



КОРЕКТОР ОБ'ЄМУ ГАЗУ

**УНІВЕРСАЛ**

*Настанова з експлуатації*

ГРЕМ.090000.000 КЕ

## Зміст

1 Призначення коректорів .....	4
2 Технічні характеристики.....	5
3 Склад виробу .....	8
4 Будова та робота коректорів.....	8
5 Розміщення і монтаж .....	10
6 Підготовка до роботи.....	12
7 Тестовий режим коректорів.....	21
8 Маркування і пломбування .....	25
9 Пакування .....	26
10 Вказівки заходів безпеки .....	26
11 Використання за призначенням .....	27
12 Правила зберігання і транспортування .....	31
13 Методика повірки .....	32
Додаток А.....	37
Габаритне креслення коректорів	
Додаток Б.....	38
Схема зовнішніх з'єднань коректорів	
Додаток В.....	39
Схема контролю метрологічних характеристик коректорів	
Додаток Г .....	40
Форма протоколу повірки коректорів	
Додаток Д.....	42
Схема пломбування коректорів	
Додаток Е.....	43
Розкладка клавіатури коректорів	
Додаток Є.....	44
Перелік та зміст кодів повідомлень архіву втручань	
Додаток Ж.....	46
Перелік та зміст кодів повідомлень архіву аварійних ситуацій	
Додаток З.....	47
Перелік формул, які використовуються коректорами для обчислення об'єму та об'ємної витрати газу	
Додаток И.....	48
Форма щодобового звіту коректорів	
Додаток Й.....	49
Форма щомісячного звіту коректорів	

Настанова з експлуатації коректорів об'єму газу УНІВЕРСАЛ (далі-коректорів) містить опис його будови, принцип роботи, технічні характеристики, вказівки з експлуатації та технічного обслуговування, і призначена для керівництва в роботі експлуатаційного персоналу підприємств.

## 1 Призначення коректорів

1.1 Коректори призначені для вимірювання абсолютного тиску (тільки для УНІВЕРСАЛ-М) і температури газу (УНІВЕРСАЛ-М та УНІВЕРСАЛ-МТ), а також обчислення об'єму природного газу згідно з ГОСТ 5542-87, що протік через лічильник в робочих умовах; об'єму газу, зведеного до стандартних умов згідно з ГОСТ 2939-63 [температура 20°C (293,15 K), тиск 1,0332 кгс/см<sup>2</sup> (101,325 кПа)] з врахуванням густини газу, вмісту в ньому азоту (N<sub>2</sub>) та діоксиду вуглецю (CO<sub>2</sub>).

Застосовуються в комплекті з лічильниками газу на газорозподільних мережах низького і середнього тиску на вузлах обліку природного газу промислового і комунально - побутового призначення, у тому числі комерційного та інше, для забезпечення обліку об'єму газу на одному газопроводі.

1.2 Вихідний сигнал лічильника газу повинен бути імпульсний – типу „сухий контакт” з максимальною частотою 2 Гц та тривалістю імпульса не менше 80 мс.

Коректори мають можливість програмування ціни імпульсу від 0,1 до 100 імп./м<sup>3</sup> з дискретністю 0,1 імп.

1.3 Коректори відповідають вимогам ГОСТ 12997-84, кліматичне виконання УХЛ категорії розміщення 3.1 за ГОСТ 15150-69 (група виконання С4 згідно ГОСТ 12997-84) і призначені для експлуатації при температурі навколишнього повітря від мінус 30 °С до 50 °С, відносній вологості до 95 % при 35 °С і атмосферному тиску від 84 кПа до 106,7 кПа (від 630 до 800 мм. рт. ст.).

1.4 Коректори і модулі інтерфейсні MI-02, що підключаються до коректора, відповідають вимогам ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.5-78, мають маркування вибухозахисту **1ExibIIAT4 в комплекті УНІВЕРСАЛ** і призначені для експлуатації у вибухонебезпечних зонах 1 і 2 приміщень та зовнішніх установок, де можуть утворюватись вибухонебезпечні суміші горючих газів з повітрям які відносяться до категорій IIA і температурних груп T1, T2, T3, T4 у відповідності до розділу 4 ДНАОП 0.00-1.32-01 “Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок” і інших нормативних документів що регламентують використання електрообладнання у вибухонебезпечних зонах.

Модулі інтерфейсні MI-01, що працюють спільно з модулями інтерфейсними MI0-02 в комплекті коректорів, відповідають вимогам ГОСТ 22782.5-78 мають маркування вибухозахисту **ExibIIA в комплекті УНІВЕРСАЛ** і призначені для експлуатації поза вибухонебезпечних зон.

До коректорів можуть підключатись лічильники газу, що мають дозвільні документи для використання в Україні. Такі лічильники повинні мати іскробезпечні електричні кола рівня не нижче «**ib**» і вихідний сигнал типу «сухий контакт». Внутрішня індуктивність і електрична ємність іскробезпечних електрич-

них кіл таких лічильників не повинні перевищувати 10 мкГн і 10 нФ відповідно. Наприклад лічильники газу типу РГ-К, ЛГ-К, GMS, Курс-01.

При експлуатації модулів інтерфейсних MI-02 необхідно дотримуватись додаткових заходів щодо виключення небезпеки займання від електростатичних зарядів, що можуть накопичуватись його корпусом, згідно з вимогами ГОСТ 12.4.124-83.

## 2 Технічні характеристики

2.1 Коректори виготовляють двох виконань:

- УНІВЕРСАЛ - М – укомплектований датчиком абсолютного тиску та термоперетворювачем опору;
- УНІВЕРСАЛ - МТ – укомплектований термоперетворювачем опору, значення абсолютного тиску газу вводиться оператором.

2.2 Коректори УНІВЕРСАЛ-М виготовляють з верхніми границями вимірювання (далі –  $P_{max}$ ) абсолютних тисків: 160; 250; 400; 600; 1000; 1600 кПа, та іншими, за замовленням.

2.3 Коректори забезпечують:

- опитування перетворювачів тиску (тільки для УНІВЕРСАЛ-М) та температури з періодичністю не більше 30 с;
- облік імпульсів від лічильника газу;
- обчислення витрати та об'єму газу в робочих умовах;
- обчислення витрати та об'єму газу зведеного до стандартних умов;
- виведення на інформаційне табло (далі - табло) результатів вимірювань і обчислень з позначенням одиниць вимірювання, а саме:
  - об'єму газу, зведеного до стандартних умов;
  - часу напрацювання;
  - абсолютного тиску газу (тільки для УНІВЕРСАЛ-М);
  - температури газу;
  - об'ємної витрати газу;
  - виведення на табло значення абсолютного тиску газу, яке введено оператором (тільки для УНІВЕРСАЛ-МТ);
- формування погодинних та щодобових звітів.

2.4 Коректори забезпечують можливість програмування з клавіатури наступних параметрів:

- значення максимальної витрати газу по лічильнику за робочих умов з дискретністю  $0,1 \text{ м}^3/\text{год}$ ;
- значення мінімальної витрати газу по лічильнику за робочих умов з дискретністю  $0,01 \text{ м}^3/\text{год}$ ;
- значення стартової витрати (порогу чутливості) лічильника з дискретністю  $0,001 \text{ м}^3/\text{год}$ ;
- значення початкових показів відлікового пристрою лічильника газу,  $\text{м}^3$ ;
- кількість вихідних імпульсів лічильника газу на  $1 \text{ м}^3$  вимірюваного газу від 0,1 до  $100 \text{ імп}/\text{м}^3$  з дискретністю  $0,01 \text{ імп}/\text{м}^3$ ;
- значення густини газу за стандартних умов в діапазоні від  $0,668 \text{ кг}/\text{м}^3$  до  $1,02 \text{ кг}/\text{м}^3$  з дискретністю 0,0001;

- молярної долі азоту та діоксиду вуглецю в газі за стандартних умов в діапазоні від 0 до 16% з дискретністю 0,0001 %;
- контрактної години (години початку контрактної доби) в діапазоні від 0 до 23 годин з дискретністю 1 год;
- поточної хвилини в діапазоні від 0 до 59 хвилин з дискретністю 1 хв;
- мережевого номера коректора;
- основного, оперативного та повірочного паролів згідно з 1.2.4;
- методики розрахунку коефіцієнту стисливості газу;
- уставок методичних і (або) метрологічних обмежень;
- назви вузла обліку газу;
- значення абсолютного тиску газу в діапазоні від 84 кПа до 1600 кПа (тільки для УНІВЕРСАЛ-МТ).

2.5 Ціна одиниці найменшого розряду табло коректорів при відображенні:

- об'єму газу – 0,01 м<sup>3</sup>;
- об'ємної витрати газу - 0,01 м<sup>3</sup>/год;
- часу напрацювання - 0,001год;
- тиску газу - 0,01кПа;
- температури газу - 0,01 °С.

2.6 Коректори вимірюють температуру газу в діапазоні від мінус 40 °С до плюс 70 °С.

Границі основної абсолютної похибки коректорів при вимірюванні температури газу, не перевищують  $\pm 0,3$  °С.

2.7 Коректори УНІВЕРСАЛ-М вимірюють абсолютний тиск газу в діапазонах:

- для коректорів з  $P_{\max}$  160, 250, 400 кПа – від 84 кПа до  $P_{\max}$  ;
- для коректорів з  $P_{\max}$  600, 1000, 1600 кПа – від  $0,2P_{\max}$  до  $P_{\max}$  .

Границі основної зведеної похибки коректорів, віднесені до  $P_{\max}$ , при вимірюванні абсолютного тиску газу не перевищують  $\pm 0,25$  %.

2.7.1 Коректор УНІВЕРСАЛ-МТ забезпечує можливість введення в пам'ять значення абсолютного тиску газу в діапазоні від 84 кПа до 1600 кПа з дискретністю 0,01 кПа.

2.8 Границі допустимої відносної похибки коректорів при обчисленні об'єму газу, зведеного до стандартних умов, не перевищують  $\pm 0,5$  %.

2.9 Границі основної абсолютної похибки коректорів при вимірюванні часу напрацювання не перевищують  $\pm 3$  секунди за добу.

2.10 Коректори мають можливість формування та збереження погодинних і щодобових архівів протягом:

- 57 діб (1420 записів) середньогодинних значень тиску (тільки для УНІВЕРСАЛ-М), температури, об'єму газу в робочих умовах та зведеного до стандартних умов;
- 380 діб середньодобових значень тиску (тільки для УНІВЕРСАЛ-М), температури, об'єму газу в робочих умовах та зведеного до стандартних умов.

Примітка - Для коректорів УНІВЕРСАЛ-МТ в графі "Тиск газу, кПа" погодинних і щодобових архівів відображається значення тиску газу, яке введено оператором.

2.11 Коректори формують та зберігають в пам'яті 500 повідомлень про відхилення значень окремих параметрів за допустимі межі та про аварійні ситуації (далі - архів аварійних ситуацій) і час їх виникнення.

Глибина архіву об'ємів газу облікованого за аварійних ситуацій 380 записів.

2.12 Коректори формують та зберігають в пам'яті 400 повідомлень про зміну програмованих параметрів (далі - архів втручань). При цьому повідомлення містить:

- дату і час втручання;
- назву параметра, що піддався зміні;
- попереднє та нове значення параметра.

2.13 Живлення коректорів здійснюється від батареї літєвої XENO типу XL-205F, номінальною напругою 3,6 В, номінальною ємністю 19 А·год.

2.14 Значення параметрів вихідних іскробезпечних електричних кіл модуля інтерфейсного MI-01 (контакти 1 – 2 з'єднувача «MI-02»):

- вихідна напруга, В, не більше – 17,5;
- вихідний струм, мА, не більше – 325.

2.15 Значення параметрів вихідних іскробезпечних електричних кіл модуля інтерфейсного MI-01 (контакти 4 – 5 з'єднувача «MI-02»):

- вихідна напруга, В, не більше – 5,85;
- вихідний струм, мА, не більше – 810.

2.16 Значення параметрів вихідних іскробезпечних електричних кіл модуля інтерфейсного MI-02 (контакти 1 – 7 з'єднувача «КОРЕКТОР»):

- вихідна напруга, В, не більше – 5,85;
- вихідний струм, мА, не більше – 325.

2.17 Схема зовнішніх електричних з'єднань коректорів наведена в додатку Б.

2.18 Коректори забезпечують інформаційний зв'язок з комп'ютерами типу IBM або сумісними.

Тип інтерфейсу для включення в ієрархічну систему – послідовний за RS-232.

2.19 Коректори УНІВЕРСАЛ-М витримують тиск перевантаження до  $1,25 P_{\max}$ .

2.20 Коректори стійкі до впливу зміни температури навколишнього повітря в діапазоні від мінус 30 до плюс 50°C, при цьому допустимі значення відносної похибки коректорів при обчисленні об'єму газу, зведеного до стандартних умов, не перевищують  $\pm 0,5 \%$ .

2.21 Коректори стійкі до впливу синусоїдальної вібрації в діапазоні частот від 10 до 150 Гц

2.22 Коректори стійкі до дії зовнішнього магнітного поля частотою 50 Гц і напруженістю 400 А/м.

2.23 Норма середнього наробітку до відмови коректорів 25000 год.

2.24 Середній термін служби коректорів не менше 10 років, а до заміни батареї літєвої не менше п'яти років.

2.25 Середній термін відновлення працездатного стану коректорів не більше восьми годин.

2.26 Габаритні та приєднувальні розміри коректорів наведені в додатку А.

2.27 Маса коректорів не перевищує:

- для УНІВЕРСАЛ-М – 2,0 кг;
- для УНІВЕРСАЛ-МТ – 1,7 кг.

