



ТОВ «ПРАЙМ ЕНЕРДЖІ ГРУП»

**КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
ПУНКТ ВИМІРЮВАННЯ ПЕГ.КОМБ  
З ВБУДОВАНОЮ ТЕЛЕМЕТРІЄЮ МТТ-ЕХЗ.ПВ**

Київ, Україна

|           |      |          |        |      |                                                                                                         |  |  |  |                          |      |         |    |  |
|-----------|------|----------|--------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--------------------------|------|---------|----|--|
|           |      |          |        |      | Паспорт.                                                                                                |  |  |  |                          |      |         |    |  |
|           |      |          |        |      |                                                                                                         |  |  |  |                          |      |         |    |  |
| Змн.      | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                                                                                                         |  |  |  |                          |      |         |    |  |
| Розробив  |      |          |        |      | КЕРІВНИЦТВО З ЕКСПЛУАТАЦІЇ<br><br>ПУНКТ ВИМІРЮВАННЯ ПЕГ КОМБ З<br>ВБУДОВАНОЮ ТЕЛЕМЕТРІЄЮ МТТ-<br>ЕХЗ.ПВ |  |  |  | Літ.                     | Арк. | Аркушів |    |  |
| Перевірів |      |          |        |      |                                                                                                         |  |  |  |                          |      | 1       | 14 |  |
|           |      |          |        |      |                                                                                                         |  |  |  | ТОВ «ПРАЙМ ЕНЕРДЖІ ГРУП» |      |         |    |  |
|           |      |          |        |      |                                                                                                         |  |  |  |                          |      |         |    |  |
|           |      |          |        |      |                                                                                                         |  |  |  |                          |      |         |    |  |

## Зміст

|                                                        |                                        |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>1. ПРИЗНАЧЕННЯ .....</b>                            | <b>3</b>                               |
| <b>2.ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>         | <b>3</b>                               |
| <b>3.1. Опис конструкції МТТ-ЕХЗ.ПВ .....</b>          | <b>6</b>                               |
| <b>Опис конструкції електрода порівняння .....</b>     | <b>9</b>                               |
| <b>Підготовка до роботи електрода порівняння .....</b> | <b>9</b>                               |
| <b>4. ОПИС АЛГОРИТМУ НАЛАШТУВАНЬ.....</b>              | <b>Помилка! Закладку не визначено.</b> |
| <b>6. ІНСТРУКЦІЯ ПО МОНТАЖУ .....</b>                  | <b>10</b>                              |
| <b>7. ПАКУВАННЯ .....</b>                              | <b>10</b>                              |
| <b>8. ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА .....</b>                     | <b>10</b>                              |
| <b>9. ДОДАТОК 1.....</b>                               | <b>12</b>                              |

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           | 2    |

## 1. ПРИЗНАЧЕННЯ

1. Пункт вимірювальний ПЕГ.КОМБ з вбудованою телеметрією МТТ-ЕХЗ.ПВ призначені : для контролю (виміру) та дистанційної передачі даних потенціалів "труба-земля" на підземних трубопроводах, комунікаціях та інших спорудах згідно вимог ДСТУ 4219-2003 1.1. Вбудований модем телеметрії МТТ-ЕХЗ.ПВ – є блоком для виміру захисного потенціалу.

