

Приклади використання обчислювальних комплексів ФЛОУТЕК-ТМ на базі Обчислювачів ПК-В та лічильників (витратомірів)

1 Розміщення і монтаж Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ на базі Обчислювачів ПК-В та лічильників (витратомірів)

1.1 Вимірювальні перетворювачі ПТ-1, Обчислювачі ПК-В, лічильники та витратоміри, розміщуються у вибухонебезпечній зоні. Решта приладів повинні розміщуватися тільки у вибухобезпечній зоні. Іскробезпечний бар'єр забезпечує живлення приладів у вибухонебезпечній зоні та інформаційне спілкування між приладами двох різних зон.

1.2 Один з варіантів схем підключення вимірювальних приладів в складі Комплексів до трубопроводу показаний на мал. 1.

1.2.1 Обчислювачі ПК-В (*внутрішня різьба К 1/4" (NPT 1/4)*) підключаються до трубопроводу 1 безпосередньо за допомогою імпульсної лінії 3 через відтинаючий вентиль 5 і трійник 7 зі штуцером і заглушкою 8, що забезпечує (трійник) можливість підключення еталонів тиску (наприклад, зразкового манометра або універсального калібратора тиску КДУ-1) для перевірки Комплексів в робочих умовах без демонтажу вимірювальних перетворювачів з трубопроводу. Вентиль 11 служить для скидання газу в атмосферу.

1.2.2 Імпульсна лінія 3 – (підведення газу до перетворювачів і вентильного блоку) виконання повинно відповідати діючим нормативним документам.

Для ізолювання приладів зі складу Комплексів від трубопроводу з метою захисту їх від грозових розрядів, на імпульсних лініях повинні бути встановлені ізолюючі фланці.

1.2.3 Вимірювальні перетворювачі температури (ПТ-1) комплексів встановлюються в захисні гільзи трубопроводу 1 і з'єднуються з Обчислювачами електричним екранованим кабелем 12 (*сальникові кабельні вводи приладів мають діаметр отвору 7мм*). Перетворювачі температури можуть встановлюватись безпосередньо в захисну гільзу лічильника.

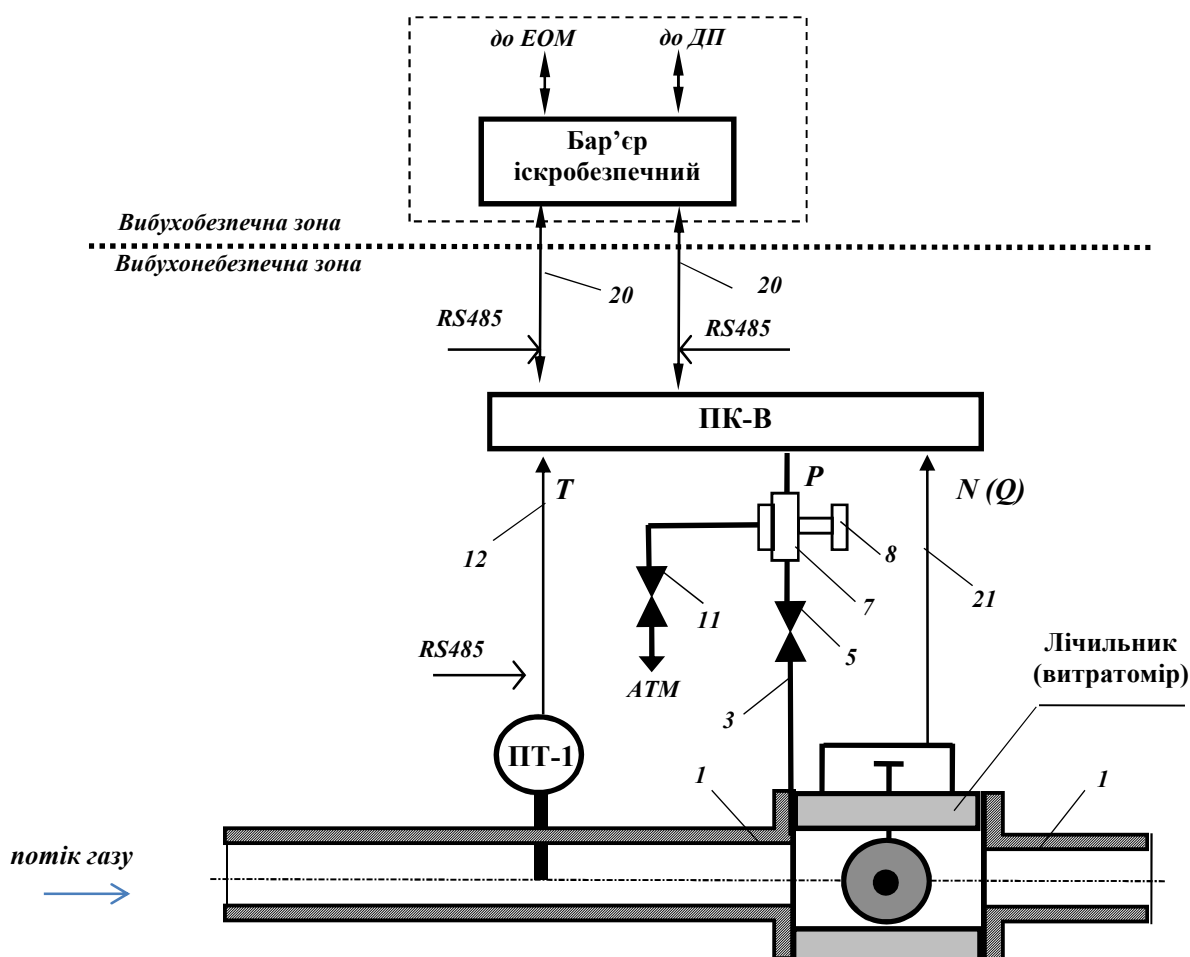
1.2.4 У робочому стані вентиль 5 відкритий, вентиль 11 закритий. Трійник 7 закритий заглушкою 8.

1.2.5 Обчислювач ПК-В з'єднується з іскробезпечним бар'єром БІ-7 електричним екранованим кабелем 20.

1.2.6 Безпосередньо з іскробезпечного бар'єру БІ-7 інформація може надходити до диспетчерської через мережу **Ethernet**, зчитуватись **ПЕОМ** по інтерфейсу **RS232**, або передаватись в **САУ** по інтерфейсу **RS485**. Бар'єр іскробезпечний забезпечує обмін інформацією між ПК-В та джерелами її споживання по інтерфейсах **RS485**, **RS232** та **Ethernet**. Додатково іскробезпечний бар'єр БІ-7 може виконувати функцію контролю відключення мережі живлення ~220В та переходу на живлення від акумулятора. Для цього інформація від джерела живлення ДЖІ 12/3 (роз'єм ХР2(11.12)) по кабелю повинна поступати до іскробезпечного бар'єру БІ-7 (роз'єм ХР3(1,3) див. малюнок 3.1-а).

1.3 Для розширення можливостей обміну інформацією, до комплексу ФЛОУТЕК-ТМ через БІ-7 підключають Перетворювач інтерфейсів ініціативний, який приймає інформацію по інтерфейсу **RS232/RS485** і має можливість передати її через вбудований **GPRS-модем** на сервер системи обліку газу або в диспетчерську. До одного Перетворювача інтерфейсів ініціативного може бути підключено до 8 комплексів. Крім того, оператор має можливість через **USB**-роз'єм вводити та змінювати в межах своїх повноважень параметри комплексу.

1.4 Наведені нижче схеми підключення Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ повинні розглядатися, як один з можливих варіантів. Робочі схеми підключення вимірювальних комплексів повинні відповідати діючим нормативним документам та методикам вимірювання витрати газу.



Малюнок 1 – Схема підключення Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4, ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4 до трубопроводу (один з варіантів)

1.5 Підведення електричного кабелю до пристрою здійснюється через сальниковий кабельний ввід, розташований в головній частині корпусу або мікропроцесорного модулю. При монтажу з'єднуючого кабелю необхідно слідкувати за тим, щоб волога через кабель не мала змоги проникнути всередину пристрою. Для цього необхідно виконувати наступні вимоги:

- зовнішній діаметр монтажного кабелю повинен відповідати діаметру кабельного вводу таким чином, щоб забезпечувати герметичність і вологонепроникність через сальниковий кабельний ввід всередину пристрою;
- щоб уникнути стікання води (конденсату) по кабелю до кабельного вводу, при виконанні монтажу необхідно передбачити таку довжину кабелю, яка б забезпечувала його провисання (петля) перед входом в кабельний ввід, таким чином відводячи воду (конденсат) в протилежному напрямку від кабельного вводу.

1.6 Здійснити підключення екранів кабелів, що з'єднують: цифрові вимірювальні перетворювачі і лічильник-витратомір з Обчислювачем ПК-В, з боку Обчислювача до клем «GND».

1.7 Вимоги та рекомендації щодо вибору кабелів розміщені в додатку А цього документа.

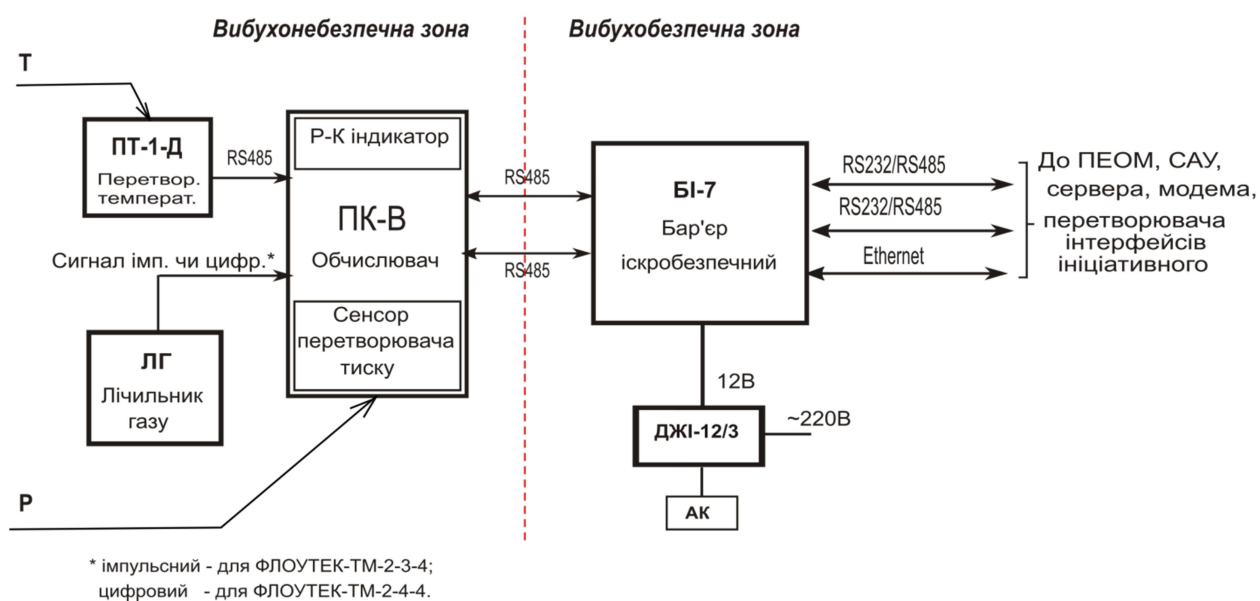
1.8 Споживана потужність комплексу (без лічильника) від мережі ~ 220В не перевищує 60 Вт. Основне навантаження створює блок живлення при заряджанні акумулятора (близько 3 А при 13,8В). Рекомендовано використовувати автомат захисту мережі ~ 220В з наступними параметрами: електричний струм – 2А, клас автомату – С.

2 Типова блок-схема та схеми електричних з'єднань Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4 та ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4.

