

Пульт керування насосами СКАТ - 4



Загальні технічні характеристики

Робоча напруга: 1-230/3 – 400В/50Гц

Потужність двигунів: до 3 кВт для 1-фазних насосів, до 5 кВт для 3-фазних насосів

Температура навколишнього середовища - від 0°C до 50°C

Прилади виконані в корпусі з полістиролу

Переваги

Пульт керування насосами СКАТ-4 для керування двома-чотирма насосами:

- ▶ керування за допомогою додаткового зовнішнього датчика тиску 4-20 мА/0-16 бар;
- ▶ увімкнення/вимкнення насосів при збільшенні/зменшенні витрат;
- ▶ перемикач режимів "Ручний - О - Автоматичний" для кожного насоса;
- ▶ вимкнення при нестачі води;
- ▶ вбудований електричний захист двигуна кожного насоса;
- ▶ клеми для підключення теплового реле захисту двигуна;
- ▶ сигналізація про неполадки.

Пульт керування насосами СКАТ - 4.

Пульт керування насосами СКАТ-4 призначений:

- для автоматичного керування установками з одним, двома, трьома або чотирма насосами з метою підтримки тиску в напірному трубопроводі в заданих межах. До пульта можуть бути підключені насоси з трифазними двигунами потужністю до 4,5 КВА кожен або з однофазними потужністю до 1,5 КВА;
- для відображення на цифровому індикаторі значень фактичного тиску напірного трубопроводу;
- для підрахунку, реєстрації та відображення на цифровому індикаторі часу напрацювання (добово) кожного насоса, підключеного до пульта.

У пульті передбачена можливість передачі інформації до комп'ютера за послідовним інтерфейсом, два сигнали обміну: - RxD і TxD (логічні рівні).

Протокол зв'язку: modbus/RTU, 9600, N, 2.

У комп'ютер із пульта може бути передана наступна інформація:

- значення діапазону тиску, на які розрахований датчик, встановлений у напірному трубопроводі;
- встановлене номінальне значення тиску в напірному трубопроводі;
- фактичне значення тиску в напірному трубопроводі;
- кількість насосів, підключених до пульта, та їх порядкові номери;
- порядковий номер насоса, який на даний момент виконує функцію основного;
- інтервал часу до моменту перемикання функцій з основного на піковий насос;
- номери насосів, які в даний момент часу знаходяться у включеному стані;
- час напрацювання кожного з насосів;
- ручний або автоматичний режим керування насосами;
- наявність достатнього тиску (або рівня води у водоймі) на вході насосної станції;
- інформація про несправності, що виявляються пультом (відпрацювання реле теплових захистів, недостатній тиск на вході, обрив або коротке замикання ланцюга датчика тиску в напірному трубопроводі);

Принцип роботи

Насоси поперемінно через рівні проміжки часу (6 годин) виконують функції основного та пікових (резервних) насосів. У той час, як один насос несе функцію основного, інші – функції пікових насосів. Пікові насоси по черзі по одному вмикаються або вимикаються, якщо тиск у напірному трубопроводі ($P_{\text{фактичний}}$), відповідно, нижче або вище встановленого номінального значення ($P_{\text{номінальний}}$) на величину $\Delta P = 0,5 \text{ бар}$. Величина $P_{\text{min}} = (P_{\text{номінальний}} - \Delta P)$ є рівнем вмикання пікових насосів, $P_{\text{max1}} = (P_{\text{номінальний}} + \Delta P)$ – рівень вимикання пікових насосів.

Основний насос знаходиться у включеному стані і може бути автоматично вимкнений тільки у двох випадках: якщо відпрацювало його реле теплового захисту, і якщо при відключених пікових насосах тиск у напірному трубопроводі перевищує більш ніж на $K \cdot \Delta P$ встановлене номінальне значення $P_{\text{номінальний}}$. Величина $P_{\text{max2}} = (P_{\text{номінальний}} + K \cdot \Delta P)$ є рівнем вимкнення основного насоса (у пульті встановлено значення $K = 1$, якщо інше не обумовлено при замовленні).

При несправності основного насоса (спрацювання реле теплового захисту) його функції переходять до чергового пікового насоса.

Значення $P_{\text{номінальний}}$ визначається в межах **від 0,5 бар до 15,5 бар з кроком 0,5 бар** за допомогою установки джамперів (перемичок) при проведенні пуско-налагоджувальних робіт. Значення $P_{\text{фактичний}}$ визначаються в пульті шляхом перетворення в цифровий код і подальшим нормуванням аналогового сигналу **4...20 мА**, що надходить від датчика тиску в напірному трубопроводі.

