

ТОВ "ДП УКРГАЗТЕХ"

**ОБЧИСЛЮВАЧ ОБ'ЄМНИХ І МАСОВИХ ВИТРАТ ВР–2
ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ ФЛОУТЕК–ТМ**

**Паспорт
АЧСА.426487.002 ПС**

Київ

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Обчислювач об'ємних і масових витрат ВР-2 (далі – Обчислювач) входить до складу вимірювального комплексу «**ФЛОУТЕК-ТМ**» і призначений для обчислення витрати та об'єму (маси) середовища (природного газу, скрапленого газу, газоконденсату і т.п) в стандартних умовах методом змінного перепаду тиску або приведення витрати та об'єму природного газу, виміряних приєднаним лічильником в робочих умовах за заданий період часу, до стандартних умов, а також обчислення виміряних обсягів середовища в одиницях енергії згідно з чинними нормативними документами у відповідності з ДСТУ ГОСТ 8.586.1:2009, ДСТУ ГОСТ 8.586.2:2009, ДСТУ ГОСТ 8.586.4:2009, ДСТУ ГОСТ 8.586.5:2009, ГОСТ 30319.1-96, ГОСТ 30319.2-96, ГОСТ 30319.3-96, ДСТУ ISO 12213-2:2009, ДСТУ ISO 12213-3:2009, ДСТУ EN 12405-1:2019, ДСТУ EN 12405-2:2018, ДСТУ ISO 13443:2015, ДСТУ ISO 6976:2020.

При застосуванні ультразвукових лічильників газу підтримується облік газу **прямого і зворотнього** потоків.

В якості стандартних умов застосовується одна з наступних комбінацій:

- а) абсолютний тиск: $p_b = 101,325$ кПа, температура $t_b = 20$ °C (293,15 K);
 $(p_b = 0,101325$ МПа, температура $t_b = 20$ °C (293,15 K);
- б) абсолютний тиск: $p_b = 101,325$ кПа, температура $t_b = 0$ °C (273,15 K),
 $(p_b = 0,101325$ МПа, температура $t_b = 0$ °C 273,15 K),

відповідно до **ДСТУ ISO 13443:2015** «Природний газ. Стандартні умови (ISO 13443:1996, IDT)».

Максимальна кількість трубопроводів, по яким Обчислювач ВР-2 може вести розрахунки об'ємних, масових витрат та енергії – **3 трубопроводи**.

До Обчислювача можуть бути приєднані максимум три лічильника газу або масові

витратоміри. З імпульсним виходом – максимум два; з виходом **RS485** – максимум три. Тип виходу кожного лічильника встановлюється при конфігуруванні. Разом з кожним лічильником газу (або перетворювачами перепаду тиску на звужувальному пристрої) по кожному трубопроводу до Обчислювача обов'язково під'єднується ще пара перетворювачів з нормованими метрологічними характеристиками, а саме:

- перетворювач температури;
- перетворювач тиску (абсолютного або надлишкового).

При роботі з лічильниками газу Обчислювач ВР-2 виконує функцію PTZ -коригування та відповідає вимогам стандарту ДСТУ EN 12405-1:2019, ДСТУ EN 12405-2:2018.

Обчислювач ВР-2 відповідає вимогам **Технічному регламенту засобів вимірювальної техніки затверджені Постановою КМУ № 163** від 24.02.2016 р. (далі за текстом - Технічний регламент) та витримав випробування згідно вимог ДСТУ OIML D 11:2012 як Модуль В.

Для врахування відмінностей характеристик реального газу від закону ідеального газу застосовується фактор стисливості газу. Для розрахунку фактору стисливості К (відношення

коефіцієнтів стисливості Z/Z_b) використовується один з наступних методів (вибирається на етапі конфігурування):

- 1) **GERG-91** мод. згідно з **ГОСТ 30319.2-96** «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости»;
- 2) **NX19** мод. згідно з **ГОСТ 30319.2-96** «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости»;
- 3) рівняння стану **AGA8** згідно з **ДСТУ ISO 12213-2:2009** «Природный газ. Обчислення фактору стисливості. Частина 2. Обчислення на основі молярного складу (ISO 12213-2:2006, IDT)»;
- 4) рівняння **SGERG-88** згідно з **ДСТУ ISO 12213-3:2009** «Природный газ. Обчислення фактору стисливості. Частина 3. Обчислення на основі фізичних властивостей (ISO 12213-3:2006, IDT)»;
- 5) отримання інформації про склад та/або фізико-хімічні параметри газу, одержаної за допомогою газового хроматографа, або внесення відповідних характеристик природного газу до конфігурації Обчислювача як умовно-постійних параметрів;

Застосовність кожного з перерахованих методів залежить від складу газу, діапазонів тиску та температури вимірюваного середовища.

Базова електронна плата Обчислювача ВР-2 допускає установку допоміжних модулів для реалізації інтерфейсних підключень згідно замовлення.

Обчислювач ВР-2 є універсальним пристроєм з розширеною можливістю застосування та підключенням за цифровими інтерфейсами всіх сумісних типів пристроїв, таких як перетворювачі тиску вимірювальні, різниці тиску (ПД-1-ДА; ПД-1-ДИ), перетворювачі температури вимірювальні, ультразвукові та механічні лічильники газу, хроматографи та інші сумісні ЗВТ.

Обчислювач ВР-2 у комплекті має прикладні програми верхнього рівня:

CONCOR.EXE - програма конфігурування, дистанційної передачі інформації та введення даних про хімічний склад газу;

HOSTWIN - комплект програм опитування, накопичення, перегляду інформації і видачі комерційних звітів про об'єм газу, його витрату та інші дані.

Порядок роботи з програмами описаний в документі: **«Програмне забезпечення комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ». Настанова оператора АЧСА.00001-01 34 01».**

При конфігуруванні комплексу надається можливість вибору одиниць виміру для вимірюваного та розрахованого параметру (в т.ч. у відповідності з системою SI):

- тиск: кг/см^2 , МПа або бар;
- перепад тиску: кг/м^2 , кПа. або мбар;
- теплота згоряння: МДж/м^3 , кВт*год/м^3 або ккал/м^3 ;
- енергія: МДж, МВт*год. або Гкал.

Також надається можливість введення в обчислювач (та використання у розрахунках з відповідним автоматичним коригуванням):

- густини та теплоти згоряння вищої при 20 °С;
- густини та теплоти згоряння вищої при 0 °С;
- значень концентрації N₂ та CO₂.

Обчислювач відповідає вимогам СОУ «Автоматичні обчислювачі та коректори в ПАТ «УКРТРАНСГАЗ».

Обчислювач адаптований для спільної роботи з диспетчерськими програмами **ASK-2, GAS METERING DATA HUB, Bee-UGV**.

При експлуатації Обчислювача рекомендовано керуватися наступними документами:

- 1) Комплекси вимірювальні «ФЛОУТЕК-ТМ». Настанова з експлуатації (далі за текстом - **НЕ**) АЧСА.421443.001-01 НЕ;
- 2) Обчислювач об'ємних і масових витрат ВР-2 вимірювального комплексу ФЛОУТЕК-ТМ. Паспорт АЧСА.426487.002 ПС;
- 3) Перетворювач тиску вимірювальний ПД-1. Паспорт АЧСА.406231.005-012 ПС;
- 4) Перетворювач температури вимірювальний ПТ. Паспорт АЧСА.405519.001-15 ПС;
- 5) Перетворювач інтерфейсів RS232/BELL202. Паспорт АЧСА.468153.002 ПС;
- 6) Бар'єр іскробезпечний БІ-2. Паспорт АЧСА.468243.001 ПС;
- 7) Бар'єр іскробезпечний БІ-3. Паспорт АЧСА.468243.002 ПС;
- 8) Бар'єр іскробезпечний БІ-4. Паспорт АЧСА.468243.006 ПС;
- 9) Бар'єр іскробезпечний БІ-7. Паспорт АЧСА.468243.009 ПС.

1 ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВИРІБ

1.1 Найменування виробу:

Обчислювач об'ємних і масових витрат ВР-2

серійний номер _____

1.2 Дата випуску: « _____ » _____ 202__ р.

1.3 Виріб виготовлено за конструкторською документацією АЧСА.426487.002.

1.4 Варіант програмного забезпечення (ПЗ)*:

«Постачальник газу» (продавець) **«Споживач газу»** (покупець)
(непотрібне закреслити)

1.5 Варіант розрахунку коефіцієнта стисливості за методом:

SGERG-88 мод. ДСТУ ISO 12213-2:2009, AGA8-92DC (AGA8), ДСТУ ISO 12213-3:2009,

GERG-91мод., NX19 мод. (ГОСТ 30319.2-96)
(непотрібне закреслити)

1.6 Максимальна частота імпульсного вхідного сигналу Обчислювача ВР-2:

- імпульсний вхід 1 ХР14, Гц _____

- імпульсний вхід 2 ХР15, Гц _____

1.7 Вид вибухозахисту: **«іскробезпечні електричні кола «і»»** з маркуванням вибухозахисту **II 2G Ex ib IIB T3 Gb** відповідно до вимог стандартів **ДСТУ EN 60079-11:2016, ДСТУ EN 60079-0:2017.**

1.8 Виріб сертифіковано:

– Державним підприємством «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» (ДП «Укрметртестстандарт», призначеним за № UA.TR.001) в складі вимірювального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ»:

- сертифікат перевірки типу **UA.TR.001 56-17 Rev.4 від 17.06.2022 р.;**
- сертифікат експертизи типу **UA.TR.001.1077.30.00519-21 від 02.06.2021 р.;**

– Органом з оцінки відповідності продукції (призначений за реєстраційним номером UA.TR.115) – ТОВ «СЕРТИС-ЦЕНТР». Номер сертифіката експертизи типу **СЦ 18.0182 від 04.07.2018 р.**

Примітка: * **«Постачальник газу»** (продавець) – відповідає «Основним технічним вимогам до автоматичних обчислювачів та коректорів» в ПАТ «УКРТРАНСГАЗ»;

«Споживач газу» (покупець) – відповідає «Правилам обліку природного газу під час його транспортування газорозподільними мережами, постачання та споживання» (Наказ №618).

2 ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ДАНІ І ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Обчислювач має унікальний ідентифікатор (заводський номер), який зберігається в енергонезалежній пам'яті й використовується програмним забезпеченням комплексу та програмами верхнього рівня.

2.2 Обчислювач ВР-2 відноситься до виробів, які є багатоканальними і багатофункціональними та призначені для тривалого безперервного режиму роботи. Відновлюються і ремонтуються вони в умовах підприємства-виробника.

2.3 Обчислювач відповідає Технічному регламенту засобів вимірювальної техніки, затвердженому Постановою КМУ № 163 від 24.02.2016 р. і відноситься до виробів:

- за стійкістю до механічних впливів - зовнішні механічні умови клас **M2**;
- за стійкістю до впливу електромагнітних перешкод відповідно стандарту ДСТУ EN 55011:2014 - клас **E2**
- ступінь захисту корпусу від проникнення всередину твердих частинок, пилу і води **IP65** по ГОСТ 14254.

Цей виріб потребує заземлення корпусу і підключення через екрановані кабелі зв'язку.

2.4 Кількість перетворювачів/лічильників або сумісних ЗВТ, що підключаються до Обчислювача ВР-2:

2.4.1 Максимальна кількість вимірювальних перетворювачів з **цифровим кодовим сигналом**, що підключаються до Обчислювача:

- по інтерфейсу **Bell202 (HART)** (2 незалежних канали) – **9** (з них **4** перетворювачі диференційного тиску);
- по інтерфейсу **PLI** - **8**;
- по інтерфейсу **RS485 (MODBUS)** - **12**.

2.4.2 Максимальна кількість **лічильників з імпульсним** (імпульсно-частотним) вихідними сигналами, що підключаються до Обчислювача - **2**.

2.4.3 Максимальна кількість **лічильників з інтерфейсом RS485 (MODBUS)** – **3**.

2.5 Від перетворювачів та лічильників Обчислювач забезпечує прийом і обробку електричних сигналів з такими параметрами:

- **Кодовий сигнал** - по інтерфейсу Bell202 (HART), по інтерфейсу PLI та/або RS485 (MODBUS);

- **Імпульсний сигнал** - сигнал типу «сухий контакт» при частоті імпульсів не вище **10 Гц**, або «відкритий колектор» та сумісний з інтерфейсом **NAMUR** при частоті імпульсів не вище **5000 Гц**.

Імпульсний сигнал, повинен відповідати одному з двох типів:

- **НЧ-імпульсний сигнал** - в діапазоні від **0** до **10 Гц** (максимальна частота не повинна перевищувати **10 Гц** за об'ємної витрати Q_{max} , що відповідає верхній границі вимірювання лічильника в фактичних умовах; мінімальна тривалість імпульсу - **5 мс**; номінальна напруга, що комутується - **12 В**; струм короткого замикання ≤ 10 мА);

- **ВЧ-імпульсний сигнал** – в діапазоні від 0 до 5 кГц (максимальна частота не повинна перевищувати 5 кГц за об'ємної витрати $Q_{\max}$, що відповідає верхній границі вимірювання лічильника в фактичних умовах).

Примітка - Імпульсний сигнал типу **СК** може бути тільки **НЧ**.

Параметри кодового сигналу **інтерфейсу Bell202** відповідають формату цифрового відкритого протоколу **HART**, а параметри **інтерфейсу RS485** - протоколу **Modbus**.

2.6 Обчислювач забезпечує формування та передачу у відповідь на запити ЕОМ верхнього рівня інформації про результати вимірювань і обчислень за інтерфейсами: порт COM1 - **RS232**, порт COM2 - (**RS232/RS485 (MODBUS)**) або імпульсним сигналом за інтерфейсом типу «відкритий колектор» по трьох виходах: **XP3 – XP5**.

2.7 Параметри електричних кіл:

2.7.1 Живлення (від джерела живлення постійного струму), В - від 8 до 15;

2.7.2 Споживана потужність (без перетворювачів), Вт - не більше 1,0;

2.7.3 Максимальні параметри іскробезпечних електричних кіл:

- виводи XP2:

вхідна напруга U_i	15,7 В
вхідний струм I_i	560 мА
вхідна потужність P_i	2,2 Вт
внутрішня ємність C_i	1 мкФ
внутрішня індуктивність L_i	10 мкГн

- виводи XP3 – XP5:

вхідна напруга U_i	15,7 В
вхідний струм I_i	560 мА
вхідна потужність P_i	2,2 Вт
внутрішня ємність C_i	10 нФ
внутрішня індуктивність L_i	10 мкГн
вихідна напруга U_o	30 В
вихідний струм I_o	30 мА
максимальна частота вих. сигналу V_o	2 Гц

- виводи XP14 - XP16:

вхідна напруга U_i	15,7 В
вхідний струм I_i	560 мА
вхідна потужність P_i	2,2 Вт
внутрішня ємність C_i	10 нФ
внутрішня індуктивність L_i	10 мкГн

- виводи XP10, XP11, XP17, XP18:

вхідна напруга U_i	15,7 В
вхідний струм I_i	560 мА
вхідна потужність P_i	2,2 Вт
внутрішня ємність C_i	0,12 мкФ
внутрішня індуктивність L_i	10 мкГн

- виводи XP12:

вхідна напруга U_o	6,3 В
вхідний струм I_o	300 мА
вхідна потужність P_o	0,48 Вт
внутрішня ємність C_i	0,1 мкФ
внутрішня індуктивність L_i	10 мкГн

- виводи ХР13:

вхідна напруга U_i	15,7 В
вхідний струм I_i	560 мА
вхідна потужність P_i	2,2 Вт
внутрішня ємність C_i	0,47 мкФ
внутрішня індуктивність L_i	10 мГн

- модулі інтерфейсні Bell202 (виводи ХР31, ХР32), PLI (виводи ХР25, ХР26), RS485 (виводи ХР25, ХР26), RS485-NAMUR (виводи ХР26, ХР27, ХР34):

вихідна напруга U_o	24 В
вихідний струм I_o	100 мА
вихідна потужність P_o	0,6 Вт
зовнішня ємність C_o	0,55 мкФ
зовнішня індуктивність L_o	4 мГн
вхідна напруга U_i	24 В
вхідний струм I_i	100 мА
вхідна потужність P_i	0,6 Вт
внутрішня ємність C_i	10 нФ
внутрішня індуктивність L_i	10 мГн

2.8 Границі відносної похибки комплексу (Обчислювача) при обробці вхідних сигналів, розрахунку параметрів середовища, обчисленні витрати природного газу, його обсягу та енергії без урахування похибок вимірювальних перетворювачів (тиску, диференціального тиску, температури та ін..) складають $\pm 0,02$ %.

Границі похибки обчислень відносно еталонної програми, які допускає Обчислювач, не перевищують $\pm 0,02$ %.

2.9 Межі допустимої абсолютної похибки реєстрації часових інтервалів в Обчислювачі складають ± 5 сек. за 24 години.

2.10 Внутрішнє програмне забезпечення комплексів автоматично забезпечує формування архівів наступних подій та параметрів:

— **архів втручань** (містить записи про зміни всіх параметрів, які є критичними для вимірювальних характеристик і важливих метрологічних параметрів, та застосовуються комплексами при обчисленнях та перетвореннях (містить попереднє та змінене значення параметра, а також час, коли таку зміну було зафіксовано);

— **архів аварійних та позаштатних ситуацій** (фіксуються також експлуатаційні несправності, наприклад відсутність живлення). Вичерпний перелік аварійних ситуацій наведено в супровідній документації;

— опціонально **архів перетворених миттєвих значень:**

- витрати газу за фактичних умов, значень температури, тиску, диференційного тиску (залежно від виконання);
- значень перетвореного об'єму газу за фактичних умов;
- значень густини рідини (функція "МВ");

— **архів безпеки**, у якому фіксуються подія та ідентифікаційна ознака, що спричинила подію, а також час початку та закінчення події, інформація про відкриття та закриття передньої

панелі корпусу Обчислювача, інформація про початок і кінець доступу до Обчислювача через комунікаційний порт (із зазначенням назви порту і імені користувача, який здійснив доступ), про спробу доступу незареєстрованим користувачем, про доступ через Обчислювач до цифрового перетворювача, про зміну конфігурації цифрового перетворювача.

При підключенні **перетворювача густини** архіви доповнюються вимірними значеннями густини газу за стандартних умов.

Кожен **вхідний результат вимірювання**, що реєструється комплексом з сумісних лічильників газу, перетворювачів та інших ЗВТ, **перевіряється на достовірність та відповідність границям**, що були встановлені. У випадку виявлення невідповідності в журнал обліку аварійних ситуацій комплексу заноситься запис, що містить час, дату та вид аварійної ситуації, а на РК індикатор обчислювача виводиться останнє достовірне зафіксоване значення та символ «"» після нього. При цьому час початку та закінчення аварійних ситуацій фіксується в архіві аварійних та позаштатних ситуацій.

Добові та погодинні архіви даних додатково зберігають інформацію про теплоту згорання вищу, густину газу та енергію за відповідний період.

2.11 Архіви накопичуються та зберігаються окремо для кожного вимірювального трубопроводу в енергонезалежній пам'яті Обчислювача в наступному об'ємі:

- | | |
|---|------------------------|
| - добовий архів, не менше, ніж за останні | - 6 місяців (180 діб); |
| - погодинний архів, не менше, ніж за останні | - 2 місяці (60 діб); |
| - архів оперативних (періодичних) даних, не менше | - 3600 записів; |
| - архів втручання оператора, не менше | - 1000 записів; |
| - архів подій, не менше | - 1000 записів; |
| - архів аварійних та позаштатних ситуацій, не менше | - 1200 записів; |
| - архів безпеки, не менше | - 1200 записів. |

Архів миттєвих (циклових) даних зберігається на **флеш-карті пам'яті** за проміжок часу, що складає останні **60 діб** (незалежно для кожного вимірюваного потоку).