## 2. ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основні технічні характеристики стійки ПВ вказані в Табл 1

Табл 1

| Параметр                                                                                  | Значення показників<br>ПВ ПЕГ.КОМБ                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Матеріал виконання                                                                        | Корпус стійки: негорючий атмосферостійкий пластик.<br>Протизламний каркас стійки: оцинкована сталь, товщиною не менше 0,7 мм.<br>Ковпак: негорючий, атмосферостійкий пластик |
| Висота, м                                                                                 | 2,0                                                                                                                                                                          |
| Розмір перерізу каркасу (негорючого атмосферостійкого пластикового профілю), не менше, мм | 60x120                                                                                                                                                                       |
| Товщина стінки ПВ, з урахуванням протизламного каркасу, не менше мм                       | 2,7                                                                                                                                                                          |
| Геометричні розміри захисного ковпаку, мм:                                                | довжина скату - 130<br>ширина скату - 28<br>товщина - 2                                                                                                                      |
| Діапазон робочих температур, °С                                                           | -30 ... +50                                                                                                                                                                  |
| Руйнівне навантаження, не менше, кгс                                                      | 250,0                                                                                                                                                                        |
| Контрольний провід:*                                                                      |                                                                                                                                                                              |
| кількість жил, шт.                                                                        | 4                                                                                                                                                                            |
| січення по міді, не менше, мм <sup>2</sup>                                                | 2,5                                                                                                                                                                          |
| довжина, не менше, м                                                                      | 6                                                                                                                                                                            |
| Силовий провід:*                                                                          |                                                                                                                                                                              |
| кількість жил, шт.                                                                        | 1                                                                                                                                                                            |
| січення по міді, не менше, мм <sup>2</sup>                                                | 6                                                                                                                                                                            |
| довжина, не менше, м                                                                      | 6                                                                                                                                                                            |
| Кількість вимірювальних клем, не менше М6х25 шт.                                          | 4                                                                                                                                                                            |
| Кількість силових клем, не менше М8х35, шт.                                               | 2                                                                                                                                                                            |
| Матеріал клемної панелі                                                                   | текстоліт                                                                                                                                                                    |
| Режим роботи                                                                              | Довготривалий                                                                                                                                                                |
| Охолодження                                                                               | Природне, повітряне                                                                                                                                                          |
| Вага, кг не більше**                                                                      | 12                                                                                                                                                                           |
| Ступінь захисту                                                                           | IP 34                                                                                                                                                                        |

\* Усі проводи мають подвійну ізоляцію та наконечники з обох сторін

\*\*Вага вказана з урахуванням вбудованого модему МТТ-ЕХЗ.ПВ та електроду порівняння в повному комплекті.

**Основні технічні характеристики вбудованого модему МТТ-ЕХ3.ПВ** ПВ вказані в Табл 2

Табл 2

| Параметр                                                                                                     | Значення показників МОДЕМ МТТ-ЕХ3.ПВ                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Матеріал корпусу                                                                                             | Негорючий атмосферостійкий пластик                                                                                                                                                                                                                    |
| Діапазон робочих температур, оС                                                                              | -30 ... +50                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ступінь захисту корпусу                                                                                      | IP 65                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Охолодження                                                                                                  | Природне, повітряне                                                                                                                                                                                                                                   |
| Діапазон вимірювання захисного потенціалу                                                                    | -5,00В...+5,00В                                                                                                                                                                                                                                       |
| Діапазон вимірювання температури                                                                             | -50 С...100 С                                                                                                                                                                                                                                         |
| Діапазон вимірювання опору електрода порівняння                                                              | 1 к Ом...1 000 кОм                                                                                                                                                                                                                                    |
| Вхідний опір входу модему, призначеного для підключення електрода порівняння, не менше                       | 10 МОм                                                                                                                                                                                                                                                |
| Діапазон вимірювання напруги елементу живлення                                                               | 0,00 В ...5,00 В                                                                                                                                                                                                                                      |
| Зв'язок з верхнім рівнем                                                                                     | мережа GSM оператора мобільного зв'язку                                                                                                                                                                                                               |
| Формат і метод передачі даних                                                                                | json/socket                                                                                                                                                                                                                                           |
| Дані які передаються на верхній рівень:                                                                      | Захисний потенціал, В: -5,00 ... +5,00<br>Температура, °С: -50 ... +100<br>Опір електрода порівняння, кОм: 1 ... 1 000<br>Напруга елемента живлення, В: робочий діапазон елемента живлення<br>Ідентифікатор пункту вимірювання, символи, не менше: 32 |
| Кількість каналів                                                                                            | 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Зовнішній елемент живлення                                                                                   | Батарейка літієва, корпус типорозмір D, R20 ємність не менше 10000 мА                                                                                                                                                                                 |
| Захисний корпус для елемента живлення *                                                                      | наявний                                                                                                                                                                                                                                               |
| Вага, не більше                                                                                              | 0,5 кг                                                                                                                                                                                                                                                |
| Режим роботи (доступні типи програмування)**                                                                 | В рівній мірі доступне як місцеве налаштування так і дистанційне програмування через GSM зв'язок                                                                                                                                                      |
| Первинне налаштування:                                                                                       | Доступне як на виробництві так і в польових умовах                                                                                                                                                                                                    |
| Час роботи модему (зв'язок з верхнім рівнем для передачі даних 2 рази на добу) без заміни елемента живлення: | не менше 3 років                                                                                                                                                                                                                                      |

\* За вимогою замовника прилад комплектується додатковим захисним корпусом для елемента живлення який забезпечує захист від промерзання.

