

# **ТЕПЛОБЧИСЛЮВАЧ УНІВЕРСАЛ**

Керівництво з експлуатації

ГРЭМ 020000.001 – 03 КЕ

## ЗМІСТ

1 Призначення обчислювача	4
2 Технічні характеристики	4
3 Влаштування і робота обчислювача	6
4 Розміщення і монтаж	7
5 Підготовка до роботи	8
6 Тестові режими, тестові параметри, додаткова інформація	17
7 Маркування і пломбування	19
8 Тара і упаковка	19
9 Вказівки заходів безпеки	20
10 Використання за призначенням	20
11 Можливі несправності та методи їх усунення	30
12 Правила збереження і транспортування	31
13 Повірка обчислювача	32
Додаток А	41
Схема зовнішніх з'єднань обчислювача	
Додаток Б	42
Схема контролю метрологічних характеристик обчислювача	
Додаток В	43
Таблиці вхідних сигналів обчислювача і розрахункових значень теплової потужності і кількості теплової енергії для визначення похибок обчислювача по 13.5.9	
Додаток Г	45
Форма протоколу повірки теплообчислювача УНІВЕРСАЛ	

Керівництво з експлуатації теплообчислювача УНІВЕРСАЛ містить опис його будови, принцип роботи, технічні характеристики, вказівки з експлуатації і технічного обслуговування, і призначено для керівництва в роботі експлуатаційного персоналу служби КВП і А підприємств.

## **1 Призначення обчислювача**

1.1 Теплообчислювач УНІВЕРСАЛ (надалі – обчислювач) призначений для обліку кількості відпущеної або спожитої теплової енергії в парових теплообмінних системах при тиску від 300 до 3000 кПа, температурі від 120 до 320 °С.

1.2 Обчислювач проводить автоматичне обчислення кількості теплоносія (водяної пари) і теплової енергії шляхом перетворення вхідних сигналів постійного струму, що надходять від перетворювачів вимірювальних (надалі – перетворювачів) тиску, різниці тиску, і температури встановлених на вході (і виході - при необхідності) теплової системи, з урахуванням характеристик трубопроводу, первинного перетворювача витрати (звужуючого пристрою або ІТАВАР-зонда) і теплоносія, відповідно до "Правил измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами" РД 50–213–80 і “Тимчасовими правилами обліку відпускання і споживання теплової енергії”.

1.3 Обчислювач відповідає вимогам ГОСТ 12997–84, кліматичне виконання УХЛ категорії розміщення 3.1 по ГОСТ 15150–69 і призначений для експлуатації в закритих приміщеннях із штучним регулюванням кліматичних умов або без нього (закриті опалювані, неопалювані або такі що охолоджуються і вентилюються виробничі приміщення), без безпосереднього впливу сонячних променів, опадів, при відсутності в повітрі шкідливих домішок (парів кислот, лугів, піску, пилу, вибухонебезпечних сумішей) і температурі навколишнього повітря від мінус 10 до 50 °С, відносній вологості до 95 % при 35 °С і більш низьких температурах без конденсації вологи, атмосферному тиску від 84 до 106,7 кПа (від 630 до 800 мм. рт. ст.).

1.4 Обчислювач призначений для експлуатації у вибухобезпечних і пожежобезпечних умовах.

1.5 Обчислювач призначений для роботи з вимірювальними перетворювачами з вихідними сигналами постійного струму 4 – 20 мА.

## **2 Технічні характеристики**

2.1 Обчислювач забезпечує автоматичне опитування вимірювальних перетворювачів, обчислення і відображення на інформаційному табло (надалі – табло) числового значення інтегрованої кількості теплової енергії.

2.2 Період циклу опитування перетворювачів вимірювальних та обчислення кількості теплової енергії 1,5 с.

2.3 Обчислювач також забезпечує програмування, запам'ятовування і виклик по запиту на табло, зберігання в архівах та передачу на зовнішні периферійні пристрої характеристик теплоносія, вимірювальних перетворювачів, звужуючого пристрою і трубопроводу, обчислених параметрів що наведені в таблиці 2.

Глибина архівів обчислювача становить:

- погодинний 1900 записів;
- добовий 150 записів;
- архів втручань в оперативну пам'ять обчислювача 200 записів;
- архів аварійних ситуацій 300 записів.

2.4 Основні технічні дані обчислювача приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування параметрів, одиниці вимірювань	Числові значення
Електричне живлення – однофазна мережа змінного струму напругою, В	220 + 22 – 33
Частотою, Гц	50 ± 1
Споживана потужність, ВА	5
Ціна одиниці молодшого розряду табло обчислювача при відображенні:	
– кількості теплової енергії, ГДж	0,001
– часу роботи, г	0,001
– теплової потужності ГДж/г	0,001
- витрати теплоносія, т/г	0,001
– тиску теплоносія, кПа	0,01
– температури теплоносія, °С	0,01
– різниці тиску, Па	0,1
Напруга живлення перетворювачів, В постійного струму	24
Кількість вхідних вимірювальних каналів, шт.	4
Вид і діапазон зміни вхідних сигналів обчислювача	
– постійний струм в діапазонах, мА	4÷20
Габаритні розміри, мм	280 × 185 × 45
Маса, кг	4,0

2.5 Діапазони перетворень та вимірювань вхідних сигналів обчислювача:

- від перетворювачів тиску та температури – від 20 % до 100 % діапазону зміни;
- від перетворювачів різниці тиску – від 2 % до 100 % діапазону зміни.

2.6 Границі допустимої основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювачів різниці тиску, тиску і температури становлять ± 0,05 %.

2.7 Границі допустимої основної відносної похибки обчислювача при перетворенні вхідних сигналів, обчисленні теплової потужності і кількості теплової енергії в залежності від значень вхідного сигналу від перетворювача різниці тиску, становлять:

- ± 0,65 % за значення вхідного сигналу в діапазоні від 10 % (включно) до 100 % діапазону зміни;
- ± 1,0 % за значення вхідного сигналу в діапазоні від 4 % (включно) до 10 % діапазону зміни;
- ± 1,5 % за значення вхідного сигналу в діапазоні від 2 % (включно) до 4 % діапазону зміни;

2.8 Границі допустимої основної абсолютної похибки обчислювача при вимірюванні часу складають ± 3 с за 24 год.

2.9 Границі допустимих додаткових похибок обчислювача, викликаних відхиленням температури навколишнього повітря від 20 °С, на кожні 10 °С в межах робочих умов експлуатації, складають 0,25 границь основних допустимих похибок по 2.6 – 2.8.

2.10 Обчислювач стійкий у роботі при впливі на нього магнітних полів напруженістю до 40 А/м.

2.11 Обчислювач стійкий у роботі при впливі на нього вібрації частотою від 5 до 25 Гц, вібропереміщенні не більше 0,1 мм.

### **3 Влаштування і робота обчислювача**

3.1 Обчислювач умовно ділиться на шість блоків, пов'язаних в один технологічний ланцюг і розміщених на одній друкованій платі:

- блок живлення;
- блок зв'язку з перетворювачами;
- блок мікропроцесорний;
- блок індикації;
- блок клавіатури;
- блок зв'язку з комп'ютером.

3.2 Імпульсний блок живлення складається з вхідного фільтру, високочастотного трансформатора, імпульсних перетворювачів та буферного кислотного акумулятора і призначений для живлення електронної схеми обчислювача стабілізованою напругою постійного струму 5 В, а також перетворювачів напругою 24 В.

3.3 Блок зв'язку з перетворювачами призначений для перетворення сигналів перетворювачів до вигляду прийнятного для опрацювання в мікропроцесорному блоці. Блок складається з 4-х вхідних інтерфейсних каналів, та аналого-цифрового перетворювача.

3.4 Мікропроцесорний блок складається з безпосередньо мікропроцесора, оперативного запам'ятовуючого пристрою та годинника астрономічного часу. Блок виконує опрацювання вхідної інформації відповідно до програми, накопичує та зберігає архіви.

3.5 Блок індикації служить для відображення на табло обчислювача інформації про обчислені параметри, а також інформації яку вводить і виводить оператор за допомогою клавіатури. Блок складається з двохрядного рідинно – кристалічного шістнадцятирозрядного інформаційного табло.

3.6 Блок клавіатури служить для вводу в оперативну пам'ять обчислювача параметрів що програмуються, а також для виклику по запиту на табло обчислених і введених раніше параметрів. Блок складається з панелі клавіатури на який розміщено 15 кнопок і контролера керування клавіатурою. Кнопки мають цифрове маркування від 0 до 9, два знаки – “•” – КРАПКА, “┘” –ВВОД і три функціональних кнопки F1, F2, F3.

3.7 Блок зв'язку з персональним комп'ютером служить для обміну інформацією між обчислювачем і комп'ютером при наявності лінії зв'язку. Такий зв'язок забезпечує передачу на комп'ютер архівної та поточної інформації, документування інформації, створення та аналіз графіків споживання (подачі) теплової енергії. Тип інтерфейсу для включення в ієрархічну систему – послідовний по RS-232 або RS-485.

3.8 Друкована плата, на якій змонтовані блоки обчислювача, розміщена в плоскому прямокутному корпусі. На передній панелі обчислювача розміщена клавіатура, інформаційне табло, пояснюючі написи.

На нижній боковій частині корпусу розміщений з'єднувач живлення " ~ 220 В", запобіжник живлення “2 А”, з'єднувач “ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ВИМІРЮВАЛЬНІ”, з'єднувач “КОМП'ЮТЕР” і затискач захисного заземлення.

Обчислювач має настінне виконання.

3.9 Робота обчислювача.

Від перетворювачів, сигнали постійного струму по лініях зв'язку надходять в обчислювач на блок зв'язку з перетворювачами, у якому перетворюються в напругу постійного струму і подаються на аналогові входи аналого–цифрового перетворювача (АЦП).

В аналого–цифровому перетворювачі відбувається порівняння сигналів перетворювачів з напругою опорного джерела та перетворення їх в цифровий код N.

Обчислені значення коду N по кожному з перетворювачів подаються на вхід мікропроцесора.

По введених раніше характеристиках перетворювачів, з врахуванням отриманих кодів N, обчислюються числові значення різниці тиску, тиску і температури теплоносія.

З врахуванням характеристик теплоносія, трубопроводу і звужуючого пристрою, що зберігаються в пам'яті обчислювача, обчислюється витрата теплоносія і теплова потужність системи, а також відбувається їх інтегрування по часу.

На інформаційне табло, що працює в динамічному режимі, виводяться числові значення інтегрованої кількості теплової енергії.

При надходженні від персонального комп'ютера (ПК) запиту з номером обчислювача він аналізується і якщо розпізнається як "свій номер", то обчислювач передає в комп'ютер необхідні дані.

## **4 Розміщення і монтаж**

4.1 Обчислювач встановлюється в приміщеннях що задовільняють вимогам 2.3 цього керівництва.

4.2 Для кріплення обчислювача по місцю установки служать два фігурних отвори в задній стінці корпусу.

4.3 Висота установки обчислювача  $1400 \div 1600$  мм від рівня підлоги у вертикальному положенні.

4.4 Після монтажу корпус обчислювача підлягає обов'язковому заземленню. Перетин ізольованого мідного заземлюючого провідника не менше  $1,5 \text{ мм}^2$ , опір не більше  $0,1 \text{ Ом}$ .

Характеристики пристрою заземлення повинні відповідати вимогам ПУЕ.

Заземлення обчислювача (бар'єра іскрозахисту) на пристрій заземлення, до якого приєднані також пристрої грозозахисту будівель і споруд - заборонено!

Якщо до існуючого пристрою (контуру) заземлення приєднані потужні споживачі електроенергії (зварювальні апарати, двигуни потужністю  $> 5 \text{ кВт}$  з важким пуском, колекторні двигуни, інші потужні технологічні установки) особливо такі, що мають непостійний режим роботи, то для заземлення обчислювача потрібно облаштувати окремий пристрій заземлення, щоб запобігти будь-яким впливам на роботу обчислювача та вимірювальних перетворювачів.

4.5 Електричне з'єднання обчислювача з вимірювальними перетворювачами відповідно до схеми електричної підключення – додаток Б і технічних описів. Перетин мідних струмопровідних жил кабелю для підключення напруги живлення обчислювача  $0,35 \div 0,5 \text{ мм}^2$ , перетворювачів вимірювальних – не менше  $0,35 \text{ мм}^2$ , при цьому опір лінії зв'язку (струмової петлі) кожного із перетворювачів з обчислювачем повинен бути не вищий  $300 \text{ Ом}$ .

Лінії зв'язку обчислювача з перетворювачами вимірювальними рекомендовано прокладати окремо від кабелів живлення потужних електроспоживачів, або

екранованими кабелями з заземленням екрану з боку обчислювача, чи в сталених заземлених трубах, якщо немає можливості окремої прокладки.

Лінії зв'язку обчислювача з перетворювачами вимірювальними, що прокладені за межами будівель (на відкритих промислових майданчиках) рекомендовано прокладати підземним способом. Якщо можливість підземної прокладки відсутня і лінії зв'язку прокладені відкритим способом (на опорах) то вони повинні бути обладнані пристроями грозозахисту як з боку обчислювача так і від перетворювачів вимірювальних.

Пристрої грозозахисту поставляються виробником обчислювача згідно замовлення.