2.12 Обчислювач оснащений картою пам'яті формату **microSD**. На карті пам'яті **миттєві дані** зберігаються і постійно оновлюються у вигляді трьох файлів, в які записуються миттєві значення тиску, диференційного тиску (або збільшення об'єму при робочих умовах), температури, витрати, CO₂, N₂, густини газу, ознаки стану обчислення за циклом 1 секунда. При необхідності карта може бути вийнята з Обчислювача для зчитування інформації на ПК (EOM). При виконанні цієї процедури необхідно використовувати програму **CONCOR**.

2.13 **Тривалість циклу** вимірювань, обчислень та оновлення даних по всіх каналах Обчислювача (далі - цикл розрахунків) для одного трубопроводу не перевищує **1 секунди**.

2.14 При відсутності основного живлення, дані в пам'яті Обчислювача зберігаються за допомогою запасної **літієвої батареї**, встановленої на платі Обчислювача. Ємність батареї

достатня для забезпечення режиму збереження даних до 1000 годин без підключення основного живлення. Заміну батареї необхідно проводити не рідше одного разу на 4 роки.

2.15 Готовність Обчислювача до роботи після підключення до джерела живлення - **не більше 120 с.**

2.16 Обчислювач по захищеності від впливу навколишнього середовища відноситься до виробів з допуском експлуатації при температурі навколишнього середовища від **мінус 40 до плюс 70 °С і відносної вологості до 95% при температурі 35 °С.**

2.17 Загальні вимоги до Обчислювачів

2.17.1 Обчислювач ВР-2 може поставлятися окремим пристроєм або разом з комплектом вимірювальних перетворювачів згідно замовленню (як комплекс «ФЛОУТЕК-ТМ»), які повинні відповідати ДСТУ EN 12405 «Загальні технічні умови на коректори до лічильників газу електронні», Технічному регламенту, загальним вимогам електрообладнання з вибухонебезпечного середовища ДСТУ EN 60079-11:2016, ДСТУ EN 60079-0:2017 і комплекту конструкторської документації АЧСА.421443.001, затвердженої та погодженої в установленому порядку, в тому числі з акредитованої випробувальної організації.

2.17.2 Застосовані матеріали і комплектуючі вироби повинні відповідати стандартам і технічним умовам виробників, позначених в специфікаціях.

2.18 Основні параметри і розміри

2.18.1 Обчислювач забезпечує можливість розрахунку витрати або об'єму (маси) середовища отриманих параметрів від датчиків тиску, температури (далі параметри), що надходять по одному, двом або трьом трубопроводам (відповідно до замовної специфікації).

2.18.2 Обчислювач забезпечує можливість розрахунку витрати, об'єму (маси) та енергії середовища за одним з таких методів:

а) за методом змінного перепаду тиску на стандартному пристрої звуження потоку разом з перетворювачами (Комплекси модифікації «ФЛОУТЕК-ТМ-1-1») або на осередненій напірній трубці (Комплекси модифікації «ФЛОУТЕК-ТМ-1-2-Х»);

б) за допомогою лічильників, що мають імпульсні вихідні сигнали або лічильників (наприклад ультразвукові лічильники), що підключаються по інтерфейсних лініях RS485 (Комплекси модифікації «ФЛОУТЕК-ТМ-1-1-4»).

При цьому Обчислювачі забезпечують можливість перетворення об'ємної витрати газу та його об'єму до стандартних умов як функції температури і тиску - PTZ – коригування згідно ДСТУ EN 12405.

2.18.3 В залежності від типу задіяних для вимірювань параметрів середовища і обсягу виконуваних функцій до Обчислювачів ВР-2 можливе підключення таких перетворювачів :

а) вимірювальні перетворювачі температури, абсолютного (надлишкового) і диференційного тиску з цифровими вихідними сигналами (склад комплекту - в залежності від кількості трубопроводів) по інтерфейсу **Bell202 (HART), RS485 (MODBUS)**;

б) багатопараметричні перетворювачі з цифровими вихідними сигналами інтерфейсів **Bell202 (HART) та RS485 (MODBUS)** на базі перетворювачів тиску, диференційного тиску та температури. На кожен трубопровід один перетворювач;

г) інші сумісні ЗВТ.

2.18.4 Програмне забезпечення (ПЗ) в режимі конфігурації Обчислювача та в режимі вимірювання і управління забезпечує можливість введення в пам'ять Обчислювача наступної інформації:

а) інформація, яка вводиться при початковому конфігуруванні і може бути змінена тільки при повторному початковому конфігуруванні;

б) інформація, загальна для всіх трубопроводів;

в) інформація, індивідуальна для кожного трубопроводу.

г) інформація об'ємної або масової витрати середовища.

2.18.5 Програмне забезпечення Обчислювача виконує наступні функції:

1) прийом інформації значень:

а) температури середовища;

б) абсолютного або надлишкового тиску середовища;

в) різниці тиску середовища на стандартному пристрої звуження потоку за **ДСТУ ГОСТ 8.586.1:2009, ДСТУ ГОСТ 8.586.2:2009, ДСТУ ГОСТ 8.586.5:2009** або на осередненій напірній трубці за вимогами MBV 081/24.123 (далі – диференційний тиск);

2) обчислення значень витрати і об'єму газоподібного середовища при робочих умовах на підставі послідовності **імпульсів**, що надходять від лічильника середовища або по інтерфейсу **RS485**;

3) обчислення об'ємної при стандартних умовах або масової витрати середовища (далі за текстом - витрати) і обсягу за стандартних умов або об'єму газу за формулами розрахунку об'єму згідно методу змінного перепаду;

4) обчислення середніх значень диференційного і абсолютного (надлишкового) тиску, температури, а також значень обсягу (маси) середовища за заданий оперативний інтервал підсумовування і усереднення вимірювальної інформації (далі - оперативний інтервал часу), за інтервал тривалістю 1 година (далі - погодинний інтервал) і за контрактну добу. Контрактними цілодобово вважається 24-годинний період часу між контрактними годинами сусідньої доби;

Примітка: - Математичний опис алгоритму розрахунку значень витрати, об'єму, маси середовища, яке відрізняється за своїми фізичними властивостями від горючих природних газів, розробляється для кожного типу середовища і для кожного методу вимірювань і узгоджується окремо в обов'язковому порядку з ДП «Укрметртестстандарт».

2.18.6 При виході поточних значень вимірюваних параметрів (об'ємної витрати газу за робочих умов, тиску або диференційного тиску) за мінімальні границі робочих і/або заданих за умовами обліку середовища діапазонів до основної бази даних повинні заноситися результати вимірювань об'єму газу, які розраховані за встановленими мінімальними значеннями зазначених параметрів.

У разі відсутності зв'язку між обчислювачем та вимірювальними перетворювачами, програмне забезпечення має функцію обмеженого повтору запитів до вимірювальних перетворювачів (програмний фільтр) без фіксації аварійних ситуацій. Кількість повторів у фільтрі конфігурується. При відсутності поновлення зв'язку видається сигнал аварії.

За відсутності даних від вимірювальних перетворювачів у базі діагностичних повідомлень обчислювача формується відповідне повідомлення з зазначенням виду нештатної ситуації, типу вимірювального перетворювача (P, T, dP), датою/часом виникнення нештатної ситуації і значення накопиченого об'єму, приведенного до нормальних умов на момент виникнення нештатної ситуації. При цьому на індикаторі обчислювача в розділі виміряних даних замість відповідних виміряних значень відображаються прочерки.

Після відновлення нормальної роботи з вимірювальним перетворювачем в базі діагностичних повідомлень формується відповідне повідомлення з зазначенням виду нештатної ситуації, типу датчика, датою/часом закінчення нештатної ситуації і значення накопиченого об'єму, приведенного до нормальних умов на момент закінчення нештатної ситуації.

Упродовж часу існування нештатної ситуації розрахунок об'ємів проводиться по значеннях, які були отримані до моменту виникнення нештатної ситуації (ЗПЗ - заміна попереднім значенням). На "ЗПЗ" встановлюються тільки ті канали вимірювання (T, P, dP), по яким існують нештатні ситуації.

Примітки:

Облік обсягу (маси) середовища здійснюється:

- для Обчислювачів, які працюють за методом змінного перепаду тиску - за стандартних умов;
- для Обчислювачів, які отримують інформацію з лічильників газу - за робочих умов і за стандартних умов.

2.18.7 При використанні ЕОМ конструкція Обчислювача забезпечує можливість введення інформації в пам'ять Обчислювача за допомогою клавіатури ЕОМ та спеціальної програми обслуговування, в тому числі :

- а) введення в пам'ять Обчислювача, виведення на індикацію і коригування даних;
- б) заміни вимірювальної інформації на константи;
- в) виведення на індикацію функцій;

г) формування на базі архівних даних, отриманих при виконанні функцій добового і місячного звітів та протоколів втручання в роботу Обчислювача (Комплексу) і реєстрації позаштатних ситуацій.

Обчислювач забезпечує автоматичний перехід на «зимовий» та «літній» час.

2.18.8 Добовий звіт формується на підставі погодинних або оперативних даних та інформації про параметри середовища за кожну годину (оперативний інтервал) минулої доби. Комерційний добовий звіт повинен складатися з погодинних (оперативних) даних за добу від встановленої контрактної години до контрактної години іншої (наступної) доби.

Місячний звіт формується на підставі добових даних з середньодобовою інформацією про параметри середовища за кожну добу останнього контрактного місяця.

Перелік даних, які повинні міститися в звітах і протоколах, наведено в Додатку Ж.

Примітка: - Якщо Обчислювачі здійснюють облік середовища, що проходить по двом або трьом трубопроводам, звіти і протоколи складаються окремо для кожного трубопроводу.

2.18.9 Конструкція Обчислювача забезпечує виведення і тривалість на цифровому індикаторі Обчислювача інформації, перелік якої наведено в Додатку К.

2.18.10 Кількість розрядів цифрового індикатора Обчислювача:

1) для індикації числових значень виміряних і обчислених фізичних величин – **9** (для Обчислювача) з урахуванням точки, яка відділяє дробову частину числа;

2) для індикації позначень одиниць вимірювань - **6**.

Розміри цифр (символів) пристрою для індикації:

висота - 4 мм, ширина - 2,4 мм

2.18.11 Конструкція Обчислювачів забезпечує можливість установки, відповідно до замовлення, границь вимірювань в діапазонах:

- для абсолютного тиску: **- 0,12 – 10 МПа**
- для надлишкового тиску: **- 0,12 – 25 МПа**
- для диференційного тиску: **- 1,0 – 256 кПа**

Нижні границі абсолютного, надлишкового та диференційного тиску встановлюються рівними **0 МПа або 0 кПа** (встановлюються рівними нулю).

Примітка: - За бажанням замовника значення верхньої границі вимірювань тиску можуть бути виражені в інших одиницях вимірювання тиску (**як кгс/см², кгс/м²**).

2.18.12 При використанні цифрових вимірювальних перетворювачів різниці тиску та тиску (таких як **ПД-1-ДА; ПД-1-ДИ**) в перетворювачах при вимірах диференційного тиску забезпечується динамічна зміна верхньої границі вимірювань в залежності від поточного значення диференційного тиску з почерговим встановленням значення верхньої границі **100 кПа, 63 кПа і 6,3 кПа**.

В експлуатаційній документації і на таблиці вимірювальних перетворювачів зазначається найбільше значення верхньої границі вимірювання диференційного тиску, починаючи з якого для кожного меншого автоматично встановлюється значення верхньої границі вимірювань, для якого забезпечується **задана точність вимірювань в діапазоні 1:10**.

Примітка: - За додатковим замовленням для встановлюваного меншого значення верхньої границі вимірювань диференційного тиску повинна забезпечуватися робота перетворювачів із заданою точністю в розширеному діапазоні 1:100.

2.18.13 Діапазон вимірювання/перетворення температури робочого середовища перетворювачів, що застосовуються сумісно з обчислювачем, - **від мінус 40 до 70 °С.**

2.19 До складу програмного забезпечення Комплексів «ФЛОУТЕК-ТМ» входять прикладні програми верхнього рівня **CONCOR.EXE** та **HOSTWIN**, які забезпечують як безпосередній (локальний) доступ до обчислювача з **ПЕОМ - роз'єми XS2 (CFG1)** типу mUSB і **XS3 (CFG2)** типу DB9, так і дистанційний доступ через **модемне з'єднання** по інтерфейсах **RS232** (роз'єм XP10 (COM1 - основний порт)) і **RS232/RS485** (роз'єм **XP11** (COM2 - додатковий порт)).

CONCOR.EXE - програма конфігурування, передачі інформації та введення даних про фізико-хімічний склад газу. Конфігурування обчислювача здійснюється тільки в безпосередньому доступі до обчислювача.

HOSTWIN - комплект програм опитування обчислювача, перегляду та отримання архівів і формування та видачі комерційних звітів про об'єм газу, його витрату та інші дані. Працює в обох режимах.

При конфігуруванні комплексу надається можливість вибору одиниць виміру для вимірюного та розрахованого параметру (в т.ч. у відповідності з системою SI (п.2.12)).

2.20 Прикладні програми верхнього рівня **сумісні з ОС Windows.**

Порядок роботи з програмами описаний в документі: **«Програмне забезпечення комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ». Настанова оператора АЧСА.00001-01 34 01»**, який разом з програмами знаходиться на сайтах виробника (**www.ukrgas.tech; www.dgt.com.ua**) у вільному доступі.

2.21 Габаритні розміри не перевищують - 210 x 360 x 100 мм.

2.22 Маса обчислювача не перевищує - 3,2 кг.

3 КОМПЛЕКТНІСТЬ

3.1 У комплект поставки Обчислювача входять:

- | | |
|--|-----------|
| - обчислювач об'ємних і масових витрат ВР-2 | - 1 шт.; |
| - кабель USB-A - USB-mini (L = від 1,5м до 1,8м) | - 1 шт; |
| - паспорт | - 1 екз.; |
| - індивідуальна упаковка | - 1 шт. |

4 БУДОВА І РОБОТА

4.1 Зовнішній вигляд Обчислювача ВР-2 представлений на Рис. 1.

Корпус Обчислювача ВР-2 - металевий з **відкидною передньою кришкою**. Кришка відкривається на 180 градусів. У закритому стані кришка фіксується спеціальним замком з можливістю пломбування.

Обчислювач ВР-2 обладнаний **датчиком відкриття кришки корпусу** для запобігання та фіксування втручання в роботу приладу. У випадку, коли кришка закрита, датчик знаходиться в положенні «замкнено».

4.2 На кришці є вікно, через яке можна ознайомитися з інформацією, що висвічується на **цифровому індикаторі** встановленому на платі Обчислювача. Нижче вікна розташована **кнопка включення індикатора**. На табличці також зазначені основні параметри Обчислювача.

4.2.1 Обчислювач ВР-2 забезпечує відображення на цифровому індикаторі інформації, перелік якої наведений в **Додатку А**.

Інформація виводиться на індикатор Обчислювача у **режимі перегортання параметрів** (з періодом 1 с) при натисканні на лицьовій панелі Обчислювача та утриманні в цьому стані кнопки «Перегляд даних».

4.3 Підведення зовнішніх електричних кабелів до плати Обчислювача здійснюється **через сальникові кабельні вводи**, розташовані в нижній частині корпусу.

4.4 Спрощена структурна схема Обчислювача ВР-2 приведена на Рис. 2.

4.5 До складу Обчислювача ВР-2 входять наступні блоки:

- **Мікропроцесорний блок**, який має в своєму складі мікро ЕОМ з керуючою програмою Обчислювача, **незалежне ОЗУ** для зберігання даних Обчислювача, незалежний годинник - календар і електронний сторож;

- **Комунікаційні порти** (інтерфейси RS232 і RS485) для зв'язку Обчислювача ВР-2 з ЕОМ або з модемом для автоматичного прийому-передачі даних, програмування Обчислювача і калібрування каналів вимірювань поточних параметрів середовища;

- **Модем Bell202** для зв'язку Обчислювача ВР-2 з інтелектуальними перетворювачами SMART TRANSMITTER і витратомірами, що працюють по протоколу HART;



Рис. 1 – Зовнішній вигляд Обчислювача ВР-2

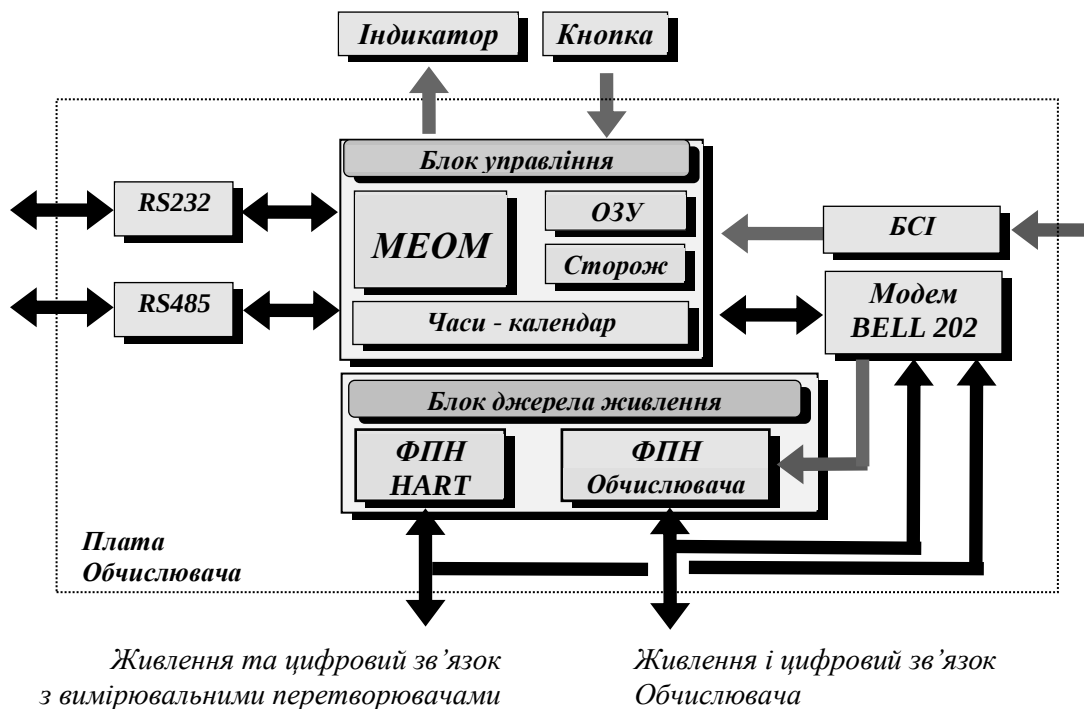


Рис. 2 – Структурна схема Обчислювача ВР-2

- **Блок джерела живлення**, що має в своєму складі два формувача живлячої напруги ФПН:
 - ФПН вимірювальних перетворювачів, що працюють по протоколу HART (ФПН HART);
 - ФПН внутрішніх функціональних вузлів Обчислювача (ФПН Обчислювача);
- **Рідкокристалічний індикатор** (4-х рядковий, 20 знакомісць в кожному рядку) з кнопкою для відображення інформації при роботі оператора з Обчислювачем.