\*\* програмується дистанційно, після первинного налаштування (програмування) приладу.

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           | 4    |

Програмування режиму роботи приладу здійснюється за допомогою GSM зв'язку з верхнього рівня та передбачає обов'язкову можливість зміни часу (інтервалу) вимірювання захисного потенціалу і додаткову (не обов'язково) з можливістю зміни часу (інтервалу) вимірювання інших параметрів приладу.

### Основні технічні характеристики електрода порівняння вказані в табл 3

Табл 3

| Параметр                                                                                                                | Значення показників    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Тип електрода                                                                                                           | стаціонарний           |
| Корпус електрода                                                                                                        | неметалевий            |
| Матеріал електроду                                                                                                      | мідь                   |
| Дно електрода (іонообмінної діафрагми)                                                                                  | пористе, керамічне     |
| Режим роботи                                                                                                            | тривалий, безперервний |
| Перехідний електричний опір електродів в ґрунті (при температурі навколишнього середовища $+20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) | 01 – 0,7кОм            |
| Потенціал по відношенню до хлорсрібного електроду порівняння, мВ                                                        | $120,0 \pm 15,0$       |
| Мідний кабель (вивід) електрода порівняння - тип, переріз - 2,5 в подвійній ізоляції*                                   | не менше 2,5м          |
| максимальна висота                                                                                                      | не більше 160 мм       |
| максимальний діаметр                                                                                                    | не більше 56 мм        |

\* за узгодженням з замовником довжина та тип з'єднувальних дротів може бути змінена

### 3. ОПИС КОНСТРУКЦІЇ ПВ.

Конструктивно ПВ – це пластиковий профільний каркас (стійка), виготовлений з негорючого атмосферостійкого пластику, зовні виконаний каркас протизламний сталевий оцинкований, що повністю повторює профіль перерізу стійки і прилягає до всіх сторін по всій довжині. Метал використовується товщиною не менше 0,7мм.

Оцинкований метал зовнішнього оброблення протизламного каркасу ПВ пофарбований лакофарбовою продукцією виробництва «Текнос» (Фінляндія) або аналогом методом електростатичного нанесення. Колір фарбування стійки білий/чорний, або інший згідно технічного завдання замовника. Лакофарбове покриття на основі цих фарб сумісне з оцинкованим металом, має високу стійкість до атмосферного впливу та УФ-випромінювання.

У верхній частині ПВ зафіксований ковпак сигнальний чорного кольору, колір пластику ковпаку відповідає ДСТУ ISO 3864-1:2005. Колір може бути змінений згідно технічного завдання замовника.. Форма ковпаку (суцільний порожній прямокутний паралелепіпед зі скосом двох протилежних сторін під кутом  $30^{\circ}$ ). Ковпак щільно встановлений на каркас та забезпечує захист від потрапляння в середину стійки крапель води, спадаючих під любым кутом, забезпечує додатковий захист вмонтованого блоку вимірювання захисного потенціалу . Ковпак сигнальний виготовлений із високоякісного пластику, колір та пластик якого стійкі до ультрафіолетового випромінювання та атмосферного впливу. Товщина ковпака сигнального становить 2 мм.

У верхній частині корпусу ПВ знаходиться інформаційний напис чорного кольору. Який відповідає ТЗ замовника. Шрифт та текст погоджуються перед виготовленням.

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           | 5    |

Зразок напису:

Назва підприємства

№ \_\_\_\_, \_\_\_\_, км

(назва трубопроводу)

УВАГА!

ПОРУШЕННЯ \_\_\_\_\_ КАРАЄТЬСЯ ЗАКОНОМ!

(газопровід/нафтопровід/продуктопровід)

ОХОРОННА ЗОНА  $\longleftrightarrow$  \_\_\_\_ м

Кольори фарбування усіх елементів ПВ відповідають ДСТУ ISO 3864-1:2005.

