться тільки в разі перевищення допустимої температури в котлі, тобто 94°C
ЗИМА	В залежності від налаштування параметра <b>ПРІОРИТЕТ ГВП</b> насос ЦО і ГВП працюють: поперемінно (ВИКЛЮЧЕНИЙ) або одночасно (ВИКЛЮЧЕНИЙ). При включеному пріоритеті насос ЦО відключений під час нагрівання ГВП, а час відключення контролюється параметром <b>ЧАС РОБОТИ ГВП</b> .
ЛІТО	Працює тільки насос ГВП - насос ЦО включиться тільки в разі перевищення температури 85°C, а виключиться після зниження температури до 75°C. З цілю стабілізації системи, насос ГВП може працювати незважаючи на досягнення заданої температури, час програмується під <b>ВИБІГ НАСОСА ГВП</b> . У цьому режимі <b>ЧАС РОБОТИ ГВП</b> не має значення.

Необхідною умовою роботи будь-якого насоса є досягнення котлом температури **ТЕМП. ВКЛ. НАСОСА**.

## 5.15 ПРІОРИТЕТ ГВП

Параметр приймає значення **ВИКЛЮЧЕНИЙ** або **ВИКЛЮЧЕНИЙ** і має значення лише в тому випадку, якщо вибрано **РЕЖИМ РОБОТИ ГВП = ЗИМА**. Якщо **ПРІОРИТЕТ** є **ВИКЛЮЧЕНИЙ**, це означає, що у фазі розпалювання спочатку нагрівається гаряча вода, а в інших ситуаціях, на час нагрівання ГВП виключається насос ЦО. Для більш швидкого і більш ефективного нагрівання бойлера ГВП температура котла може бути періодично збільшена за допомогою **ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ**. **ПРІОРИТЕТ ВИКЛЮЧЕНИЙ** призводить до того, що насос ЦО та ГВП працюють одночасно після перевищення температури включення насосів. Для бойлерів з меншим змійовиком цей спосіб управління більш доцільний. Якщо функція ГВП виключена **ПРІОРИТЕТ ГВП** не має значення.

## 5.16 ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ

Цей параметр має завдання допомогти при підготовці гарячої води у випадку, коли функція ГВП працює в режимі **ЗИМА** включений пріоритет. На час підготовки гарячої води температура в котлі буде підвищена на значення параметра **ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ** щодо заданої температури ГВП, тому згідно залежності:

**ЗАДАНА TEMПЕРАТУРА КОТЛА = ЗАДАНА TEMПЕРАТУРА ГВП + TEMП. КОТЛА ЗРІСТ** це зростання повинно скоротити час нагріву ГВП, також зважаючи на те, що насос ЦО буде відключений. Значення **ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ** немає значення якщо:

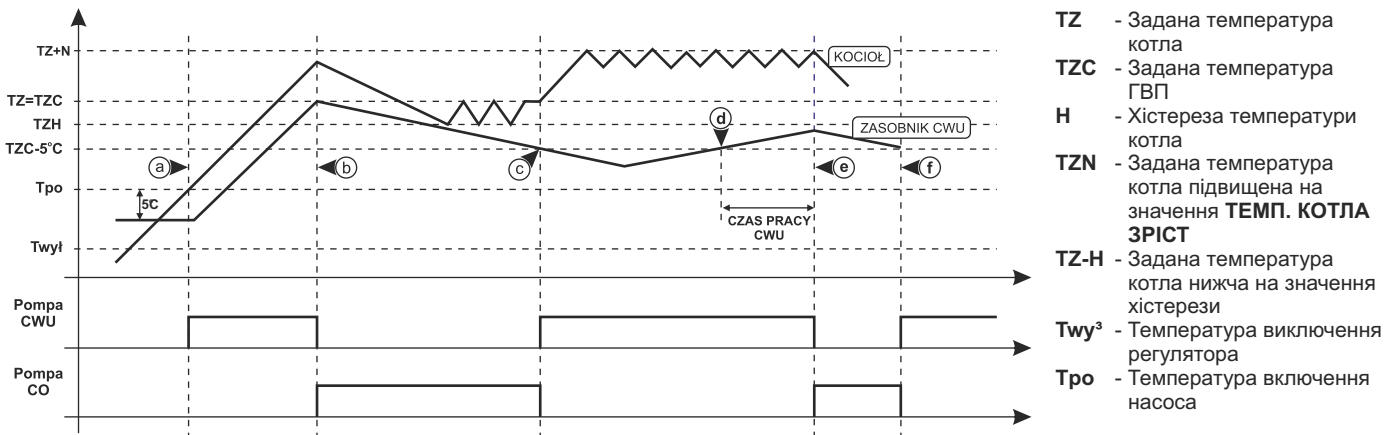
- функція ГВП виключена або в режимі **ЛІТО**,