2.1 На мал.2 представлена типова блок-схема Комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4**, **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4** для передачі інформації на верхній рівень до АСУ, диспетчерської, ПЕОМ або на сервер системи обліку газу (за допомогою перетворювача інтерфейсів ініціативного). Обмін інформацією може здійснюватися через мережу **Ethernet**, по інтерфейсу **RS232** або по інтерфейсу **RS485**.

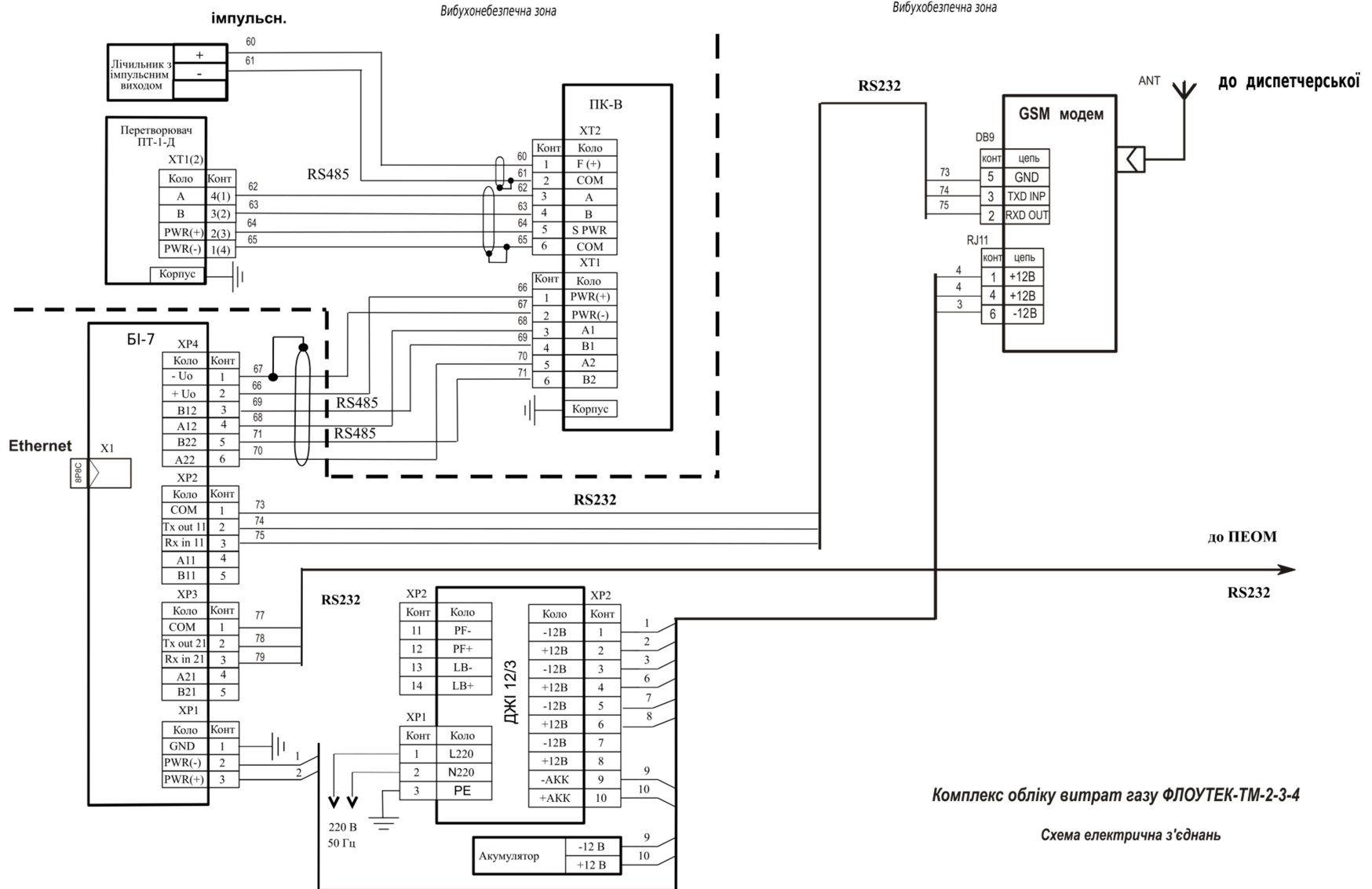
2.2 Відповідно до позначень з комплексом **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4** використовується лічильник (витратомір) з імпульсним виходом, а з комплексом **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4** використовується лічильник з цифровим інтерфейсом (Modbus).

2.3 Схеми електричних з'єднань комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4**, **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4** представлені відповідно на мал.2.1 і мал.2.2.

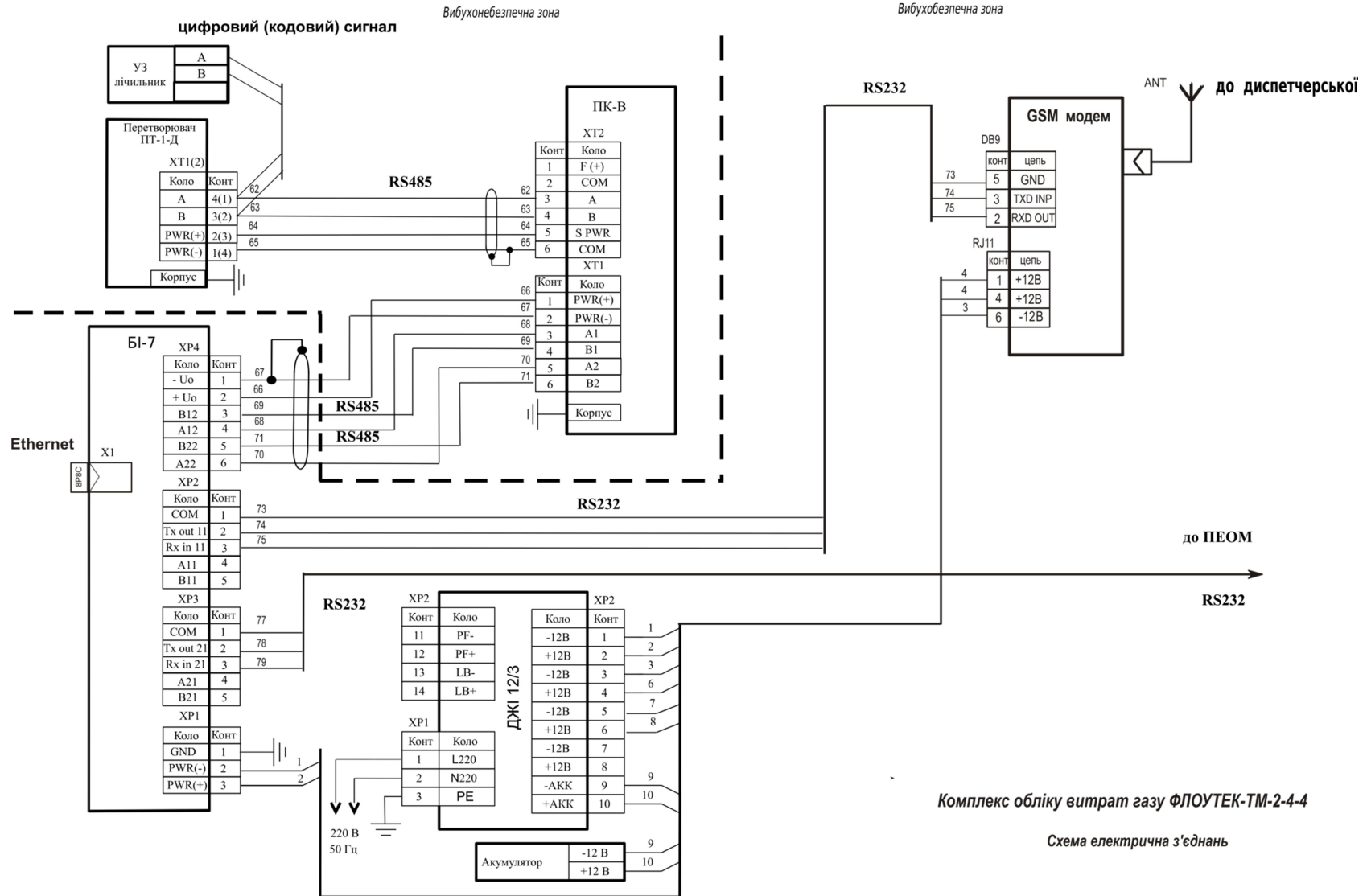


Малюнок 2 – Типова блок-схема Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4, ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4

2.4 Інтелектуальний пристрій “Перетворювач інтерфейсів ініціативний” (ПІІ), яким додатково можуть комплектуватися комплекси **ФЛОУТЕК-ТМ**, має в своєму складі **GPRS-модем**, дозволяє автоматизувати процеси проведення сеансів передачі інформації з об’єкту на верхній рівень до сервера системи обліку газу та/або диспетчерської. Він здійснює за встановленим оператором розкладом, розсилку даних на сервери системи обліку газу (по занесеним в пам’ять перетворювача адресам серверів). Максимальна кількість серверів - 3. До одного Перетворювача інтерфейсів ініціативного може бути підключено до восьми Комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ**.



Малюнок 2.1 Схеми електричних з'єднань Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4 (ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4-Т) з GPRS модемом

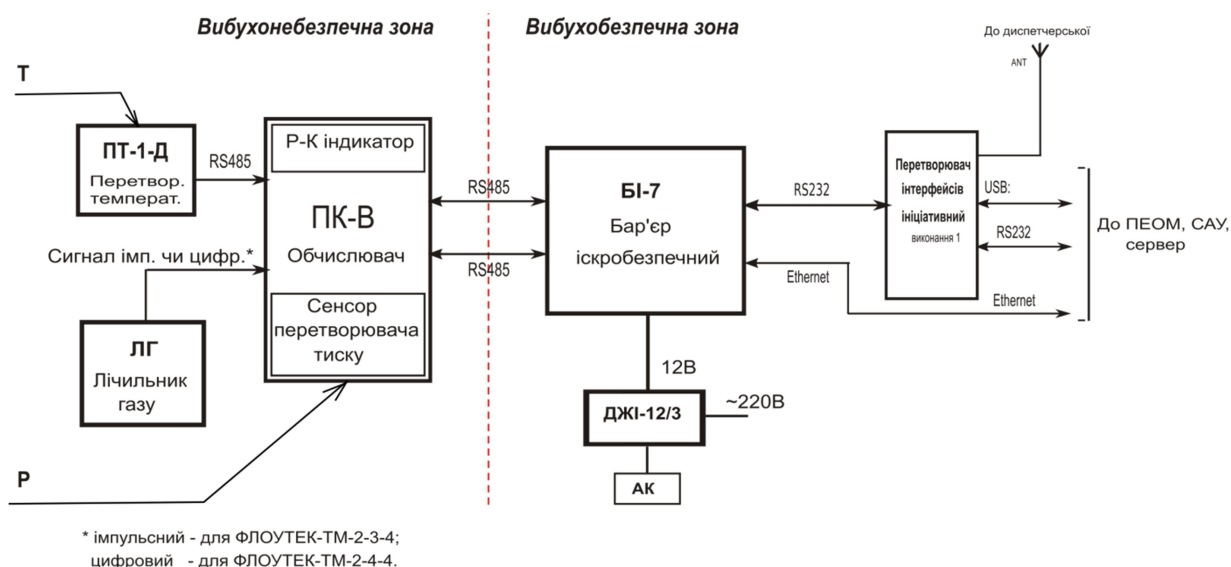


Малюнок 2.2 Схема електричних з'єднань Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4 (ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4-Т) з GPRS модемом

3 Типова блок-схема та схеми електричних з'єднань Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4 та ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4 з Перетворювачем інтерфейсів ініціативним (ПІІ).

