





АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА ІНФОРМУВАННЯ “ОЗОН ГЕО” “ОЗОН АКВА”

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ



Автоматизована система моніторингу та інформування (АСМІ) “ОЗОН ГЕО” призначена для моніторингу відносних змін геометричних параметрів будівельних конструкцій, інженерних споруд, ділянок рельєфу місцевості, відносних змін рівня поверхневих, підземних та ґрунтових вод. Модифікований варіант системи може знайти використання для моніторингу підземних об'єктів (шахт, тунелів, тощо), а також несучих конструкцій великої площі типу дахів аквапарків, концертних залів, стадіонів та інше.

Система забезпечує:

- оперативне отримання у реальному часі достовірної інформації про розвиток небезпечних геологічних процесів, які супроводжуються змінами геометричних параметрів;
- виключення так званого “людського фактору” по-перше у зборі інформації, а також її обробці й аналізу;
- інтеграцію з автоматичними системами оповіщення посадових осіб та населення;
- високий рівень автоматизації збору й обробки інформації;
- можливість встановлення порогових значень відносних змін, починаючи з 1 мм;
- можливість зміни усіх налаштувань обладнання, встановленого на об'єктах з АРМ диспетчера системи моніторингу;
- автоматичне тестування функціонально-важливих частин.

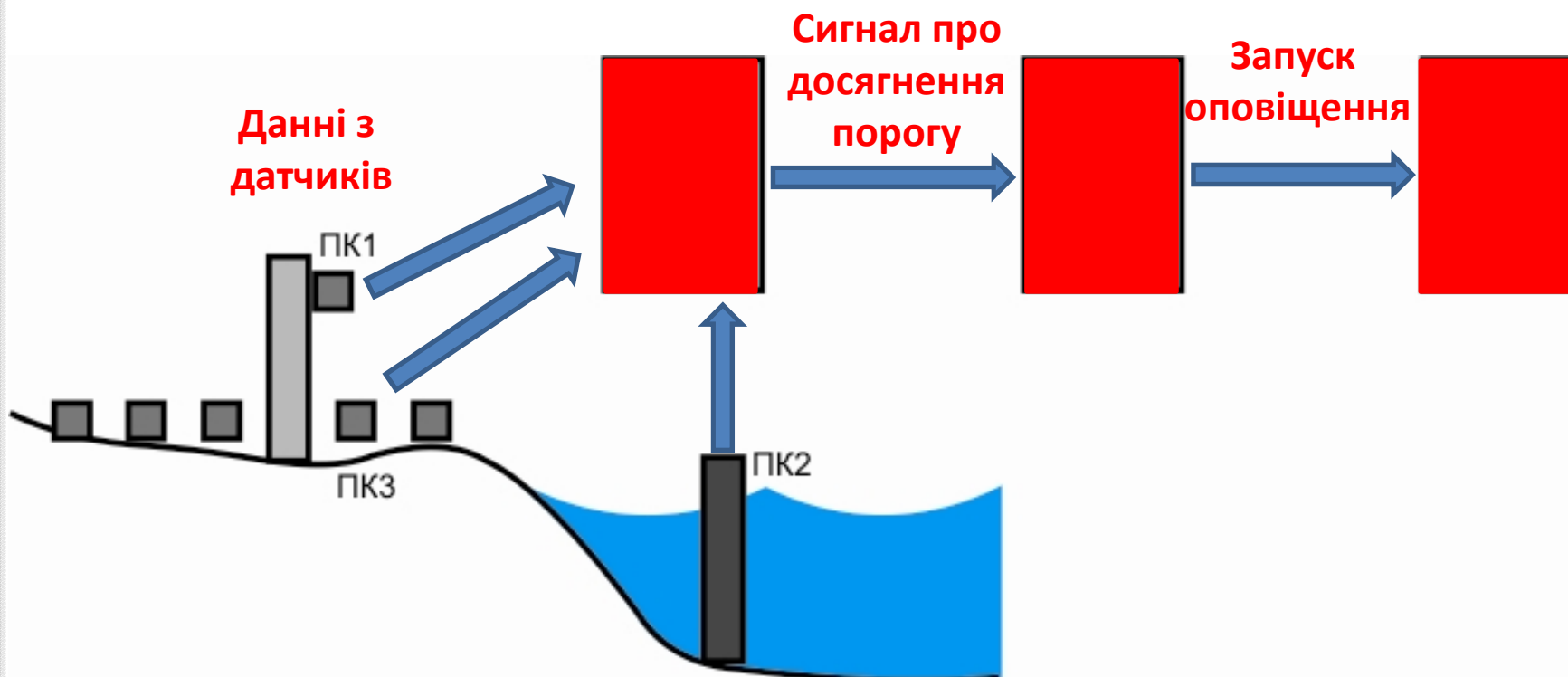
СКЛАД ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ



Підсистема контролю відносних змін геометричних параметрів будівельних конструкцій.

Підсистема контролю відносних змін геометричних параметрів ділянок рельєфу місцевості.

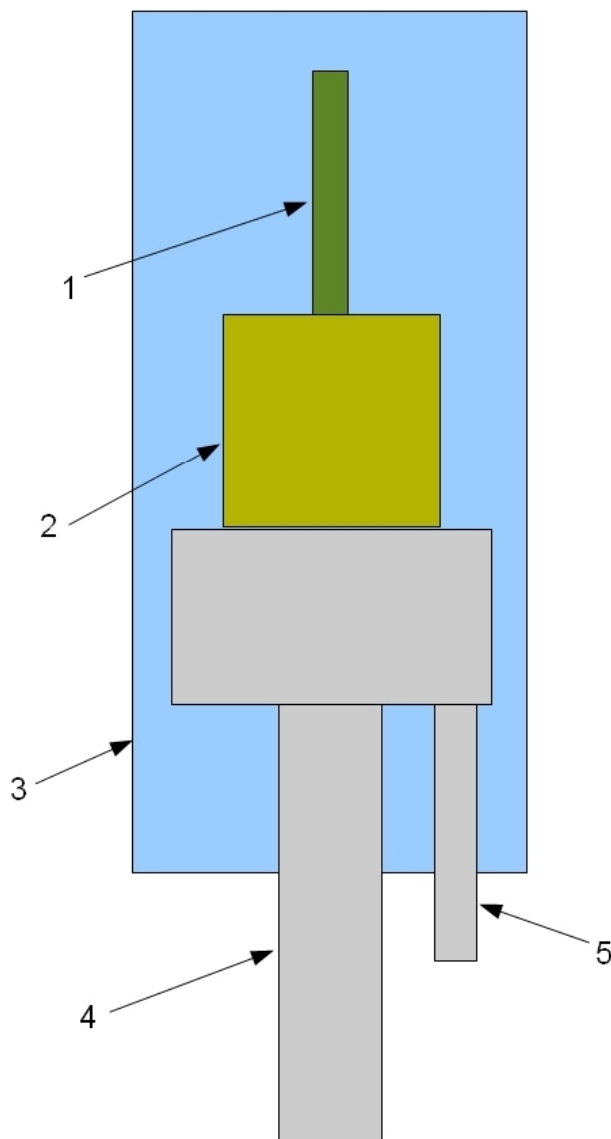
Підсистема моніторингу відносних змін рівня надземних та підземних вод;
Автоматичне робоче місто системи моніторингу.



СКЛАД ПРОГРМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ



Підсистеми контролю будуються на основі датчику ДР-6Х



1. Плата керування та формування сигналів;
2. Вимірювальна камера;
3. Термоізолююча ємність;
4. Штуцер для з'єднання з гідромагістраллю;
5. Трубка зливу рідини при заправці.

СКЛАД ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ



Програмно-апаратний комплекс має багатofункціональну ієрархічну структуру, яка має відкриту модульну архітектуру. Вона забезпечує можливість додавати та змінювати функції які виконуються системою.

Обмін даними, взаємодія підсистем між собою в межах кожної підсистеми виконується з використанням стандартних телекомунікаційних засобів:

- по комутованих та не комутованих (виділеним) провідним каналам зв'язку;
- по радіотелефонним (GSM) каналам зв'язку.



Контрольні та реперні пристрої з'єднуються з MKU завдяки виділеним каналам зв'язку.

MKU з APM з'єднується завдяки комутованому провідному каналу зв'язку.

По виділеному провідному каналу зв'язку.

Або по комутованому GSM каналу зв'язку.