- ПРІОРИТЕТ ГВП виключений,
- Задана температура котла вище заданої температури ГВП збільшеної на значення **ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ**.

## 5.17 ЧАС РОБОТИ ГВП

Роль цього параметра часовий нагляд над нагріванням гарячої води в бойлері в ситуації, коли функція ГВП працює в режимі **ЗИМА** і включений пріоритет, коли на час нагрівання ГВП відключений насос ЦО. Якщо не вдається досягнути заданої температури ГВП (наприклад при значному споживанні води), а її температура в діапазоні **[ЗАДАНА TEMПЕРАТУРА ГВП] - [ЗАДАНА TEMПЕРАТУРА ГВП - 5°C]** після **ЧАС РОБОТИ ГВП** виключається насос ГВП, а включається насос ЦО. Наступна спроба досягнення заданої температури в бойлері буде задіяна, якщо її температура впаде нижче **[ЗАДАНА TEMПЕРАТУРА ГВП - 5°C]**. Встановлення малого значення параметра **ЧАС РОБОТИ ГВП** може призвести до недогрівання гарячої води, а занадто велике - схолодження об'єкта. Якщо недогрівання гарячої води в бойлері незважаючи на те, що цей параметр великий, це може бути викликано конструкцією бойлера, необхідно використовувати роботу з виключеним пріоритетом. Можна також встановити значення цього параметра "0", і тоді буде виключений часовий нагляд, а нагрівання ГВП триває до отримання результату, однак необхідно пам'ятати про виключений насос ЦО. В режимі b насос ЦО не включений, а час, протягом якого нагрівається гаряча вода не має значення - регулятор робить це до отримання результату.