ПВ має вмонтований в середину модем МТТ-ЕХ3.ПВ, який розміщений в середині перерізу стійки без порушення її габаритних розмірів. Елементи кріплення БВЗП знаходяться всередині конструкції корпусу стійки. Виносна антена, що постачається в комплекті з модемом кріпиться всередині захисного сигнального ковпака (кріплення у верхній частині) та має кабель для під'єднання до модему МТТ-ЕХ3.ПВ довжиною 3 м (або згідно вимоги Замовника).

Доступ до вбудованого модему МТТ-ЕХ3.ПВ та клемної панелі відбувається через клеємний бокс шляхом відкриття уніфікованого замка (на рис.2) та підняттям і фіксацією верхньої частини оброблення протишланного каркасу з оцинкованого металу ПВ, в середині якої і розміщений клеємний бокс (рис.3). Конструкція замка клемного боксу на всіх ПВ є уніфікованою та дає можливість відкрити ключем будь-який замок ПВ, що постачається.

Для фіксації клемного боксу передбачений отвір, в який вставляється болт-замок (рис.4)

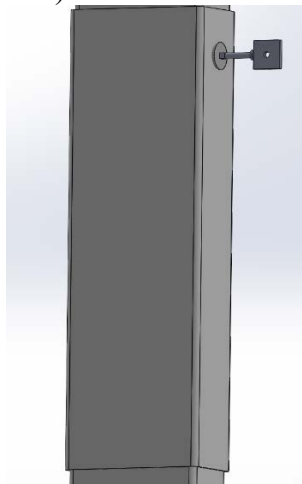


Рис.2.

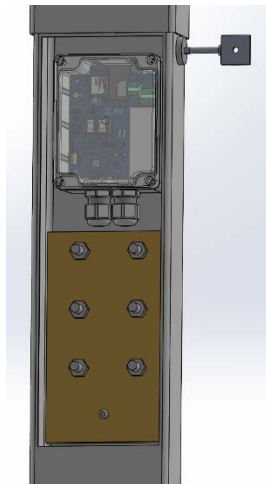


Рис.3.



Рис.4.

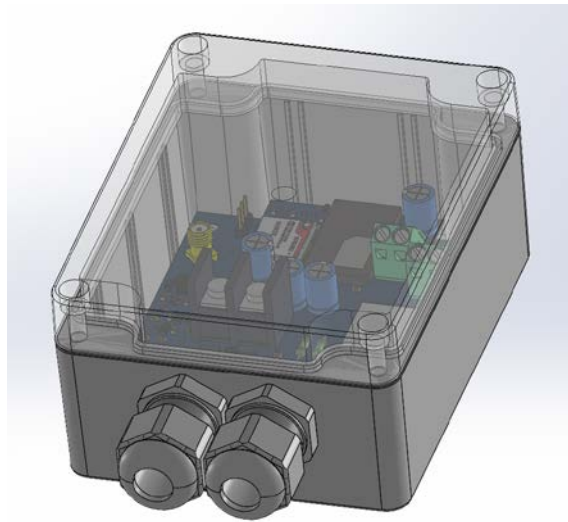
Клемна панель виготовлена із високоякісного текстоліту з високими діелектричними та механічними характеристиками, тепло та вологостійкістю, витримує короткочасний нагрів до +150 оС.

В нижній частині стійки знаходиться наскрізний отвір для встановлення антивандальної розпорки, яка йде в комплекті та запобігає несанкціонованому вийманню ПВ з ґрунту.

### 3.1. Опис конструкції МТТ-ЕХ3.ПВ

3.1.1 Конструктивно модем МТТ-ЕХ3.ПВ виконаний в атмосферостійкому пластиковому корпусі з гермовводами які забезпечують ступінь захисту IP 65. Загальний вигляд зображений на рис 1.

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           | 6    |



**Рис 1 Загальний вигляд Модем МТТ-ЕХЗ.ПВ**

3.1.2 В модемі МТТ-ЕХЗ.ПВ розміщується елемент живлення в корпусі з типорозміром R20 як всередині корпусу модему так і зовні (зовнішній елемент живлення) в захисному корпусі (захисний корпус забезпечує захист від промерзання елементу живлення).