ПРИНЦИП РОБОТИ ТА СКЛАД ПІДСИСТЕМ

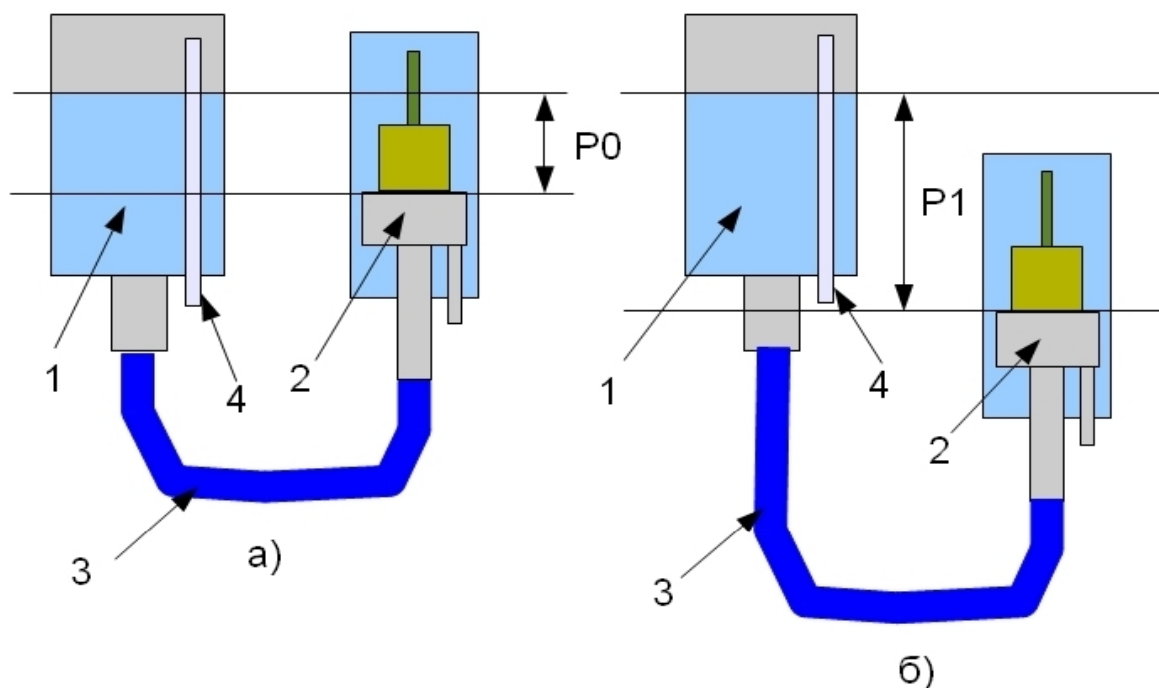


Робота підсистем контролю відносних змін геометричних параметрів будівельних конструкцій та інженерних споруд заснована на контролі рівня робочої рідини у спеціальних датчиках, зв'язаних єдиною гідро магістраллю, які встановлюються у контрольних точках.

У склад системи входить:

- пристрої контрольні (ПК), які призначені для індикації перевищення встановлених порогів зсуву відносно реперної точки;
- пристрої реперні (ПР), які призначені для контролю гідрорівня у магістралях;
- модуль комунікаційний універсальний (МКУ), який служить для збору даних від контрольних та реперних пристроїв, їх аналізу, зберігання та передачі на автоматизовані робочі місця (АРМ);
- пристрій безперебійного електроживлення (ПБЕ), призначений для забезпечення усіх компонентів підсистеми електроживленням.

ПРИНЦИП РОБОТИ ТА СКЛАД ПІДСИСТЕМ. ПРИСТРОЇ КОНТРОЛЬНІ



1. Розширювальна ємність;
2. Датчик ДР-6Х;
3. Гідромагістраль;
4. Трубка для з'єднання з атмосферою.

Виріб працює за принципом сполучених посудин. Розширювальна ємність має сполучення з атмосферою для вирівнювання тиску в середині ємності. За допомогою гідромагістралі ємність з'єднується з виробом. Ємність, гідромагістраль та виріб складають вимірювальну систему, яка заповнена робочою рідиною. У початковий період (рис. а) виріб реєструє тиск P_0 утворений перепадом рівнів рідини у розширювальній ємності та вимірювальній камері. При переміщенні виробу угору, або униз, як показано на рис. б), виріб зареєструє тиск P_1 . Переміщення становитиме $P_{cm} = P_0 - P_1$. Так як виріб відкалібрований у міліметрах, то P_{cm} буде дорівнювати L_{cm} мм.

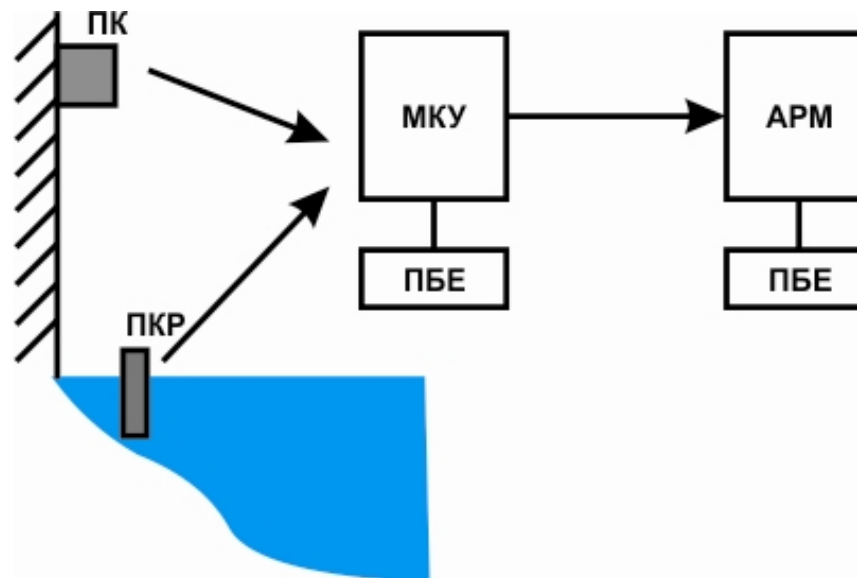
ПРИНЦИП РОБОТИ ТА СКЛАД ПІДСИСТЕМ



Підсистема контролю відносних змін геометричних параметрів ділянок рельєфу місцевості є модифікацією вищевказаної підсистеми і має від'ємності тільки у конструкції виконання, та технології встановлення у контрольних точках.

Підсистема контролю відносних змін надземних та підземних вод заснована на зміні тиску стовпа води у вимірювальній трубі, відкритий кінець якої розміщений у вимірювальній ємності. До складу системи входять:

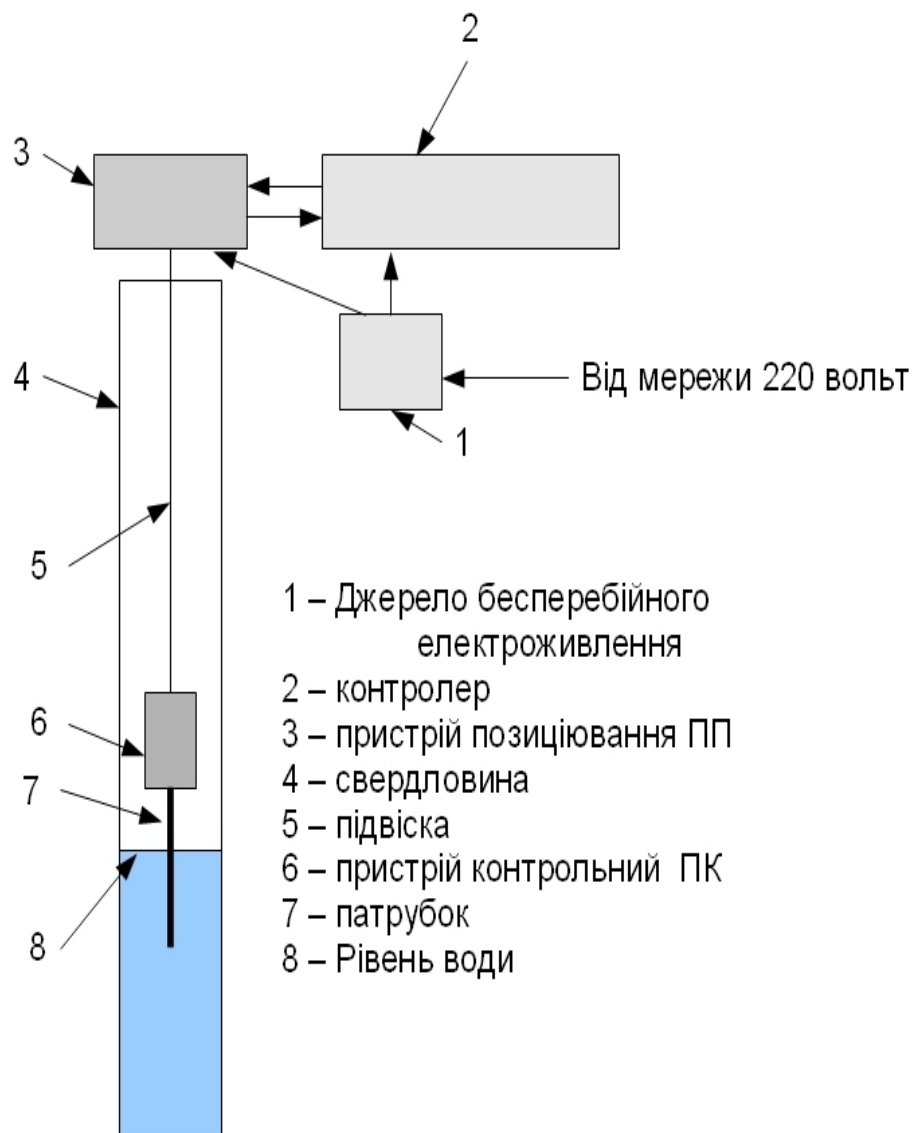
- пристрій контролю рівня (ПКР) – призначений для індикації зміни рівня ґрунтових вод;
- МКУ;
- ПБЕ.



ПРИНЦИП РОБОТИ ТА СКЛАД ПІДСИСТЕМ



ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ РІВНЯ (ПКР)



При підвищенні/зниженні рівня води у свердловині на 500мм, контролер дає команду пристрою позиціонування на відповідне вертикальне зміщення пристрою контрольного до моменту досягнення початкового (нульового) значення. При цьому контролер фіксує перехід на сусідній піддіапазон вимірів.

