



БЛОКИ ІНТЕРФЕЙСУ БІ

*Настанова з експлуатації
АБАТ.426477.006 НЕ*

АБАТ.426477.006 НЕ-УД
Ех

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор

ТОВ «УА-Системи»



В.Б. Фадєєв

“ 2 ” 12 2018 р.

БЛОКИ ІНТЕРФЕЙСУ БІ

Настанова з експлуатації
АБАТ.426477.006 НЕ

РОЗРОБЛЕНО

Головний конструктор

ТОВ «УА-Системи»

О.О. Ошпкін

“ 2 ” 12 2018 р.

Зміст

Вступна частина.....	3
1 Опис та робота.....	4
1.1 Призначення та сфера застосування	4
1.2 Технічні характеристики.....	4
1.3 Будова і робота.....	5
1.4 Забезпечення вибухобезпеки	5
1.5 Комплект поставки.....	7
1.6 Маркування і пломбування.....	8
2 Використання за призначенням.....	8
2.1 Указівки щодо безпеки	8
2.2 Забезпечення іскробезпеки при монтажі й в експлуатації	9
2.3 Монтаж.....	9
3 Технічне обслуговування.....	10
4 Можливі несправності, способи їх усунення	11
5 Транспортування та зберігання	11
6 Гарантії виробника.....	11
7 Свідоцтво про приймання.....	11
8 Відомості про рекламації	12
9 Особливі відмітки.....	13
Додаток А Перелік документів, на які є посилання в цій настанові.....	14
Аркуш реєстрації змін.....	15

Ця настанова з експлуатації (далі – настанова) поширюється на блоки інтерфейсу БІ (далі - БІ) витратомірів-лічильників газу РГ-ОНТ (далі – витратомірів). Настанова містить опис будови та принципу дії БІ, а також відомості, що необхідні для їх правильної експлуатації.

Записи позначки БІ при замовленні та в документації іншої продукції – «БІ-6» або «БІ-8» в залежності від виконання.

Перед монтажем і експлуатацією БІ необхідно ознайомитися з цією настановою, настановою «Витратомір-лічильник газу РГ-ОНТ. Настанова з експлуатації» АБАТ.406239.001 НЕ та настановою «Блок живлення і інтерфейсу БЖІ. Настанова з експлуатації» АБАТ.426477.005 НЕ.

1 Опис та робота

1.1 Призначення та сфера застосування

1.1.1 Бі призначені для:

- підключення додаткових витратомірів-лічильників виконання 02 (далі – ВЛ-02) до блоку живлення та інтерфейсу БЖІ витратомірів (далі - БЖІ);
- передачі архівної та вимірювальної інформації від підключених до нього додаткових ВЛ-02 в автоматизовану систему (далі - АС) через БЖІ.

1.1.2 Бі можуть застосовуватись сумісно з іншими складовими витратомірів в складі вузлів обліку газу на експлуатаційних свердловинах родовищ і підземних сховищ газу, промислових об'єктах і об'єктах газотранспортної системи.

1.1.3 Бі відповідають вимогам «Технічного регламенту обладнання та захисних систем, призначених для використання в потенційно вибухонебезпечних середовищах», затвердженого постановою КМУ від 28 грудня 2016 р. № 1055.

1.1.4 Бі з вихідними іскробезпечними електричними колами рівня «іВ» мають маркування вибухозахисту «II (2) G [Ex ib Gb] IIA, +5 °C ≤ Ta ≤ +55 °C», призначені для встановлення за межами вибухонебезпечних зон приміщень та зовнішніх електроустановок і відповідають вимогам ДСТУ EN 60079-0, ДСТУ EN 60079-11.

1.1.5 За кількістю додаткових ВЛ-02, що можуть бути підключені до БЖІ, Бі виробляються у двох виконаннях: Бі-6 і Бі-8.

1.2 Технічні характеристики

1.2.1 Кількість додаткових ВЛ-02, що можуть бути підключено до БЖІ:

- для Бі виконання Бі-6 – 6,
- для Бі виконання Бі-8 – 8.

1.2.2 Підключення ВЛ-02 до Бі виконується екранованою мідною чотирьохдротовою кабельною лінією, яка повинна відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Мінімальна площа перетину дротів кабельної лінії для підключення ВЛ-02

Довжина лінії зв'язку з ВЛ-02, м	Мінімальна площа перетину мідного дроту в мм ² для кабелів	
	типу «вита пара»	інших типів
до 420	0,35	0,5
до 600	0,5	
до 900	0,75	0,75
до 1200	1,0	1

1.2.3 Максимально допустима довжина лінії з'єднання від Бі до ВЛ-02 – 1200 м.