3.1 На Мал.3 представлена типова блок-схема Комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4**, **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4** з ПІІ для передачі інформації на сервер системи обліку газу, до АСУ, диспетчерської. Обмін інформацією також може здійснюватися через мережу **Ethernet** або безпосередньо через **ПЕОМ** по інтерфейсу **RS232** або з САУ по інтерфейсу **RS485**.

3.2 Відповідно до позначень з комплексом **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4** використовується лічильник (витратомір) з імпульсним виходом, а з комплексом **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4** використовується лічильник з цифровим інтерфейсом (Modbus).



Малюнок 3 Типова блок-схема Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4, ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4 з Перетворювачем інтерфейсів ініціативним

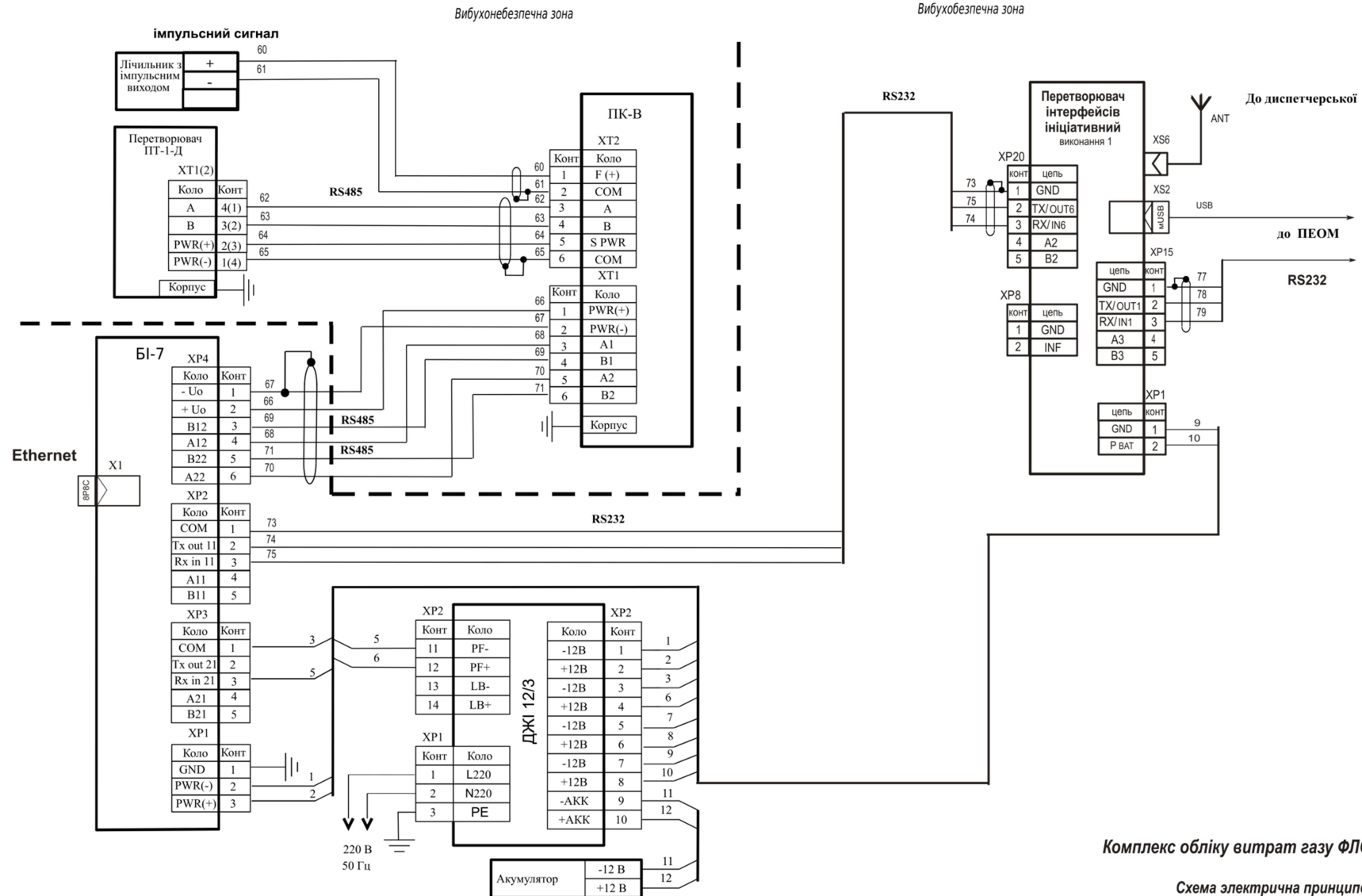
3.3 Схеми електричних з'єднань комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4**, **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4** представлені відповідно на мал.3.1 і мал.3.2.

3.4 На приведених схемах Комплекс **ФЛОУТЕК-ТМ** через бар'єр іскробезпечний (БІ-7, роз'єм ХР3) виконує функцію контролю живлення й реагує (запис в журналі) на відключення лінії живлення ~220В та перехід на живлення від акумулятора. При використанні такої схеми втрачається можливість підключення Комплексу до мережі Ethernet (через БІ-7) чи використання додаткового порту RS232/RS485 (через ХР3) для передачі інформації. Вибір потрібної схеми - за користувачем.

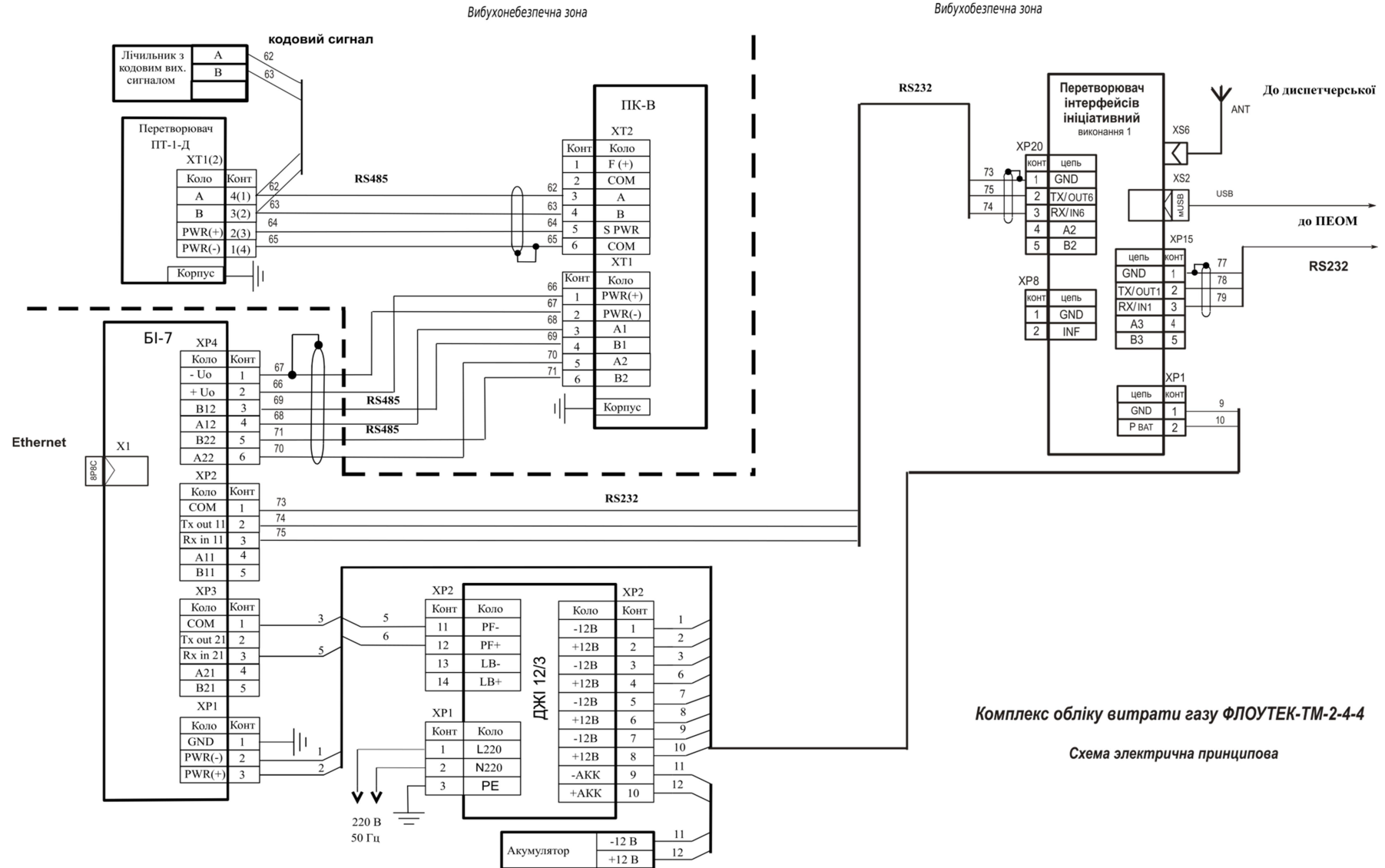
3.5. Типовий склад Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4, ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4 та ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4-Т, ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4-Т

№	Назва обладнання	Кільк .
1	Комплекс ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4 (2-4-4) в складі:	
	-обчислювач ПК-В виконання 2	1 шт.
	-перетворювач температури вимірювальний ПТ-1 $d = \dots \text{ мм}, l = \dots \text{ мм}^*$	1 шт.
	-бар'єр іскробезпечний БІ-7	1 шт.
	-джерело живлення ДЖІ 12/3 з акумулятором 12В, 26 а*год	
2	Додаткове обладнання:	
	-перетворювач інтерфейсів ініціативний виконання-1	1 шт.

* d та l – діаметр та довжина занурювальної частини



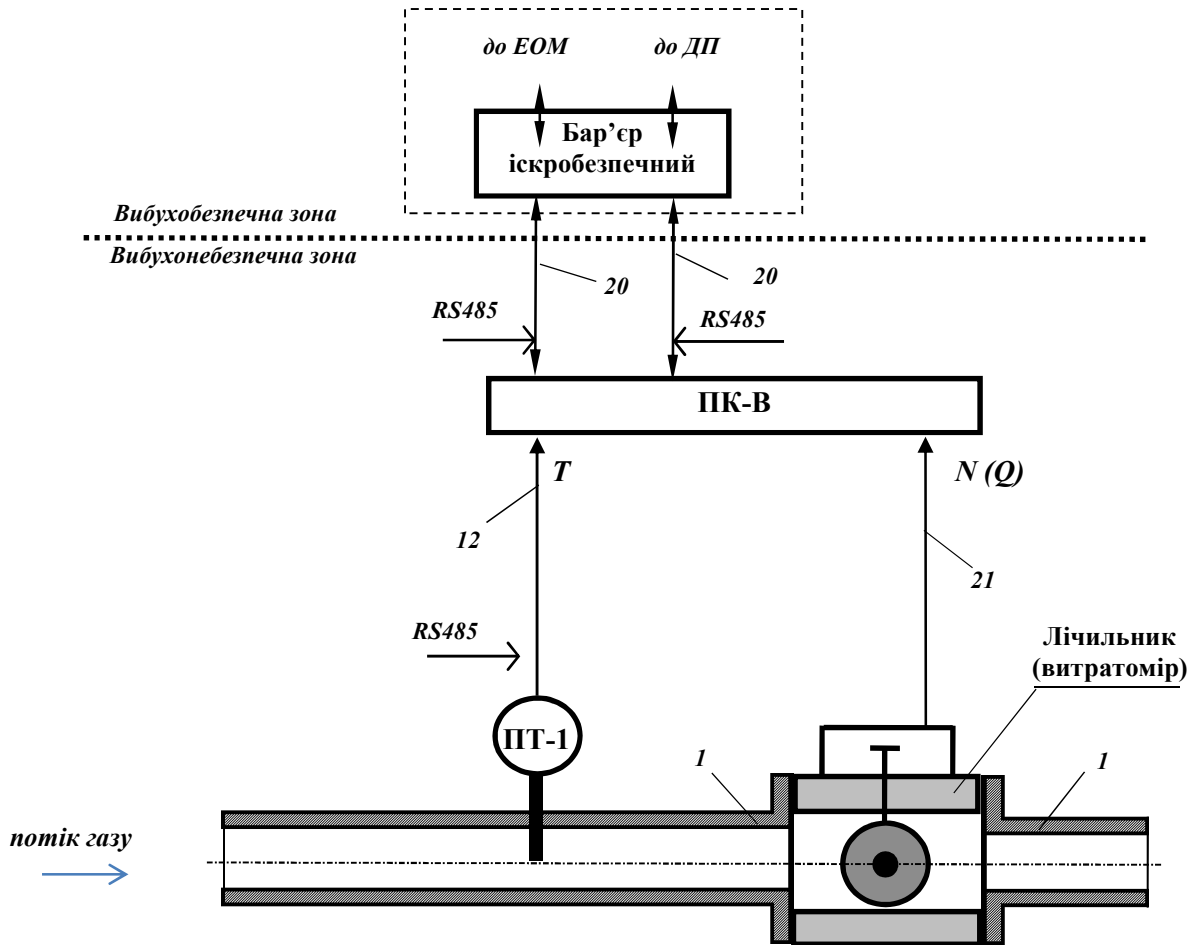
Малюнок 3.1-а Схема електрична з'єднань Комплексу ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4 (ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4-Т) з імпульсним лічильником газу та з Перетворювачем інтерфейсів ініціативним виконання 1