Використання запропонованої методики дозволяє проводити високоточні виміри відносної зміни рівня води у практично необмеженому діапазоні з організацією вимірів в N піддіапазонів, при цьому N дорівнює $\Delta H_{\text{мм}}/500\text{мм}$, де ΔH повний діапазон зміни рівня у свердловині.

ПРИНЦИП РОБОТИ ТА СКЛАД ПІДСИСТЕМ



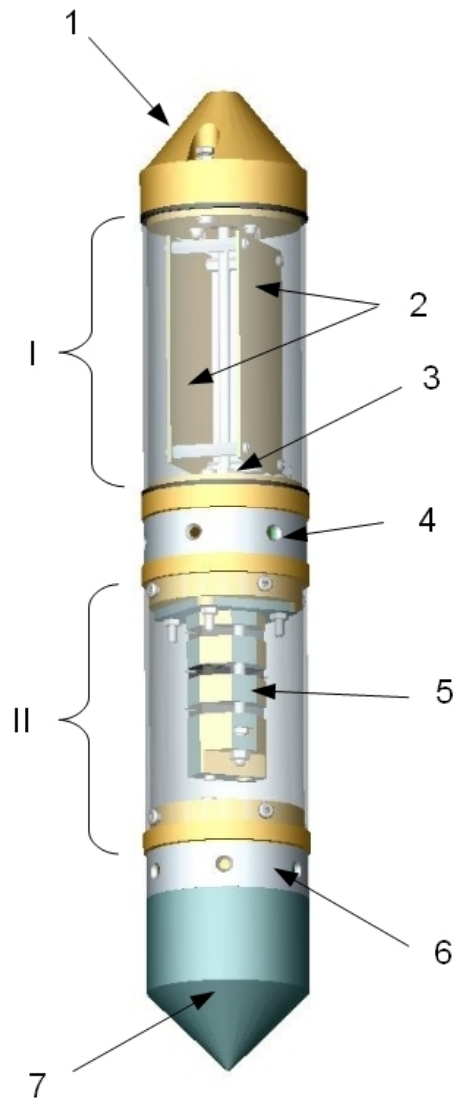
Дані вимірів архівуються в енергонезалежній пам'яті контролера разом з позначкою дати та часу проведення виміру з можливістю виведення на комп'ютер через спеціальний роз'єм.

Кількість значень вимірів, що зберігаються в контролері дорівнює 14000. Мінімальний період проведення вимірів дорівнює 1 секундi. Період занесення даних вимірів в енергонезалежну пам'ять контролера встановлюється користувачем.

Для економії ємності енергонезалежної пам'яті в контролері реалізована функція зміни періоду занесення даних вимірів у залежності від динаміки зміни рівня води.

Наприклад, період архівації даних може бути встановлений одна година, але якщо зміна рівня за одну хвилину дорівнюватиме 1.0мм, то таке значення додатково буде занесене в пам'ять контролера.

ДАТЧИК ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ВОДИ



I — модуль електроніки:
1 - верхній конус
2 - друковані плати
3 - датчик температури

II — модуль датчика провідності:
4 - верхній фільтр
5 - блок електродів
6 - нижній фільтр
7 - нижній конус, вантаж



ДАТЧИК ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ ВОДИ

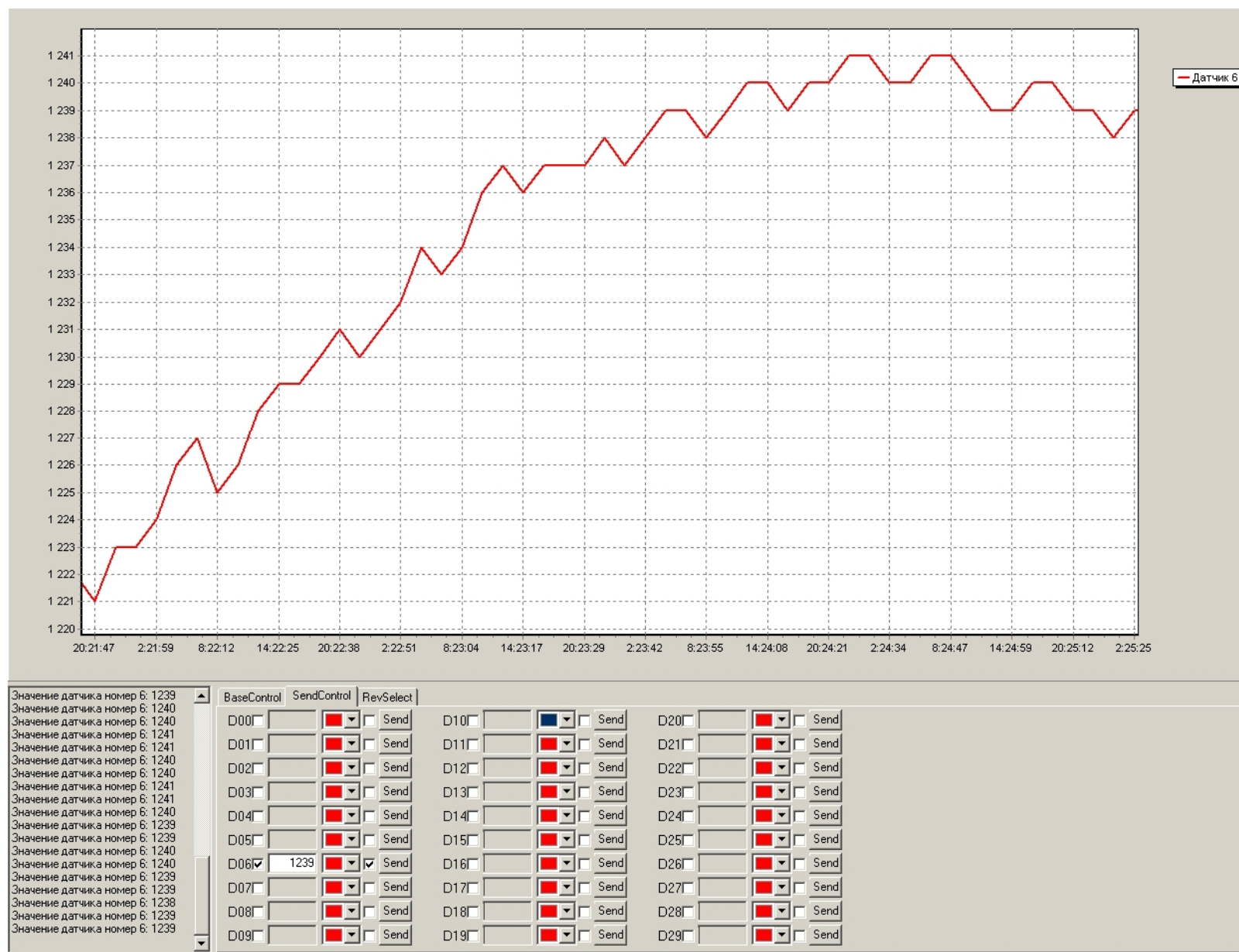


Порівнювальна таблиця

	Вимірювач «ОЗОН ТП-2»			Датчик провідності фірми TURO		
Параметр	Діапазон	Здатність	Точність	Діапазон	Здатність	Точність
Провідність (мкСм/см)	от 2 до 20 от 20 до 200 от 200 до 2000	0.01 0.1 1	0.05 0.55 5	от 0 до 80 от 0 до 8000	0.02 3	0.02 3
Температура С°	от -2 до 50	0.01	0.1	от -2 до 50	0.01	0.05
Вартість	550 EUR			~5000 EUR		



ГРАФІК ТЕМПЕРАТУРИ



АРМ – СКЛАД ТА ПРИЗНАЧЕННЯ



Призначення:

- прийом від МКУ даних про зміну параметрів що контролюються, та інформації щодо технічного стану компонентів системи;
- ведення бази даних по кожній точці, що контролюється;
- обробка у реальному часі, та відображення прийнятої інформації, надання отриманих даних у вигляді таблиць та графіків;
- аналіз та відображення на моніторі ситуації, яка відбувається на об'єкті, або території що контролюється;
- підготовка та формування тривожних сповіщень для своєчасного оповіщення про загрозу виникнення, або наявності надзвичайної ситуації;
- обмін інформацією з урядовою інформаційно-аналітичною системою УІАС НС.



Зв'язок ПМУ з АРМ виконується безпосередньо через порти RS232.

Або через перетворювач USB2.0 – RS-232.

ДІЯ СИСТЕМИ “ОЗОН ГЕО”



У процесі роботи МКУ безперервно виконує опитування підключених до нього датчиків. У випадку, якщо отримане значення перевищує рівень реєстрації виконується зберігання його у базу даних, яка знаходиться у енергонезалежній пам'яті МКУ.