1.2.4 Ступінь захисту корпусу – IP20 згідно з ГОСТ 14254.

1.2.5 Діапазон температур навколишнього середовища – від 5 °C до 55 °C за відносної вологості до

93 % без конденсації.

БІ можуть встановлюватись у приміщеннях або шафах, що обігріваються та (або) охолоджуються, без безпосереднього впливу сонячних променів, опадів, вітру, піску і пилу.

1.2.6 Параметри зовнішніх іскробезпечних кіл БІ:

- напруга холостого ходу $U_0 = 14$ В,
- струм короткого замикання $I_0 = 100$ мА,
- допустима ємність (включаючи ємність лінії з'єднання) $C_0 = 3,6$ мкФ,
- допустима індуктивність (включаючи індуктивність лінії з'єднання) $L_0 = 4$ мГн.

1.2.7 Електрична міцність ізоляції між іскробезпечними з пов'язаними з ними іскробезпечними колами і інтерфейсними колами БІ, які призначені для підключення до інтерфейсів RS-232 або USB AC через БЖІ, – 500 В.

1.2.8 Маса БІ виконання БІ-6 – не більше 0,35 кг, виконання БІ-8 – не більше 0,45 кг.

1.2.9 Загальний вид і розміри БІ наведено на рис. 1.1. Конструкція БІ передбачає їх монтаж на рейку ТН 35 згідно з ДСТУ EN 60715.

1.3 Будова і робота

1.3.1 БІ містять обмежувачі напруги й струму для забезпечення іскрозахисту в колах підключення в залежності від виконання шести або восьми ВЛ-02, кола гальванічного розділення інтерфейсних кіл від іскробезпечних кіл.

1.3.2 БІ обладнано з'єднувачами для підключення в залежності від виконання шести або восьми ВЛ-02 і для підключення до БЖІ.

1.3.3 Зв'язок між підключеними до БІ ВЛ-02 і АС здійснюється через БЖІ.

1.4 Забезпечення вибухобезпеки

1.4.1 Вибухозахищеність БІ забезпечується видом вибухозахисту «іскробезпечне електричне коло» згідно з ДСТУ EN 60079-11. Іскробезпечність кіл БІ для підключення ВЛ-02 забезпечується обмеженням величин напруги і сили струму до безпечних значень. Елементи, що забезпечують вибухозахищеність БІ, показані на рис. 1.2.

1.4.2 Іскробезпека БІ забезпечується наступними засобами:

- а) виконанням БІ у корпусі із пластмаси зі ступенем захисту IP20;
- б) гальванічним розділенням інтерфейсних кіл БІ, які призначені для підключення до інтерфейсів RS-232 або USB AC через БЖІ, від іскробезпечних та пов'язаних з ними іскробезпечних кіл оптронами 1DA1 – nDA1 типу H11L1 з електричною міцністю ізоляції 500В;
- в) захистом від можливості подачі напруги живлення зворотної полярності на обмежувачі струму і напруги 1A1...nA1 АБАТ.426431.004 дубльованими діодами VD1, VD2 типу 1N5401 з допустимими прямим струмом 3 А і зворотною напругою 100 В;