3.1.3 В модемі МТТ-ЕХЗ.ПВ передбачена можливість зручного встановлення SIM карти.

3.1.4 модемом МТТ-ЕХЗ.ПВ постачається програмне забезпечення верхнього рівня.

Доступ до веб інтерфейсу програми встановленою на сервері виконавця замовлення (доступ з повним функціоналом ПО й можливістю створення облікових записів з налаштуванням доступу).

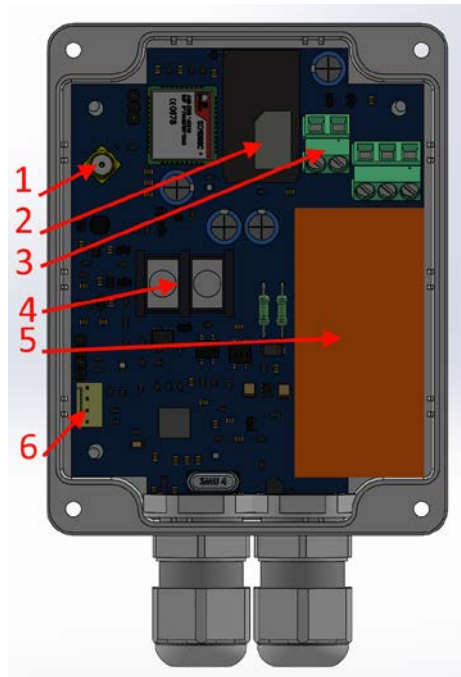
Програма має наступний функціонал:

- наявність веб інтерфейсу з можливістю перегляду зібраних даних;
- доступ до веб інтерфейсу за обліковими записами з різними правами доступу (та можливістю налаштування різних прав доступу);
- реалізована функція налаштування графіку замірів та графіку виходу на зв'язок з верхнім рівнем;
- збереження отриманих даних на сервері не менше року з моменту заміру. ( та ще не менше трьох років в архівах).

3.1.5 Модем МТТ-ЕХЗ.ПВ призначений для встановлення в пункт вимірювання типу ПЕГ КОМБ без порушення габаритних розмірів стійки (в переріз стійки). Всі елементи кріплення модему знаходяться в середині конструкції корпусу стійки. Доступ через клеємний бокс Пункту виміру.

3.1.6 Модем МТТ-ЕХЗ.ПВ може бути встановлений в пункті вимірювання іншого типу, який має відповідну конструкцію, габаритні розміри та захисні властивості (погоджується окремо між Замовником та Виробником).

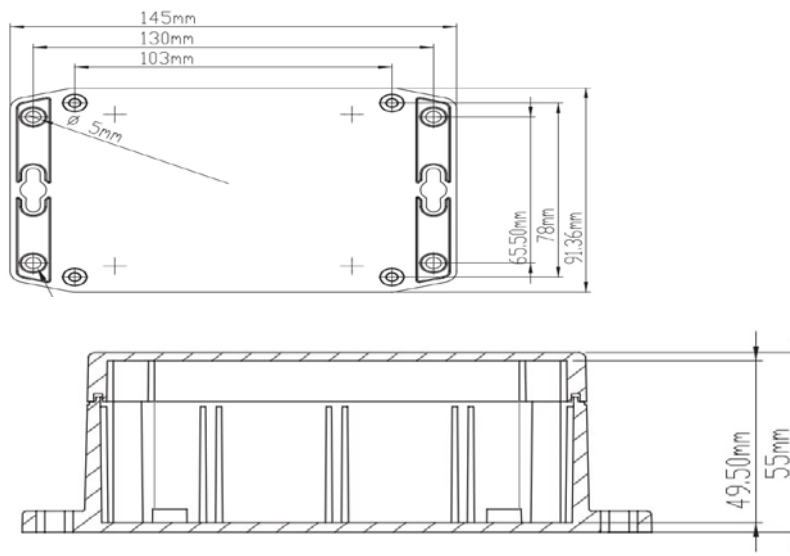
3.1.7 Розташування роз'ємів підключення прилад модему МТТ-ЕХЗ.ПВ зображений на рис 2



Де :

- 1 роз'єм для підключення зовнішньої антени
- 2 слот для встановлення SIM карти
- 3 роз'єм для підключення елементу живлення
- 4 роз'єм для підключення електроду порівняння та об'єкту вимірювання
- 5 місце для встановлення елементу живлення в корпусі D,R20
- 6 UART інтерфейс

