

**Державне підприємство «Науково-виробничий центр «Енергоімпульс»
інститут електродинаміки НАН України»**

**Блок управління краном
(БУКР 12/110)**

Настанова з експлуатації

ААДЦ.426471.003 РЭ

2021

Зміст

1	Опис та робота	3
1.1	Призначення та застосування	3
1.2	Склад	3
1.3	Виконавчі функції :.....	4
1.4	Технічні характеристики	5
1.5	Облаштування виробу і робота	8
2	Установка та монтаж.....	19
2.1	БУКР встановлюється в шафі (у боксі) і кріпиться на стандартній 35 мм рейці (DIN EN 50022). Видалення БУКР від вузлів управління крану на відстані не більше 1200 м.	19
2.2	Пристрій монтується на DIN рейку за допомогою клямки.	19
2.3	Підключення БУКР на об'єкті робиться згідно з схемою електричного підключення, див. Додаток А.	19
3	Використання за призначенням	20
3.1	Експлуатаційні обмеження і вказівки	20
3.2	Підготовка до використання	20
3.3	Заходи безпеки	23
3.4	Використання БУКР	23
	Додаток А	28
	Додаток Б.....	29
	Додаток В.....	30
	Додаток Г.....	31
	Додаток Д.....	33

1 Опис та робота

1.1 Призначення та застосування

1.1.1 Блок управління краном .426471.003-02 (далі - БУКР) призначений для дистанційного керування перестановкою газових кранів, оснащених електропневматичними приводами з напругою спрацьовування 110 В.

Приклад запису позначення БУКР при замовленні і в документації іншої продукції : БУКР 12/110 (БУКР 24/220), де перше число означає напругу живлення 12 В (24 В); друге число після / означає вихідну напругу управління краном 110 В (220 В).).

1.1.2 БУКР забезпечує роботу з електропневматичними приводами типу : ЭПУУ-4-01, БУЭП-5, БУЭП-160, БУ-1, БУК, БУК-2, БУК-3 та ін.

1.1.3 БУКР застосовується в системах автоматизованого управління кранами і забезпечує реалізацію дистанційного контролю і управління краном з верхнього і безпосереднього рівня управління.

1.1.4 Умови експлуатації :

- діапазон робочих температур навколишнього повітря від мінус 40 до плюс 50 °С.
- верхнє значення відносної вологості 80% при 35 °С і нижчих температурах.

1.2 Склад

1.2.1 До складу БУКР входить:

- плата ЦП- 1 шт.;
- плата конвертора - 1 шт.;
- плата індикації - 1 шт.;
- комплект експлуатаційної документації (настанова з експлуатації, паспорт) - 1 комп.;
- комплект сервісного програмного забезпечення (програма конфігурації і тестування, настанова з технічного обслуговування програми) - 1 комп.

1.2.2 При постачанні до складу БУКР може додатково входити комплект монтажний *, у тому числі:

- 1) облаштування грозозахисту типу УГЗ- 3-240 (на 3 канали) - **шт.;
- 2) розетка типу MSTB 2,5 /8 - STF - 5,08 - 1 шт.;
- 3) розетка типу MSTB 2,5 /6 - STF - 5,08 - 1 шт.;
- 4) розетка типу MSTB 2,5 /4 - STF - 5,08 - 1 шт.;

Примітки:

- 1) Комплект монтажний (*), комплектується за наявності замовлення;
- 2) Кількість облаштувань пристроїв грозозахисту (**), комплектується згідно з схемою підключення вузлів кранів до БУКР.

1.2.3 Комплект постачання пристрою згідно комплектності, вказаної у паспорті БУКР.

1.3 Виконавчі функції:

- формування сигналів управління вузлами кранів по командах, що поступають по каналу зв'язку RS-485 і фізичним ланцюгам або введеним за допомогою кнопок безпосередньо з лицьової панелі пристрою;
- управління вузлами кранів по 3-х і 5-ти провідної схеми підключення;
- управління вузлами кранів з виконанням команди ущільнення і без неї;
- автоматичний контроль і діагностика положення крану;
- автоматичний контроль справності ланцюгів управління вузлів кранів;
- формування технологічної і аварійної сигналізації;
- індикація технологічної і аварійної сигналізації на панелі БУКР;
- передача формованої сигналізації по каналу зв'язку RS - 485;
- індикація обміну даними (прийом/передача) по каналу зв'язку RS-485 на панелі БУКР;
- введення по RS- 485 і збереження в енергонезалежній пам'яті БУКР конфігураційних уставок, що забезпечуються програмно;
- гальванічна розв'язка ланцюгів управління і сигналізації крану.

1.4 Технічні характеристики

1.4.1 Електроживлення здійснюється від джерела постійного струму напругою 12 В.

Примітка: Підключення до БУКР ланцюгів живлення напругою =12В забезпечується "нід гвинт" з'єднувачем типу MSTB 2,5 (на БУКР встановлена вилка MSTB 2,5 /4 - GF - 5,08) згідно з схемою підключення, див. додаток А.

1.4.2 Потужність, споживана від джерела живлення в режимі управління, не більше 100 В·А.

1.4.3 Струм споживання:

- у режимі одночасного управління двома обмотками вузла управління крану сполученими послідовно, не більше 4 А;
- у режимі опитування стану кранів, не більше 0,5 А.

1.4.4 Середнє напрацювання на відмову:

- по функції телекерування, не менше 100000 годин;
- по функції телесигналізації, не менше 100000 годин..

1.4.5 Конструктивне виконання БУКР забезпечує міру захисту від проникнення твердих предметів і води що відповідає групі IP40 по ГОСТ 14254.

1.4.6 Конструкція БУКР забезпечує кріплення на DIN35.

1.4.7 Габаритні розміри (у зборі при підключенні), не більше 135 × 135 × 63 мм.