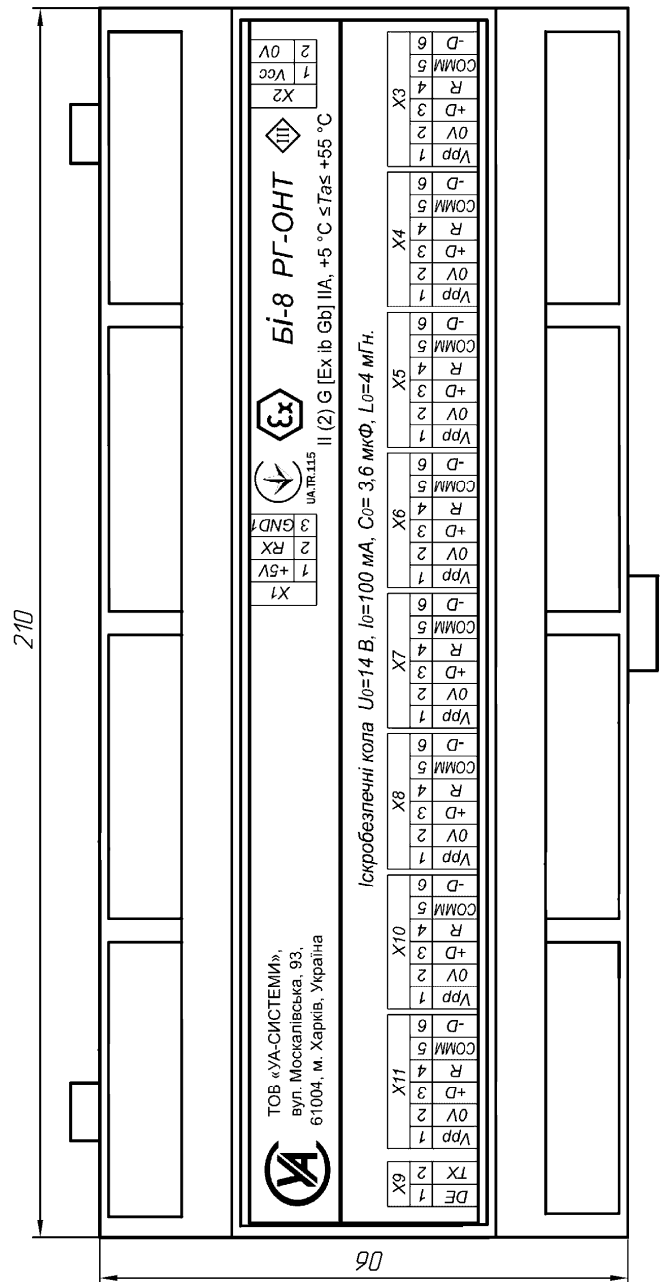
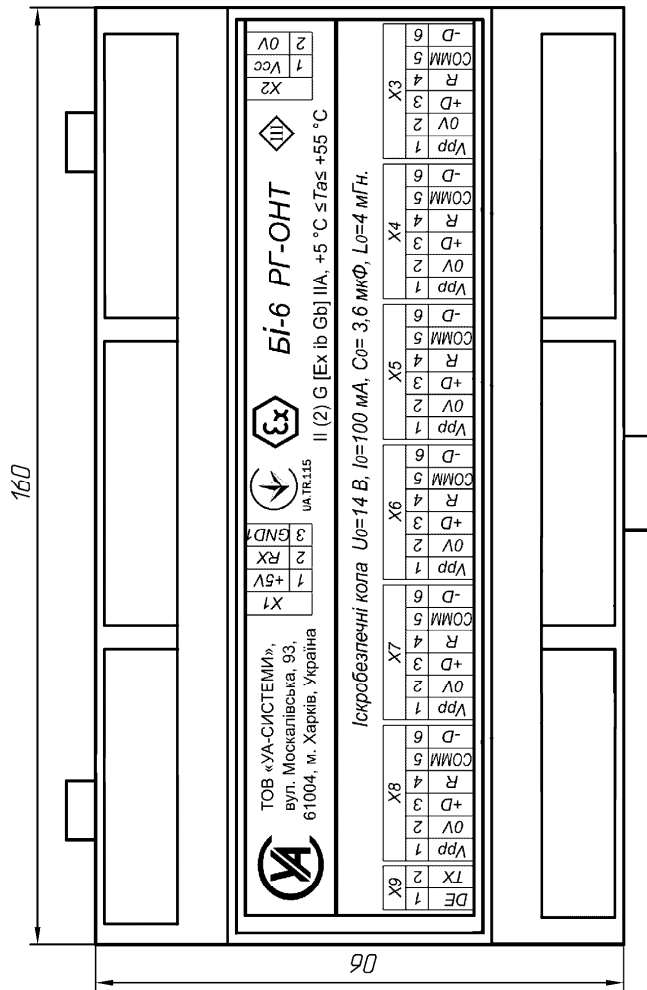
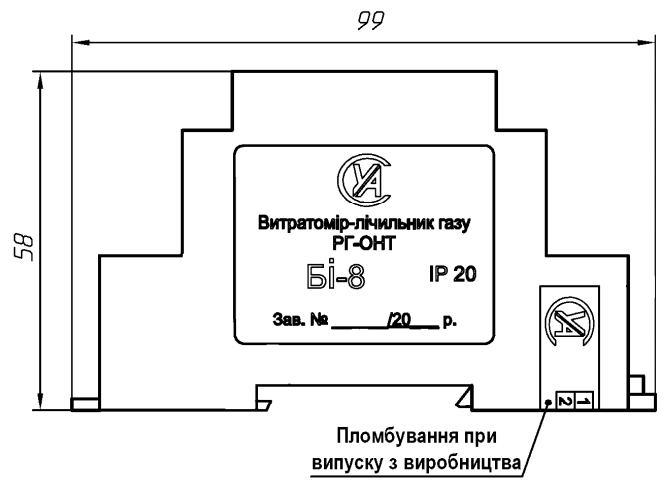
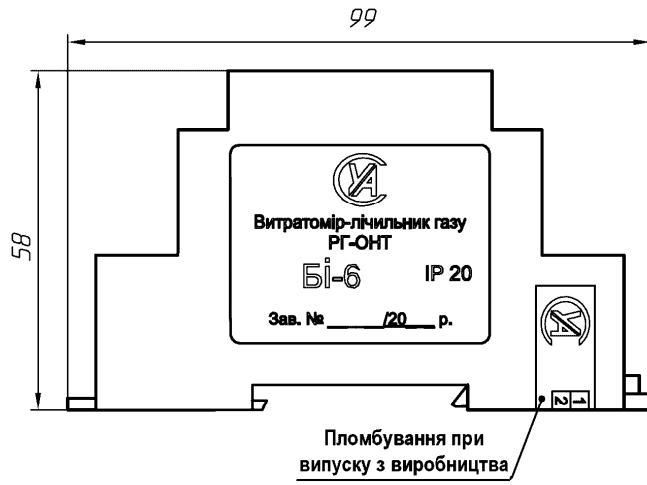