**Рис.2 Роз'єми підключення модему МТТ-ЕХ3.ПВ**

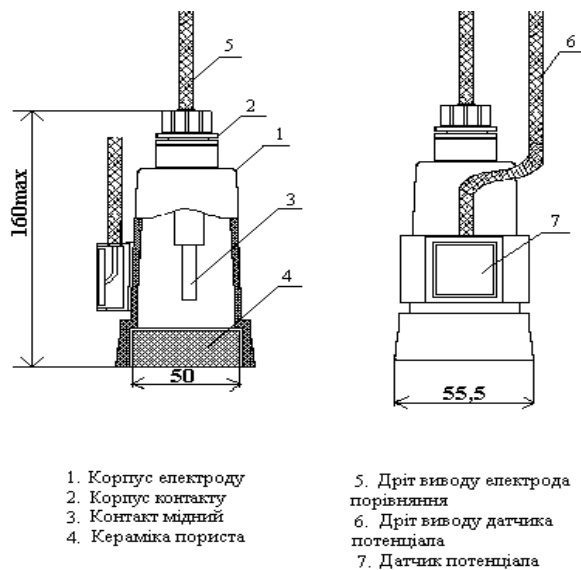


**Рис 3 Габаритні креслення корпусу модему МТТ-ЕХ3.ПВ**

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           | 8    |

## Опис конструкції електрода порівняння

Конструктивно електрод порівняння виконаний у вигляді полімерного циліндра з пористим керамічним дном, яке являється іонообмінною діафрагмою. У верхній частині розташований мідний стержень, котрий являється контактним виводом і який запресований у полімер. Він загвинчується у циліндр при допомозі різьби. У верхній частині він має різьбове з'єднання, до якого під'єднується вивідний дріт. Різьбове з'єднання загерметизоване. Ущільнення досягається за допомогою гумової прокладки. Всередині циліндр заповнений спеціальним густим електролітом виготовленим на основі насиченого розчину  $\text{CuSO}_4$ . На циліндр надітий "браслет" з сталлюю пластиною розмірами 25 x 25 мм котра являється датчиком електрохімічного потенціалу. (Поставляється по окремому замовлені). Місце підпайки вивідного дроту до пластини загерметизоване. Зовнішній вигляд електрод порівняння наведений на рис 4



**Рис 4 Зовнішній вигляд та габаритні розміри електрода порівняння мідносльфатного стаціонарного**

### Підготовка до роботи електрода порівняння

Електрод порівняння поставляється (по побажанням замовника) заправленим електролітом, тому особливої підготовки до роботи не потребує. У випадку, якщо електроліт поставляється окремо, необхідно залити його в електрод і витримати електрод в заправленому стані не менше доби.

У випадку, якщо електрод порівняння зберігався більше ніж шість місяців, перед установкою його необхідно помістити на одну – дві доби в ємність наповнену насиченим розчином мідного купоросу. Рівень розчину повинен бути 15 – 20 мм.

Електрод порівняння встановлюється на ґрунт над захищеною спорудою в місці указаному в проектній документації. Перед встановленням ґрунт зачищається від сторонніх предметів (каміння, трісок, останків пакувальних матеріалів та інших предметів які можуть ускладнити контакт керамічного дна електрода з ґрунтом). Ґрунт в місці встановлення електрода бажано зволожити водою. Після встановлення електрода його засипають ґрунтом без сторонніх домішок (каміння, сміття та інших предметів).

Після встановлення дроти від електрода під'єднують до вимірювального приладу модему МТТ-ЕХ3.ПВ.