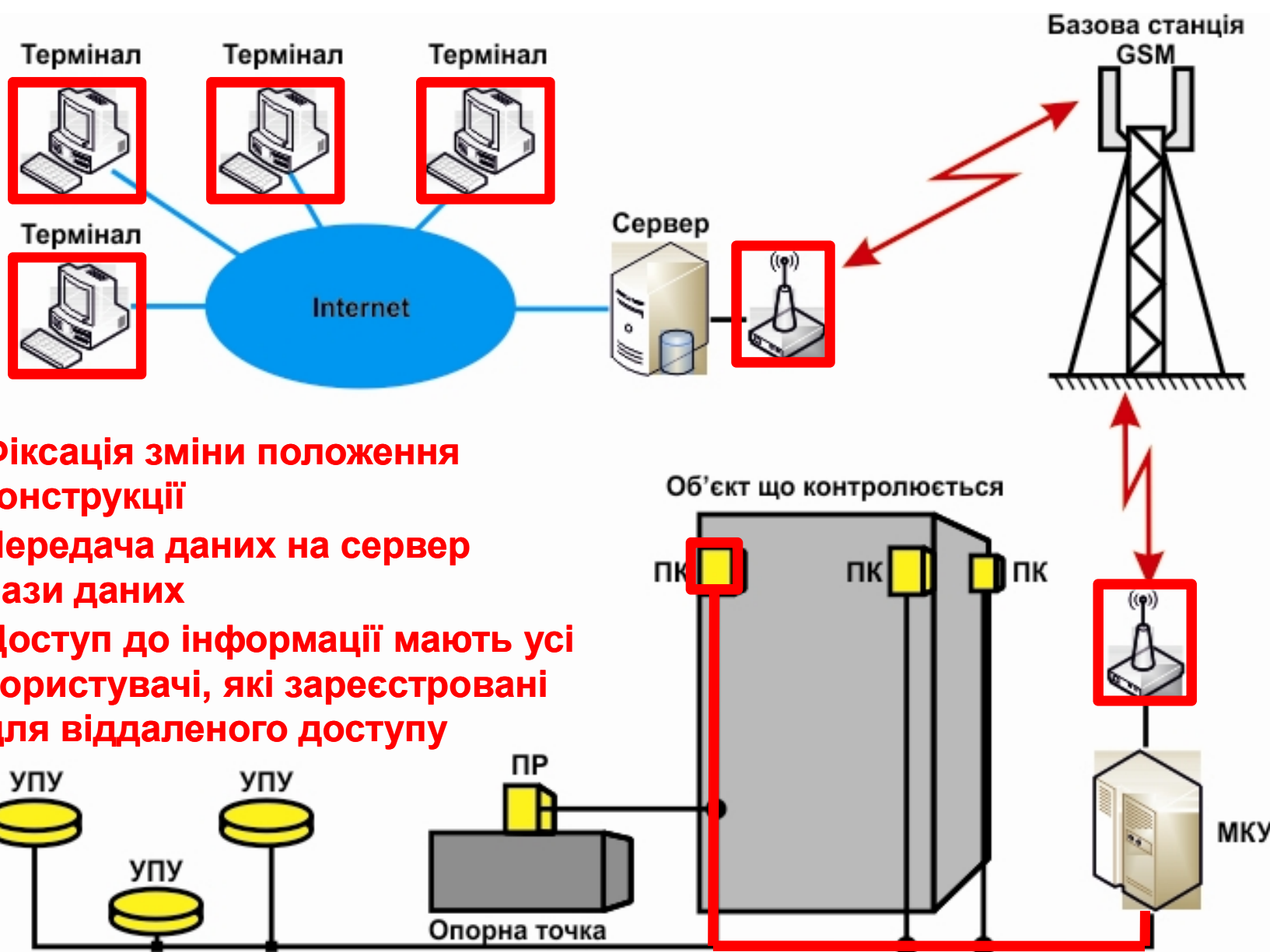
Якщо жоден з параметрів що контролюється не перевищує заздалегідь встановлені межі, МКУ періодично ініціює контрольний сеанс зв'язку з метою перевірки працездатності програмно-апаратного комплексу моніторингу, каналів зв'язку та автоматичного тестування пристроїв контрольних та реперних.

При контрольному сеансі зв'язку дані з бази даних МКУ передаються в загальну базу даних АРМ. Крім цього у базу даних АРМ передаються усі додаткові записи щодо роботи обладнання.

При перевищенні динаміки зміни контролюючих параметрів заздалегідь встановлених порогових значень, МКУ ініціює терміновий сеанс зв'язку з АРМ моніторинга.

АРМ з'ясовує додатній результат відносних змін геометричних параметрів та надає інформаційне повідомлення, яке має в собі поточне та додатне значення.

ДІЯ СИСТЕМИ “ОЗОН ГЕО”



**Фіксація зміни положення
конструкції**

**Передача даних на сервер
бази даних**

**Доступ до інформації мають усі
користувачі, які зареєстровані
для віддаленого доступу**

ДІЯ СИСТЕМИ “ОЗОН ГЕО” ТА ЗАХИСТ ДАНИХ



У випадку перевищення контролюємого параметру по рівню, МКУ ініціює сеанс зв'язку. При цьому АРМ з'ясовує додатний результат відносних змін геометричних параметрів, розраховує критичну динаміку відносних змін геометричних параметрів, виводить відповідне тривожне повідомлення на монітор, та відтворює відповідне мовне повідомлення через акустичну систему АРМ.

Оператор має можливість перегляду усіх параметрів, що контролюються у вигляді графіків, їх зміни у часі, або у вигляді таблиць. При цьому оператор може обрати потрібний йому інтервал часу.

У разі підтвердження оператором загрози виникнення, або наявності надзвичайної ситуації, відтвориться мовне повідомлення у зонах де необхідно попередити людей про ситуацію що виникла.

Захист забезпечується:

- Використанням у АРМ блоку безперебійного живлення;
- Введенням системи архівації даних;
- Збереженням даних як мінімум у двох копіях на різних магнітних носіях під час оперативної обробки;
- Використання засобів аварійного відновлення даних;
- Веденням паралельних баз даних в ПК та МКУ з можливістю подальшого відновлення бази даних в ПК з використанням бази даних МКУ.

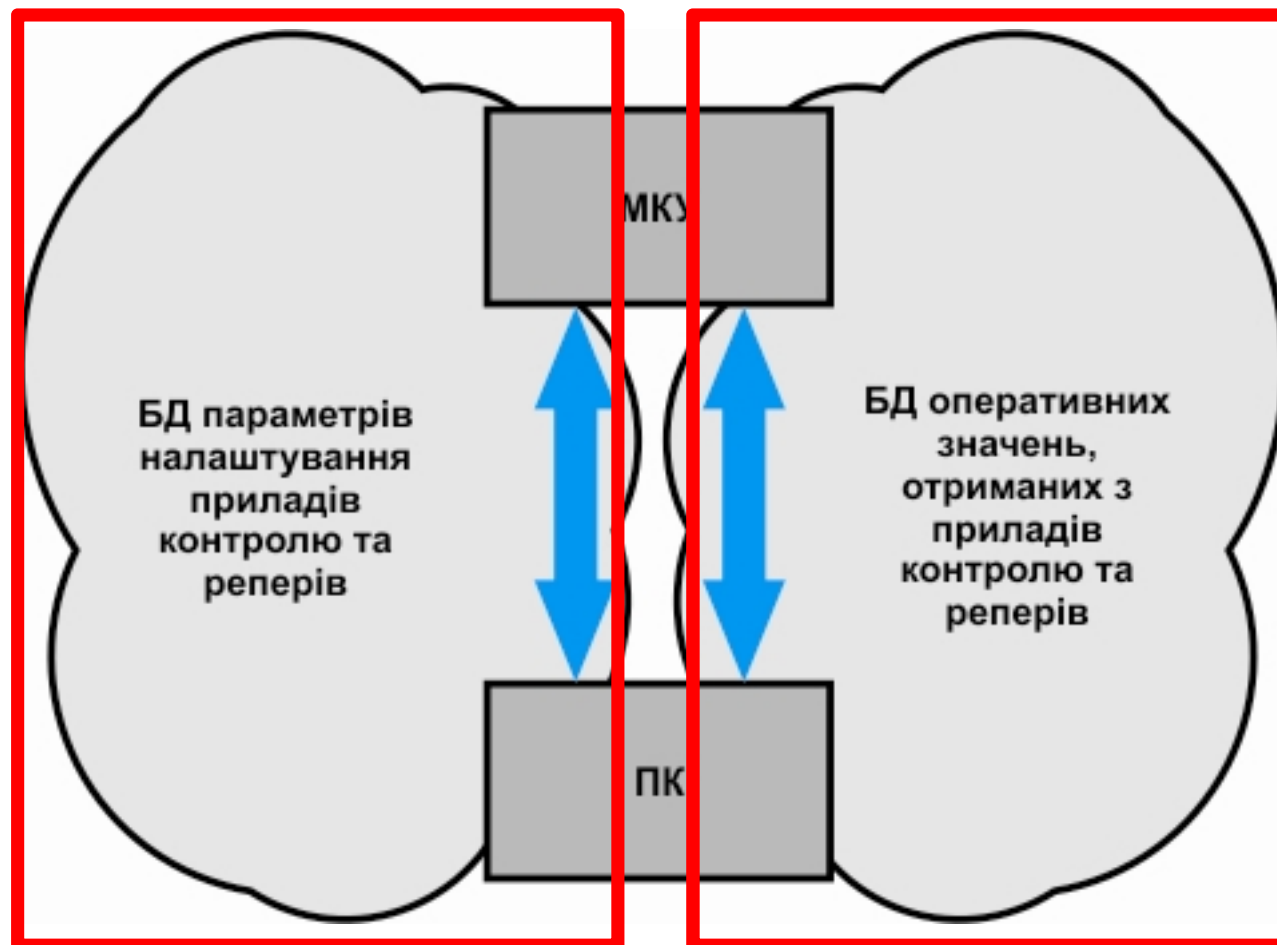
Надійність системи забезпечується за рахунок резервування та дублювання каналів зв'язку, джерел електроживлення та функціонально важливих частин системи.