Рисунок 1.1 – Загальний вид і розміри Бі

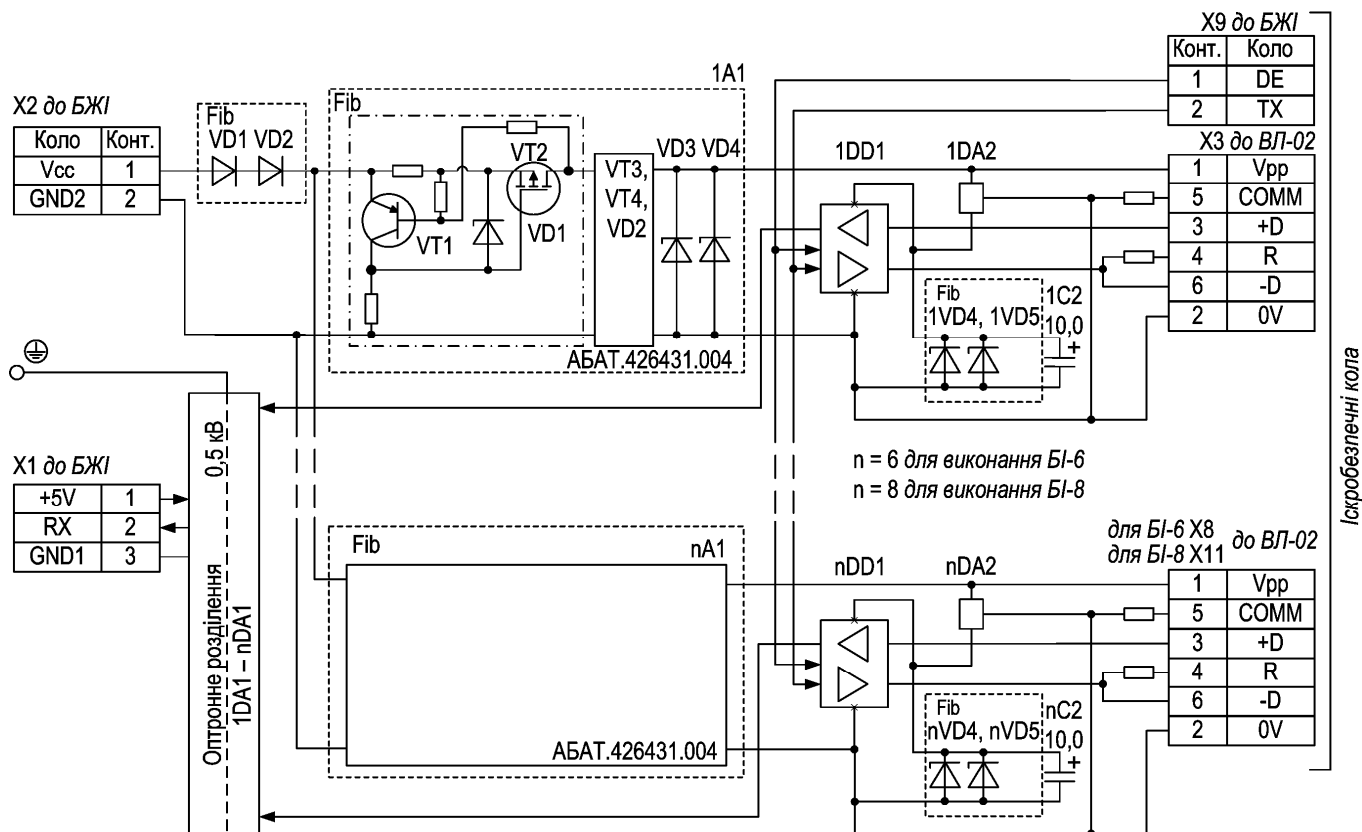


Рисунок 1.2 – Схема забезпечення іскробезпеки БІ

г) обмеженням напруги в іскробезпечних колах БІ в обмежувачах 1A1...nA1 АБАТ.426431.004 дубльованими стабілітронами VD3, VD4 типу 1N5350B з напругою стабілізації 13 В і допустимою розсіюваною потужністю 5 Вт;

д) обмеженням струму в іскробезпечних колах БІ значенням 100 мА в дубльованих обмежувачах 1A1...nA1 АБАТ.426431.004 транзисторами VT1, VT3 типу MMBT2907 і VT2, VT4 типу IRF9Z34NS;

е) обмеженням напруги на конденсаторах 1C2 – nC2 ємністю 10 мкФ на виході стабілізаторів напруги 1DA2 – nDA2, від яких живляться драйвери лінії зв'язку 1DD1, nDD1, дубльованими стабілітронами 1VD4, 1VD5 типу 1N4734A з напругою стабілізації 5,6 В і допустимою розсіюваною потужністю 1 Вт (обмеження максимального струму через стабілітрони при цьому забезпечується обмежувачами 1A1, nA1);

ж) обмеженням доступу до елементів, що забезпечують іскробезпеку, заливкою їх компаундом.

1.5 Комплект поставки

1.5.1 Комплект поставки наведений в таблиці 1.2




Таблиця 1.2 – Комплект поставки

Позначення	Найменування	Кількість
АБАТ.426477.006	Блок інтерфейсу БІ-6	_____ шт.
АБАТ.426477.006-01	Блок інтерфейсу БІ-8	_____ шт.
АБАТ.426477.006 HE	Блоки інтерфейсу БІ. Настанова з експлуатації	1 екз.

1.6 Маркування і пломбування

1.6.1 Маркування Бі наноситься на етикетки з вологостійкої плівки типографським способом.

1.6.2 Маркування, що наноситься на етикетки Бі, містить:

- найменування, торговельну марку та контактну адресу виробника;
- умовне позначення виробу;