1.4.8 Вага, не більше 0,35 кг.

1.4.9 Конструкція БУКР забезпечує виконання функцій телекерування і телесигналізації в двох режимах роботи : "дистанційному режимі" і "місцевому режимі»:

- у "дистанційному режимі" команди управління вводяться по каналу зв'язку RS - 485 і фізичній лінії зв'язку.

Примітка:

- підключення до БУКР ліній зв'язку забезпечується "нід гвинт" з'єднувачем типу MSTB 2,5 (на БУКР встановлена вилка MSTB 2,5 /8 - GF - 5,08) згідно з схемою підключення, див. додаток Б.
- у "місцевому режимі" команди управління вводяться оператором за допомогою трьох функціональних кнопок, розташованих на лицьовій панелі БУКР.

1.4.10 Конструкція БУКР забезпечує:

Цифровий канал зв'язку (інтерфейс RS - 485):

6-розрядна фізична адреса.

Інформаційний обмін: протокол ModBus RTU, режим SLAVE, підтримка функцій 03, 06.

Швидкість передачі: 9600, 19200, 38400, 115200 біт/з;

Гальванічна розв'язка від внутрішніх ланцюгів пристрою, 500 В.

Два канали дискретного введення команд управління ОТКР/ЗАКР (фізичні лінії зв'язку):

Введення сигналів постійного струму напругою (12.30) В.

Гальванічна розв'язка від внутрішніх ланцюгів пристрою - індивідуальна, 500 В.

Два канали дискретного виведення сигналізації стану крану ОТКР/ЗАКР (фіз. лінії зв'язку):

Комутація навантаження із струмом до 0,2 А при напрузі постійного струму не більше 35 В.

Гальванічна розв'язка від внутрішніх ланцюгів пристрою - індивідуальна, 500 В.

1.4.11 Конструкція БУКР забезпечує можливість підключення трьох соленоїдів

із управління краном і двох датчиків положення для управління краном по 3-х і 5-ти провідній схемі.

Примітка:

Підключення до БУКР ланцюгів вузлів кранів забезпечується "під гвинт" з'єднувачем типу MSTB 2,5 (на БУКР встановлена вилка MSTB 2,5 /6 - GF - 5,08) згідно з схемою підключення, див. додаток В.

Увага!

Лінії зв'язку обов'язково мають бути оснащені облаштуваннями грозозахисту!

1.4.12 Конструкція БУКР для зв'язку з краном забезпечує:

Три дискретні виходи (вихідні ланцюги управління краном):

Вихідна напруга (напруга управління) 110 В (220 В).

Постійний комутований струм від 0,1 до 0,3 А.

Максимальний імпульсний струм складає 2 А за 1 с.

Як ключовий елемент використовується транзистор МДП.

Форсований режим формування струму включення.

- вихідна напруга форсування підвищується на 25%;

Час утримання сигналу управління:

- ОТКР/ЗАКР не більше 180 с (є варіант зі збільшеним інтервалом x4);
- УПЛЮТ не більше 60 с.

Примітка: БУКР передбачає можливість формування сигналів управління з параметрами, визначуваними залежно від типу вживаних на об'єкті вузлів управління краном, тип крану обмовляється при замовленні.

Виходи мають захист від короткого замикання.

Гальванічна розв'язка, 500 В

Робота на віддалене навантаження на відстань до 1200 м.

Два дискретні входи (вхідні ланцюги сигналізації стану вузлів кранів):

Приєм дискретних сигналів від датчиків кінцевого положення типу "сухий контакт".

1.4.13 Конструкція БУКР забезпечує індикацію технологічної і аварійної сигналізації на лицьовій панелі - 19 індикаторів (світлодіодів).

1.4.14 БУКР забезпечує формування наступної сигналізації:

- поточного стану крану : відкритий/закритий/у русі/аварія;
- наявність струму управління : відкрити/закрити/ущільнення;
- наявність напруги управління (вихідної напруги управління) U;
- стани крану за результатами дії, що управляє : відкритий/закритий/нема руху/заклинив;
- обриву у будь-якому ланцюзі управління краном відкриття/закриття/ущільнення;
- КЗ у будь-якому ланцюзі управління краном відкриття/закриття/ущільнення;
- загального витоку струму на землю;
- руху крану за відсутності дії (самостійна перестановка);
- режиму прийом/передача даних по каналу зв'язку RS - 485.

1.4.15 БУКР забезпечує програмно-апаратну установку конфігураційних і діагностичних уставок, до яких відносяться:

- тип крану, встановлюється згідно з типовою схемою підключення (див. Додаток Г), де визначені:
 - 1) опір соленоїда
 - 2) напруга управління;
 - 3) схема управління: 3-х або 5-ти провідна;
 - 4) включення соленоїда ущільнення: є або ні;
- порогові коефіцієнти для діагностики: обриву ланцюга, спрацьовування кінцевих вимикачів, короткого замикання, витоку (встановлюються згідно із заданим типом крану);
- час дії, що управляє, по ланцюгах управління "УПЛОТ" в діапазоні (1...60) с;
- час дії, що управляє, по ланцюгах управління "ОТКР", "ЗАКР" в діапазоні (10...180) с;
- 6-ти розрядна мережева адреса БУКР на магістралі MODBUS;
- швидкість обміну по магістралі MODBUS;
- дозвіл дистанційного керування.

❖ *Примітки:*

- ❖ *уставки, що забезпечуються програмно, вводяться по RS - 485 за допомогою сервісних програмних засобів, що поставляються з БУКР, см Програма тестування і налаштування БУКР, настанова по технічному обслуговуванню;*
- ❖ *уставки, забезпечувані апаратно, вводяться за допомогою режимних JP-перемикачів і перемичок на джамперах, див.3.2.*

1.5 Облаштування виробу і робота

1.5.1 Конструктивно БУКР є автономним функціонально закінченим пристроєм, виконаним в навісному пластмасовому корпусі (135 × 84 × 63 мм), що має знімну кришку (4 гвинти). Зовнішній вигляд БУКР приведений на малюнку 1.