ЗАХИСТ ДАНИХ



Дублювання отриманих значень, під час роботи системи. Значення зберігаються як на самому пристрої, так і у базі даних ПК технічного обслуговування.

Дублювання параметрів налаштування. Параметри зберігаються як на самому пристрої, так і у базі даних ПК. Це дозволяє швидко відновлювати налаштування системи при збої її роботи.



ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГА “ОЗОН ГЕО”



Параметр	Значення
Шаг вимірювання відносних змін геометричних параметрів, не гірше, мм	0,1
Шаг вимірювання відносних змін рівня підземних вод, не гірше, мм	0,1; 0,5
Максимальна кількість датчиків, підключених до одного МКУ	32
Період опитування кожного датчика, хвилин	Від 1 до 32000
Період контрольних сеансів зв'язку, хвилин	Від 10 до 32000
Максимальна кількість МКУ у складі системи	100
Максимальна кількість користувачів у системі	100
Режим роботи системи	Неперервний
Період проведення регламентних робіт, місяць	6
Строк служби системи, років	10
Гарантуємий строк експлуатації усіх компонентів, років	1

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГА “ОЗОН ГЕО”



Для зв'язку використовується 4-х дротова лінія зв'язку. Для зв'язку МКУ та АРМ можуть бути використані провідні виділені лінії, комутуємі провідні та GSM канали зв'язку.

Кліматичне виконання забезпечує неперервну цілодобову роботу:

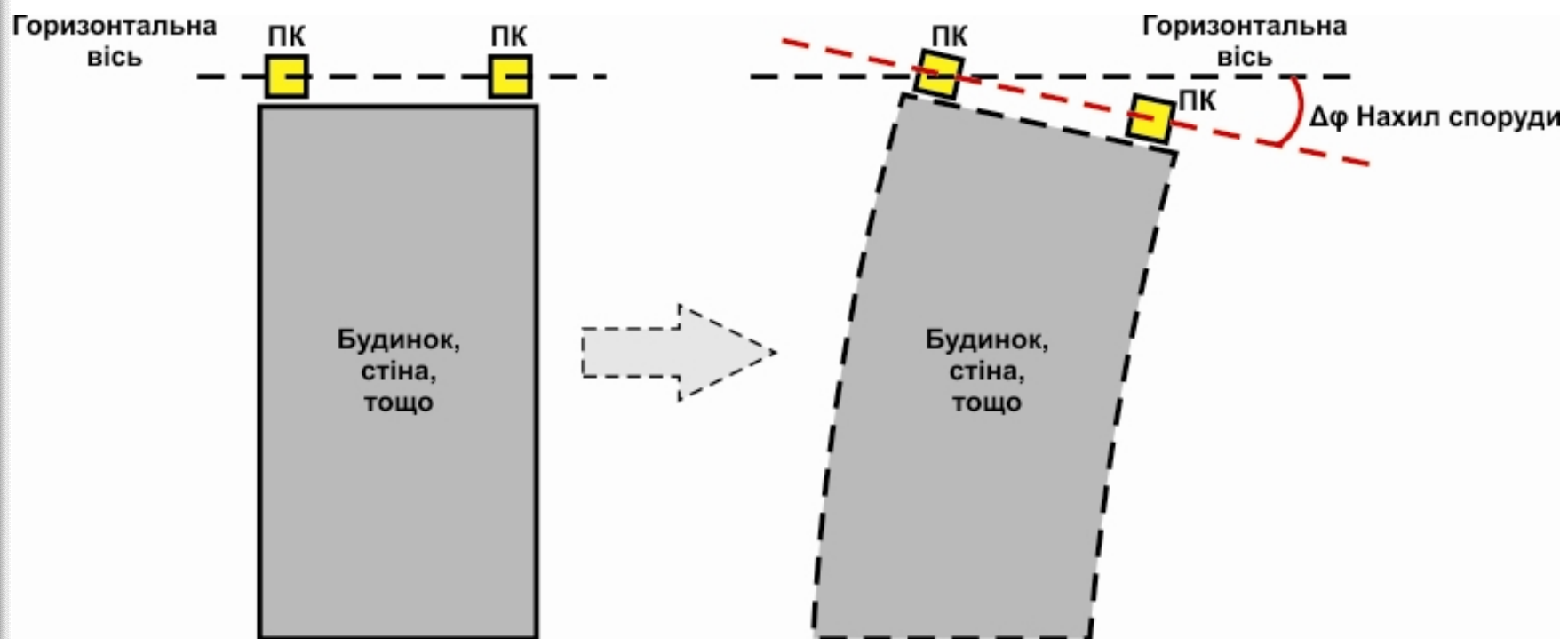
Для обладнання, встановленого у приміщенні:

- Температура навколишнього середовища: від +5°C до +40°C.**
- Відносна вологість до 90% при температурі +35°C.**

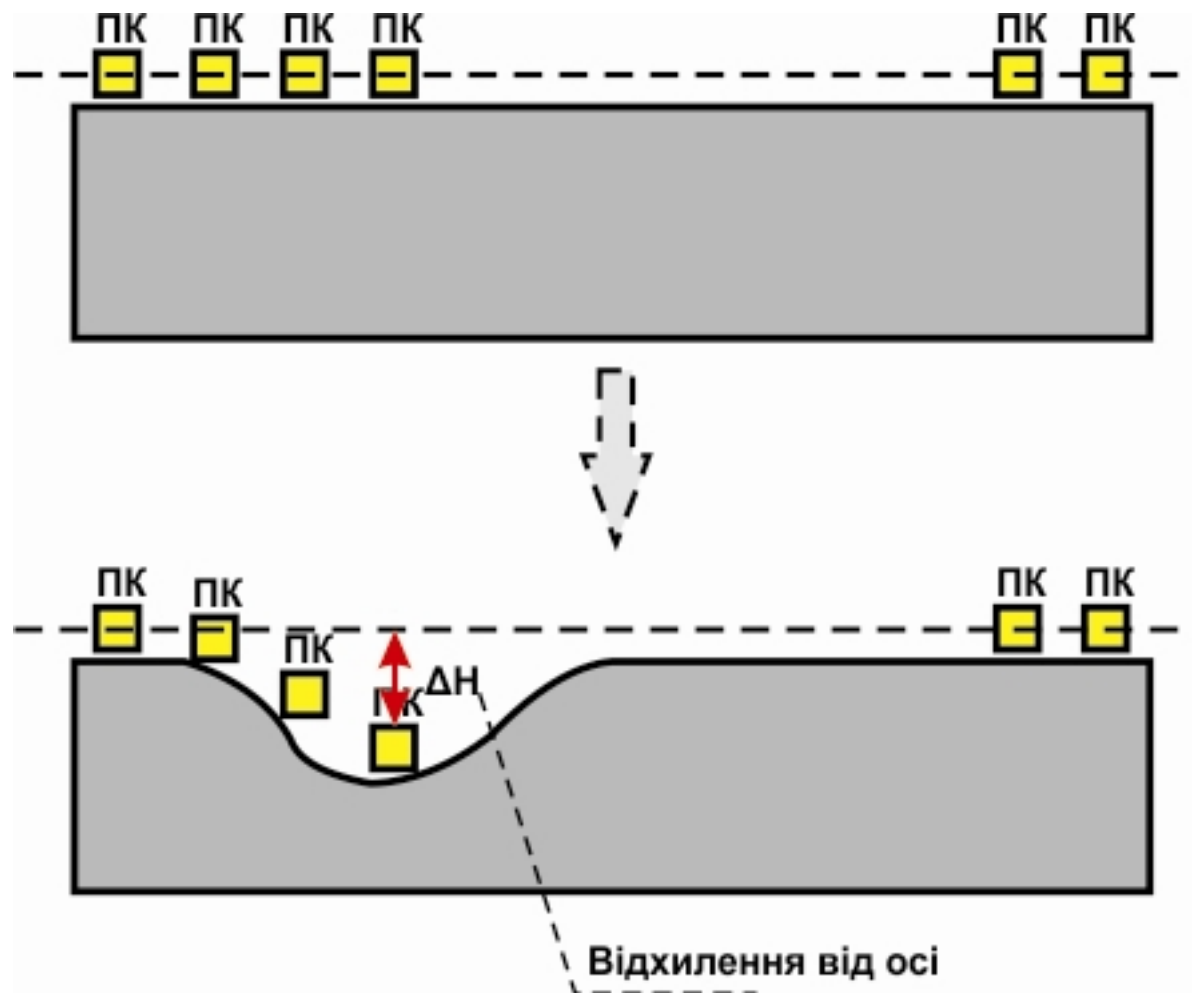
Для обладнання, встановленого зовні:

- Температура навколишнього середовища: від -40°C до +50°C.**
- Відносна вологість до 100%.**

