

НАК „Нафтогаз України” ДП „Науканафтогаз”  
філія НДПАСУтрансгаз

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. директора НДПАСУтрансгаз

Ю.В. Пономарьов

2007 р.



**Протокол випробувань**

коректора об'єму газу Флоутек-ТМ-3-4

в рамках конкурсу НАК "Нафтогаз України"

Завідувач НДЦ газовимірювань  
НДПАСУтрансгаз

С.А. Бондарев

2007 р.

2007 р.

## Об'єкт випробувань

Об'єктом випробувань є:

- коректор об'єму газу Флоутек-ТМ-3-4 (далі – коректор) зав. № 1097, внутрішнє програмне забезпечення, версія: *Ост 29 2007 15:00:33*;
- сервісна програма конфігурування ConCor, *версія 497*;
- настанова з експлуатації (НЕ) АЧСА.421443.001-02 РЕ.

Виробником також представлені:

- свідоцтво про вибухозахищеність електрообладнання ДВСЦ ВЕ, м. Донецьк, № 2485;
- дозвіл на продовження експлуатації об'єкта Державного комітету України з нагляду за охороною праці № 2012.05.30-31.62.4 від 03.11.2005р;
- сертифікат затвердження типу засобів вимірювальної техніки, зареєстрованого в Державному реєстрі засобів вимірювальної техніки, допущених до застосування в Україні. Реєстраційний номер У1446-01.

## Мета випробувань

Випробування проводились з метою визначення технічних та експлуатаційних характеристик та відповідності їх "Правилам обліку природного газу..." (Наказ № 618 Мінпаливенерго від 27.12.2005 р.). Перевірка метрологічних характеристик, окрім точності розрахунку коефіцієнту стисливості не проводилася.

## Умови випробувань

Випробування проводилися на випробувальному стенді НДЦ газовимірювань НДПАСУтрансгаз з 24 по 28 грудня 2007 року згідно до Програми випробувань обчислювачів та коректорів об'єму газу в рамках конкурсу НАК «Нафтогаз України».

## Результати випробувань

### Конфігурування

Коректор має можливість обслуговувати один вимірювальний трубопровід (ВТ).

Конфігурування підрозділяється на два види:

- початкове конфігурування при якому можна ввести всі параметри, у тому числі незмінні в процесі експлуатації параметри, до яких відноситься назва підприємства та тип перетворювача тиску;
- оперативне конфігурування, яке можна виконати в процесі експлуатації і при якому можна змінити всі параметри за винятком незмінних.

Конфігурування виконується тільки за допомогою програми ConCor. Проведено конфігурування та уведено вихідні параметри конфігурації згідно з таблицею А.2 Програми випробувань. *Конфігурування виконується в повному обсязі, всі параметри вводяться та відображаються правильно.*

### Контроль

Проведено перевірку точності введення параметрів згідно з таблицею А.4 Програми випробувань, вихід за допустимі границі, реєстрація в архіві втручань.

Перевірка дистанційного введення параметрів згідно з таблицею А.5 проводилася за допомогою програми опитування ASK.

*Уведення параметрів здійснюється з достатнім ступенем точності, контролюється за діапазоном та реєструється в архіві втручань.*

### **Перевірка точності розрахунку на константах**

Проведено перевірку точності розрахунку коефіцієнта стисливості на константах згідно з таблицею А.7 Програми випробувань. Результати перевірки наведено у Додатку А. Максимальна відносна похибка розрахунку коефіцієнту стисливості на константах за алгоритмом NX-19mod становить  $\delta = -0,00142 \%$ .

### **Визначення часу циклу вимірювання та обчислення об'єму**

За даними НЕ в коректорі період циклу вимірювання та розрахунку складає 1 секунду та в процесі експлуатації не змінюється.

### **Перевірка архівів даних**

Коректор має два види архівів даних:

- погодинний – за 2 останніх місяця (за даними НЕ);
- добовий – за 6 останніх місяців (за даними НЕ).

Кожен запис в архівах даних містить:

- дату, час початку та кінця періоду накопичення даних;
- значення об'єму газу (без урахування об'єму газу за час тривалості аварійних ситуацій);
- об'єм газу за робочих умов за кожен інтервал накопичення;
- середні значення температури та тиску за кожен інтервал накопичення.