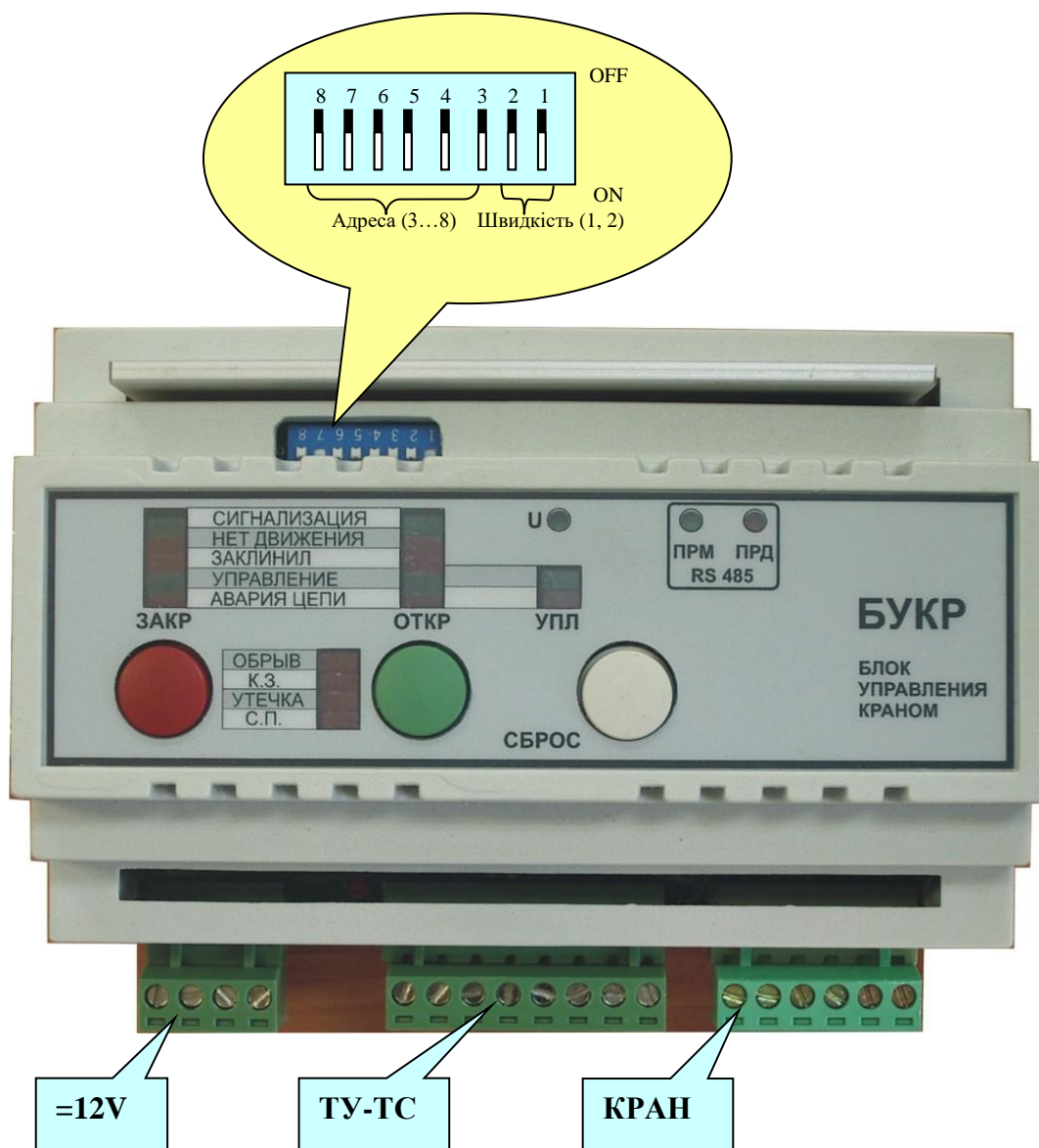
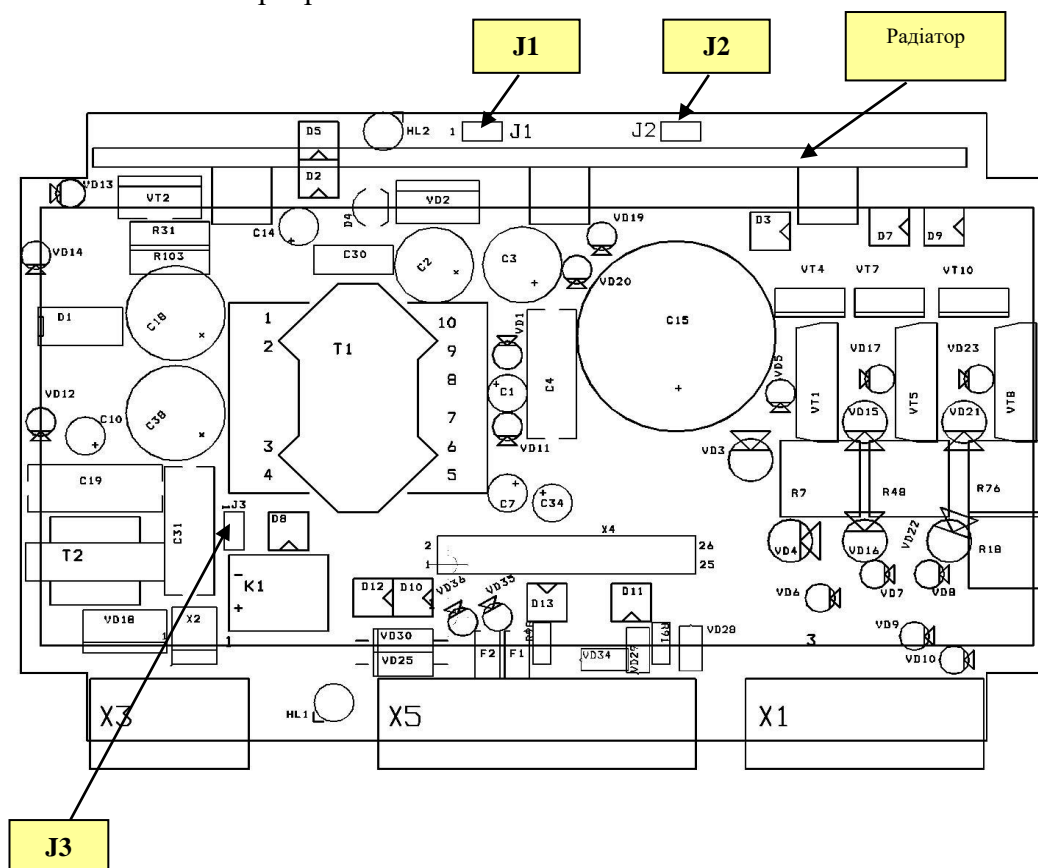