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           | 9    |

#### 4. КОМПЛЕКТАЦІЯ

4. 1. Комплект поставки наведено в таблиці:

| № п/п | Найменування                                                 | К-сть |
|-------|--------------------------------------------------------------|-------|
| 1     | Пункт вимірювальний ПЕГ.КОМБ з вбудованим модемом МТТ-ЕХ3.ПВ | 1 шт. |
| 2     | Антивандальна розпорка                                       | 1 шт. |
| 3     | Ключ від клемного боксу                                      | 2 шт. |
| 4     | Паспорт, керівництво з експлуатації                          | 1 шт. |
| 5     | Електрод порівняння мідносульфатний                          | 1 шт. |
| 6     | Виносна антена з системою кріплення (довжина кабелю 3 м)*    | 1 шт. |
| 7     | Захисний корпус для елемента живлення**                      | 1 шт. |
| 8     | Елемент живлення типорозміру D, R20                          | 1 шт. |
| 9     | Програмне забезпечення з веб інтерфейсом***                  | 1 шт. |

\* За вимогою замовника довжина кабелю може бути змінена

\*\* Поставляється за вимогою замовника

\*\*\* Передбачено розміщення програмного забезпечення як на сервері Замовника так і на сервері Постачальника (за погодженням)

#### 5. ІНСТРУКЦІЯ ПО МОНТАЖУ

5.1. До монтажу ПВ з вбудованим модемом МТТ-ЕХ3.ПВ допускаються особи, що вивчили технічний опис виробу в керівництві з експлуатації і пройшли відповідний інструктаж.

5.2. Відкрити клемний бокс за допомогою ключа та зафіксувати його у піднятому стані

5.3. Відкрити кришку корпусу модему МТТ-ЕХ3.ПВ та вставити SIM карту у відповідний тримач.

5.4. Ввести кабель в стійку.

5.5. Під'єднати провoda і клеми згідно вимогам проекту. При потребі клемну панель можна вийняти із боксу, відкрутивши болт М6х12 ключем на 10мм. (Можливі варіанти підключення ПВ до трубопроводу наведені в Додатку 1.)

5.6. Завести GSM антену з кабелем для закріплення в середину стійки ПВ ПЕГ КОМБ та закріпити антену в середині ковпака (у верхній частині) за допомогою елемента кріплення.

5.7. Під'єднати елемент живлення до модему МТТ-ЕХ3.ПВ в залежності від комплекту поставки може бути або внутрішнім або зовнішнім в захисному корпусі.

5.8. За допомогою ПК провести діагностику та якщо потрібно і конфігурацію модему МТТ-ЕХ3.ПВ

5.9. Закрити захисну кришку модему МТТ-ЕХ3.ПВ.

5.10. Під'єднати електрод порівняння мідносульфатний до модему МТТ-ЕХ3.ПВ

5.11. Вставити антивандальну розпорку.

5.12. Встановити стійку в ґрунт на глибину 40-70 см.

#### 6. ПАКУВАННЯ

6.1. ПВ упаковуються в поліетиленову плівку, що запобігає їх ушкодженню при зберіганні і транспортуванні.

#### 7. ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

7.1. Виробник гарантує відповідність виробів ПВ з вбудованим модемом МТТ-ЕХ3.ПВ та електродом вимогам конструкторської документації при дотриманні споживачем умов експлуатації, транспортування та зберігання.

7.2. Гарантійний строк експлуатації від моменту поставки – 18 місяців.

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           | 10   |

7.3. Виробник проводить сервісне (гарантійне та післягарантійне) обслуговування виробу на території України.

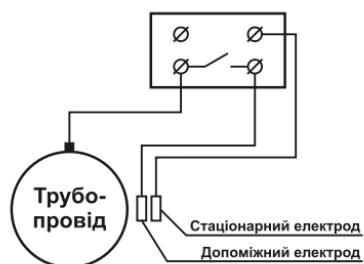
Партія № \_\_\_\_\_ Дата виготовлення: \_\_\_\_\_

Дата відвантаження \_\_\_\_\_

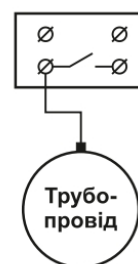
М.П.