### **3 Склад виробу**

3.1 До складу коректорів входять:

- термоперетворювачі опору з класом допуску В і номінальною статичною характеристикою  $Pt\ 1000$  ( $W_{100} = 1,385$ )
- перетворювачі абсолютного тиску (тільки для УНІВЕРСАЛ-М);
- обчислювачі коректорів.

В комплект поставки коректорів входять:

- модулі інтерфейсні MI-01;
- модулі інтерфейсні MI-02.

Примітка - Модулі інтерфейсні MI-01 та MI-02 можуть не поставлятися в комплекті з коректором якщо немає необхідності інформаційного зв'язку коректора з комп'ютером, принтером та інше, або для забезпечення цього зв'язку будуть використовуватись інші пристрої. В такому випадку використання цих пристроїв повинно бути узгоджено з розробником коректора, а самі пристрої повинні пройти випробування на вибухозахищеність у ДВСЦ ВЕ та мати відповідні дозвільні документи.

### **4 Будова та робота коректорів**

4.1 Обчислювач коректора умовно поділяється на шість блоків, пов'язаних в один технологічний ланцюг і розміщених на одній друкованій платі:

- блок живлення;
- блок зв'язку з перетворювачами тиску та температури;
- блок мікропроцесорний;
- блок індикації;
- блок клавіатури.

4.2 Блок живлення складається з літієвої батареї XENO типу XL-205F та електронного модуля і призначений для живлення електронної схеми обчислювача, перетворювачів тиску, температури і датчика імпульсів лічильника газу стабілізованою напругою постійного струму.

4.3 Блок зв'язку з перетворювачами призначений для перетворення вхідних сигналів до вигляду прийняттого для опрацювання в мікропроцесорному блоці. Блок складається з 3-х вхідних каналів, та аналого-цифрових перетворювачів.

4.4 Мікропроцесорний блок складається з безпосередньо мікропроцесора, запам'ятовуючого пристрою (пам'яті) та годинника поточного часу.

Живлення годинника поточного часу від окремої літієвої батареї RENATA типу CR2477N номінальною напругою 3,0 В, номінальною ємністю 960 мА год. Розрахунковий термін служби батареї 11 років.

Блок виконує опрацювання вхідної інформації відповідно до програми, накопичує і зберігає архіви.

4.5 Блок індикації служить для відображення на табло обчислювача інформації про обчислені параметри газу, а також інформації, яку вводить і виводить оператор за допомогою клавіатури. Блок складається з двохраного алфавітно-цифрового шістнадцяти-розрядного інформаційного табло.

4.6 Блок клавіатури служить для вводу в оперативну пам'ять обчислювача характеристик вимірюваного газу, перетворювачів тиску та температури і лічильника, а також для виклику по запиту на табло значень обчислених і введених раніше параметрів. Блок складається з панелі клавіатури на якій розміщено 15 мембранних кнопок і контролера керування клавіатурою. Кнопки мають цифрове маркування від 0 до 9, два знаки – “●” – КРАЇНКА, “↵” – ВВІД і три функціональних кнопки F1, F2, F3.

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

4.8 Підключення перетворювачів тиску та температури і подача імпульсного сигналу від лічильника газу до обчислювача виконано за допомогою кабелів довжиною 1,5 м через герметичні ввідні вузли, розміщені на нижній боковій частині корпусу та позначені літерами „P”, „T” та „N” відповідно.

На нижній боковій частині корпусу обчислювача розміщено також з'єднувач „ІНТЕРФЕЙС” призначений для підключення інтерфейсного модуля MI-02, який встановлюється безпосередньо біля обчислювача коректора і з'єднується лінією зв'язку з інтерфейсним модулем MI-01, що встановлюється за межами вибухонебезпечної зони і до якого безпосередньо підключаються периферійні пристрої (комп'ютер, пристрій для зчитування інформації, модем, тощо), та з'єднувач „ТЕСТ” призначений для проведення перевірки коректора.

4.9 Батарея живлення коректора розміщена під задньою кришкою корпусу обчислювача в окремому відсіку, що дає можливість здійснювати її заміну без пошкодження тавра державної повірки.

#### 4.10 Робота коректорів.

Сигнали тиску (тільки для УНІВЕРСАЛ-М) та температури, пропорційно їх параметрам, подаються в мікропроцесорний блок. Для коректорів УНІВЕРСАЛ-МТ значення тиску постійне (введено оператором).

На вхід мікропроцесорного блоку також подаються імпульсні сигнали від лічильника пропорційні витраті газу.

Коректор, за виміряними параметрами температури і тиску газу та кількості імпульсів отриманих від лічильника газу, проводить обчислення витрати та об'єму газу в робочих та стандартних умовах.

Питома кількість імпульсів на 1 м<sup>3</sup> об'єму газу задається програмою обчислення в залежності від характеристик лічильника газу.

Числові значення об'єму газу виводяться на інформаційне табло в динамічному режимі.

При надходженні від персонального комп'ютера (ПК) або пристрою зчитування та переносу інформації запиту з номером коректора в мережі, він аналізується і якщо розпізнається як “свій номер”, то коректор передає в периферійний пристрій необхідні дані.

#### 4.11 Забезпечення вибухозахищеності.



Вибухозахищеність коректора забезпечується виконанням його з видом вибухозахисту «іскробезпечне електричне коло» згідно з ГОСТ 22782.5-78.

Іскробезпека вихідних електричних кіл коректора забезпечується шляхом обмеження струму і напруги в цих колах до безпечних значень та їх гальванічною розв'язкою від кіл живлення та сигнальних (інтерфейсних) кіл.

Живлення коректора виконано від автономного джерела живлення – літійової батареї живлення XENO типу XL-205F номінальною напругою 3,6 В, номінальною ємністю 19 А год.

Напруга і струм іскробезпечних електричних кіл живлення модуля інтерфейсного MI-01 обмежується іскрозахисними компонентами – резисторами і дубльованими стабілітронами. Навантаження іскрозахисних компонентів не перевищує 2/3 від допустимих значень напруги, струму і потужності.

Гальванічна розв'язка сигнальних кіл інтерфейса RS-232 модуля інтерфейсного MI-01 виконана за допомогою оптронів, конструкція яких задовольняє вимогам ГОСТ 22782.5.

Власні еквівалентні електричні ємність та індуктивність електричних кіл коректора обмежені до безпечних значень.

Перетворювачі тиску та температури, що входять до складу коректора, відповідають вимогам 4.6.24 «Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок» ДНАОП 0.00-1.32-01.

Коректори відповідають вимогам ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5 і їм присвоєно маркування вибухозахисту:

- **1ExibIIAT4** в комплекті УНІВЕРСАЛ -- обчислювачам та модулям інтерфейсним M1-02;

- **ExibIIA** в комплекті УНІВЕРСАЛ -- модулям інтерфейсним M1-01.

До коректорів можуть підключатись лічильники газу, що мають дозвільні документи для використання в Україні. Такі лічильники повинні мати іскробезпечні електричні кола рівня не нижче «**ib**» і вихідний сигнал типу «сухий контакт». Внутрішні індуктивність і електрична ємність іскробезпечних електричних кіл таких лічильників не повинні перевищувати 10 мкГн і 10 нФ відповідно. Наприклад лічильники типу РГ-К, ЛГ-К, GMS, Курс-01.

## **5 Розміщення і монтаж**

5.1 До монтажу коректорів допускаються особи, що пройшли навчання та інструктаж по безпечному виконанню робіт і ознайомлені з цією настановою та іншою документацією на коректор.

5.2 Монтаж коректорів необхідно виконувати в суворій відповідності до вимог розділу 4 «Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок» ДНАОП 0.00-1.32-01, цієї настанови з експлуатації та іншими нормативними документами які діють в даній галузі промисловості. Схема зовнішніх з'єднань коректора наведена у додатку Б цієї настанови.

5.3 Перед монтажем коректора необхідно провести зовнішній огляд. При проведенні зовнішнього огляду звернути увагу на:

- наявність маркування вибухозахисту, та пояснюючих написів на корпусі коректора;
- відсутність пошкоджень корпусу;

- відсутність пошкоджень пломб держпівірки та зовнішніх з'єднань.

5.5 Коректор без пакування, повинен бути витриманий у приміщенні, де монтується, протягом двох годин, якщо до цього він знаходився при іншій, більш низькій температурі навколишнього повітря.

5.6 Обчислювач коректора за допомогою монтажних частин може кріпитись як на вертикальну „стінку” (монтажну панель) так і на інші конструкції поблизу лічильника газу. Габаритні розміри коректора наведено у додатку А.

5.7 Перетворювачі тиску та температури, кабель подачі імпульсного сигналу приєднуються до газопроводу та лічильника газу згідно вимог виробника лічильника та проектної документації на вузол обліку газу.

5.8 Модуль інтерфейсний MI-02 встановлюється безпосередньо біля обчислювача коректора (на тій-же монтажній панелі) та приєднується з'єднувачем «КОРЕКТОР» до з'єднувача «ІНТЕРФЕЙС» на нижній боковій стороні корпусу обчислювача.

5.9 Модуль інтерфейсний MI-01 встановлюється у вибухобезпечній зоні поблизу периферійного пристрою який буде забезпечувати інформаційний зв'язок з коректором (персональний комп'ютер, телефонний модем, GSM модем, принтер і т.ін.) та приєднується до нього через з'єднувач «RS-232».

5.10 З'єднувач «ІСКРОБЕЗПЕЧНІ КОЛА. MI-02» модуля MI-01 приєднується до з'єднувача «MI-01» модуля MI-02 восьмижильним кабелем типу «вита пара» перетином не менше 0,35 мм<sup>2</sup> кожної із жил. Можливе використання телефонного кабеля марки ТПП 10 х 2. Для передачі даних використовується одна пара. Інші жили кабелю з'єднуються попарно і використовуються для подачі живлення 15 В на модуль MI-02.

Кабель повинен бути прокладений відповідно до вимог розділу 4 «Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок» ДНАОП 0.00-1.32-01. Довжина кабелю не більше 300 метрів.

5.11 Живлення модуля MI-01 через з'єднувач «ЖИВЛЕННЯ – 9...12 В» від блоку живлення постійного струму, що забезпечує номінальну напругу 9...12 В та струм споживання не менше 500 мА, або від акумуляторної батареї номінальною напругою 12 В, номінальною ємністю не менше 2,2 А год.

5.12 Інтерфейсні модулі MI-01 і MI-02 мають світлодіоди, які дозволяють визначити режими роботи модулів і оцінити їх працездатність.

5.12.1 Модуль інтерфейсний MI-01.

При подачі живлення на модуль MI-01 повинні засвітитися світлодіоди "РЕЖИМ РОБОТИ" і "ЖИВЛЕННЯ RS-232". Відсутність світіння хоча б одного з них вказує на несправність модуля MI-01.

Світлодіод "РЕЖИМ РОБОТИ" показує стан модуля MI-01 - зелений колір світіння вказує на перебування модуля в режимі прийому інформації від модуля MI-02, а червоний колір - в режимі передачі даних на модуль MI-02.

Яскраве, стабільне світіння світлодіода "ЖИВЛЕННЯ RS232" вказує, що джерело живлення перетворювача інтерфейсу RS-232, який входить до складу модуля MI-01 знаходиться в справному стані.

5.12.2 Модуль інтерфейсний MI-02.

Модуль має два двокольорових світлодіода "РЕЖИМ" і "ГОТОВНІСТЬ".

При увімкненні модуля MI-02 повинні світитися обидва світлодіоди. Відсутність свічення хоча б одного світлодіода вказує на несправність модуля MI-02.

Зелений колір світлодіода "РЕЖИМ" вказує на режим прийому даних від модуля MI-01, а червоний - на режим передачі даних на модуль MI-01.

Світлодіод "ГОТОВНІСТЬ" вказує на стан коректора. Якщо коректор готовий до обміну даними з пристроєм (модем, ПК, принтер), що підключений до модуля MI-01, то колір світіння світлодіода зелений. Якщо коректор не готовий до обміну даними - то червоний.

Якщо на протязі часу більше 10 хв. відсутня активність (обмін даними) по інтерфейсу RS232 то модуль MI-02 вимикається і світлодіоди не світяться.

## 6 Підготовка до роботи

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

Для підготовки до роботи необхідно в режимі програмування ввести в пам'ять обчислювача характеристики вимірюваного газу та лічильника газу.