4.5.1 Функціональність Обчислювача ВР-2 розширюється за допомогою модулів що додатково встановлюються на плату:

- **Модуль RS485** (модуль інтерфейсний RS485 ізолюючий), встановлюється за умовчанням в слот 1 (XP19, XP22), або в слот 2 (XP20, XP23) - організовує додатковий **ізолюваний** порт RS485 на виводи роз'єма плати XP25, або XP26 відповідно;

- **Модуль PLI** (модуль інтерфейсний PLI), встановлюється за умовчанням в слот 2 (XP20, XP23), або в слот 1 (XP19, XP22) - організовує порт інтерфейсу PLI на виводи роз'єма плати XP26, або XP25 відповідно;

- **Модуль HART** (Модуль інтерфейсу H5700 (HART)), встановлюється в слот 2 (XP20, XP23), та/або в слот 1 (XP19, XP22) - організовує додатковий порт інтерфейсу HART стандарту Bell202 на виводи роз'ємів плати XP32 та/або XP31 відповідно;

- **Модуль RS485-NAMUR** (модуль інтерфейсний RS485-NAMUR), обладнано комунікаційним сопроцесором і функцією прийому дискретного сигналу типу «**NAMUR**». Модуль встановлюється в слот 2 (XP20, XP23) та слот 3 (XP21, XP24) одночасно, і організовує додаткові порти **RS485** на виводи XP26 та додатковий порт сигналів типу «**NAMUR**» на виводи роз'ємів XP34 та XP27.

***Примітка** - Вибір слота для встановлення модуля повинен відповідати встановленому програмному забезпеченню обчислювача.*

Вичерпний перелік всіх функціональних модулів наведено в таблиці І.

Таблиця І.

Функціональний модуль	Маркування	Документ	Примітка
Модуль інтерфейсний RS485 ізолюючий	M485i	АЧСА.469535.185	опціонально
Модуль інтерфейсний PLI	M_PLI	АЧСА.469535.167	опціонально
Модуль інтерфейсний H5700 (HART)	H-57	АЧСА.469535.169	опціонально
Модуль інтерфейсний NAMUR	mNAMUR	АЧСА.469535.192	опціонально

4.6 Якщо Обчислювач знаходиться у вибухонебезпечній зоні, то джерело живлення підключається до Обчислювача через бар'єри іскробезпечні БІ-2, БІ-3, або додатково для порту інтерфейсу HART через БІ-4.

4.7 Для здійснення зовнішніх підключень на платі Обчислювача ВР-2 розташовані відповідні роз'єми:

роз'єм XP2 - призначений для підключення живлення Обчислювача;

роз'єми XP3, XP4 і XP5 - призначені для підключення дискретних виходів Обчислювача;

роз'єм XP10 (COM1 - основний порт) - призначений для здійснення обміну інформації по інтерфейсу **RS232** з обладнанням верхнього рівню (модем, ЕОМ, ДП) і дозволяє дистанційно змінювати окремі параметри: ФХП газу і корекцію часу, контрактної години, значення оперативного інтервалу;

роз'єм XP11 (COM2-додатковий порт) - призначений для підключення по інтерфейсу **RS232/RS485 (MODBUS)** пристроїв передачі даних, комплексу одоризації газу і т.п.;

роз'єм XP12 - призначений для підключення по інтерфейсу RS485 пристроїв верхнього рівня, пристроїв передачі даних, комплексу одоризації газу і дозволяє дистанційно змінювати окремі параметри: ФХП газу і корекцію часу, контрактної години, значення оперативного інтервалу;

Примітка: - Одночасна робота з обома портами (XP11 і XP12) неможлива.

роз'єм XP13 - призначений для підключення живлення до стабілізуючого перетворювача живлення ліній HART;

роз'єми XP14 і XP15 - призначені для підключення входних імпульсних сигналів від лічильників-витратомірів;

роз'єм XP16 - не задіяний (резервний);

роз'єм XP17- призначений для підключення службового сигналу «Розряд акумуляторів» від джерела живлення і інформує про критичний розряді акумуляторної батареї;

роз'єм XP18 - призначений для підключення службового сигналу «Робота від акумуляторів» і інформує про відсутність основного живлення 220В, 50 Гц;

роз'єм XP25 - призначений для підключення зовнішніх пристроїв по інтерфейсу RS485 при встановленому на плату Обчислювача модулів, див. п. 4.5.1 (відповідно до замовлення);

роз'єм XP26 - призначений для підключення зовнішніх пристроїв по інтерфейсу PLI при встановленому на плату Обчислювача модулі, див. п.4.5.1. (відповідно до замовлення);

роз'єм XP 27 - призначений для виведення сигналу типу NAMUR (ретрансляції) при встановленому на плату Обчислювача модулі RS485-NAMUR (див. п.4.5.1, відповідно до замовлення) який подається на XP34;

роз'єм XP 28 - призначений для підключення зовнішнього живлення для ліній HART;

роз'єми XP29 і XP30 - призначені для підключення вимірювальних перетворювачів з обміном по протоколу HART;

роз'єми XP31, XP32 здійснюється підключення додаткових ліній з обміном по протоколу HART, при встановленому на плату Обчислювача модулю HART;

роз'єм XP34 здійснюється підключення сигналу типу NAMUR при встановленому на платі Обчислювача модулі RS485-NAMUR;

роз'єми XS2 (CFG1) типу mUSB і **XS3 (CFG2)** типу DB9 - призначені для підключення ЕОМ для **конфігурації** Обчислювача. Конфігурація Обчислювача можлива тільки при відкритій кришці.

Живлення вимірювальних перетворювачів при встановлених перемикачах **XJ3 і XJ4** подається через роз'єм XP13. Вибір рівня напруги живлення вимірювальних перетворювачів в границях від 15 до 25 В здійснюється перемикачем SB1.

При встановлених перемичках **XJ2** і **XJ5** живлення вимірювальних перетворювачів здійснюється від зовнішнього джерела живлення, що підключається на **XP28** напругою **24 В**.

Роз'єм-перемичка XJ6 використовується для підключення термінатора **RS485** до роз'єму **XP12**.

Роз'єм-перемичка XJ7 використовується в режимі **boot loader**.

Роз'єм-перемичка XJ8 використовується для зміни рівня фіксації діагностики.

Роз'єм-перемичка XJ9 використовується для скидання конфігурації Обчислювача.

Роз'єм-перемичка XJ10 не використовується.

Розташування роз'ємів, встановлених на платі Обчислювача, показані на Рис. Б.1 в Додатку Б.

4.8 Обчислювач ВР-2 поставляється замовнику законфігурованим на його замовлення.

У разі необхідності **переконфігурування Обчислювача ВР-2**, виконуються наступні дії:

- знеструмити Обчислювач;
- зняти перемичку **XJ9**, через 30 секунд поставити на місце (дивись зображення фальш-панелі, Рис. Б.1 в Додатку Б);
- подати живлення на Обчислювач, на цифровому індикаторі Обчислювача з'явиться напис «Потрібна початкова конфігурація».

Після цього всі дані Обчислювача ВР-2 будуть невизначені і необхідно здійснити **нове конфігурування Обчислювача** за методикою, викладеною в п.3.3 «Комплекси «ФЛОУТЕК-ТМ». Настанова з експлуатації АЧСА.421443.001-01 НЕ».

4.9 Обчислювач ВР-2 блокує спробу **несанкціонованої** зміни параметрів і управління роботою Обчислювача. З метою уникнення цього, введена процедура, згідно якої необхідно:

- 1) відкрити кришку Обчислювача і підключити ПЕОМ до одного з роз'ємів **XS2 (CFG1)** типу **mUSB** або **XS3 (CFG2)** типу **DB9**;
- 2) відповісти на запит **коду-ідентифікатора** і **пароля** користувача та отримати дозвіл на проведення коригування;
- 3) провести коригування параметрів Обчислювача.

Через 10 хвилин після закінчення процедури коригування автоматично відновиться захист від доступу до змін параметрів.

Код-ідентифікатор складається з 4-х символів (тільки цифри), **пароль** - з 12 символів (літери, цифри і символи).

Коди-ідентифікатори і паролі користувачів заносяться в Обчислювач програмою **ConCor** з ЕОМ і недоступні для читання.

Обчислювач ВР-2 надає чотири рівні доступу:

- 1) доступ до читання миттєвих даних системами автоматизації та одоризації;
- 2) доступ до читання всієї інформації;

- 3) доступ до читання всієї інформації, зміни фізико-хімічних параметрів газу і корекції часу;
- 4) повний доступ з правом читання всієї інформації та зміни всіх можливих параметрів.

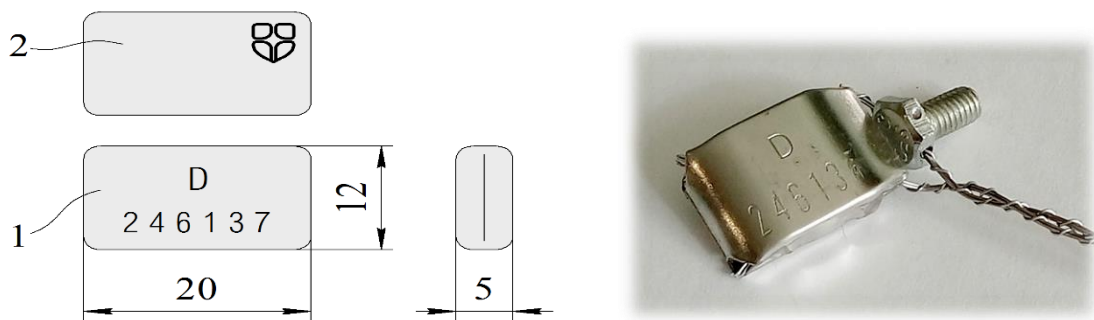
Примітка: - Перший рівень доступу надається без введення пароля і фіксації в архіві безпеки.

4.10 Обчислювач ВР-2 повинен бути опломбований.

Конструкцією передбачено три місця пломбування. Одна пломба розміщується зовні на корпусі і дверцятах, дві пломби пломбують лицьову панель і плату Обчислювача.

Схема розміщення пломб на Обчислювачі ВР-2 приведена на Рис. Г.1 в Додатку Г.

Дві внутрішні металеві пломби є пломбами підприємства – виробника типу «Кліпсіл» (рис.3). На лицьовій стороні пломби розміщується зображення логотипу виробника та рельєфний шестизначний унікальний номер пломби. Пломбування виконується дротом металевим пломбувальним діаметром 1мм.



- 1 – фронтальний вид пломби з відбитком рельєфного унікального шестизначного номеру;
- 2 – зворотна сторона пломби з рельєфним відбитком логотипу виробника.

Рис. 3. Пломба типу «Кліпсіл»

4.11 На корпусі Обчислювача ВР-2 встановлена табличка із зазначенням основних його параметрів:

- Назва та умовне позначення вимірювального комплексу;
- Умовне позначення обчислювача;
- Маркування ступеня захисту корпусу;
- Відомості щодо класів за зовнішніми механічними та електромагнітними умовами;
- Значення мінімальної та максимальної температури навколишнього середовища;
- Зображення знаку відповідності Технічному регламенту та додаткове метрологічне маркування;
- Маркування вибухозахисту;
- Найменування і товарний знак підприємства-виробника;
- Поштова адреса виробника;

- Номер реєстрації сертифіката перевірки типу;
- Серійний номер та рік виготовлення обчислювача.

5 КОНСЕРВАЦІЯ. ВІДОМОСТІ ПРО ПАКУВАННЯ

5.1 Тимчасовий протикорозійний захист Обчислювача ВР-2 відповідає варіанту ВЗ-10, а внутрішня упаковка - варіанту ВУ-5 відповідно ГОСТ 9.014.

5.2 Обчислювач ВР-2 упаковується в індивідуальну упаковку, яка відповідає категорії КУ-1 відповідно ГОСТ 23170 і виготовлена відповідно до креслень підприємства-виробника.

5.3 Експлуатаційна документація, що входить в комплект поставки Обчислювача ВР-2, при упаковці міститься в пакет з поліетиленової плівки і вкладається в індивідуальну упаковку Обчислювача.

5.4 Маркування індивідуальної упаковки Обчислювача ВР-2 містить написи відповідно ГОСТ 14192, а також маніпуляційні знаки «Крихке. Обережно» і «Берегти від вологи».

6 ТЕРМІНИ СЛУЖБИ ТА ЗБЕРІГАННЯ. ГАРАНТІЇ ПОСТАЧАЛЬНИКА

6.1 Термін служби Обчислювача ВР-2 - не менше **12 років**.

6.2 Підприємство-виробник гарантує відповідність Обчислювача ВР-2 конструкторській документації АЧСА.426487.002.

6.3 Гарантійний термін експлуатації Обчислювача складає **18 місяців** від дати введення в експлуатацію або приймання та поставки, але **не більше 24 місяців** від дати виготовлення.

В період гарантійного терміну підприємство-виробник приймає на себе зобов'язання щодо забезпечення безкоштовного ремонту і заміни пошкоджених елементів, що вийшли з ладу, при дотриманні користувачем умови транспортування, зберігання, монтажу і експлуатації.

6.4 Якщо Обчислювач **ВР-2** не був введений в експлуатацію до закінчення гарантійного терміну зберігання, початком гарантійного терміну експлуатації вважається дата закінчення гарантійного терміну зберігання.

6.5 Підприємство-виробник залишає за собою право відмови від безкоштовного гарантійного ремонту в разі недотримання користувачем викладених нижче умов гарантії.

6.5.1 Обчислювач **ВР-2** знімається з гарантії в наступних випадках:

- а) порушення правил експлуатації Обчислювача викладених в цьому Паспорті.
- б) наявність слідів стороннього втручання або очевидної спроби ремонту не уповноваженими організаціями (особами);
- в) несанкціонованих змін конструкції Обчислювача або схеми плати.

6.5.2 Гарантія не поширюється в разі:

- а) механічних пошкоджень і пошкоджень в результаті транспортування;

- б) пошкодження, викликані потраплянням всередину Обчислювача сторонніх предметів, речовин, рідин;
- в) пошкодження, викликані стихією, пожежею, зовнішнім впливом, випадковими зовнішніми факторами (стрибок напруги в електричній мережі вище норми, гроза і ін.), неправильним підключенням;
- г) пошкодження, викликані невідповідністю параметрів живлення телекомунікаційних і кабельних мереж Державним стандартам, дією інших зовнішніх факторів;
- д) відсутність захисного заземлення устаткування під час експлуатації;
- е) інших пошкоджень, які виникли не з вини виробника.

6.6 З питань гарантійного ремонту слід звертатися до сервісного центру підприємства-виробника **ТОВ «ДП УКРГАЗТЕХ»**.

Реквізити сервісного центру ТОВ «ДП УКРГАЗТЕХ»
08138, Київська обл., Софіївська Борщагівка, вул. Мала Кільцева, 8.
Тел. (044) 492-76-21, 334-73-03
Поштова адреса: Сервісний центр ТОВ «ДП УКРГАЗТЕХ»
08138, Київська обл. Софіївська Борщагівка, 1, вул. Миру, 27
E-mail: dpugt@ukrgas.tech
Web: www.ukrgas.tech, www.dgt.com.ua

При цьому повинна бути збережена цілісність конструкції Обчислювача **ВР-2** і не порушено його пломбування.

6.7 У післягарантійний період експлуатації сервісне обслуговування і ремонт Обчислювача об'ємних і масових витрат **ВР-2** виконуються ТОВ «ДП УКРГАЗТЕХ» за окремим договором.

7 РОЗМІЩЕННЯ І МОНТАЖ

7.1 Обчислювач ВР-2 може розміщуватися як в приміщенні, так і на відкритому повітрі при забезпеченні захисту від прямого впливу атмосферних опадів.

Обчислювач ВР-2 має маркування **II 2G Ex ib IIB T3 Gb** і може експлуатуватися у **вибухонебезпечних зонах** відкритих промислових майданчиків і приміщеннях класу 2, де можливе утворення вибухонебезпечних сумішей категорій **IIA** і **IIB** груп **T1, T2 і T3**.

Обчислювач **ВР-2** згідно **Технічного регламенту обладнання** та захисних систем, призначених для застосування в потенційно вибухонебезпечному середовищі (постанова КМУ від 28.12.2016р. **№1055**) відноситься до **групи обладнання II категорії 2**.

7.2 Конструкція Обчислювача ВР-2 забезпечує можливість кріплення його на будь-якій плоскій опорі, наприклад, на стіні або в шафі за допомогою металевих кріпильних планок, встановлених на корпусі.

7.3 Для **обов'язкового приладового заземлення** необхідно при монтажі з'єднати шину заземлення системи, в якій використовується Обчислювач ВР-2, з клемою «Земля», розташованої

усередині корпусу Обчислювача. Перетин заземлюючого проводу має бути не менше $1,5 \text{ мм}^2$, а електричний опір заземлення **не повинен перевищувати 4 Ом**.

7.4 Підведення електричних екранованих кабелів до Обчислювача ВР-2 від вимірювальних перетворювачів комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ» і від споживача здійснюється через сальникові кабельні вводи в кількості 5-ти шт. з діаметром отворів від 8,5 до 14,5 мм, що розташовані в нижній торцевій частині корпусу Обчислювача.

7.5 Обчислювач ВР-2 може встановлюватися як у вибухонебезпечній зоні, так і поза нею (у вибухобезпечній зоні).

Якщо Обчислювач ВР-2 знаходиться у вибухонебезпечній зоні, то джерело живлення і допоміжні засоби зв'язку комплексу підключаються до Обчислювача через Іскробезпечний **бар'єр БІ-2**. Лічильники витрати, витратоміри і перетворювачі тиску і температури підключаються безпосередньо.

Якщо Обчислювач знаходиться у вибухобезпечній зоні, то перетворювачі тиску і температури підключаються до Обчислювача через **бар'єр БІ-4**, а лічильники витрати й витратоміри з імпульсним виходом через **бар'єр БІ-3**. Витратоміри з вихідним сигналом по **RS485** (при необхідності) через Іскробезпечний бар'єр на інтерфейс **RS485**. Джерело живлення і допоміжні засоби зв'язку комплексу підключається до Обчислювача безпосередньо.

7.6 Монтаж Обчислювача ВР-2 необхідно проводити відповідно до схеми підключення.

Типові схеми підключення Обчислювача при використанні в складі комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ» наведені на Рис. В.1 – В.11 в **Додатку В**.

7.7 Для зовнішніх підключень до ВР-2 лічильників, витратомірів, перетворювачів температури та тиску використовується екранований мідний кабель. При прокладанні кабелю за межами монтажних шаф, з метою захисту його від електромагнітних впливів та механічного пошкодження, кабель необхідно помістити в металевий рукав або трубу чи лоток. Роботи виконувати згідно з вимогами ПУЕ.

7.8. Рекомендації:

- для імпульсних и частотних сигналів використовується низькочастотний кабель типу ЈУ- 1166;
- для інтерфейсних сигналів HART, PLI, RS232 і RS485 - кручена пара типу КПВЭ-ВП (100) 2х2х0,51 (FTP – cat. 5).
- для кіл живлення використовується кабель типу ПВС.

Екрани всіх кабелів підключаються до заземлюючої планки, яка розташована поруч з роз'ємами.

7.9 Після закінчення монтажу Обчислювач **повинен бути опломбований**.

8 ЕКСПЛУАТАЦІЯ І ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Експлуатація Обчислювача ВР-2 повинна здійснюватися відповідно до вимог, викладених в «Правилах технічної експлуатації електроустановок споживачів», Правилах НПАОП 40.1-1.21-98, ПУЕ та з вимогами, викладеними в цьому ПС.

8.2 До роботи з Обчислювачем ВР-2 допускаються особи, які мають допуск до роботи з електроустановками на напругу до 1000 В і кваліфікаційну групу з техніки безпеки відповідно до Правил НПАОП 40.1-1.21-98, які вивчили відповідну технічну документацію та ознайомлені з пристроєм і принципом дії Обчислювача.

