

ЗМІСТ

1	Призначення коректора	2
2	Технічні характеристики	2
3	Склад виробу	4
4	Будова та робота коректора	5
5	Розміщення і монтаж	6
6	Підготовка до роботи	6
7	Маркування і пломбування	9
8	Пакування	9
9	Вказівки заходів безпеки	9
10	Використання за призначенням	10
11	Правила зберігання і транспортування	14
12	Методика перевірки	14
	Додаток А Габаритне креслення коректора об'єму газу ТАНДЕМ	22
	Додаток Б Схема зовнішніх з'єднань	23
	Додаток В Схема вимірювання параметрів коректора об'єму газу ТАНДЕМ	24
	Додаток Г Перелік команд оператора	25
	Додаток Д Перелік кодів повідомлень про відхилення значень окремих параметрів за допустимі межі та про аварійні ситуації в роботі коректора об'єму газу ТАНДЕМ	29
	Додаток Е Форма протоколу перевірки коректора об'єму газу ТАНДЕМ	30
	Додаток Ж Форми звітності коректора об'єму газу ТАНДЕМ	31
	Додаток З Сканер-Тандем	33
	Додаток І Адаптер принтера	35

*Адреса підприємства-виробника:
21000, м. Вінниця, вул. Хмельницьке шосе, 82
тел/факс : (0432) 43-74-74
e-mail: tandem@vc.ukrtel.net*

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

1 Призначення коректора

1.1 Коректори призначені для вимірювання абсолютного тиску (тільки для ГАНДЕМ-ТР) та температури газу (для ГАНДЕМ-ТР і ГАНДЕМ-Т), а також обчислення об'єму природного газу згідно з ГОСТ 5542-87, що протік через лічильник газу в робочих умовах; об'єму газу, зведеного до стандартних умов згідно з ГОСТ 2939-63 [температура 20 °С (293,15 К), тиск 1,0332 кгс/см² (101,325 кПа)] з врахуванням густини газу, вмісту в ньому азоту (N₂) та діоксиду вуглецю (CO₂).

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 по одному газопроводу.

1.2 Вихід лічильника газу повинен бути нормально замкнений (розімкнений) сухий контакт з максимальною частотою імпульсів 1 Гц та тривалістю не менше 80 мс. Коректор має можливість програмування ціни імпульсу від 1 до 100 імп./м³ з дискретністю 1імп.

1.3 Перетворення низькочастотних імпульсних сигналів від лічильника газу, сигналів напруги від перетворювачів температури і тиску при обчисленні об'єму газу, зведеного до стандартних умов, може проводитись за методикою згідно з РД 50-213-80 або за методикою NX19 мод. згідно з ГОСТ 30319.2-96.

1.4 Коректори відповідають вимогам ГОСТ 12997-84, кліматичне виконання УХЛ категорії розміщення 3.1 за ГОСТ 15150-69 (група виконання С3 згідно з ГОСТ 12997-84), але призначені для експлуатації при температурі навколишнього повітря від мінус 20 до 50 °С, відносній вологості до 95 % при 35°С і атмосферному тиску від 84 до 106,7 кПа (від 630 до 800 мм. рт. ст.) (далі – робочі умови).

1.5 Коректори виконано в відповідності з вимогами ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.5-78, мають маркування вибухозахисту IExibIIAT4 і можуть застосовуватись у вибухонебезпечних зонах приміщень та зовнішнього устаткування згідно 4 “Правил будови електроустановок” ДНАОП 0.00-1.32-01 (далі-ПБЕ).

2 Технічні характеристики

2.1 Коректори виготовляють двох виконань:

ТР – з вимірюванням абсолютного тиску газу;

Т - значення абсолютного тиску газу вводиться оператором.

2.2 Коректори ГАНДЕМ-ТР виготовляють зі слідуючими верхніми границями вимірювання (далі – P_{max}) абсолютних тисків: 160; 250; 400; 600; 1000; 1600 кПа.

2.3 Коректори забезпечують:

- опитування перетворювачів тиску (тільки для ТАНДЕМ-ТР) та температури з періодичністю не більше 30 с;
- облік імпульсів від лічильника газу;
- обчислення об'єму газу в робочих умовах;
- обчислення об'єму газу, зведеного до стандартних умов;
- виведення на інформаційне табло (далі - табло) результатів вимірювань і обчислень, а саме: об'єму газу, зведеного до стандартних умов; часу напрацювання; абсолютного тиску газу (тільки для ТАНДЕМ-ТР); температури газу, а також об'ємної витрати газу, з індикацією одиниць вимірювань;
- виведення на табло значення абсолютного тиску газу, яке введено оператором (тільки для ТАНДЕМ-Т);
- формування погодинних та подобових звітів, наведених у додатку Ж.

2.4 Ціна одиниці найменшого розряду табло коректора при відображенні:

- об'єму газу – 0,01 м³;
- об'ємної витрати газу - 0,01 м³/год;
- часу напрацювання - 0,01 год;
- тиску газу - 0,01 кПа;
- температури газу - 0,01 °С.

2.5 Коректори вимірюють температуру газу в діапазоні від мінус 20 до 70 °С.

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

2.6 Коректори ТАНДЕМ-ТР 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 допустимої зведеної похибки коректорів, віднесені до P_{\max} , при вимірюванні абсолютного тиску газу не перевищують $\pm 0,25\%$.

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

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

- густині газу від 0,668 до 1,02 кг/м³;
- молярній долі азоту у газі від 0 до 16 % ;
- молярній долі діоксиду вуглецю у газі від 0 до 4 % ;
- температурі газу від мінус 20 до 70 °С ;
- тиску газу в діапазоні згідно з 2.6 для коректорів ТАНДЕМ-ТР і в діапазоні згідно з 2.6.1 для коректорів ТАНДЕМ-Т.
- температурі навколишнього повітря в діапазоні від мінус 20 до 50°С.

2.8 Границі абсолютної похибки коректорів при вимірюванні часу напрацювання не перевищують ± 5 с/добу.

2.9 Коректори мають можливість формування та збереження погодинних і подобових архівів протягом:

- не менше сорока п'яти діб середньогодинних значень тиску (тільки для ТАНДЕМ-ТР), температури, об'єму газу в робочих умовах та зведеного до стандартних умов;

- не менше ста двадцяти п'яти діб середньодобових значень тиску (тільки для ТАНДЕМ-ТР), температури, об'єму газу в робочих умовах та зведеного до стандартних умов.

Примітка. Для коректорів ТАНДЕМ-Т в графі “Тиск газу, кПа” погодинних і подобових архівів відображається значення тиску газу, яке введено оператором.

2.10 Коректори формують та зберігають в пам'яті не менше 150 повідомлень про відхилення значень окремих параметрів за допустимі межі та про аварійні ситуації (далі - архів аварій) і час їх виникнення.

Перелік повідомлень наведено в додатку Д.

2.11 Коректори формують та зберігають в пам'яті не менше 35 повідомлень про зміну програмуємих параметрів (далі-архів подій). При цьому повідомлення містить:

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

2.12 Живлення коректорів здійснюється від батареї літієвої з параметрами: $U_{xx} = 3,6\text{В}$, $I_{cz} = 400\text{ мА}$, номінальна ємність – $8,5\text{ А}\cdot\text{год}$.

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

2.14 Коректори забезпечують інформаційний зв'язок з комп'ютером типу ІВМ або сумісними комп'ютерами.

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

2.15 Коректори ТАНДЕМ-ТР витримують тиск перевантаження до $1,25 P_{max}$.

2.16 Коректори стійкі до впливу зміни температури навколишнього повітря в діапазоні температур від мінус 20 до 50°C .

2.17 Коректори стійкі до впливу синусоїдальної вібрації в діапазоні частот від 10 до 150 Гц (з частотою переходу 60 Гц) з амплітудою зміщення $0,15\text{ мм}$ для частоти нижче частоти переходу і прискоренням $19,6\text{ м/с}^2$ для частоти вище частоти переходу, синусоїдальної вібрації з амплітудою зміщення $0,75\text{ мм}$ для частоти нижче частоти переходу і прискоренням 2 м/с^2 для частоти вище частоти переходу та одиночних механічних ударів із значенням пікового прискорення 150 м/с^2 і тривалістю ударного імпульсу 15 мс.

2.18 Коректори стійкі до дії зовнішнього магнітного поля частотою 50 Гц і напруженістю 40 А/м .

2.19 Норма середнього наробітку до відмови коректорів 25000 год.

2.20 Середній термін служби коректорів не менше 10 років, а до заміни батареї літієвої не більше п'яти років.

2.21 Середній термін відновлення працездатного стану коректорів не більше вісьми годин.

2.22 Габаритні та приєднувальні розміри коректорів наведені в додатку А.

3 Склад виробу

3.1 У склад коректорів входять:

- перетворювач температури з термоперетворювачем опору платиновим типу GR 2141, з умовним позначенням номінальної статичної характеристики Pt 1000, класу точності А згідно з ІЕС 751, виробництва АВВ Automation Products;

- перетворювач тиску з тензоперетворювачем ТП згідно ТУ У 33.2-13314929-001-2004 (тільки для ТАНДЕМ-ТР);

- блок мікропроцесорний, який здійснює вимірювання температури, тиску (тільки для ТАНДЕМ-ТР) та обчислення об'єму газу за стандартних умов.