На лицьовій панелі пульта є цифровий індикатор, призначений для візуального контролю (в одиницях тиску - бар) встановленого номінального, $P_{\text{номінальний}}$, та фактичних значень тиску в напірному трубопроводі, $P_{\text{фактичний}}$, а також часу напрацювання (на добу) кожного насоса.

Передбачена можливість ручного керування увімкненнями та відключеннями насосів.

Кліматичне виконання пульта УХЛ та Т за ГОСТ 15150, категорія розміщення ВЗ за ДСТУ ІЕС 60654-1/

Робочий діапазон температур - від 0°C до 50°C.

Електричні властивості.

1. Живлення здійснюється від трьох фазної чотирьох провідної мережі (три фази і нульовий провід) змінного струму напругою 380 В, частотою 50 Гц для випадків підключення насосів з трифазними двигунами або від однофазної мережі (фаза А і нульовий провід) змінного струму напругою 220 В, частотою 50 Гц для випадків підключення насосів із однофазними двигунами.
2. Електрична схема пульта живиться однофазним струмом напругою 220 В (фаза А – нульовий провід).
Потужність споживання пультом із фази А при відключених насосах – не більше 5 ВА.
3. Трифазна або однофазна мережі підключаються до пульта від зовнішнього автомата чотирьох або двох полюсних відповідно. Порогове значення струму спрацювання автомата необхідно вибирати з урахуванням сумарної потужності насосів, що підключаються до пульта.
4. Максимальний струм, що комутується, по кожній фазі для кожного насоса - не більше 7,5 А.

Автоматичний режим керування насосами.

1. Увімкнення пульта в автоматичному режимі.
- 1.1. Для увімкнення пульта в автоматичному режимі необхідно перед увімкненням живлення пульта встановити у вимкнене положення всі тумблери ручного керування насосами. Потім увімкнути живлення пульта.
- 1.2. У цьому режимі один насос виконує функцію основного, решта – пікових насосів. Через рівні інтервали часу (6 годин) забезпечується перемикання функцій з основного на піковий насос і навпаки. Насос, що виконував функцію основного, стає піковим, а черговий один з пікових насосів стає основним.
- 1.3. Щоб уникнути флаттерних перемикань, мінімальний інтервал часу між будь-якими увімкненнями або вимкненнями насосів дорівнює **30 секунд**, тобто:

$$T_{\text{інтервал}} = 30 \text{ секунд.}$$

Необхідною ознакою ввімкнення насосів є підтвердження умови ввімкнення протягом щонайменше 4 секунди, тобто:

$$T_{\text{ввімкнення}} = 4 \text{ секунди.}$$

Необхідною ознакою відключення насосів є підтвердження умови відключення протягом щонайменше 8 секунд, тобто:

$$T_{\text{вимкнення}} = 8 \text{ секунд.}$$

2. Робота основного насосу.

Спочатку при ввімкненні живлення пульта введено початкову затримку перед ввімкненням насосів. Затримка введена для захисту силових ланцюгів та комутаційних пристроїв від частого багаторазового вмикання та вимикання живлення.

Для візуального контролю роботи протягом цієї затримки на цифровому індикаторі автоматично послідовно висвічуються:

- 1) усі сегменти цифрового індикатора, а також вмикаються всі світлодіоди на лицьовій панелі пульта (1...2 секунди);
- 2) значення часу напрацювання першого насоса (на добу). Одночасно світиться світлодіод «Насос № 1» (3...4 секунди);
- 3) значення часу напрацювання другого насоса (на добу). Одночасно світиться світлодіод «Насос № 2» (3...4 секунди);
- 4) значення часу напрацювання третього насоса (на добу). Одночасно світиться світлодіод «Насос № 3» (3...4 секунди);
- 5) значення часу напрацювання четвертого насоса (на добу). Одночасно світиться світлодіод «Насос № 4» (3...4 секунди);
- 6) встановлене номінальне значення тиску ($P_{\text{номінальний}}$), яке має підтримуватись у напірному трубопроводі. Ознакою виведення на індикатор значення $P_{\text{номінальний}}$ є крапка, що блимає, що розділяє цілі та десяткові частини (3...4 секунди).