Приєднання до обчислювача перетворювачів встановлених у вибухонебезпечних зонах – через бар'єр іскрозахисту БІ-01 по ТУ У 13325726. 002-99 або інших, в залежності від типу застосовуваних перетворювачів.

#### **4.6 Напруга живлення 220 В подається на контакти 1-4 розетки "220 В" (додаток А).**

4.7 Для розширення діапазону вимірювань витрат теплоносія з заданою точністю, до обчислювача і звужуючого пристрою можуть приєднуватись два перетворювачі різниці тиску з різними діапазонами вимірювань.

Діапазони вимірювань перетворювачів визначаються з розрахунку витратомірного пристрою.

У цьому випадку перетворювач різниці тиску з вищою верхньою межею вимірювань приєднується до першого вимірювального каналу різниці тиску обчислювача і позначається як перший перетворювач різниці –  $\Delta P_1$ , а перетворювач з меншою верхньою межею вимірювань приєднується до другого вимірювального каналу різниці тиску обчислювача і позначається як другий перетворювач різниці –  $\Delta P_2$ .

При установці на вузлі вимірювань одного перетворювача різниці тиску він приєднується тільки до першого вимірювального каналу перепаду тиску.

4.8 Установка, монтаж, приєднання перетворювачів різниці тиску, тиску і температури проводити відповідно до вимог їх керівництва з експлуатації, РД 50-213-80 з врахуванням обраної схеми вимірювань (один або два перетворювачі різниці тиску).

4.9 Обчислювач без упаковки, до подачі на нього напруги живлення, повинен бути витриманий в даному приміщенні не менше 4 годин, якщо до цього він знаходився при іншій, більш низькій температурі навколишнього повітря.

## **5 Підготовка до роботи**

Після монтажу обчислювача на вузлі обліку проводиться підготовка його до роботи.

Для підготовки до роботи необхідно вивести обчислювач в режим програмування і ввести (запрограмувати) в його оперативний запам'ятовуючий пристрій (надалі – пам'ять) характеристики перетворювачів, трубопроводу, звужуючого пристрою, теплоносія що вимірюється.

Перелік кодів вводу і виклику інформації на табло обчислювача, найменування і позначення програмованих і розрахункових параметрів, їх числові значення та одиниці вимірювання наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Код	Найменування і позначення характеристики	Числове значення, (діапазон вимірювань)	Примітка
66	Вхід в режим програмування		
07	Верхня межа вимірювань 1-го перетворювача різниці тиску, $\Delta P_{1M}$ , Па; Клас точності перетворювача (границя основної зведеної похибки), %		
08	Верхня межа вимірювань перетворювача тиску, $P_M$ , кПа; Тип перетворювача (надлишкового чи абсолютного) тиску		див. 5.6
09	Верхня межа вимірювань перетворювача температури, $t_{max}$ , °C		
10	Програмування температури холодної води, $t_{хв}$ , °C	0 ÷ 60	
11	Внутрішній діаметр трубопроводу, при 20 °C, $D_{20}$ , мм :		
12	Діаметр звужуючого пристрою при 20 °C, $d_{20}$ , мм, або Калібровочний коефіцієнт ІТАВАР-зонда		
13	Спосіб відбору перепаду тиску: - 01 – кутовий; - 02 – фланцевий; - значення абсолютної еквівалентної шорсткості стінок трубопроводу, $k$ , мм	1 або 2	
14	Барометричний тиск, $P_{бар}$ , кПа	84÷106,7	
15	Середній коефіцієнт лінійного теплового розширення матеріалу звужуючого пристрою, $\beta_t \times 10^4$ , або Константа коефіцієнта розширення для ІТАВАР-зонда, %	0÷0,4	див. 5.7
18	Середній коефіцієнт лінійного теплового розширення матеріалу трубопроводу, $\beta'_t \times 10^4$	0÷0,4	див. 5.7
19	Номер обчислювача в мережі	00÷1000	
20	Паролі: – для оперативного програмування; – для основного програмування;		
21	Верхня межа вимірювань 2-го перетворювача різниці тиску, $\Delta P_{2M}$ , Па; Клас точності перетворювача (границя основної зведеної похибки), %	100÷45000	
22	Кількість перетворювачів різниці тиску що приєднані до обчислювача	1 або 2	



Код	Найменування і позначення характеристики	Числове значення, (діапазон вимірювань)	Примітка
24	Контрактна година (час початку контрактної доби), год	0 ÷ 24	
26	Межа зони нормованих похибок (ЗНП) вимірювання об'ємної витрати теплоносія, $Q_{знп}$ , т/год		див 5.9
29	Нижня межа вимірювань перетворювача температури, $t_{min}$ , °С	0 ÷ -50	
60	Програмування виду первинного перетворювача витрати: 01 - звужуючий пристрій; 02 - осереднююча напірна трубка (ITAVAR-зонд)		
00	Запис запрограмованих параметрів. Вихід з режиму програмування		
65	Вхід в програмування типу та характеристик периферійних пристроїв (коди 84, 85, 86, 97)		див. 5.10
84	Програмування швидкості обміну з зовнішніми пристроями по послідовному інтерфейсу, 01 – 9600 біт/с; 02 – 19200 біт/с; 03 – 38400 біт/с; 04 – 57600 біт/с; 05 – 115200 біт/с;		див. 5.10
85	Контроль за потоком даних від обчислювача при обміні по RS232 (по лінії CTS): – 01 – контроль дозволено; – 02 – контроль заборонено.		див. 5.10
86	Програмування типу інтерфейсу зв'язку з зовнішніми пристроями: 01 – RS232; 02 – RS485		
97	Програмування характеристик модемного зв'язку		див. 5.10
01	Інтегрована кількість теплової енергії, ГДж		
02	Час роботи обчислювача (час інтегрування кількості теплової енергії) $\tau$ , год		
03	Теплова потужність, ГДж/год		
04	Витрата теплоносія, $Q$ , т/год		
05	Температура теплоносія, $t$ , °С		
06	Перепад тиску, $\Delta P$ , Па		
10	Температура холодної води, $t_{хв}$ , °С		
16	Маса виміряного теплоносія, т		
17	Тиск теплоносія, $P$ , кПа		
25	Поточне значення астрономічного часу, (години-хвилини-секунди; дата-місяць-рік)		

Код	Найменування і позначення характеристики	Числове значення, (діапазон вимірювань)	Примітка
30	Вхідний сигнал обчислювача по першому каналу вимірювань різниці тисків, $I_{\Delta P1}$ , мА		
31	Вхідний сигнал обчислювача по каналу вимірювань тиску теплоносія, $I_p$ , мА		
32	Вхідний сигнал обчислювача по каналу вимірювань температури теплоносія, $I_t$ , мА		
33	Вхідний сигнал обчислювача по другому каналу вимірювань різниці тисків, $I_{\Delta P2}$ , мА		
35	Вхідні сигнали обчислювача по всіх каналах вимірювань $I_{\Delta P1}$ , $I_{\Delta P2}$ , $I_p$ , $I_t$ , мА		
36	Напруга акумулятора аварійного живлення, В		
40	Перегляд погодинного архіву обчислювача		див. 10.17
41	Перегляд подового архіву обчислювача		див. 10.18
42	Перегляд архіву зміни оперативних параметрів (температури холодної води та барометричного тиску)		
47	Час роботи обчислювача в зоні ненормованих похибок вимірювань витрати теплоносія, г		
48	Кількість теплової енергії обчислена за витрати теплоносія в зоні ненормованих похибок (ЗНП), ГДж		
49	Час простою обчислювача при перепаді тиску що перевищує верхню межу вимірювань першого перетворювача різниці тиску, г		
50	Код перегляду поточних розрахункових параметрів за опціями: 0 - коефіцієнт витрати, $\alpha$ ; 1 – відносний отвір діафрагми, $m$ ; 2 – коефіцієнт розширення, $\epsilon$ ; 3 - показник адіабати, $\chi$ ; 4 - поправочний множник на теплове розширення матеріалу діафрагми, $K_t$ ; 5 - число Рейнольдса, $Re$ ; 6 - добуток поправочного множника шорсткості трубопроводу на поправочний множник притуплення вхідної кромки діафрагми, $K_{ш} \times K_p$ ; 7 - поправочний множник на теплове розширення матеріалу трубопроводу, $K_t'$ ; 8 - тепломісткість (ентальпія) водяної пари, $K_{Дж/кг}$ ; 9 - густина водяної пари, $кг/м^3$		
60	Шифр версії програмного забезпечення		

Код	Найменування і позначення характеристики	Числове значення, (діапазон вимірювань)	Примітка
61	Програмування роботи обчислювача за постійними значеннями ( <b>const</b> ) різниці тисків, тиску та (або) температури теплоносія		див 10.15.3
71	Астрономічний час останньої зміни числового значення барометричного тиску		
74	Астрономічний час останньої корекції поточного часу		
75	Загальний час перебування обчислювача під напругою живлення, г		
76	Астрономічний час останнього програмування постійних параметрів		
85	Виклик на табло інформації про діапазони вхідних сигналів обчислювача		
91	Код запиту на зміну по паролю барометричного тиску		
94	Корекція поточного (астрономічного) часу по паролю з режиму основного програмування		
90	Код запиту на зміну по паролю температури холодної води		
67	Обнулення інтегральних параметрів та архівів обчислювача		
80	Виклик тестового режиму обчислення кількості теплової енергії за заданий час		див. 6.4
98	Вивід на друк (на принтері) архівів обчислювача		див. 10.22
99	Автоматична установка тестових постійних параметрів		

Примітка. При програмуванні обчислювача під конкретний вузол обліку в його пам'ять вводять постійні параметри перераховані у верхній частині таблиці 2 (коди 66 – 00) і позначені в примітці "ввід при програмуванні і виклик на табло по запиту".

Конкретні числові значення параметрів що програмуються вибираються з розрахунку витратомірного пристрою, паспорту звужуючого пристрою або ІТАВАР-зонда, паспортів перетворювачів і заносяться до протоколу програмування обчислювача, додаток Б.

5.1 Підготовка обчислювача до програмування.

5.1.1 Подати напругу живлення на обчислювач.

5.1.2 На табло обчислювача висвічується інформація про тестування електронної схеми обчислювача і перетворювачів. По закінченні тестування при відсутності сигналів або нульових сигналах від перетворювачів на табло висвітиться інформація про стан вимірювальної схеми.

При номінальних сигналах перетворювачів обчислювач розпочинає обчислення і вивід на табло числових значень кількості теплової енергії.

## 5.2 Порядок виводу обчислювача в режим програмування:

– короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА” ввести з клавіатури код 66;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ” ввести з клавіатури основний пароль для виводу обчислювача в режим програмування (тестовий пароль – 22222222);

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

Якщо на табло відобразиться “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА”, а в правому нижньому куті табло висвічується буква “П”, значить обчислювач вийшов в режим програмування.

## 5.3 Порядок програмування обчислювача під конкретний вузол обліку теплової енергії (обчислювач в режимі програмування):

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА” ввести з клавіатури обчислювача код параметра що програмується (двохзначне число) – натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵” ввести з клавіатури числове значення параметру що програмується. Десяткова крапка задається в будь-якому знакомісці. Незаповнені знакомісця заповнюються нулями.

Приклад: необхідно ввести 0,15 – вводимо 0.150000 або 00000.15;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

При відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА” ввести код наступного параметра за методикою приведеною вище.

5.4 При комплектуванні вузла обліку двома перетворювачами різниці тисків в пам'ять обчислювача вводяться послідовно – верхня межа вимірювань першого перетворювача  $\Delta P_{1M}$ , потім верхня межа вимірювань другого перетворювача  $\Delta P_{2M}$ , потім кількість перетворювачів різниці тиску що приєднані до обчислювача – 2.

### 5.4.1 Порядок вводу в пам'ять обчислювача верхньої межі вимірювань перетворювачів різниці тисків:

– вивести обчислювач в режим програмування згідно з 5.2;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА”, ввести з клавіатури обчислювача код 07 або 21;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ”, ввести з клавіатури числове значення верхньої межі вимірювань перетворювача;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ПОХИБКА  $dP$ ”, ввести з клавіатури числове значення основної зведеної похибки (класу точності) перетворювача – 0,25, або 0,15 чи 0,075;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

Числове значення основної похибки перетворювача в абсолютних одиницях (мА чи Па) визначає нижню відсічку (поріг чутливості) перетворювача.

Наприклад: Запрограмована верхня межа вимірювання перетворювача різниці тисків 40000 Па, похибка перетворювача 0,5 %. Діапазон вимірювань перетворювача

становить 16 мА при вихідному сигналі 4-20 мА. Значить нижня відсічка (поріг чутливості) перетворювача становить відповідно 0,08 мА або 200 Па.

5.5 При комплектуванні вузла обліку одним перетворювачем різниці тисків в пам'ять обчислювача вводяться послідовно – верхня межа вимірювань перетворювача –  $\Delta P_{1M}$ , потім кількість перетворювачів різниці що приєднані до обчислювача – 1.

5.6 Порядок вводу в пам'ять обчислювача верхньої межі вимірювань перетворювача тиску:

- вивести обчислювач в режим програмування відповідно до 5.2;
- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури обчислювача код 08;
- натиснути кнопку “↵ “ - ВВОД;
- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ “ ввести з клавіатури обчислювача код перетворювача:
- для перетворювача надлишкового тиску вводимо – 01;
- для перетворювача абсолютного тиску вводимо – 02;
- натиснути кнопку “↵“ВВОД;
- при відображенні на табло “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵“ ввести з клавіатури числове значення верхньої межі вимірювань перетворювача;
- натиснути кнопку “↵ “ - ВВОД.