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд БУКР.

БУКР вбудовується у шафі, наявній на об'єкті, або монтується на стіні закритого приміщення. Пристрій монтується на монтажну шину (рейку) DIN 35.

1.5.1.1 Складові частини БУКР: плата конвертора, плата ЦП, плата індикації розміщені в корпусі, згідно із складальним кресленням 426472.003 СБ.

1.5.1.2 Плата конвертора



Малюнок 2 – Плата конвертора

Перемички на штирьових з'єднувачах J1, J2, J3, див. малюнок 2, забезпечують налаштування функціональних режимів роботи БУКР:

- J1 - вибір стартової напруги форсування
- J2 - вибір комутованого струму в навантаженні;
- J3 - дозвіл виміру струму витoku.

Установку перемичок виконувати відповідно до вказівок.

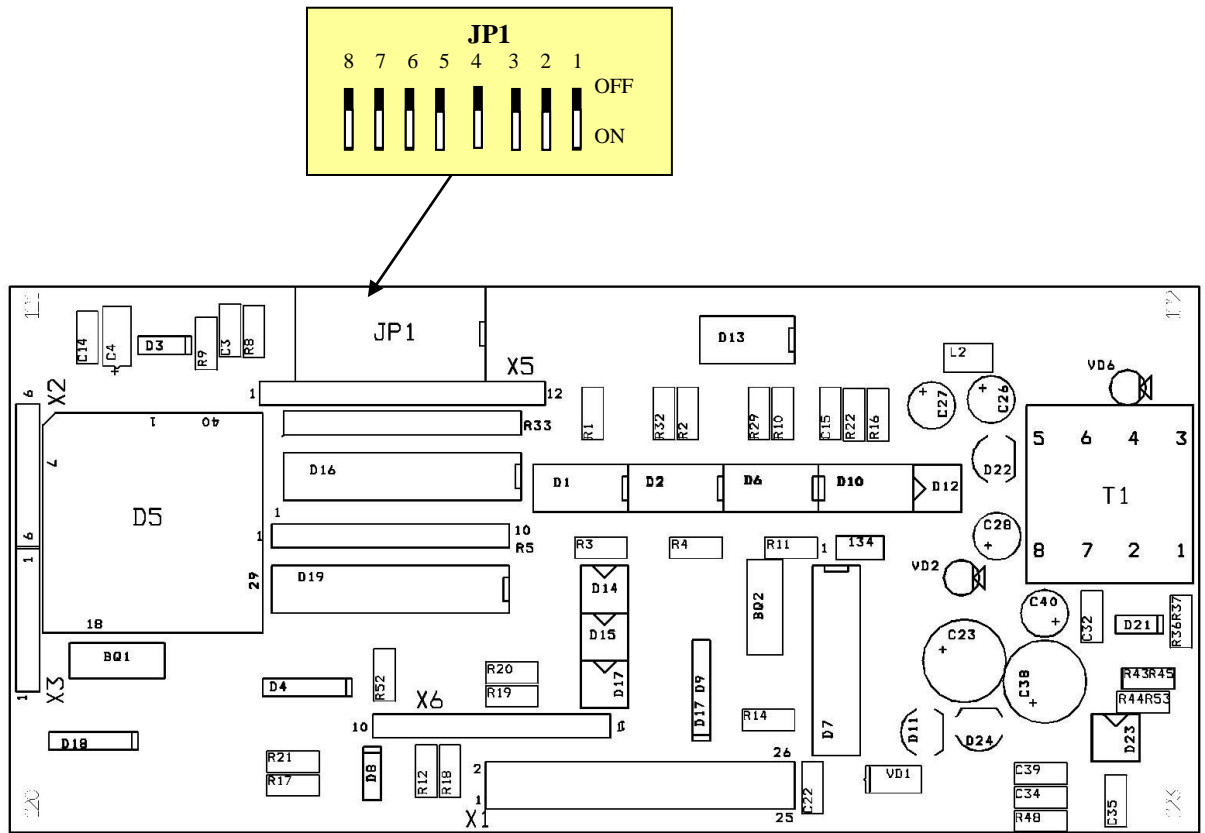
Вилки X1, X3, X5, встановлені на платі конвертора, забезпечують підключення до БУКР зовнішніх ланцюгів, див. 1.5.1.5:

- X1 - підключення вузлів кранів;
- X3 - підключення ланцюгів живлення;
- X5 - підключення фізичних ліній і каналу зв'язку.