Після закінчення початкової затримки на цифровий індикатор виводяться значення фактичного тиску в напірному трубопроводі ($P_{\text{фактичний}}$). Точка, що розділяє цілі й десяті частини, починає блимати і через чотири секунди вмикається перший насос, якщо:

$$P_{\text{фактичний}} < P_{\text{min}}$$

Якщо значення $P_{\text{фактичний}}$ знаходяться вище за поріг ввімкнення насосів, то ввімкнення насоса не відбувається. Перший насос ввімкнеться тоді, коли тиск у напірному трубопроводі знизиться, і значення $P_{\text{фактичний}}$ будуть нижчі рівня ввімкнення насосів більше 4 секунд, тобто коли не менше ніж протягом 4 секунд виконуватиметься умова (1).

Примітка: основний насос не ввімкнеться, якщо буде виявлено обрив або коротке замикання в ланцюгу датчика тиску напірного трубопроводу.

Перший насос протягом 6 годин виконуватиме функцію основного, решта – функції пікових.

Вимкнення основного насоса може статися за умови, що при вимкнених пікових насосах значення $P_{\text{фактичний}}$ перевищують рівень вимкнення основного насоса протягом $T_{\text{вимкнення}} = 8$ секунд, тобто коли

$$P_{\text{фактичний}} > P_{\text{max2}}$$

Повторне ввімкнення основного насоса може відбутися не раніше ніж через $T_{\text{інтервал}} = 30$ секунд після його вимкнення, якщо не менше ніж протягом $T_{\text{ввімкнення}} = 4$ секунди буде виконуватися умова (1).

3. Робота пікових насосів.

Тиск у напірному трубопроводі підтримується за допомогою увімкнень та вимкнень пікових насосів у таких межах:

$$P_{\text{min}} < P_{\text{фактичний}} < P_{\text{max1}}$$

Якщо за ввімкненому основному насосі тиск у напірному трубопроводі знизився нижче рівня ввімкнення, тобто $P_{\text{фактичний}} < P_{\text{min}}$, то ввімкнеться один із пікових насосів. При наступному падінні тиску нижче рівня ввімкнення P_{min} щоразу підключається черговий насос.

Якщо тиск збільшується, і його значення стають більшими за рівень вимкнення P_{max1} , то відключається один з пікових насосів. При повторному досягненні P_{max1} відключається наступний насос і т.д. Останній працюючий основний насос відключається, якщо тиск досягне рівня P_{max2} .

При появі несправності в ланцюгу датчика тиску, встановленому в напірному трубопроводі (струм датчика менше 3 мА або більше 22 мА, тобто обрив або коротке замикання), всі пікові насоси відключаються. У цьому випадку основний насос вимкнеться, коли його функція, як основного, перейде до чергового пікового насосу. Піковий насос, який став основним, увімкнеться лише тоді, коли відновиться нормальний сигнал датчика тиску в напірному трубопроводі.

Ручний режим керування насосами.

1. Увімкнення пульта в режимі ручного керування насосами.

Для ввімкнення пульта в режимі ручного керування необхідно перед увімкненням живлення пульта встановити у включене положення будь-який один або кілька тумблерів ручного керування насосами. Потім увімкнути живлення пульта.

2. Робота насосів у ручному режимі.

Увімкнення (або вимкнення) насосів здійснюється із затримкою, що дорівнює 4 секунди, після відповідної зміни положень тумблерів керування насосами.

При одночасній зміні положень двох і більше тумблерів насоси вмикаються (або вимикаються) по одному з інтервалом щонайменше 4 секунди.

У цьому режимі автоматично може бути здійснено аварійне відключення насосів у двох випадках: якщо відпрацювало реле теплового захисту або якщо розімкнувся контакт датчика "сухого ходу" (або контакт датчика тиску у вхідному трубопроводі).

Захист насосів від недостатнього рівня води.

При розмиканні контакту реле тиску або вимикача поплавця, встановлених на вході насосної станції, на час більше 8 секунд працюючі насоси вимикаються, і встановлюється блокування на ввімкнення. При відновленні рівня води або тиску на вході насосної станції автоматично скидається блокування.

Часи затримок вимкнень та ввімкнень насосів відповідно дорівнюють: $T_{\text{вимкнення}} = 8$ секунд, $T_{\text{ввімкнення}} = 4$ секунди.

Захист двигунів від перегріву насосів.

При розмиканні контактів реле теплового захисту, несправний насос вимикається та його подальше ввімкнення заблоковано.

Насос, у якому відпрацювало теплове реле, може бути повторно увімкнений тільки після вимкнення живлення пульта на час не менше 5 секунд.

Сигналізація несправностей.