4 Будова та робота коректора

4.1 Коректор влаштований як моноблок, в корпусі якого розміщені блок мікропроцесорний, табло, клавіатура керування, батарея живлення та перетворювач тиску (тільки для ТАНДЕМ-ТР).

Перетворювач температури приєднаний до моноблоку за допомогою кабелю через з'єднувач.

4.2 Мікропроцесорний блок забезпечує обчислення вхідних сигналів та передачу результатів обчислення на табло.

4.3 Табло забезпечує індикацію вимірних параметрів газу та іншої інформації, необхідної для забезпечення роботи коректора.

4.4 Клавіатура служить для вводу в оперативну пам'ять коректора характеристик газу, а також для виклику по запиту на табло обчислених і введених раніше параметрів. Кнопки клавіатури мають цифрове маркування від 0 до 9, два знаки - "•" – КРАПКА, (далі - "•") "←" - ВВІД (далі - "←") і три функціональних кнопки F1, F2, F3.

4.5 В нижній частині корпусу коректора розташовані з'єднувач приймання периферійних сигналів (імпульсних сигналів лічильника газу і температури (далі "ПС"), з'єднувач "Тиск" (тільки для ТАНДЕМ-ТР) а також з'єднувач забезпечення зв'язку з комп'ютером "ПК".

Батарея живлення розміщена під задньою кришкою корпусу коректора.

4.6 Робота коректора.

Сигнали тиску (тільки для ТАНДЕМ-ТР) та температури, пропорційно їх параметрам, подаються в мікропроцесорний блок. Для коректорів ТАНДЕМ-Т значення тиску вводяться з клавіатури оператором.

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

Коректор, за вимірними параметрами температури і тиску газу та кількості імпульсів, отриманих від лічильника газу, проводить обчислення витрати та об'єму газу, зі зведенням до стандартних умов.

Питома кількість імпульсів на 1 м^3 задається програмою обчислення в залежності від характеристик лічильника газу.

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

4.7 Забезпечення вибухозахищеності.

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

Іскробезпека електричних кіл коректора забезпечується наступними заходами та засобами:

- застосуванням в якості джерела живлення батареї літєвої з параметрами: $U_{xx} = 3,6 \text{ В}$, $I_{кз} = 400 \text{ мА}$, які не перевищують допустимих за ГОСТ 22782.5-78;

- конструктивним виконанням коректора в відповідності з ГОСТ 22782.0-81, ГОСТ 22782.5-78;

- відсутністю в схемі електричній принциповій коректора скупчених індуктивностей та ємностей, що перевищують гранично допустимі значення;
- підключенням електричних кіл інтерфейса RS232 коректора до кіл другорядної апаратури через блок іскрозахисту БИ – 02 за ТУ У 13325726.002-99;
- використанням, в якості перетворювачів температури та тиску виробів, що відповідають вимогам 4 ПБЕ;
- використанням, в якості лічильника газу, лічильників типу з маркуванням вибухозахищеності 1ЕхіbІІВТ;
- наявності маркування вибухозахисту та попереджувальних написів на корпусі коректора.

5 Розміщення і монтаж

5.1 Коректор монтується на корпусі лічильника, або трубопроводі газу за допомогою спеціального патрубку, що постачається разом з коректором

5.2 Максимальна довжина кабелю перетворювача температури не повинна перевищувати 2,0 м.

5.3 До монтажу коректора допускаються особи, що пройшли навчання та інструктаж по безпечному виконанню робіт та ознайомлені з цією настановою з експлуатації та іншою документацією на коректор.

5.4 Монтаж коректора необхідно виконувати в суворій відповідності з ПБЕ, цієї настанови з експлуатації та іншими нормативними документами, які діють в даній галузі промисловості.

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

- наявність маркування вибухозахисту, схеми підключення та пояснюючих написів на корпусі коректора;
- відсутність пошкоджень корпусу;
- відсутність пошкоджень тавр та зовнішніх з'єднань.

5.6 Параметри іскробезпечних кіл, що підключаються (сумарна індуктивність та ємність з'єднувальних ліній та навантаження) не повинні перевищувати значень, що допустимі для іскробезпечних кіл блоку іскрозахисту.

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

6 Підготовка до роботи

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

Для підготовки до роботи необхідно вивести коректор в режим програмування і ввести в його пам'ять (запрограмувати) характеристики газу.

Перелік кодів вводу і виклику інформації на табло коректора, найменування і позначення програмованих і розрахункових параметрів, їх числові значення та одиниці вимірювання наведені в додатку Г.

Конкретні числові значення параметрів, що програмуються, вибираються з паспортів лічильників, сертифіката на природний газ та заносяться до протоколу програмування коректора.

6.1 При виході коректора зі спящого режиму відображається екран з кодом "1": "Об'єм газу, СУ". Для переходу в другий екран слід натиснути кнопку "F3".

Відображається діалог переключення екранів:

ВВЕД. КОД ВВОДУ
АБО ВИКЛИКУ __E

Далі слід набрати код екрану (можна без ведучих нулів, наприклад замість "04" можна набрати просто "4" і натиснути кнопку "↵". Перехід з любого екрану в другий здійснюється таким же чином.

6.2 Порядок виводу коректора в режим програмування:

- двічі натиснути і відпустити кнопку "F3";
- при висвічуванні на табло "__ E", ввести з клавіатури код "66";
- натиснути кнопку "↵";
- при висвічуванні на табло "ОСНОВНИЙ ПАРОЛЬ? _____ E", ввести з клавіатури основний пароль для виводу коректора в режим програмування (при первинному програмуванні або після перевірки коректора вводиться пароль – "2222222");
- натиснути кнопку "↵".

Якщо на табло висвітиться "__ E", значить коректор ввійшов в режим програмування.

6.3 Порядок програмування коректора під конкретний вузол обліку газу:

- при висвічуванні на табло "__ E", ввести з клавіатури коректора код параметра, що програмується (двозначне число);
- натиснути кнопку "↵";
- при висвічуванні на табло "_____ E", ввести з клавіатури числове значення параметра, що програмується. Десяткова крапка задається в будь-якому знакомісці;
- натиснути кнопку "↵".

При висвічуванні на табло "__ E", ввести код наступного параметра за методикою, наведеною вище.

6.4 Порядок програмування коректора під необхідний метод розрахунку коефіцієнту стискування:

- при висвічуванні на табло "__ E", ввести з клавіатури коректора код "28";
- натиснути кнопку "↵";

Відображається інформація слідуєчого виду:

ВВІД МЕТОДА ОБЧ.
КОЕФІЦ. СТИСК._1

В нижньому рядку відображується код метода розрахунку коефіцієнта стискування:

- "1" – розрахунок коефіцієнта стискування згідно з РД-50-213-80;
- "2" – розрахунок коефіцієнта стискування згідно з NX19 мод. за ГОСТ 30319.2-96.

Ввести код необхідного метода розрахунку коефіцієнта стискування і натиснути кнопку "↵".

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

- першим вводиться пароль для оперативного програмування;
- другим вводиться основний пароль для програмування всіх постійних параметрів (повної конфігурації вузла обліку газу).

6.6 Порядок програмування коректора під необхідний метод визначення тиску:

- увійти в режим програмування згідно з 6.2;
- при висвічуванні на табло “ __ Е “, ввести з клавіатури коректора код 29;
- натиснути кнопку “↵”;

Відображається інформація слідуєчого виду:

ВВІД МЕТОД. ВИЗН.
ТИСКУ _ 1

В нижньому рядку відображається код метода визначення тиску:

- “1” – вимірювання;
- “2” – константа.

Ввести код необхідного метода визначення тиску і натиснути кнопку “↵”.

Якщо вибраний метод “2”, то:

- при висвічуванні на табло “ __ Е “, ввести з клавіатури код 91;
- натиснути кнопку “↵”;
- при висвічуванні на табло “ ОПЕРАТ. ПАРОЛЬ? _____ Е “, ввести з клавіатури пароль для оперативного програмування;
- натиснути кнопку “↵”;
- при висвічуванні на табло “ _____ Е “, ввести з клавіатури числове значення тиску газу;
- натиснути кнопку “↵”.

6.7 За кодом “21” в пам’ять коректора вводиться мінімальна витрата газу по лічильнику Q_{\min} в робочих умовах, в $\text{м}^3/\text{год}$, нижче якої похибка лічильника газу не нормується. Значення мінімальної витрати наведено в паспорті на лічильник газу.

6.8 За кодом “26” в пам’ять коректора вводиться стартова витрата (поріг чутливості). Значення стартової витрати наведено в паспорті на лічильник газу.

6.9 За кодом “68” в пам’ять коректора вводять значення початкових показів відлікового пристрою лічильника газу в м^3 . Кодом “88” на табло коректора викликаються поточні покази відлікового пристрою лічильника газу, що становлять суму початкових і накопичених значень об’єму газу в м^3 .

Для виходу з режиму програмування необхідно послідовно натиснути кнопки “F3”, “1”, “↵”.