Малюнок 3.2 Схема електрична з'єднань Комплексу ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4 (ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4-Т) з Перетворювачем інтерфейсів ініціативним виконання 1

4 Особливості Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4-Т та ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4-Т.

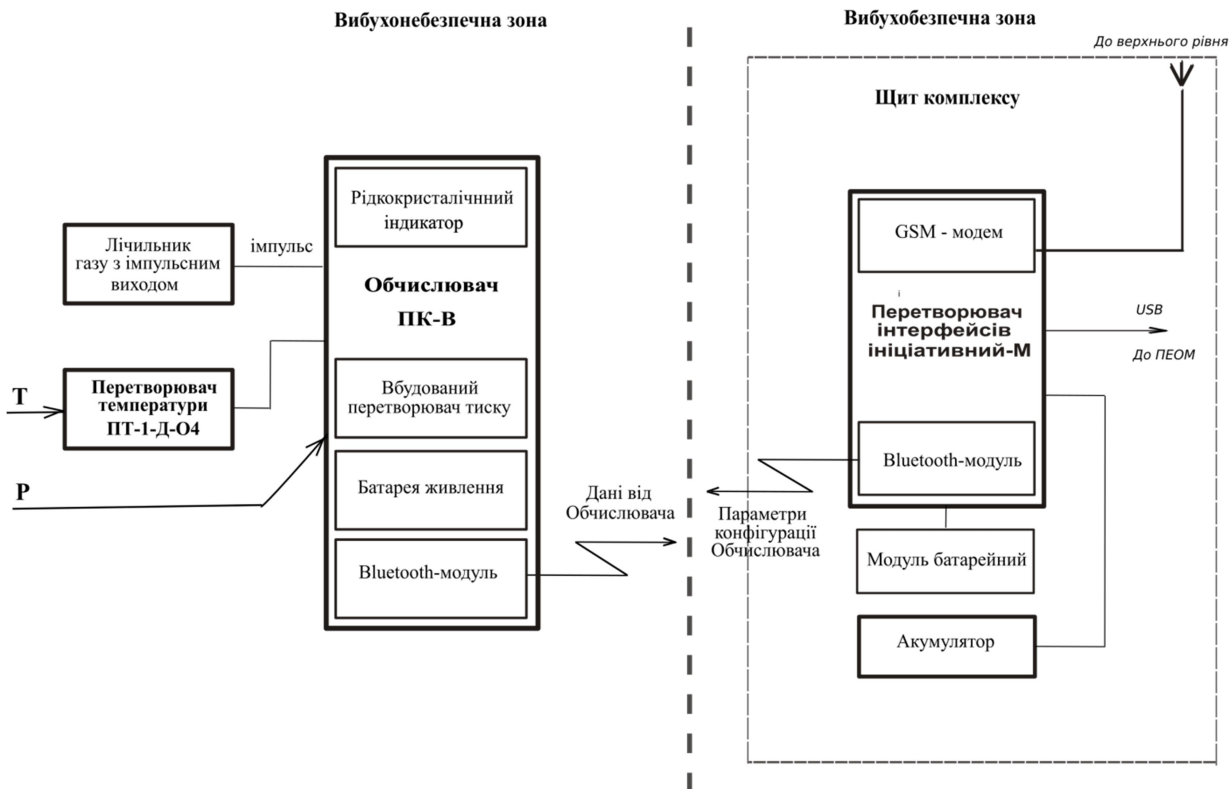
4.1 Комплекси **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4-Т** та **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4-Т** виконують функцію «температурного коректора». В них відсутні вбудовані сенсори тиску. Значення тиску газу застосовується при обчислюваннях, як умовно постійний параметр і задається оператором константою. Як наслідок, **ПК-В** не під'єднується до газопроводу. Схеми електричних з'єднань комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4-Т** та **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4-Т** аналогічні відповідним схемам електричних з'єднань комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4** та **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4**, зображених на малюнках 3.1 3.2.



Малюнок 4 - Схема підключення Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4-Т, ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4-Т до трубопроводу (можливий варіант)

5 Типова блок-схема та схеми електричних з'єднань Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6

5.1 На мал.5 представлена типова блок-схема мікроспоживаючих комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6**, **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т** з Перетворювачем інтерфейсів ініціативним.



Малюнок 5 Типова блок-схема Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6, з Перетворювачем інтерфейсів ініціативним-М

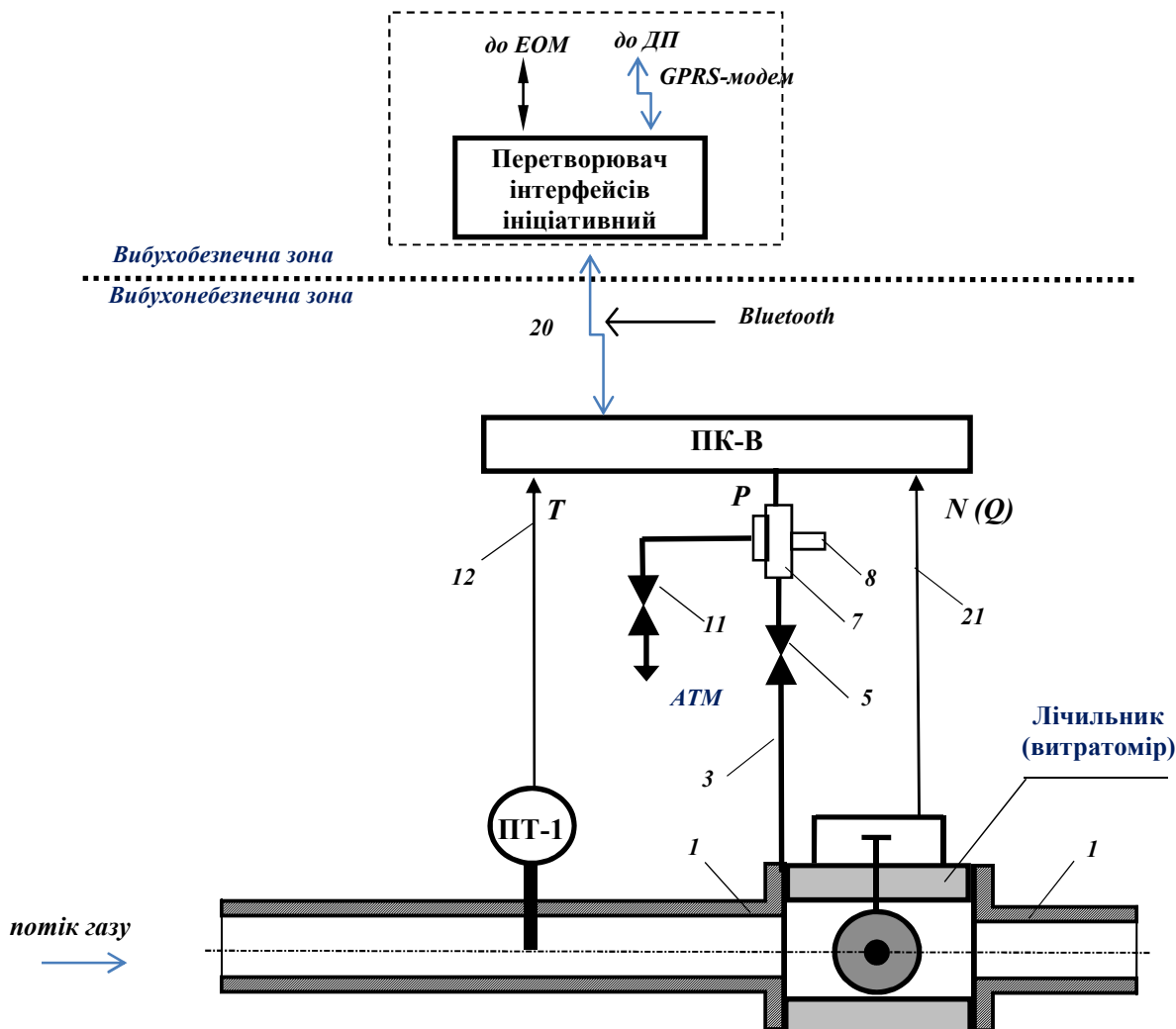
5.2 Перетворювач інтерфейсів ініціативний-М оснащений вбудованим **GPRS-модемом** для передачі інформації на верхній рівень до сервера системи обліку газу та диспетчерської. Крім того, є можливість приймати й передавати інформацію безпосередньо через **ПЕОМ** через роз'єм **USB**.

5.3 Зв'язок між обчислювачем **ПК-В**, який розміщений в вибухонебезпечній зоні разом з лічильником газу і термодатчиком, та **Перетворювачем інтерфейсів ініціативним-М** відбувається за допомогою **Bluetooth-модулів**, які вбудовані в ці пристрої.

5.4 Обидва пристрої мають автономні джерела живлення – **батареї живлення**. Крім того, Перетворювач інтерфейсів ініціативний-М додатково оснащений **акумулятором 12В**. Ємність батарей живлення достатня для забезпечення автономного режиму роботи Комплексу (за умови, що обмін інформації для зняття звітів здійснюється 1 раз на добу).