Перелік кодів вводу і виклику інформації на табло обчислювача, найменування і позначення програмованих і розрахункових параметрів, їх числові значення та одиниці вимірювання наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Код	Найменування параметру	Числове значення	Примітка
<b>Програмовані параметри</b>			
66	Вхід в режим програмування		
10	Густина газу за стандартних умов, $\rho_c$ , кг/м <sup>3</sup>	Із сертифікату якості газу	
16	Молярна частка азоту в вимірюваному газі, $N_{N_2}$ , %	Із сертифікату якості газу	
17	Молярна частка діоксиду вуглецю в вимірюваному газі, $N_{CO_2}$ , %	Із сертифікату якості газу	
20	Паролі: – для входу в оперативне програмування; – для входу в програмування повної конфігурації вузла обліку газу;		див. 6.4
21	Програмування: - коду вибору методики обчислень в зоні мінімальних витрат лічильника газу; - мінімальної витрати лічильника газу в робочих умовах, $q_{vmin}$ , м <sup>3</sup> /год; - порогу чутливості лічильника газу (стартової витрати) в робочих умовах, $q_{vstart}$ , м <sup>3</sup> /год;	01 або 02  Із паспорта лічильника	див. 6.5
22	Кількість імпульсів лічильника (ЛГ) на 1 м <sup>3</sup> вимірюваного об'єму газу, імп/м <sup>3</sup>		
24	Контрактний час (час початку та закінчення контрактної доби), г	00 ÷ 23	

26	Максимальна витрата лічильника газу в робочих умовах $q_{v \max}$ , м <sup>3</sup> /год	Із паспорта лічильника	див. 6.6
27	Програмування назви лічильника газу		див. 6.12
34	Програмування режиму введення в дію оперативних параметрів		
61	Програмування роботи коректора за постійними значеннями ( <b>const</b> ) тиску та (або) температури газу		див. 6.7
64	Програмування назви вузла обліку		див. 6.12
68	Початкові покази лічильного механізму лічильника газу, м <sup>3</sup>		див. 6.8
69	Програмування методики розрахунку коефіцієнту стисливості газу: 01 – РД 50-213; 02- NX19 mod; 03 – GERG 91mod		див. 6.7
89	Програмування способу переводу сезонного астрономічного часу: 00 – ручний; 01 – автоматичний		див. 6.10
94	Корекція поточного астрономічного часу		див. 11.6
95	Програмування мінімальної уставки по тиску газу, $P_{\min}$ , кПа		див. 6.9
96	Програмування максимальної уставки по тиску газу, $P_{\max}$ , кПа		див. 6.9
97	Програмування мінімальної уставки по температурі газу, $T_{\min}$ , °С		див. 6.9
98	Програмування максимальної уставки по температурі газу, $T_{\max}$ , °С		див. 6.9
00	Запис запрограмованих параметрів. Вихід з режиму програмування		див. 6.14
<b>Програмування інтерфейсу</b>			
65	Вхід в програмування типу та характеристик периферійних пристроїв		див. 6.11
19	Заводський номер коректора		
84	Програмування швидкості обміну з зовнішніми пристроями по послідовному інтерфейсу, 01 – 9600 біт/с; 02 – 19200 біт/с; 03 – 38400 біт/с; 04 – 57600; 05 – 115200;		див. 6.11
<b>Перегляд вимірюваних і обчислених параметрів та архіву</b>			
01	Об'єм газу зведений до стандартних умов, $V$ , м <sup>3</sup>		
02	Час роботи коректора, $\tau$ , год.		
03	Поточна об'ємна витрата газу зведена до стандартних умов, $q_v$ , м <sup>3</sup> /год		
04	Тиск газу, $P$ , кПа		
05	Температура газу, $T$ , °С		
06	Коефіцієнт перетворення об'єму газу, $K_{\text{кор}}$		
08	Діапазон вимірювань перетворювача тиску		

09	Діапазон вимірювань перетворювача температури		
10	Густина газу за стандартних умов, $\rho_c$ , кг/м <sup>3</sup>		
16	Молярна частка азоту в вимірюваному газі, $N_{N_2}$ , %		
17	Молярна частка діоксиду вуглецю в вимірюваному газі, $N_{CO_2}$ , %		
19	Номер коректора в мережі		
21	Методика обчислень в зоні мінімальних витрат лічильника газу; Мінімальна витрата лічильника газу в робочих умовах, $q_{v\ min}$ , м <sup>3</sup> /год; Поріг чутливості лічильника газу (стартова витрата) в робочих умовах, $q_{v\ start}$ , м <sup>3</sup> /год;		
22	Кількість імпульсів лічильника (ЛГ) на 1 м <sup>3</sup> вимірюваного об'єму газу, імп/м <sup>3</sup>		
24	Контрактний час (час початку та закінчення контрактної доби), г		
25	Поточна дата та час		
26	Максимальна витрата лічильника газу в робочих умовах $q_{v\ max}$ , м <sup>3</sup> /год		
27	Назва (тип) лічильника газу		
34	Перегляд режиму введення в дію оперативних параметрів		
35	Температура всередині перетворювача тиску, °С. Перегляд коду ситуації переходу по одному або двом перетворювачам на роботу за постійними значеннями.		
36	Виклик на табло значення напруги батареї живлення та температури всередині корпусу обчислювача коректора		див. 11.12.3
37	Об'єм газу, в робочих умовах, виміряний лічильником газу, м <sup>3</sup>		
48	Індикатор імпульсів лічильника газу		
49	Період слідування імпульсів від лічильників газу		
52	Коефіцієнт стисливості газу, $K_z$		
53	Поточна об'ємна витрата газу в робочих умовах по лічильнику, м <sup>3</sup> /год		
56	Перегляд показів об'єму газу в робочих умовах та зведеного до стандартних умов, обчисленого за витрати $q_v > q_{v\ max}$ ЛГ, м <sup>3</sup>		див. 11.11
57	Час роботи лічильника за витрати газу $q_v > q_{v\ max}$ ЛГ,		див. 11.11
58	Перегляд показів об'єму газу в робочих умовах та зведеного до стандартних умов, обчисленого в зоні мінімальних витрат лічильника $q_{v\ start} \leq q_v < q_{v\ min}$ , м <sup>3</sup>		див. 11.11

59	Перегляд показів дорахованого об'єму газу в стандартних умовах за витрати $q_{v \text{ start}} \leq q_v < q_{v \text{ min}}, \text{ м}^3$		див. 11.11
60	Шифр версії програмного забезпечення		
61	Режим роботи констант		
62	Об'єм газу, в стандартних умовах, обчислений коректором з початку поточної доби, $\text{м}^3$		
64	Перегляд назви вузла обліку газу		
63	Об'єм газу, в стандартних умовах, обчислений коректором за попередню добу, $\text{м}^3$		
67	Обнулення накопичених інтегральних параметрів та архівів коректора		
68	Початкові показання лічильника газу, $\text{м}^3$		
69	Шифр встановленої методики розрахунку коефіцієнту стисливості газу: РД 50-213; NX19 mod; GERG 91mod		
79	Час простою коректора (відсутності обліку) по причині виходу з ладу перетворювачів тиску та (або) температури газу		
84	Перегляд параметрів зв'язку з зовнішніми пристроями (RS-232; CTS=21c; 115200 kbps)		
88	Поточні покази лічильного механізму ЛГ, $\text{м}^3$		
89	Перегляд статусу сезонного часу		
95	Перегляд значень уставок по тиску газу (мінімального та максимального розрахункового значення)		
97	Перегляд значень уставок по температурі газу (мінімального та максимального розрахункового значення)		
<b>Оперативне програмування</b>			
90	Код запиту на зміну густини газу по оперативному паролю		див. 11.7
92	Код запиту на зміну молярної частки азоту в вимірюваному газі по оперативному паролю		див. 11.7
93	Код запиту на зміну молярної частки діоксиду вуглецю в вимірюваному газі по оперативному паролю		див. 10.7
<b>Сервісні режими</b>			
67	Обнулення інтегральних параметрів і архіву коректора		див. 7.8
80	Виклик тестового режиму обчислення об'єму газу		див. 7.1
99	Оперативний перегляд програмованих параметрів		див. 7.7.1

Примітка. При програмуванні коректора під конкретний вузол обліку в його пам'ять вводяться параметри перераховані у верхній частині таблиці 1 (коди, від 66 до 00).

Конкретні числові значення параметрів що програмуються вибираються з паспорта лічильника газу, сертифікату якості вимірюваного газу та заносяться до протоколу програмування, (згідно додатку Б), з якого вводяться безпосередньо в пам'ять коректора під час програмування.

6.1 Підготовка коректора до програмування.

6.1.1 Натисканням кнопки F3 на клавіатурі, ввімкнути табло коректора.

6.1.2 На табло коректора відобразяться покази об'єму вимірюваного газу.

6.2 Порядок виводу коректора в режим програмування:

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

– при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМЕТРУ”, ввести з клавіатури код 66;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ”, ввести з клавіатури основний пароль для виводу коректора в режим програмування (при первинному програмуванні коректора вводиться пароль – 22222222);

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

Якщо на табло відобразиться: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ КОД ПАРАМ. (ПРГ)”, значить коректор вийшов в режим програмування.

6.3 Порядок програмування коректора під конкретний вузол обліку газу (коректор у режимі програмування):

– при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ КОД ПАРАМ. (ПРГ)”, ввести з клавіатури код параметра що програмується (двозначне число). Якщо першою цифрою номеру кода є 0 (нуль), то можливо номер кода вводиться як одну цифру.

Наприклад: номер коду 08 – вводимо 8;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵”, ввести з клавіатури числове значення параметра що програмується. Десяткова крапка задається в будь-якому розряді табло. Незаповнені розряди заповнюються нулями або не заповнюються зовсім.

Приклади: 1 - необхідно ввести десяткове число 10,15 – вводимо 10.15 або 10.15000;

2 - необхідно ввести ціле число 150 – вводимо 150.0 або 00000150;

3 - натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

При відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМ. (ПРГ)”, вводимо код наступного параметра за методикою приведеною вище.

6.3.1 Видалення неправильно введених символів в режимі програмування – кнопка F2. За одне натискання – видалення одного символу починаючи з останнього в рядку.

6.3.2 Знак „мінус” вводиться натисканням кнопки „•”, КРАПКА.

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

– першим вводиться пароль для оперативного програмування числових значень умовно постійних величин - густини газу, молярних часток азоту і діоксиду вуглецю в вимірюваному газі;

– другим вводиться основний пароль для програмування всіх параметрів (повної конфігурації вузла обліку газу).

6.5 За кодом 21 програмується методика обчислення об'єму газу зведеного до стандартних умов за витрати  $q_{v \text{ пот}} \leq q_{v \text{ min}}$ :

– 01 -  $q_v = q_{v \text{ пот}}$  - об'єм газу зведений до стандартних умов, за витрати газу по лічильнику  $q_{v \text{ пот}} \leq q_{v \text{ min}}$ , обчислюється за поточною витратою вимірюваною лічильником;

– 02 -  $q_v = q_{v \text{ min}}$  - об'єм газу зведений до стандартних умов, за витрати газу по лічильнику  $q_{v \text{ пот}} \leq q_{v \text{ min}}$ , обчислюється по значенню мінімальної витрати для цього лічильника – згідно 5.14 „Правил обліку природного газу під час його транспортування газорозподільними мережами, постачання та споживання” затвердженими наказом Мінпаливенерго України № 618 від 27.12.2005 р. (далі – Правил).

Після програмування методики обчислень об'єму газу в зоні мінімальних витрат, в пам'ять обчислювача вводяться числові значення мінімальної та стартової витрати (порогу чутливості) лічильника  $q_{v \text{ start}} > 0$  в робочих умовах, в м<sup>3</sup>/год. Значення цих характеристик в абсолютних чи відносних одиницях наведені в паспорті (або настанові з експлуатації) лічильника газу.

6.6 За кодом 26 в пам'ять коректора вводиться значення максимальної витрати лічильника ( $q_{v \text{ max}}$ ) в робочих умовах, в м<sup>3</sup>/год. Значення максимальної витрати наведено в паспорті лічильника газу.

**Примітка – Програмування максимальної витрати за кодом 26 потрібно проводити перед програмуванням мінімальної витрати за кодом 21.**

6.7 Для запобігання зупинки обліку газу при виході з ладу перетворювачів тиску та (чи) температури газу, за погодженням Постачальника і Споживача газу, та виходячи з вимог „Правил” коректор може бути запрограмований на роботу за постійним (const) значенням тиску та (або) температури газу за кодом 61 в одному із чотирьох режимів:

**0 – роботу коректора з константами тиску та (або) температури газу заборонено;**

**1 – перехід коректора на роботу за постійними значеннями тиску та (або) температури газу (відразу після його програмування за кодом 61), при будь-яких сигналах від перетворювачів.** Зворотній перехід на роботу за сигналами перетворювачів тільки після відміни роботи з константами за кодом 61 режим „0”.

**2 – автоматичний перехід коректора на раніше запрограмовану константу при зникненні сигналів від перетворювачів тиску та (або) температури газу.** При поновленні сигналів (в робочому діапазоні) від перетворювачів коректор автоматично повертається до роботи з перетворювачами;

**3 – автоматичний перехід коректора на середні значення тиску та (або) температури газу при зникненні сигналів від перетворювачів.** При



поновленні сигналів (в робочому діапазоні) від перетворювачів коректор автоматично повертається до роботи з перетворювачами;

Примітка - При виході з виробництва коректор запрограмований для роботи з перетворювачами тиску та температури газу (режим „0” за кодом 61).

#### 6.7.1 Методика програмування режимів та значень констант:

– короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “ $\bullet$ ”, “ $\downarrow$ ” на клавіатурі обчислювача;

– при відображенні на табло: “ \_\_  $\downarrow$ ” КОД ПАРАМЕТРУ, ввести з клавіатури код 66 - ввійти в режим програмування;

– натиснути кнопку “ $\downarrow$ ” - ВВОД;

– при відображенні на табло: ” \_\_\_\_\_  $\downarrow$ ” ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ, ввести з клавіатури основний пароль;

– натиснути кнопку “ $\downarrow$ ” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ \_\_  $\downarrow$ ” КОД ПАРАМ. (ПРГ), (значить коректор вийшов в режим програмування), ввести з клавіатури код 61;

– натиснути кнопку “ $\downarrow$ ” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ 4 – P, 5 – t”, ввести з клавіатури код параметру який потрібно замінити на “const”:

4 – тиск газу;

5 – температура газу;

– натиснути кнопку “ $\downarrow$ ” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “РЕЖ. КОНСТ. 0 – 3?”, ввести з клавіатури код режиму констант згідно 6.7.

– натиснути кнопку “ $\downarrow$ ” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ \_\_\_\_\_  $\downarrow$  ТИСК P CONST”. або “ТЕМПЕР. T CONST.”, ввести з клавіатури числове значення константи;

– натиснути кнопку “ $\downarrow$ ” - ВВОД;

– при відображенні на табло: “ \_\_  $\downarrow$  КОД ПАРАМ. (ПРГ)”, ввести з клавіатури код 00 для виходу з режиму програмування;

– натиснути кнопку “ $\downarrow$ ” - ВВОД;

6.7.2 Після виходу з режиму програмування коректор продовжить обчислення об’ємної витрати газу з використанням запрограмованого режиму констант. Об’єм газу за стандартних умов та коефіцієнт корекції будуть відображатись з індексом K в нижньому правому куті табло.