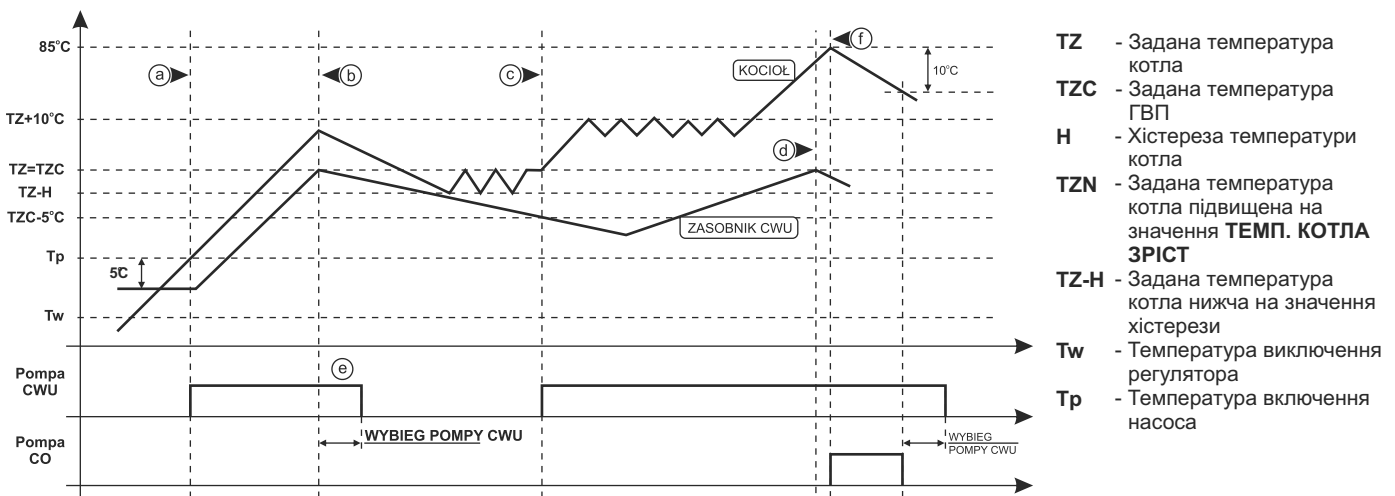
## 5.18 ВИБІГ НАСОСА ГВП



Мал.7. Графік роботи насоса ЦО і насоса ГВП для РЕЖИМ РОБОТИ ГВП=ЗИМА і ПРІОРИТЕТ=ВКЛЮЧЕНИЙ.

Опис пунктів графіку:

- a - Температура на котлі перевищена на **5°C** температури бойлера ГВП - включається насос ГВП
- b - Задана температура котла на час нагрівання ГВП підвищується на **ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ**, але не мусить бути досягнута якщо раніше досягнута температура ГВП, негайно виключається насос ГВП, а включається насос ЦО.
- c - Малий розбір гарячої води викликає досягнення температури на котлі до TZ, а зниження температури в бойлері до значення **TZC-5°C** знову включає насос ГВП одночасно вимикаючи насос ЦО
- d - Від моменту перевищення в бойлері температури **TZC-5°C** вимірюється **ЧАС РОБОТИ ГВП**, якщо в цей час не досягнута задана температура гарячої води (точка e), контролер виключає насос ГВП і включає насос ЦО - нове включення насоса ГВП настає після зниження температури бойлера до значення **TZC-5°C** (точка f).



Мал.8. Графік роботи насоса ЦО і насоса ГВП для РЕЖИМ РОБОТИ ГВП=ЛІТО .

Опис пунктів графіку:

- a - Температура котла вище на  $5^{\circ}\text{C}$  від температури водонагрівача - включається насос ГВП
- b- Задана температура котла на час нагріву ГВП збільшується на **ТЕМП. КОТЛА ЗРІСТ**, але не повинна бути досягнута якщо раніше досягнута температура ГВП, насос ГВП не виключається відразу, а робить так званий вибіг на час **ВИБІГ НАСОСА ГВП** (пункт e на графіку).
- c - Малий розбір теплої води викликає, що температура котла доходить до **TZ**, а зниження температури в бойлері до значення **TZC-5 $^{\circ}\text{C}$**  знову активує насос ГВП. Якщо раптом з'являється великий розбір гарячої води і незважаючи на збільшення температури на котлі, задана температури ГВП не досягається, він буде працювати без часових обмежень
- d- Після досягнення заданої температури ГВП регулятор залишить насос включеним на час **ВИБІГ НАСОСА ГВП**. Якщо по будь-якій причині температура котла перевищила **85 $^{\circ}\text{C}$**  (точка f на графіку) то робота насоса продовжується, а також регулятор включає насос ЦО. З міркувань безпеки насос ЦО допомагає відібрати зайве тепло від котла його робота закінчується при **75 $^{\circ}\text{C}$** . Насос ГВП після виконання вибігу також виключається.

### 5.19. ТЕРМ. КІМ. КОТЛА (кімнатний термостат котла)

Параметр має два значення: **ВКЛЮЧЕНИЙ, ВИКЛЮЧЕНИЙ**.

- **ВКЛЮЧЕНИЙ**: означає, що контролер в роботі враховує стан входу призначеного для кімнатного термостата. Крім того, це буде сигналізуватися за допомогою сигнальної лампи **ТЕРМОСТАТ КІМНАТНИЙ**. Хоча включення кімнатного термостата може не впливати на роботу автоматики, коли залежить від інших параметрів (наприклад, функція ГВП в режимі роботи **ЛІТО**).