6 Підключення Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6 до трубопроводу та схеми їх електричних з'єднань

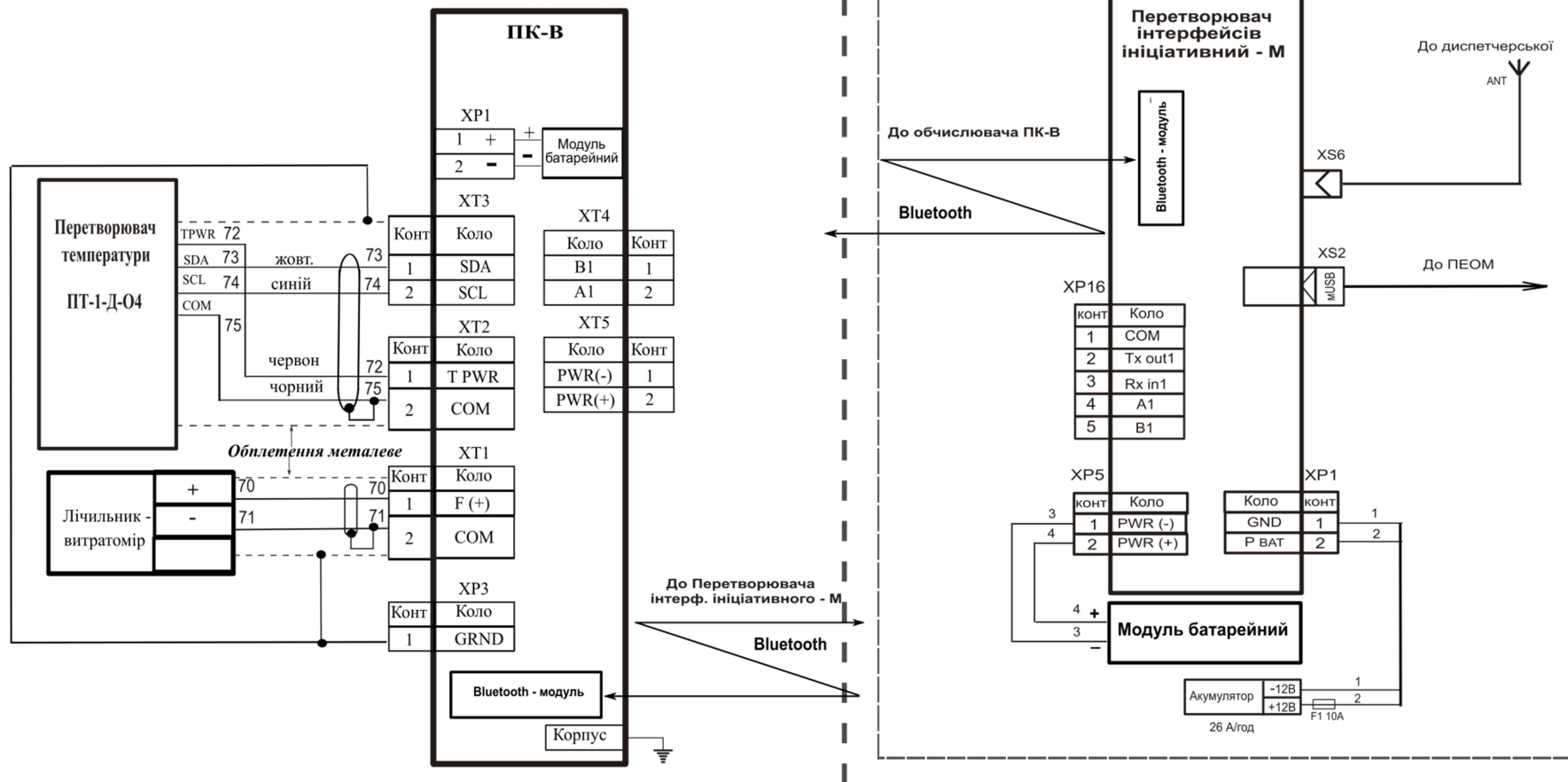
6.1 На мал.6.1 зображена схема підключення Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6, ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т до трубопроводу.



Малюнок 6.1 - Схема підключення Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6 до трубопроводу (можливий варіант)
(позначення на схемі аналогічні позначенням на мал.1).

6.1 З комплексом **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6** використовується лічильник (витратомір) з імпульсним виходом.

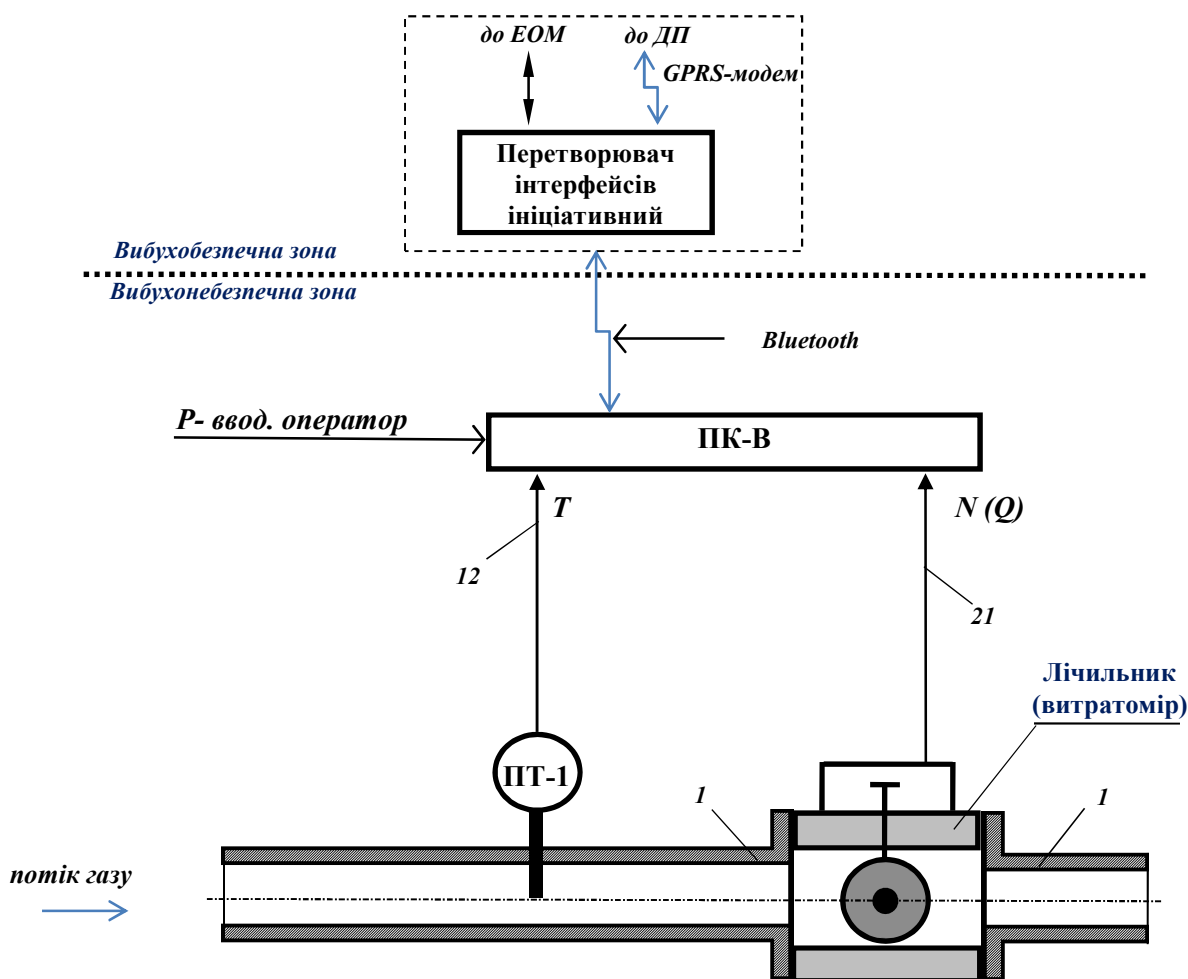
6.2 На мал. 6.2 представлена схема електричних з'єднань комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6 і ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т. В додатку приведено креслення та фото щита названих комплексів.



Малюнок 6.2 Схема електрична з'єднань
Комплексу ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6 (ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т)

7 Особливості Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т

7.1 Комплекси **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т** виконують функцію «температурного коректора». Значення тиску газу застосовується при обчислюваннях як умовно постійний параметр і задається оператором константою. Конструктивна відмінність обчислювачів ПК-В комплексів **ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т** від обчислювачів ПК-В аналогічних комплексів, але без символу «Т», полягає у відсутності в них вбудованого сенсора тиску.



Малюнок 7 - Схема підключення Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т (можливий варіант)
(позначення на схемі аналогічні позначенням на Мал.1).

7.2 Інформаційний зв'язок між обчислювачем **ПК-В** та **Перетворювачем інтерфейсів ініціативним-М** забезпечується **Bluetooth-модулями**, що входять до складу цих приладів. Перетворювач інтерфейсів ініціативний-М, використовуючи **GPRS-модем**, що входить до його складу, транслює отримані від ПК-В дані до системи верхнього рівня (сервера системи обліку газу та/або диспетчерської) згідно з розкладом, закладеним в Перетворювач інтерфейсів.

7.3. Типовий склад Комплексів ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6, ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т

№	Назва обладнання	Кільк.
1	Комплекс ФЛОУТЕК-ТМ-2-...-... в складі:	
	-обчислювач ПК-В виконання 2	1 шт.
	-перетворювач температури вимірювальний ПТ-І-Д –О4 $d = \dots \text{ мм}, l = \dots \text{ мм}^*$	1 шт.
	-перетворювач інтерфейсів ініціативний -М	1 шт.
	-акумулятор 12В, 26 а*год	1 шт.

* d та l – діаметр та довжина занурювальної частини в мм.

Існує можливість замовлення шафи з розміщенням і монтажем в ній перетворювача інтерфейсів ініціативного з акумулятором 12В.

8. Двоканальний комплекс обліку витрат газу ФЛОУТЕК-ТМ-2-33-40

В додатку Б приведена схема комплексу обліку витрат газу **ФЛОУТЕК-ТМ-33-40**, Особливістю цього комплексу є те, що на обчислювач ПК-В облікова інформація надходить одночасно з двох лічильників газу, один з яких знаходиться в вибухонебезпечній зоні, а інший (побутовий) – в вибухобезпечній. Імпульсний сигнал від побутового лічильника газу через **перетворювач інтерфейсів RS485/Bell202** надходить до бар'єру іскробезпечного БІ-7 і через нього передається до обчислювача ПК-В, який знаходиться в вибухонебезпечній зоні.

9. Типові схеми комплексів обліку газу ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4 з використанням ультразвукових лічильників газу FLOWSIC500 і FLOWSIC600

В додатку Б приведені типові схеми комплексів обліку газу **ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4** з використанням ультразвукових лічильників газу **FLOWSIC500 і FLOWSIC600**. Обидві схеми мають свої особливості: 1) комплекс обліку газу ультразвукового лічильника газу **FLOWSIC500** розміщується в одній шафі і живлення лічильника газу забезпечується джерелом живлення **ДЖІ 12/3** напругою 12 В постійного струму через бар'єр іскрозахисту **БІ-3**;

2) комплекс обліку газу ультразвукового лічильника газу **FLOWSIC600** розміщується в двох шафах (щит комплексу і щит живлення) і живлення лічильника газу забезпечується джерелом живлення **ДЖІ 24/2,5** напругою 24 В постійного струму через бар'єр іскрозахисту **БІ-4**.

Додаткова інформація.