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

- короткочасно двічі натиснути і відпустити кнопку “F3”;
- при висвічуванні на табло “ __ Е “, ввести з клавіатури код параметра, що перевіряється;
- натиснути кнопку “↵”.

На табло висвітиться числове значення параметра.

6.11 Якщо числове значення параметра відповідає необхідному, то можна переходити до перевірки іншого параметра, відповідно до методики 6.10.

6.12 Якщо числове значення параметра не відповідає необхідному, то потрібно ввести коректор в режим програмування, ввести правильне числове значення параметра, відповідно до методики 6.3 і вийти з режиму програмування.

6.13 Після введення програмованих параметрів, коректор готовий до обчислення об'єму газу по сигналах, що надходять від лічильника газу та перетворювачів тиску і температури, з врахуванням постійних параметрів, що зберігаються в оперативній пам'яті.

7 Маркування і пломбування

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

- найменування (або товарний знак) підприємства - виробника;
- позначення коректора по системі підприємства - виробника;
- значення P_{\max} (тільки для ТАНДЕМ-ТР);
- границя основної похибки;
- рік виготовлення ;
- заводський номер;
- позначення технічних умов;
- маркування вибухозахисту, згідно ГОСТ 12.2.020-76;
- напис "ВИРОБЛЕНО В УКРАЇНІ".

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

7.2 Пломбування коректора здійснюється за допомогою двох чашок пломбовочних 1-3-0,8кп-016 ГОСТ 18678-73 з мастикою бітумною № 1 ГОСТ 18680-73 на кришці блоку мікропроцесорного, шляхом накладення відтиску тавра. На одну пломбу наноситься відбиток тавра виробника, на другу пломбу - відбиток тавра державного повірника.

7.3 Після монтажу коректора на вузлі обліку і підготовки до роботи відповідно до розділу 6, необхідно опломбувати з'єднувачі коректора "Тиск" (тільки для ТАНДЕМ-ТР) і "ПС". Пломбування здійснюється представником газопостачальної організації.

8 Пакування

8.1 Пакування коректора проводиться у відповідності з ГОСТ 9.014-78. Варіант тимчасового протикорозійного захисту коректора ВЗ-10, варіант внутрішнього пакування ВУ-5, пакувальний засіб УМ-3 за ГОСТ 9.014-78.

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

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

8.4 Транспортна тара з упакованими коректорами пломбується підприємством-виробником.

8.5 На транспортну тару наноситься транспортне маркування та маніпуляційні знаки "ОБЕРЕЖНО, КРИХКЕ !", "БОЇТЬСЯ ВОЛОГОСТІ, "ВЕРХ, НЕ КАНТУВАТИ".

9 Вказівки заходів безпеки

9.1 До експлуатації коректора допускається персонал, ознайомлений з цією настановою з експлуатації.

9.2 При експлуатації коректора забороняється:

- експлуатувати коректор, що має значні механічні ушкодження;

- монтувати коректори ТАНДЕМ-ТР на газових магістралях, тиск в яких перевищує вказаний в паспорті на коректор.

10 Використання за призначенням

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

10.2 Періодичність реєстрації в експлуатаційних документах показів коректора встановлює споживач, виходячи з умов експлуатації.

10.3 Об'єм газу V_{Σ} в m^3 , за звітний період, визначається за формулою

$$V_{\Sigma} = V_2 - V_1; \quad (10.1)$$

де: V_2 - покази об'єму газу коректора наприкінці звітного періоду, m^3 ;

V_1 - покази об'єму газу коректора на початку звітного періоду, m^3 .

10.4 Час напрацювання τ_{Σ} в годинах за звітний період, визначається за формулою

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

де: τ_2 - покази часу напрацювання коректора наприкінці звітного періоду, г;

τ_1 - покази часу напрацювання коректора на початку звітного періоду, г.

10.5 Для виклику показів параметрів вимірюваного газу, або постійних параметрів, необхідно виконати операції за методикою 6.9. На табло параметр по запиту висвічується протягом 15-20 с, потім коректор автоматично гасить табло індикації. Облік об'єму газу і часу напрацювання при виклику іншої інформації на табло, коректором не припиняється.

Оперативний виклик на табло основних параметрів споживання газу здійснюється виконанням команд:

“1” - об'єм газу, зведений до стандартних умов;

“2” - час напрацювання;

“3” - витрата газу, зведена до стандартних умов;

“4” - тиск газу;

“5” - температура газу;

“6” – коефіцієнт корекції.

10.6 Коректор має вмонтований годинник реального часу. При виклику поточного часу за кодом “25” на табло висвічується дата в форматі-число:місяць:рік /день тижня і поточний час в форматі – години: хвилини: секунди.

Корекція поточного часу виконується в такому порядку:

а) двічі натиснути і відпустити кнопку “F3”;

б) при висвічуванні на табло “ __ E”, ввести з клавіатури код “94”;

в) натиснути кнопку “↵”;

г) при висвічуванні на табло “ОПЕРАТ. ПАРОЛЬ? _ _ _ _ _ E”, ввести з клавіатури оперативний пароль;

д) при натискуванні кнопки “↵”, на табло висвітяться астрономічний час та календарний день року;

е) натискуванням кнопок “F1” або “F2” - скоректувати хвилини – кнопкою “F1” збільшити, “F2” – зменшити;

є) натиснути кнопку “↵”;

ж) вийти з режиму програмування, згідно з 6.9.

Коректор, одночасно з записом в оперативній пам'яті нового значення поточного часу, фіксує астрономічний час проведення цих змін. Виклик цієї інформації на табло за кодом "74".

10.7 Коректор забезпечує можливість зміни в оперативній пам'яті числових значень густини газу, молярної долі азоту і діоксиду вуглецю в природному газі за оперативним паролем в слідуєчому порядку:

- двічі натиснути і відпустити кнопку "F3";
- при висвічуванні на табло " __ E", ввести з клавіатури код запиту на зміну параметру по паролю (дві цифри), відповідно до додатку Г;
- натиснути кнопку "↵";
- при висвічуванні на табло " ОПЕРАТ. ПАРОЛЬ? _ _ _ _ _ E", ввести з клавіатури пароль для оперативного програмування;
- натиснути кнопку "↵";
- при висвічуванні на табло " _ _ _ _ _ E", ввести з клавіатури нове числове значення змінюємого параметру;
- натиснути кнопку "↵" і вийти з режиму програмування, згідно 6.9.

Якщо введення інформації проведено правильно, то в пам'ять коректора з останнім натискуванням кнопки "↵" запишеться нове значення густини газу, молярної долі азоту або діоксиду вуглецю в газі. Подальший розрахунок параметрів газу буде відбуватися з врахуванням цих значень програмованих параметрів після настання контрактного часу і діяти протягом наступної доби до настання нового контрактного часу. Якщо протягом доби в оперативну пам'ять коректора вводиться нове значення цих параметрів, то облік об'єму газу буде відбуватися за останнім введеним значенням з настанням контрактної години і діяти протягом наступної доби. Облік газу при цьому не припиняється.

Коректор, одночасно з записом в оперативній пам'яті нових значень вищеперелічених параметрів, фіксує астрономічний час проведення цих змін. Виклик цієї інформації на табло за кодами "70" – "74", згідно з додатком Г.

В архівах коректора фіксуються старе і нове числове значення змінюваних програмованих параметрів та астрономічний час змін. При виклику на табло коректора будь-якого із змінюваних параметрів (густина газу, молярної долі азоту або діоксиду вуглецю), чинне числове значення параметру висвічується протягом 5 - 8 с, а потім висвічується числове значення, що вступає в силу з настанням нової розрахункової доби з повідомленням "НАСТУПНА ДОБА".

Час збереження інформації в пам'яті коректора не обмежений.

10.8 Якщо під час введення інформації на табло з'являється повідомлення "ПОМИЛКА ВВОДУ", то це означає, що допущена помилка при введенні коду, паролю або числового значення параметра. Процедуру введення параметра необхідно повторити за методикою 10.7.

Облік об'єму газу і часу напрацювання не припиняється при введенні в пам'ять коректора нових значень густини газу, молярної долі азоту та діоксиду вуглецю.

10.9 При переповненні табло (об'єм газу перевищує 999999999,99 м³), коректор автоматично починає відлік об'єму газу з нуля. Покази часу напрацювання при цьому не обнуляються.

10.10 Коректор зберігає в пам'яті погодинні і подобові архіви, архів аварій і архів подій (додаток Ж).

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

10.10.1 Для перегляду погодинних архівів слід увійти в команди "40", "41", "42", "43", "44":

- двічі натиснути і відпустити кнопку "F3";
- при висвічуванні на табло " __ E", ввести з клавіатури потрібний код і натиснути кнопку "↵".

Відображається інформація слідуєчого виду:

```
АРХІВ Vсу (пг)
ДАТА дд-мм-рр/чч
      1 2 3 4
```

В верхньому рядку відображається тип архіву :

- Vсу – об'єм газу, зведений до стандартних умов (код "40");
- Vру – об'єм газу за робочих умов (код "41");
- P - архів тисків (код "42");
- t °C- архів температур (код "43");
- t_{роб} – термін коректної роботи (код "44").