З'єднувачі X2, X4 використовуються для з'єднань між складовими частинами БУКР.

Радіатор, встановлений на платі конвертора, виступає назовні пристрої через отвір на передній поверхні корпусу, дивись складальне креслення 426472.003 СБ.

1.5.1.3 Плата ЦП



Малюнок 3 – Плата ЦП

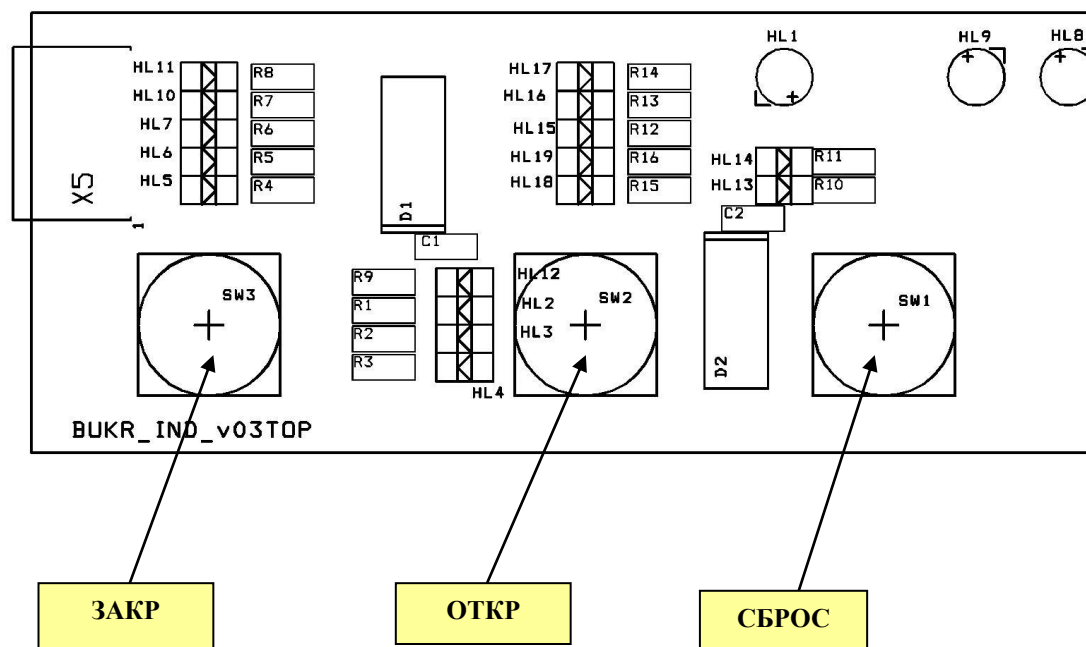
Група перемикачів DIP switch (SWD1 - 8) - JP1 встановлена на платі ЦП і видима через отвір в корпусі, дивись малюнок 1.

JP- перемикачі 1...8 забезпечують налаштування адреси і швидкості БУКР в каналі зв'язку:

- 1, 2 - використовуються для завдання швидкості обміну пристроєм по шині MODBUS;
- 3...8 – використовуються для завдання фізичної адреси пристрою на магистралі MODBUS (привласнюється індивідуально кожному веденому пристрою згідно з протоколом).

Встановлення JP- перемикачів 1...8 виконувати відповідно до вказівок в 3.2.2.

1.5.1.4 Плата індикації



Малюнок 4 – Плата індикації

Кнопки та світлодіодні індикатори, встановлені на платі індикації, виведені на лицьову панель БУКР (див. малюнок 1) і можуть бути використані для відображення і діагностики пристрою в "місцевому режимі" роботи (см 1.5.2) відповідно до призначення, вказаного в 1.5.1.6.

1.5.1.5 Зовнішні з'єднувачі

Для підключення зовнішніх електричних ланцюгів до БУКР використовуються роз'єми типу MSTB 2,5/-5,08 PHOENIX CONTACT або аналогічні. До встановлених на платі конвертера вилок підключають розетки з комплекту монтажного, див. 1.2.2.

Роз'єми виведені на бічну панель корпусу, див. малюнок 1, підключення зовнішніх ланцюгів виконується "під гвинт":

- КРАН (MSTB 2,5/6) - для підключення кабелю крану (ланцюги вузлів кранів);
- ТУ-ТС (MSTB 2,5/8) - для підключення кабелю ТУ-ТС (лінії зв'язку);
- =12 V (MSTB 2,5 /4) - для підключення кабелю живлення (ланцюги живлення).

1.5.1.6 Органи місцевого управління і індикації

Кнопки і світлодіодні індикатори, встановлені на платі індикації призначені:

Функціональні кнопки:

- "ЗАКР" - введення команди управління на закриття крану;

- "ОТКР" - введення команди управління на відкриття крану;
- "СБРОС" - установка БУКР в початковий стан.

Індикатори стану крана:

- " СИГНАЛИЗАЦИЯ " ЗАКР - відображає закритий стан крану;
- " СИГНАЛИЗАЦИЯ " ОТКР - відображає відкритий стан крану;
- " НЕТ ДВИЖЕНИЯ " ЗАКР - відображає аварійний стан крану при закритті;
- " НЕТ ДВИЖЕНИЯ " ОТКР - відображає аварійний стан крану при відкритті;
- " ЗАКЛИНИЛ " ЗАКР - відображає аварійний стан крану при закритті;
- " ЗАКЛИНИЛ " ОТКР - відображає аварійний стан крану при відкритті;
- "СП" (самостійна перестановка) - відображає аварійний стан крану при закритті і відкритті.