При виклику за кодом 61 на табло коректора буде відображатись запрограмований режим констант K0 P(t) або K1 P(t)...K3 P(t) та числове значення константи.

В той-же час при виклику за кодами 04, 05 на табло обчислювача будуть відображатись реальні значення тиску та температури газу.

Режим 1 роботи за “const” зручно використовувати при перевірці (калібруванні) перетворювачів тиску та (або) температури газу на вузлі обліку.

**6.7.3. Коректор УНІВЕРСАЛ-МТ при виході з виробництва (або на вузлі обліку) програмується за кодом 61 для роботи в режимі 1 з постійним значенням тиску газу.**

6.8 За кодом 68 в пам'ять коректора вводять значення початкових показів лічильного механізму лічильника газу в м<sup>3</sup>.

За кодом 88 на табло коректора викликаються поточні покази відлікових пристроїв лічильників газу, що становлять суму початкових і накопичених значень об'єму газу в м<sup>3</sup>. Початкові покази відлікових пристроїв лічильників газу в пам'яті коректора не "обнуляються". Їх можливо змінити ввівши нове значення початкових показів за кодом 68 та обнуливши за тим, згідно методики 7.8, інтегральні (сумарні) показники обліку.

6.9 За кодами 95, 96, 97, 98 передбачено програмування уставок по тиску (для УНІВЕРСАЛ-М) та температурі газу.

По кожному із параметрів може бути запрограмовано дві уставки – нижня і верхня.

Значення уставок можуть бути розраховані як методичні (метрологічні) обмеження вимірювання об'ємної витрати газу.

Значення уставок лежать в діапазоні вимірювань відповідних перетворювачів (тиску та температури). При досягненні контрольованим параметром (або перевищення) значення відповідної уставки обчислювач фіксує час події та показання об'єму газу на момент події в архіві аварійних ситуацій та в архіві об'ємів газу обчисленого за аварійних ситуацій.

Якщо при програмуванні коректора на вузлі обліку газу уставки не програмуються то їх значення залишається рівним нижній і верхній межі вимірювань відповідних перетворювачів тиску (для УНІВЕРСАЛ-М) та температури газу.

6.10 За кодом 89 передбачено програмування автоматичного (01) або ручного (00) переведу сезонного астрономічного часу (зимового або літнього). З виробництва коректор виходить запрограмованим на автоматичний перевід сезонного часу. При виклику за кодом 89 на табло відобразиться „СЕЗ. ЧАС ВКЛ.“.

6.11 Програмування інтерфейсу зв'язку коректора.

6.11.1 За кодом 65 передбачено програмування типу та характеристик зовнішніх пристроїв з якими коректор 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: “ \_\_ ↵ КОД ПАРАМЕТРУ”, ввести з клавіатури код 65;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

- при відображенні на табло: “ \_\_ ↵ КОД ПАРАМ. (ІНТ).”, ввести з клавіатури код типу периферійного пристрою або код характеристики (84, 19);

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

- при відображенні на табло: “ \_\_ ↵ КОД ПАРАМ. (ІНТ)“, ввести з клавіатури код 00 для виходу з режиму програмування інтерфейсу зв'язку коректора;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

6.12 Програмування назви вузла обліку на якому встановлено коректор проводиться за кодом 64 згідно з розкладкою клавіатури наведеною в додатку Е.

Назва вузла обліку може включати не більше 48 знаків (букв і цифр) які вводяться підряд як одне речення. Викликається на табло трьома частинами за допомогою клавіш 4 та 6.

Перемикання регістрів великих - рядкових букв – кнопкою „КРАПКА” (при цьому в нижньому правому куті табло позначається зміна регістрів), стирання останнього символу – кнопкою „F2”, пропуск – подвійним натисканням кнопки „НУЛЬ”.

За кодом 27 проводиться програмування назви (типу) лічильника газу.

6.13 Якщо під час вводу інформації на табло з'являється повідомлення: „Помилка вводу”, значить допущена помилка при вводі коду або числового значення параметра що програмується. Процедуру вводу параметра необхідно повторити за методикою 6.2, 6.3.

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

6.14 Для запису в пам'ять коректора введених параметрів і виходу з режиму програмування необхідно:

- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМ. (ПРГ)”, ввести з клавіатури код 00;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

6.15 Час знаходження коректора в режимі програмування обмежується 2 хв.

Якщо оператор по закінченню програмування не вивів коректор з режиму програмування згідно методики 6.14, то через 2 хвилини після останнього натискання на будь-яку із кнопок клавіатури коректор сам вийде з режиму програмування із запам'ятовуванням тих змін які були внесені в програмовані параметри.

При цьому в архіві втручань з'явиться запис „Вихід з програмування по таймеру”.

6.16 Для перевірки відповідності введених параметрів правильному числовому значенню необхідно викликати його на табло в такому порядку:

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

- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМЕТРУ”, ввести з клавіатури код параметра що перевіряється;

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

На табло через кілька секунд відобразиться числове значення параметра.

6.16.1 Швидкий перегляд програмованих параметрів проводиться за кодом 99:

- „листання” вперед кнопкою „2”;

- „листання” назад кнопкою „8”;

- вихід з режиму перегляду кнопкою „↵” - ВВОД.

6.16.2 Якщо числове значення параметра відповідає необхідному, то можна переходити до перевірки іншого параметра відповідно до методики 6.16.1.

Якщо числове значення параметра не відповідає необхідному, то потрібно вивести коректор в режим програмування і ввести правильне числове значення відповідно до методики 6.2, 6.3.

6.17 Після перевірки і коригування (в разі потреби) програмованих параметрів для коректного початку обліку необхідно виконати обнулення інтегральних параметрів та архівів за кодом 67, згідно приведеної нижче методики.

6.18 Стирання (обнулення) обчислених інтегральних параметрів і архівів коректора (крім архіву втручань).

Для стирання обчислених інтегральних параметрів – об'єму газу і часу роботи (запуск обчислення об'єму газу з “нуля”) необхідно:

- короткочасно натиснути кнопку „F3” на клавіатурі коректора;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМЕТРУ”, ввести з клавіатури код 66;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ”, ввести основний пароль для входу в режим програмування;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМ. (ПРГ)” ввести з клавіатури код 67;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ”, ввести основний пароль для входу в режим програмування;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМ. (ПРГ)”, ввести з клавіатури код 00;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

Коректор при наявності вхідних сигналів почне відлік об'єму газу і часу роботи “з нуля” і формування архівів з моменту стирання.

Архів втручань за кодом 67 не стирається.

## 7 Тестовий режим коректорів

7.1 Тестовий режим „ПОВІРКА” використовується для визначення похибок коректора при вимірюванні тиску та температури газу, поточного часу, обчислення об'ємної витрати і об'єму газу під час проведення приймально-здавальних випробувань та державних повірок.

7.2 Вхід коректора в режим „ПОВІРКА” виконується в такому порядку:

- зібрати стенд для повірки коректора згідно зі схемою наведеною в додатку Б;
- виконати підготовчі операції за методикою 13.5;
- натисканням кнопки F3 на клавіатурі, ввімкнути табло коректора;
- короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “•”, “↵” на клавіатурі коректора;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМЕТРУ”, ввести з клавіатури код 66 (ввійти в режим програмування без пароля - за наявності перемички між контактами 1 – 2 з'єднувача „ТЕСТ”);
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМ. (ПРГ)” - що означає обчислювач ввійшов в режим програмування, ввести з клавіатури код 80;
- натиснути кнопку “↵” – ВВОД.

На табло коректора відобразиться повідомлення ”ПОВІРКА” - коректор ввійшов в меню повірки в якому проводиться вибір відповідного повірочного тесту.

7.2.1 При вході коректора в меню повірки – (режим ТЕСТ-0) зупиняється облік газу, перетворювачі не опитуються, імпульси не рахуються, архіви не накопичуються, встановлені основний та оперативний паролі змінюються на тестові (22222222), а в протокол втручань вноситься повідомлення „Вхід в режим повірки”.

7.2.2 Якщо на протязі 2 хвилин не вводиться номер вибраного тесту то коректор переходить в режим малого споживання (ТЕСТ-1) – табло гаситься, контролюється наявність перемички 1 – 2 роз'єму „ТЕСТ”. Коректор залишається в меню повірки. При натисканні на кнопку F3 коректор без затримки переходить в режим ТЕСТ-0.

7.2.3 Для вихода коректора з режиму ”ПОВІРКА” необхідно:

- короткочасно натиснути “0” на клавіатурі коректора;
- натиснути кнопку “↵” – ВВОД.

При видаленні перемички 1 – 2 з'єднувача „ТЕСТ” вихід коректора із режиму ”ПОВІРКА” в режим програмування відбувається автоматично.

7.3 Вибір повірочних тестів проводиться кнопками 1, 2, 3, 4 з клавіатури коректора:

- 1 – тест на вимірювання тиску;
- 2 – тест на вимірювання температури;
- 3 – тест на вимірювання часу;
- 4 – тест на обчислення витрати і об'єму газу;

7.4 Для проведення тесту на вимірювання тиску необхідно:

- за допомогою калібратора встановити на вході перетворювача тиску відповідне значення тиску (згідно тесту таблиці 4);
- з клавіатури коректора, натисканням кнопки 1 ввімкнути тест на вимірювання тиску;
- натиснути кнопку “↵” – ВВОД.

Коректор на протязі 2-х хвилин з інтервалом в 2 секунди опитує перетворювач тиску та виводить результати вимірювань на табло.

По проходженні 2 хвилин часу, або натисканні кнопок „0” чи „F2” коректор повертається в меню повірки (на табло відобразиться повідомлення ”ПОВІРКА”).

7.4.1 Для проведення повторного тесту (з іншим значенням тиску) повторити операції за методикою 7.4.

7.5 Для проведення тесту на вимірювання температури необхідно:

- за допомогою калібратора встановити на вході перетворювача температури відповідне значення температури (згідно таблиці 3);
- з клавіатури коректора, натисканням кнопки 2 ввімкнути тест на вимірювання температури;
- натиснути кнопку “↵” – ВВОД.

Коректор на протязі 2-х хвилин з інтервалом в 2 секунди опитує перетворювач температури та виводить результати вимірювань на табло.

По проходженні 2 хвилин часу, або натисканні кнопок „0” чи „F2” коректор повертається в меню повірки (на табло відобразиться повідомлення ”ПОВІРКА”).

7.5.1 Для проведення повторного тесту (з іншим значенням температури) повторити операції за методикою 7.5.

7.6 Для проведення тесту на обчислення об'єму газу необхідно:

– за допомогою калібраторів встановити на перетворювачах відповідні значення тиску і температури (згідно таблиці 4);

– з клавіатури коректора, натисканням кнопки 4 ввійти в режим виконання тесту на обчислення об'єму газу;

– натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

На табло коректора з'явиться повідомлення „Витрата та об'єм”.

Вибір підрежимів кнопками:

- 1 – перегляд тестових параметрів;

- 2 – вибір методики обчислення коефіцієнту стисливості газу;

- 3 – запуск тесту на обчислення витрати та об'єму газу;

- 4 – ввід густини газу;

- 5 – ввід молярної долі азоту в газі;

- 6 – ввід молярної долі діоксиду вуглецю в газі;

- 7 – ввід кількості імпульсів на  $1 \text{ м}^3$ .

7.6.1 При виборі підрежиму 1 на табло обчислювача з'явиться повідомлення: „ТЕСТОВІ ПАРАМЕТРИ” (тест на обчислення об'ємної витрати і об'єму газу проводиться по тестових параметрах газу, лічильників газу та ін.).

Кнопками 2 - вгору і 8 - вниз виконується перегляд на табло коректора списку тестових параметрів. В верхньому ряду табло - назва параметру, в нижньому – числове значення і одиниці вимірювання.

Перелік тестових параметрів наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

№ п.п.	Найменування і позначення тестових параметрів
1	Густина газу в стандартних умовах, $\rho_{\text{НОМ}}$ , $\text{кг/м}^3$
2	Молярна доля азоту в газі, $N_{\text{N}_2}$ , %
3	Молярна доля діоксиду вуглецю в газі, $N_{\text{CO}_2}$ , %
4	Методика обчислення коефіцієнту стисливості газу
5	Кількість вихідних імпульсів лічильника на $1 \text{ м}^3$ об'єму вимірюваного газу в робочих умовах, $\text{імп/м}^3$

Натисканням кнопки “↵” – ВВОД повернення в тестовий режим „Витрата та об'єм”.

7.6.2 Якщо в підрежимі перегляду тестових параметрів на протязі 2 хвилин не натискується жодна кнопка то коректор переходить в режим малого споживання (ТЕСТ-1) і повертається в тестовий режим „ВИТРАТА ТА ОБ'ЄМ”. Таким чином, при натисканні на кнопку F3 на табло коректора без затримки з'явиться повідомлення „ВИТРАТА ТА ОБ'ЄМ”.

7.6.3 При виборі підрежиму 2 на табло обчислювача з'явиться повідомлення: „ВИБІР МЕТОДИКИ ОБЧИСЛЕНЬ”.

На табло виводиться список доступних методик обчислення коефіцієнту стисливості газу – 1 – по РД50-213-80; 2 – по NX19 mod; 3 - по GERG91mod. (аналогічно коду 69 при програмуванні конфігурації коректора).

Натисканням кнопок 1, 2, або 3 та послідуєчою “↵” – ВВОД вибирається код потрібної методики та коректор повертається в тестовий режим „Витрата та об’єм”.

7.6.4 Якщо в підрежимі вибору методики обчислень на протязі 2 хвилин не натискується жодна кнопка то коректор переходить в режим малого споживання (ТЕСТ-1) і повертається в тестовий режим „ВИТРАТА ТА ОБ’ЄМ”. Таким чином, при натисканні на кнопку F3 на табло коректора без затримки з’явиться повідомлення „ВИТРАТА ТА ОБ’ЄМ”.