8.3 Види і періодичність технічного обслуговування

8.3.1 Профілактичні огляди та ремонти (при необхідності) Обчислювача ВР-2 повинні проводитися при кожному профілактичному огляді об'єкта вимірювань, але **не рідше одного разу в шість місяців**.

Під час профілактичних оглядів повинні виконуватися наступні операції:

- перевірка міцності кріплення Обчислювача за місцем установки;
- перевірка цілісності кріплень монтажних джгутів та інших елементів;
- перевірка стану заземлюючих проводів в місцях з'єднання;
- вимірювання опору заземлення.

8.3.2 Обчислювач ВР-2, що працює в запылених і вологих блоках і приміщеннях, необхідно періодично, але не рідше одного разу на шість місяців, очищати від бруду.

8.3.3 При розміщенні Обчислювача ВР-2 у вибухонебезпечній зоні він підлягає щомісяця зовнішньому огляду. При огляді звертати увагу на закриття кришки і наявність пломб.

8.3.4 Технічне обслуговування Обчислювача ВР-2 полягає в періодичному, але не менше 1 разу на рік, огляді його сполучних кабелів і їх підключення до роз'ємів Обчислювача.

Періодично (1 раз на рік) необхідно перевіряти електричний опір заземлення Обчислювача. **Опір повинен бути не більше 4 Ом**.

8.3.5 Не рідше одного разу на рік необхідно здійснювати перевірку стану літійової батареї, встановленої на платі Обчислювача ВР-2 (яка забезпечує підтримку незалежної пам'яті Обчислювача). При відключеному живленні Обчислювача ВР-2 перевіряється напруга на батареї і якщо воно нижче норми, то батарею слід замінити.

8.3.6 Періодична повірка Обчислювача ВР-2 повинна проводитися один раз на два роки в складі разом з вимірювальними перетворювачами за методикою повірки, викладеної в документі «Інструкція. Метрологія. Комплекси вимірювальні. Методика повірки. МПУ 290/03-2013», яка затверджена і введена в дію наказом ДП «Укрметртестстандарт», № 42 від 06.02.2014 рр..

8.4 Ремонт Обчислювача ВР-2 повинен проводитися відповідно до РД 16.407-89 «Електрообладнання вибухозахищене. Ремонт» і вимогами Правил НПАОП 40.1-1.21-98 в спеціалізованих організаціях або на підприємстві-виробника.

8.5 Заміну, приєднання і від'єднання Обчислювача ВР-2, а також будь-які профілактичні роботи з Обчислювачем слід проводити при відключеному електричному живленні.

8.6 Забороняється :

- включати Обчислювач без захисного заземлення;
- з'єднувати і роз'єднувати роз'єми Обчислювача при включеному електроживленні;
- проводити заміну запобіжників і плавких вставок при включеному електроживленні;
- проводити пайку паяльником з напругою вище 36 В;
- експлуатувати Обчислювач при порушенні ізоляції дротів.

8.7 Протягом всього терміну експлуатації Обчислювач ВР-2 **повинен бути опломбований** в місцях, передбачених технічною документацією підприємства-виробника, **для запобігання несанкціонованого доступу** до внутрішніх електричних елементів Обчислювача.

***Примітка:** - Для запобігання несанкціонованого доступу до інформації, сформованої Обчислювачем, який використовується для комерційного обліку газу, на роз'ємах апаратури зв'язку можуть встановлюватися додаткові пристосування (скоби, кронштейни, шпильки) для захисту і пломбування.*

8.7.1 Пломбування Обчислювача ВР-2 виконують представники відділу технічного контролю (ВТК) підприємства-виробника при випуску Обчислювача з виробництва і, за домовленістю, представники підприємства-користувача при експлуатації Обчислювача.

8.8 Обчислювач ВР-2, упакований в індивідуальну упаковку, повинен зберігатися в складських умовах, що забезпечують збереження виробу від механічних впливів, дії агресивних середовищ і забруднення. Умови зберігання Обчислювача в упаковці повинні в частині впливу кліматичних факторів відповідати умовам зберігання.

8.9 Обчислювач ВР-2, **упакований в індивідуальну упаковку**, витримує без пошкоджень вплив:

- температуру навколишнього повітря від мінус 55 до плюс 70 °С;
- відносної вологості до 95%.

8.10 **Основні несправності Обчислювача ВР-2** і методи їх усунення користувачем при експлуатації наведені в Таблиці 1.

Таблиця 1 - Основні несправності Обчислювача і методи їх усунення

Несправність	Можлива причина	Методи усунення
1. Не включається цифровий індикатор Обчислювача	А. На плату Обчислювача не подається живлення: спрацював іскробар'єр або пошкоджений блок живлення	А. Перевірте і замініть іскробар'єр. Перевірте і замініть джерело живлення
	Б. Несправний Обчислювач	Б. Зверніться до виробника
2. Живлення Обчислювача надходить, але індикатор не включається	А. Обрив самовідновлюваних резисторів в платі Обчислювача через перевантаження	А. Відключіть живлення від Обчислювача, усуньте причину перевантаження
	Б. Несправний Обчислювач	Б. Зверніться до виробника Обчислювача
3. Індикатор видає «застиглі показання»	А. Несправний Обчислювач	А. Зверніться до виробника Обчислювача
Несправність	Можлива причина	Методи усунення
4. Індикатор видає свідчення, але немає зв'язку з Обчислювачем по послідовному порту	А. Обрив сполучних кабелів інтерфейсу	А. Перевірте і усуньте обрив сполучених кабелів
	Б. Невірно заданий номер Обчислювача або неактивований зв'язок з Обчислювачем	Б. Перевірте конфігурацію Обчислювача
5. Не калібрується вимірювальний	А. Порушено з'єднання перетворювача з Обчислювачем	А. Перевірте підключення перетворювачів до клем
	Б. Чи не підключені до джерела живлення перетворювачі	Б. Перевірте і усуньте обрив
	В. Коротке замикання або обрив в ТС	В. 1. Усуньте коротке замикання або обрив в ТС
		В. 2. Замініть ТС
	Д. Негерметичність в системі	Д. Знайдіть і усуньте
	трубок імпульсних	негерметичність
	Е. Несправний калібрувальний прилад	Е. Замініть калібрувальний прилад
	Ж. Несправний перетворювач	Ж. Замініть перетворювач
	К. Обчислювач не видає живлення на перетворювач (спрацював внутрішній самовідновлюючий запобіжник)	К. Відключіть живлення від Обчислювача, усуньте причину перевантаження
6. Обчислювач не опитує вимірювальні перетворювачі	А. Порушений зв'язок з перетворювачами	А. Перевірте підключення перетворювачів до клем Обчислювача
	Б. Чи не підключений до джерела живлення перетворювачі, спрацював іскробар'єр на лінії зв'язку з перетворювачами	Б. Вимкніть перетворювачі, усуньте причину перевантаження, замініть іскробар'єр
	В. Порушені регулювання модему BELL на платі Обчислювача	В. Зверніться до виробника Обчислювача
	Г. Несправний перетворювач	Г. Замініть перетворювач

Закінчення Таблиці 1

Несправність	Можлива причина	Методи усунення
7. Процесор Неправильно обчислює дату і час	А. Несправний Обчислювач	А. Зверніться до виробника Обчислювача

9. УТИЛІЗАЦІЯ

Утилізація виробу (переплавлення, поховання, перепродаж) проводиться у порядку, встановленому Законами України:

- від 1992 р. № 50, ст. 678, (в редакції N 2556 – III (2556-14) «Про охорону атмосферного повітря»;
- від 21.06.2001, N 48, ст..252 "Про охорону атмосферного повітря" (зі змінами від 14.07. 2016);
- від 1998 р. № 36-37, ст.242 "Про відходи" (зі змінами від 09.04.2015);
- від 1991 р. № 41, ст.546 "Про охорону навколишнього середовища" (зі змінами від 04.10.2016), а також іншими нормами, актами, правилами, розпорядженнями, тощо.

10. СВИДОЦТВО ПРО ПРИЙМАННЯ

10.1 Обчислювач об'ємних і масових витрат ВР-2 АЧСА.426487.002 в складі з встановленими додатковими модулями:

модуль PLI

модуль H5700 (HART)

модуль RS485 – NAMUR

(непотрібне закреслити)

заводський номер _____, виготовлений і **визнаний придатним до експлуатації.**

Обчислювач ВР-2 опломбований. Номер пломби _____

Відповідальна особа Лисенко С. _____ 202__ р.
(ІП) (підпис) (дата)
М. П.

Обчислювач ВР-2 опломбований після ремонту.

Номер пломби _____

Відповідальна особа _____ 202__ р.
(ПІ) (підпис) (дата)

Обчислювач ВР-2 опломбований після ремонту.

Номер пломби _____

Відповідальна особа _____ 202__ р.
(ПІ) (підпис) (дата)

Додаток А (Обов'язковий)

Перелік інформації, яка виводиться на цифровий індикатор Обчислювача

А.1 Обчислювач забезпечує можливість виведення на цифровий індикатор вказаної нижче інформації:

I. Загальна інформація по Обчислювачу ВР-2.

1. Дата, час, день тижня.
2. Всі вимірювальні дані (тиск [P], температура [T], перепад тиску [DP] або значення витрати від витратоміра [Qm]).
3. Витрати при с.у. по всіх трубопроводах, м³/годину [Qb].
4. Адреса, контрактна година, кількість трубопроводів, цикл розрахунку.
5. Швидкість по каналах зв'язку COM1, CFG1, CFG2.
6. Швидкість по каналу зв'язку COM2.
7. Параметри витратоміра (при підключенні на цифровий вхід): адреса, швидкість зв'язку.
8. Версія ПЗ Обчислювача.

II. Інформація по кожному з трубопроводів

1. Тиск (абсолютний/надлишковий) [Pc] і температуру газу [Tc]
2. Коефіцієнт стиску [Kсж] і перепад тиску [Dpc] (або коефіцієнт приведення до стандартних умов [Kпр])
3. ФХП газу (густина [De], CO₂, N₂)
4. Витрата газу для с.у. [Qb] (для лічильника - також витрата при р.у. [Qm])
5. Показники лічильника газу (CI)
6. Показники витратоміра (при підключенні на цифровий вхід)
7. Обсяг з початку доби при с.у. [Vb] (для лічильника - також при р.у. [Vm])
8. Обсяг за минулу добу при с.у. [YVb]

А.2 Обчислювач забезпечує можливість конфігурувати до 8 вікон користувача для виводу необхідної інформації. Налаштування проводиться програмою ConCor в розділі меню «Конфігурація РКІ». В кожному вікні можлива одночасна індикація до чотирьох параметрів з наступного списку:

1. Виміряне значення тиску [Pm]
2. Значення тиску, яке йде в розрахунок [Pc]
3. Виміряне значення температури [Tm]
4. Значення температури, яке йде в розрахунок [Tc]
5. Виміряне значення перепаду тиску [DPm] (тільки для конфігурації «Перепад тиску»)
6. Виміряне значення нижнього перепаду тиску [DPL] (тільки для конфігурації «Перепад тиску», при наявності цифрового перетворювача нижнього перепаду)
7. Значення перепаду тиску, яке йде в розрахунок [Dpc] (тільки для конфігурації «Перепад тиску»).
8. Показники лічильника газу [CI] (тільки для конфігурації «Лічильник»).
9. Обсяг з початку доби при с.у. [Vb].
10. Обсяг з початку доби при р.у. [Vm] (тільки для конфігурації «Лічильник»).
11. Обсяг за минулу добу при с.у. [YVb].
12. Витрата газу для с.у. [Qb].
13. Витрата газу для Р.У. [Qm] (тільки для конфігурації «Лічильник»).

14. Значення густини газу [De].

15. Значення CO₂

16. Значення N₂

А.3 Відображення інформації на цифровому індикаторі Обчислювача здійснюється наступним чином:

1) після включення Комплексу в роботу в першому рядку вказується номер вікна показу;

2) у другому рядку індикатора відображається поточний час, а в третьому рядку - по черзі відображаються дата і день тижня. Індикація здійснюється з циклічністю, яка дорівнює циклу розрахунків, виконуваних Обчислювачем;

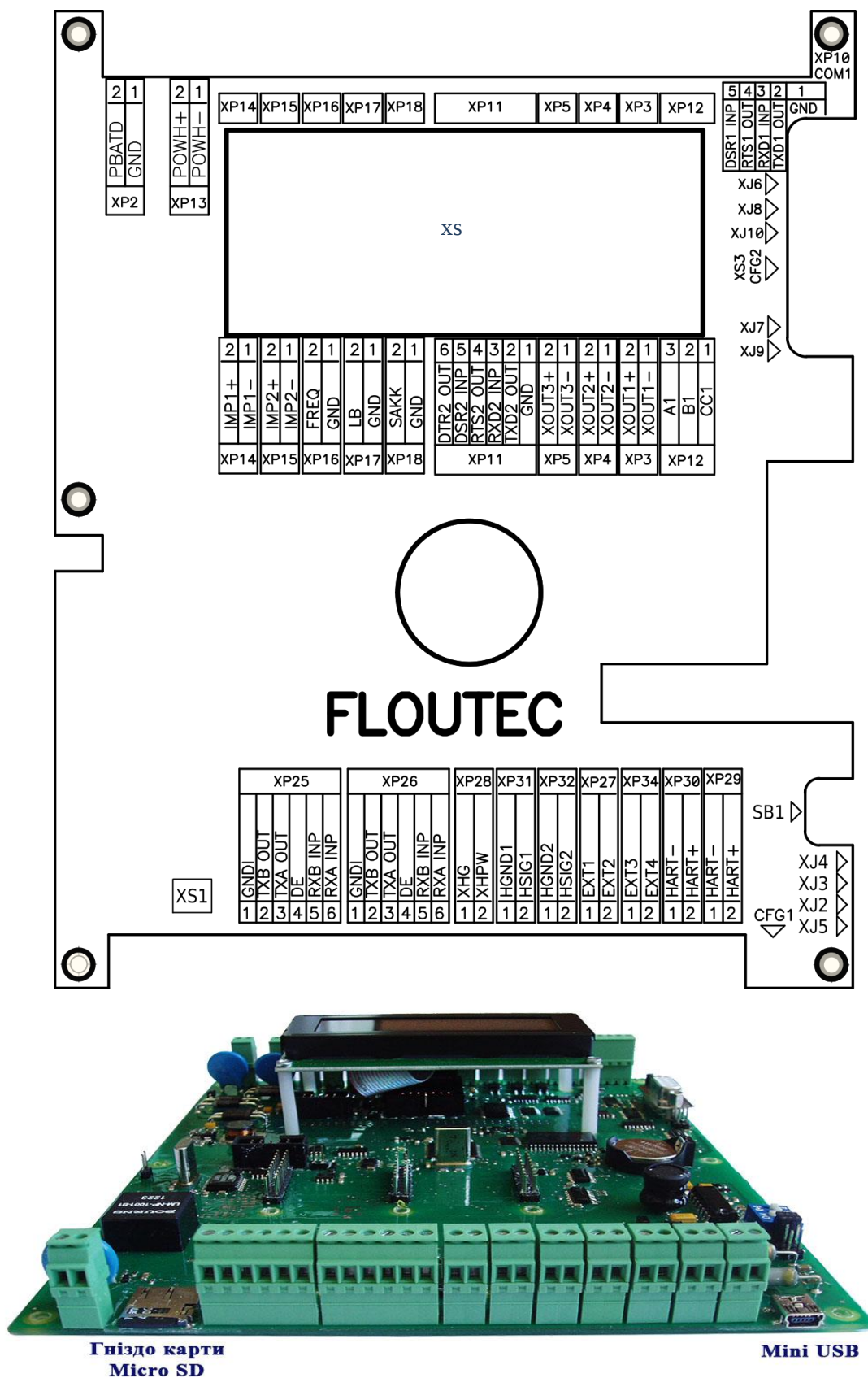
3) при натисканні на лицьовій панелі Обчислювача та утриманні в цьому стані кнопки «Перегляд даних», здійснюється перегортання параметрів (з періодом 1 с) та індивідуальна індикація кожного параметра зі списку, наведеного в А.1 цього додатка;

А.4 Якщо в **результаті самодіагностики** Обчислювач визначає, що він не може далі правильно функціонувати і, отже, потрібно переконфігурування, то на його індикаторі з'являється і далі постійно відображається повідомлення «Потрібно початкове конфігурування».

При цьому робота у режимі автоматичного перегортання параметрів призупиняється **до виконання повторної конфігурації** Обчислювача.

Додаток Б
(Обов'язковий)

**Розташування роз'ємів і перемичок, встановлених на платі Обчислювача ВР-2
для здійснення зовнішніх підключень в складі комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ»**



**Рис. Б.1 – Фальш-панель захисту елементів плати Обчислювача ВР-2
та розміщення гнізд зовнішніх підключень.**

Б.1 На платі Обчислювача ВР-2 розташовуються роз'єми для розширення функціональних можливостей Обчислювача, що показані на фальш-панелі (Рис. Б.1).

Б.2 На модулі RS485 (модуль інтерфейсний RS485) знаходяться перемички та їх функціональне призначення (малюнок Б-2):

- *XP3 і XP4 - використовується для підключення терміатора інтерфейсу RS485.*

Габарити модулю 28x85x38 мм.

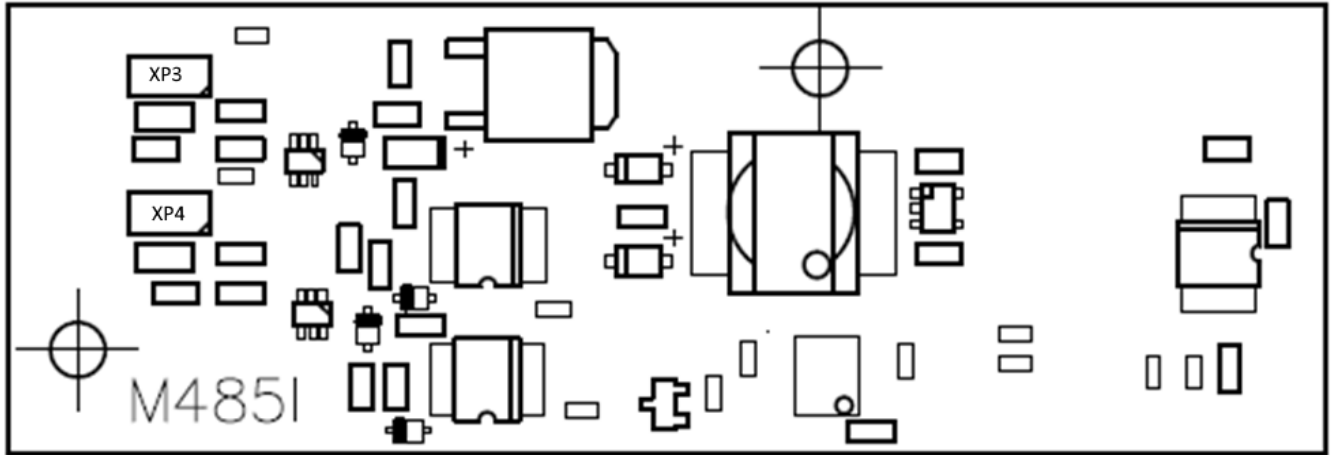


Рис. Б.2– Розташування перемичок на модулі RS485.

Б.3 На модулі Bell202 (модуль інтерфейсний Bell202) знаходяться перемички та їх функціональне призначення (Рис. Б.3):

- *XP3, XP1 (встановлені виробником) використовуються при подачі живлення на лінію HART (XP32) від внутрішнього DC/DC перетворювача, який живиться від роз'єму XP13;*

- *XP2, XP4 використовуються при подачі живлення на лінію HART (XP32) від зовнішнього джерела живлення, який підключається на роз'єм XP28.*

Габарити модулю 28x85x38 мм.