5.7 Числові значення середніх коефіцієнтів лінійного теплового розширення  $\beta_t$  матеріалу звужуючих пристроїв і трубопроводів, для найбільш застосовуваних марок сталей, наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

№ п.п	Марка матеріалу	Середній коефіцієнт лінійного теплового розширення $\beta_t \times 10^4$	Примітка
1	1X18H10T	0,165	
2	0X13T	0,1	
3	0X17T	0,105	
4	0X17	0,14	
5	15X1M1Ф	0,112	
6	12X18H9T	0,185	
6	12X1MФ	0,117	
7	15X1M1Ф	0,112	
8	12X18H10T	0,182	
9	12X17	0,112	
10	15X12ВНМФ	0,115	
11	Сталь 10	0,12	
12	Сталь 20	0,118	
13	Сталь 25	0,117	
14	Сталь 30	0,116	

При програмуванні в пам'ять обчислювача вводяться вибрані з таблиці середній коефіцієнт лінійного теплового розширення матеріалу діафрагми  $\beta_t \times 10^4$  за кодом 15 і середній коефіцієнт лінійного теплового розширення матеріалу трубопроводу  $\beta_t \times 10^4$  за кодом 18.

При відсутності в таблиці відомостей про наявну марку сталі рекомендується ввести середні коефіцієнти:

- для легованих марок сталей  $\beta_t \times 10^4 = 0,112$
- для вуглецевих марок сталей  $\beta_t \times 10^4 = 0,118$

При використанні ІТАВАР-зонду по коду 15 програмується константа коефіцієнту розширення для даного зонда.

5.8 За кодом 20 в оперативну пам'ять обчислювача вводяться два паролі (цілих восьмизначних числа):

- першим вводиться пароль для оперативного програмування;
- другим вводиться пароль для програмування повної конфігурації вузла обліку газу.

5.9 За кодом 26 програмується значення нижньої межі вимірювань об'ємної витрати теплоносія з нормованою похибкою (перехідна витрата)  $Q_{зпп}$  в  $м^3/год.$ , що визначається із розрахунку витратомірного пристрою виконаного програмою “Расход – НП”, та режим обрахунку об'єму теплоносія в зоні ненормованих похибок (нижче  $Q_{зпп}$ ):

- 01 -  $Q = Q_p$  - об'єм теплоносія обчислюється за розрахунковою витратою (згідно сигналів вимірювальних перетворювачів) в зоні ненормованих похибок;
- 02-  $Q = Q_{зпп}$  - об'єм теплоносія в зоні ненормованих похибок обчислюється за витратою, що дорівнює значенню  $Q_{зпп}$  в  $м^3/год.$

5.10 За кодом 65 передбачено програмування типу та характеристик зовнішніх пристроїв з якими обчислювач підтримує інформаційний зв'язок в такому порядку:

- короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “•”, “↵” на клавіатурі обчислювача;
- при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА”, ввести з клавіатури код 65;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ і УСТ. ПЕРИФ.”, ввести з клавіатури код типу периферійного пристрою або код характеристики (84, 85, 86, 97);
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

Після програмування параметру, з останнім натискуванням кнопки “↵” - ВВОД обчислювач автоматично вийде з режиму програмування.

Для програмування іншого параметру необхідно знову увійти в режим програмування за кодом 65.

5.10.1 Якщо периферійним пристроєм, що працює з обчислювачем, є модем, то після встановлення швидкості обміну за кодом 84, необхідно встановити контроль за потоком даних, що передаються, за кодом 85.

При роботі з модемом, також потрібно, за кодом 97 встановити кількість вхідних дзвінків, після яких модем обчислювача проводить автоматичне з'єднання з віддаленим модемом.

Для перевірки адаптації термінальної швидкості модема до швидкості передачі даних обчислювача, а також загальної перевірка функціонування інтерфейсу RS232 обчислювача і перевірки кабелю зв'язку потрібно:

- після приєднання модему до обчислювача, послідовно ввести з клавіатури обчислювача за кодом 97 значення кількості вхідних дзвінків 00 (при цьому світлодіод модему “AA” не повинен світитись), а потім інше значення, наприклад 03 (світлодіод модему “AA” засвітиться).

Це підтверджує загальне функціонування інтерфейсу RS232 і означає що термінальна швидкість модему відповідає швидкості передачі даних по інтерфейсу RS232 обчислювача а кабель зв'язку має правильну розпайку.

При виводі на табло інформації по запиту за кодом 84 висвічується:

- швидкість обміну – 9600, 19200, 38400, 57600 або 115200 бод;
- тип інтерфейсу для зв'язку з периферійним пристроєм – RS 232 або RS 485;
- наявність або відсутність контролю за потоком даних, що передаються, CTS – ВКЛ або CTS – ВИКЛ.

5.10.2 Якщо периферійним пристроєм, що працює з обчислювачем, є принтер, то необхідно згідно методики 5.10:

- встановити швидкість обміну за кодом 84 (для принтера “EPSON –LX 300” – 9600 бод; для принтера “EPSON –LX 300+” – 19200 бод);
- встановити за кодом 86 тип інтерфейсу зв'язку з зовнішніми пристроями - 01 (що відповідає RS232);
- за кодом 85 вимкнути контроль за потоком даних при обміні обчислювача з зовнішніми пристроями (01- контроль вимкнено).

Друкування архівів проводиться згідно методики 10.20.

5.11 Якщо під час вводу інформації на табло з'явиться повідомлення: “ПОМИЛКА ВВОДУ”, а потім: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“, значить допущена помилка при вводі коду, числового значення параметра що програмується, або перевищений час відведений на ввод параметра – (40 – 50 с). Процедуру вводу необхідно повторити за методикою 5.3.

Раніше введені параметри зберігаються в пам'яті обчислювача, тому потрібно вводити наступні, включаючи той, при вводі якого сталась помилка.

5.12 Для запису в пам'яті обчислювача введених параметрів і виходу з режиму програмування, по його закінченні, необхідно:

- при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“, ввести з клавіатури обчислювача код 00;
- натиснути кнопку “↵ “ - ВВОД.

Якщо оператор перевищив час відведений для програмування і обчислювач сам вийшов з режиму програмування то процедуру необхідно повторити, тому що запис програмованих параметрів відбувається тільки при виході з режиму програмування за кодом 00.

Якщо оператор за відведений час не встигає ввести в пам'ять обчислювача і записати повну конфігурацію вузла обліку газу, то рекомендується:

- програмовані параметри розбити на дві (три) групи;
- вводити в пам'ять обчислювача і записувати групи програмованих параметрів по черзі.

5.13 Для перевірки відповідності введених параметрів необхідному числовому значенню потрібно викликати його на табло в такому порядку:

- короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵ “ - ВВОД;
- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код параметра що перевіряється;
- натиснути кнопку “↵ “ - ВВОД.

На табло через декілька секунд відобразиться числове значення викликаного параметра.

5.14 Якщо числове значення викликаного параметра відповідає необхідному, то можна переходити до перевірки іншого параметра згідно з методикою 5.13.

5.15 Якщо числове значення параметру не відповідає необхідному, то потрібно вивести обчислювач в режим програмування і ввести правильне числове значення параметру відповідно до методики 5.3.

5.16 Після перевірки і коригування (в разі потреби) програмованих параметрів, обчислювач готовий до обчислення кількості теплової енергії по сигналах, що надходять від перетворювачів, з урахуванням постійних параметрів що зберігаються в оперативній пам'яті.

## **6 Тестові режими, тестові параметри, додаткова інформація**

6.1 Тест на обчислення кількості теплової енергії за заданий період часу використовується для визначення похибок обчислювача при проведенні приймально-здавальних випробувань, державних перевірок.

6.2 Тест на обчислення кількості теплової енергії проводиться по тестових постійних параметрах трубопроводу, витратоміра і теплоносія, що записані в постійному запам'ятовуючому пристрої обчислювача.

Найменування, числові значення тестових постійних параметрів обчислювача наведені в таблиці 6.

6.3 Тестові постійні параметри для проведення перевірки (випробувань) можуть автоматично завантажуватись в оперативний запам'ятовуючий пристрій обчислювача в такому порядку:

- вивести обчислювач в режим програмування відповідно до 6.2;
- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код 60 (для встановлення типу первинного перетворювача витрати);
- натиснути кнопку “↵“ - ВВОД;
- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ 01-ДІАФРАГМА; 02-ЗОНД “ - ввести з клавіатури ідентифікатор типу первинного перетворювача витрати;
- натиснути кнопку “↵“ - ВВОД;
- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код 99;
- натиснути кнопку “↵“ - ВВОД;
- при відображенні на табло ” \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ” ввести з клавіатури основний (можливо тестовий)пароль;
- натиснути кнопку “↵“ - ВВОД;
- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА ввести з клавіатури код 00;
- натиснути кнопку “↵“ - ВВОД.

Обчислювач готовий до обчислення кількості теплової енергії по тестових постійних параметрах.

6.4 Для виводу обчислювача в тестовий режим обчислення кількості теплової енергії необхідно:

- зібрати схему перевірки обчислювача відповідно до додатку Г
- установити в пам'яті обчислювача тестові параметри згідно методики 6.3;



– установити необхідні тестові значення сигналів перетворювачів (імітаторів) на вході обчислювача;

– короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА” ввести з клавіатури код 66;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА” ввести з клавіатури код 80.

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ” ввести з клавіатури число 22222222 (тестовий пароль);

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ХВИЛИН ? ТРИВАЛІСТЬ ТЕСТУ ” ввести з клавіатури розрахункову тривалість тесту у хвилинах, наприклад:

1 хв. – 01; 0,5 год – 30; 1,0 год – 60 і т.д.

– натисканням клавіші “↵” - ВВОД ввімкнути виконання тесту.

На табло обчислювача повинні з’явитись і змінюватись числові значення кількості теплової енергії та теплової потужності.

По закінченні заданого часу на табло обчислювача висвічується повідомлення про закінчення тесту а також висвічуються покази теплової потужності та кількості теплової енергії за час тесту.

Вихід із тестового режиму проводиться короткочасним натискуванням будь-якої кнопки на клавіатурі обчислювача.

6.5 Попередні обчислені значення кількості теплової енергії, часу роботи і всіх постійних параметрів в пам'яті обчислювача не зберігаються.

Після проведення тесту обчислювач підлягає повторному програмуванню під конкретний вузол обліку теплової енергії.

6.6 Обнулення обчислених інтегральних параметрів і архіву.

Для обнулення обчислених інтегральних параметрів – кількості теплової енергії і часу роботи (запуск обчислення кількості теплової енергії та часу роботи з нуля) необхідно:

– короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА” ввести з клавіатури код 66;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ” ввести основний пароль для входу в режим програмування;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА” ввести з клавіатури код 67;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ” ввести основний пароль для входу в режим програмування;

– натиснути кнопку “↵” - “ВВОД”;

– при відображенні на табло“ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код 00;

– натиснути кнопку “↵“ - ВВОД.

Обчислювач при наявності вхідних сигналів почне відлік кількості теплової енергії і часу роботи “з нуля” і формування архівів з моменту обнулення.

6.7 В експлуатації та в процесі проведення перевірки необхідна інформація про діапазони вхідних сигналів обчислювача.

При вводі коду 86 на табло висвічуються шифри вхідних сигналів по вимірювальних каналах обчислювача, де:

– 420 – вхідний сигнал по вимірювальному каналу 4 – 20 мА;

## **7 Маркування і пломбування**

7.1 Маркування обчислювача виконується на передній панелі і планці з написом встановленій на верхній боковій стінці корпусу обчислювача і містить такі дані:

- найменування (або товарний знак) підприємства–виготовлювача;
- найменування обчислювача відповідно до технічних умов;
- порядковий номер обчислювача по системі підприємства–виготовлювача;
- рік випуску;
- потужність, споживану обчислювачем;
- напруга живлення;
- частота напруги живлення;
- позначення технічних умов на обчислювач.

7.2 Пломбування обчислювача проводиться державним повірником на верхній боковій стінці кришки корпусу за допомогою бітумної пломбувальної пасти ПІІ 1066, шляхом накладення відтиску клейма повірника на одну із пломб обчислювача. На другу пломбу обчислювача наноситься відбиток клейма виробника.

7.3 Після установки обчислювача на вузлі обліку і підготовки до роботи відповідно до розділу 6, необхідно опломбувати з'єднувач обчислювача ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ВИМІРЮВАЛЬНІ.

Пломбування здійснюється представником тепlopостачальної організації.

## **8 Тара і упаковка**

8.1 Консервація обчислювача провадиться відповідно до ГОСТ 9.014–78. Варіант внутрішнього антикорозійного захисту обчислювача ВЗ–10, варіант внутрішнього пакування ВУ–5, пакувальний засіб УМ–3 по ГОСТ 9. 014–78.

8.2 Обчислювач пакується в транспортну тару по ГОСТ 2991. В одиницю транспортної тари пакується один обчислювач, монтажні і запасні частини.

8.3 Пакувальний лист і експлуатаційна документація, що додаються до обчислювача вкладаються в чохол з поліетиленової плівки і поміщаються в транспортну тару.

8.4 Транспортна тара з упакованими обчислювачами пломбується підприємством–виготовлювачем.