- **ВИКЛЮЧЕНИЙ**: означає, що незалежно від стану термостата (замкнутий, розімкнутий) не має впливу на роботу регулятора.

### 5.19. MIN. ТЕМП. КОТЛА (мінімальна температура котла)

Поняття мінімальної температури котла буде описано в параметрі АЛГОРИТМ в розділі 5.2.

### 5.20. ПАРАМЕТРИ УПРАВЛІННЯ КЛАПАНОМ

#### 5.20.1. РЕЖИМ РОБОТИ КЛАПАНА (режим роботи змішуючого клапана)

- **ВИКЛЮЧЕНИЙ**
- **РЕЖИМ НОРМАЛЬНИЙ ПОГОДНІЙ**
- **РЕЖИМ ПОГОДНІЙ ПІДЛГОВИЙ**
- **РЕЖИМ НОРМАЛЬНИЙ ЦО**
- **РЕЖИМ ПОГОДНІЙ ЦО**

#### РЕЖИМ НОРМАЛЬНИЙ

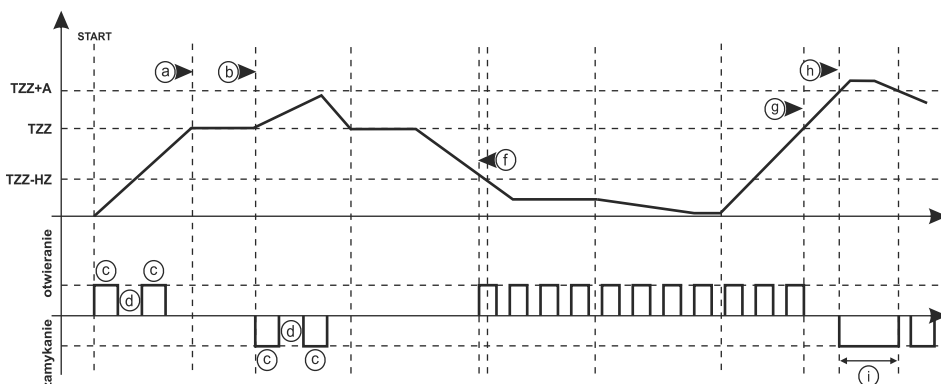
У режимі **НОРМАЛЬНИЙ** значенням **ТЕМП. КЛАПАНА** керує користувач, зовнішня температура повітря не має впливу на роботу клапана.

#### РЕЖИМ ПОГОДНІЙ

В режимі **ПОГОДНЬОМУ** значення **ТЕМП. КЛАПАНА** автоматично розраховується на основі вимірної температури зовні. Користувач може підлаштувати характеристики регулювання шляхом зміни значення параметра **ТЕМПЕРАТУРА-10**, **ТЕМПЕРАТУРА-0**, **ТЕМПЕРАТУРАWA+10**.

#### РЕЖИМ НОРМАЛЬНИЙ ПОГОДНІЙ (без термостата клапана)

Режим **НОРМАЛЬНИЙ ПІДЛГОВИЙ** означає, що клапан використовується для управління контуром підлогового опалення, який повинен забезпечити захист від появи високих температур на подачі. При відсутності термостата клапана, єдиним критерієм регулювання є температура на виході клапана.



- TZZ** - задана температура на виході клапана
- HZ** - хістереза клапана (**ХІСТЕРЕЗА КЛАПАНА**)
- A** - приріст температури понад задане значення (**АМПЛІТУДА**)