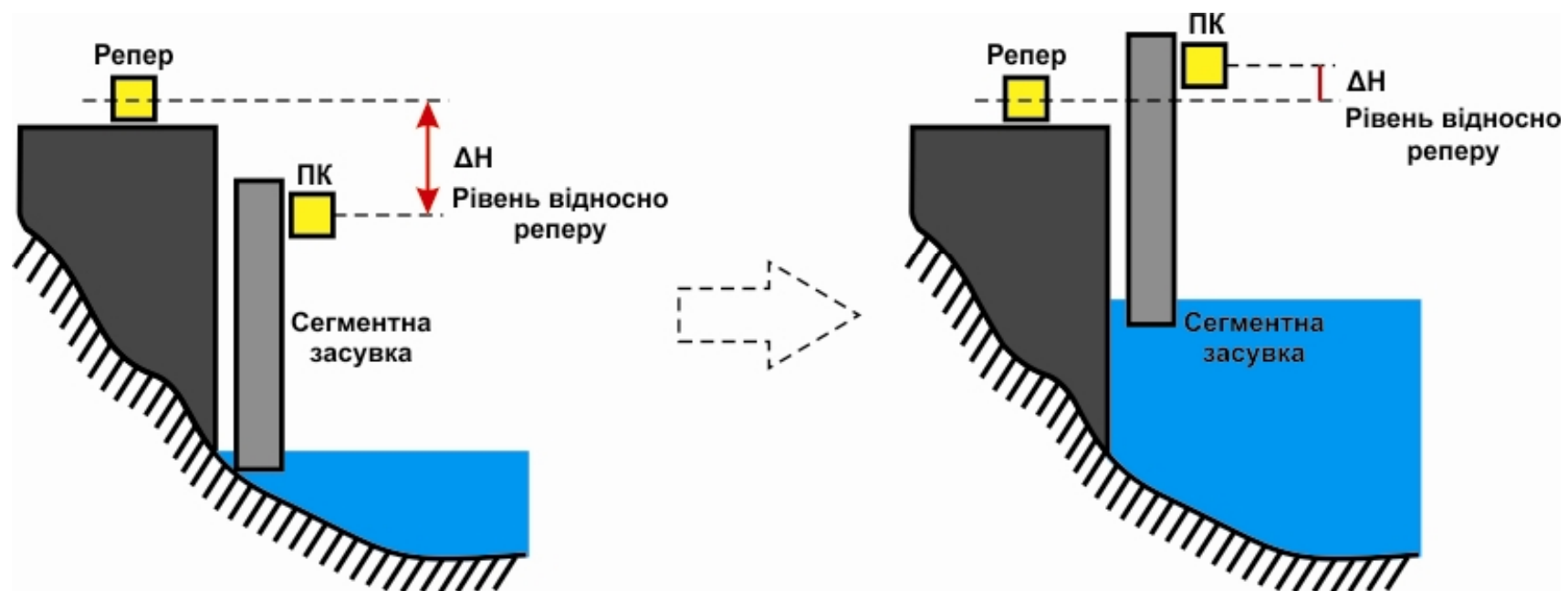
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ. ВИМІРЮВАННЯ НАХИЛУ ВІДНОСНО ВЕРТИКАЛЬНОЇ ОСІ



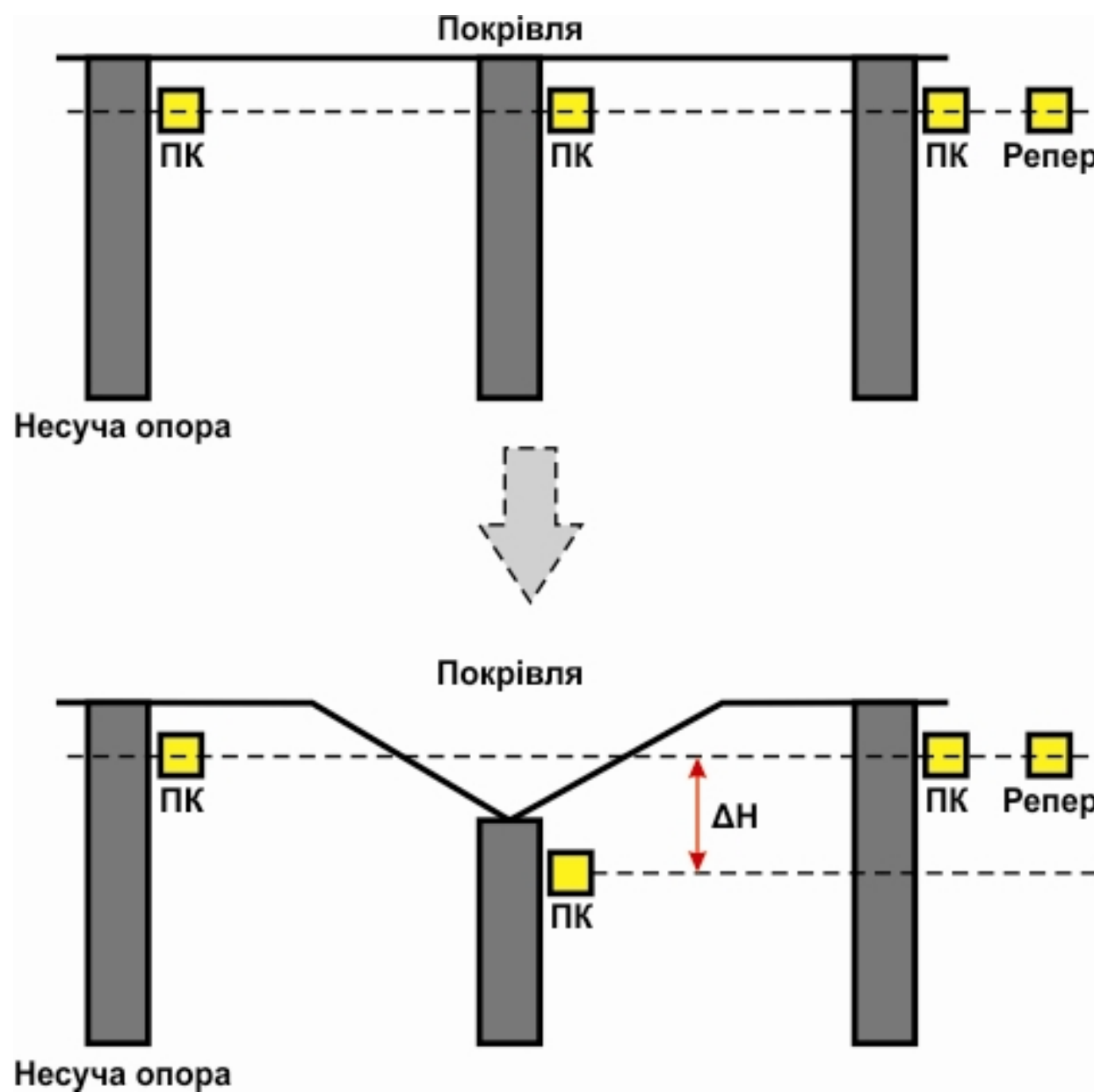
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ. ЗМІНА ГЕОМЕТРІЇ БУДІВЕЛЬ, ДАМБ, ТООЩО



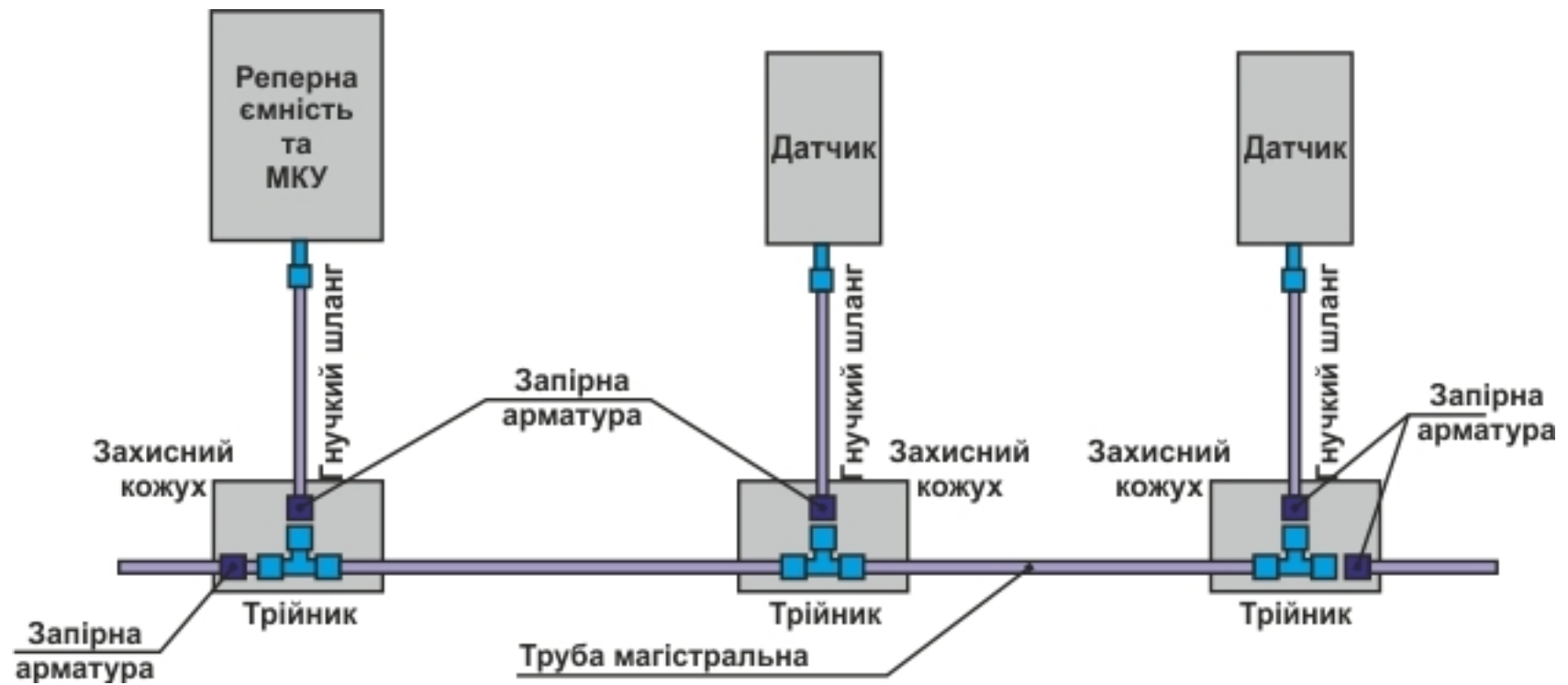
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ. КОНТРОЛЬ ПОВЕНІВ – ВИМІРЮВАННЯ ПІД'ЄМУ СЕГМЕНТНИХ ЗАДВІЖЕК ДАМБ