8.5 На тару наноситься транспортне маркування та маніпуляційні знаки ТЕНДІТНЕ, ОБЕРЕЖНО!, БОЙТЬСЯ ВОГКОСТІ, ВЕРХ, НЕ КАНТУВАТИ.

## 9 Вказівки заходів безпеки

9.1 При експлуатації обчислювача необхідно дотримуватись вимог безпеки відповідно до документів "Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів" і "Правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів" для електроустановок напругою до 1000 В, а також правил пожежної безпеки.

9.2 До експлуатації обчислювача допускається персонал що вивчив це керівництво з експлуатації, і має кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче III.

9.3 При експлуатації обчислювача забороняється:

- подавати напругу живлення на обчислювач при відсутності заземлення корпусу обчислювача та (або) бар'єра іскрозахисту;
- встановлювати некалібровані плавкі вставки в запобіжник живлення;
- з'єднувати і роз'єднувати з'єднувачі, а також усувати різноманітні несправності при ввімкненому живленні;
- усувати несправності обчислювача особам що не мають відповідної кваліфікації;
- експлуатувати обчислювач, що має значні механічні ушкодження.

## 10 Використання за призначенням

10.1 Споживач на підставі даного документу розробляє місцеву інструкцію з експлуатації обчислювача, що регламентує дії обслуговуючого персоналу, порядок ведення експлуатаційної документації.

10.2 Періодичність реєстрації в експлуатаційних документах показів кількості теплової енергії по табло обчислювача встановлює споживач виходячи з умов експлуатації.

10.3 Кількість теплової енергії в ГДж, за звітний період, визначається по формулі

$$W_{\Sigma} = W_2 - W_1, \quad (10.1)$$

де  $W_2$  – покази кількості теплової енергії по табло обчислювача наприкінці звітнього періоду, м<sup>3</sup>;

$W_1$  – покази кількості теплової енергії по табло обчислювача на початку звітнього періоду, м<sup>3</sup>;

10.4 Час роботи  $\tau_{\Sigma}$  в годинах, за звітний період, визначається по формулі

$$\tau_{\Sigma} = \tau_2 - \tau_1, \quad (10.2)$$

де  $\tau_2$  – покази часу роботи по табло обчислювача наприкінці звітнього періоду, г;

$\tau_1$  – покази часу роботи по табло обчислювача на початку звітнього періоду, г;

10.5 Для виклику на табло показів вимірюваних або постійних параметрів необхідно виконати операції за методикою 5.14. На табло, параметр по запиту висвічується протягом 15 – 20 с, потім обчислювач автоматично переходить на покази кількості теплової енергії. Облік теплової енергії і часу роботи, при виклику іншої інформації на табло, обчислювачем не припиняється.

Оперативний виклик на табло основних поточних параметрів здійснюється натискуванням кнопок:

- “1” – кількість теплової енергії, ГДж;
- “2” – час роботи, год;
- “3” – тепла потужність, ГДж/год;
- “4” – витрата теплоносія, т/год;
- “5” – температура теплоносія, °С;

“6” – перепад тиску теплоносія, Па.

10.6 Для фіксації виводу на табло викликаного по коду з клавіатури параметру необхідно:

- короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести код параметра який потрібно викликати;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

- на табло відобразиться числове значення викликаного параметра;

- короткочасно натиснути на клавіатурі обчислювача кнопку F2.

На останньому розряді другої строчки табло відобразиться “ключ” – знак фіксації параметра.

Відмінити фіксацію виводу на табло викликаного з клавіатури параметра можна короткочасним повторним натисканням кнопки F2.

Вмикання освітлення табло – короткочасним натисканням кнопки F1 на клавіатурі обчислювача. Вимкнення освітлення – повторним натисканням кнопки F1.

10.7 Обчислювач має вмонтований годинник реального часу. При виклику поточного часу по коду 25 на табло висвічується поточна дата в форматі – число, місяць, рік та час в форматі – години, хвилини, секунди. Живлення годинника реального часу при відсутності напруги живлення від мережі здійснюється від вмонтованого джерела живлення.

Корекція поточного часу (хвилин) у випадку переходу на літній (зимовий) час, або з інших причин, виконується в такому порядку:

- короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код 66;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

- при відображенні на табло “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ” ввести з клавіатури пароль для виходу в режим основного програмування;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код 94;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ ХВИЛИНИ“ ввести поточну хвилину – ціле число з 00 по 59;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код 00;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

Обчислювач, одночасно з записом в оперативній пам'яті нового значення поточного часу, фіксує астрономічний час проведення цих змін. Виклик цієї інформації на табло по коду 74 (див. таблицю 2 ).

10.8 Обчислювач забезпечує можливість зміни в оперативній пам'яті числових значень барометричного тиску по оперативному паролю в слідуючому порядку:

- короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ Е ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код запиту на зміну параметра по паролю (дві цифри) відповідно до таблиці 2;

– натиснути кнопку “↵“ - ВВОД.

– при відображенні на табло “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОПЕРАТИВНИЙ ПАРОЛЬ“ ввести з клавіатури пароль для оперативного програмування (вісім цифр без десяткової крапки);

– натиснути кнопку “↵“ - ВВОД.

– при відображенні на табло “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵“ ввести з клавіатури нове числове значення змінюваного параметру;

– натиснути кнопку “↵“ - ВВОД.

Якщо ВВОД інформації проведений правильно, то в пам'ять обчислювача з останнім натискуванням кнопки “↵“ - ВВОД запишеться нове значення барометричного тиску. Подальший розрахунок параметрів обліку тепла буде відбуватися з врахуванням цього значення барометричного тиску після настання контрактного часу і діяти протягом наступної доби. Якщо протягом доби в оперативну пам'ять обчислювача вводиться нове значення барометричного тиску то обчислення кількості теплової енергії буде відбуватися по останньому введеному значенню з настанням контрактного часу і діяти протягом наступної доби.

Обчислювач одночасно з записом в оперативній пам'яті нових значення барометричного тиску фіксує астрономічний час проведення цих змін. Виклик цієї інформації на табло по коду 71 (див. таблицю 2 ).

В архівах обчислювача фіксується старе і нове числове значення змінюваних програмованих параметрів та астрономічний час змін. Об'єм архіву доступу в оперативну пам'ять обчислювача 100 записів.

При виклику на табло обчислювача барометричного тиску чинне числове значення параметру висвічується протягом 5 – 8 секунд а потім висвічується числове значення, що вступає в силу з настанням нової контрактної доби з повідомленням “НА НАСТУПНУ ДОБУ”.

Аналогічно проводиться оперативна зміна температури холодної води за кодом 90.

10.9 Якщо під час введення інформації на табло з'являється повідомлення “ПОМИЛКА ВВОДУ”, то це значить що допущена помилка при вводі коду, паролю, числового значення параметра, або перевищений час відведений на операцію вводу (40 – 50 с). Процедуру вводу параметра необхідно повторити за методикою 10.8.

Облік кількості теплової енергії і часу роботи, при вводі в пам'ять обчислювача нових значень барометричного тиску не припиняється.

10.10 Обчислювач веде запис в окремі файли (крім основних) кількості теплової енергії і часу роботи що обчислюються в зоні ненормованих похибок вимірювань витрати теплоносія. Виклик на табло обчислювача числових значень цих показників по кодах 47, 48.

Межу зони ненормованої похибки вимірювань витрати теплоносія визначають з розрахунку витратомірного пристрою і вводять в пам'ять обчислювача за кодом 26 (див. таблицю 2).

10.11 У випадку комплектування вузла обліку двома перетворювачами різниці тиску приєднаними до одного звужуючого пристрою (ІТАВАР-зонда) обидва перетворювачі приєднуються до обчислювача і повинні постійно знаходитись в роботі.

Обчислювач отримує вихідні сигнали від обох перетворювачів.

Для обчислення витрати теплоносія при малих перепадах тиску обчислювач використовує в розрахунках сигнали перетворювача з меншим діапазоном вимірювань –  $\Delta P_2$  відповідно до п. 4.7 і "ігнорує" сигнали перетворювача що має більшу верхню межу вимірювань –  $\Delta P_1$  відповідно до п. 4.7.

При досягненні різниці тиску, на звужуючому пристрої витратоміра, рівного верхній межі вимірювань перетворювача  $\Delta P_2$  обчислювач автоматично приймає до розрахунку сигнали перетворювача з більшим діапазоном вимірювань –  $\Delta P_1$  і "ігнорує" сигнали перетворювача  $\Delta P_2$ .

Зворотній перехід здійснюється аналогічно.

10.12 При зникненні напруги живлення обчислювач зберігає в пам'яті введені раніше параметри трубопроводу, звужуючого пристрою, а також останні обчислені значення кількості теплової енергії і часу роботи.

Час збереження інформації в пам'яті обчислювача при відсутності напруги живлення не обмежений.

При вмиканні напруги живлення обчислювач відновлює облік теплової енергії без втручання обслуговуючого персоналу. При цьому кількість теплової енергії, час роботи та інші інтегральні параметри підсумовуються з тими значеннями які зберігались в пам'яті обчислювача за відсутності напруги живлення.

10.13 При переповненні цифрового табло обчислювач автоматично починає відлік кількості теплової енергії з нуля. Покази часу роботи при цьому не обнулюються.

10.14 В процесі роботи обчислювач веде безупинний контроль стану перетворювачів, ліній зв'язку та власної електронної схеми. У випадку виявлення пошкоджень, що впливають на результати обчислень, облік кількості теплової енергії і часу роботи припиняються, а на табло обчислювача висвічується інформація про причину зупинки обліку.

10.14.1 Сигнал перетворювача що не перевищує по абсолютній величині допустиму похибку перетворювача (нижня відсічка) визначається обчислювачем як нульове значення вимірюваного параметру, пошкодження лінії зв'язку, або несправність перетворювача. Обчислення кількості теплової енергії і часу роботи припиняється, на табло обчислювача висвічується причина зупинки обліку.

Якщо величина вимірюваного параметру зросла (несправність перетворювача, порив лінії зв'язку усунутий) – струм перетворювача перевищує величину нижньої відсічки то обчислювач автоматично відновлює обчислення кількості теплової енергії і часу роботи.

10.14.2 При паралельній роботі двох перетворювачів різниці тисків якщо від перетворювача  $\Delta P_2$  зникає вихідний сигнал (обрив лінії зв'язку або несправність перетворювача), то обчислювач буде працювати від робочого перетворювача  $\Delta P_1$  у межах від 5 до 100 % його діапазону вимірювань, але вивід показів кількості теплової енергії на табло буде періодично перериватися для відображення повідомлення про пошкодження перетворювача  $\Delta P_2$ .

10.14.3 При короткому замиканні будь-якого з перетворювачів (крім  $\Delta P_2$ ) обчислення кількості теплової енергії і часу роботи припиняється, на табло обчислювача висвічується повідомлення про пошкодження перетворювача.

10.14.4 При короткому замиканні будь-якого з перетворювачів (крім  $\Delta P_2$ ) обчислення об'єму газу і часу роботи припиняється, повідомлення про пошкодження відображається на табло та заноситься в архів позаштатних ситуацій обчислювача.

При виникненні такої ситуації обчислювач, за погодженням Постачальника і Споживача тепла, може бути запрограмований на роботу з постійними значеннями (**const**) тиску, перепаду тисків або температури газу на час ремонту та перевірки пошкодженого перетворювача, в такому порядку:

- короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “•”, “↵” на клавіатурі обчислювача;

- при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА”, ввести з клавіатури код бб - ввійти в режим програмування;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло: ” \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ”, ввести з клавіатури основний тестовий пароль - 22222222;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА” (в правому верхньому куті табло висвічується буква “П” - значить обчислювач вийшов в режим програмування), ввести з клавіатури код б1;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ: 04 – P, 05 – t, 06 - dP”, ввести з клавіатури код параметра який потрібно замінити на “const”:

- 04 – тиск теплоносія;

- 05 – температура теплоносія;

- 06 – перепад тисків теплоносія;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ”, ввести з клавіатури код стану вимірювального каналу:

- 00 – робота з перетворювачем;

- 01 – робота по постійному значенню параметра;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

Якщо введено код 00 - робота з перетворювачем температури чи різниці тисків, то обчислювач автоматично виходить з режиму програмування “const”.

Якщо введено код 00 - робота з перетворювачем тиску то при виході з режиму програмування необхідно ввести тип перетворювача (надлишкового чи абсолютного тиску).

Якщо введено код 01 - робота по постійному значенню параметра то:

- при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ”, ввести з клавіатури постійне значення (const) параметра:

- значення абсолютного чи надлишкового тиску теплоносія в кПа;

- значення температури теплоносія, в °С;

- значення перепаду тисків теплоносія в Па;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА”, ввести з клавіатури код 00 - вийти з режиму програмування;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

Після виходу з режиму програмування обчислювач продовжить обчислення витрати теплоносія по запрограмованому постійному значенню параметра.

Програмування роботи обчислювача з перетворювачем за тією ж методикою.

**При виході з виробництва та після чергової перевірки обчислювач запрограмований для роботи з вимірювальними перетворювачами.**

10.14.5 Для усунення пошкодження необхідно:

- при появі повідомлення визначити вид пошкодження, причину її виникнення;
- виконати повне вимкнення обчислювача шляхом від'єднання кабелю живлення обчислювача від з'єднувача “~220 В”;
- вимкнути живлення перетворювачів – якщо вони живляться від мережі;
- усунути пошкодження;
- ввести обчислювач і перетворювачі в роботу.