10.10.1.1 Для вибору необхідних дати і часу слід встановити курсор в потрібну по-зицію натискуванням на кнопки "1", "2", "3" або "4". Для зміни параметра слід натискувати кнопку "F1" (для збільшення часу, або дня, або місяця, або року). Для зменшення параметра дати або часу – натискувати кнопку "F2".

10.10.1.2 Якщо необхідні дата і час набрані, слід натиснути кнопку "↵".

10.10.1.3 Якщо запис за набрану дату в архіві присутній, то в верхньому рядку відображається значення параметра, а в нижньому - дата. Для переходу на запис за слідуєчий час слід натиснути кнопку "F1", за попередній – кнопку "F2" (режим листання по даті).

10.10.1.4 Якщо потрібного запису в архіві немає, то в верхньому рядку відображається напис

"ДАНИХ НЕМАЄ"

10.10.2 Для перегляду подобових архівів слід увійти в екрани "45", "46", "47":

- двічі натиснути і відпустити кнопку "F3";
- при висвічуванні на табло " __ E", ввести з клавіатури потрібний код і натиснути кнопку "↵".

Відображається інформація слідуєчого виду:

```
АРХІВ Vсу (пд)
ДАТА дд-мм-рр
      1 2 3
```

В верхньому рядку відображається тип архіву:

Vсу – об'єм газу, зведений до стандартних умов (код "45");

Vру - об'єм газу за робочих умов (код "46") ;

t_{роб} – час напрацювання коректора (код "47");

10.10.2.1 Для вибору потрібної дати і часу слід встановити курсор в необхідну позицію натискуванням на кнопки "1", "2", "3". Далі, згідно з 10.10.1.1-10.10.1.4.

10.10.3 Для перегляду архіву аварій слід увійти в команду "81":

- двічі натиснути і відпустити кнопку "F3";

- при висвічуванні на табло "__ E", ввести з клавіатури потрібний код і натиснути кнопку "↵".

Відображається останній запис виду:

192/001 05-04-04

17:47:30 КОД 04

де: 192/001- кількість записів / номер поточного запису;

05-04-04 - дата фіксування поточного запису;

17:47:30 - час фіксування поточного запису;

КОД "04"- код аварійної ситуації (додаток Д).

Для листання "вперед"- натискування кнопки "F1", для листання "назад" – натискування кнопки "F2".

Виводяться всі записи в хронологічному порядку.

10.10.4 Для перегляду архіву подій слід увійти в команду "82":

- двічі натиснути і відпустити кнопку "F3";

- при висвічуванні на табло "__ E", ввести з клавіатури потрібний код і натиснути кнопку "↵".

Відображається останній запис виду:

064/001 05-04-04

14:06:09 КОД 26

де: 064/001- кількість записів / номер поточного запису;

05-04-04 - дата фіксування поточного запису;

14:06:09 - час фіксування поточного запису;

КОД "26" - код проведеної команди (додаток Г).

Для листання "вперед"- натискування кнопки "F1", для листання "назад" – натискування кнопки "F2".

Виводяться всі записи в хронологічному порядку.

10.11 При експлуатації коректора необхідно виконувати вимоги цієї настанови з експлуатації, ПБЕ, та інших нормативних документів, що діють в даній галузі народного господарства.

В процесі експлуатації коректори повинні підлягати систематичному зовнішньому та періодичному оглядам.

При зовнішньому огляді необхідно перевіряти:

- наявність тавр на кришці блоку мікропроцесорного;

- відсутність розривів та пошкоджень кабелів;

- наявність маркування вибухозахисту.

Експлуатація коректора з пошкодженнями та несправностями категорично забороняється.

Періодичність профілактичних оглядів встановлюється в залежності від виробничих умов, але не рідше одного разу на тиждень.

При проведенні профілактичних оглядів повинні бути виконані наступні роботи:

- перевірка наявності тавр;
- перевірка відсутності розривів та пошкоджень кабелів;
- перевірка відповідності стану розряду батареї живлення. Батарея підлягає заміні при напрузі менше 2 В;
- перевірка маркування вибухозахисту;
- перевірка працездатності коректора та перетворювачів - за періодичною відповідною зміною об'єму газу на табло.

При виході коректора з ладу його ремонт повинен виконуватись спеціалізованими підприємствами або на підприємстві- виробнику.

10.12 Пошкодження пломб державної повірки коректора і (або) пломб газопостачальної організації свідчить про втручання в роботу засобів обліку газу. Визначення кількості спожитого газу в цьому випадку проводиться згідно "Правил відпуску газу" і договору на постачання газу, а прилади з ушкодженими пломбами державної повірки підлягають позачерговій повірці за рахунок власника.

10.13 Коректор, при наявності зв'язку з ПК, забезпечує передачу на комп'ютер архівів газоспоживання по інтерфейсу RS 232.

Зовнішня комп'ютерна програма забезпечує опрацювання архівів, формування погодинних, подобових звітів та їх друкування.

Перший запис в новій контрактній добі коректор проведе по витіканні першої години після контрактної. В перший запис увійде «шапка» нового добового звіту і перший запис параметрів газоспоживання нової контрактної доби.

11 Правила зберігання і транспортування

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

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

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

11.4 Транспортування коректора проводиться в транспортній тарі в закритому транспорті (залізничних вагонах, закритих автомашинах, крім морських суден і авіатранспорту) відповідно до "Правил перевозки грузів залізнодорожним транспортом СРСР", МПС, М., 1977 і "Правил перевозки грузів автомобільним транспортом", ВУ УССР, Техника, К., 1978.

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

12 Методика повірки

Ця методика повірки розповсюджується на коректори об'єму газу ТАНДЕМ ТУ У 33.2-1793117936-001:2005.

Коректори підлягають державній повірці згідно з методикою, наведеної нижче. Міжповірочний інтервал - один раз на два роки.

Для повірки подається коректор з його паспортом.

12.1 Операції повірки.

При проведенні повірки повинні виконуватися операції, зазначені в таблиці 1.

Таблиця 1

Найменування операцій	Номера пунктів методики	Обов'язковість проведення операцій при повірці	
		первинній	періодичній
1 Зовнішній огляд	12.6.1	Так	Так
2 Випробування	12.6.2	Так	Так
3 Визначення основної зведеної похибки при вимірюванні тиску газу коректора ТАНДЕМ-ТР	12.6.3	Так	Так
4 Визначення основної абсолютної похибки коректора при вимірюванні температури газу	12.6.4	Так	Так
5 Визначення основної абсолютної похибки коректора при вимірюванні часу напруцювання	12.6.5	Так	Так
6 Визначення основної відносної похибки коректора при обчисленні об'єму газу	12.6.6	Так	Так

12.2 Засоби повірки.

12.2.1 При проведенні повірки повинні застосовуватися такі засоби повірки:

- калібратор температури JOFRA АТС-157В (далі-калібратор температури), границя основної допустимої абсолютної похибки $\pm 0,06$ °С;

- калібратор тиску ПКД - 10М - 0,05 - М0,025/М0,16/М1 – Н -2,5-11 за ТУ 4212-002-36897690-98 (далі-калібратор тиску), границя основної допустимої похибки $\pm 0,05$ % верхньої границі вимірювань тиску;

- калібратор для повірки коректорів об'єму газу КК-063 (далі - калібратор КК-063), границі відносної похибки відтворення частоти $\pm 0,05$ %;

- частотомір електроннолічильний універсальний ЧЗ-63 ДЛИ2.721.007-02 ТУ (далі – частотомір), діапазон вимірювання частот від 0,1 Гц до 100 МГц;

- барометр М67 (далі – барометр) ТУ 25-04-1797-75, діапазон вимірювань від 610 до 900 мм.рт.ст, абсолютна похибка вимірювань ± 1 мм.рт.ст.

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

12.3 Вимоги безпеки.

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

12.4 Умови проведення повірки.

12.4.1 При проведенні повірки повинні бути дотримані такі умови:

- температура навколишнього повітря (20 ± 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.

12.5 Підготовка до повірки.

12.5.1 Перед проведенням повірки повинні бути виконані наступні підготовчі роботи.

12.5.1.1 Засоби повірки, що використовуються при проведенні повірки повинні бути повірені.

12.5.1.2 Коректор і засоби повірки, що використовуються при проведенні повірки необхідно підготувати до роботи у відповідності з вимогами експлуатаційної документації.

12.5.1.3 Коректор витримати в приміщенні, де проводиться повірка, протягом двох годин.

12.6 Проведення повірки.

12.6.1 Зовнішній огляд.

При проведенні зовнішнього огляду повинна бути встановлена відповідність на:

- відсутність механічних ушкоджень та дефектів покриття, які б погіршували роботу коректора;
- комплектність та маркування коректора повинні відповідати вимогам технічної документації на них.

12.6.2 Випробування

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

12.6.2.2 Зібрати схему вимірювання параметрів, згідно з додатком В. Границі зміни вхідних параметрів наведені в паспорті коректора.

12.6.2.3 Встановити калібраторами тиску (тільки для ТАНДЕМ-ТР) та температури величини, що відповідають середнім значенням, перевірити комплектність програмуваних параметрів в пам'яті коректора і ввімкнути КК-063 на відлік імпульсів з частотою, яка не перебільшує максимальну витрату газу.

Для ТАНДЕМ-Т ввести значення тиску в пам'ять коректора за допомогою клавіатури згідно з 6.6.