1. Сигналізація здійснюється за допомогою "сухих" контактів реле сигналізації несправностей. Комутаційна здатність контактів: 200 ВА при напрузі 220 В змінного струму частотою 50 Гц.

При увімкненому живленні пульта та відсутності несправностей контакти реле розімкнені.

2. Контакт замикається, сигналізуючи про виникнення несправностей у таких випадках:
 - відпрацювало одне чи кілька реле теплового захисту двигунів насосів. У цьому випадку встановлюється самоблокування на повторне увімкнення несправних насосів і вмикається сигнал несправності. Самоблокування може бути зняте шляхом відключення живлення пульта на час не менше 5 секунд;
 - недостатній рівень води на вході насосної системи або розімкнувся контакт датчика тиску у вхідному трубопроводі;
 - несправний датчик тиску в напірному трубопроводі (обрив або коротке замикання ланцюга живлення датчика);
 - відключено живлення пульта або згорів запобіжник;
 - помилка при встановленні нормуючих джамперів (якщо помилково встановлено значення $R_{\text{номінальний}}$ більше, ніж діапазон вимірювання $R_{\text{діапазон}}$).

Індикація функціонування пульта та несправностей.

1. Індикація включення живлення пульта:
Зелений світлодіод «**ЖИВЛЕННЯ**» світиться при включеному живленні.
2. Зелений світлодіод « **$R_{\text{вхід}}$** » блимає при розімкнутому контакті датчика тиску у вхідному трубопроводі. Світлодіод світиться, не блимаючи, коли контакт замкнутий.
3. Зелені світлодіоди «**НАСОС 1**», «**НАСОС 2**», «**НАСОС 3**» та «**НАСОС 4**» світяться, коли насоси увімкнені, погашені, коли насоси вимкнені, блимають, коли розмикаються контакти теплових реле захисту двигунів насосів. Блимання зберігається доти, доки не буде знято самоблокування на вимкнення сигналу несправності та повторне увімкнення несправних насосів.

4. Зелений світлодіод **«РУЧНИЙ РЕЖИМ»** світиться, не блимаючи, коли пульт працює в ручному режимі, погашений, коли пульт працює в автоматичному режимі.
5. Червоний світлодіод **«НЕСПРАВНІСТЬ»** світиться, не блимаючи, у всіх випадках, коли відпрацьовує реле сигналізації несправностей.
6. Відображення інформації на цифровому індикаторі.

Після включення живлення для візуального контролю роботи на цифровому індикаторі автоматично послідовно висвітлюються:

- 1) усі сегменти цифрового індикатора, а також включаються всі світлодіоди на лицьовій панелі пульта (1...2 секунди);
- 2) значення часу напрацювання першого насоса (на добу). Одночасно світиться світлодіод «Насос № 1» (3...4 секунди);
- 3) значення часу напрацювання другого насоса (на добу). Одночасно світиться світлодіод «Насос № 2» (3...4 секунди);
- 4) значення часу напрацювання третього насоса (на добу). Одночасно світиться світлодіод «Насос № 3» (3...4 секунди);
- 5) значення часу напрацювання четвертого насоса (на добу). Одночасно світиться світлодіод «Насос № 4» (3...4 секунди);
- 6) встановлене (за допомогою джамперів) номінальне значення тиску ($P_{\text{номінальний}}$), яке має підтримуватись у напірному трубопроводі. Ознакою виведення на індикатор значення $P_{\text{номінальний}}$ є крапка, що не блимає, що розділяє цілі та десяті частини (3...4 секунди).
- 7) значення фактичного тиску в напірному трубопроводі ($P_{\text{фактичний}}$). Крапка, що розділяє цілі та десяті частини, блимає.

При несправності датчика тиску напірного трубопроводу на цифровий індикатор замість цифр виводяться знаки « — — . — ».

Якщо нормуючі джампери не встановлені або встановлені з помилкою (якщо помилково встановлено значення $P_{\text{номінальний}}$ більше, ніж діапазон вимірювання $P_{\text{діапазон}}$), то на цифровий індикатор замість цифр виводяться знаки « — — — ».

Підрахунок, реєстрація, відображення та скидання часу напрацювання насосів.

1. Підрахунок, реєстрація та відображення часу напрацювання насосів.

Значення часів напрацювання (у годинах) для кожного насоса зберігаються в енергонезалежній пам'яті пульта.

Індивідуально для кожного насоса в пульті виконується посекундний підрахунок часу напрацювання. Щоразу, коли кількість секунд часу напрацювання досягає значення 3600, до значення годин часу напрацювання відповідного насоса, що зберігається в енергонезалежній пам'яті, додається одиниця.