***Щоб уникнути пошкоджень обчислювача, приєднання до нього або від'єднання з'єднувачів живлення “~220” і перетворювачів “ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ВИМІРЮВАЛЬНІ” виконувати тільки при вимкненій напрузі живлення обчислювача.***

10.15 Час простою  $\tau_{\text{п}}$  обчислювача через відсутність витрати теплоносія або вихід з ладу перетворювачів визначається як різниця часу перебування обчислювача під напругою живлення (код виклику – 75 ) і часом роботи обчислювача  $\tau$  (код виклику – 02 )

$$\tau_{\text{п}} = \tau_{\text{н}} - \tau, \quad (10.3)$$

Час простою обчислювача через відсутність витрати теплоносія і час відсутності напруги живлення обчислювача повинні фіксуватись в експлуатаційних журналах.. Виходячи з цього визначається загальний час відсутності обліку й обчислюється кількість теплової енергії.

10.16 Для забезпечення обліку теплової енергії при зникненні напруги живлення, обчислювач може комплектуватись вмонтованим або зовнішнім джерелом аварійного живлення ємністю 6 – 10 годин роботи обчислювача і перетворювачів без живлення від мережі. При роботі обчислювача від джерела аварійного живлення в нижньому правому куті табло висвічується значок акумулятора, який зникає з появою напруги живлення від мережі 220 В. В разі потреби, вузол обліку тепла може комплектуватись зовнішнім джерелом безперебійного живлення великої ємності. Ємність джерела безперебійного живлення повинна бути достатньою для забезпечення роботи обчислювача протягом часу розрахункової відсутності напруги живлення і визначатися за погодженням Постачальника і Споживача тепла, виходячи з вимог ПОЕ.

***Джерело безперебійного постачається виробником обчислювача під замовлення.***

**Для довгострокового (понад 1 місяць) зберігання обчислювача без напруги живлення (при сезонному режимі роботи підприємства) потрібно провести повне вимкнення обчислювача шляхом від'єднання з'єднувача “~220 В” від обчислювача.** Для уникнення виходу з ладу буферного акумулятора блоку живлення обчислювача збереження його провадиться в зарядженому стані, для чого, обчислювач на протязі двох діб перед вимкненням витримують під напругою живлення. Під час зберігання обчислювача періодично, 1 раз в місяць, проводиться зарядка акумулятора шляхом подачі напруги живлення на обчислювач на протязі однієї доби.

10.17.1 Обчислювач за відсутності зовнішньої напруги живлення і вхідних сигналах від перетворювачів рівних 0,0 мА (перетворювачі від'єднані від



обчислювача) буде працювати до автоматичного вимкнення не більше 5-ти хвилин, або може бути вимкнений для зберігання за кодом 65 в такому порядку:

– короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “•”, “↵” на клавіатурі обчислювача;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“, ввести з клавіатури код 65;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ і УСТАН. ПЕРИФЕР.“, ввести з клавіатури код 00;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ 00- ВИМКН. ЖИВЛ.?“, ввести з клавіатури код 00;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

**10.17.2** Всі ситуації пов’язані з вимкненням напруги живлення чи вхідних сигналів обчислювача фіксуються в його архівах з позначенням дати і часу виникнення та закінчення ситуації.

Для повторного ввімкнення обчислювача в роботу необхідно подати на нього зовнішню напругу живлення від мережі.

Для уникнення виходу з ладу буферного акумулятора блоку живлення обчислювача, збереження його провадиться в зарядженому стані, для чого обчислювач на протязі двох діб перед вимкненням витримують під напругою живлення. Під час зберігання обчислювача періодично, 1 раз в 2 місяці, проводиться зарядка акумулятора шляхом подачі напруги живлення на обчислювач протягом однієї доби.

10.17 Обчислювач зберігає в пам’яті (в архіві) погодинні і добові протоколи обліку теплової енергії.

Формування архівів засновано на використанні годинника реального часу. Запис параметрів обліку тепла в погодинний архів проводиться при переході годинника реального часу через кожну годину доби. Запис в добовий архів проводиться при переході годинника реального часу через контрактну годину (програмується по коду 24).

По коду 40 можна вийти в режим перегляду на табло показів кількості теплової енергії, на будь-яку годину за минулі 1200 годин в такому порядку:

– короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵”;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код 40;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

На табло відобразиться останній запис інтегрованої кількості теплової енергії в погодинний архів та час останнього запису.

На тисканні кнопки 9 на клавіатурі обчислювача можливо “листати” записи архіву, з дискретністю в 1 годину, назад від останнього запису та натисканням кнопки 6 вперед.

Архів побудований по принципу ролика. Тобто: вперед від останнього запису в архіві знаходиться перший запис.

Кнопками 4 та 7 проводиться “листання” показів інших параметрів на даний архівний час:

- час роботи, год;
- час знаходження під напругою живлення, \* год;
- тиск теплоносія, кПа;
- перепад тисків теплоносія, Па;
- температура теплоносія, °С;
- кількість теплової енергії, ГДж;
- кількість теплової енергії обчислена при роботі системи в ЗНП, \*ГДж;
- маса теплоносія, тон.

З натисканням кнопки “●” – КРАПКА обчислювач переходить в режим пошуку запису по введеній з клавіатури даті та часу.

Наисканням на кнопку “0” – НУЛЬ проводиться друк на принтер введеної кількості записів, починаючи з вибраного до останнього запису.

Натисканням кнопки “↵” – ВВОД – вихід з режиму перегляду погодинного архіву;

10. 18 По коду 41 можна вийти в режим перегляду на табло показів кількості теплової енергії, на будь-яку годину за минулі 200 діб в такому порядку:

– короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵”;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“ ввести з клавіатури код 41;

– натиснути кнопку “↵” – ВВОД.

На табло відобразиться останній запис інтегрованої кількості теплової енергії в подобовому архіві та час останнього запису.

Натисканням кнопки 9 на клавіатурі обчислювача можливо “**листати**” записи архіву, з дискретністю в 1 добу, назад від останнього запису та натисканням кнопки 6 вперед.

Архів побудований по принципу ролика. Тобто: вперед від останнього запису в архіві знаходиться перший запис.

Кнопками 4 та 7 проводиться “**листання**” показів інших параметрів на даний архівний час:

- час роботи, год;
- час знаходження під напругою живлення, \* год;
- час роботи в ЗНП, \*\*год;
- тиск теплоносія, кПа;
- перепад тисків теплоносія, Па;
- температура теплоносія, °С;
- кількість теплової енергії, ГДж;
- кількість теплової енергії обчислена при роботі системи в ЗНП, \*ГДж;
- маса теплоносія, тон.

Аналогічно, за кодом 42 на табло обчислювача викликається інформація архіву доступу в оперативну пам'ять обчислювача.

10.19 В процесі експлуатації обчислювач повинен піддаватися періодичному огляду не рідше одного разу на тиждень.

При огляді виконують :

- перевірку цілості пломб;
- очищення від пилу корпусів обчислювача і перетворювачів;
- наявність живлення – по світінню табло обчислювача;

– перевірку робочого стану обчислювача та перетворювачів – по періодичній зміні кількості теплової енергії на табло.

При виявленні пошкоджень їх усувають, або відсилають обчислювач в ремонт.

10.20 Порушення пломб державної повірки обчислювача і (або) пломб теплопостачальної організації свідчить про втручання в роботу засобів обліку. Визначення кількості теплової енергії в цьому випадку визначається Договором на постачання тепла, а прилади з ушкодженими пломбами державної повірки підлягають позачерговій повірці за рахунок власника.

10.21 Обчислювач, при наявності зв'язку з ПК, забезпечує передачу на комп'ютер по інтерфейсу RS 232 або RS 485 архівів теплопостачання сформованих ним.

Зовнішня комп'ютерна програма забезпечує опрацювання архівів, формування добових, місячних звітів і їх друкування.

*Для приєднання до обчислювача віддаленого персонального комп'ютера (віддасть 5 ÷ 1200 метрів) рекомендується використовувати послідовний інтерфейс RS 485 із зовнішнім конвертором. В якості кабелю зв'язку використовувати «виту пару» (телефонний кабель) із погонною ємністю не більш 50 пф/м, хвильовим опором не більш 100 Ом. При довжині кабелю зв'язку понад 300 метрів рекомендується використовувати додатковий заземлюючий провідник для вирівнювання потенціалу по обох кінцях кабелю.*

*Для приєднання до обчислювача модему або принтера він повинен бути запрограмований (код 86) для обміну по RS 232. В такому варіанті приєднання зовнішній пристрій повинен використовувати напругу живлення від того ж джерела що і обчислювач (однойменна фаза автоматичного вимикача мережі), заземлюватись на ту саму шину заземлення і мати мінімальну (до 5 м) довжину з'єднувальних кабелів обчислювач – пристрій. Використання «витої пари» в якості кабелю зв'язку не обов'язково.*

*Для приєднання до обчислювача переносного персонального комп'ютера типу «Notebook» може використовуватись інтерфейс RS 485 із зовнішнім конвертором або інтерфейс RS 232 з кабелем зв'язку.*

10.22 За кодом 98 забезпечується можливість безпосереднього друкування програмованих параметрів, погодинного, добового, архіву позаштатних ситуацій та доступу в ОЗУ обчислювача на принтері, вибірково, за заданий період часу. Для цього обчислювач потрібно попередньо запрограмувати згідно 5.10.2, для погодження характеристик його вихідних інтерфейсів з вхідними характеристиками принтера.

10.22.1 Підготовка до прямого друкування архівів проводиться в такому порядку:

– приєднати принтер до обчислювача за допомогою кабелю принтера ГРЭМ. 053000.001-01;

– приєднати принтер до мережі 220 В та ввімкнути напругу живлення;

– заправити принтер папером;

– короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵” на клавіатурі обчислювача;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“, ввести з клавіатури код 98;

– натиснути кнопку “↵” ВВОД;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ 1-ТСТ (тест) , 2-ГОД (погодинний), 3-ДОБ (добовий), 4-СИТ (позаштатних ситуацій), 5-ДОС (доступу в ОЗУ), 6-ПРГ (програмовані параметри)”, ввести з клавіатури код 01 (тест для перевірки правильності програмування обчислювача та розпайки принтерного кабелю);

– натиснути кнопку “↵”“ВВОД”;

При правильно запрограмованому обчислювачі та правильній розпайці кабелю принтер надрукує тестовий рядок.

Якщо тестовий рядок буде надруковано в “псевдографіці” то необхідно змінити швидкість принтера на іншу, з двох дозволених, і знову провести друкування тестового рядка, або роздрукувати кодову таблицю принтера для перевірки його установок.

10.22.2 Друкування погодинного архіву проводиться в порядку наведеному нижче:

– викликати на табло обчислювача покази об’єму газу по трубопроводу для якого необхідно виконати друкування архівів;

– короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “КРАПКА”, “↵” на клавіатурі обчислювача;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КОД ПАРАМЕТРА“, ввести з клавіатури код 98;

– натиснути кнопку “↵”“ВВОД”;

– при відображенні на табло “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ 1-ТСТ, 2-ГОД, 3-ДОБ, 4-СИТ, 5-ДОС, 6-ПРГ”, ввести з клавіатури код 02 (друкування погодинного архіву обліку газу по 1-му трубопроводу);

– натиснути кнопку “↵”“ВВОД”;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ РІК (00 – 99)“, ввести з клавіатури рік за який виконується вибірка;

– натиснути кнопку “↵”“ВВОД”;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ КІЛЬК. ЗАПИСІВ ?“, ввести з клавіатури кількість годин від початку вибірки за які потрібна інформація;

– натиснути кнопку “↵”“ВВОД”.

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ МІСЯЦЬ (01 – 12)“, ввести з клавіатури місяць за який виконується вибірка;

– натиснути кнопку “↵”“ВВОД”;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ ДАТУ (01 – 31)“, ввести з клавіатури дату початку вибірки;

– натиснути кнопку “↵”“ВВОД”;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ ГОДИНИ (00 – 23)“, ввести з клавіатури годину початку вибірки;

– натиснути кнопку “↵”“ВВОД”;

При правильно проведеному запиту принтер надрукує наявну в погодинному архіві інформацію за період вибірки.

За відсутності записів в архівах обчислювача на табло висвічується “ВІДСУТНІ ДАНІ”.

10.22.3 За аналогічною методикою виконується друкування інших архівів обчислювача перерахованих в 10.22.