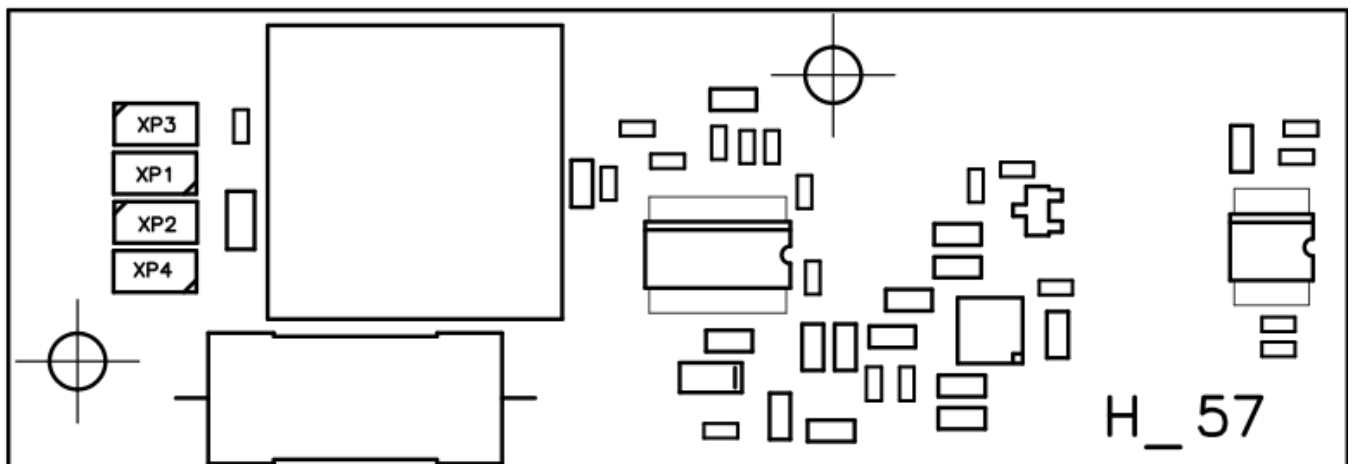


Рис. Б.3– Розташування перемичок на модулі Bell202

Б.4 На модулі інтерфейсу PLI знаходяться перемички та їх функціональне призначення (Рис. Б.4). Для подачі живлення на шину PLI (XP26), служить перемичка XP2 (встановлена виробником), інші XP використовуються тільки для програмування модуля. Габарити модулю 28x85x38 мм.

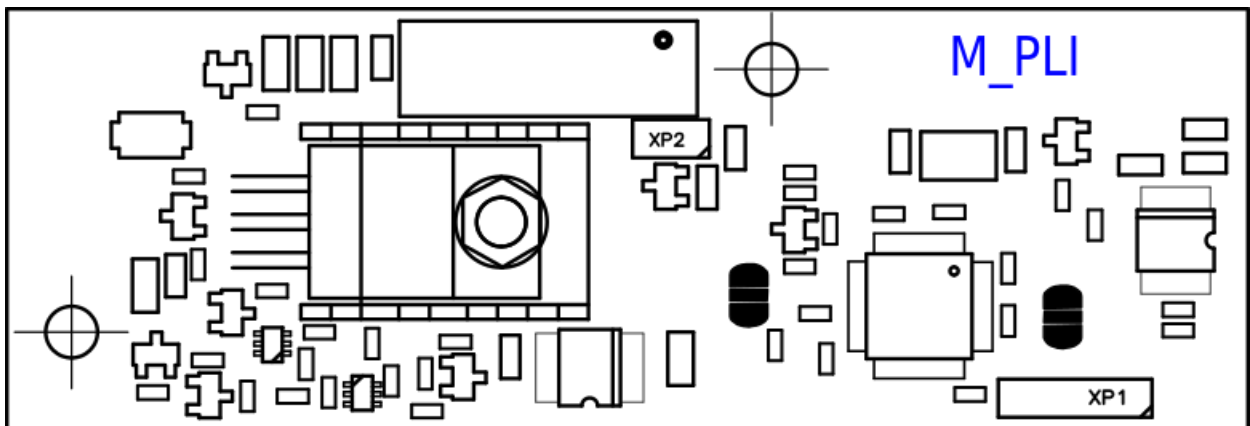


Рис. Б.4– Розташування перемичок на модулі PLI

Б.5 Модуль інтерфейсний RS485-NAMUR призначений для узгодження з обладнанням що працює по інтерфейсу RS485 і має входи перетворювача рівня сигналу типу NAMUR. Модуль розташовується на лицьовій стороні плати під фальш-панеллю. Габарити модуля 62x136x98 мм.

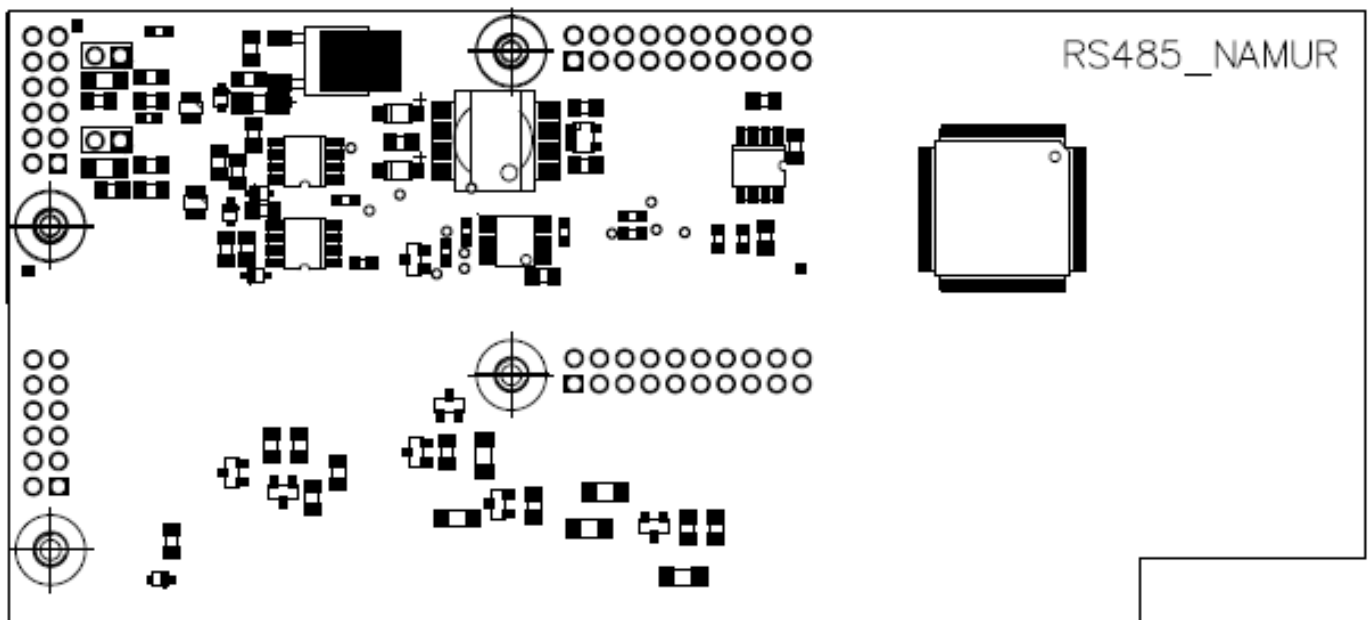


Рис. Б.5– Зовнішній вигляд модуля RS485-NAMUR

Додаток В

(Рекомендований)

Типові схеми підключення Обчислювача ВР-2 у складі комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ»

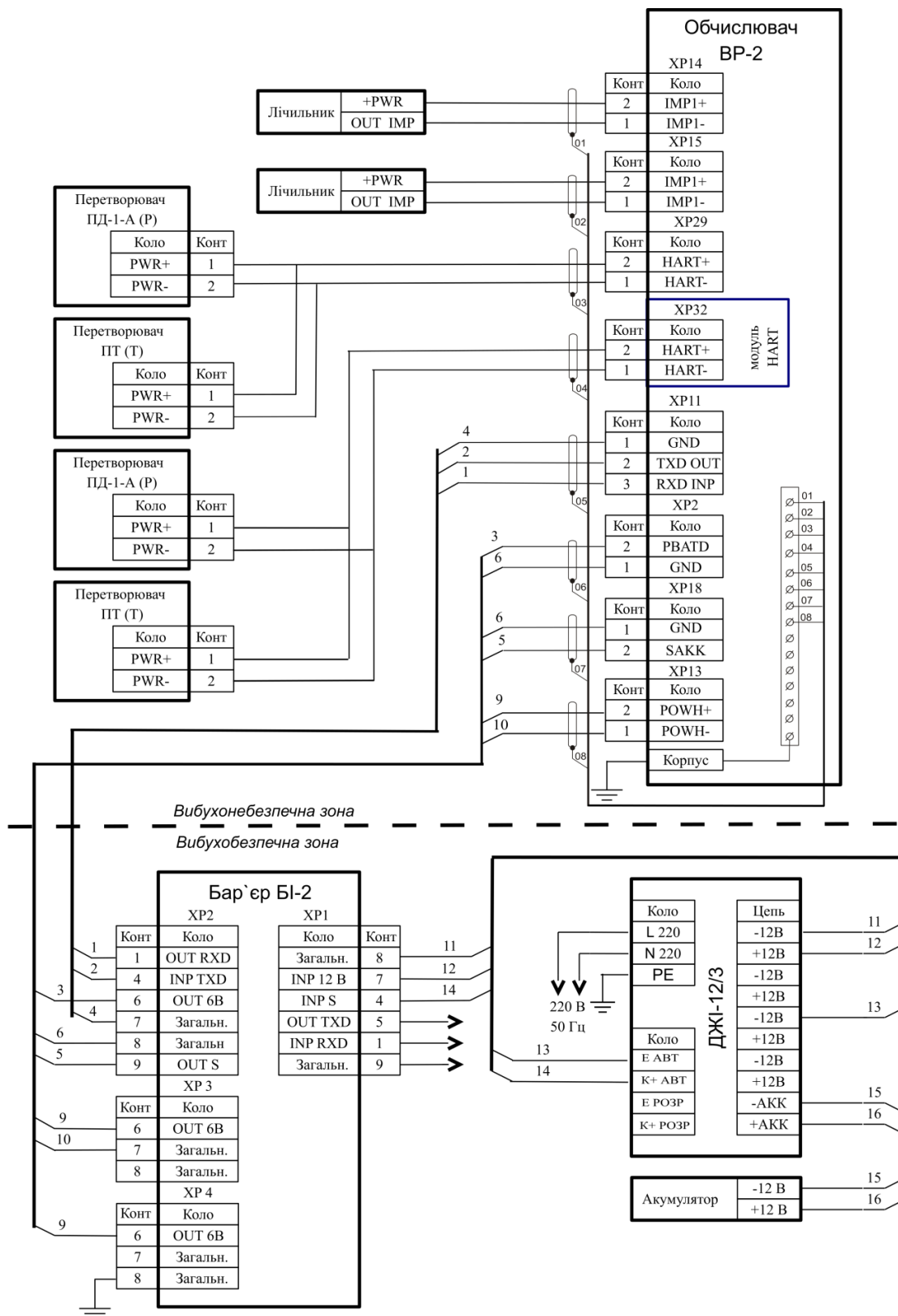


Рис. В.1 – Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі двоканального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-33-11».
(Витратоміри з імпульсним вихідним сигналом. Обчислювач розміщується у вибухонебезпечній зоні. Встановлено додатково модуль Bell202)

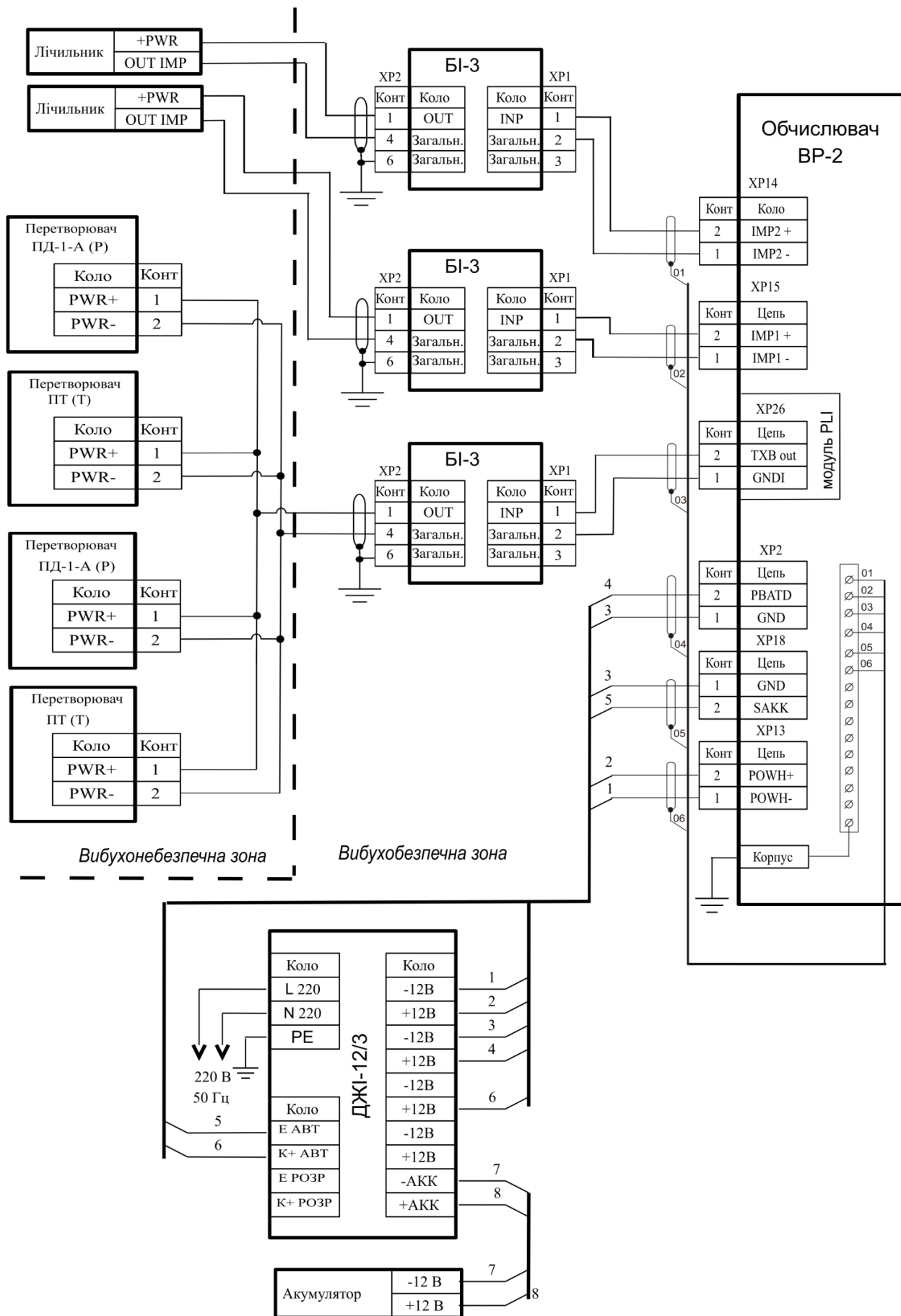
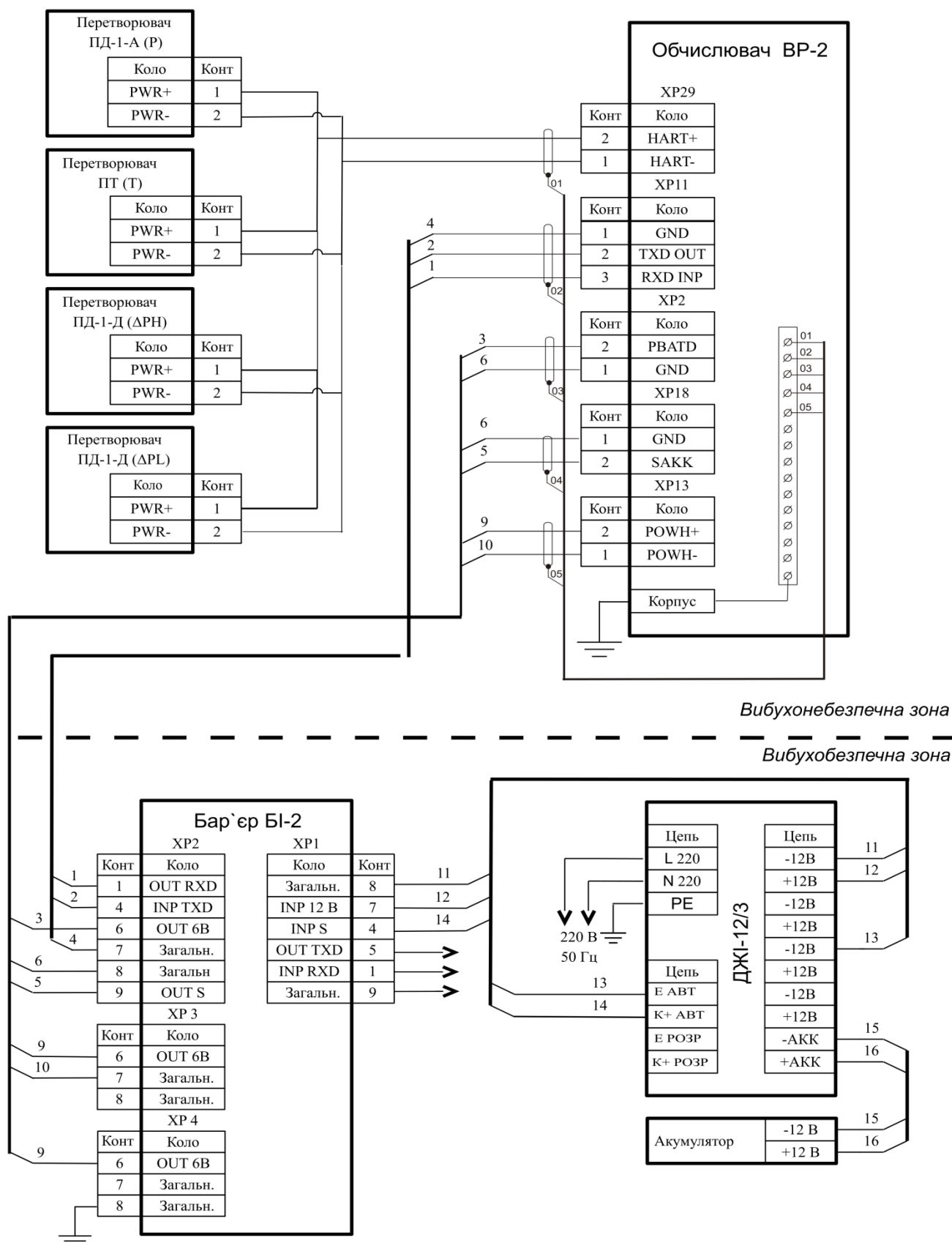


Рис. В.2 – Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі двоканального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-33-11».
(Витратоміри з імпульсним вихідним сигналом. Обчислювач розміщується поза вибухонебезпечної зони. Встановлено додатково модуль PLI)



**Рис. В.3 - Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі
одноканального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-1-1».**
(Обчислювач розміщується у вибухонебезпечній зоні)