Відображення часів напрацювання насосів проводиться автоматично кожного разу, коли ввімкнено живлення пульта. Значення часів напрацювання (на добу) виводяться на цифровий індикатор послідовно. Спочатку індикуюється час на добу напрацювання першого насоса, що супроводжується світлом світлодіода «Насос 1», потім аналогічно виводяться значення часів напрацювання другого, третього і четвертого насосів.

2. Скидання часу напрацювання.

У пульті індивідуально для кожного насоса є можливість обнулити значення часу напрацювання, що зберігається в енергонезалежній пам'яті. Необхідність цього може виникнути при заміні насоса або після його капітального ремонту.

Обнулення значення часу напрацювання провадиться в наступній послідовності:

- 1) вимкнути живлення пульта;
- 2) встановити один або більше джамперів «Скидання часу напрацювання: N1, N2, N3 або N4»;
- 3) увімкнути живлення пульта. За показаннями цифрового індикатора переконайтеся в обнуленні значень часу напрацювання відповідних насосів;
- 4) вимкнути живлення пульта;
- 5) зняти встановлені джампери скидання часу напрацювання.

Пульт готовий до дня підрахунку часу напрацювання починаючи з нульових значень.

Конструкція пульта.

Пульт виконаний у корпусі із полістиролу.

На лицьовій панелі пульта встановлений вимикач живлення, чотири вимикачі для ввімкнення (або вимкнення) насосів у ручному режимі, а також цифровий трирозрядний індикатор та світлодіоди.

Штирі для встановлення джамперів розташовані на друкованій платі, прикріпленій до кришки корпусу з нижньої сторони.

Клемники для підключення зовнішніх електричних зв'язків розташовані на друкованій платі, встановленої всередині корпусу. Біля кожної клеми є маркування: порядковий номер клеми та її електричне призначення. Клеми розраховані для підключення дротів перерізом не більше 1,5 мм².

Габаритні розміри: 240x190x95 мм

Входи для підключення сигналів від зовнішніх пристроїв.

1. Чотири входи (8 контактів клемника) для підключення "сухих" контактів теплових реле чотирьох насосів. За відсутності реле теплового захисту відповідні входи пульта перемикаються.
2. Один вхід (2 контакти клемника) для підключення "сухого" контакту поплавкового датчика рівня або датчика тиску в трубопроводі, що подає. При нормальному рівні води або тиску в трубопроводі, що подає, контакт замкнутий. За відсутності датчиків відповідні входи пульта перемикаються.
3. Один вхід (2 контакти клемника, живлення +24 В та вхід сигналу струму) для підключення датчика тиску з виходом 4...20 мА, встановленого в напірному трубопроводі.

Живлення датчика проводиться від пульта стабілізованою напругою 24 ± 1 В постійного струму. У пульті встановлена схема обмеження струму ланцюга живлення датчика на рівні 30 мА.

Вхідний опір пульта для струмового сигналу – не більше 125 Ом.

Нормування діапазону сигналів 4...20 мА від датчика тиску.

1. Нормування сигналів проводиться під час пусконаладжувальних робіт за допомогою встановлення необхідних джамперів (перемичок).
2. Нормування нижньої межі діапазону тисків, що відповідає сигналу датчика, що дорівнює 4 мА.
Нижня межа діапазону датчика тиску, що відповідає сигналу 4 мА, встановлена в пульті рівною **0 бар**.
3. Нормування верхньої межі діапазону тисків, що відповідає сигналу датчика, що дорівнює 20 мА.
Верхня межа діапазону датчика тисків, що відповідає 20 мА, встановлюється в межах **від 0 до 31 бар з кроком 1 бар**. Для цього в пульті передбачені місця для встановлення п'яти джамперів: 16 бар, 8 бар, 4 бар, 2 бар та 1 бар.
Верхня межа діапазону тиску визначається сумою значень, яким відповідають встановлені джампери.

Встановлення номінального значення $P_{\text{номінальний}}$

Значення $P_{\text{номінальний}}$ встановлюється в межах **від 0,5 до 15,5 бар із кроком 0,5 бар**. Для цього в пульті передбачені місця для встановлення п'яти джамперів: 8 бар, 4 бар, 2 бар, 1 бар та 0,5 бар.

Значення $P_{\text{номінальний}}$ визначається сумою значень, яким відповідають встановлені джампери.