7.6.5 При виборі підрежиму 3 на табло коректора з’явиться повідомлення „ЗАПУСК ТЕСТУ” та підменю:

- 1 – ЧАСТОТА;
- 2 – ІМПУЛЬСИ.

7.6.5.1 Після вибору режиму тесту з’явиться повідомлення „ \_\_ \_ ↵ РЕЖ. КОНСТ. Р 0-1?”;

Необхідно ввести бажаний режим роботи тесту по тиску:

- 0 – режим без констант;
- 1 – режим константи;
- натиснути кнопку “↵” – ВВОД;

7.6.5.2 Якщо вибраний режим констант, з’явиться повідомлення:

“ \_\_\_\_\_ ↵ ТИСК Р CONST”.

Необхідно ввести з клавіатури числове значення константи та натиснути кнопку “↵” – ВВОД;

Аналогічно вводу тестового режиму констант по тиску буде запропоновано ввести режим константи по температурі.

7.6.5.3 При вводі опції 1 ЧАСТОТА на табло коректора з’являється повідомлення:

- „ \_\_ \_ ↵ ЧАС ТЕСТУ У ХВ.;

Необхідно ввести час тесту 1...10 хвилин.

- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

**7.6.5.4 Ввімкнути подачу імпульсів (від генератора імпульсів) на вхід „N” коректора. Частота імпульсів( максимальна - 5Гц) згідно номера тесту таблиці 4.**

На табло коректора з’явиться повідомлення: „ДЛЯ ПОЧАТКУ ТЕСТУ НАТИСНІТЬ ↵”.

З натисканням кнопки “↵” – ВВОД на клавіатурі коректора, почнеться обчислення витрати та об’єму газу зведеного до стандартних умов і відлік введеного часу тесту.

7.6.5.5 При вводі опції 2 на табло коректора з’являється повідомлення:

- “ПОЧАТИ ТЕСТ?” та підменю:

- 1 – ТАК;
- 2 -- НІ.

7.6.5.6 При вводі опції 1 на табло коректора з’являється повідомлення:

- “ ОЧІКУВАННЯ ІМПУЛЬСІВ...”.

**Ввімкнути подачу заданої кількості (пачки) імпульсів від генератора (калібратора) імпульсів на вхід коректора „N” (1000 імпульсів).**

При отриманні коректором першого імпульсу почнеться обчислення витрати та об'єму газу зведеного до стандартних умов та кількості імпульсів заданої калібратором для виконання тесту.

7.6.6 Під час проходження тесту на обчислення витрати та об'єму газу в верхньому ряду табло відображається об'єм а в нижньому ряду витрата газу. Опитування перетворювачів тиску та температури один раз в 30 секунд.

Після закінчення тесту на табло виводиться повідомлення: „ТЕСТ ЗАВЕРШЕНО” і його результати (числові значення витрати та об'єму газу).

7.6.7 Якщо на протязі 2 хвилин не натискується жодна кнопка то коректор переходить в режим малого споживання (ТЕСТ-1).

7.6.7.1 При натисканні на кнопку „F3” на табло коректора без затримки з'явиться повідомлення: „ТЕСТ ЗАВЕРШЕНО” і його результати (числові значення витрати та об'єму газу).

7.6.8. Якщо до проходження часу 2 хвилин натиснути кнопку „0” або „F2” то коректор повертається в тестовий режим „ВИТРАТА ТА ОБ'ЄМ”.

7.6.9 Для проведення наступного тесту з іншими значеннями тиску, температури газу та частоти (чи кількості імпульсів) вхідного імпульсного сигналу необхідно провести операції за методикою 7.6.

7.6.10 Для зміни густини, молярної долі азоту, молярної долі діоксиду вуглецю та кількості імпульсів лічильника на 1 м<sup>3</sup> вибирають відповідно підрежими 4, 5, 6, 7. При відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ ↵”, необхідно ввести з клавіатури числове значення параметра що програмується. Десяткова крапка задається в будь-якому розряді табло. Незаповнені розряди заповнюються нулями або не заповнюються зовсім. Для завершення програмування параметру натиснути кнопку “↵” - ВВОД;

## 8 Маркування і пломбування

8.1 Маркування коректорів виконується фотохімічним методом на передній панелі і планці, що закріплена на верхній стінці корпусу обчислювача коректора, і містить такі дані:

- найменування (або товарний знак) підприємства – виробника;
- позначення коректора по системі підприємства – виробника;
- позначення ступеню захисту корпусу коректора;
- значення  $P_{max}$  (тільки для УНІВЕРСАЛ-М);
- границя основної похибки;
- рік виготовлення;
- заводський номер;
- позначення цих ТУ;
- маркування вибухозахисту;
- напис “ВИРОБЛЕНО В УКРАЇНІ”.

Знак затвердження типу наноситься на передню панель коректора і на експлуатаційні документи, що прикладаються до нього.

8.1.1 Маркування модулів інтерфейсних MI-01, MI-02 повинно містити:



- найменування (або товарний знак) підприємства – виробника;
- позначення модуля по системі підприємства – виробника;
- позначення ступеню захисту корпусу модуля;
- маркування вибухозахисту;
- позначення ТУ;
- рік виготовлення.

8.2 Пломбування задньої кришки обчислювача та з'єднувача „ТЕСТ” здійснюється за допомогою трьох свинцевих пломб та капронової нитки шляхом накладення відтиску тавра державного повірника. На одну із пломб (на задній кришці коректора) наноситься відбиток тавра виробника, на інші - відбиток тавра державного повірника. Схема пломбування коректорів наведена у додатку Д.

8.3 Після монтажу коректора на вузлі обліку і підготовки до роботи відповідно до розділу 6, необхідно опломбувати вузли підключення перетворювачів тиску (для УНІВЕРСАЛ-М), температури до газопроводу та з'єднувач імпульсного сигналу лічильника газу.

Пломбування здійснюється представником газопостачальної організації.

## 9 Пакування

9.1 Пакування коректорів проводиться у відповідності з ГОСТ 12997-84. Варіант тимчасового протикорозійного захисту коректора ВЗ-10, варіант внутрішнього пакування ВУ-5, пакувальний засіб УМ-3 за ГОСТ 9. 014-78.

9.2 Коректор упаковується в споживчу тару згідно з ГОСТ 2991-63. В одиницю споживчої тари упаковується один коректор і монтажні частини.

9.3 Пакувальний лист і експлуатаційна документація, що додаються до коректора, вкладаються в пакет з плівки поліетиленової і розміщуються в споживчій тарі.

9.4 Транспортна тара з упакованими коректорами пломбується підприємством-виробником.

9.5 На транспортну тару наноситься транспортне маркування та маніпуляційні знаки “ ОБЕРЕЖНО, КРИХКЕ !”, “БОЇТЬСЯ ВОЛОГОСТІ”, “ВЕРХ, НЕ КАНТУВАТИ”.

## 10 Вказівки заходів безпеки

10.1 До експлуатації коректорів допускається персонал, ознайомлений з цією настановою з експлуатації.

10.2 При експлуатації коректорів необхідно керуватись вимогами розділу 4 «Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок» ДНАОП 0.00-1.32-01.

10.3 При експлуатації коректорів забороняється:

- експлуатувати коректор, що має значні механічні ушкодження;
- монтувати коректори УНІВЕРСАЛ-М на газопроводах, тиск в яких перевищує вказаний в паспорті коректора.

## 11 Використання за призначенням

11.1 Споживач на підставі даного документу може розробити місцеву інструкцію з експлуатації коректора, що регламентує дії обслуговуючого персоналу, порядок ведення експлуатаційної документації.

11.2 Необхідність та періодичність реєстрації в експлуатаційних журналах показів об'єму газу по табло коректора встановлює споживач виходячи з умов експлуатації.

11.3 Об'єм газу зведений до стандартних умов  $V_{\Sigma}$  в  $\text{м}^3$ , за звітний період, визначається по формулі

$$V_{\Sigma} = V_2 - V_1, \quad (11.1)$$

де  $V_2$  – покази об'єму газу по табло коректора в кінці звітнього періоду,  $\text{м}^3$ ;

$V_1$  – покази об'єму газу по табло коректора на початку звітнього періоду,  $\text{м}^3$ .

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

$$\tau_{\Sigma} = \tau_1 - \tau_2, \quad (11.2)$$

де  $\tau_2$  – покази часу роботи по табло коректора в кінці звітнього періоду, год;

$\tau_1$  – покази часу роботи по табло коректора на початку звітнього періоду, год.

11.5 Ввімкнення табло коректора кнопкою F3. При виклику на табло, параметр по запиту висвічується протягом 30 с, потім табло вимикається. Облік об'єму газу і часу роботи, при виклику іншої інформації на табло, коректором не припиняється.

Оперативний виклик на табло значень основних поточних параметрів споживання газу здійснюється натискуванням кнопок:

“1” – об'єму газу;

“2” – часу роботи;

“3” – об'ємної витрати газу;

“4” – тиску газу;

“5” – температури газу;

“6” – коефіцієнту перетворення об'єму газу.

**Об'ємна витрата газу (викликається за кодом 03) та час роботи коректора (викликається за кодом 02) є технологічними (довідковими) параметрами, що використовуються в якості додаткової інформації для ведення режимів споживання газу, але не використовуються безпосередньо для обчислення об'єму.**

11.6 Коректор має вмонтований годинник реального часу. При виклику поточного часу по коду 25 на табло висвічується дата в форматі – число, місяць, рік і поточний час в форматі – години, хвилини, секунди. Живлення годинника реального часу здійснюється від окремого вмонтованого джерела живлення.

З виробництва коректор виходить запрограмованим на автоматичний перевід сезонного часу.

Корекція поточного часу (хвилин) у випадку необхідності, виконується в такому порядку:

- короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “•”, “↵” на клавіатурі обчислювача;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМЕТРУ”, ввести з клавіатури код 66;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ“, ввести з клавіатури пароль для виходу в режим програмування;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМ. (ПРГ)”, ввести з клавіатури код 94;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ ВВЕДІТЬ ХВИЛИНИ?“, ввести правильне значення поточної хвилини – ціле число з 00 по 59;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМ. (ПРГ)”, ввести з клавіатури код 00 - вийти з режиму програмування;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД.

Коректор, одночасно з записом в оперативній пам’яті нового значення поточного часу, фіксує астрономічний час проведення цих змін.

11.7 Коректор забезпечує можливість зміни в оперативній пам’яті числових значень густини газу, молярної частки азоту і діоксиду вуглецю в природному газі, по оперативному паролю, в наступному порядку:

- короткочасно натиснути будь-яку кнопку з “7”, “8”, “9”, або “0”, “•”, “↵” на клавіатурі обчислювача;
- при відображенні на табло: “ \_\_ \_ ↵ КОД ПАРАМЕТРУ”, ввести з клавіатури код запиту на зміну параметра по паролю (дві цифри – 90, 92, 93) відповідно до таблиці 2;
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵ ОПЕРАТИВНИЙ ПАРОЛЬ“, ввести з клавіатури пароль для оперативного програмування (ціле число із восьми цифр);
- натиснути кнопку “↵” - ВВОД;
- при відображенні на табло: “ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ ↵“, ввести з клавіатури нове числове значення змінюваного параметру;
- натиснути кнопку “↵” ВВОД.

При наявності зв’язку коректора з комп’ютером зміну оперативних параметрів можна проводити також дистанційно по каналах зв’язку. Необхідні пояснення до методики виконання цих змін наведені в програмному забезпеченні (“CHECKER”).

Примітка - Режим набуття чинності оперативними параметрами задається за кодом 34 з основного програмування. Коректор забезпечує два режими набуття чинності введених оперативних параметрів:

- миттєве набуття чинності зміненого параметра після програмування;
- набуття чинності з настанням контрактної години

11.8 Якщо ввід інформації проведений правильно, то в пам'ять коректора з останнім натисканням кнопки "↵" - ВВОД запишеться нове значення змінюваного параметра. Подальший розрахунок витрати та об'єму газу буде відбуватись з врахуванням цих значень тільки з настанням нової контрактної доби, або миттєво після програмування в залежності від вибраного режиму набуття чинності за кодом 34. Якщо протягом доби в оперативну пам'ять коректора вводиться нове значення змінюваних (одного або декількох) параметрів, то облік об'єму газу буде відбуватися по останньому введеному значенню відразу після програмування (оперативного, віддаленого) або з настанням контрактного часу і діяти протягом наступної доби.

11.8.1 В архівах коректора фіксується старе і нове числове значення змінюваних параметрів та астрономічний час змін. Об'єм архіву втручань в роботу коректора - 400 записів. Перелік кодів повідомлень архіву втручань та їх зміст наведено у додатку Є.

11.9 Якщо під час введення інформації на табло з'являється повідомлення "ПОМИЛКА ВВОДУ", то це значить що оператор допустив помилку при вводі коду, паролю або числового значення параметра. Процедуру вводу параметра необхідно повторити за методикою 11.7.

Перетворення вхідних сигналів, обчислення витрати та об'єму газу і часу роботи при вводі в пам'ять обчислювача нових значень густини газу, молярної частки діоксиду вуглецю і азоту в природному газі не припиняється.

11.10 При переповненні цифрового табло - об'єм газу перевищує  $9999999999 \text{ м}^3$ , коректор автоматично починає відлік об'єму газу з нуля. Покази часу роботи при цьому не "обнуляються".

11.11. Коректор контролює витрату газу по лічильнику. За витрати газу по лічильнику  $q_v > q_{v \text{ max}}$ , (витрата газу перевищує максимальну паспортну витрату лічильника) в робочих умовах, коректор, крім основного файлу об'єму газу зведеного до стандартних умов, формує файли об'єму газу, що виміряний за цієї витрати в робочих та стандартних умовах і часу роботи, та фіксує їх в архіві об'єму газу облікованого за аварійних ситуацій. Код виклику на табло цих показників - 56, 57.