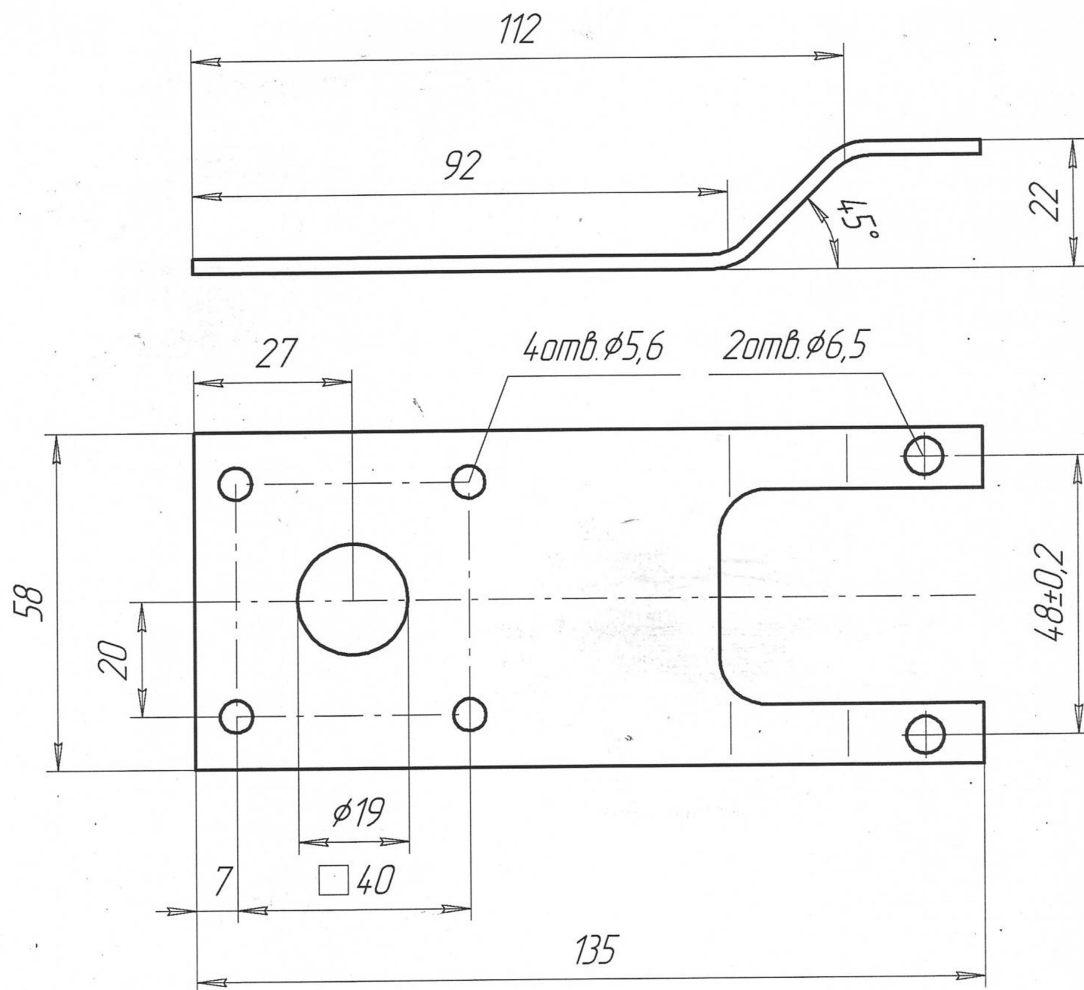
1. Підприємство виконує поставку під заказ:

- шафи для розміщення і монтажу обладнання Флоутек-ТМ (для установки в приміщенні поза вибухонебезпечної зони, без герметизації та утеплення);
- гільзи і бобишки для термоперетворювачів комплексу.

2. Рекомендації з вибору кабелів приведені в додатку А.

3. Варіанти електричних схем монтажу комплексів Флоутек-ТМ в шафі наведені в додатку Б.

4. Обчислювачі ПК-В комплектуються монтажним кронштейном для кріплення їх на горизонтальній поверхні.

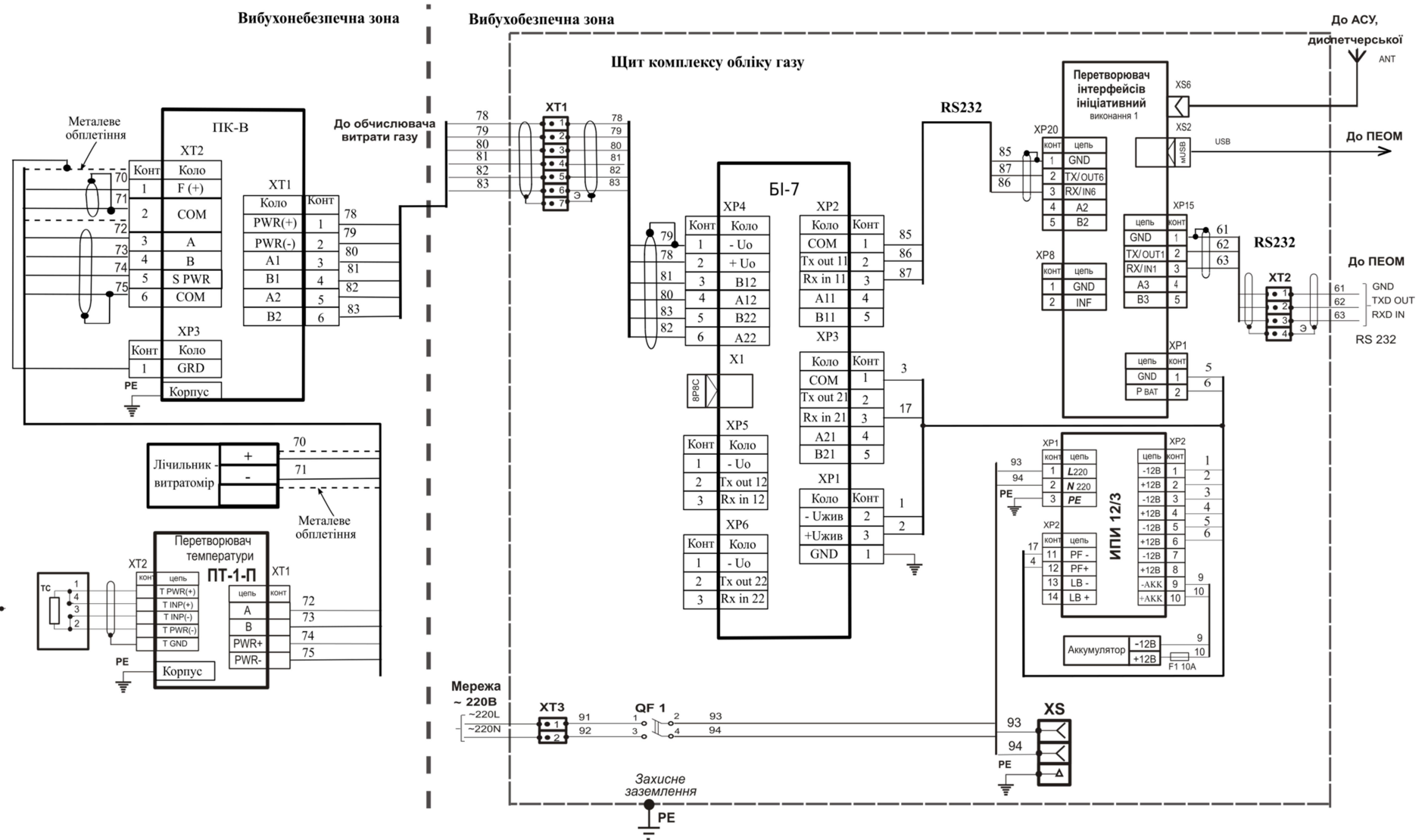


5. Фітинги, імпульсні трубки та кабелі не входять в склад комплектів і не поставляються.

Рекомендації з вибору кабелів

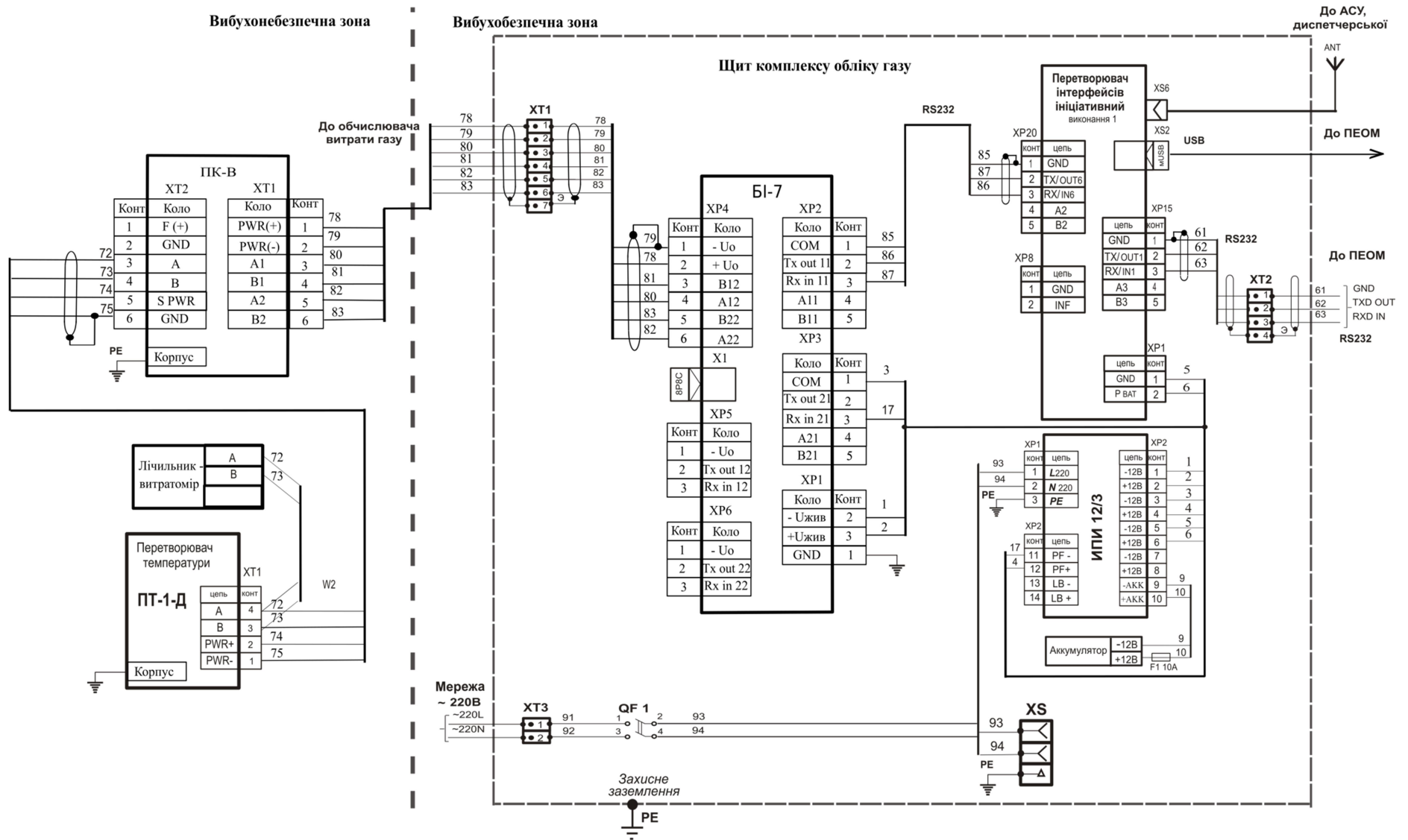
(в комплекті з комплексом ФЛОУТЕК-ТМ кабель не постачається)