**Примітка 1 – При друкуванні великих масивів інформації (наприклад погодинного архіву) рекомендується друкувати їх кількома частинами по 100 – 150 рядків.**

## 11 Можливі несправності та методи їх усунення

11.1 Можливі несправності обчислювача і методи їх усунення приведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Найменування несправності, зовнішній прояв і додаткові ознаки	Ймовірна причина	Метод усунення
1. При подачі напруги живлення на обчислювач не світиться табло	Перегорів запобіжник живлення від мережі	Замінити плавку вставку в запобіжнику.
2. При подачі напруги живлення на обчислювач перегорає запобіжник мережі	Коротке замикання блоку живлення	Відправити обчислювач в ремонт
3. На табло обчислювача висвічується “EROR RAM”	Несправність оперативного запам’ятовуючого пристрою	Відправити обчислювач в ремонт
4. На табло обчислювача висвічується “ПЕРЕТВОРЮВАЧ dP1 ВІДКЛ.”	Відсутня витрата теплоносія. Обрив лінії зв'язку. Несправність перетворювача $\Delta P_1$	Усунути обрив. Замінити або відкалібрувати перетворювач
5. На табло обчислювача висвічується “ ПЕРЕТВОРЮВАЧ dP2 ВІДКЛ.”	Відсутня витрата теплоносія. Обрив лінії зв'язку. Несправність перетворювача $\Delta P_2$	Усунути обрив. Замінити або відкалібрувати перетворювач
6. На табло обчислювача висвічується “ПЕРЕТВОРЮВАЧ P ВІДКЛ.”	Немає тиску теплоносія. Обрив лінії зв'язку. Несправність перетворювача тиску	Замінити або відкалібрувати перетворювач
7. На табло обчислювача висвічується “ ПЕРЕТВОРЮВАЧ t ВІДКЛ. ”	Температура теплоносія нижче межі вимірювань перетворювача. Обрив лінії зв'язку. Несправність перетворювача температури теплоносія	Замінити або відкалібрувати перетворювач

Найменування несправності, зовнішній прояв і додаткові ознаки	Ймовірна причина	Метод усунення
8. При виклику на табло обчислювача вихідного струму будь-якого з перетворювачів висвічується “КЗ ПЕРЕТВОРЮВАЧА”	Величина вимірюваного параметру значно перевищує діапазон калібровки перетворювача. Коротке замикання перетворювача, лінії зв'язку	Усунути перевантаження перетворювача. Усунути коротке замикання перетворювача, лінії зв'язку
9. На табло обчислювача висвічується “ПОМИЛКА ДАНИХ”	Розрахункові параметри вийшли з допустимого діапазону	Відкоригувати постійні параметри в пам'яті обчислювача.
10. На табло обчислювача висвічується “IdP1 > max”	Перепад тиску теплоносія перевищив верхню межу вимірювань перетворювача $\Delta P_1$ . Несправність перетворювача	Привести параметри теплоносія у відповідність розрахунковим значенням. Замінити (відремонтувати) перетворювач
11. На табло обчислювача висвічується “IP > max”	Тиск теплоносія вище межі вимірювань перетворювача. Несправність перетворювача	Знизити тиск теплоносія. Замінити (відремонтувати) перетворювач
12. На табло обчислювача висвічується “It > max”	Температура теплоносія вище межі вимірювань перетворювача. Несправність перетворювача	Знизити температуру теплоносія. Замінити (відремонтувати) перетворювач

Примітка – При всіх перерахованих вище несправностях облік кількості теплової енергії і часу роботи обчислювачем не провадиться.

## 12 Правила збереження і транспортування

12.1 Збереження обчислювача повинно проводитися при температурі від 5 до 50 °С і вологості до 80% при 25 °С.

12.2 У складських приміщеннях не повинно бути парів кислот, лугів і інших агресивно-корозійних домішок.

12.3 Обчислювач може транспортуватися при температурі від мінус 50 до 50 °С і відносній вологості до 98 % при 35 °С.

12.4 Транспортування обчислювача провадиться в транспортній тарі в закритому транспорті (залізничних вагонах, закритих автомашинах, крім морських суден і авіатранспорту) відповідно до "Правил перевезення вантажів залізницею СРСР", МПС,

М., 1977 і "Правилам перевезення вантажів автомобільним транспортом", ВУ УРСР, Техніка, К., 1978.

12.5 При навантаженні в транспортний засіб потрібно дотримуватись вимог маніпуляційних знаків нанесених на стінки тари.

### 13 Повірка обчислювача

Обчислювач підлягає повірці за методикою, що наведена нижче. Міжповірочний інтервал два роки.

Для повірки подається обчислювач і його паспорт.

#### 13.1 Операції повірки.

При проведенні повірки повинні виконуватись операції, наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

Найменування операцій		Номера пунктів методики	Обов'язковість проведення операцій при повірці	
			первинній	періодичній
1	Перевірка комплектності, маркування і зовнішнього виду	13.5.1	Так	Так
2	Перевірка електричної міцності ізоляції ланок живлення обчислювача	13.5.2	Так	Ні
3	Перевірка електричного опору ізоляції ланок живлення обчислювача	13.5.3	Так	Так
4.	Перевірка роботоздатності	13.5.4	Так	Так
5	Визначення основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювачів різниці тиску	13.5.5	Так	Так
6	Визначення основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача тиску	13.5.6	Так	Так
7	Визначення основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача температури	13.5.7	Так	Так
8	Визначення основної абсолютної похибки обчислювача при вимірюванні часу	13.5.8	Так	Так

Найменування операцій		Номера пунктів методики	Обов'язковість проведення операцій при повірці	
			первинній	періодичній
9	Визначення основної відносної похибки обчислювача при перетворенні вхідних сигналів, обчисленні теплової потужності та кількості теплової енергії	13.5.9	Так	Так

Примітки 1 Вхідними величинами для обчислювача є уніфіковані сигнали постійного струму, що подаються на вимірювальні канали від перетворювачів вимірювальних різниці тисків, тиску та температури теплоносія.

2 Діапазони зміни вхідних сигналів по каналах вимірювань наведені в паспорті обчислювача

### 13.2 Засоби повірки

13.2.1 При проведенні повірки повинні застосовуватись такі засоби повірки:

– калібратор програмований типу П 320 в режимі ІКТ діапазони встановлення вихідних сигналів:

0–20 мА границя допустимої похибки  $\pm 3,0$  мкА - 3 шт;

– частотомір ЧЗ–54 ЕЯ2.721. 039 ТУ, діапазон вимірювань від 0,01 Гц до 150 МГц – 1 шт;

– вольтметр універсальний В7-46 за Т/Г/ 2.710.029 ТУ, границя допустимої похибки  $\pm 0,15$  % в діапазоні вимірювань струму 0 до 20 мА - 1 шт;

– магазин опору Р 4831 ГОСТ 23737–79, похибка встановлення опору  $\pm 0,02$  % в діапазоні від 0,001 до 99999,999 Ом – 1 шт;

– мегомметр М4110 за ТУ 25–04–2467–75, клас точності 1,0 діапазон вимірювань від 0 до 500 МОм, випробувальна напруга 500 В – 1 шт;

– універсальна пробійна установка УПУ-1М за ТУ 25-06.1769, похибка встановлення напруги  $\pm 5$  % в діапазоні напруг від 0 до 5000 В.

1.3.2 При проведенні повірки обчислювача допускається застосування інших засобів повірки характеристики яких не гірше наведених вище.

1.3.3 Засоби вимірювань, що застосовуються для повірки обчислювача повинні бути повірені, або метрологічно атестовані у встановленому порядку.

### 13.3 Вимоги безпеки.

13.3.1 Перед вмиканням у мережу 220 В корпус обчислювача необхідно заземлити мідним проводом площею перетину не менше  $1,5 \text{ мм}^2$ .

13.3.2 Персонал, що виконує повірку обчислювача, повинен вивчити це керівництво з експлуатації та експлуатаційну документацію на засоби повірки, пройти інструктаж з техніки безпеки, мати відповідний досвід роботи.

### 13.4 Умови повірки та підготовка до неї.

13.4.1 При проведенні повірки повинні бути дотримані такі умови:

– температура навколишнього повітря  $(20 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ ;

– відносна вологість повітря від 30 до 80 %;

– атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа;

– напруга живлення  $(220 \pm 5) \text{ В}$ ;

– частота напруги живлення  $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ ;



– зовнішні електричні і магнітні поля (крім поля ЗЕМЛІ), повинні бути в межах що не впливають на роботу обчислювача та засобів повірки;

– вібрація і трясіння повинні бути в межах що не впливають на роботу обчислювача та засобів повірки;

– час установалення робочого режиму обчислювача 0,1 год.

13.4.2 Перед проведенням повірки повинні бути виконані наступні підготовчі роботи:

– засоби повірки підготувати до роботи у відповідності з вимогами експлуатаційної документації;

– обчислювач витримати в приміщенні, де проводиться повірка, до вирівнювання його температури і температури повітря в приміщенні.

13.4.3 Перед проведенням повірки зібрати стенд для контролю метрологічних характеристик обчислювача, згідно схеми наведеної в додатку Б, де:

– А1– імітатор перетворювачів вимірювальних різниці тисків;

– А3– імітатор перетворювача вимірювального тиску;

– А4– імітатор перетворювача вимірювального температури.

13.5 Проведення повірки

13.5.1 Зовнішній огляд

При проведенні зовнішнього огляду повинна бути встановлена відповідність обчислювача таким вимогам:

– обчислювач не повинен мати пошкоджень, що обмежують його застосування, значних дефектів у фарбуванні корпусу, пломби не повинні бути пошкоджені;

– обчислювач повинен відповідати вимогам експлуатаційної документації по комплектності і маркуванню, маркування повинно бути чітким і не пошкодженим.

13.5.2 Перевірка електричної міцності ізоляції ланок живлення обчислювача.

Перевірку електричної міцності ізоляції ланок живлення обчислювача проводити за допомогою пробійної установки.

Випробувальну напругу прикладають між замкнутими контактами з'єднувача

“220 В” і затискачем захисного заземлення і підвищують плавно, починаючи з нуля до 2100 В постійного струму протягом часу не більше 30 с.

Обчислювач витримати під дією випробувальної напруги протягом 1 хвилини, потім знизити напругу до нуля і вимкнути пробійну установку.

Обчислювач вважають таким що витримав повірку, якщо під час випробування не відбулось пробою або поверхневого перекриття ізоляції ланок живлення.

13.5.3 Перевірка електричного опору ізоляції ланок живлення обчислювача.

Перевірку електричного опору ізоляції ланок живлення обчислювача проводити мегомметром, номінальною напругою 500 В.

Мегомметр приєднують між замкнутими контактами з'єднувача “~220 В” і затискачем захисного заземлення обчислювача. Покази мегомметра, що визначають опір ізоляції, відраховувати після проходження 1 хвилини часу з моменту подачі випробувальної напруги.

Обчислювач вважають таким що витримав повірку, якщо електричний опір ізоляції ланок живлення не менше 20 МОм.

13.5.4 Опробування

13.5.4.1 Ввімкнути напругу живлення та встановити відповідні режими роботи приладів що імітують перетворювачі вимірювальні.

На магазині опору установити опір 10000,0 Ом.

13.5.4.2 Ввімкнути напругу живлення обчислювача.

Установити на імітаторах перетворювачів вимірювальних значення вихідних сигналів такими, що дорівнюють середині діапазонів зміни вхідних сигналів по відповідних каналах вимірювань обчислювача.

13.5.4.3 Встановити вид первинного перетворювача витрати - звужуючий пристрій (діафрагма) або осереднююча напірна трубка (зонд) і спосіб відбору перепаду тиску (на звужуючому пристрої) та тестові постійні параметри в пам'яті обчислювача, відповідно до 6.3 цього керівництва.

13.5.4.4 Викликати на табло обчислювача і перевірити відповідність числових значень тестових постійних параметрів (характеристик) звужуючого пристрою або осереднюючої напірної трубки, трубопроводу та перетворювачів вимірювальних різниці тиску, тиску і температури в пам'яті обчислювача, числовим значенням наведеним в таблиці 6.

Таблиця 6

Код виклику	Найменування та позначення характеристик	Числове значення
07	Верхня межа вимірювань першого перетворювача вимірювального різниці тиску, $\Delta P_{1max}$ , Па	40000,0
08	Верхня межа вимірювань перетворювача вимірювального надлишкового тиску, $P_{max}$ , кПа	1600,0
09	Верхня межа вимірювань перетворювача вимірювального температури теплоносія, $t_{max}$ , °C	250,0
11	Внутрішній діаметр трубопроводу при 20 °C, $D_{20}$ , мм	223,0
12	Діаметр отвору діафрагми при 20 °C, $d_{20}$ , мм, або Калібровочний коефіцієнт ІТАВАР-зонда	155,0 0,6313
14	Атмосферний тиск, $P_{атм}$ , кПа	101,32
15	Середній коефіцієнт лінійного теплового розширення матеріалу діафрагми, $\beta t \times 10^4$ , або Константа коефіцієнта розширення для ІТАВАР-зонда, %	0,182 0,4550
18	Середній коефіцієнт лінійного теплового розширення матеріалу трубопроводу $\beta'_t \times 10^4$	0,118
19	Номер обчислювача в мережі	1
20	Пароль для виводу обчислювача в режим програмування	22222222
21	Верхня межа вимірювань другого перетворювача вимірювального різниці тиску, $\Delta P_{2max}$ , Па	4000,0
22	Кількість перетворювачів вимірювальних різниці тиску приєднаних до обчислювача	2
28	Температура холодної води, $t_{хв}$ , °C	4,0
29	Нижня межа вимірювань перетворювача вимірювального температури теплоносія, $t_{min}$ , °C	0,00

На табло обчислювача після подачі напруги живлення повинна висвітлитись інформація про проходження тестів обчислювача і числові значення кількості теплової енергії - після встановлення в пам'яті обчислювача тестових постійних параметрів.

13.5.4.5 Простежити за зміною показів кількості теплової енергії на табло обчислювача.

Перевірити відповідно до вказівок розділу 10 цього керівництва можливість зміни конфігурації постійних параметрів в пам'яті обчислювача, можливості забезпечення

формування та збереження в пам'яті обчислювача повідомлень про зміни програмованих параметрів.