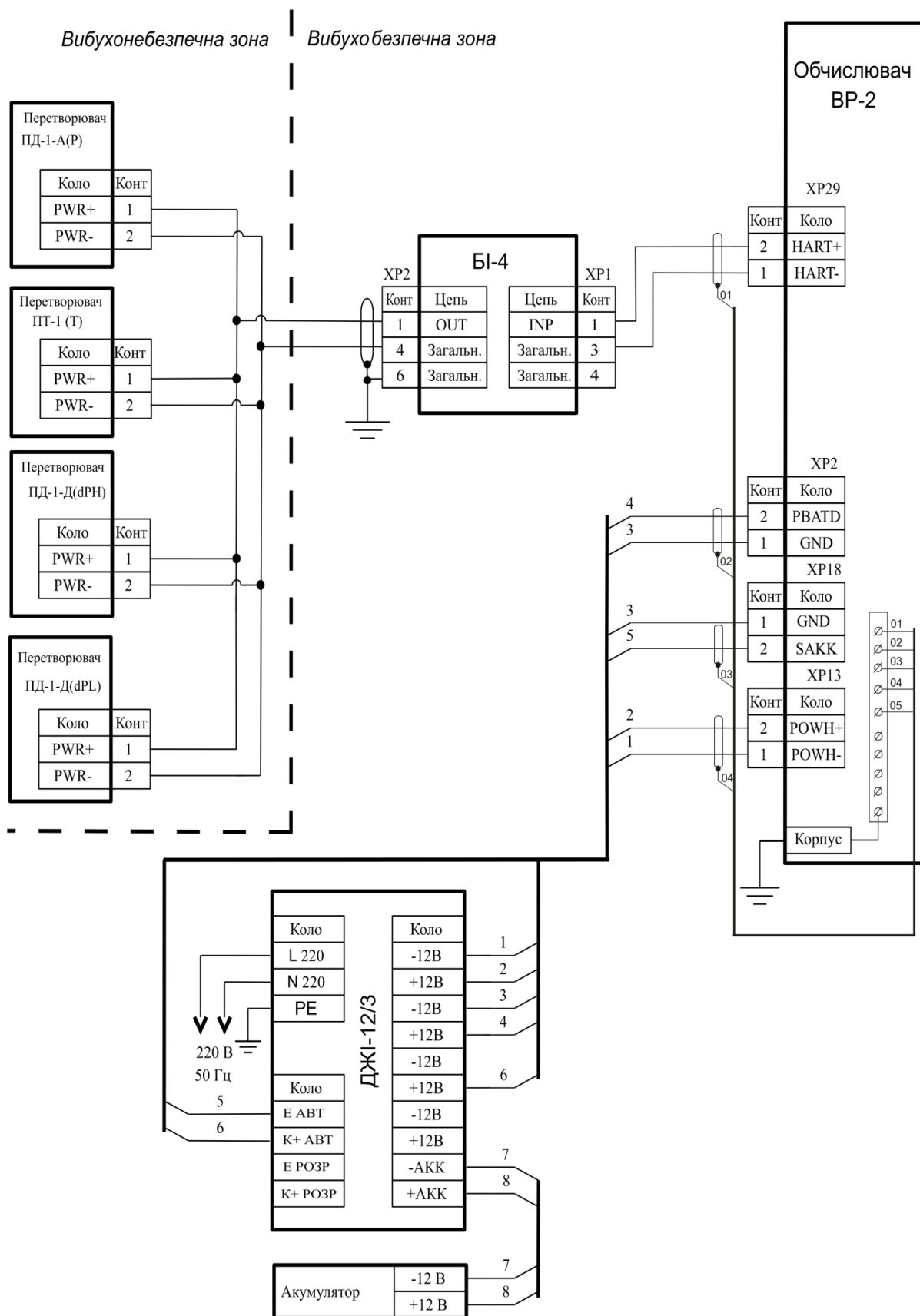
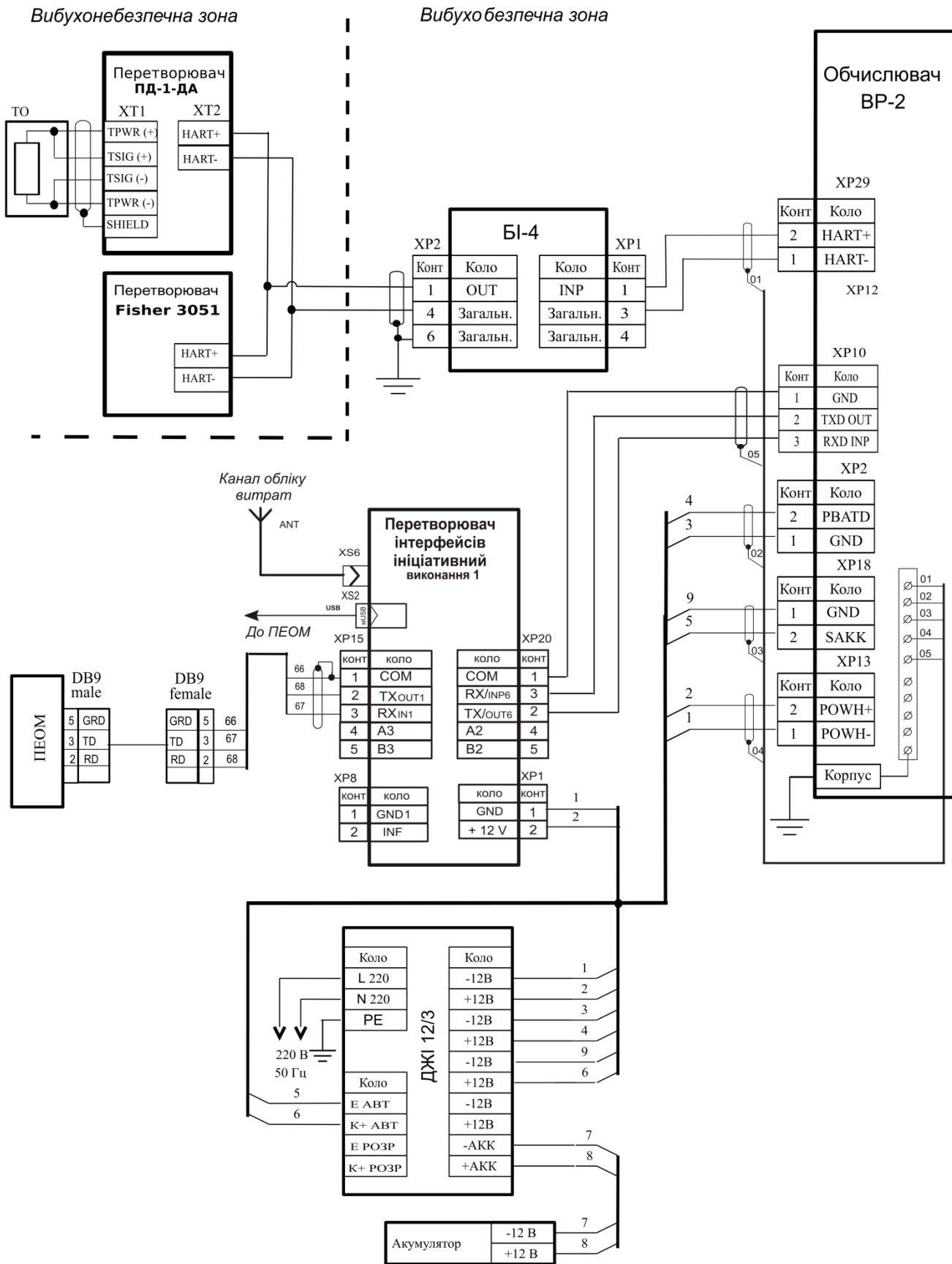
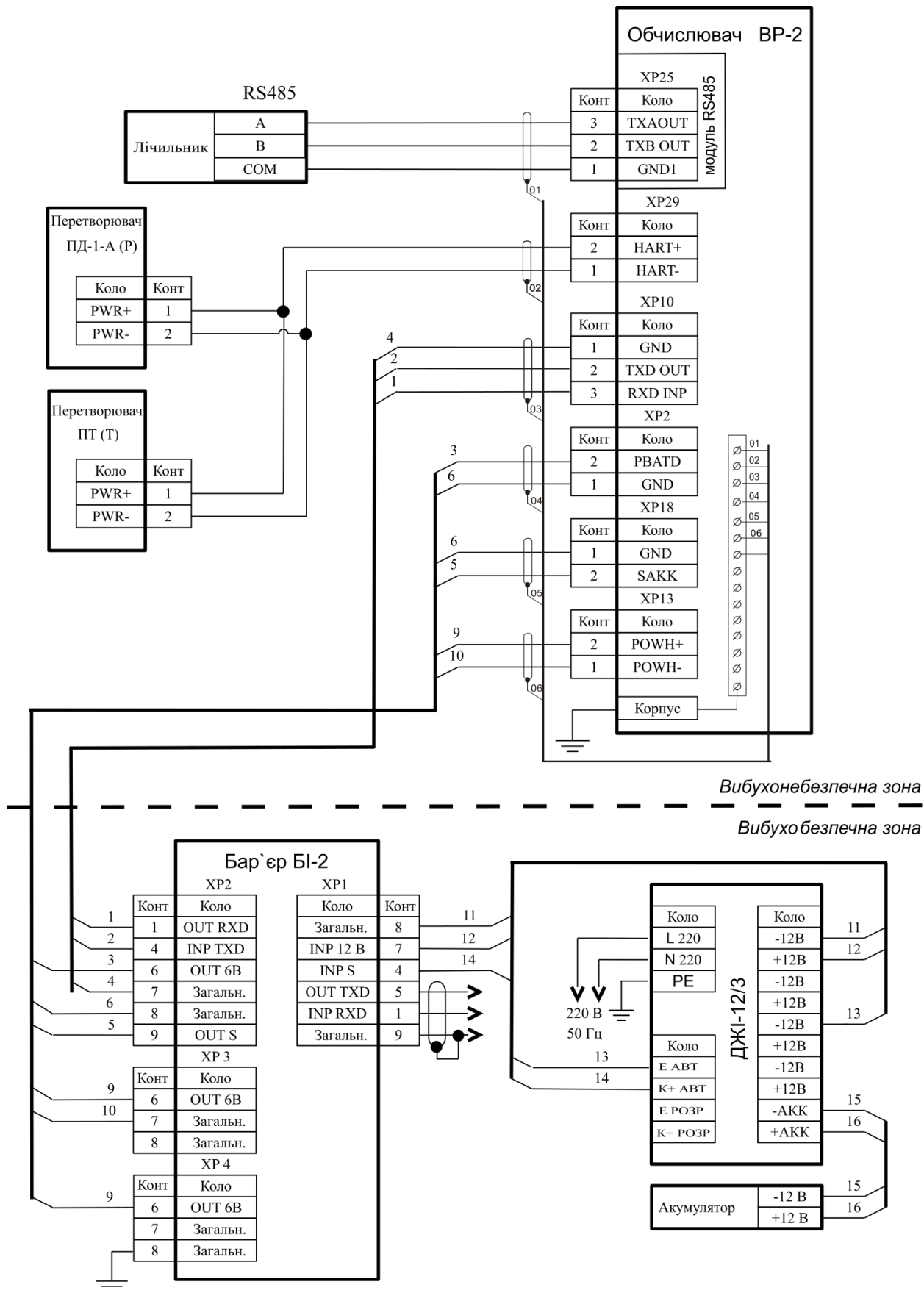


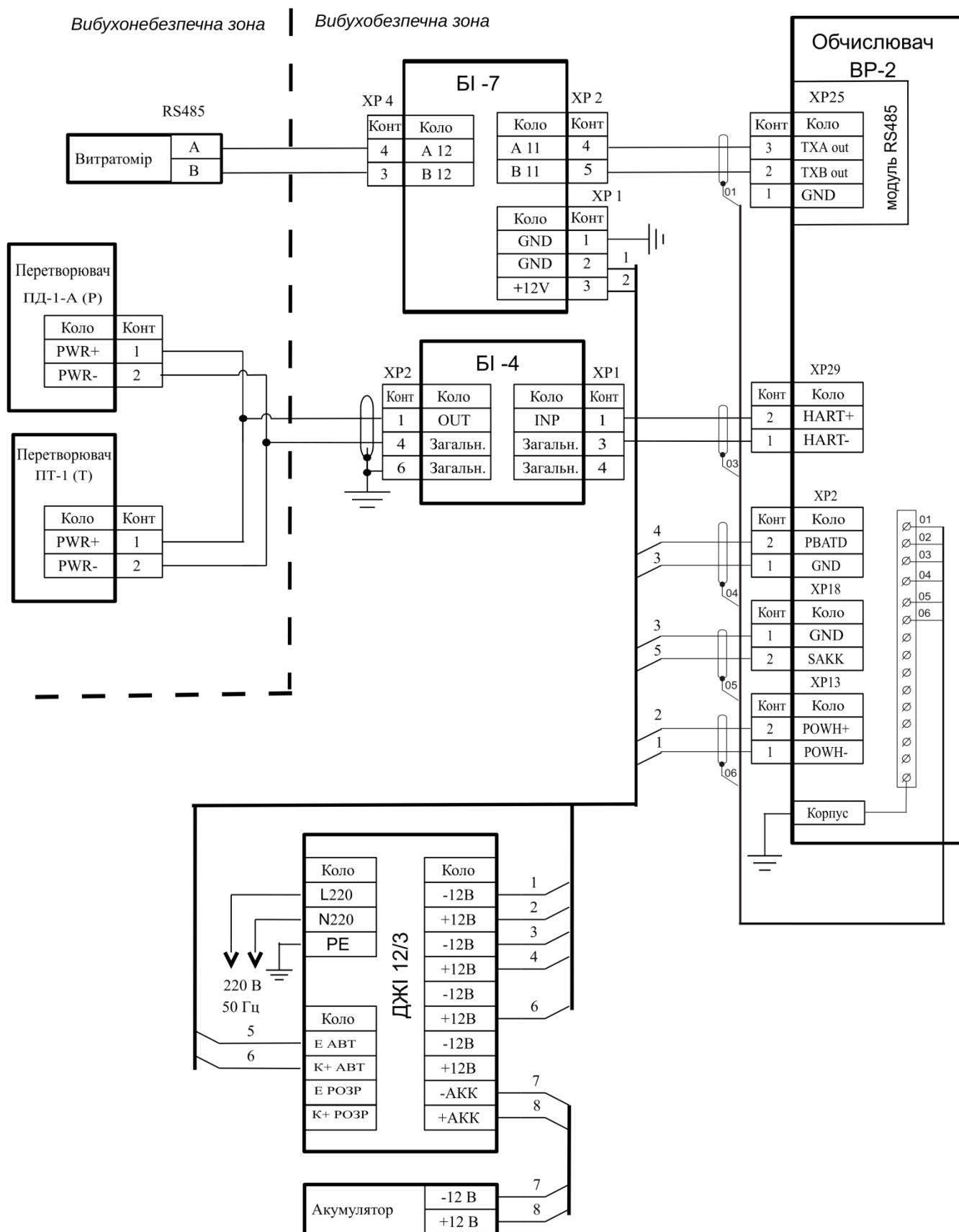
Рис. В.4 – Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі двоканального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-11-11».
(Обчислювач розміщується поза вибухонебезпечною зоною)



**Рис. В.4а – Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі
одноканального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-1-1» з Fisher 30521
(Обчислювач розміщується поза вибухонебезпечною зоною)**



**Рис. В.5 - Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі
одноканального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-4-1».**
(Підключення по інтерфейсу RS485. Обчислювач розміщується у вибухонебезпечній зоні)



**Рис. В.6 - Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі
одноканального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-4-1».
(Підключення здійснюється по інтерфейсу RS485.
Обчислювач знаходиться поза вибухонебезпечною зоною)**