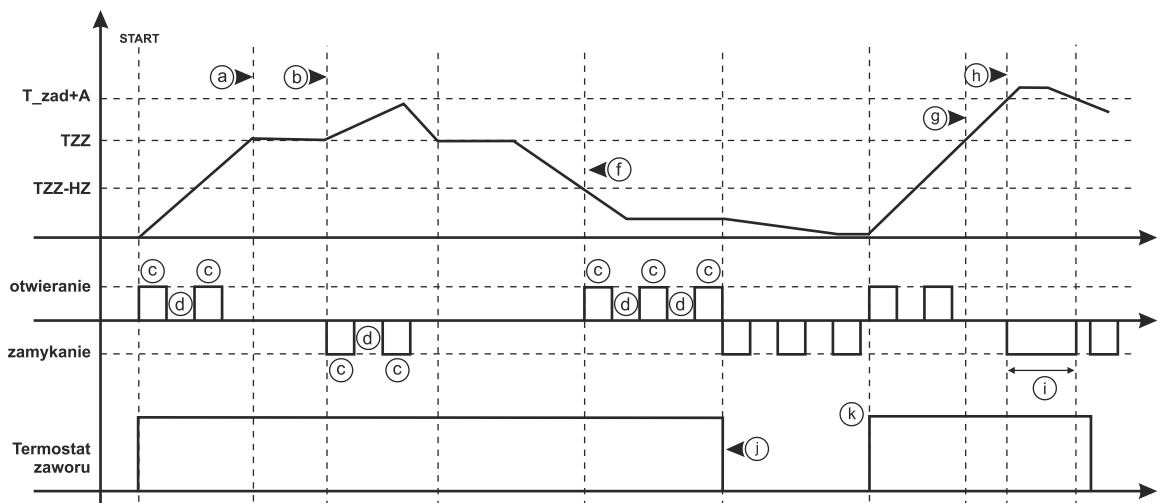
Мал.15. Робота клапана в нормальному режимі з термостатом клапана



- a - до значень температури (**TZZ**) настапає періодичне відкривання клапана в циклі:
  - c- час відкривання (**ЧАС РОБОТИ КЛАПАНА**),
  - d- час між наступними фазами відкривання/замикання (**ЧАС ПАУЗИ КЛАПАНА**)
- b - з цього моменту часу до точки e на графіку, температура перевищує задану на виході клапана настапає закривання клапана в такому самому циклі як відкривання:
  - c- час закривання (**ЧАС РОБОТИ КЛАПАНА**),
  - d- час між наступними фазами відкривання/замикання (**ЧАС ПАУЗИ КЛАПАНА**)
- f - в цей момент температура знизилася нижче значення **TZZ-HZ**, таким чином клапан буде відкриватися доки на його виході не з'явиться температура **TZZ** (точка g на графіку)
- h - якщо на виході з'являється температура вище ніж задана вартість A (АМПЛІТУДА), клапан буде закриватися постійно до часу i відмічені на графіку, до значення меншого ніж **TZZ+A**; нижче цієї точки закриття клапана буде циклічне за параметрами **ЧАС РОБОТИ КЛАПАНА**, **ЧАС ПАУЗИ КЛАПАНА**.

### РЕЖИМ НОРМАЛЬНИЙ ПІДЛОГОВИЙ (з термостатом клапана)

Режим **НОРМАЛЬНИЙ ПІДЛОГОВИЙ**. означає, що клапан використовується для управління контуром підлогового опалення, яка повинна захистити від появи більш високих температур на подачі. Якщо підключений термостат до регулятора, то при управлінні враховується не тільки температура на виході клапана, але і стан термостата, який відповідає досягненню температури об'єкта.



**TZZ** - задана температура на виході клапана  
**HZ** - хистереза клапана (**ХІСТЕРЕЗА КЛАПАНА**)  
**A** - приріст температури понад задане значення (**АМПЛІТУДА**)

**Мал.16.** Робота клапана в нормальному режимі з термостатом клапана

При регулюванні за допомогою клапана в поєднанні з термостатом, який контролює температуру нагрівання об'єкта, то можливі такі варіанти:

- контакти термостата зімкнуті, температура об'єкта не була досягнута,
- контакти термостата розімкнуті, температура об'єкта досягнута.