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

Перевірити, відповідно до вказівок розділу 10, можливість зміни конфігурації 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.

Результати повірки вважати задовільними, якщо коректор функціонує у відповідності до вимог цього керівництва з експлуатації.

12.6.3 Визначення основної зведеної похибки коректора ТАНДЕМ-ТР при вимірюванні тиску газу.

12.6.3.1 Зібрати схему вимірювань згідно з додатком В.

12.6.3.2 Викликати на табло коректора покази тиску газу.

12.6.3.3 Встановлюючи калібратором тиску значення тиску в трьох точках, відповідно до таблиці 2, записати покази вимірюваного тиску за табло коректора.

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

Таблиця 2

Но- мер тесту	Об'єм газу в ро- бочих умовах, $V_p, \text{ м}^3$ / Частота, Гц/ Кількість імпульсів	Тиск газу, $P_{\text{абс.}}, \text{ кПа}$	Температура газу, $t_p, \text{ }^\circ\text{C}$	Об'єм газу, зведений до стандартних умов $V_c, \text{ м}^3$	
				згідно з ме- тодиною РД-50-213	згідно з ме- тодиною NX19 мод.
Тестові значення для коректора з P_{\max} 160 кПа					
1	2000/8/2000	110	70	1 854,91	1 853,14
2	2000/8/2000	130	25	2 524,31	2 523,90
3	2000/8/2000	160	мінус 20	3 664,16	3 668,76
Тестові значення для коректора з P_{\max} 250 кПа					
1	2000/8/2000	130	70	2 192,69	2 190,59
2	2000/8/2000	175	25	3 401,13	3 400,58
3	2000/8/2000	250	мінус 20	5 742,66	5 749,93
Тестові значення для коректора з P_{\max} 400 кПа					
1	2000/8/2000	160	70	2 699,66	2 697,08
2	2000/8/2000	250	25	4 865,96	4 865,16
3	2000/8/2000	400	мінус 20	9 235,19	9 247,03
Тестові значення для коректора з P_{\max} 600 кПа					
1	2000/8/2000	200	70	3 376,18	3 372,94
2	2000/8/2000	350	25	6 825,83	6 824,69
3	2000/8/2000	600	мінус 20	13 948,15	13 966,34
Тестові значення для коректора з P_{\max} 1000 кПа					
1	2000/8/2000	300	70	5 070,29	5 065,39
2	2000/8/2000	600	25	11 759,50	11 757,46
3	2000/8/2000	1000	мінус 20	23 573,68	23 605,47
Тестові значення для коректора з P_{\max} 1600 кПа					
1	2000/8/2000	400	70	6 768,40	6 761,82
2	2000/8/2000	1000	25	19 755,54	19 751,87
3	2000/8/2000	1600	мінус 20	38 539,57	38 594,12

Примітка. Встановлення величини тиску газу проводити з врахуванням 12.6.3.4.

12.6.3.4 Враховуючи, що калібратор тиску вимірює надлишковий тиск, необхідно установлювати перелічені вище параметри зменшеними на величину атмосферного тиску. Атмосферний тиск вимірювати за допомогою барометра.

12.6.3.5 В кожній точці вимірювань проводити одне зчитування показів тиску з табло коректора через 10 - 15 с після встановлення відповідного значення вхідного сигналу по каналу вимірювань. При зміні значень вимірюваної величини (коливаннях), фіксується найбільше її відхилення від розрахункового значення, отримане протягом двох хвилин.

Примітка. Допускається операції 12.6.3.1-12.6.3.5 виконувати одночасно з перевіркою за 12.6.6.

12.6.3.6 Основну зведену похибку коректора при вимірюванні тиску газу γ_p , у відсотках, визначити за формулою

$$\gamma_p = \frac{P_{Bi} - P_{Pi}}{P_M} \times 100 \% , \quad (12.1)$$

де: P_M - верхня границя вимірювань тиску, кПа;

P_{Bi} - виміряне значення тиску, кПа;

P_{Pi} - розрахункове значення тиску, кПа.

12.6.3.7 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол за формою додатку Е.

Результати перевірки вважати задовільними, якщо границі допустимої зведеної похибки коректора при вимірюванні тиску газу не перевищують $\pm 0,25$ %.

12.6.4 Визначення основної абсолютної похибки коректора при вимірюванні температури газу.

12.6.4.1 Зібрати схему вимірювань згідно з додатком В.

12.6.4.2 Викликати на табло коректора покази температури газу.

12.6.4.3 Встановлюючи калібратором температури значення температури в трьох точках, відповідно до таблиці 2, записати покази температури за табло коректора.

В кожній точці вимірювань проводити одне зчитування показів температури газу з табло коректора через 10-15 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 двох хвилин.

Примітка. Допускається операції 12.6.4.1-12.6.4.3 виконувати одночасно з перевіркою за 12.6.6.

12.6.4.4 Основну абсолютну похибку коректора при вимірюванні температури газу Δt , у °С, визначити за формулою

$$\Delta t = t_B - t_P , \quad (12.2)$$

де: t_B – виміряне значення температури, °С;

t_P – показ калібратора температури, °С.

12.6.4.5 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол за формою додатку Е.

Результати перевірки вважати задовільними, якщо границі допустимої абсолютної похибки вимірювання температури газу не перевищують $\pm 0,3$ °С.

12.6.5 Визначення основної абсолютної похибки коректора при вимірюванні часу напрацювання.

12.6.5.1 Приєднати частотомір до контактів 2,6 з'єднувача "ПК" коректора, згідно з додатком Б.

12.6.5.2 Зробити послідовно п'ять вимірів періоду T_B слідування сигналів годинника реального часу, у відповідності з настановою з експлуатації частотоміра.

Примітка. Перед проведенням вимірювань частотомір підготувати до роботи відповідно до його керівництва з експлуатації, провести точну настройку на вимірювання періоду сигналу, амплітудою 3В і вихідним опором 1 кОм. Рекомендований час усереднення 10 с.

12.6.5.3 Основну абсолютну похибку коректора при вимірюванні часу напрацювання Δ_{τ} , в с/добу, визначити за формулою

$$\Delta_{\tau} = \frac{\tau_d \times (T_{vi} - T_E)}{T_E}, \quad (12.3)$$

де: T_{vi} – вимірний період слідування сигналів годинника реального часу, мс;

T_E – еталонний період слідування сигналів годинника реального часу, мс; $T_E = 1000$ мс;

τ_d - тривалість доби в секундах, $\tau_d = 86400$ с/добу.

12.6.5.4 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол за формою додатку Е.

Результати перевірки вважати задовільними, якщо границі допустимої абсолютної похибки при вимірюванні часу напрацювання не перевищують ± 5 с/добу.

12.6.6 Визначення основної відносної похибки коректора при обчисленні об'єму газу.

12.6.6.1 Увійти в тестовий режим по реальним сигналам від калібраторів, для чого необхідно:

- зібрати схему перевірки коректора згідно з додатком В;

- встановити необхідні тестові значення сигналів калібраторів тиску (тільки для ТАНДЕМ-ТР) та температури на вході коректора відповідно до таблиці 2.

Для ТАНДЕМ-Т ввести значення тиску в пам'ять коректора за допомогою клавіатури згідно з 6.6;

- короткочасно двічі натиснути і відпустити кнопку "F3";

- при висвічуванні на табло " __ Е" ввести з клавіатури код "79";

- натиснути кнопку "↵";

- при висвічуванні на табло "ПАРОЛЬ ПОВІРНИКА _____ Е", ввести з

клавіатури пароль повірника;

- натиснути кнопку "↵";

- при висвічуванні на табло " __ Е", ввести з клавіатури код "80".

- натиснути кнопку "↵" - при цьому в пам'ять коректора автоматично завантажуються параметри, згідно з таблицею 3, і на табло висвічується повідомлення типу:

ТЕСТ, 2000 імр!

70.12° 110.6 кПа

де:

2000імр - кількість імпульсів тесту, що задаються з калібратора КК-063;

70.12° - поточна температура тесту, виміряна коректором;

110.6 кПа – поточний тиск тесту, виміряний коректором;

- запустити калібратор КК-063, після чого на табло висвічується повідомлення типу:

ТЕСТ 145с N=0001

70.12° 110.06 кПа

де: 145с - час, який залишився до закінчення тесту;

N=0001 - кількість імпульсів, прийнятих коректором;

70.12° – поточна температура тесту, що задається з калібратора температури;

110.06 кПа – поточний тиск тесту, що задається з калібратора тиску;

- по закінченні часу, відведеного для проходження тесту, на табло висвічується повідомлення типу:

ТЕСТ N=2000
 $V_{cy} = 3\,376,18 \text{ м}^3$

де: N=2000 – кількість імпульсів, прийнятих коректором;

$V_{cy} = 3\,376,18 \text{ м}^3$ – об'єм газу, зведений до стандартних умов, обчислений коректором за час проходження тесту.