Індикатори дії, що управляє:

- "U" - відображає наявність напруги управління;
- " УПРАВЛЕНИЕ " ЗАКР (струм соленоїда ЗАКР) – відображає виконання команди управління на закриття крану;
- " УПРАВЛЕНИЕ " ОТКР (струм соленоїда ОТКР) – відображає виконання команди управління на відкриття крану;
- " УПРАВЛЕНИЕ " УПЛ (струм соленоїда УПЛОТ) – відображає виконання команди ущільнення крану.

Індикатори аварійного стану ланцюгів управління крану:

- "АВАРИЯ ЦЕПИ" ЗАКР - загальна аварія при виконанні закриття крану;
- "АВАРИЯ ЦЕПИ" ОТКР - загальна аварія при виконанні відкриття крану;
- "АВАРИЯ ЦЕПИ" УПЛ - загальна аварія при виконанні ущільнення крану;
- "ОБРИВ" - відображає обрив в ланцюгах управління закриття/відкриття/ущільнення;
- "К 3" – відображає коротке замикання в ланцюгах управління закриття/ відкриття/ ущільнення;
- "УТЕЧКА" (загальний витік в ланцюгах управління).

Індикатори каналу зв'язку RS-485:

- "ПРМ" RS-485 (приймання);
- "ПРД" RS-485 (передача).

1.5.2 Опис роботи

1.5.2.1 Алгоритм і режими роботи БУКР забезпечуються функціональним програмним забезпеченням, яке встановлюється в ЕППЗУ при виготовленні кожного пристрою. Конфігурація БУКР (реєстри ЕППЗУ) здійснюється в термінальному режимі за допомогою сервісних програмних засобів, см "Програма тестування і налаштування БУКР" настанова по технічному обслуговуванню.

1.5.2.2 БУКР формує і виводить на індикацію поточну технологічну і аварійну (якщо є) сигналізацію, яка поміщається в реєстрах ОЗУ (реєстри вихідних даних).

1.5.2.3 БУКР формує і забезпечує індикацією наступної сигналізації:

- поточний стан крану : відкритий / закритий /в рух / аварія;
- наявність струму управління : відкрити / закрити / ущільнення;
- наявність напруги управління;
- стан крану за результатами дії, що управляє : відкритий / закритий /немає руху / заклинив;
- обрив у будь-якому ланцюзі управління краном відкриття / закриття / ущільнення;

- КЗ у будь-якому ланцюзі управління краном відкриття / закриття / ущільнення;
- загальний витік струму на землю;
- рух крану за відсутності дії (самостійна перестановка);
- режим прийом/передача даних по каналу зв'язку RS - 485.

1.5.2.4 Місцевий режим роботи БУКР характеризується тим, що команди управління вводяться функціональними кнопками з лицьової панелі БУКР.

При цьому контроль реалізації управління краном забезпечується по індикаторах (світлодіодам) на лицьовій панелі. Формування і індикація сигналізації виконується у БУКР відповідно (см. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

1.5.2.5 Дистанційний режим роботи БУКР характеризується тим, що команди управління поступають по каналу зв'язку RS - 485 і фізичним лініям зв'язку.

При цьому обмін інформацією по каналу зв'язку RS – 485 можна контролювати по індикаторах (світлодіодам) на лицьовій панелі БУКР. БУКР забезпечує обмін даними по каналу зв'язку RS - 485 відповідно до комунікаційного протоколу ModBus, де БУКР визначений як ведений пристрій (SLAVE), який може тільки відповідати на запити і виконувати команди, що поступають по каналу зв'язку від провідного пристрою (MASTER.).

Обмін між БУКР і MASTER складається з двох повідомлень. Перше повідомлення є повідомленням запиту, яке поступає до БУКР по каналу зв'язку RS, - 485. Друге повідомлення – це поодинокі відповідь, яка поступає від БУКР. Обидва повідомлення відформатовали, як повідомлення протоколу ModBus RTU, формат повідомлення згідно з сигналами функції 03 і 06.

Технологічна і аварійна сигналізація БУКР, що розміщується в регістри ОЗУ (див. розподіл регістрів в пам'яті БУКР, регістри 1...4), може бути передана по каналу зв'язку RS – 485 сигналом функції 03 протоколу ModBus - Читання регістра зберігання даних.

Ця функція дозволяє отримати від БУКР зміст одного або більше за регістри зберігання вихідних даних. На зовнішні запити, що поступають по каналу зв'язку RS - 485, пристрій без затримки видає зміст регістра, який вказаний в запиті.

Команди управління краном поступають від MASTER по каналу зв'язку RS – 485 як сигнали функції 06 протоколу ModBus RTU - Установка поодинокого регістра.

Ця функція дозволяє MASTER здійснювати запис слова, що управляє, в зарезервовані регістри БУКР (див. розподіл регістрів в пам'яті БУКР, регістри 32, 33, 34, 120, 125).

Запис в ЕППЗУ конфігурації БУКР (див. розподіл регістрів в пам'яті БУКР, регістри 5...13) здійснюється по каналу зв'язку RS - 485 сигналами функції 06 протоколу ModBus RTU за допомогою програми тестування і налаштування БУКР.

1.5.2.6 Розподіл регістрів в пам'яті БУКР приведений в таблицях 1...4.