1. Кабель для підключення перетворювача температури до коректора (ПК-В вик.2):
 - a. **Кабель від обчислювача ПК-В вик.2 до перетворювача температури** ПТ-1-П, ПТ-1-Д - чотирьохжильний, перерізом мінімум $0,22 \text{ мм}^2$, екранований.
 - b. **Приклади кабелів:** 1) JE-LiYCY $2 \times 2 \times 0,5 \text{ мм}^2$; 2) SUPERTRONIC-C-PURO $4 \times 0,5 \text{ мм}^2$; 3) DATAPUR-C $4 \times 0,34 \text{ мм}^2$.
2. Кабель підключення лічильника газу до коректора:
 - a. **Кабель від обчислювача ПК-В вик.2 до лічильника** - кабель чотирьохжильний, перерізом мінімум $0,22 \text{ мм}^2$, екранований.
 - b. **Приклади кабелів:** 1) JE-LiYCY $2 \times 2 \times 0,5 \text{ мм}^2$; 2) SUPERTRONIC-C-PURO $4 \times 0,34 \text{ мм}^2$; 3) DATAPUR-C $4 \times 0,34 \text{ мм}^2$.
3. Кабель підключення коректора до бар'єру іскробезпечного:
 - a. **Від обчислювача ПК-В вик.2 до бар'єру іскробезпечного** - кабель шестижильний перерізом мінімум $0,5 \text{ мм}^2$, екранований.
 - b. **Приклади кабелів:** 1) МКЭШВ $3 \times 2 \times 0,5 \text{ мм}^2$; 2) DATAPUR-C $7 \times 0,5 \text{ мм}^2$; 3) Helukabel JZ-600-Y-CY $7 \times 0,5 \text{ мм}^2$.
 - c. **Функціональне призначення жил провідників та вимоги до їх перерізу:**
 - Дві пари жил для передачі даних по інтерфейсу RS485 (2 канали по 2 жили). Переріз жил не менше $0,22 \text{ мм}^2$.
 - Одна пара жил для живлення коректора. В залежності від необхідної довжини кабелю, переріз провідників кабелю вибирають з розрахунку:
 - до 50 м $\geq 0,5 \text{ мм}^2$
 - до 100 м $\geq 0,75 \text{ мм}^2$
 - понад 100 м $\geq 1,0 \text{ мм}^2$
 - дозволяється об'єднання незадіяних жил кабелю для збільшення перерізу провідників до необхідних значень.
 - d. Тип кабелю обирається в залежності від способу прокладання, вимог експлуатації і т.п.
4. Інтерфейсний кабель з'єднання бар'єра іскробезпечного і перетворювача інтерфейсів ініціативного вик.-1:
 - a. Екранований, чотири жили, переріз* мінімум $0,22 \text{ мм}^2$.
 - b. Монтується в шафі розміщення блоків комплексу (Блок живлення 12В з резервним акумулятором, Бар'єр іскробезпечний, Перетворювач інтерфейсів ініціативний вик.-1)
5. Провідники подачі живлення 12В на бар'єр іскробезпечний і провідники подачі живлення 12В на Перетворювач інтерфейсів ініціативний вик.-1:
 - a. Дві жили, переріз* мінімум $0,31 \text{ мм}^2$.
 - b. Монтуються в шафі розміщення блоків комплексу (Блок живлення 12В з резервним акумулятором, Бар'єр іскробезпечний, Перетворювач інтерфейсів ініціативний вик.-1).



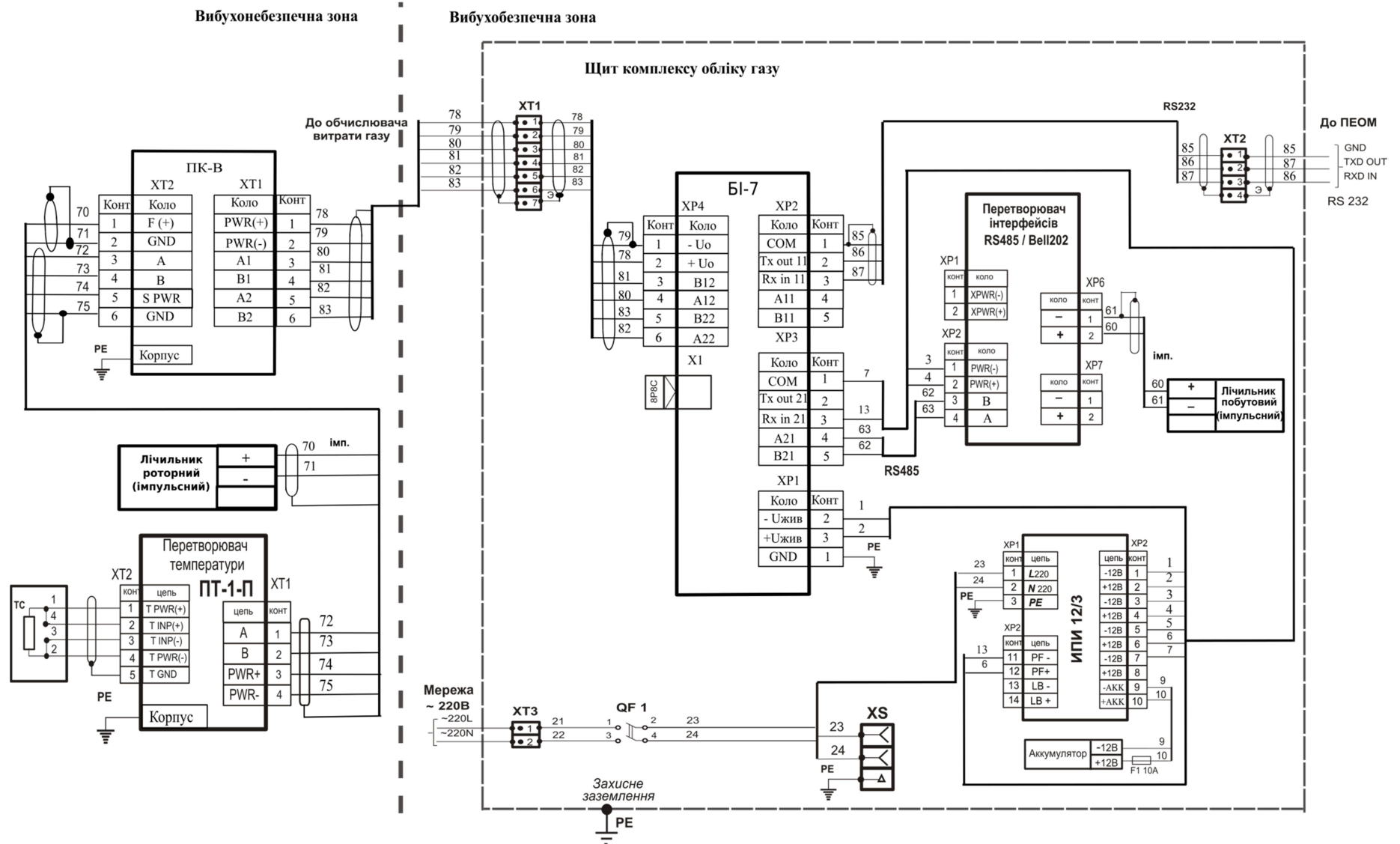
Комплекс обліку витрат газу ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4

Схема електрична принципова



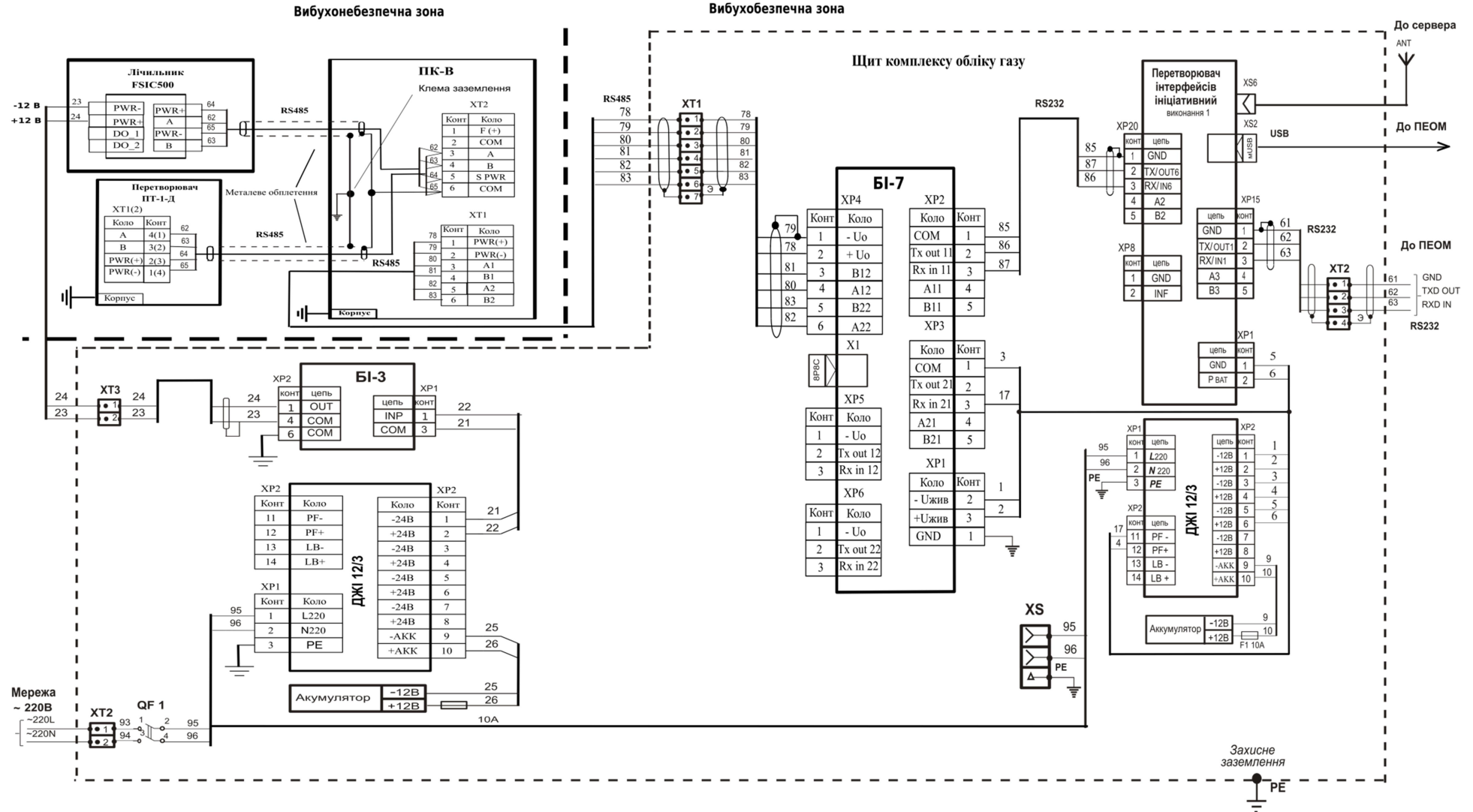
Комплекс обліку витрат газу ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4