Таблиця 3

Код виклику	Найменування і позначення характеристик	Числове значення
7	Густина газу в стандартних умовах, $\rho_{ном}$, кг/м^3	0,729
8	Молярна доля азоту в газі, N_{N_2} , %	1,5
9	Молярна доля діоксиду вуглецю в газі, N_{CO_2} , %	1,0
20	Пароль для виводу коректора в режим програмування	22222222
10	Число вихідних імпульсів лічильника на 1 м^3 об'єму вимірюваного газу, імп/м^3	1

12.6.6.2 По закінченні відліку імпульсів і зчитування даних записати покази об'єму газу V_B , зведені до стандартних умов, з табло коректора і відразу вийти з тестового режиму шляхом короткочасного натискування кнопки “F3”.

12.6.6.3 Продовжити перевірку згідно з методикою 12.6.6.1-12.6.6.2, встановлюючи параметри тиску і температури відповідно до тестів 2,3 таблиці 2.

12.6.6.4 Основну відносну похибку коректора при обчисленні об'єму газу δ_V , у відсотках, визначити за формулою

$$\delta_V = \frac{V_{Bi} - V_{Pi}}{V_{Pi}} \times 100 \% , \quad (12.4)$$

де: V_{Pi} – розрахункове значення об'єму газу за стандартних умов, м^3 (таблиця 2);

V_{Bi} – обчислене значення об'єму газу за стандартних умов, м^3 .

12.6.6.5 Розрахункове значення об'єму газу, зведеного до стандартних умов, V_0 , визначається за формулами:

$$V_0 = N / k_n ; \quad (12.5)$$

$$V_P = V_0 \times P / 1,03323 \times 293,15 / T \times 1 / K , \quad (12.6)$$

де: V_0 – значення об'єму газу за робочих умов, м^3 ;

V_P – значення об'єму газу за стандартних умов, м^3 ;

N – кількість імпульсів, імп.;

k_n – коефіцієнт перетворення лічильника газу, імп./ м^3 ;

P – заданий розрахунковий абсолютний тиск, кг/см^2 ;

T – задана температура, K;

K – коефіцієнт стисливості газу, що розраховується згідно з РД 50-213-80 або з NX 19 мод. ГОСТ 30319.2-96.

12.6.6.6 Результати вимірювань та розрахунків занести в протокол за формою додатку Е.

Результати перевірки вважати задовільними, якщо границі допустимої відносної похибки при вимірюванні об'єму газу не перевищують $\pm 0,5 \%$.

12.6.7 Оформлення результатів повірки.

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

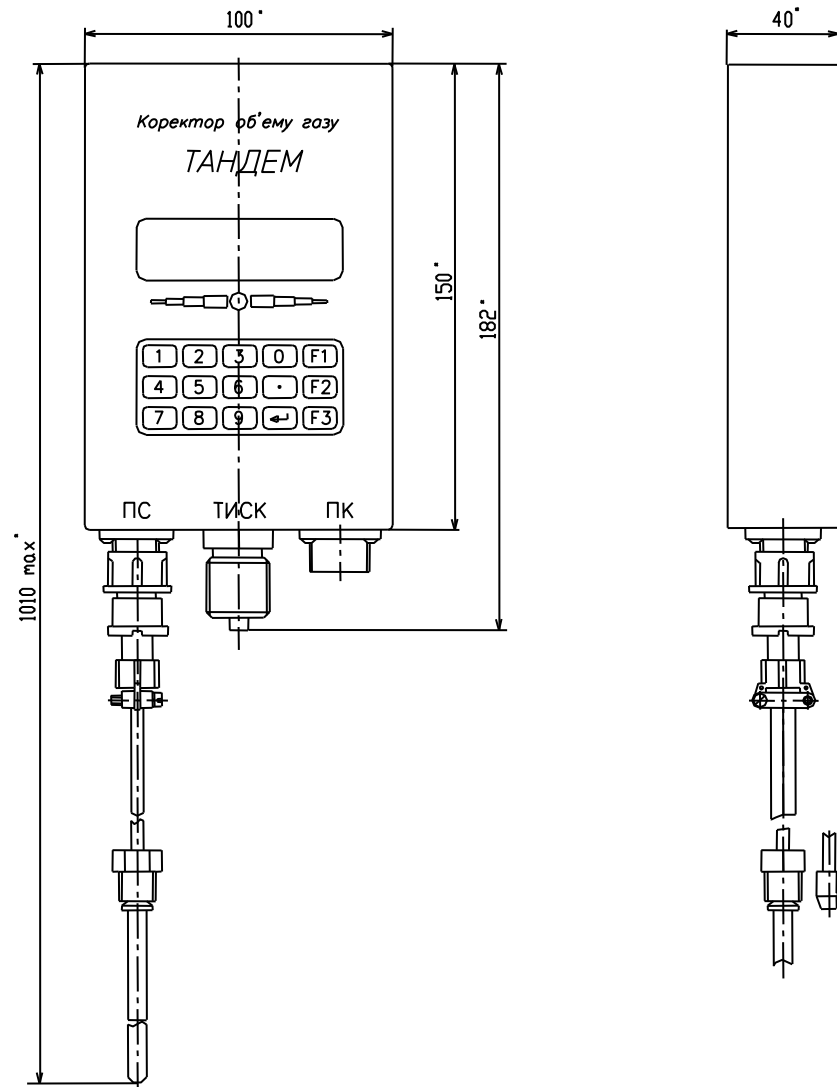
На пломбі коректора наноситься відбиток тавра повірника, в паспорті вказується результат та дата повірки.

Запис в паспорті повинен бути підтверджений відбитком тавра повірника.

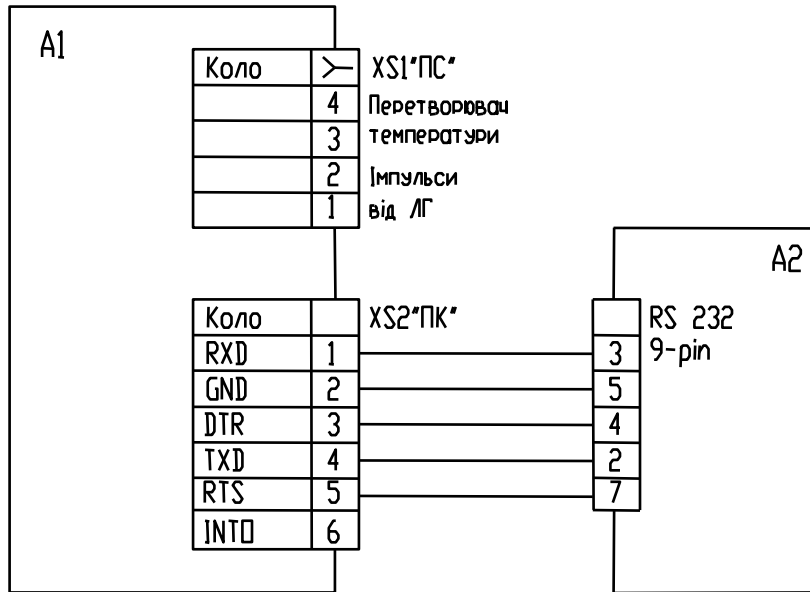
12.6.7.2 Коректор, що не задовольняє вимогам цієї методики, в обіг не допускається. Повірницьке тавро попередньої повірки на пломбах коректора гаситься, а в паспорт вноситься відповідний запис про непридатність.

Додаток А
(довідковий)

Габаритне креслення коректора об'єму газу ТАНДЕМ



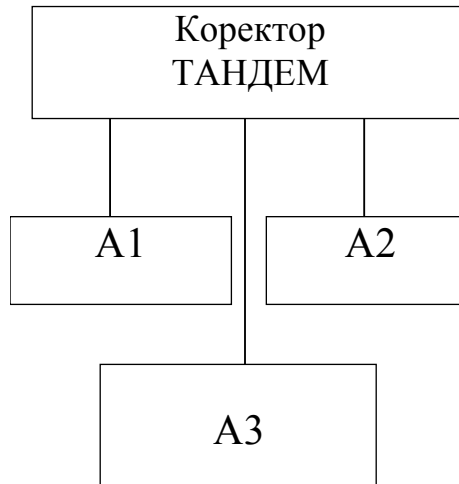
Додаток Б
(обов'язковий)
Схема зовнішніх з'єднань



Поз. познач.	Найменування	Примітка
A1	Коректор об'єму газу ТАНДЕМ	
A2	Комп'ютер персональний	

Додаток В
(обов'язковий)

Схема вимірювання параметрів коректора об'єму газу ТАНДЕМ



Поз. познач.	Найменування	Кількість	Примітка
A1	Калібратор КК-063	1	
A2	Калібратор тиску	1	
A3	Калібратор температури	1	