За витрати газу по лічильнику  $q_{v \text{ start}} < q_v \leq q_{v \text{ min}}$ , коректор, крім основного файлу об'єму газу зведеного до стандартних умов, формує файли об'єму газу, що вимірюється в цій зоні (зоні мінімальних витрат – ЗМ), в робочих умовах, та зведеного до стандартних умов. Код виклику на табло цих показників - 58.

Якщо коректор запрограмований (по коду 21 режим 2 -  $q_{v \text{ p}} = q_{v \text{ min}}$  на режим дорахування) то за витрати газу по лічильнику  $q_{v \text{ start}} < q_v \leq q_{v \text{ min}}$  крім об'єму газу нарахованого в зоні мінімальних витрат формується файл додатково нарахованого об'єму газу в цій зоні, за стандартних умов. Код виклику цих показників на табло – 59. Добові та погодинні значення додатково нарахованого об'єму газу фіксуються також в відповідних архівах коректора.

11.12 В процесі роботи коректор веде постійний контроль стану перетворювачів тиску і температури газу, ліній зв'язку та власної електронної схеми. При пошкодженні будь-якого з перетворювачів, (короткому замиканні, обриві) ліній зв'язку, обчислення об'єму газу припиняється (або продовжується за відповідними константами), на табло коректора відображається причина зупинки обліку. Час зупинки та причина зупинки обліку фіксується в архіві аварійних ситуацій. Коди повідомлень архіву аварійних ситуацій та їх зміст наведено у додатку Ж.

До аварійних ситуацій відносяться:

- несправність обчислювача та перетворювачів параметрів газу;
- вихід вимірюваних параметрів за межі діапазонів вимірювань перетворювачів;
- порушення методичних обмежень вимірювання об'єму газу;
- пошкодження ліній зв'язку обчислювача з перетворювачами параметрів газу;

– зниження напруги живлення коректора до небезпечного рівня.

11.12.1 Для усунення несправності (в разі необхідності) потрібно:

- визначити причину зупинки обліку;
- усунути несправність;
- ввести коректор в роботу в зворотньому порядку.

11.12.2 Якщо коректор попередньо запрограмовано на **автоматичний ввід констант (код 61 режим 2, 3)** то при виході з ладу перетворювачів (обрив лінії зв'язку, поломка перетворювача або коротке замикання, перевантаження перетворювача) обчислювач зводиться в розрахунок об'єму газу значення констант. Повідомлення про вихід з ладу перетворювача та автоматичний перехід на константу вноситься в архів аварійних ситуацій. Об'єм газу (в робочих та стандартних умовах) обчислений з використанням констант фіксується в архіві об'єму газу обчисленого за аварійних ситуацій. На табло коректора при виклику буде з'являтися повідомлення про роботу на константах.

В архів об'єму газу обчисленого за аварійних ситуацій вноситься також об'єм газу нарахований пічильником при роботі його за витрати  $q_v > q_{v \max \cdot \text{ліч}}$ .

11.12.3 За кодом 36 на табло коректора викликаються індикативні (приблизні) значення напруги батареї живлення та температури всередині корпусу обчислювача.

Граничні значення напруги позначають:

- 3,6 В – номінальна напруга батареї живлення;
- 3,4 В – батарея живлення на межі відключення;

11.12.3.1 При значному розрядженні батареї живлення в архів аварійних ситуацій вноситься повідомлення про необхідність заміни батареї живлення. Код цього повідомлення буде короткочасно висвічуватись на табло коректора при виклику будь-якої іншої інформації.

11.12.3.2 Заміну батареї живлення коректора можливо проводити на місці експлуатації коректора (вузлі обліку газу) представнику спеціалізованої організації яка має дозвіл на проведення вказаних робіт.

При заміні батареї живлення коректорів, у випадку виходу її з ладу, або при її відключенні, коректори зберігають інформацію про накопичені об'єми газу за робочих умов і зведені до стандартних умов, параметри конфігурування, аварійні ситуації та втручання в роботу коректорів протягом не менше 200 діб.

11.14 Коректор зберігає в пам'яті (в архіві) погодинні і щодобові значення параметрів обліку газу.

Формування архівів засновано на використанні годинника реального часу. Запис параметрів газоспоживання в погодинний архів проводиться при переході годинника поточного часу через кожну годину доби. Запис показань об'єму газу в щодобовий архів проводиться при переході годинника поточного часу через контрактну годину (програмується за кодом 24).

11.15 В процесі експлуатації коректор повинен піддаватись періодичному огляду (рекомендовано - не менше одного разу на місяць).

При огляді виконують:

- перевірку цілості пломб;
- очищення від пилу корпусу обчислювача та перетворювачів;
- перевірку робочого стану обчислювача та перетворювачів – по періодичній зміні показань об'єму газу на табло.

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

11.16 Порушення пломб державної повірки і (або) пломб газопостачальної організації якими опломбований коректор свідчить про втручання в його роботу. Визначення кількості виміряного газу в цьому випадку визначається Правилами і Договором на постачання газу, а прилади з ушкодженими пломбами державної повірки підлягають позачерговій повірці за рахунок власника.

11.17 Коректор, при наявності зв'язку з ПК та програми "CHECKER" забезпечує передачу на комп'ютер всіх архівів обліку газу:

- архіву програмованих параметрів;
- щодобового;
- погодинного;
- архіву втручань в оперативну пам'ять обчислювача;
- архіву аварійних ситуацій;
- архіву об'ємів газу обчисленого за аварійних ситуацій.

Комп'ютерна програма "CHECKER" забезпечує опрацювання архівів, формування добових, місячних звітів, їх друкування, передачу сформованих баз даних на комп'ютери верхнього рівня.

## **12 Правила зберігання і транспортування**

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

12.2 Коректори в пакуванні повинні зберігатися в складських приміщеннях, які забезпечують відсутність механічного впливу, забруднення та дії агресивного середовища.

12.3 Коректори можуть транспортуватися при температурі від мінус 50 до плюс 50 °С і відносній вологості до 98 % при 35 °С.

12.4 Коректори в пакуванні підприємства-виробника можуть транспортуватися всіма видами транспорту в критих транспортних засобах, в тому числі повітряним транспортом в опалюваних герметизованих відсіках, у відповідності з вимогами нормативних документів, які діють на даному виді транспорту.

12.5 При навантаженні в транспортний засіб потрібно дотримуватись вимог маніпуляційних знаків, які нанесені на стінки тари.

### 13 Методика повірки

Ця методика повірки розповсюджується на коректори об'єму газу УНІВЕРСАЛ-М та УНІВЕРСАЛ-МТ за ТУ У 33.2-13325726-004-2007.

Коректори підлягають державній повірці за методикою, наведеною нижче. Міжповірочний інтервал - два роки.

Для повірки подається коректор з паспортом.

#### 13.1 Операції повірки.

При проведенні повірки повинні виконуватися операції, зазначені в таблиці 3.

Таблиця 3

Найменування операцій	Номера пунктів методики	Обов'язковість проведення операцій при повірці	
		первинній	періодичній
1 Зовнішній огляд	13.6.1	Так	Так
2 Опробування	13.6.2	Так	Так
3 Визначення зведеної похибки коректора УНІВЕРСАЛ-М при вимірюванні тиску газу	13.6.3	Так	Так
4 Визначення абсолютної похибки коректора при вимірюванні температури газу	13.6.4	Так	Так
5 Визначення відносної похибки коректора при перетворенні та обчисленні об'єму газу за стандартних умов	13.6.5	Так	Так

#### 13.2 Засоби повірки.

13.2.1 При проведенні повірки повинні застосовуватися такі засоби повірки:

- калібратор температури JOFRA ATC-157B (далі-калібратор температури), границя основної допустимої абсолютної похибки  $\pm 0,06$  °C;
- калібратор тиску DPI 802 фірми GE Druck (Великобританія) (далі - калібратор тиску), границя основної допустимої похибки  $\pm 0,025$  %;

- програмований генератор імпульсів HM8131-2 (далі-генератор імпульсів), границі відносної похибки відтворення частоти  $\pm 0,01\%$ , виробник - фірма HAMEG, Німеччина;

- барометр M67 (далі-барометр) ТУ 25-04-1797-75, діапазон вимірювань від 610 до 900 мм.рт.ст, абсолютна похибка вимірювань  $\pm 1$  мм.рт.ст.

**Примітка** - Допускається застосування інших засобів повірки, що забезпечують необхідну точність вимірювань.

### 13.3 Вимоги безпеки.

13.3.1 Персонал, що виконує повірку коректора, повинен пройти інструктаж з охорони праці і бути ознайомлений з цією настановою з експлуатації.

### 13.4 Умови проведення повірки.

13.4.1 При проведенні повірки повинні бути дотримані такі умови:

- температура навколишнього повітря ( $20 \pm 5$ ) °С;
- відносна вологість повітря від 30 % до 80 %;
- атмосферний тиск від 84 до 106,7 кПа (від 630 до 795 мм.рт. ст.);
- зовнішні магнітні і електричні поля, що впливають на роботу коректора, відсутні;

- вібрація і тряска, що впливають на роботу коректора, відсутні.

### 13.5 Підготовка до повірки.

13.5.1 Перед проведенням повірки повинні бути виконані наступні підготовчі роботи.

13.5.1.1 Засоби повірки повинні бути атестовані у встановленому порядку.

13.5.1.2 Коректор і засоби повірки необхідно підготувати до роботи у відповідності з вимогами експлуатаційної документації.

13.5.1.3 Коректор витримати в приміщенні де проводиться повірка протягом двох годин.

### 13.6 Проведення повірки.

#### 13.6.1 Зовнішній огляд.

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

- коректор не повинен мати механічних пошкоджень та дефектів покриття, що обмежують його застосування;

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

#### 13.6.2 Опробування.

13.6.2.1 Підготувати до роботи засоби повірки та коректор, згідно з експлуатаційною документацією.

13.6.2.2 Зібрати схему контролю метрологічних характеристик коректора, згідно з додатком В.

Приєднати калібратор тиску до перетворювача тиску, занурювальну частину перетворювача температури встановити в гільзу калібратора температури.

Діапазони вимірювань тиску та температури наведені в паспорті коректора.



13.6.2.3 Встановити калібраторами тиску (тільки для УНІВЕРСАЛ-М) та температури значення вхідних параметрів що відповідають середнім значенням діапазонів вимірювань тиску та температури коректора, і ввімкнути генератор імпульсів.

Для УНІВЕРСАЛ-МТ значення константи тиску, в пам'ять коректора, ввести за допомогою клавіатури згідно 6.7.3.

13.6.2.4 Простежити за зміною показів об'єму газу на табло коректора.

Перевірити, відповідно до вказівок розділу 11, можливість зміни конфігурування постійних параметрів в пам'яті коректора, можливість забезпечення формування та збереження в пам'яті коректора повідомлень про втручання в роботу коректора та аварійні ситуації, викликавши їх на табло коректора.

13.6.2.5 Результати повірки вважати задовільними, якщо коректор функціонує у відповідності до вимог цієї настанови з експлуатації.

13.6.3 Визначення основної зведеної похибки коректора УНІВЕРСАЛ-М при вимірюванні тиску газу.

13.6.3.1 Вивести коректор в режим „ПОВІРКА” згідно методики 7.2 цієї настанови.

13.6.3.2 Ввійти в режим виконання тесту на вимірювання тиску згідно методики 7.3, 7.4 цієї настанови.

13.6.3.3 Встановлюючи калібратором значення тиску в трьох точках діапазону вимірювання коректора, відповідно до таблиці 4, записати покази вимірюваного тиску з його табло.

Для коректорів з  $P_{max}$  160, 250, 400 кПа доповнити перевірку на вимірювання  $P_{атм}$ , зрівнюючи покази коректора та барометра.

**Примітка** - Враховуючи, що калібратор вимірює надлишковий тиск, необхідно установлювати значення тиску зменшеним на величину атмосферного тиску. Атмосферний тиск вимірювати за допомогою барометра.

Таблиця 4 – Тести для контролю метрологічних характеристик коректорів

№ тесту	Тиск газу, кПа	Температура газу, °С
1	$P_{max}$	$T_{min}$
2	$P$	$T$
3	$P_{min}$	$T_{max}$
$P_{атм} = \dots\dots\dots$ .кПа		

де

$$T = \frac{T_{max} + T_{min}}{2}$$

$$P = \frac{P_{min} + P_{max}}{2}$$

$P_{min}$ ,  $P_{max}$ ,  $T_{min}$ ,  $T_{max}$  – верхні границі діапазону вимірювань абсолютного тиску і температури газу коректора.

Тестові значення параметрів газу можуть вибиратись довільно з ряду:

- густина газу - від  $0,668 \text{ кг/м}^3$  до  $1,02 \text{ кг/м}^3$ ;
- молярна доля азоту в газі - від 0 % до 16 %;
- молярна доля діоксиду вуглецю в газі - від 0 % до 16 %;

13.6.3.4 В кожній точці вимірювань проводити одне зчитування показів тиску з табло коректора через 5 - 10 с після встановлення відповідного значення тиску на вході перетворювача. При зміні на табло коректора значень вимірюваної величини (коливаннях), фіксується найбільше її відхилення від розрахункового значення, отримане протягом однієї хвилини.

13.6.3.5 Основну зведену похибку коректора при вимірюванні тиску газу  $\gamma_p$ , у відсотках, визначити за формулою

$$\gamma_p = \frac{P_{Bi} - P_{Pi}}{P_M} \times 100\%, \quad (13.1)$$

де:  $P_M$  - верхня границя вимірювань тиску, кПа;

$P_{Bi}$  - виміряне значення тиску, кПа;

$P_{Pi}$  - розрахункове значення тиску, кПа.