- знак відповідності вимогам «Технічного регламенту обладнання та захисних систем, призначених для використання в потенційно вибухонебезпечних середовищах», затвердженого постановою КМУ від 28 грудня 2016 р. № 1055, з ідентифікаційним номером призначеного органу з оцінки відповідності – «»;
- спеціальний знак вибухозахисту «»;
- маркування вибухозахисту та найнижчу і найвищу температури навколишнього середовища «II (2) G [Ex ib Gb] IIA, +5 °C ≤ Ta ≤ +55 °C»;
- маркування ступеня захисту корпусу «IP 20»;
- знак класу захисту людини від ураження електричним струмом «»;
- рік виготовлення та порядковий номер по системі нумерації виробника;
- напис «Іскробезпечні кола $U_0 = 14 \text{ В}$, $I_0 = 100 \text{ мА}$, $C_0 = 3,6 \text{ мкФ}$, $L_0 = 4 \text{ мГн}$ » біля з'єднувачів для підключення іскробезпечних кіл.

1.6.3 Для запобігання несанкціонованому доступу до елементів при випуску з виробництва Бі пломбуються двома самоклеючими пломбами з нанесенням на пломби дати пломбування в місцях, передбачених конструкторською документацією (див рис. 1.1).

Для виконання вимог щодо безпеки після монтажу Бі перед початком експлуатації користувач повинен опломбувати кришки клемних відсіків Бі в аналогічний спосіб, якщо Бі не встановлено в опломбованій або оснащеній спеціальним замком шафі, монтажній коробці чи оболонці.

2 Використання за призначенням

2.1 Указівки щодо безпеки

2.1.1 Джерелом небезпеки, при виконанні монтажних робіт і експлуатації Бі є електричний струм, а також легкозаймистий природний газ у вимірювальному трубопроводі із встановленими ВЛ-02 електрично зв'язаними з Бі, що може утворювати вибухонебезпечну суміш з повітрям.