Поки контакти термостата замкнуті підтримується температура **TZZ** на виході клапана здійснюється як для роботи без термостата. Різниця з'являється в точці j на графіку, коли контакти термостата розмикаються, що означає досягнення температури об'єкта, незважаючи, що температура на виході з клапана нижча ніж **TZZ-HZ** клапан періодично закривається. Нове замикання контактів термостата (точка k на графіку) призведе до відкриття клапана знову, доки температури на виході клапана досягне **TZZ** (точка g на графіку). Якщо на виході з'являється температура вища ніж задане значення (точка h на графіку) на значення **A** (АМПЛІТУДА), то клапан буде закриватися постійно до вказаного часу i на графіку, або значення меншого від **TZZ+A** хоча замикання контактів термостата повинно примусити відкриття; нижче цієї точки закриття клапана здійснюється періодично відповідно до параметра **ЧАС РОБОТИ ЧАС ПАУЗИ**.

### РЕЖИМ НОРМАЛЬНИЙ ЦО (з/без термостата клапана)

Управління клапаном в режимі **НОРМАЛЬНИЙ ЦО** з термостатом клапана і в режимі **НОРМАЛЬНИЙ ЦО** без термостату здійснюється аналогічно. Різниця пов'язана з специфікою управління об'єктом для підлогового типу опалення в ситуації перегріву котла або пошкодження датчика температури котла, клапан закритий і охороняється система, а для радіаторного опалення клапан в такому випадку відкривається і захищений котел.

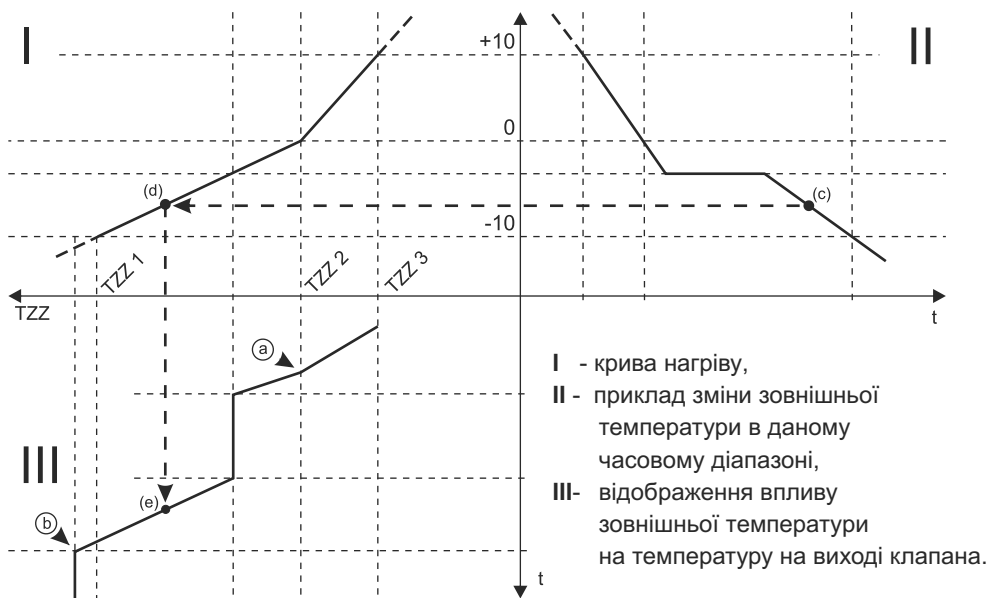
## ПОГОДНІЙ ПІДЛГОВИЙ та ПОГОДНІЙ ЦО

У найбільш спрощеному принципі управління для обох режимів таке саме, як описано вище для режиму **НОРМАЛЬНИЙ** та застосовує для них ті ж обмеження і принципи, але й докорінно відрізняється тим, що задана температура на виході клапана **TZZ** змінюється динамічно в залежності від температури зовнішнього повітря (звідси й назва). Метод відображення температури зовнішньої стосовно **TZZ** заснований на так званій кривій нагріву, яку створює користувач присвоюючи параметрам **ТЕМПЕРАТУРА +10**, **ТЕМПЕРАТУРА 0**, **ТЕМПЕРАТУРА -10** відповідні значення температури на виході клапана. Діапазон установки температур для обох режимів поданий в таблиці:

РЕЖИМ \ ПАРАМЕТР	Температура -10	Температура 0	Температура +10
ПОГОДНІЙ ПІДЛОГ.	20-45°C	20-45°C	20-45°C
ПОГОДНІЙ ЦО	*20-90°C	*20-90°C	*20-90°C

\* - Максимальне значення цього параметра не може прийняти значення більше, ніж налаштування котла.