Результати повірки вважаються задовільними, якщо обчислювач функціонує у відповідності до вимог цього керівництва.

13.5.5 Визначення основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювачів різниці тисків.

13.5.5.1 По проходженні часу встановлення робочого режиму встановити магазином опору A2 значення вхідного сигналу обчислювача від перетворювача різниці тисків  $\Delta P_2$  вище граничного - 21,0 мА.

13.5.5.2 Встановлюючи за допомогою імітатора A1 значення вхідних сигналів обчислювача від перетворювача різниці тисків  $\Delta P_1$ , у відповідності до таблиці 7, записати з табло обчислювача покази перепаду тиску  $\Delta P_{1B}$ .

Таблиця 7

Діапазон зміни вхідних сигналів обчислювача	Значення вхідного сигналу, мА				
4 ÷ 20 мА	4,4	8,0	12,0	16,0	19,6
Розрахунковий перепад, $\Delta P_{1P}$ , Па	1000,0	10000,0	20000,0	30000,0	39000,0

В кожній точці вимірювань проводити одне зчитування показів перепаду тиску з табло обчислювача – через 5 – 10 с після встановлення відповідного значення вхідного сигналу по каналу вимірювань. При зміні значень вимірюваної величини (коливаннях) фіксується найбільше її відхилення від розрахункового значення отримане на протязі 1 хвилини.

13.5.5.3 Перемикачем SA1 приєднати імітатор A1 до другого каналу вимірювань перепаду тиску обчислювача.

13.5.5.4 Встановити магазином опору A2 нульове значення вхідного сигналу обчислювача від перетворювача різниці тисків  $\Delta P_1$  - 4,0 мА.

13.5.5.5 Встановлюючи імітатором A1 розрахункові значення вхідних сигналів обчислювача від перетворювача різниці тисків  $\Delta P_2$ , у відповідності до таблиці 8, записати з табло обчислювача покази перепаду тиску  $\Delta P_{2B}$ .

Таблиця 8

Діапазон зміни вхідних сигналів обчислювача	Значення вхідного сигналу, мА				
4 ÷ 20 мА	4,4	8,0	12,0	16,0	19,6
Розрахунковий перепад, $\Delta P_{2P}$ , Па	100,0	1000,0	1000,0	2000,0	3900,0

В кожній точці вимірювань проводити одне зчитування показів перепаду тиску з табло обчислювача – через 5 – 10 с після встановлення відповідного значення вхідного сигналу по каналу вимірювань. При зміні значень вимірюваної величини (коливаннях) фіксується найбільше її відхилення від розрахункового значення отримане на протязі 1 хвилини.

13.5.5.6 Привести схему до вихідного стану.

13.5.5.7 Основну зведену похибку обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювачів різниці тисків  $\gamma_{\Delta P}$  у відсотках, визначають по формулі

$$\gamma_{\Delta p} = \frac{\Delta P_{nP} - \Delta P_{nB}}{\Delta P_{n\max}} \times 100, \quad (13.1)$$

де  $\Delta P_{\max}$  – верхня межа вимірювань перетворювача вимірювального різниці тисків, Па;  
 $\Delta P_{1\max} = 40000,0$  Па,  $\Delta P_{2\max} = 4000,0$  Па, (таблиця 6);  
 n – номер вимірювального каналу.

13.5.5.8 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол по формі додатку Г.

Результати перевірки вважаються задовільними, якщо найбільше із обчислених значень основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювачів різниці тисків  $\gamma_{\Delta p}$  не перевищує  $\pm 0,05$  %.

13.5.6 Визначення основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача тиску.

13.5.6.1 Викликати на табло обчислювача покази тиску.

Встановлюючи імітатором А3 розрахункові значення вхідних сигналів обчислювача від перетворювача тиску Р, у відповідності до таблиці 9, записати з табло обчислювача покази тиску Рв.

Таблиця 9

Діапазон зміни вхідних сигналів обчислювача	Значення вхідного сигналу, мА				
4 ÷ 20 мА	4,4	8,0	12,0	16,0	19,6
Розрахунковий тиск, Р <sub>р</sub> , кПа	40,0	400,0	800,0	1200,0	1560,0

В кожній точці вимірювань проводити одне зчитування показів тиску з табло обчислювача – через 5 – 10 с після встановлення відповідного значення вхідного сигналу по каналу вимірювань. При зміні значень вимірюваної величини (коливаннях) фіксується найбільше її відхилення від розрахункового значення отримане на протязі 1 хвилини.

13.5.6.2 Привести схему до вихідного стану.

13.5.6.3 Основну зведену похибку обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача тиску  $\gamma_p$  у відсотках, визначають по формулі

$$\gamma_p = \frac{P_P - P_B}{P_{\max}} \times 100; \quad (13.2)$$

де  $P_{\max}$  – верхня межа вимірювань перетворювача тиску, кПа.

$P_{\max} = 1600$  кПа, (таблиця 6).

13.5.6.4 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол по формі додатку Г.

Результати перевірки вважаються задовільними, якщо найбільше із обчислених значень основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача тиску  $\gamma_p$  не перевищує  $\pm 0,05$  %.

13.5.7 Визначення основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача температури.

13.5.7.1 Викликати на табло обчислювача покази температури.

Встановлюючи імітатором А4 розрахункові значення вхідних сигналів обчислювача від перетворювача температури t, у відповідності до таблиці 10, записати з табло обчислювача покази температури tв.

Таблиця 10

Діапазон зміни вхідних сигналів обчислювача	Значення вхідного сигналу, мА				
4 ÷ 20 мА	4,4	8,0	12,0	16,0	19,6
Розрахункова температура, $t_p$ , °С	6,25	62,50	125,0	187,5	243,75

В кожній точці вимірювань проводити одне зчитування показів температури з табло обчислювача – через 5 – 10 с після встановлення відповідного значення вхідного сигналу по каналу вимірювань. При зміні значень вимірюваної величини (коливаннях) фіксується найбільше її відхилення від розрахункового значення отримане на протязі 1 хвилини.

13.5.7.2 Привести схему до вихідного стану.

13.5.7.3 Основну зведену похибку обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача температури  $\gamma_t$  у відсотках, визначають по формулі

$$\gamma_t = \frac{t_p - t_B}{t_D} \times 100, \quad (13.3)$$

де  $t_D$  – діапазон вимірювань перетворювача вимірювального температури;

$t_D = 100$  °С, (таблиця 6).

13.5.7.4 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол по формі додатку Г.

Результати перевірки вважаються задовільними, якщо найбільше із обчислених значень основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача температури  $\gamma_t$  не перевищує  $\pm 0,05$  %.

13.5.8 Визначення основної абсолютної похибки обчислювача при вимірюванні часу

13.5.8.1 Приєднати частотомір до контактів 10, 18 з'єднувача ДАТЧИКИ (контакт 10 з'єднати з "загальним" частотоміра).

13.5.8.2 Зробити послідовно 5 вимірів періоду  $T_B$  слідування сигналів годинника реального часу.

Рекомендований час усереднення 10 с.

13.5.8.3 Привести схему до вихідного стану.

13.5.8.4 Основну абсолютну похибку обчислювача при вимірюванні часу  $\Delta_\tau$  в с за 24 год, визначають по формулі

$$\Delta_\tau = \frac{\tau_D \times (T_E - T_B)}{T_E}; \quad (13.4)$$

де  $T_B$  – вимірюваний період слідування сигналів годинника реального часу, мс;

$T_E$  – еталонний період слідування сигналів годинника реального часу, мс;

$T_E = 1000,000$  мс.

$\tau_D$  – тривалість доби, с;

$\tau_D = 86400$  с.

13.5.8.5 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол по формі додатку Г.

Результати перевірки вважаються задовільними, якщо найбільше із обчислених значень основної абсолютної похибки обчислювача при вимірюванні часу  $\Delta_\tau$  не перевищує  $\pm 3$  с за 24 год.

13.5.9 Визначення основної відносної похибки обчислювача при перетворенні вхідних сигналів та обчисленні масової витрати теплоносія, теплової потужності і кількості теплової енергії.

13.5.9.1 Встановити імітаторами А1, А3, А4 значення вхідних сигналів обчислювача (згідно додатку В), що відповідають тесту 1 таблиці 11.

Імітатором А1 встановлюються значення вхідного сигналу від перетворювача  $\Delta P_1$ . При цьому магазином опору А2 встановлюється значення вхідного сигналу від перетворювача  $\Delta P_2$ , що перевищує верхнє граничне значення діапазону зміни вхідного сигналу по каналу вимірювань - 21,0 мА.

Таблиця 11

Номер тесту	Тестові параметри					Границі допустимої основної відносної похибки $\delta_{(P), W}$
	Перепад тиску, Па		Надлишко вий тиск, кПа	Температура, °С	Тривалість тесту, $\tau_p$ , хвилин	
	Перетворювач $\Delta P_1$	Перетворювач $\Delta P_2$				
1	39000,0	3900,0	1560,0	240,0	15,0	$\pm 0,65$ %
2	20000,0	2000,0	800,0	220,0	15,0	$\pm 0,65$ %
3	4000,0	400,0	320,0	190,0	15,0	$\pm 0,65$ %
4	1600,0	160,0	320,0	160,0	15,0	$\pm 1,0$ %
5	800,0	80,0	320,0	130,0	15,0	$\pm 1,5$ %

Примітка – В додатку В наведена таблиця вхідних сигналів обчислювача і таблиці розрахункових значень теплової потужності  $P$  та кількості теплової енергії  $W$ , що відповідають наведеним в таблиці 11 значенням вхідних параметрів.

13.5.9.2 Вивести обчислювач в тестовий режим згідно методики 6.4.

По закінченні тесту записати покази теплової потужності  $P$ , та кількості теплової енергії  $W$  з табло обчислювача.

13.5.9.3 Перевірку по методиці 13.5.9.1, 13.5.9.2 повторити за даними тестів 2-5 таблиці 11.

13.5.9.4 Перемикачем SA1 приєднати імітатор А1 до другого каналу вимірювань перепаду тиску.

13.5.9.5 Встановити імітаторами А1, А3, А4 значення вхідних сигналів обчислювача (згідно додатку В), що відповідають тесту 1 таблиці 11.

Імітатором А1 встановлюються значення вхідного сигналу від перетворювача  $\Delta P_2$ . При цьому магазином опору А2 встановлюється нульове значення вхідного сигналу від перетворювача  $\Delta P_1$ , - 4,0 мА.

13.5.9.6 Перевірку по методиці 13.5.9.1, 13.5.9.2 повторити за даними тестів 1-5 таблиці 11.

13.5.9.7 Основну відносну похибку обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів та обчисленні теплової потужності  $\delta_p$  у відсотках, визначають по формулі

$$\delta_p = \frac{P_p - P_o}{P_p} \times 100, \quad (13.5)$$

де  $P_p$  – розрахункове значення теплової потужності, ГДж/год (додаток В, таблиці В2, В3).

13.5.9.8 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол по формі додатку Г.

Результати перевірки вважаються задовільними, якщо найбільші із обчислених значень основної відносної похибки обчислювача при перетворенні вхідних сигналів та обчисленні теплової потужності не перевищують відповідних граничних значень наведених в таблиці 11.

13.5.9.9 Основну відносну похибку обчислювача при перетворенні вхідних сигналів та обчисленні кількості теплової енергії  $\delta_w$  у відсотках, визначають по формулі

$$\delta_w = \frac{W_p - W_o}{W_p} \times 100, \quad (13.6)$$

де  $W_p$  – розрахункове значення кількості теплової енергії, (додаток В, табл. В2, В3 ).

13.5.9.10 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол по формі додатку Г.

Результати перевірки вважаються задовільними, якщо найбільші із обчислених значень основної відносної похибки обчислювача при перетворенні вхідних сигналів та обчисленні кількості теплової енергії не перевищують відповідних граничних значень наведених в таблиці 11.

13.5.13 Оформлення результатів перевірки.

13.5.13.1 Обчислювач, що пройшов перевірку і задовольняє вимогам цієї методики визнається придатним для експлуатації.

На пломби обчислювача наноситься відтиск тавра повірника, в паспорті вказується результат та дата перевірки.