13.6.3.6 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол за формою додатку Г.

Результати повірки вважаються задовільними, якщо жодне із отриманих значень основної зведеної похибки коректора при вимірюванні тиску газу не перевищує  $\pm 0,25\%$ .

13.6.4 Визначення основної абсолютної похибки коректора при вимірюванні температури газу.

13.6.4.1 Вивести коректор в режим „ПОВІРКА” згідно методики 7.2 цієї настанови.

13.6.4.2 Ввійти в режим виконання тесту на вимірювання температури згідно методики 7.3, 7.5 цієї настанови.

13.6.4.3 Встановлюючи калібратором температури значення температури в трьох точках діапазону вимірювань коректора, відповідно до таблиці 4, записати покази температури з його табло.

В кожній точці вимірювань проводити одне зчитування показів температури газу з табло коректора через 10 – 20 с після встановлення заданого калібратором значення температури. При зміні на табло коректора значень вимірюваної величини (коливаннях), фіксується найбільше її відхилення від розрахункового значення, отримане на протязі однієї хвилини.

13.6.4.4 Основну абсолютну похибку коректора при вимірюванні температури газу  $\Delta_T$ , у  $^{\circ}\text{C}$ , визначити за формулою

$$\Delta_T = T_B - T_P, \quad (13.2)$$

де:  $T_B$  – виміряне значення температури,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$T_P$  – покази калібратора температури,  $^{\circ}\text{C}$ .

13.6.4.5 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол за формою додатку Г.

Результати повірки вважаються задовільними, якщо жодне із отриманих значень основної абсолютної похибки коректора при вимірюванні температури газу не перевищує  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ .

13.6.5 Основну відносну похибку коректора при обчисленні об'єму газу  $\delta_V$ , у відсотках, визначити за формулою

$$\delta_V = \frac{V_{Bi} - V_{Pi}}{V_{Pi}} \times 100 \% , \quad (13.5)$$

де:  $V_{Bi}$  – обчислене значення об'єму газу за стандартних умов, м<sup>3</sup>.

$V_{Pi}$  – розрахункове значення об'єму газу за стандартних умов, м<sup>3</sup>

13.6.5.1 Розрахункове значення об'єму газу за стандартних умов,  $V_P$ , визначається за формулами:

$$V = N / k_n ; \quad (13.6)$$

$$V_P = V \times P / 1,03323 \times 293,15 / T \times 1 / K , \quad (13.7)$$

де:  $V$  – значення об'єму газу за робочих умов, м<sup>3</sup>;

$V_P$  – розрахункове значення об'єму газу за стандартних умов, м<sup>3</sup>;

$N$  – розрахункова кількість імпульсів для даного тесту, імп.;

$k_n$  – коефіцієнт перетворення лічильника газу, імп./ м<sup>3</sup>;

$P$  – заданий абсолютний тиск, кг/см<sup>2</sup>;

$T$  – задана температура газу, К;

$K$  – коефіцієнт стисливості газу, що розраховується згідно з РД 50-213-80 або NX19 mod. чи GERG91 mod. за ГОСТ 30319.2-96.

13.6.1.2 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол за формою додатку Г.

Результати повірки вважати задовільними, якщо жодне із отриманих значень основної відносної похибки при обчисленні об'єму газу не перевищує  $\pm 0,5 \%$ .

13.6.6 Оформлення результатів повірки.

13.6.6.1 Коректор, що пройшов повірку і задовольняє вимогам цієї методики, визнається придатним для експлуатації.

На пломби коректора наноситься відбиток тавра повірника, в паспорті вказується результат та дата повірки.

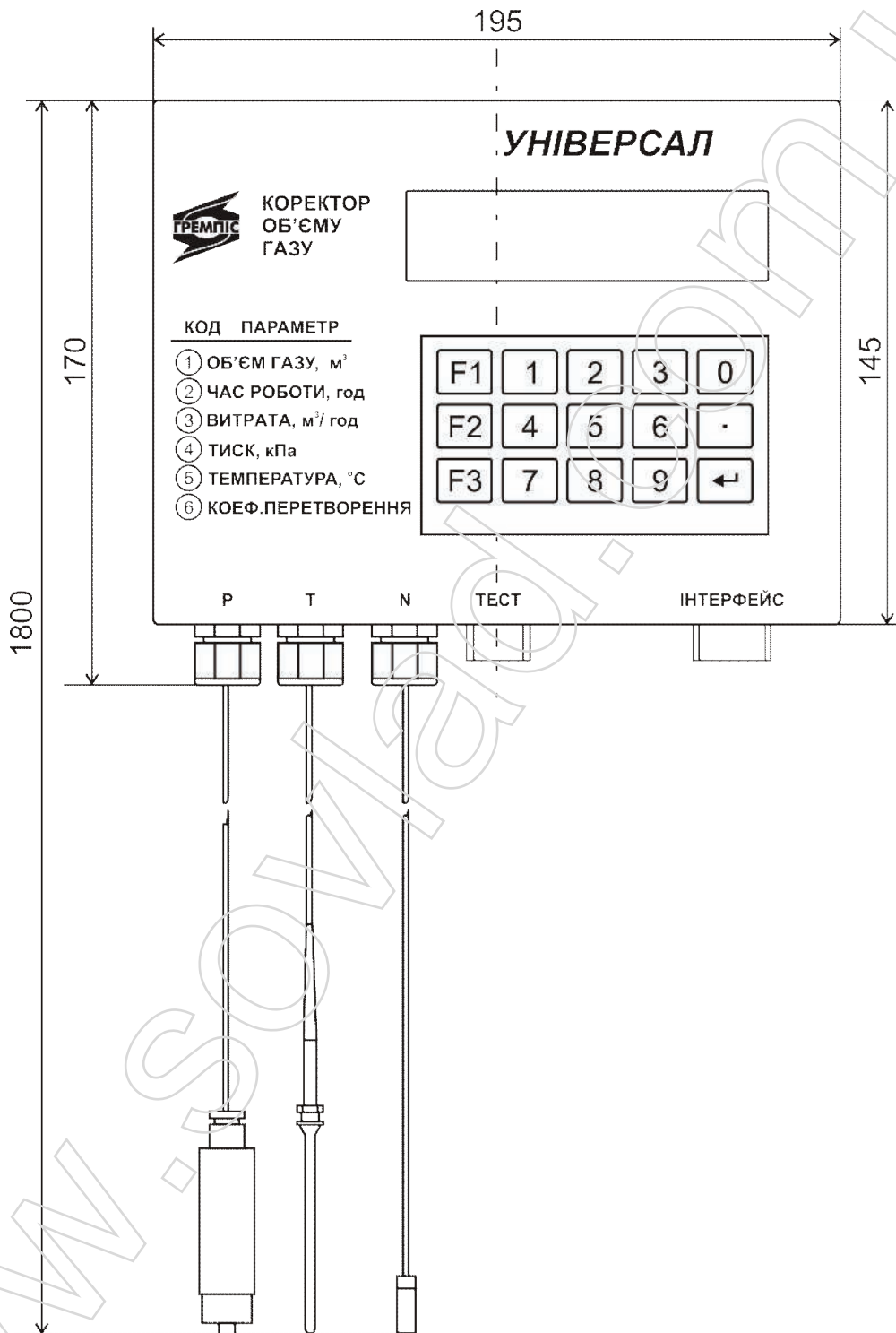
Запис в паспорті повинен бути підтверджений відбитком тавра повірника.

13.6.6.2 Коректор, що не задовольняє вимогам цієї методики, в обіг не допускається. Повірочне тавро попередньої повірки на пломбах коректора гаситься, а в паспорт вноситься відповідний запис про непридатність.

# Додаток А

(ДОВІДКОВИЙ)

## Габаритне креслення коректорів

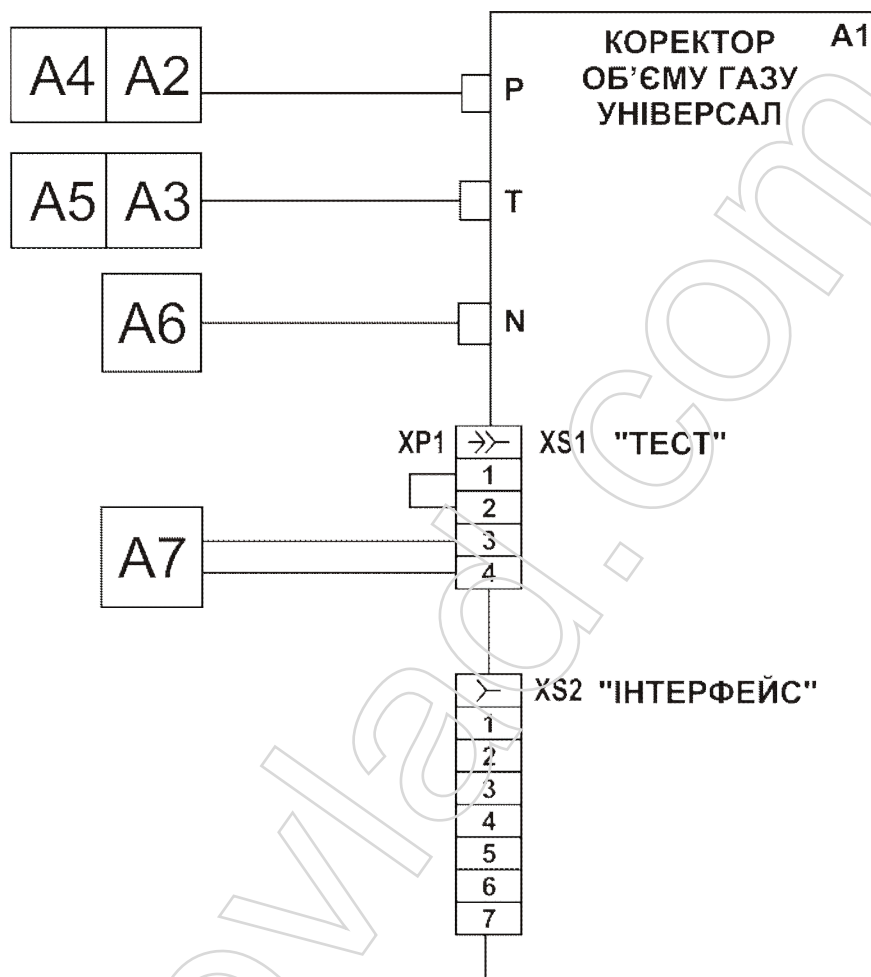




## Додаток В

(обов'язковий)

### Схема контролю метрологічних характеристик коректорів



Поз.	Найменування і позначення	Кільк.	Примітка
A1	Обчислювач коректора	1	
A2	Перетворювач тиску	1	
A3	Перетворювач температури	1	
A4	Калібратор тиску DPI-802 фірми GE DRUCK (Великобританія)	1	
A5	Калібратор температури JOFRA ATC-157B фірми АМЕТЕС, (Данія)	1	
A6	Генератор імпульсів HM8131-2 фірми HAMEG, (Німеччина)	1	
A7	Частотомір HM8123 фірми HAMEG, (Німеччина)	1	
XP1	Вилка 2PM14КПН4Ш1В1 ГеО.364.126 ТУ	1	

## Додаток Г

(рекомендований)

### Форма протоколу повірки коректорів

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

повірки коректора об'єму газу УНІВЕРСАЛ - \_\_\_\_\_ (зав. № \_\_\_\_\_)

Таблиця – Д.1 - Вихідні дані коректора

	Позначення	Назва параметру	Значення
1	$\rho$	Густина газу	
2	$N_{CO_2}$	Молярна частка діоксиду вуглецю в газі	
3	$N_{N_2}$	Молярна частка азоту в газі	

Таблиця –Д.2 - Значення тиску (КПа) і температури (°С) для контролю похибок коректорів

№ тесту	Тиск газу, кПа	Температура газу, °С
1	$P_{max}$	$T_{min}$
1	$P$	$T$
2	$P_{min}$	$T_{max}$
$P_{атм} = \dots\dots\dots$ КПа		

#### 1 Контроль зведеної похибки коректора при вимірюванні абсолютного тиску $\gamma_p$

Результати контролю  $\gamma_p$  наведені в таблиці Д3

Таблиця Д.3

№ тесту	$p_p$ , КПа	$p_i$ , КПа	$\gamma_p$ , %
1			
2			
3			

Продовження додатку Г

**2 Контроль абсолютної похибки коректора при вимірюванні температури  $\Delta_T$ .**

Результати контролю  $\Delta_t$  наведені в таблиці Д.4

Таблиця Д.4

№тесту	$T_p, ^\circ\text{C}$	$T_i, ^\circ\text{C}$	$\Delta_T, ^\circ\text{C}$
1			
2			
3			

**3 Контроль відносної похибки коректора при обчисленні об'єму газу  $\delta_v$ .**

Результати контролю  $\delta_v$  наведені в таблиці Д.5.