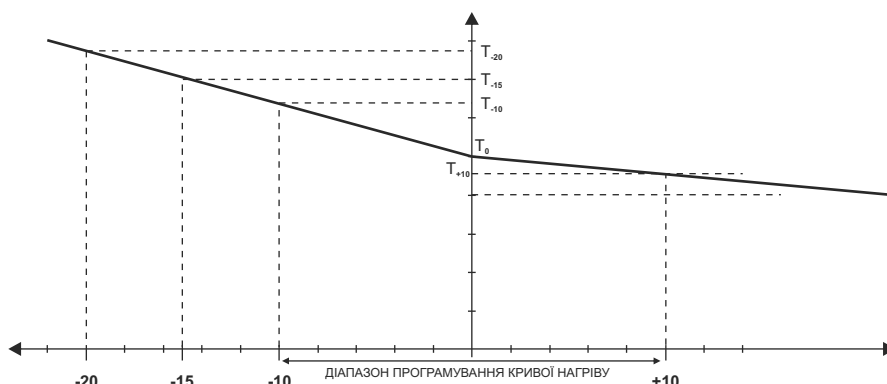
Таблиця 1. Діапазон температур для режимів **ПОГОДНІЙ ПІДЛГОВИЙ** та **ПОГОДНІЙ ЦО**.



Мал.17. Графічна інтерпретація розрахунків

Напрямок та спосіб відображення показано на прикладі точок **c**, **d**, **e** малюнок 16. Точка **(c)** є точкою графіка зміни температури в даний момент часу. Оскільки точка **(c)** знаходиться в інтервалі температур менших від 0°C, для цього у відображенні буде брати участь відрізок ґрунтуючись на пункти **ТЕМПЕРАТУРА 0** та **ТЕМПЕРАТУРА -10**. На цьому відрізку точка **(d)** відповідає зовнішній температурі в точці **(c)** (друга частина графіка). Точка **(e)** означає температуру на виході клапана показану в третій частині графіка. Тут можна побачити, що чим більше нахил відрізка цієї частини кривої нагріву, тим вищій температурі буде відповідати точка **(e)**.

В точці **(b)** третій частині графіку показано обмежену температуру на виході клапана температурою котла. Маємо єдину можливість запрограмувати температуру на виході клапана, яка відповідає зовнішній температурі -10°C (**ТЕМПЕРАТУРА -10**), будете відчувати незручність, що не запрограмовані температури для -15°C та -20°C, що в деяких регіонах може бути необхідністю. Вплив половини прямої частини кривої нагріву визначається значеннями, введеними для точки 0°C (**ТЕМПЕРАТУРА 0**) та -10°C (**ТЕМПЕРАТУРА -10**). Так легко перевірити, яка температура на виході з клапана повинна бути для -15°C або -20°C.



Мал.18. Крива нагріву

Щоб визначити температуру  $-15^{\circ}\text{C}$  застосовується формула:

$$T(-15) = 1,5 * [T(-10) - T(0)] + T(0)$$

а для  $-20^{\circ}\text{C}$  формула:

$$T(-20) = 2 * [T(-10) - T(0)] + T(0)$$

де:

$T(-15)$  - Температура на виході з клапана, відповідає зовнішній температурі  $-15^{\circ}\text{C}$ ,

$T(-20)$  - Температура на виході з клапана, відповідає зовнішній температурі  $-20^{\circ}\text{C}$ ,

$T(-10)$  - значення температури призначена параметрові **ТЕМПЕРАТУРА-10**,

$T(0)$  - значення температури призначена параметрові **ТЕМПЕРАТУРА 0**

Якщо обчислене значення температури менше, ніж температура котла це означає, що в даному діапазоні не повинно з'являтися обмеження, представлене з використанням точки (b).