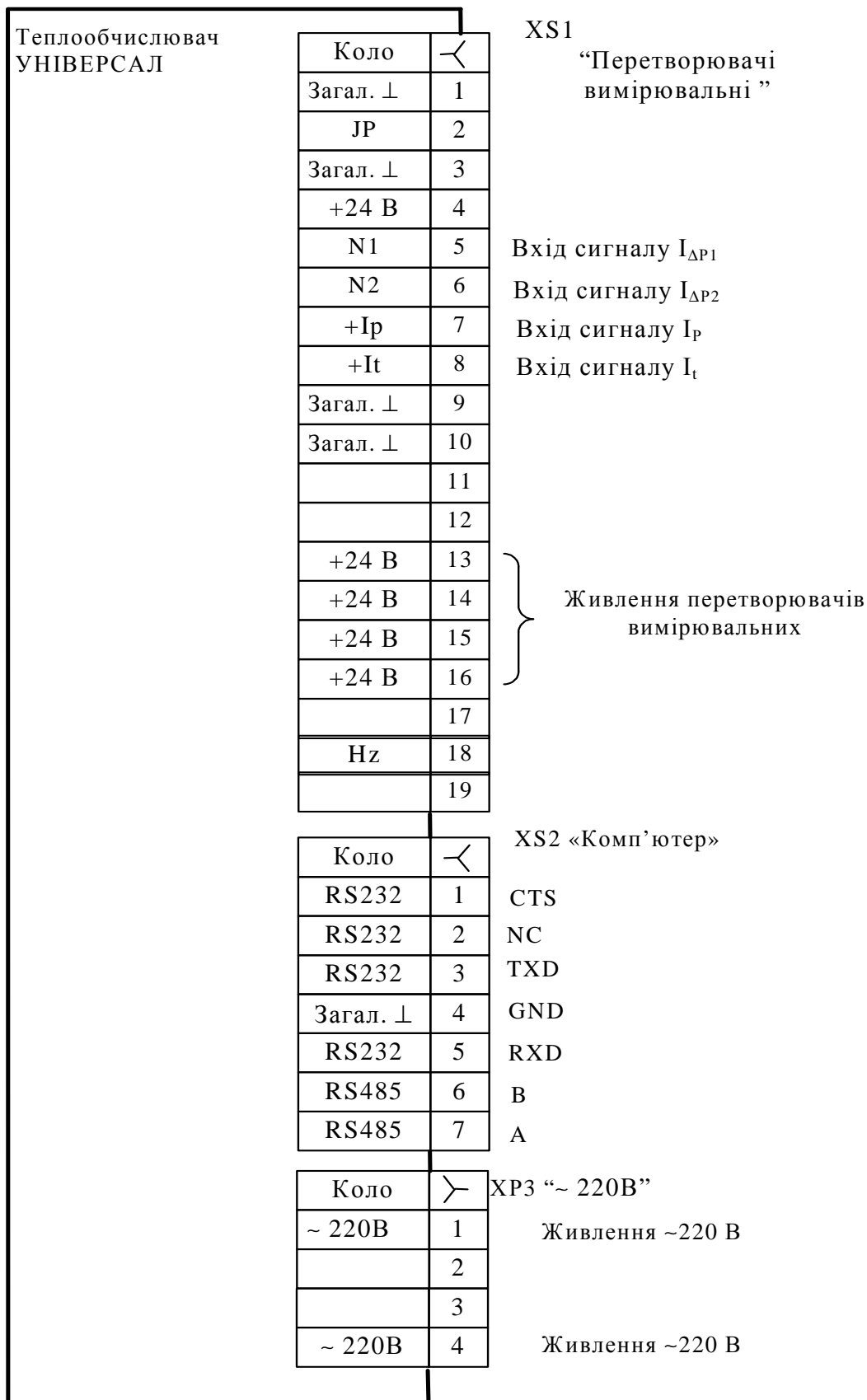
Запис в паспорті повинен бути підтверджений відтиском тавра повірника.

13.5.13.2 Обчислювач, що не відповідає вимогам цієї методики, в обіг не допускається. Тавро попередньої перевірки на пломбах обчислювача гаситься, а в паспорт вноситься відповідний запис про непридатність.

## Додаток А

(обов'язковий)

### Схема зовнішніх з'єднань теплообчислювача



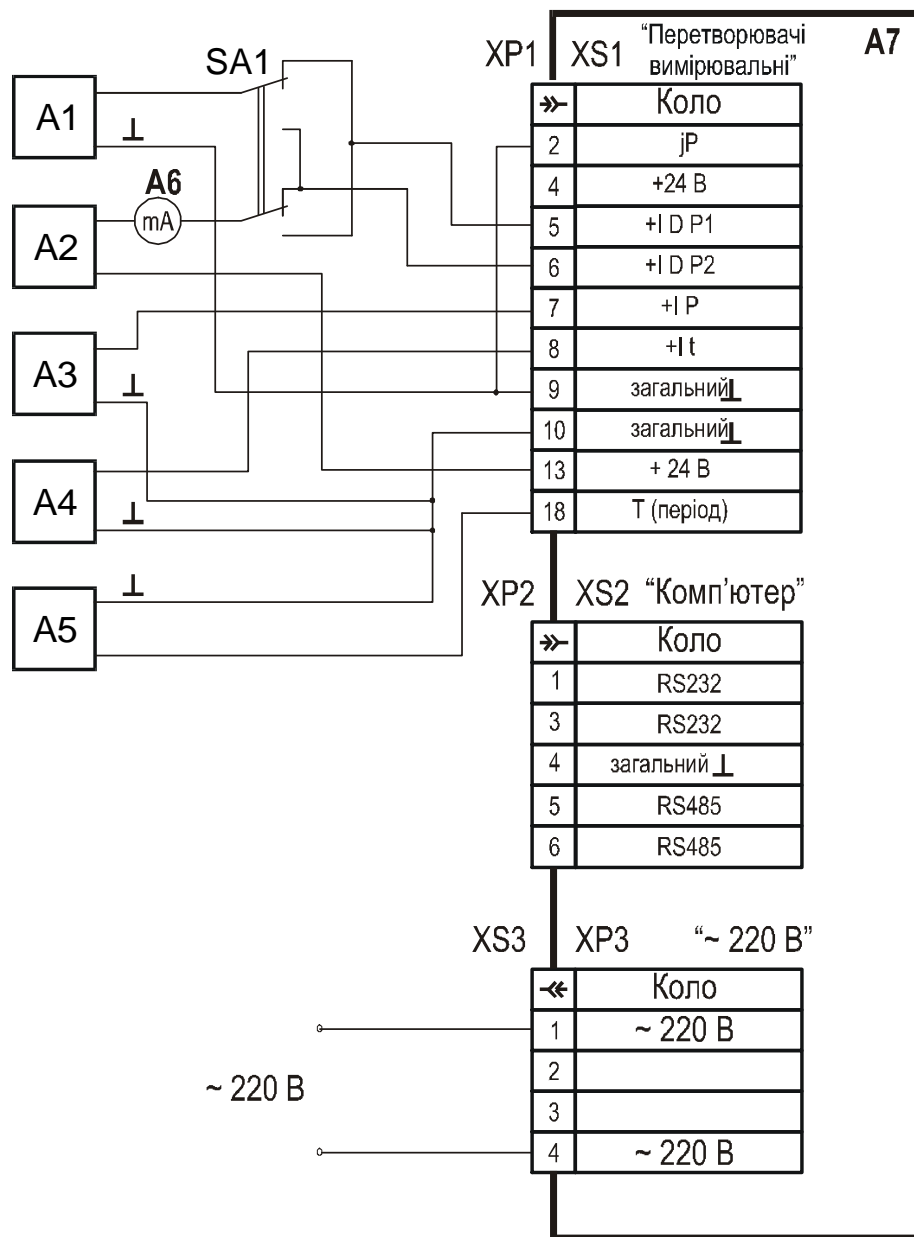
Обчислювач приєднується до мережі живлення через комутаційний апарат із вставкою спрацювання захисту від КЗ не більше 4 А.



## Додаток Б

(обов'язковий)

### Схема контролю метрологічних характеристик обчислювача



Поз.	Найменування	Кільк.	Прим.
A1, A3, A4	Калібратор M2000 MARTEL	3	
A2	Магазин опорів P4831 за ГОСТ 23737	1	
A5	Частотомір ЧЗ-54 за ЕЯ2.721.039 ТУ	1	
A6	Вольтметр універсальний В7-46 за Т/Г/ 2.710.029 ТУ	1	
A7	Теплообчислювач УНІВЕРСАЛ	1	
XP1	Вилка 2PM24КПН19Ш1В1 за ГеО.364.126 ТУ	1	
XP2	Вилка 2PM18КПН7Ш1В1 за ГеО.364.126 ТУ	1	
XS3	Розетка 2PM14КПН4Г1В1 за ГеО.364.126 ТУ	1	
SA1	Тумблер МТЗ-1 за ОЮО.360.016 ТУ	1	

## Додаток В

(обов'язковий)

**Таблиці вхідних сигналів обчислювача і розрахункових значень теплової потужності і кількості теплової енергії для визначення похибок обчислювача по 13.5.9**

Таблиця В1

Ном ер тесту	Значення вхідних сигналів (діапазон зміни 4-20 мА)						
	Від перетворювачів різниці тисків			Від перетворювача тиску		Від перетворювача температури	
	$I_{\Delta P_{1,2}}$ , мА	$\Delta P_1$ , Па	$\Delta P_2$ , Па	$I_P$ , мА	$P$ , кПа	$I_t$ , мА	$t$ , °С
1	19,6	39000,0	3900,0	19,6	1560,0	19,36	240,0
2	12,0	20000,0	2000,0	12,0	800,0	18,08	220,0
3	5,6	4000,0	400,0	7,2	320,0	16,16	190,0
4	4,64	1600,0	160,0	7,2	320,0	14,24	160,0
5	4,32	800,0	80,0	7,2	320,0	13,6	150,0

Таблиця В2

Номер тесту	Розрахункові значення теплової потужності та кількості теплової енергії					
	Кутовий спосіб відбору		Фланцевий спосіб відбору		Ітабар зонд	
	Теплова потужність, $P_{IP}$ , ГДж/Г	Кільк. теплової енергії, $W_{IP}$ , ГДж	Теплова потужність, $P_{IP}$ , ГДж/Г	Кільк. теплової енергії, $W_{IP}$ , ГДж	Теплова потужність, $P_{IP}$ , ГДж/Г	Кільк. теплової енергії, $W_{IP}$ , ГДж
1	103,220	25,805	103,116	25,779	195,868	48,967
2	54,448	13,612	54,396	13,599	103,300	25,825
3	16,872	4,218	16,856	4,214	31,836	7,959
4	10,844	2,711	10,832	2,708	20,432	5,108
5	7,736	1,934	7,728	1,932	14,556	3,639

Таблиця В3

Номер тесту	Розрахункові значення теплової потужності та кількості теплової енергії					
	Кутовий спосіб відбору		Фланцевий спосіб відбору		Ітабар зонд	
	Теплова потужність, $P_{2P}$ , ГДж/Г	Кільк. теплової енергії, $W_{2P}$ , ГДж	Теплова потужність, $P_{2P}$ , ГДж/Г	Кільк. теплової енергії, $W_{2P}$ , ГДж	Теплова потужність, $P_{2P}$ , ГДж/Г	Кільк. теплової енергії, $W_{2P}$ , ГДж
1	32,940	8,235	32,908	8,227	61,940	15,485
2	17,376	4,344	17,356	4,339	32,664	8,166
3	5,372	1,343	5,368	1,342	10,068	2,517
4	3,452	0,863	3,448	0,862	6,460	1,615
5	2,460	0,615	-	-	4,604	1,151

Примітки – 1 Значення вхідних сигналів обчислювача, що наведені в таблиці В1 відповідають розрахунковим значенням теплової потужності та кількості теплової енергії, наведених в таблицях В2, В3 згідно з номером тесту.

2 Розрахункові значення теплової потужності та кількості теплової енергії, що відповідають значенням вхідного сигналу від перетворювача  $\Delta P_1$  наведені в колонках  $P_{1P}$ ,  $W_{1P}$ , а такі що відповідають значенням вхідного сигналу від перетворювача  $\Delta P_2$  наведені в колонках  $P_{2P}$ ,  $W_{2P}$  таблиць В2, В3 згідно з номером тесту.

## Додаток Г

(рекомендований)

### Форма протоколу повірки теплообчислювача УНІВЕРСАЛ

Заводський номер \_\_\_\_\_

Рік випуску \_\_\_\_\_

Найменування операції	Номер пункту методики	Номер вимірювання (тесту)	Значення показника		Відмітка про відповідність
			результат вимірювань	похибка	
1 Перевірка комплектності, маркування і зовнішнього виду	13.5.1				
2 Перевірка електричної міцності ізоляції ланок живлення обчислювача	13.5.2				
3 Перевірка електричного опору ізоляції ланок живлення обчислювача	13.5.3				
4 Перевірка робоздатності	13.5.4				
5 Визначення основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювачів різниці тисків	13.5.5	$\Delta P_1$ - 1 2 3 4 5 $\Delta P_2$ - 1 2 3 4 5			
5 Визначення основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача тиску	13.5.6	1 2 3 4 5			
6 Визначення основної зведеної похибки обчислювача при перетворенні і вимірюванні вхідних сигналів від перетворювача температури	13.5.7	1 3 3 4 5			
7 Визначення основної абсолютної похибки обчислювача при вимірюванні часу	13.5.8	1 2 3 4 5			

Найменування операції	Номер пункту методики	Номер вимірювання (тесту)	Значення показника		Відмітка про відповідність
			результат вимірювань	похибка	
8 Визначення основної відносної похибки обчислювача при перетворенні вхідних сигналів і обчисленні теплової потужності	13.5.9	$\Delta P_1$ 1 2 3 4 5 $\Delta P_2$ 1 2 3 4 5			
9 Визначення основної відносної похибки обчислювача при перетворенні вхідних сигналів і обчисленні кількості теплової енергії	13.5.9	$\Delta P_1$ 1 2 3 4 5 $\Delta P_2$ 1 2 3 4 5			

Обчислювач відповідає (не відповідає) вимогам МП.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200 р.

Повірник \_\_\_\_\_

## Сторінка реєстрації змін

Зм.	Номери сторінок				Всього стор. в докум.	№ документа	Вхідний № супровідного документа, дата	Підп.	Дата
	Зміненних	Замінених	Нових	Анульованих					