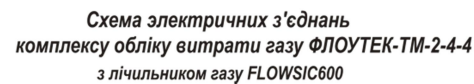
Схема електрична принципова



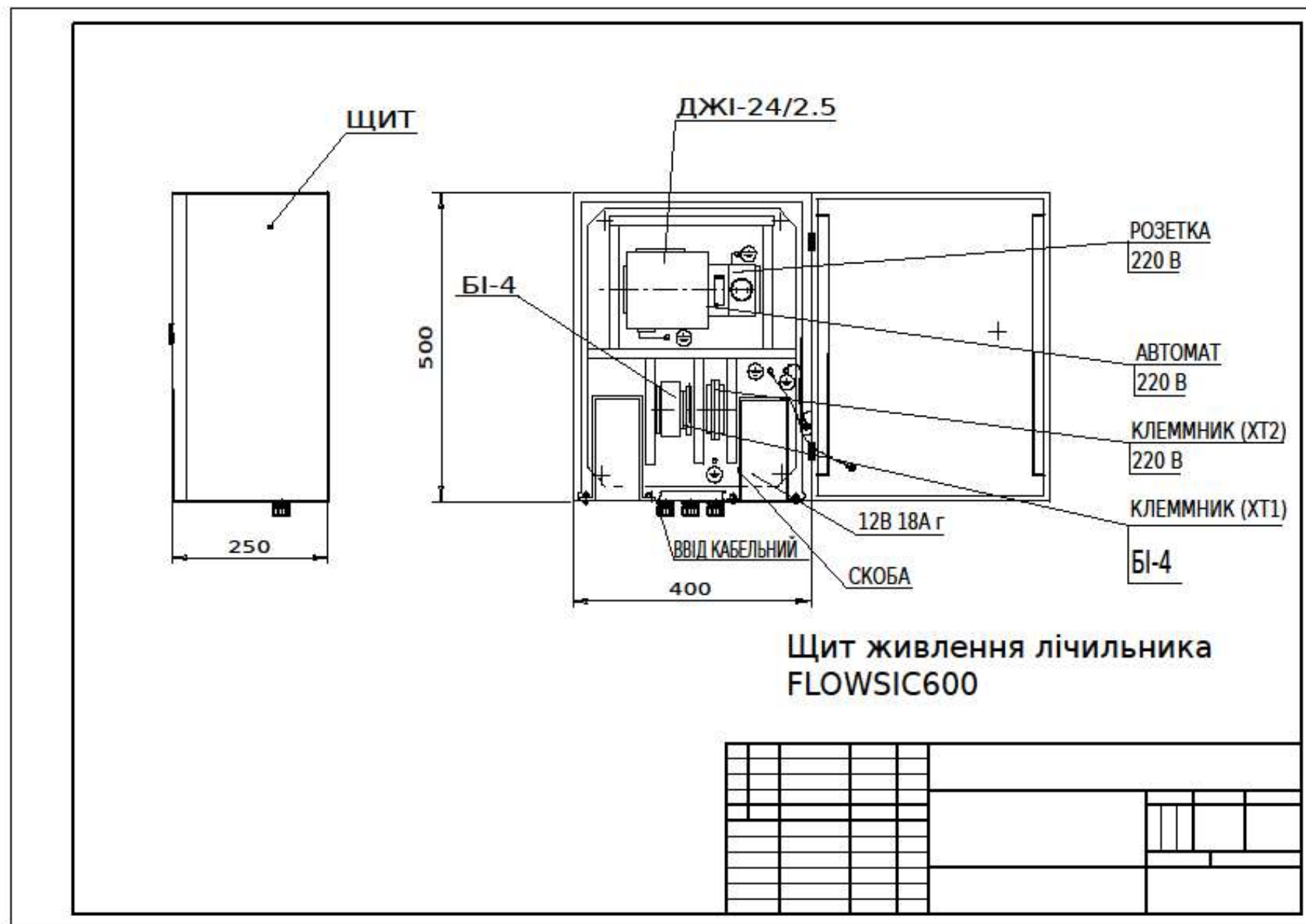
Комплекс обліку витрат газу ФЛОУТЕК-ТМ-2-33-40

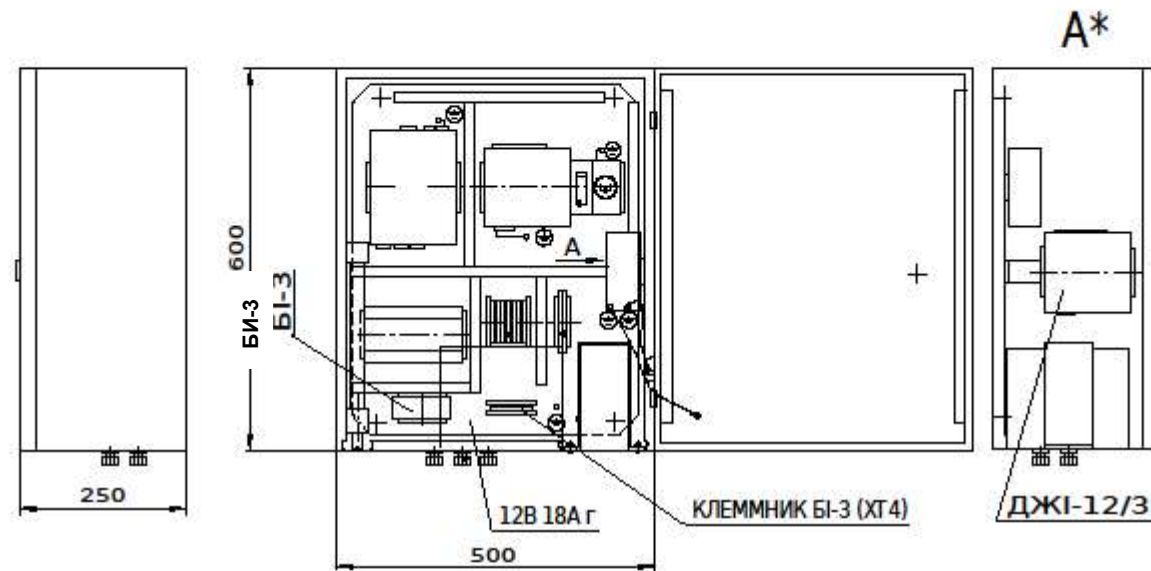
Схема електрична принципова





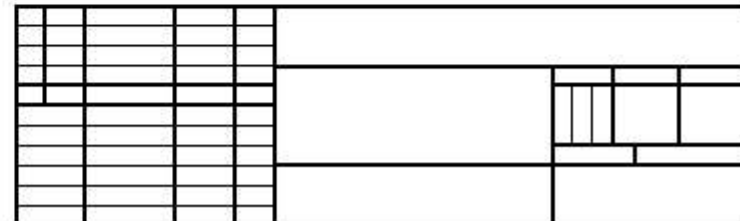
(з використанням щита комплексу, щита живлення лічильника FLOWSIC600 та екранованого кабелю з металевим обплетенням для з'єднання лічильника і перетворювача температури з обчислювачем ПК-В)

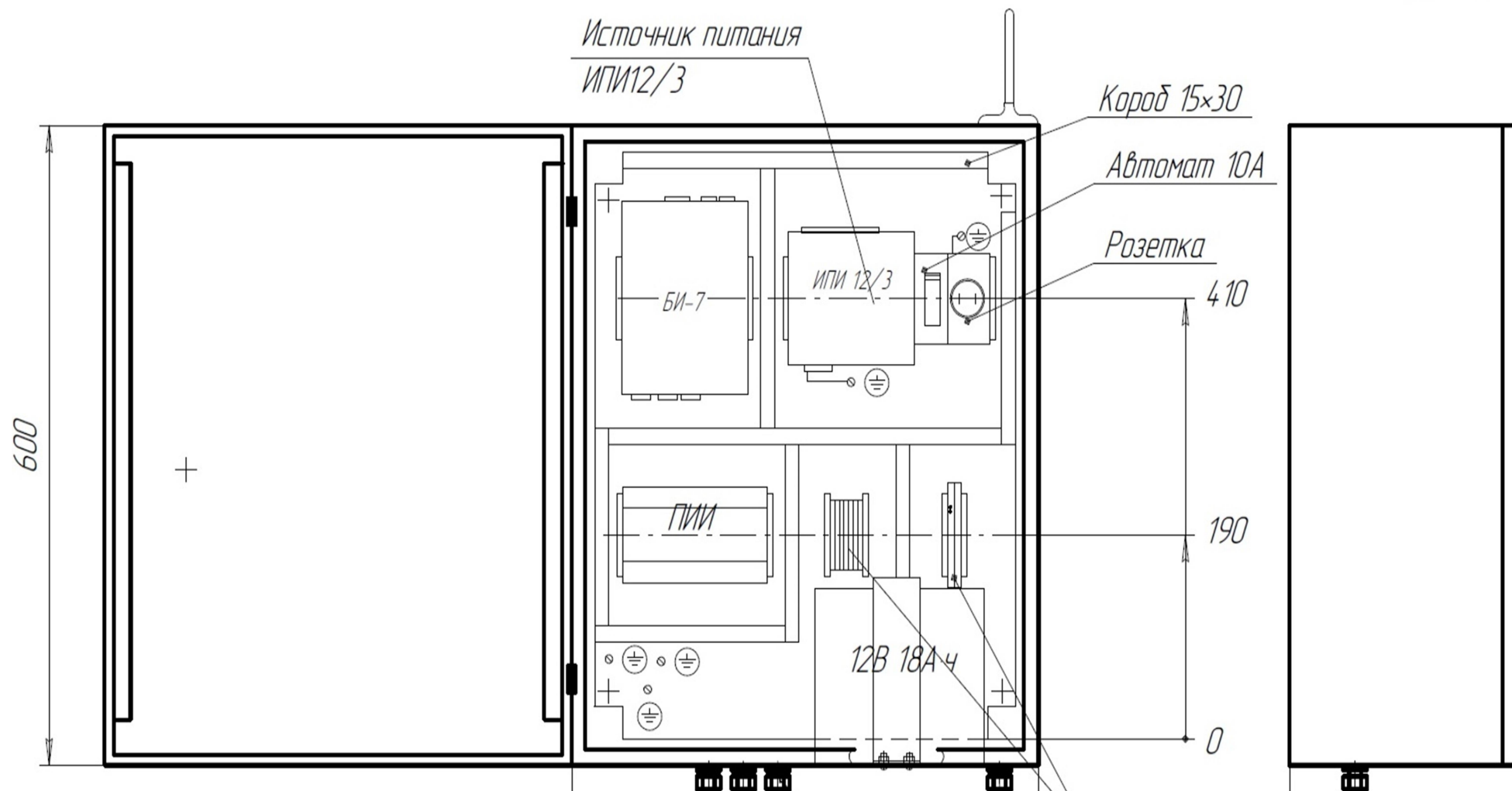




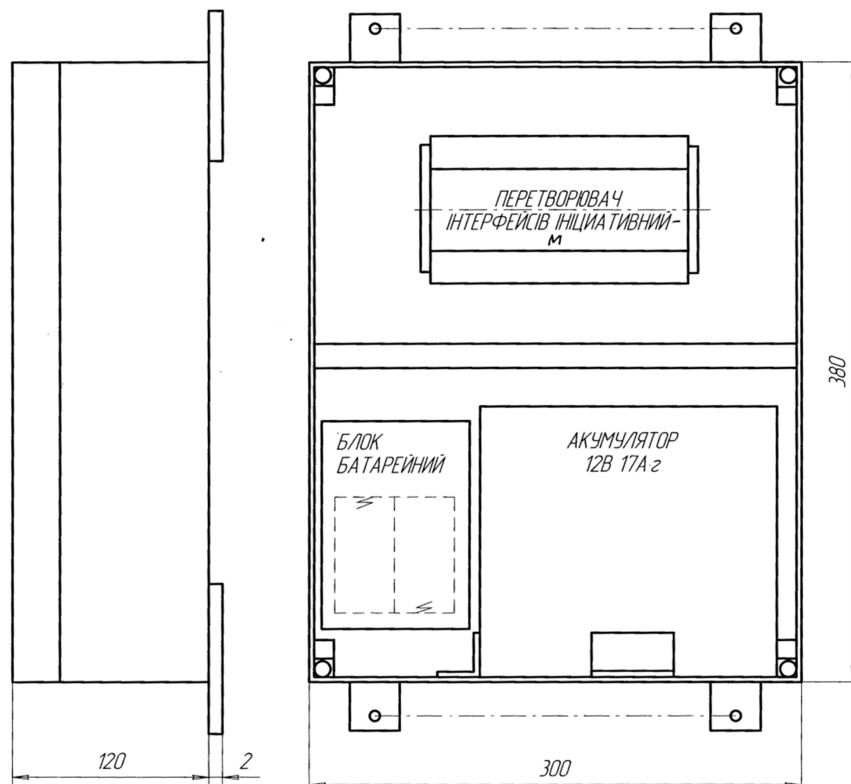
Щит комплексу з додатковими модулями для FLOWSIC500

- 1.*Вигляд на праву стінку щита зсередини.
2. Товстими лініями виділені модулі, якими доповнено існуючий щит. Джерело живлення встановлюється на DIN-рейку зігнуту під прямим кутом та зафіксувати між пласт. коробом та монтажною панеллю.





Щит комплексу ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4 (ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4), ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-4-Т (ФЛОУТЕК-ТМ-2-4-4-Т)



Щит комплексу ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6 (ФЛОУТЕК-ТМ-2-3-6-Т)