Додаток Г
(обов'язковий)
Перелік команд оператора

Таблиця Г.1

Код вводу і виклику	Найменування і позначення характеристики	Числове значення, (діапазон вимірювань)	Примітка
	ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ		
01	Об'єм газу, зведений до стандартних умов, м ³		
02	Час напрацювання коректора (час безаварійної роботи), год		
03	Витрата газу, зведена до стандартних умов, м ³ /год		
04	Тиск газу, абсолютний, кПа		
05	Температура газу, °С		
06	Коефіцієнт корекції		
07	Густина газу при стандартних умовах, СУ, кг/м ³	0,668÷1,02	0,729 - тест
08	Молярна доля азоту в вимірюваному газі, %	0÷16	1,5 - тест
09	Молярна доля діоксиду вуглецю в вимірюваному газі, %	0÷4	1,0 - тест
14	Перегляд константи-поточного тиску, кПа (для ТАНДЕМ-Т)	84÷1600	
15	Перевірка батареї живлення		
16	Лічильник об'єму газу, РУ, при аварійних значеннях параметрів		
17	Лічильник часу (паузи) при аварійних значеннях параметрів		
23	Максимально допустимий тиск, абсолютний, кПа		
25	Астрономічний час		
27	Виведення заводського номера		
37	Об'єм газу в робочих умовах, виміряний лічильником ЛГ, м ³		
38	Об'єм газу в робочих умовах в зоні витрат менших мінімальної, виміряний лічильником ЛГ, м ³		
39	Об'єм газу в стандартних умовах в зоні витрат менших мінімальної, м ³		
48	Індикатор імпульсів лічильника газу		

Продовження таблиці Г.1

Код вводу і виклику	Найменування і позначення характеристики	Числове значення, (діапазон вимірювань)	Примітка
52	Коефіцієнт стискування газу, Kz		
53	Витрата газу в робочих умовах, м ³ /год		
59	Дорахований об'єм в стандартних умовах в зоні витрат менших мінімальної, м ³		
87	Контроль несправностей		
88	Поточні покази лічильного механізму ЛГ, м ³		
	АРХІВИ		
40	Перегляд погодинного архіву показів об'єму газу, зведеного до стандартних умов, V, м ³		
41	Перегляд погодинного архіву показів об'єму газу в робочих умовах, V, м ³		
42	Перегляд погодинного архіву тиску газу, кПа		
43	Перегляд погодинного архіву температури газу, °C		
44	Перегляд погодинного архіву часу напрацювання коректора		
45	Перегляд подобового архіву показів об'єму газу, зведеного до стандартних умов, м ³		
46	Перегляд подобового архіву показів об'єму газу в робочих умовах, V, м ³		
47	Перегляд подобового архіву часу напрацювання коректора, год		
81	Вивід на табло архіву повідомлень про відхилення значень окремих параметрів за допустимі межі та про аварійні ситуації		
82	Вивід на табло архіву зміни програмуємих параметрів		
	ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ГАЗУ І ЧАСУ (ПАРОЛЬ ОПЕРАТОРА)		“F3“+“1“+ “↵“-вихід зі зміни

Продовження таблиці Г.1

Код вводу і виклику	Найменування і позначення характеристики	Числове значення, (діапазон вимірювань)	Примітка
90	Код запиту на оперативну зміну густини газу за паролем		Ввід с десятиковою точкою
91	Код запиту на введення константи-поточного тиску (для ТАНДЕМ-Т)		
92	Код запиту на зміну молярної долі азоту в вимірюваному газі за паролем		Ввід с десятиковою точкою
93	Код запиту на зміну молярної долі діоксиду вуглецю в вимірюваному газі за паролем		Ввід с десятиковою точкою
94	Код запиту на корекцію поточного часу за паролем		
	ХРОНОЛОГІЯ ЗМІН ОПЕРАТОРОМ ПАРАМЕТРІВ ГАЗУ И ЧАСУ		
70	Астрономічний час останньої зміни числового значення густини газу		
72	Астрономічний час останньої зміни числового значення молярної долі азоту в газі		
73	Астрономічний час останньої зміни числового значення молярної долі діоксиду вуглецю в газі		
74	Астрономічний час останньої корекції поточного часу		
76	Астрономічний час останнього програмування постійних параметрів		
	ПРОГРАМУВАННЯ ПОВНОЇ КОНФИГУРАЦІЇ ВУЗЛА ОБЛІКУ ГАЗУ (ПАРОЛЬ ГАЗНАГЛЯДУ)		“F3“+“1“+“↵“-вихід з програмування
66	Вхід в режим програмування		
10	Число імпульсів лічильника газу ЛГ на 1 м ³ виміряного газу, імп./м ³		Ввід с десятиковою точкою

Кінець таблиці Г.1

Код вводу і виклику	Найменування і позначення характеристики	Числове значення, (діапазон вимірювань)	Примітка
18	Максимальна витрата ЛГ, в робочих умовах, м ³ /год		Ввід с десятковою точк.
19	Мережевий номер коректора		
20	Паролі: - для входу в оперативне програмування; - для входу в програмування повної конфігурації вузла обліку газу		
21	Мінімальна витрата ЛГ, в робочих умовах, м ³ /год		Ввід с десятковою точк.
22	Код вибіру методики обчислень в зоні ненормованої похибки ЛГ	1 – Q = Q _{поточн.} 2 – Q = Q _{min}	
24	Контрактна година (година початку контрактної доби), год		
26	Стартова витрата ЛГ, в робочих умовах, м ³ /год		Ввід с десятковою точк.
28	Код вибіру методу розрахунка коефіцієнта стискування	1-згідно з РД-50-213-80 2- згідно з NX19 мод. за ГОСТ 30319.2-96	
29	Код вибіру методу визначення тиску	1- вимірювання; 2- константа	
67	Обнуління інтегральних параметрів		
68	Початкові покази відлікового пристрою лічильника газу, м ³		
69	Корекція похибки “нуля” при вимірі тиску газу		Ввід с десятковою точкою F2 - мінус
	МЕНЮ ПОВІРНИКА (ПАРОЛЬ ПОВІРНИКА)		
79	Вхід в меню повірника		
80	Вхід в тестовий режим		“F3“-вихід з обнуленням інтегральних параметрів

Додаток Д
(обов'язковий)

Перелік кодів повідомлень про відхилення значень окремих параметрів за допустимі межі та про аварійні ситуації в роботі коректора об'єму газу ТАНДЕМ

Таблиця Д

Код повідомлення	Зміст повідомлення	Примітка
0	Тиск нижче мінімально допустимого	тільки для коректорів ТАНДЕМ-ТР
1	Тиск вище максимально допустимого	
2	Тиск у заданих межах	
3	Температура менше мінус 20 °С	
4	Температура більше 70 °С	
5	Температура у заданих межах	
6	Об'ємна витрата більше гранично допустимої	
7	Об'ємна витрата у заданих межах	
8	Напруга батареї живлення більша 3,8 В	
9	Напруга батареї живлення менша 2,0 В	
10	Напруга батареї живлення в нормі	
11	Об'ємна витрата менше гранично допустимої	

Додаток Е
(рекомендований)

Форма протоколу повірки коректора об'єму газу ТАНДЕМ

Заводський номер _____

Рік виготовлення _____

Найменування операції	Номер пункта методики	Номер вимірювання (тесту)	Величина показника		Відмітка про відповідність
			результат вимірювання	похибка	
1. Зовнішній огляд	12.6.1				
2. Випробування	12.6.2				
3. Визначення основної зведеної похибки при вимірюванні тиску газу коректора ТАНДЕМ-ТР	12.6.3	1			
		2			
		3			
4. Визначення основної абсолютної похибки коректора при вимірюванні температури газу	12.6.4	1			
		2			
		3			
5. Визначення основної абсолютної похибки коректора при вимірюванні часу напрацювання	12.6.5	1			
6. Визначення основної відносної похибки коректора при обчисленні об'єму газу	12.6.6	1			
		2			
		3			

Коректор відповідає (не відповідає) вимогам методики повірки.

"__" _____ 200 р.

Повірник _____

Додаток Ж
(рекомендований)
Форми звітності коректора об'єму газу ТАНДЕМ

Форма погодинного і подобового архівів

Звіт про добове споживання газу

Назва підприємства:

Коректор "ТАНДЕМ" № 56

Початок вибірки: 13.01.2006 8:00:00

Кінець вибірки: 27.01.2006 8:00:00

Дата	Час роб., год	Тиск, кПа	Темпер., °C	Коеф. кор	Об'єм, РУ, м3	Об'єм за добу у РУ, м3/доб	Об'єм, СУ, м3	Об'єм за добу у СУ, м3/доб	Об'єм з ЗНП при РУ, м3	Об'єм з ЗНП при СУ, м3	Додатк. об'єм з ЗНП при СУ, м3	Об'єм газу, РУ з азарійному режимі, м3	Тривалість азарійної роботи, год
13.01.06 08:00	23,06	99,92	19,68	0,987	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.01.06 08:00	47,06	100,12	19,27	0,991	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.01.06 08:00	71,06	100,04	17,38	0,996	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.01.06 08:00	95,06	99,64	16,1	0,997	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.01.06 08:00	119,07	99,2	18,53	0,984	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18.01.06 08:00	143,07	98,72	18,84	0,978	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19.01.06 08:00	167,07	97,64	18,94	0,967	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20.01.06 08:00	191,07	98,32	16,9	0,981	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21.01.06 08:00	215,07	99,12	15,64	0,993	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22.01.06 08:00	239,07	98,8	12,38	1,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23.01.06 08:00	263,07	100	11,23	1,017	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24.01.06 08:00	287,08	101	14,89	1,014	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25.01.06 08:00	311,08	101	17,28	1,006	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26.01.06 08:00	335,08	99,88	18,41	0,991	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.01.06 08:00	359,08	99,92	19,12	0,989	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Таблиця, зведена за період

	Покази лічильного механізму (Об'єм РУ), м3	Об'єм СУ, м3
На початок періоду	0,000	0
На кінець періоду	0,000	0
Сума за період	0,000	0

Представник
ПОСТАЧАЛЬНИКА _____

Представник
СПОЖИВАЧА _____

РУ - робочі умови

СУ - стандартні умови

ЗНП - зона некорисної газифікації (Q<Q_{min})

ПРИМІТКА:

Значення об'ємів заокруглені і можуть відрізнятись від архівних даних коректора ТАНДЕМ на $\pm 0,5\text{м}^3$.