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                           | 11   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           |      |

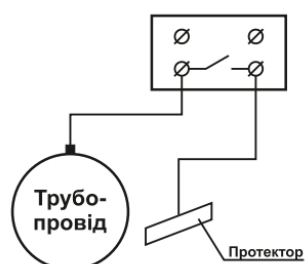
## 8. ДОДАТОК 1



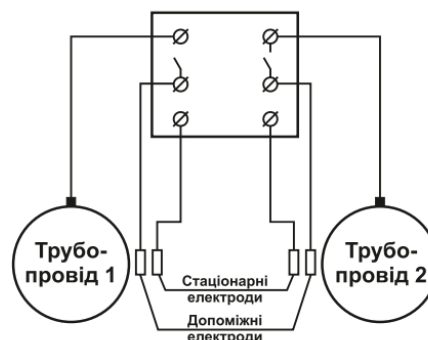
ПВ для контролю поляризаційного потенціалу



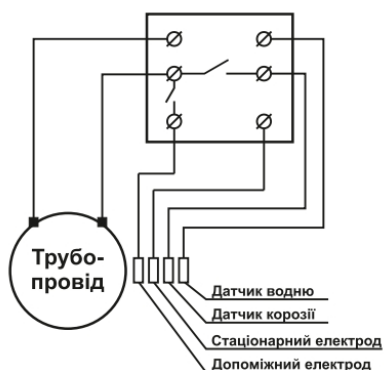
ПВ для вимірювання різниці потенціалів “труба-земля”



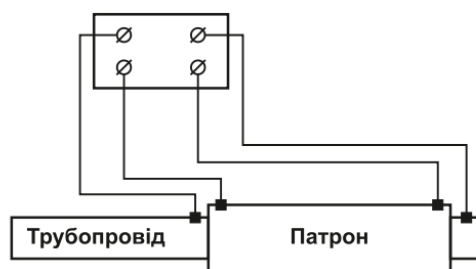
ПВ для контролю роботи протекторів, анодних засамлювачів і електричних перемичок



ПВ для контролю сумісного захисту декількох трубопроводів



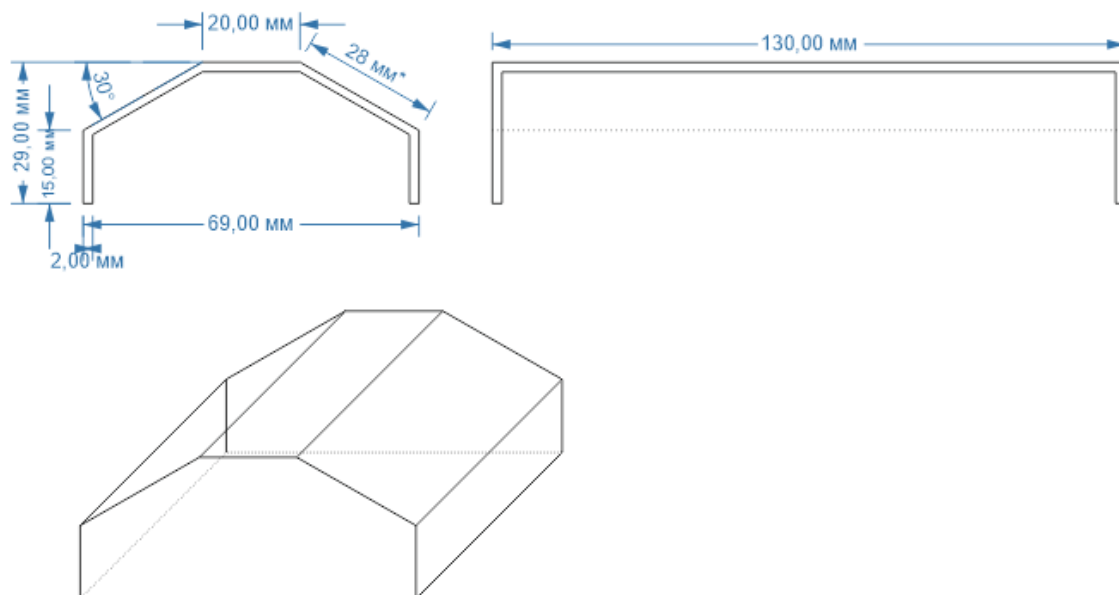
Контрольно-діагностичний пункт



ПВ для контролю захисту трубопроводу і кошука

### Варіанти підключення ПВ до трубопроводу

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           | 12   |



**Загальні креслення ковпак сигнальний**



м. Київ, вул. Князів Острозьких 15/21

[info@llc-peg.com](mailto:info@llc-peg.com)

тел.: +38 (044) 390-10-15

|      |      |          |        |      |                           |      |
|------|------|----------|--------|------|---------------------------|------|
|      |      |          |        |      | ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                           | 14   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                           |      |