Контроль правильності встановлення меж діапазону та значення $P_{\text{номінальний}}$

Різниця значень між встановленими верхньою межею діапазону тисків $P_{\text{верх}}$, і значенням $P_{\text{номінальний}}$ має бути більше K^* ?, тобто: $(P_{\text{верх}} - P_{\text{номінальний}}) > K^*?$. (2)

Різниця між значенням $P_{\text{номінальний}}$ та нижнім значенням межі діапазону тиску ($P_{\text{нижн.}} = 0$) має бути більшою за ?, тобто: $P_{\text{номінальний}} > ?$. (3)

Якщо умови (2) та (3) не виконуються, то вважається, що джампери встановлені з помилкою. У цьому випадку мають світитися червоний світлодіод «НЕСПРАВНІСТЬ» та знаки « — — — » на цифровому індикаторі. Увімкнення насосів заборонено.

Вказівка заходів безпеки.

1. При експлуатації та технічному обслуговуванні пульта необхідно дотримуватись вимог "Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів", "Правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів".
2. Будь-які підключення до пульта та роботи з його технічного обслуговування проводити тільки при відключеному мережевому живленні.

Монтаж та електричні підключення.

1. Змонтувати електричні кабелі, керуючись такими рекомендаціями:
 - застосувати кабелі з мідними багатожильними проводами, призначені для роботи у вологих приміщеннях;
 - рекомендований переріз проводів 1,5 мм² для ланцюгів мережевого живлення та живлення насосів та 0,5 мм² (не більше 1,5 мм²) для вхідних сигнальних ланцюгів та сигналізації несправності;
 - у зовнішньому ланцюзі трифазного (або однофазного) живлення пульту необхідно встановити чотири полюсний (або, відповідно, двох полюсний) автомат, що забезпечує відключення пульту від мережі;
 - кінці жил кабелів необхідно ретельно зачистити (рекомендується залудити для підвищення надійності контактних з'єднань та зменшення їх нагріву). Зачищення жил необхідно виконувати з таким розрахунком, щоб їх оголені кінці після підключення до пульту не виступали за межі клемників.
2. Підключіть зовнішні пристрої до пульту. Електричні призначення контактів клемних колодок пульту наведено у додатку.

У разі застосування насосів з однофазними двигунами з напругою живлення 220 В ланцюги живлення підключаються до контактів пульту "Нуль" (нейтраль) і "Фаза А".
3. Перед подачею живлення перевірте правильність виконаного електричного монтажу.

Пуск в експлуатацію.

1. Перевірте правильність електричного монтажу.
2. Перевірте роботу пульта в ручному та автоматичному режимах відповідно до пунктів 3 та 4 цього посібника з експлуатації.

Технічне обслуговування.

Обслуговування пульта при експлуатації складається з технічного огляду, який повинен проводитися обслуговуючим персоналом не рідше ніж 1 раз на 6 місяців, і включає виконання наступних робіт:

- Очищення від пилу корпусу пульта;
- Перевірку якості кріплення пульта;
- Перевіряє якість підключення кабелів до клем пульта.

Роботи з технічного обслуговування необхідно виконувати при вимкненому автоматі живлення та дотримуватись заходів безпеки.

Маркування.

При виготовленні на корпус пульта наносяться:

- Найменування;
- Товарний знак підприємства – виробника.

Правила транспортування та зберігання.

1. Пульт повинен транспортуватися в упаковці при температурі від -25°C до +55°C та відносній вологості повітря не більше 95% (при +35°C та нижчих температурах без конденсації вологи).
2. Транспортування допускається усіма видами закритого транспорту. Транспортування в літаках повинно проводитися в опалювальних відсіках.
3. Пульт повинен зберігатися в упаковці в закритих складських приміщеннях при температурі від 0°C до 55°C та відносній вологості повітря не більше 95% (при 35°C та нижчих температурах без конденсації вологи).

Повітря приміщення не повинне містити агресивних пар та газів.

Комплектність.

Пульт 1 шт.
Джампери (перемички) 13 шт.
Посібник з експлуатації 1 шт.

Несправності.

1) Не горить жоден із індикаторів	Перевірте чи правильно підключені дроти, і чи є напруга в щитовій
2) Горить "аварія"	Перевірте тиск на вході та датчик реле тиску (захист від сухого ходу); Перевірте наявність перемичок, якщо датчики не підключені. Поміняйте місцями дроти датчика тиску MBS.
3) "Аварії" немає, але не йде живлення на насоси	Перевірте наявність перемичок на клеммах для теплового захисту насосів