Таблиця Д.5

№ тесту	$V_i, \text{м}^3$	$V_p, \text{м}^3$	$\Delta V, \text{м}^3$	$\delta_v, \%$
1				
2				
3				

**Висновок:** Коректор об'єму газу

УНІВЕРСАЛ-\_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_ визнаний

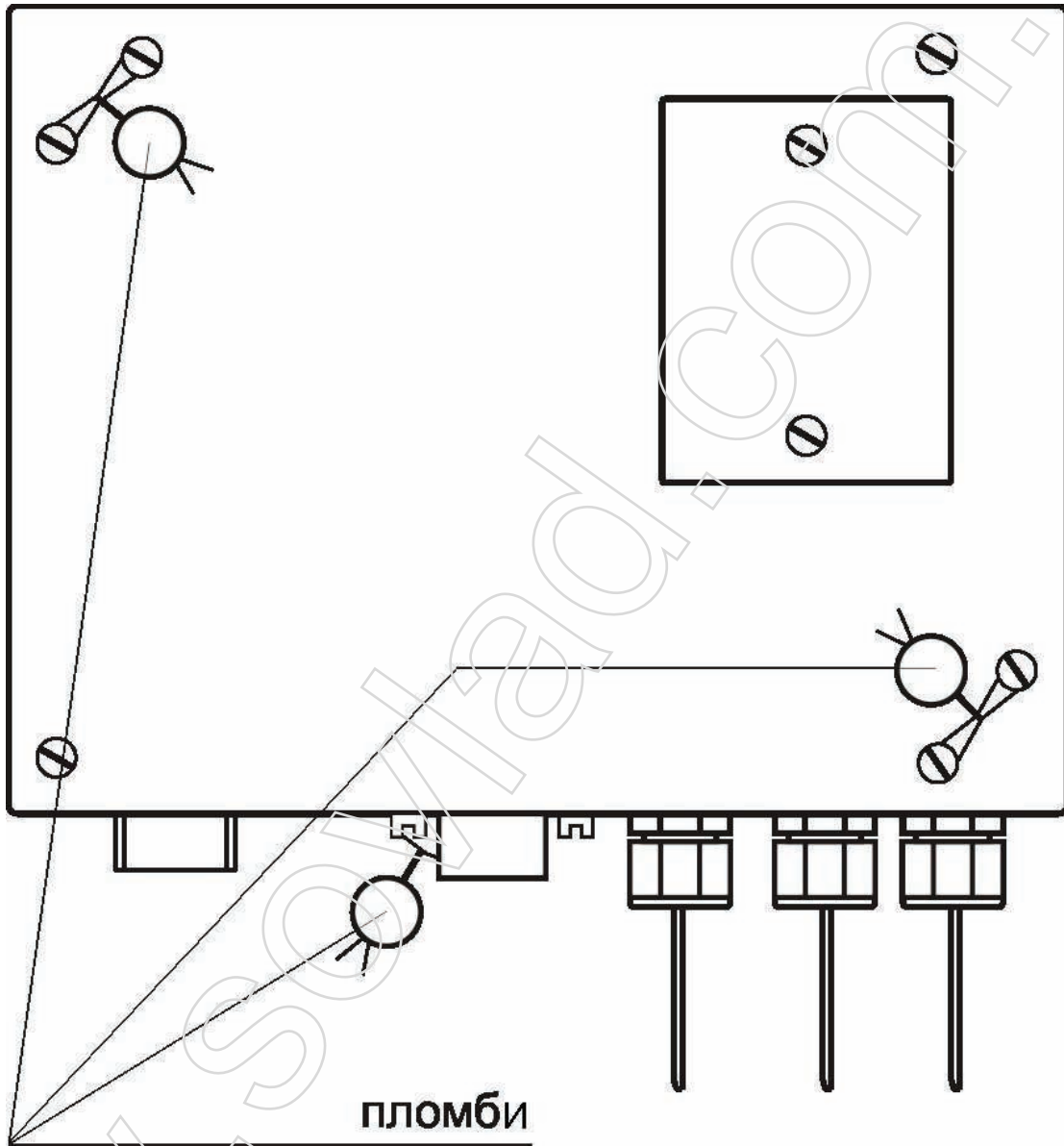
придатним (непридатним) до використання.

Державний повірник \_\_\_\_\_ “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 200 р.  
(П.І.Б, підпис)



Додаток Д  
(обов'язковий)

Схема пломбування коректорів



## Додаток Е

(обов'язковий)

### Розкладка клавіатури коректорів

<b>F1</b>	<b>Стирання символу</b>	<b>F3</b>
<b>1, крапка, кома, тире, ліва дужка, права дужка, апостроф</b>	<b>2, А, Б, В, Г А, В, С</b>	<b>3, Д, Е, Є, Ж D, E, F</b>
<b>4, З, И, І, Ї G, H, I</b>	<b>5, Й, К, Л, М J, K, L</b>	<b>6, Н, О, П, Р M, N, O</b>
<b>7, С, Т, У, Ф P, Q, R, S</b>	<b>8, Х, Ц, Ч, Ш T, U, V</b>	<b>9, Щ, Ю, Я, Ъ W, X, Y, Z</b>
<b>0, пропуск</b>	<b>великі/ рядкові</b>	<b>↵ ВВОД</b>

## Додаток Є

(рекомендований)

### Перелік та зміст кодів повідомлень архіву втручань

Таблиця Є.1

№ п.п.	Код	Зміст повідомлення
1.	0	вхід в режим основного програмування
2.	1	вихід из режиму основного програмування
3.	2	вихід из режиму основного програмування за таймером
4.	3	зміна густини газу (оперативне прогр.)
5.	4	зміна молярної долі азоту в газі (оперативне прогр.)
6.	5	зміна молярної долі диоксиду вуглецю в газі (оперативне прогр.)
7.	6	зміна мережевого номеру обчислювача
8.	7	зміна паролю основного програмування
9.	8	зміна оперативного паролю
10.	9	зміна режиму роботи за мінімальною витратою
11.	10	зміна кількості імпульсів лічильника на мЗ
12.	11	зміна дати та часу
13.	12	корекція часу
14.	13	зміна мінімальної витрати за РУ
15.	14	зміна стартової витрати за РУ
16.	15	зміна максимальної витрати за РУ
17.	16	зміна режиму константи за температурою
18.	17	зміна значення константи за температурою
19.	18	зміна режиму константи за тиском
20.	19	зміна значення константи за тиском
21.	20	зміна методики розрахунку коефіцієнта стисливості
22.	21	технологічний вхід в основне програмування
23.	22	вхід в режим повірки
24.	23	вихід із режиму повірки
25.	24	калібрування датчика температури
26.	25	калібрування датчика тиску
27.	26	стирання архівної пам'яті
28.	27	перевірка модулів пам'яті

Продовження таблиці Є.1

№ п.п.	Код	Зміст повідомлення
29.	28	зміна контрактної години
30.	29	зміна максимальної уставки за тиском
31.	30	зміна мінімальної уставки за тиском
32.	31	зміна максимальної уставки за температурою
33.	32	зміна мінімальної уставки за температурою
34.	33	зміна початкових показників лічильника газу
35.	34	установка стандартних параметрів обліку газу
36.	35	обнулення інтегральних параметрів
37.	36	зміна густини газу (віддалене Progr.)
38.	37	зміна молярної долі азоту в газі (віддалене Progr.)
39.	38	зміна молярної долі диоксиду вуглецю в газі (віддалене Progr.)
40.	40	зміна режиму сезонного часу
41.	41	калібрування температурного датчика в сенсорі тиску
42.	42	зміна режиму набуття чинності оперативними параметрами
43.	43	зміна густини газу (оперативне Progr.)
44.	44	зміна молярної доли азоту в газі (оперативне Progr.)
45.	45	зміна молярної долі диоксиду вуглецю в газі (оперативне Progr.)

## Додаток Ж

(обов'язковий)

### Перелік та зміст кодів повідомлень архіву аварійних ситуацій

Таблиця Ж.1

№	Код	Зміст повідомлень
1.	0	повний розряд батареї живлення
2.	3	тиск: вихід із аварійної ситуації
3.	6	температура: вихід із аварійної ситуації
4.	7	вхід в зону $Q_{ру} > Q_{max}$
5.	8	тиск: вхід в зону вище максимальної уставки
6.	9	тиск: вхід в зону нижче мінімальної уставки
7.	10	тиск: вихід із зони нижче мінімальної уставки
8.	11	температура: вхід в зону вище максимальної уставки
9.	12	температура: вхід в зону нижче мінімальної уставки
10.	13	температура: вихід із зони нижче мінімальної уставки
11.	14	вихід із зони $Q_{ру} > Q_{max}$
12.	15	тиск: вихід із зони вище максимальної уставки
13.	16	температура: вихід із зони вище максимальної уставки
14.	17	тиск: сигнал датчика нижче $P_{min}$
15.	18	тиск: сигнал датчика вище $P_{max}$
16.	19	температура: сигнал датчика нижче $T_{min}$
17.	20	температура: сигнал датчика вище $T_{max}$
18.	60	тиск: перехід з константи на сигнал датчика
19.	61	тиск: перехід на константу - сигнал датчика вище $P_{max}$
20.	64	тиск: перехід на константу - сигнал датчика нижче $P_{min}$
21.	65	тиск: перехід на константу з режиму програмування
22.	70	температура: перехід з константи на сигнал датчика
23.	71	температура: перехід на константу – сигнал датчика вище $T_{max}$
24.	74	температура: перехід на константу – сигнал датчика нижче $T_{min}$
25.	75	температура: перехід на константу з режиму програмування
26.	76	значний розряд батареї живлення – потребує заміни

### Додаток 3

(ДОВІДКОВИЙ)

#### Перелік формул, які використовуються коректорами для обчислення об'єму та об'ємної витрати газу

Об'єм газу за стандартних умов  $V_b$  (м<sup>3</sup>) визначається за формулою

$$V_b = C \times V$$

де:  $C$  - коефіцієнт перетворення визначається за формулою

$$C = \frac{P}{P_b} \times \frac{T_b}{T} \times \frac{1}{K}$$

де:  $P$  - абсолютний тиск газу, кПа;

$P_b$  - абсолютний тиск газу за стандартних умов ( $P_b = 101,325$  кПа);

$T$  - температура газу, К;

$T_b$  - температура газу за стандартних умов ( $T_b = 293,15$  К);

$K$  - коефіцієнт стисливості газу, обчислений за прийнятим методом.

Об'єм газу за робочих умов  $V$  (м<sup>3</sup>) визначається за формулою

$$V = \frac{N}{k_n}$$

де:  $k_n$  - кількість імпульсів лічильника на 1 м<sup>3</sup> виміряного об'єму газу за робочих умов;

$N$  - кількість імпульсів отриманих від лічильника.

Об'ємна витрата газу за робочих умов визначається за формулою

$$Q = \frac{1}{k_n \times T_i}$$

де:  $T_i$  - період слідування імпульсів від лічильника, год.

Об'єм газу за стандартних умов  $V_b$  (м<sup>3</sup>) в режимі з дорахуванням в зоні мінімальної витрати лічильника ( $Q_{start} \leq Q < Q_{min}$ ) визначається за формулою

$$V_b = C \times V \times \frac{Q_{min}}{Q}$$

де:  $\frac{Q_{min}}{Q}$  - коефіцієнт дорахування, який визначає на скільки мінімальна витрата більша за поточну;

$Q_{start}$  - стартова витрата (чутливість) лічильника;

$Q_{min}$  - мінімальна витрата лічильника;

$Q$  - поточна витрата лічильника.

## Додаток И

(рекомендований)

### Форма подобового звіту коректорів

#### Звіт за контрактну добу

Назва підприємства  
Коректор "Універсал" №

Початок вибірки  
Кінець вибірки

Контрактна година  
Всього записів: Вибрано:

Густина газу за с.у., кг/м.куб (10):  
Молярна доля азоту, % (16):  
Молярна доля диоксиду вуглецю, % (17):

№	Дата і час	Час роботи, годин	Час роботи за період гг:хх:сс	Тиск газу, кПа	Температура газу, °С	Об'єм газу за р.у. м³куб	Об'єм газу за період за р.у. м³куб	Об'єм газу за с.у. м³куб	Об'єм газу за період за с.у. м³куб	Додан. об'єм за с.у. м³куб	Дод. об. за період за с.у. м³куб

Покази лічильника, м.куб (р.у.). Початок періоду: , кінець періоду: , всього за період:  
Підсумковий об'єм газу, м.куб (с.у.). Початок періоду: , кінець періоду: , всього за період:

Представник  
ПОСТАЧАЛЬНИКА \_\_\_\_\_

Представник  
СПОЖИВАЧА \_\_\_\_\_

СКРОЧЕННЯ:  
зона МВ(ЗМВ)-зона мінімальної витрати, с.у.-стандартні умови, р.у.-робочі умови  
ППЛ-початкові покази лічильника

# Додаток Й

## (рекомендований)

### Форма щомісячного звіту коректорів

#### Звіт за контрактний місяць

Назва підприємства  
Коректор "Універсал" №

Початок вибірки  
Кінець вибірки

Контрактна година  
Всього записів: Вибрано:

Густина газу за с.у., кг/м.куб (10):  
Молярна доля азоту, % (16):  
Молярна доля диоксида вуглецю, % (17):

№	Дата і час	Час роботи, годин	Час роботи за період г:хх:сс	Тиск газу, кПа	Температура газу, °С	Об'єм газу за р.у. м.куб.	Об'єм газу за період за р.у. м.куб.	Об'єм газу за с.у. м.куб.	Об'єм газу за період за с.у. м.куб.	Об'єм газу в зоні МВ за с.у. м.куб.	Об'єм в ЗМВ за період за с.у. м.куб.	Додат. об'єм в зоні МВ за с.у. м.куб.	Додат. об'єм в ЗМВ за період м.куб (с.у.)	Кількість авар. ситуацій	Кількість втручань	Напряга батареї живлення

Покази лічильника, м.куб (р.у.). Початок періоду: , кінець періоду: , всього за період:  
Підсумковий об'єм газу, м.куб (с.у.). Початок періоду: , кінець періоду: , всього за період:

#### Протокол аварійних ситуацій з групуванням за кодом

Всього ситуацій , вибрано

№	Назва параметру	Кільк. ситуацій	Час ситуації г:хх:сс	Об'єм газу за р.у. м.куб.	Об'єм газу за с.у. м.куб.
Категорія [Інші ситуації]					
Сумарна тривалість за категорією					

#### Протокол про втручання в роботу

Всього ситуацій , вибрано

№	Дата і час	Старе значення	Нове значення	Код і назва параметру