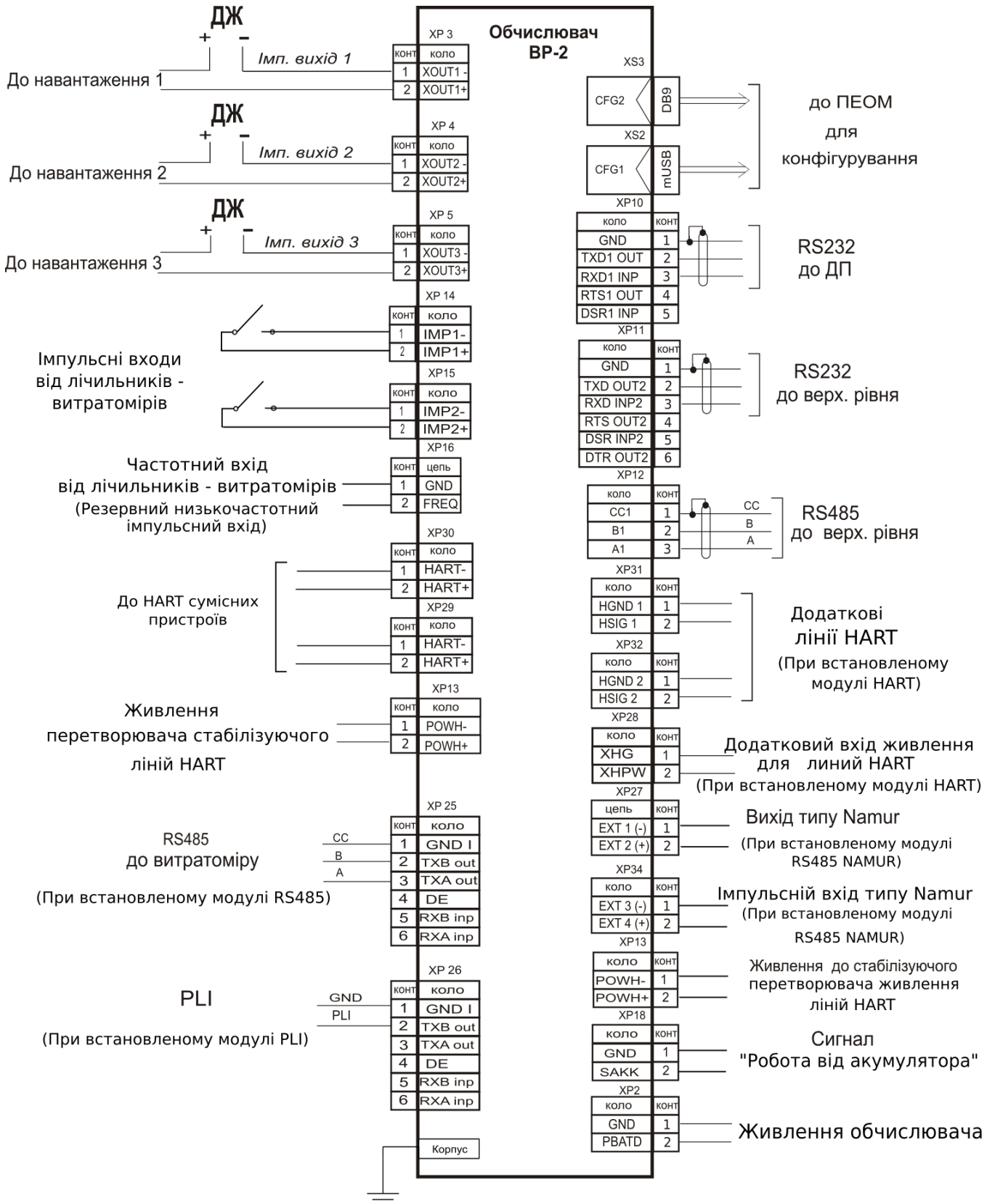
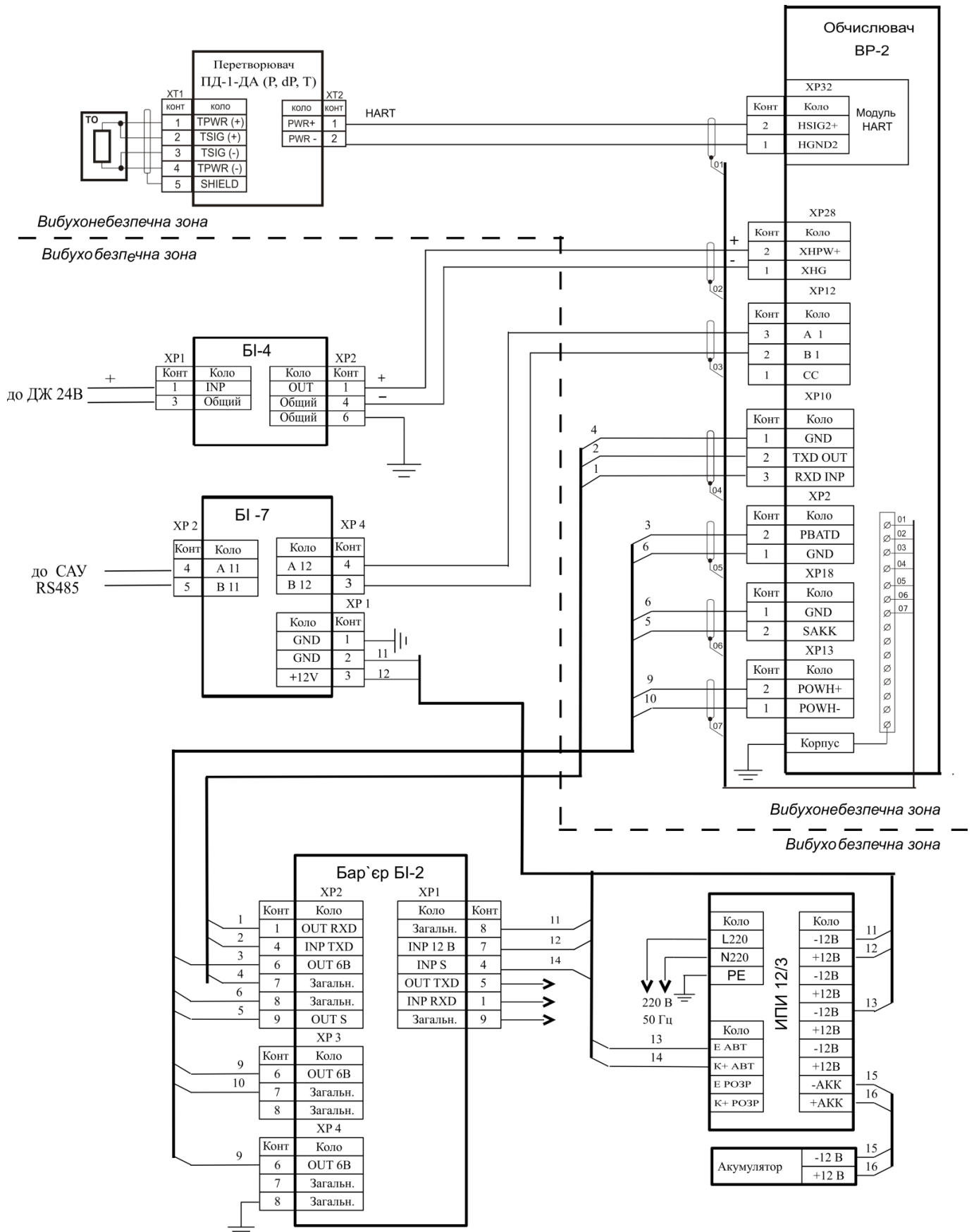
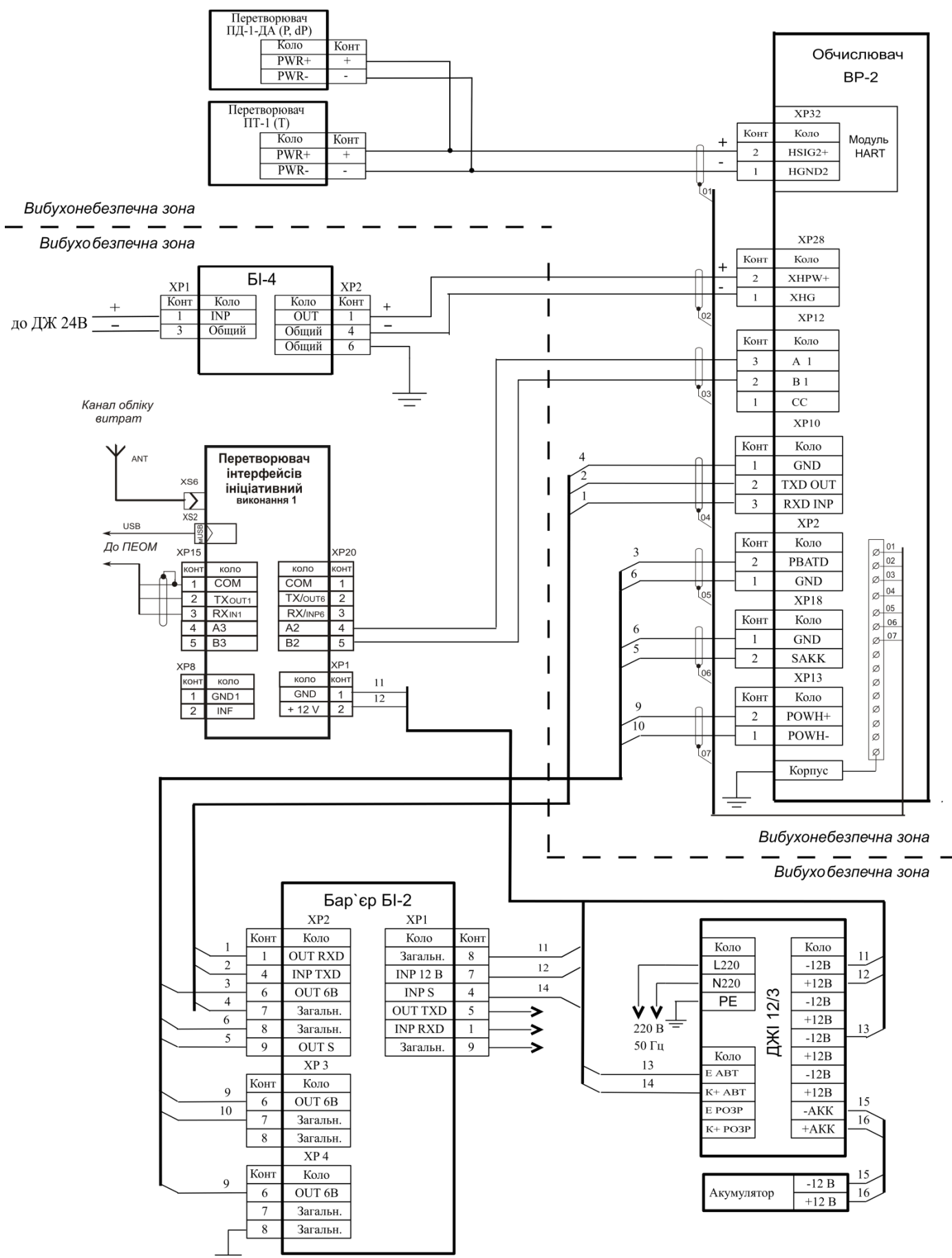


Рис. В.7– Схема зовнішніх з'єднань Обчислювача ВР-2 з пристроями у складі комплексу «ФЛОУТЕК–ТМ»



**Рис. В.8 – Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі
однокального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-1-2».**
(Обчислювач розміщується у вибухонебезпечній зоні. Встановлено додатково модуль Bell202)



**Рис. В.8а – Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі
однокального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-1-2» з ПП.
(Обчислювач розміщується у вибухонебезпечній зоні. Встановлено додатково модуль Bell202)**

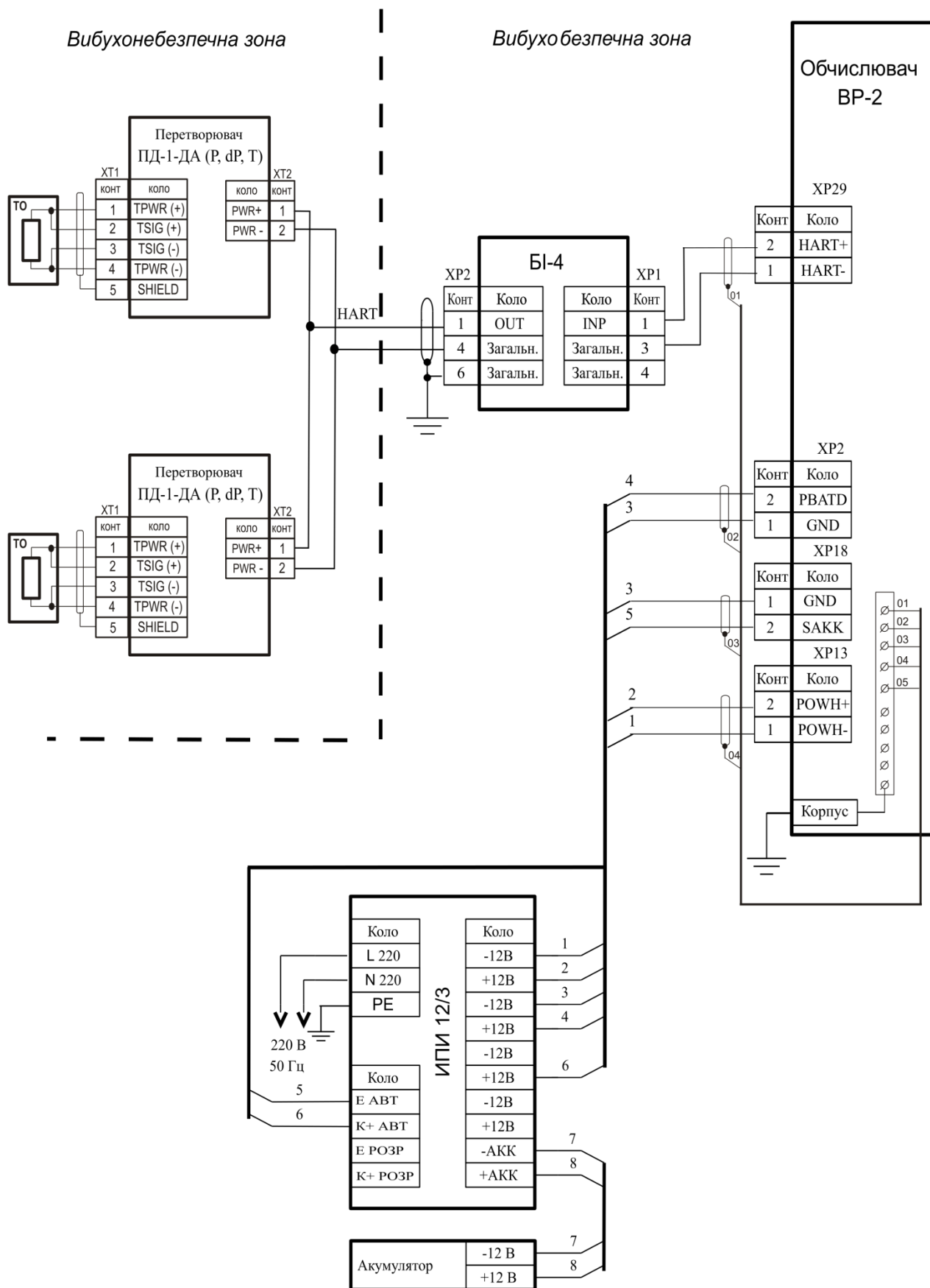


Рис. В.9 – Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі двоканального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-11-22».
(Обчислювач розміщується поза вибухонебезпечною зоною.)

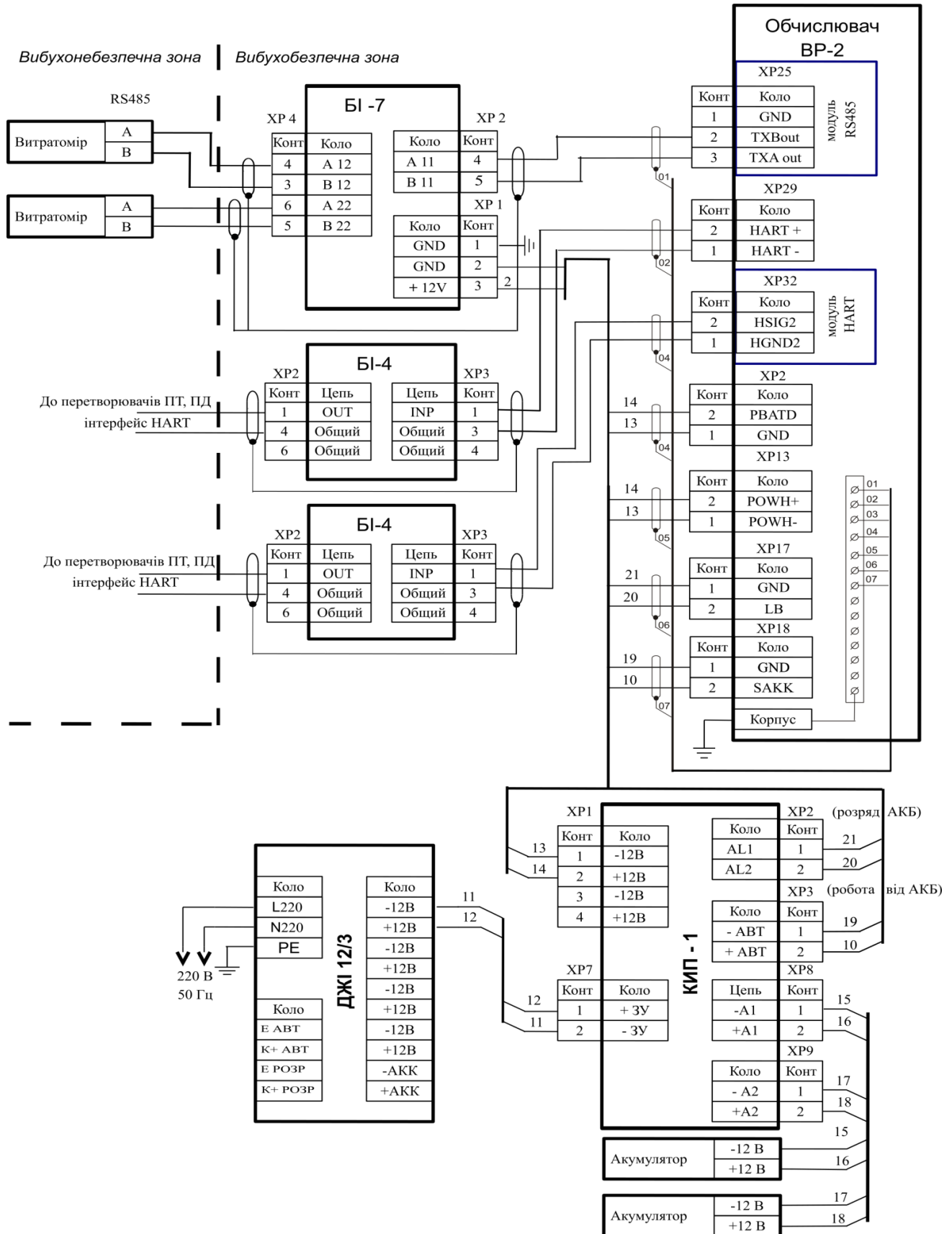


Рис. В.10 - Схема підключення Обчислювача ВР-2 у складі двоканального комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-44-11».

(Дані про витрату газу передаються від лічильників по інтерфейсу RS485. Використовуються датчики тиску і температури з інтерфейсом Bell202. З встановленими модулями Bell202 і RS485. Обчислювач розміщується у вибухобезпечній зоні)

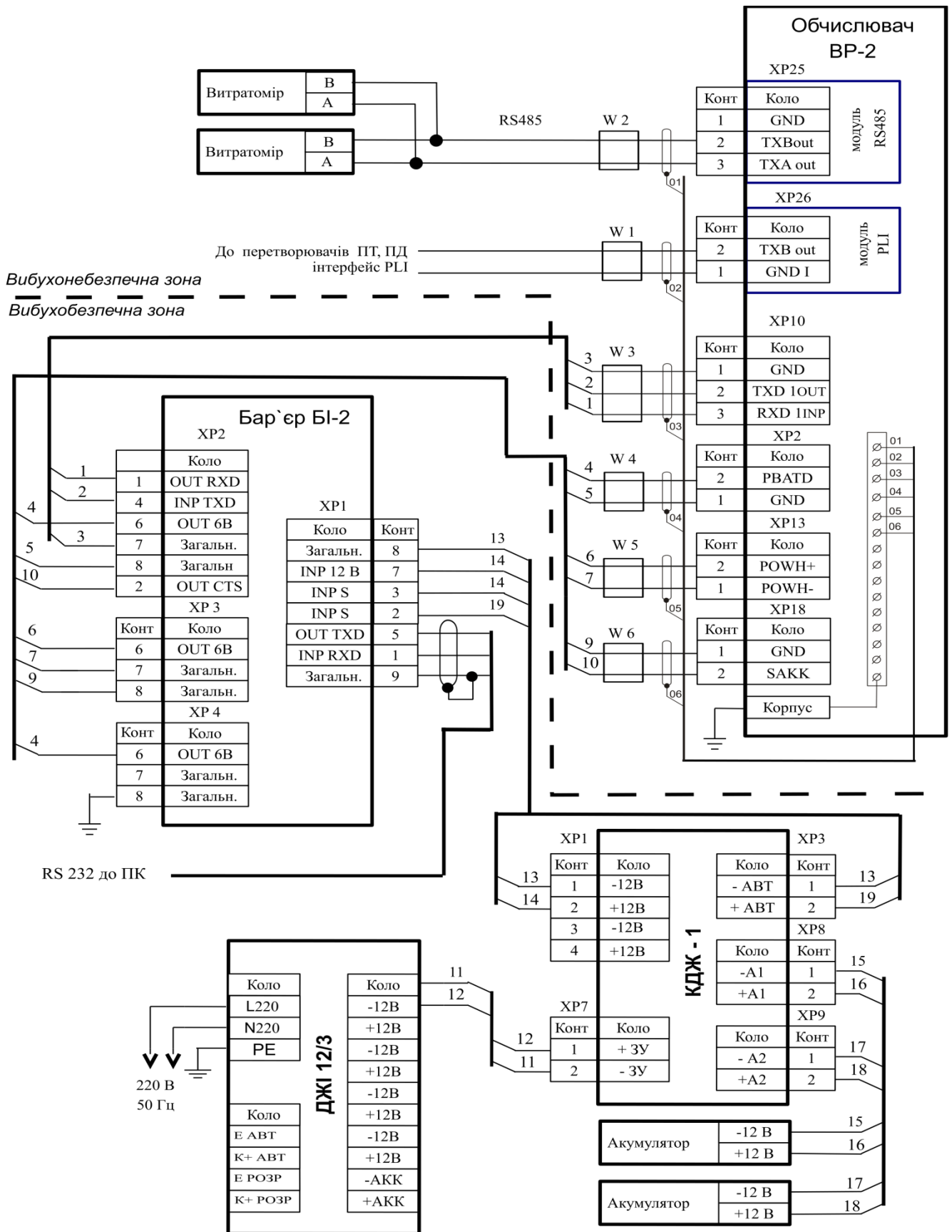
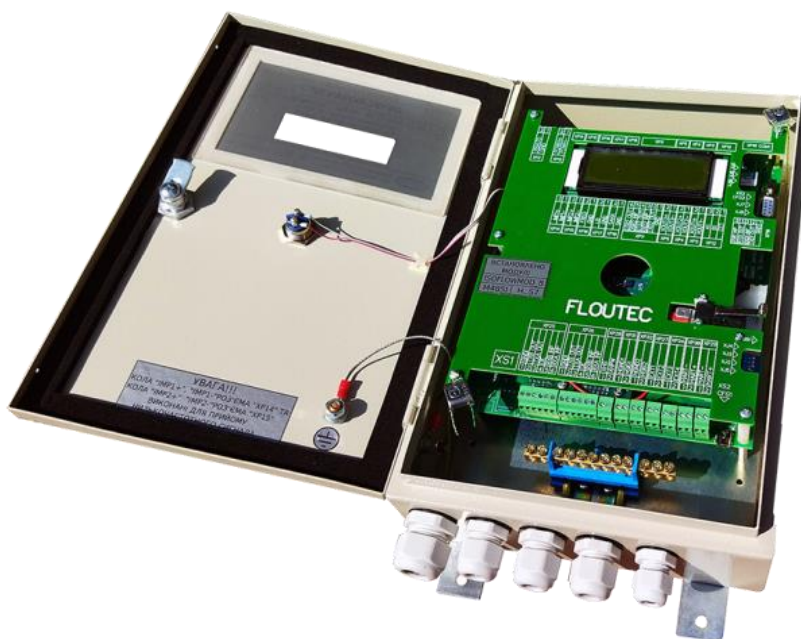
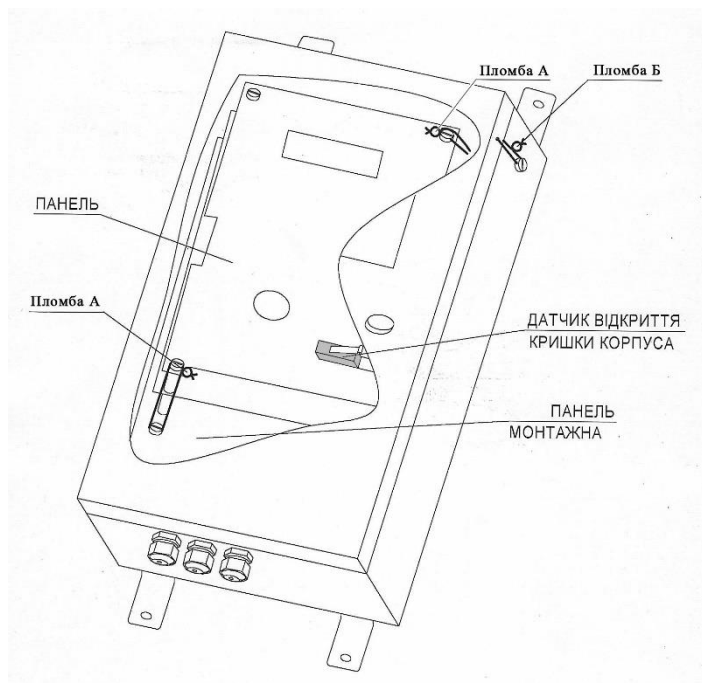