Переходячи до питання, можливо, буде потрібно надати конкретної температури для  $-15^{\circ}\text{C}$  або  $-20^{\circ}\text{C}$ , тому, яке значення привласнити налаштуванню **ТЕМПЕРАТУРА-10** для задоволення цих вимог. Якщо у нас є певна температура для  $-15^{\circ}\text{C}$  застосовується формула:

$$T(-10) = (2/3) * [T(-15) - T(0)] + T(0),$$

а якщо для  $-20^{\circ}\text{C}$  то формула:

$$T(-10) = (1/2) * [T(-20) - T(0)] + T(0),$$

де:

$T(-10)$  - температура на виході клапана, відповідає зовнішній температурі  $-10^{\circ}\text{C}$

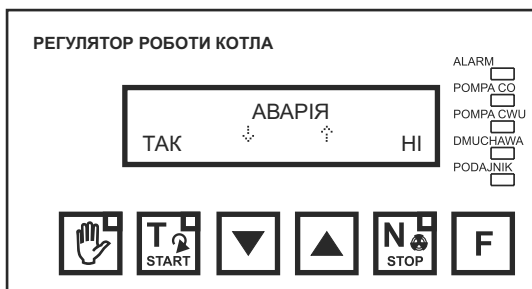
$T(-15)$  - температура на виході клапана, відповідає зовнішній температурі  $-15^{\circ}\text{C}$ ,

$T(-20)$  - температура на виході клапана, відповідає зовнішній температурі  $-20^{\circ}\text{C}$ ,

$T(0)$  - температура на виході клапана, відповідає зовнішній температурі  $0^{\circ}\text{C}$

## 6. ОБСЛУГОВУВАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ

Аварійні ситуації сигналізуються за допомогою сигнальної лампи і вимагають втручання користувача, щоб відновити роботу системи, хоча і не кожна аварія може негайно зупинити роботу котла.



Для ідентифікації джерела аварії, належить натиснути кнопку **STOP**. На екрані висвітлюється наступний вміст.



Якщо причина тривоги (тривог) перед натисненням кнопки **STOP** зникла, лампа **ТРИБОГА** буде виключена, можливо в цій ситуації підключені насоси будуть вимкнені і регулятор переходить в стан **STOP**. Кнопка **T/START** відкриває вікно тривоги. Вигляд цього вікна показано на малюнку.



Якщо сигнал тривоги був викликаний більш ніж однією подією, на екрані з'являться кнопки прокрутки, для наступних джерел тривоги. Наприклад, як показано на малюнку.

Вихід з меню аварії здійснюється шляхом натискання **N/Стоп**. Після усунення причини аварії потрібно натиснути кнопку **START** щоб перейти в режим роботи.

## 6.1. РОЗШИФРУВАННЯ АВАРІЙНИХ СТАНІВ

В меню може з'являтися назва тривоги і відповідні джерела їх виникнення:

ТРИВОГА	МОЖЛИВІ ПРИЧИНИ
ДАТЧИК КОТЛА	Пошкодження, відключення датчика або перевищення допустимої температури
ДАТЧИК ГВП	Пошкодження, відключення датчика ГВП або перевищення допустимої температури

## 7. ПІДКЛЮЧЕННЯ РЕГУЛЯТОРА ДО ІНСТАЛЯЦІЇ

### 7.1. МОНТАЖ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРИ КОТЛА

Датчик температури є невідомою частиною регулятора. Для адекватної роботи регулятора належить відповідно замонтувати датчик, щоб вимірювана температура була як найбільш наближена до дійсної температури води в котлі. Належить забезпечити найкращий контакт датчика з внутрішньою поверхнею отвора (напр. пружина). Кабель датчика належить ввести у такий спосіб, щоб він не перегрівався.

#### УВАГА

Отвір не потрібно наповнювати маслом, водою чи іншими активними речовинами. Допустимим є лише застосування силіконових паст з метою збільшення теплової провідності.