2.1.2 За способом захисту людини від ураження електричним струмом Бі належать до класу захисту III згідно з ДСТУ EN 61140.

2.1.3 Заходи щодо забезпечення вибухобезпеки викладені в 1.4, по забезпеченню іскробезпеки під час монтажу й в експлуатації – у 2.2.

2.1.4 Монтаж та пусконаладжувальні роботи повинні здійснюватись організацією, що має дозвільні

документи відповідно діючому законодавству.

2.1.5 При монтажі й експлуатації БІ необхідно дотримуватись вимог ПУЕ, ПТЕЕС, НПАОП 40.1-1.21, НПАОП 40.1-1.32, проектної документації, інших нормативних документів з охорони праці.

2.1.6 До монтажу і експлуатації БІ допускаються особи, що досягли 18 років, пройшли спеціальну підготовку, мають групу з електробезпеки не нижче II в електроустановках напругою до 1000 В і відповідне посвідчення про перевірку знань працівника, пройшли інструктаж з техніки безпеки та ознайомлені з цією настановою, настановами АБАТ.426239.001 НЕ і АБАТ.426477.005 НЕ.

2.2 Забезпечення іскробезпеки при монтажі й в експлуатації

2.2.1 ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ БІ З УШКОДЖЕНИМИ ПЛОМБАМИ ПІДПРИЄМСТВА-ВИРОБНИКА, ЗРИВ ПЛОМБ ПІДПРИЄМСТВА-ВИРОБНИКА І РОЗКРИТТЯ КОРПУСІВ БІ КРИМ ЗНЯТТЯ КРИШОК КЛЕМНИХ ВІДСІКІВ.

2.2.2 ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ПОДАЧА ЖИВЛЕННЯ НА БІ І ЙОГО ЕКСПЛУАТАЦІЯ З НЕОПЛОМБОВАНИМИ КОРИСТУВАЧЕМ ПІСЛЯ МОНТАЖУ КРИШКАМИ КЛЕМНИХ ВІДСІКІВ, ЯКЩО БІ НЕ ВСТАНОВЛЕНО В ОПЛОМБОВАНІЙ АБО ОСНАЩЕНІЙ СПЕЦІАЛЬНИМ ЗАМКОМ ШАФІ, МОНТАЖНІЙ КОРОБЦІ ЧИ ОБОЛОНЦІ.

2.2.3 ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ ЕКСПЛУАТАЦІЯ БІ З ПІДКЛЮЧЕННЯМ ДО НЬОГО БУДЬ-ЯКИХ ІНШИХ ПРИСТРОЇВ КРИМ БЖІ ТА ВЛ-02 І ПРИ НЕВІДПОВІДНОСТІ СХЕМИ ЗОВНІШНІХ З'ЄДНАНЬ НАВЕДЕНІЙ В НАСТАНОВІ АБАТ.426477.005 НЕ.

2.2.4 Клемні з'єднувачі Х3-Х9 БІ-6 та Х3-Х11 БІ-8 призначені для підключення іскробезпечних кіл, мають відповідне маркування на корпусі БІ згідно 1.6.2 і розташовані з окремої сторони корпусу БІ від іскробезпечних кіл.

2.2.5 При зовнішніх оглядах БІ під час експлуатації необхідно перевіряти наявність пломб і їх схоронність, відсутність обривів і ушкоджень у лініях зв'язку, відсутність механічних ушкоджень корпусу БІ, наявність маркування вибухозахисту.

2.3 Монтаж

2.3.1 БІ рекомендується встановлювати в шафі, монтажній коробці чи оболонці, що пломбується або оснащена спеціальним замком. Допускається встановлювати БІ без зовнішніх оболонок з пломбуванням кришок клемних відсіків після монтажу перед початком експлуатації.

2.3.2 До проведення монтажу провести зовнішній огляд згідно 3.4. Електричний монтаж БІ виконувати відповідно до схеми зовнішніх з'єднань ВЛ-02 та блоків БЖІ і БІ, що наведена в настанові АБАТ.426477.005 НЕ.