Таблиця 1 - Регістри вихідних даних, обмін повідомленнями по функції 03 ModBus

Номер реєстра	Призначення реєстрів ОЗУ	Характеристика реєстра	
		Формат	Данні
0	Регістр поточних даних технологічної сигналізації	16 біт, де: 1, 0 біт 2 біт 3 біт 4 біт 5 біт 6 біт 7 біт 8 біт 9 біт 10 біт 11 біт 12 біт 13 біт 14 біт 15 біт	<ul style="list-style-type: none"> – стан крану визначається як: 01 - відкритий 10 - закритий 00 – рух 11 – аварія – управління "ВІДКРИТИ" – управління "ЗАКРИТИ" – управління "УЩІЛЬНЕННЯ" – наявність ("1") напруги управління – наявність ("1") струму управління – немає руху по команді "ВІДКРИТИ" – немає руху по команді "ЗАКРИТИ" – заклинив при виконанні команди "ВІДКРИТИ" – заклинив при виконанні команди "ЗАКРИТИ" – самостійна перестановка – управління по фізичних ланцюгах – самодіагностика "НЕ СПРАВНИЙ" – аварія ланцюгів крану – зміни в реєстрі 1
1	Регістр поточних даних аварійної сигналізації	16 біт, де: 0 біт 1 біт 2 біт 3 біт 4 біт 5 біт 6 біт 7 біт 8 біт 9 біт 10 біт 11 біт 12 біт 13 біт 14 біт 15 біт	<ul style="list-style-type: none"> – аварія ланцюга "ВІДКРИТИ" – аварія ланцюга "ЗАКРИТИ" – аварія ланцюга "УЩІЛЬНЕННЯ" – обрив ланцюга сигналізація "ВІДКРИТИЙ" – обрив ланцюга сигналізація "ЗАКРИТИЙ" – обрив ланцюга управління "ВІДКРИТИ" – обрив ланцюга управління "ЗАКРИТИ" – обрив ланцюга управління "УЩІЛЬНЕННЯ" – К.З. ланцюги управління "ВІДКРИТИ" – К.З. ланцюги управління "ЗАКРИТИ" – К.З. ланцюги управління "УЩІЛЬНЕННЯ" – опір витоку ланцюгів управління $R_{y} < R_{ymin}$ – вимір витоку завершений – помилка при вимір витоку Резерв Резерв
2	Регістр поточних даних	16 біт	Час руху крану при останній перестановці, в секундах.
3	Регістр поточних даних	16 біт	Величина струму управління при останньому управлінні в пропорційних одиницях
4	Регістр поточних вимірних даних	16 біт	Містить вимірні дані по трестованому аналоговому каналу (один з 10 аналогових каналів БУКР).

Таблиця 2 - Регістри конфігурації (запис ПЗП), обмін повідомленнями по функції 06 ModBus

Номер реєстра	Призначення реєстрів ПЗП	Характеристика реєстра	
		Формат	Данні
5	Регістр конфігурації БУКР ПЗП контролера	16 біт, де: 0...2 біт 3 біт 4 біт 5 біт 6 біт 7 біт 8...15 біт	тип крану (0...7) крану ¹ ; резерв резерв – наявність ланцюга управління "УЩІЛЬНЕННЯ" – наявність перевірки витоку ланцюгів крану $R_y < R_{min}$ – дозвіл дистанційного режиму управління – максимальний інтервал часу (Δt_0) між прийомом попередньої і завершальної команди управління
6	Регістр таймера ПЗП контролера	16 біт, де: 0...7 біт 8...15 біт	– час дії по ланцюгу управління "ВІДКРИТИ" (ЗАКРИТИ), в секундах 1...180 сек – час, після закінчення якого приймається рішення про наявність аварійного стану по крану (1...3) сек
7	Регістр таймера ПЗП контролера	16 біт, де: 0...7 біт 8...15 біт	– Час дії по ланцюгу управління "УЩІЛЬНЕННЯ", в секундах, 1...60 сек Резерв (=0)
8	ПЗП контролера	16 біт	Регістр значення R_{ymin} при перевірці витоку ланцюгів БУКР, в 10кОм
9, 10	ПЗП контролера	32 біт	Регістри номера вузла крану, - чотири символи в кодах DOS - сr866 (чи номер версії конфігурації)
11, 12	ПЗП контролера	32 біт	Регістри заводського номера БУКР
13	ПЗП контролера	16 біт	Нижній поріг фіксації високої напруги БУКР (контрольне значення високої напруги)
14	ПЗП контролера	16 біт	Пауза перед передачею: "0" - ні, 1...30 байт, FFFF= 3 байти

¹ Параметр конфігурації "тип крану" задається з урахуванням типової схеми підключення вузлів кранів, див. Додаток Г. При цьому за кожним "типом крану" виконується індивідуальне налаштування порогів для ланцюгів управління і сигналізації, дані в кодї HEX заносяться в реєстри, див. таблицю 4.

Таблиця 3 – Регістри управління, обмін повідомленнями по функції 06 ModBus

Номер реєстру	Призначення реєстрів	Характеристика реєстра	
		Формат	Дані
32	Регістр ТУ (регістр алгоритм управління)	16 біт, де: 0..3 біт 5, 4 біт 6, 7 біт 8...15 біт	Резерв – тип ТУ <i>Примітка: тип ТУ визначається як: 00 – відміна ТУ 01 - ВІДКРИТИ 10 - ЗАКРИТИ</i> – тип команди <i>Примітка: тип команди визначається як: 00 – попередня 11 – завершальна</i> – час управління краном в секундах , діапазон (1...255) сек <i>Примітка: Якщо число дорівнює "0" то за час управління береться значенням реєстра 6</i>
33	Регістр виміру витоку	16 біт	Для того, щоб контролер виміряв опір витоку необхідно в цей реєстр записати число 10
34	Регістр відміни поточних аварій	16 біт	Для того, щоб відмінити сигналізацію поточних аварій необхідно в цей реєстр записати число 20
120	Регістр номера вимірюваного аналогового каналу	16 біт	Може набувати значень від 0 до 9, де: 0 - канал управління ВІДКРИТИ 1 - канал управління ЗАКРИТИ 2.- канал управління УЩІЛЬНЕННЯ 3 - канал сигналізації ВІДКРИТИ 4 - канал сигналізації ЗАКРИТИ 5 - канал U при вимірі витоку 6 - канал виміру струму управління 7 - канал виміру напруги управління 8 - канал U - при вимірі витоку 9 - останнє виміряне Ru
125	Регістр статусу захисту	16 біт	“0” - відключення захисту; “1” – включення захисту <i>Примітка: Запис «1» до реєстр встановлює захист даних ПЗП, а запис «0» знімає. Якщо захист не встановлений, то при читанні реєстра повертається число "0". Якщо захист встановлений, то при читанні реєстра повертається число відмінне від «0».</i>

Кожен тип крану (0...7), визначуваний в ПЗП реєстром 5, має свою область (32 реєстри) індивідуального налаштування порогів для ланцюгів управління і сигналізації, що забезпечують виконання діагностики ланцюгів на обрив, спрацьовування кінцевого вимикача, К.З., витоки на землю.