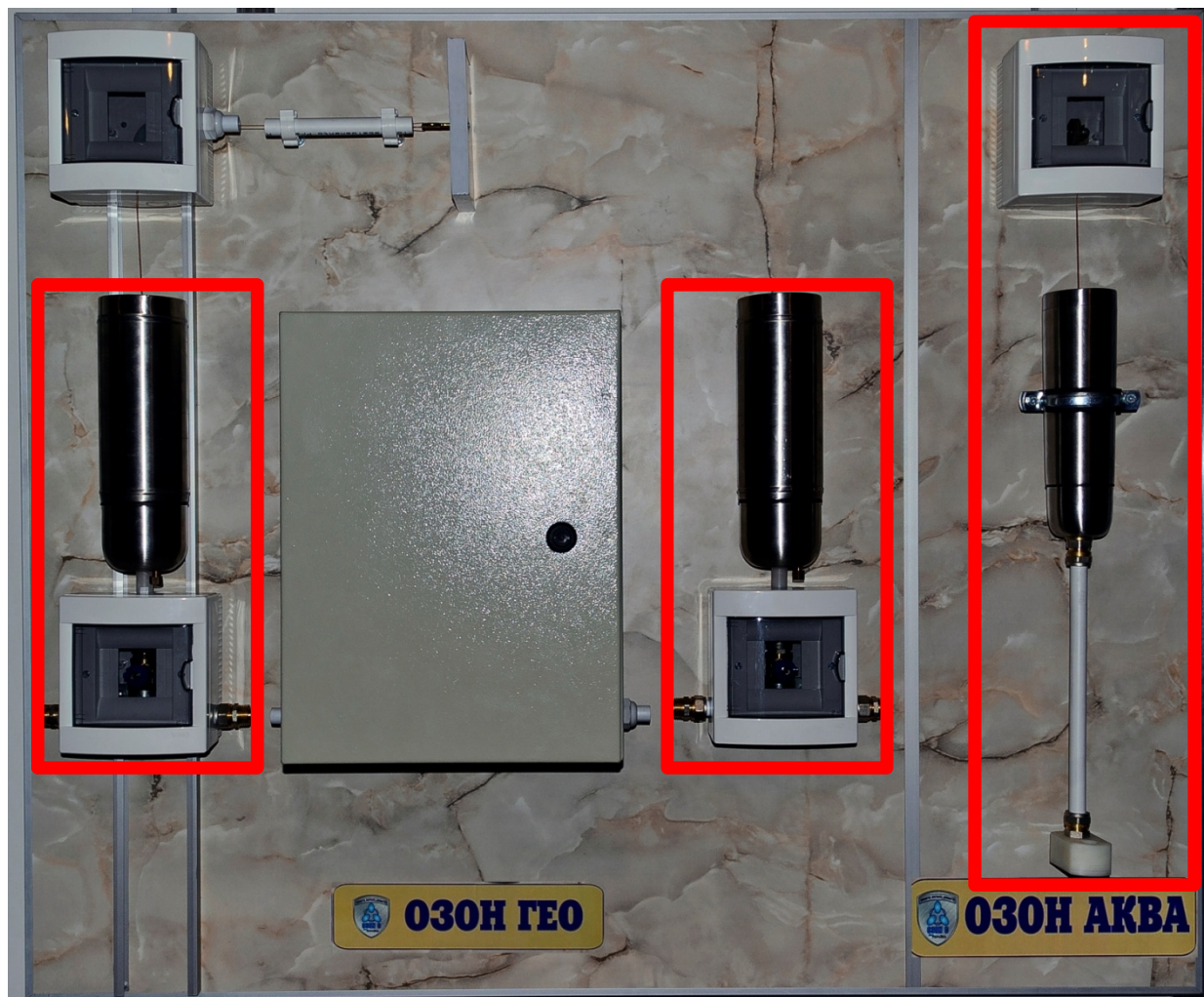
ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ. КОНТРОЛЬ ПОКРІВЛІ ВЕЛИКОЇ ПЛОЩІ



ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ. КОНТРОЛЬ ПОКРІВЛІ ВЕЛИКОЇ ПЛОЩІ. МОНТАЖ ВЕРТИКАЛЬНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ



ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД СИСТЕМИ “ОЗОН ГЕО” ТА “ОЗОН АКВА”



Датчики фіксації геометричного зсуву
Датчик фіксації рівня води

ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД СИСТЕМИ ВИЯВЛЕННЯ ТА ОПОВІЩЕННЯ

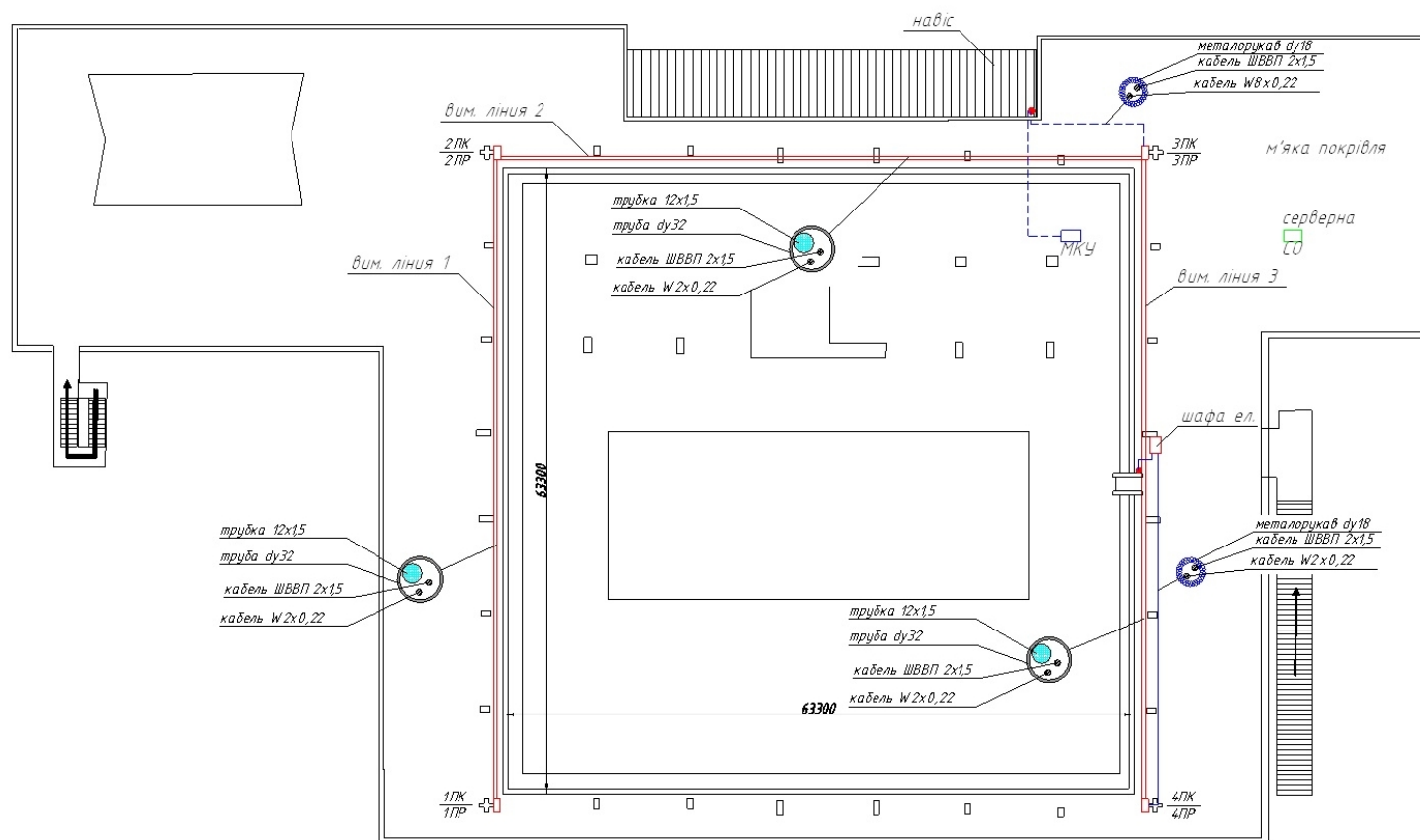


Блок оповіщення (1 GSM лінія) Пристрій модемний (8 провідних ліній, 4 GSM лінії)
Блок комутаційний (отримання та обробка даних від датчиків, оповіщення персоналу про аварію)

ПРИКЛАД РОЗМІЩЕННЯ ОБЛАДНАННЯ “ОЗОН ГЕО”



Креслення прокладки трас на рівні колон



Вимірвальні лінії 1, 2, 3 – труба ПЗ80 ду32, прокладена між ПК і ПР № 1-2, 2-3, 3-4.