2.3.3 Приєднання кабельних ліній до ВЛ-02 здійснювати за допомогою кабельних з'єднувачів СМ 06 ЕА 14S-61 S з комплекту поставки ВЛ-02, які встановлюються на кабель пайкою. При монтажі з'єднувача на кабельну лінію слід надійно зажати оболонку кабелю фіксуючим механізмом з'єднувача і затягнути ущільнення, що герметизує кабельний ввід. Для застосованого з'єднувача зовнішній діаметр оболонки

кабелю повинен бути від 8 мм до 10 мм. Якщо зовнішній діаметр кабелю, обраного згідно вимог 2.3.5, 2.3.6, в кабельній лінії до ВЛ-02 перевищує 10 мм, то поряд з ВЛ-02 необхідно встановити з'єднувальну коробку в якій, застосований кабель з'єднується з кабелем зовнішнім діаметром від 8 мм до 10 мм з установленим з'єднувачем CM 06 EA 14S-61 S.

2.3.4 Кабелі та дроти, що під'єднуються до контактів клемних з'єднувачів БІ, крім затягування клемних з'єднувачів захистити від висмикування їх додатковим закріпленням на конструкції, на яку встановлений БІ.

2.3.5 Для забезпечення завадостійкості ліній зв'язку з ВЛ-02 рекомендовано використовувати екрановані кабелі типу «вита пара» з мідними дротами. При цьому лінії живлення «+V» і «0V» прокладають одною звитою парою дротів, а лінії передавання даних «+D» і «-D» – іншою.

2.3.6 Активний опір дротів кабельної лінії від БІ до ВЛ-02 не повинен перевищувати 30 Ом. Мінімальна площа перетину дротів кабельної лінії від БІ до ВЛ-02 повинна відповідати наведеним у таблиці 1.1.

2.3.7 При роботі з лініями зв'язку великої довжини необхідне узгодження лінії зв'язку, яке виконується підключенням узгоджувальних резисторів між лініями передавання даних «+D» і «-D» з обох сторін лінії зв'язку. Необхідні узгоджувальні резистори входять до складу ВЛ-02 і БІ.

Зі сторони кожного ВЛ-02 узгоджуваний резистор підключається між лініями передавання даних «+D» і «-D» шляхом замикання контактів 3(C) і 6(F) на кабельному з'єднувачі CM 06 EA 14S-6 S з комплекту поставки ВЛ-02 (див. схему зовнішніх з'єднань ВЛ-02 та блоків БЖІ і БІ, що наведена в настанові АБАТ.426477.005 HE).

Зі сторони кожного БІ узгоджувані резистори підключаються між лініями передавання даних «+D» і «-D» до кожного ВЛ-02, що підключений до з'єднувачів X3 – X8, X10 або X11 БІ, шляхом замикання контактів 3 і 4 на відповідному з'єднувачі X3 – X8, X10 або X11 БІ.

3 Технічне обслуговування

3.1 Технічне обслуговування проводиться з метою забезпечення нормальної роботи БІ та збереження їх експлуатаційних і технічних характеристик.

3.2 Технічне обслуговування полягає в регулярному технічному огляді й усуненні несправностей, у разі їх виникнення.

3.3 Залежно від термінів та обсягів робіт установлюють види технічного обслуговування за табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Види технічного обслуговування

Вид обслуговування	Періодичність проведення	Хто здійснює обслуговування
Щоквартальне	Раз в три місяці	Оператор, що обслуговує витратомір
Позапланове	При виявленні несправності	Фахівець підприємства-виробника або вповноваженої організації з обслуговування

3.4 Щоквартальне обслуговування передбачає огляд БІ, під час якого необхідно переконатися в:

- відсутності ушкоджень ізоляції і обривів кабелів;
- наявності маркування і цілісності пломб;
- відсутності видимих механічних ушкоджень на корпусі БІ.

4 Можливі несправності, способи їх усунення

4.1 При відсутності зв'язку між АС і ВЛ-02 або при відсутності живлення ВЛ-02 слід перевірити цілісність кабельних ліній між БЖІ, БІ і ВЛ-02 і наявність напруги живлення БЖІ. При виявленні пошкоджень слід поновити пошкоджені з'єднання і живлення БЖІ.

4.2 При виникненні інших несправностей необхідно звернутися до підприємства-виробника або вповноважених їм організацій з обслуговування для проведення позапланового технічного обслуговування.

5 Транспортування та зберігання

5.1 БІ можуть зберігатися в закритих приміщеннях з звичайною вентиляцією за температури навколишнього середовища від мінус 50 °С до 40 °С із середньорічним значенням відносної вологості до 75 % за температури 15 °С і максимальною відносною вологістю 98 % за температури 25 °С.

5.2 БІ можуть транспортуватися в критих транспортних засобах будь-яким видом транспорту, літаком – в опалюваних герметизованих відсіках, без упаковки. При транспортуванні БІ повинні бути надійно закріплені у транспортному засобі.