Рис. В.11 - Схема підключення обчислювача Комплексу «ФЛОУТЕК-ТМ-1-44-11».
Дані про витрату газу передаються від лічильників по інтерфейсу RS485.
Використовуються датчики тиску і температури з інтерфейсом PLI. Встановлені додатково
модуль PLI і RS485. Обчислювач розміщується у вибухонебезпечній зоні.

**Додаток Г
(довідковий)**

Схеми розташування пломб Обчислювача ВР-2



Пломба А - місце пломбування фальш-панелі виробником : пломба пластикова.
Пломба Б - місце пломбування персоналом який проводить перевірку.

Рис. Г.1 – Обчислювач ВР-2

Додаток Д
(довідковий)

Перелік діагностичних повідомлень
про нештатні ситуації в роботі Обчислювача (Комплексу)

- 1 Опитування <Д/Т/ПД/ПДН/ПДВ/ПЕ> в нормі, кінець ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 2 Опитування <Д/Т/ПД/ПДН/ПДВ/ПЕ> не в нормі, початок ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 3 Значення <Д/Т/ПД/ПЕ не NAN (в нормі), кінець ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 4 Значення <Д/Т/ПД/ПЕ> NAN (не в нормі), початок ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 5 Значення <Д/Т/ПД/ПЕ> менше *max* (в нормі), кінець ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 6 Значення <Д/Т/ПД/ПЕ> більше *max* (не в нормі), початок ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 7 Значення <Д/Т/ПД/ПЕ> більше *min* (в нормі), кінець ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 8 Значення <Д/Т/ПД/ПЕ> менше *min* (не в нормі), початок ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 9 <Д/Т/ПД> одиниця вимірювань в нормі, кінець ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 10 <Д/Т/ПД> одиниця вимірів не в нормі, початок ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 11 Початок (кінець) використання перетворювача, що вимірює ПДН; <обсяг з початку доби> м³
- 12 Змінено калібрування каналу <Д/ПД/>; <обсяг з початку доби> м³
- 13 Установка нуля каналу <ПД/ПДН/ПДВ>; <обсяг з початку доби> м³
- 14 Початок (кінець) заміни вимірювань <Д/Т/ПД/> константою
- 15 Початок (кінець) заміни витрати при робочих умовах константою
- 16 Початок (кінець) зворотного потоку, початок (кінець) ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 17 Значення <Д/Т/ПД/ПДН/ПДВ/ПЕ/Пл> стало вище (нижче або рівним) верхньої границі вимірювань; <обсяг з початку доби> м³
- 18 Значення <Д/Т/ПД/ПДН/ПДВ/ПЕ/Пл> стало нижче (або рівним) нижньої границі вимірювань; <обсяг з початку доби> м³
- 19 Значення <ПД/ПДН> стало вище (нижче або рівним) значення відсічки; <обсяг з початку доби> м³
- 20 Значення <Д/Т/ПД> стало вище (нижче або рівним) верхнього за умовами обліку середовища границі вимірювань (далі - методичного границі вимірювань); <обсяг з початку доби> м³
- 21 Значення <Д/Т/ПД> стало нижче (або рівним) нижнього методичного границі вимірювань; <обсяг з початку доби> м³
- 22 Відношення ПД/Д стало нормальним (більше 0,25); <обсяг з початку доби> м³
- 23 D_{ABC} в нормі (менше *min P_{ATM}*), кінець (початок) ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 24 В'язкість в нормі (не в нормі), кінець (початок) ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 25 Коефіцієнт Кст в нормі (менше 0), кінець (початок) ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 26 Число Рейнольдса стало нормальним (вийшло за допустиму межу); <обсяг з початку доби> м³
- 27 Розрахунок Досж став можливий (не можливий); <обсяг з початку доби> м³
- 28 Початок (кінець) поділу на 0 при розрахунку, початок (кінець) ЗПЗ; <обсяг з початку доби> м³
- 29 Включено (вимкнено) живлення Обчислювача
- 30 Напруга живлення в нормі (нижче допуску)
- 31 Початок (кінець) роботи від акумулятора
- 32 Конфігурація Обчислювача
- 33 Реініціалізація бази діагностики (архіву)
- 34 Реініціалізація бази втручання
- 35 Реініціалізація режиму вимірювань
- 36 Реініціалізація загальних ознак стану

- 37 Реініціалізація ознак стану по трубопроводу
- 38 Реініціалізація обсягу (при стандартних або робочих умовах) з початку спостереження
- 39 Реініціалізація обсягу з початку оперативного інтервалу, години або доби
- 40 Реініціалізація обсягу за попередню годину, за попередню добу або за попередній місяць
- 41 Реініціалізація дати і години конфігурації
- 42 Реініціалізація добових аварійних даних
- 43 Реініціалізація накопичених оперативних, почасових, добових або місячних даних
- 44 Реініціалізація ознак в оперативних, почасових, добових або місячних даних
- 45 Реініціалізація пароля на запис
- 46 Реініціалізація ознак обслуговування
- 47 Реініціалізація архіву безпеки

Додаток Е
(довідковий)

**Перелік параметрів, при зміні яких формується
повідомлення про втручання оператора в роботу Обчислювача Комплексів**

- 1 Найменування трубопроводу
- 2 Діаметр трубопроводу, мм
- 3 Коефіцієнти a_0 , a_1 і a_2 для $K_{ЛТР}$ матеріалу трубопроводу
- 4 Шорсткість трубопроводу, мм
- 5 Діаметр СУ, мм
- 6 Початковий радіус входної кромки СУ, мм
- 7 Коефіцієнти a_0 , a_1 і a_2 для $K_{ЛТР}$ матеріалу СУ
- 8 Спосіб відбору перепаду тиску на СУ
- 9 Між контрольний інтервал СУ (період між перевірками в роках)
- 10 Густина, кг/м^3
- 11 Молярна частка CO_2 і N_2 , %
- 12 Атмосферний тиск, мм рт.ст. (кгс/см^2 , кПа або гПа)
- 13 Границя перемикання перетворювачів диференційного тиску, кгс/м^2 (кПа)
- 14 Нижня відсічка і верхня границя вимірювань ПД, кгс/м^2 (кПа)
- 15 Нижня і верхня границі вимірювань Д, кгс/см^2 (МПа)
- 16 Нижня і верхня границі вимірювань Т, $^{\circ}\text{C}$
- 17 Нижня і верхня границі вимірювань ПЕ, мкс
- 18 Показники лічильника, м^3
- 19 Обсяг, який припадає на 1 імпульс лічильника, м^3
- 20 Нижня і верхня границі вимірювань витрати, $\text{м}^3/\text{годину}$
- 21 Витрата, що не вимірюється лічильником (Q_{stop}), $\text{м}^3/\text{годину}$
- 22 Максимально можливий Д
- 23 Максимально можливий ПД
- 24 Максимально можлива, Т
- 25 Кількість імпульсів на 1 м^3
- 26 Оперативний інтервал, хв
- 27 Контрактна година, год
- 28 Час (Години, Хвилини, Секунди)
- 29 Дата переходу на літній і зимовий час (День, Місяць)
- 30 Час переходу на літній і зимовий час (Час)
- 31 Довга адреса цифрових перетворювачів
- 32 Значення константи <Д/Т/ПД/витрати>

Продовження Додатка Е

- 33 Постановка <Д/Т/ПД/витрати> на константу і зняття з константи
- 34 Зміщення і коефіцієнт нахилу характеристики перетворення <Д/ПД>
- 35 Установка нуля <Д/ПД>
- 36 Параметри рівня доступу користувачів

Прийняті в переліку скорочення і умовні позначення

Д - тиск середовища

Дабс – абсолютний тиск середовища

ЗПЗ – заміна попереднім значенням

К_{лтр} - температурний коефіцієнт лінійного розширення матеріалу

ЛТР - лінійне теплове розширення матеріалу

Кш – коефіцієнт шорсткості

ПД - диференційний тиск (перепад тиску) середовища

ПДВ, ПДН - диференційний тиск середовища, виміряний вимірювальним перетворювачем з верхньою (ПДВ) і нижньою (ПДН) границею вимірювань (якщо використовуються два перетворювача)

ПЕ - тривалість періоду повторення імпульсів вихідного сигналу вимірювального перетворювача густини

Пл - густина середовища

СУ - звужуючий пристрій

Т - температура середовища

Додаток Ж
(довідковий)

Перелік даних, що входять в звіти і в протоколи
(з добових та погодинних архівів)

Увага! В залежності від конфігурації обчислювача (виконується обчислення об'єму і енергії газу або тільки обчислення його об'єму) добові та погодинні архіви можуть містити інформацію про теплоту згорання вищу, густину газу та його енергію за відповідний період, або ця інформація буде відсутня.

Ж.1 Добовий звіт формується на підставі часових або оперативних даних з інформацією про параметри середовища за кожну годину (оперативний інтервал) минулої доби.

Добовий звіт складається з часових (оперативних) даних за добу від встановленої контрактної години до контрактної години іншої доби.

Місячний звіт формується на підставі добових даних із середньою за добу інформацією про параметри середовища.

Ж.2 У загальну частину добового і місячного звітів входять наступні дані:

- 1) назва підприємства-користувача;
- 2) умовне позначення (кодове ім'я) об'єкта вимірювань параметрів середовища;
- 3) дата і час складання звіту;
- 4) встановлена контрактна година, год;
- 5) задане значення молярної частки азоту N_2 в природному газі, %;
- 6) задане значення молярної частки діоксиду вуглецю CO_2 в природному газі, %;
- 7) задане значення густини середовища, $кг/м^3$;
- 8) задане значення атмосферного тиску, кПа (мм рт.ст.) - у випадках вимірювання надлишкового тиску середовища;
- 9) вид вимірюваного тиску середовища (абсолютний або надлишковий);
- 10) нижня і верхня границя вимірювань тиску середовища, МПа;
- 11) нижня і верхня границя вимірювань температури середовища, °С.

Ж.2.1 При використанні методу вимірювання з конфігурацією "**перепад тиску**" в загальну частину звітів додатково входять такі дані:

- 1) внутрішній діаметр трубопроводу:
- при температурі 20 °С, мм;
- 2) поправочний множник на величину абсолютної еквівалентної шорсткості внутрішніх стінок трубопроводу ($K_{ш}$);
- 3) коефіцієнт лінійного теплового розширення матеріалу трубопроводу;
- 4) постійні коефіцієнти a_0 , a_1 і a_2 температурного коефіцієнта лінійного розширення

Продовження Додатку Ж

матеріалу трубопроводу - при обчисленнях за формулами ДСТУ ГОСТ 8.586.1, ДСТУ ГОСТ 8.586.2, ДСТУ ГОСТ 8.586.5;

5) при вимірюванні перепаду тиску середовища на стандартному пристрої звуження потоку:

а) діаметр отвору звужуючого пристрою, при температурі 20 °С, мм;

б) коефіцієнт лінійного теплового розширення матеріалу звужуючого пристрою;

в) постійні коефіцієнти a_0 , a_1 і a_2 температурного коефіцієнта лінійного розширення матеріалу звужуючого пристрою - при обчисленнях за формулами ДСТУ ГОСТ 8.586.1, ДСТУ ГОСТ 8.586.2, ДСТУ ГОСТ 8.586.5;

г) спосіб відбору перепаду тиску на пристрої звуження потоку;

6) нижня границя вимірювань диференційного тиску (відсічення), кПа;

7) верхня границя вимірювань диференційного тиску, кПа;

8) значення диференційного тиску середовища, при якому відбувається перемикання вимірювальних перетворювачів диференційного тиску, кПа - якщо до складу Комплексу входять два перетворювача.

Ж.2.2 При використанні методу вимірювань з конфігурацією "лічильник" в загальну частину звітів додатково входять такі дані:

1) значення верхньої границі витрати середовища через лічильник (витратомір), м³/годину (кг/годину);

2) значення нижньої границі витрати середовища через лічильник (витратомір), м³/годину (кг/годину);

3) значення витрати середовища, при якому і нижче якого лічильник (витратомір) припиняє вимірювання об'єму (маси) середовища, що проходить по трубопроводу, м³/годину (кг/годину);

4) коефіцієнт, що встановлює кількість імпульсів лічильника на 1 м³ (1 кг) середовища, що пройшла через лічильник, імпульс/м³ (імпульс/кг);

5) коефіцієнт стиску газоподібного середовища - тільки для добового звіту.

Ж.2.3 Комерційні звіти повинні підписуватися представниками постачальника і споживача газу.

Ж.3 Основна частина **добового звіту** містить наступні дані:

1) дату (День, Місяць, Рік);

2) час (початок і кінець) кожної години (Години, Хвилини);

3) середнє за кожну годину доби значення диференційного тиску, кПа;

4) середнє за кожну годину доби значення абсолютного тиску середовища, МПа;

5) середнє за кожну годину доби значення температури середовища, °С;

6) середнє за кожну годину доби значення густини середовища за стандартних умов, кг/м³ (за умови, якщо вона вимірюється);

Продовження Додатку Ж

7) теплота спалювання вища за кожну годину доби за стандартних умов, кВт*год/м³, МДж/м³, кКал/м³;

8) сумарний за кожну годину доби обсяг (маса) середовища та його енергія за стандартних умов, тис.м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

9) сумарний за кожну годину доби обсяг (маса) середовища та його енергія при робочих умовах, тис.м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.) сумарний за добу обсяг (маса) середовища та його енергія при стандартних умовах, тис. м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

10) сумарний за добу обсяг (маса) середовища та його енергія при робочих умовах, тис. М³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

11) сумарний за добу обсяг (маса) середовища та його енергія при стандартних умовах, розрахований при нештатних ситуаціях в роботі Комплексу, тис. м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

12) сумарний за добу обсяг (маса) середовища та його енергія при робочих умовах, розрахований при нештатних ситуаціях в роботі Комплексу, тис. м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

13) повідомлення про нештатні ситуації в роботі Комплексу за звітний період;

14) тривалість кожної позаштатної ситуації в роботі Комплексу, с;

15) сумарна за добу тривалість позаштатних ситуацій в роботі Комплексу, с;

16) повідомлення про втручання в роботу Комплексу за звітний період.

Ж.4 Основна частина місячного звіту містить наступні дані:

1) дату (День, Місяць, Рік);

2) середнє за кожну добу значення диференційного тиску, кПа;

3) середнє за кожну добу значення абсолютного тиску середовища, МПа;

4) середнє за кожну добу значення температури середовища, °С;

5) середнє за кожну добу значення густини середовища при стандартних умовах, кг/м³ (за умови, якщо вона вимірюється);

6) сумарний за кожну добу (з початку контрактного місяця) обсяг (маса) середовища та його енергія при стандартних умовах, тис.м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

7) сумарний за кожну добу обсяг (маса) середовища та його енергія при робочих умовах, тис.м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

8) сумарний за місяць обсяг (маса) середовища та його енергія при стандартних умовах, тис. м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

9) сумарний за місяць обсяг (маса) середовища та його енергія при робочих умовах, тис. м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

10) сумарний за місяць обсяг (маса) середовища та його енергія при стандартних умовах, розрахований при нештатних ситуаціях в роботі Комплексу, тис. м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал.;

Закінчення Додатку Ж

- 11) сумарний за місяць обсяг (маса) середовища при робочих умовах, розрахований при нештатних ситуаціях в роботі Комплексу, тис. м³ (т), МВт*год., МДж, ГКал;
- 12) повідомлення про нештатні ситуації в роботі Комплексу за звітний період;
- 13) повідомлення про втручання в роботу Комплексу за звітний період.

Ж.5 В Протоколі втручань в роботу Комплексу заносяться всі дані, що вводяться оператором в програму Обчислювача. Протокол містить наступні дані:

- Дату внесення зміни (День, Місяць, Рік);
- Час внесення зміни (Години, Хвилини, Секунди);
- Найменування зміненого параметра;
- Минуле і нове значення параметра.

Ж.6 У Протоколі реєстрації позаштатних ситуацій фіксуються всі відхилення в технологічному процесі витрати середовища і в роботі Комплексу, непередбачені заданими алгоритмами і порушують виконання Комплексом своїх функцій. У Протоколі зазначаються такі дані:

- Дата (День, Місяць, Рік) і час (Години, Хвилини, Секунди) початку і кінця нештатної ситуації;
- Список аварійних ознак, що відносяться до даної позаштатної ситуації;
- Обсяги (маси) середовища при робочих і стандартних умовах, накопичені при даній нештатній ситуації;
- Тривалість нештатної ситуації;
- Перелік значень параметрів, «заморожених» при даній нештатної ситуації.

Примітка - Якщо значення верхньої границі вимірювань абсолютного (надлишкового) і диференційного тиску середовища вимірювальних перетворювачів Комплексів виражені в кгс/м² або кгс/см², то проводиться відповідна заміна зазначеної в даному додатку розмірності тиску (кПа і МПа) на прийнятну розмірність.

ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

[illegible]