Продовження додатку Ж
 Форма архіву подій
Звіт про втручання в роботу коректору

Назва підприємства: xxxxxxxxxx

Коректор "ТАНДЕМ" № xxxx

Початок вибірки: 22.08.2005

Кінець вибірки: 29.08.2005

Дата	Втручання	Нове значення	Старе значення
26.09.05 15:26:45	Зміна числа імпульсів лічильника газу на 1м3, імп./м3	2,000	1,000
26.09.05 15:33:33	Зміна методики обчислення в зоні мінімальних витрат ЛГ	Q=Qmin	Q=Qpot
26.09.05 15:34:21	Зміна методики обчислення в зоні мінімальних витрат ЛГ	Q=Qpot	Q=Qmin
Всього втручань за період			3

Представник

ПОСТАЧАЛЬНИКА _____

Представник

СПОЖИВАЧА _____

Звіт про втручання в роботу коректору
1

07.10.2005 9:57:29

Форма архіву аварій
Звіт про аварійні ситуації

Назва підприємства:

Коректор "ТАНДЕМ" № 38

Початок вибірки: 30.12.2005 8:42:56

Кінець вибірки: 30.12.2005 8:46:08

Дата	Аварія	Об'єм, СУ, м3	Об'єм, РУ, м3
30.12.05 08:42:56	Температура більше 70 °C	0,00	0,00
30.12.05 08:43:36	Температура у заданих межах	0,00	0,00
30.12.05 08:46:08	Температура більше 70 °C	0,00	0,00
Всього аварій за період			3

Представник

ПОСТАЧАЛЬНИКА _____

Представник

СПОЖИВАЧА _____

Додаток 3 (рекомендований)

Сканер-Тандем

Сканер-Тандем (далі-сканер) призначений для роботи з коректорами об'єму газу “Тандем” для оперативного зчитування й документування поточних і архівних даних на комп'ютері.

Технічні характеристики

Напруга електроживлення - 2,2...3,2В.

Тип інтерфейсу -RS232.

Швидкість обміну даними - 9600 біт/с.

Довжина кабелю комп'ютер-сканер - не більше 1,5м.

Довжина кабелю Тандем-Сканер - не більше 0,15м.

Кількість коректорів, що обслуговують - не більше 16.

Склад виробу

У комплект виробу входять:

- сканер;
- кабель комп'ютер-сканер;
- кабель тандем-сканер.

Побудова й робота

Сканер улаштований як моноблок, у корпусі якого розміщені блок мікропроцесорний, три кнопки керування, два світлодіодних індикатори, дві батареї живлення типу “ААА” і роз'єм для зв'язку із зовнішніми пристроями.

Робота Сканера з Тандемом.

Підключення сканера до Тандема здійснюється за допомогою кабелю довжиною не більше 0,15м, що входить у комплект поставки.

Далі можна виконати наступні операції:

1) ЧИТАННЯ:

- нажати кнопку “СКИД”;
- нажати кнопку “ЧИТАННЯ”, після цього протягом 2с світиться індикатор “ЧИТАННЯ”;
- у цей інтервал часу необхідно нажати другий раз кнопку “ЧИТАННЯ”. Після цього починається процес читання даних із Тандема, що супроводжується миготінням індикатора “ЧИТАННЯ”;

Після успішного завершення читання звучить 3 довгих (з інтервалом 2с) сигнали.

У випадку некоректного читання звучить 5 коротких (з інтервалом 0,5с) сигналів.

Можливе звучання 10 коротких (з інтервалом 0,5с) сигналів - це свідчить про переповнення кількості коректорів, що обслуговують - більше 16.

2) ОЧИЩЕННЯ:

- нажати кнопку “СКИД” ;
- нажати кнопку “ОЧИЩЕННЯ”, після цього протягом 2с світиться індикатор “ОЧИЩЕННЯ”;
- у цей інтервал часу необхідно нажати другий раз кнопку “ОЧИЩЕННЯ”, після цього протягом 2с мигає індикатор “ОЧИЩЕННЯ”;
- у цей інтервал часу необхідно нажати третій раз кнопку “ОЧИЩЕННЯ”.

Після успішного завершення очищення звучить 6 довгих (з інтервалом 2с) сигналів.

У випадку некоректного стирання звучить 5 коротких (з інтервалом 0,5с) сигналів.

Робота Сканера з комп'ютером.

Підключення сканера до комп'ютера здійснюється за допомогою кабелю довжиною не більше 1,5м, що входить у комплект поставки.

9-ріп роз'єм кабелю типу DB-9M необхідно підключити до СОМ порту комп'ютера.

9-ріп роз'єм кабелю типу DB-9F необхідно підключити до роз'єму на Сканері.

Далі необхідно нажати кнопку “СКИД” і виконувати вимоги “ Програма Тандем. Керівництво оператора”.

Додаток I (рекомендований)

Адаптер принтера

Адаптер принтера (далі – адаптер) призначений для виведення на друк інформації з архівів коректору об'єму газу “Тандем”, друку програмованих параметрів і миттєвих значень. Адаптер призначений для роботи з принтером EPSON LX-300

Технічні характеристики

- Напруга електроживлення - 5,0...9,0В.
- Тип інтерфейсу
 - для зв'язку з принтером RS232;
 - для зв'язку з коректором об'єму газу “Тандем” RS485;
- Швидкість обміну даними по обом інтерфейсам - 9600 біт/с.
- Довжина кабелю Тандем-Адаптер - не більше 200м.
- Довжина кабелю Адаптер-Принтер - не більше 1,5м.
- Кількість коректорів, що обслуговують - не більше 1.

Склад виробу

У комплект виробу входять:

- адаптер;
- роз'єми для підключення кабелю Тандем-адаптер;
- перетворювач RS485-RS232;
- кабель принтер-адаптер;
- блок живлення.

Побудова й робота

Адаптер складається з двох блоків: самого адаптера і блока живлення. У корпусі адаптера розміщено мікропроцесорний блок, який виконує основні функції приладу. Конструктивно на корпусі розміщено 15 кнопок управління і три сигнальні світлодіоди. Крім того в корпус вмонтовано звукогенеруючий елемент. У корпус вбудовано три роз'єми: для зв'язку адаптер-принтер, адаптер-тандем, і підключення блоку живлення.

Робота Адаптера принтера.

Підключення адаптера до Тандему здійснюється за допомогою кабелю. Фізично з боку тандема має бути включений перетворювач RS485-RS232, оскільки адаптер обладнаний 485-інтерфейсом, для здійснення під'єднання на значній відстані. Для підключення принтера EPSON LX-300 необхідно використати кабель, який присутній у комплекті поставки. Для включення живлення достатньо виконати комутацію відповідного роз'єму живлення блоку живлення і адаптеру, і увімкнути блок живлення в джерело 220 В при цьому має загорітись світлодіод на корпусі адаптеру.

1. Налагодження принтеру

Для нормального функціонування принтеру необхідно виконати певні його налаштування.

- Увімкніть принтер;
- Натиском на кнопку «Font», добийтесь погашення світлодіодів на передній панелі принтера. Це налаштування увімкне потрібний шрифт – Draft Condensed. У подальшій роботі, якщо нічого не змінювалось, принтер буде налаштовуватись так автоматично.
- Вставте папір.

2. Призначення кнопок адаптеру

Після натиску на кнопки з відповідним призначенням, одразу починає виконуватись, та функція, яка за ними закріплена. Про виконання певної роботи свідчить свічення відповідних світлодіодів на корпусі приладу.

Прилад оснащений трьома світлодіодами: «Живлення», «Принтер», «Тандем». Світлодіод «Живлення» вказує на увімкнене живлення і нормальне функціонування внутрішньої програми. Наступний світлодіод «Принтер» свідчить про обмін з принтером, а світлодіод «Тандем» - вказує на роботу з Тандемом. Якщо тривалий час світлодіоди обміну з принтером чи коректором не гаснуть це свідчить про відсутність обміну.

Функціональне призначення кнопок показане в наступній таблиці:

Назва кнопки	Опис
1	Інформація за попередній місяць (добовий архів)
2	Звіт за 60 діб (добовий архів)
3	Звіт за попередню добу (годинний архів)
4	Звіт від початку поточної доби (годинний архів)
5	Добовий звіт за 10 діб (добовий архів)
6	Архів аварій
7	Архів втручань
8	Програмовані параметри
9	Миттєві значення
0	
.	
enter	
F1	
F2	Тестовий друк
F3	Перезапуск пристрою

Про неможливість виконання операції з певних причин (відсутні записи в архіві і т. ін) адаптер сигналізує п'ятьма короткими сигналами.