5.3 Умови транспортування БІ у частині впливу кліматичних факторів повинні відповідати умовам зберігання.

5.4 Під час навантажувально-розвантажувальних робіт і транспортування БІ не повинні піддаватися різким ударам і впливам атмосферних опадів.

6 Гарантії виробника

6.1 Виробник гарантує відповідність БІ характеристикам згідно 1.2 за умов дотримання споживачем умов транспортування, зберігання, монтажу й експлуатації згідно з цією настановою і настановою АБАТ.406239.001 НЕ «Витратоміри-лічильники газу РГ-ОНТ. Настанова з експлуатації».

6.2 Гарантійний термін експлуатації БІ – 12 місяців з дня введення їх в експлуатацію, але не більше 24 місяців з дня виготовлення. Протягом гарантійного терміну експлуатації у разі виявлення невідповідності БІ характеристикам згідно 1.2 з вини виробника споживач має право на безоплатний ремонт або заміну БІ згідно з нормами Закону України «Про захист прав споживачів». Якщо протягом гарантійного терміну БІ експлуатувався з порушенням умов експлуатації, то ремонт здійснюється за рахунок споживача.

7 Свідоцтво про приймання

БІ зав. №№ _____

відповідає (-ють) характеристикам згідно 1.2 і визнаний (-ні) придатним (-ми) до застосування.

Дата випуску « ____ » _____ 20__ р.

Представник ВТК _____ М.П.

« ____ » _____ 20__ р.

8 Відомості про рекламації

8.1 Порядок пред'явлення рекламацій:

При виявленні несправностей БІ протягом гарантійного терміну, а також у післягарантійний період підприємство-споживач складає рекламаційний акт, у якому вказує:

- термін зберігання;
- час роботи БІ до моменту виявлення несправності;
- основні дані умов експлуатації й зберігання;
- причину зняття БІ з експлуатації.

Рекламаційний акт підписується особами, відповідальними за експлуатацію (зберігання), керівником (головним інженером) підприємства-споживача, скріплюється печаткою й направляється підприємству-виробнику.

8.2 У таблиці 8.1 (графи 1, 2, 3) робиться відмітка про направлення рекламаційного акту й наводиться його короткий зміст. Після усунення несправності особа, що здійснювала ремонт, робить відмітку в таблиці 8.1 (графи 4, 5, 6) з указівкою причини несправності, заміненних елементів і дати проведення ремонту. Запис скріплюється підписом і печаткою.

Таблиця 8.1 – Відомості про рекламації

Дата виявлення несправності. Характер (зовнішній прояв несправності)	Умови експлуатації й зберігання. Загальний термін роботи до виявлення несправності в часах	Відмітка про направлення рекламаційного акта	Дата проведення гарантійного ремонту	Причина несправності. Найменування заміненних елементів	Прізвище й підпис особи, що проводила ремонт
1	2	3	4	5	6

Додаток А
(обов'язковий)

Перелік документів, на які є посилання в цій настанові

Перелік документів, на які є посилання в цій настанові, наведений у табл. А.1.

Таблиця А.1

Познака нормативного документу	Найменування нормативного документу	Номер пункту настанови, в якому є посилання
ДСТУ EN 60079-0:2017 зі зміною № 11:2017 (EN 60079-0:2012 + A11:2013, IDT)	Вибухонебезпечні середовища. Частина 0. Устаткування. Загальні вимоги	1.1.4
ДСТУ EN 60079-11:2016 (EN 60079-11:2016, IDT)	Вибухонебезпечні газові середовища. Частина 11. Захист електричного обладнання за допомогою іскробезпечного електричного кола (i)	1.1.4, 1.4.1
ДСТУ EN 60715:2014 (EN 60715:2001, IDT)	Розміри низьковольтної апаратури розподілу і керування. Стандартний монтаж на рамах для механічного кріплення приладів у обладнанні розподілу і керування	1.2.9
ДСТУ EN 61140:2015 зі зміною № 1:2015 (EN 61140:2002 + A1:2006, IDT)	Захист проти ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установок та обладнання	2.1.2
НПАОП 40.1-1.21-98	Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів	2.1.5
НПАОП 40.1-1.32-01	Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок	2.1.5
ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP) (Ступені захисту, що забезпечуються оболонками (Код IP))	1.2.4
ПТЕЕС	Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів затверджені наказом Міністерства палива та енергетики України від 25 липня 2006 року № 258	2.1.5
ПУЕ	Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. - Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 760 с.	2.1.5