При виникненні аварійної ситуації  $Q_{py} < Q_{min}$  коректор продовжує рахувати об'єм газу за значенням  $Q_{min}$ . При цьому об'єм газу при  $Q_{py} < Q_{min}$ , що накопичений за декілька годин, розподіляється в архіві рівномірно за годинами, коли ця ситуація мала місце. Зміст та глибина архівів даних відповідає вимогам "Правил обліку природного газу...".

### **Перевірка формування додаткової бази даних**

В коректорі формується додаткова база даних, в яку заноситься за кожен добу:

- дата;
- об'єм газу за стандартних та робочих умов при всіх аварійних ситуаціях, якщо їх тривалість перевищує 60 секунд;
- повний об'єм за добу за стандартних умов;
- повний об'єм за добу за робочих умов;
- безаварійний об'єм за добу;
- показники лічильника на кінець звітного періоду;
- сумарна тривалість при  $Q_{py}$  менше  $Q_{min}$ ;
- сумарна тривалість аварійних ситуацій по кожній ситуації окремо за добу.

При аварії "Відсутнє живлення" в добових звітах нараховується аварійний об'єм при стандартних та робочих умовах відповідно до п.п. 8.2 та 8.4.1 „Правил обліку природного газу...”.

## **Перевірка архіву втручань**

Коректор має архів втручань оператора. Згідно з даними НЕ він містить не менше 650 записів. Кожен запис в архіві втручань містить:

- дату та час (з дискретністю, яка дорівнює циклу вимірювання) втручання;
- найменування параметра, що був змінений;
- старе і нове значення параметра.

*Усі втручання за переліком згідно таблиці A.14 Програми випробувань реєструються в архіві втручань.*

## **Перевірка архіву аварій**

Коректор має архів аварій. Згідно даними НЕ він містить не менше 650 записів. Кожен запис в архіві містить:

- дату та час початку (з дискретністю, яка дорівнює циклу вимірювання) аварійної події;
- час кінця (з дискретністю, яка дорівнює циклу вимірювання) аварійної події;
- найменування події, що відбулась;
- об'єм газу за стандартних та робочих умовах;
- тривалість аварійної події;
- зафіксоване значення параметра, що вийшов з норми.

*Усі аварії відповідно до таблиці A.15 Програми випробувань за винятком зміни калібрування каналів тиску та температури (за бажанням замовника) були промодельовані та адекватно відображені в архіві аварій, окрім замін поточних значень тиску, температури та витрати константами, які фіксуються в архіві втручань.*

## **Перевірка ведення календаря та годинника**

Коректор дозволяє корегувати тільки хвилини усередині години. Було здійснено коригування часу назад, уперед. Реєстрація цих подій виконується в архіві втручань.

Перевірено формування записів в архівах даних та проведено порівняння годинних даних з добовими. Розбіжностей не виявлено.

Максимальна допустима абсолютна похибка вимірювання часу за НЕ складає  $\pm 2$  с за добу. При перевірці похибка вимірювання часу склала  $-1$  с за дві доби.

*В коректорі реалізована функція автоматичного переходу на літній/зимовий час.*

## **Перевірка комунікацій**

За даними НЕ коректор має один комунікаційний порт за стандартом Bell 202, швидкість обміну даними – 1200 біт/с, протокол обміну обчислювача Флоутек.

## **Перевірка системи захисту**

В коректорі реалізовано дворівневу систему захисту інформації:

- паролі на запис;
- місця для опломбування.

## Перевірка вимог до живлення

Живлення коректора здійснювалось через автономне джерело живлення за напругою 24 В. Час безперервної роботи від резервного джерела живлення за даними НЕ не нижче 100 годин.

## Перевірка індикації

Коректор має індикатор без підсвітки на 2 рядки по 16 знакомісць. Усі параметри, що наведені в таблиці А.16 Програми випробувань, виводяться на індикатор з достатнім ступенем точності.

## Перевірка формування вихідних документів

Програмне забезпечення коректора дозволяє формувати такі вихідні документи:

- звіт за добу;
- звіт за декаду (за період);
- звіт за місяць;
- протокол конфігурування;
- протокол втручання;
- протокол аварій.

Присутня можливість повідомлення про аварії та втручання включати у звіти за добу, декаду (за період) або місяць.