— лінія 1, 2, 3 (труба ду32 з вим. трубкою 12x15 і кабелем W2x0,22, ШВВП 2x1,5)

— металорукав ду18 з кабелем W2x0,22, ШВВП 2x1,5

----- металорукав ду18 з кабелем W8x0,22, ШВВП 2x1,5

трубка 12x1,5

труба ду32

кабель ШВВП 2x1,5

кабель W2x0,22

металорукав ду18

кабель ШВВП 2x1,5

кабель W2x0,22

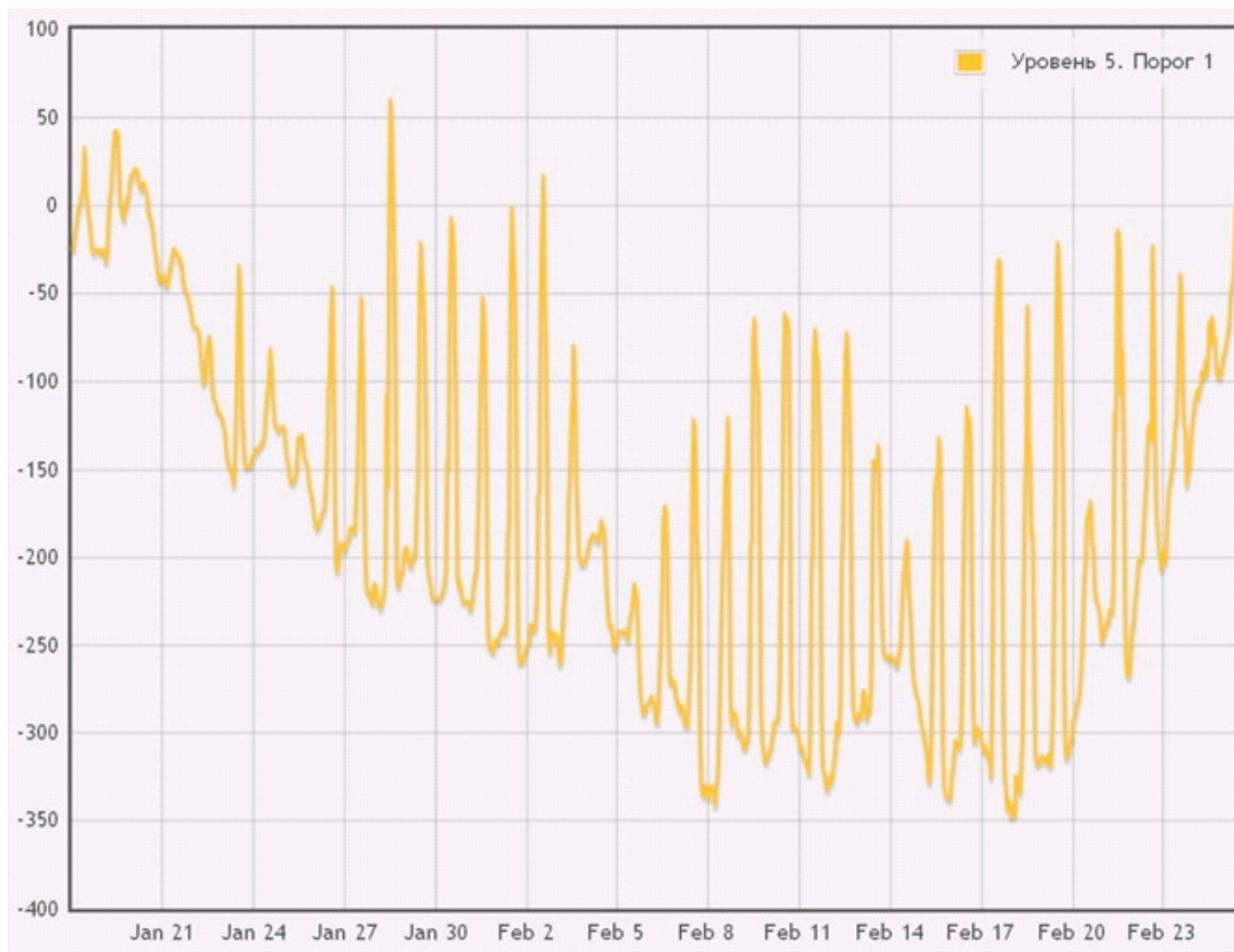
(визм. лінія 4)

— лінія 4 (труба $\varnothing 32$ з вим. трубою $12 \times 1,5$ і кабелем $W2 \times 0,22$, ШВВП $2 \times 1,5$)
— металорукав $\varnothing 18$ з кабелем $W2 \times 0,22$, ШВВП $2 \times 1,5$

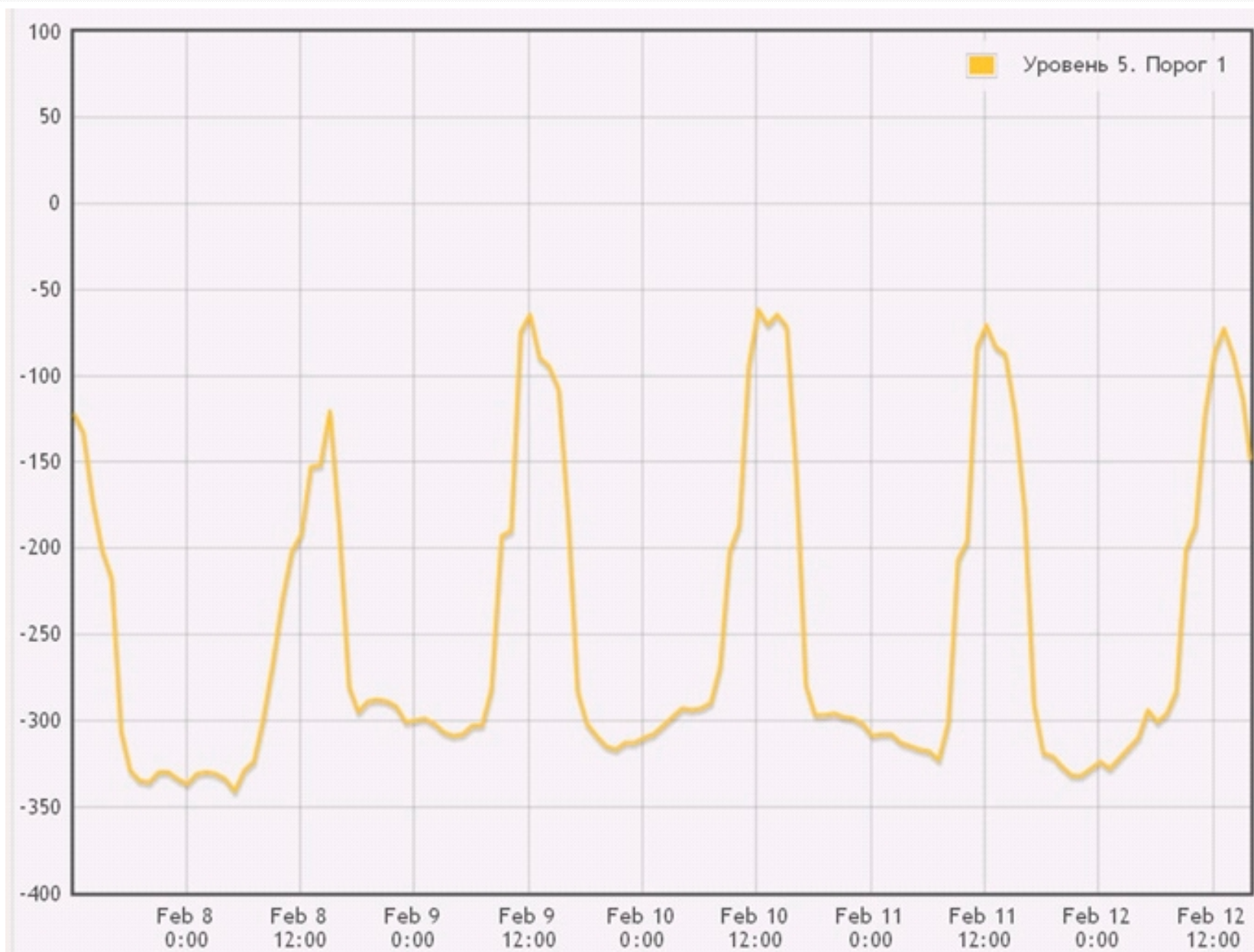
---	---	100 000 000	100 000	000

арк.
6

ГРАФІК ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗСУВІВ ОБ'ЄКТУ (ПЕРІОД – МІСЯЦЬ)



ГРАФІК ГЕОМЕТРИЧНИХ ЗСУВІВ ОБ'ЄКТУ (ПЕРІОД – НЕДІЛЯ)



**НПП «ОЗОН С»
КОНТАКТЫ**



**Україна
м. Дніпропетровськ
пр. Кірова буд. 46, офіс 428**

Тел/факс: (056) 790-05-80

Тел: (056) 790-05-79

e-mail: office@ozons.com.ua