*Склад та форма вихідних документів відповідає вимогам "Правил обліку природного газу ...".*

## Висновки

1. Коректор обслуговує один ВТ.
2. Занесення параметрів контролюється за діапазоном, недопустимі значення занести неможливо.
3. Максимальна відносна похибка розрахунку коефіцієнта стисливості за алгоритмом NX-19mod становить  $\delta = -0,00142\%$ .
4. За даними НЕ в коректорі період циклу вимірювання та розрахунку складає 1 секунду.

5. Коректор має два види архівів даних:

- погодинний – за 2 останніх місяця (за даними НЕ);
- добовий – за 6 останніх місяців (за даними НЕ).

*Зміст записів у архівах даних відповідає вимогам "Правил обліку природного газу ...".*

В коректорі формується додаткова база даних, в яку заноситься за кожну добу об'єм газу при аварійних ситуаціях, якщо сумарна тривалість перевищує 60секунд.

6. Коректор має архів втручань і архів аварій. Згідно НЕ ці архіви містять не менше 650 записів кожний. Усі втручання за переліком згідно таблиці А.14 Програми випробувань реєструються в архіві. Зміст записів відповідає вимогам "Правил обліку природного газу ...".

Усі аварії, які були промодельовані, відповідно до таблиці А.15 Програми випробувань відображаються в архіві адекватно, окрім замін поточних значень тиску, температури та витрати константами, які фіксуються в архіві втручань. Зміст записів відповідає вимогам "Правил обліку природного газу ...".

7. Максимальна допустима абсолютна похибка вимірювання часу за НЕ складає  $\pm 2$  с за добу. При перевірці похибка вимірювання часу склала 1 с за дві доби.

Перевірено формування записів в архівах даних та проведено порівняння годинних даних з добовими. Розбіжностей не виявлено.

Реєстрація коригування часу виконується в архіві втручань.

8. В коректорі реалізовано функцію автоматичного переходу на літній/зимовий час.

9. За даними НЕ коректор має один комунікаційний порт за стандартом Bell 202, швидкість обміну даними – 1200 біт/с, протокол обміну обчислювача Флоутек.

10. В коректорі реалізовано дворівневу систему захисту інформації:

- паролі на запис;
- місця для опломбування.

11. Час безперервної роботи від резервного джерела живлення за даними НЕ 100 годин.

12. Коректор має індикатор без підсвітки на 2 рядки по 16 знакомісць.

13. Коректор формує необхідні вихідні документи згідно вимогам "Правил обліку природного газу ...".

Присутня можливість повідомлення про аварії та втручання включати у звіти за добу, декаду (за період) або місяць.

Склад та форма вихідних документів відповідає вимогам "Правил обліку природного газу ...".

14. Технічні та експлуатаційні характеристики коректора об'єму газу Флоутек-ТМ-3-4 відповідають вимогам "Правил обліку природного газу ...".

Головний фахівець НДЦ газовимірювань



В.Ф. Клоєв

Інженер 3 категорії НДЦ газовимірювань



О.І. Болховітін

## Додаток А

### Перевірка точності розрахунку витрати на константах

Таблиця А.1 – Контроль відносної похибки розрахунку коефіцієнту стисливості  
 Вид перетворювача тиску – абсолютний  
 Розрахунок К за NX-19mod

№ тесту	P, кгс/см <sup>2</sup>	t, °C	$\rho_H$	N <sub>N2</sub> , %	N <sub>CO2</sub> , %	K <sub>ст</sub>	K <sub>в</sub>	$\delta$ , %
1	5	-20	0,669	1,00	1,00	0,9875090	0,98751158	0,00026
2	2,5	60	0,73	2,73	0,08	0,9989830	0,99897152	-0,00115
3	2	0	0,9	5,6	7,6	0,9964961	0,99649310	-0,00030
4	7	30	0,68	1,00	1,00	0,9907204	0,99072164	0,00013
5	1,1	60	0,8	2,73	2,50	1,0009154	1,00090120	-0,00142
6	2,5	-20	0,669	3,30	2,20	0,9950355	0,99503422	-0,00013
7	2	40	0,73	1,00	2,73	0,9989675	0,99896151	-0,00060
8	7	0	0,9	2,73	10,00	0,9803659	0,98036516	-0,00008
9	1,1	-10	0,68	5,6	1,00	0,9990769	0,99907857	0,00017
10	3	50	0,8	7,6	0,08	0,9976972	0,99770159	0,00044