Розподіл реєстрів, виділених відповідно до типу крану (0.7), для індивідуального налаштування порогів наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 - Реєстри установки порогів для ланцюгів управління і сигналізації (запис в ЕППЗУ).

Номер реєстра	Призначення та характеристики реєстрів
512...575	Реєстри, призначені до крану типу 0:
512	Поріг ЗАМК_ МАХ до МС кранів (опитування)
513	Поріг РАЗ_ MIN до ТС кранів (опитування)
514	Поріг РАЗ_ МАХ до ТС кранів (опитування)
515	Поріг ОБР_ MIN до ТС кранів (опитування)
516	Поріг ОБР_ МАХ до ТС кранів (опитування)
517	Поріг КЗ_ МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)
518	Поріг ИСПР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)
519	Поріг ИСПР_ МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)
520	Поріг ОБР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)
521	Поріг ОБР_ МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)
522	Поріг КЗ_ МАХ до солен. УПЛ (опитування)
523	Поріг ИСПР_ MIN до солен. УПЛ (опитування)
524	Поріг ИСПР_ МАХ до солен. УПЛ (опитування)
525	Поріг ОБР_ MIN до солен. УПЛ (опитування)
526	Поріг ОБР_ МАХ до солен. УПЛ (опитування)
527	Резерв
528	Поріг ЗАМК_ МАХ до ТС кранів (управління)
529	Поріг РАЗ_ MIN до ТС кранів (управління)
530	Поріг РАЗ_ MIN до ТС кранів (управління)
531	Поріг ОБР_ MIN до ТС кранів (управління)
532	Поріг ОБР_ MIN до ТС кранів (управління)
533	Поріг КЗ_ МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)
534	Поріг ИСПР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)
535	Поріг ИСПР_ МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)
536	Поріг ОБР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)
537	Поріг ОБР_ МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)

Номер реєстра	Призначення та характеристики реєстрів
538	Поріг КЗ_MAX до солен. УПЛ (управління)
539	Поріг ИСПР_MIN до солен. УПЛ (управління)
540	Поріг ИСПР_MAX до солен. УПЛ (управління)
541	Поріг ОБР_MIN до солен. УПЛ (управління)
542	Поріг ОБР_MAX до солен. УПЛ (управління)
543	Резерв
544	Поріг ЗАМК_MAX до ТС кранів (управління)
545	Поріг РАЗ_MIN до ТС кранів (управління)
546	Поріг РАЗ_MIN до ТС кранів (управління)
547	Поріг ОБР_MIN до ТС кранів (управління)
548	Поріг ОБР_MIN до ТС кранів (управління)
549	Поріг КЗ_MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)
550	Поріг ИСПР_MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)
551	Поріг ИСПР_MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)
552	Поріг ОБР_MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)
553	Поріг ОБР_MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)
554	Поріг КЗ_MAX до солен. УПЛ (управління)
555	Поріг ИСПР_MIN до солен. УПЛ (управління)
556	Поріг ИСПР_MAX до солен. УПЛ (управління)
557	Поріг ОБР_MIN до солен. УПЛ (управління)
558	Поріг ОБР_MAX до солен. УПЛ (управління)
559...575	Резерв
576...639	Реєстри, призначені до крана типу 1
640...703	Реєстри, призначені до крана типу 2
704...767	Реєстри, призначені до крана типу 3
768...831	Реєстри, призначені до крана типу 4
832...895	Реєстри, призначені до крана типу 5
896...959	Реєстри, призначені до крана типу 6
960...1023	Реєстри, призначені до крана типу 7

Налаштування порогів (код, НЕХ) відповідно до певного типу вузла управління крану виконується виробником, див. паспорт БУКР.

2 Установка та монтаж

2.1 БУКР встановлюється в шафі (у боксі) і кріпиться на стандартній 35 мм рейці (DIN EN 50022). Видалення БУКР від вузлів управління крану на відстані не більше 1200 м.

2.2 Пристрій монтується на DIN рейку за допомогою клямки.

Примітка:

Демонтаж БУКР робиться шляхом звільнення клямки за допомогою тонкої викрутки або шила.

2.3 Підключення БУКР на об'єкті робиться згідно з схемою електричного підключення, див. Додаток А.

2.3.1 Підключення до БУКР електричних ланцюгів каналу RS - 485 і фізичних ліній зв'язку наведено в Додатку Б.

Примітка:

Розташування і призначення контактів показане також на шильдіке БУКР.

2.3.2 Варіанти підключення до БУКР електричних ланцюгів вузлів кранів приведені в Додатку В.

2.3.3 Схеми підключення вузлів кранів типові приведені в Додатку Г.

3 Використання за призначенням

3.1 Експлуатаційні обмеження і вказівки

3.1.1 Умови роботи пристрою не повинні виходити за межі робочих умов.

3.1.2 Поряд з місцем установки пристрою не повинно бути джерел виділення кислих та лужних газів, органічних розчинників.

3.1.3 Підключення до БУКР електричних ланцюгів вузлів кранів повинне робитися тільки з використанням облаштувань грозозахисту.

3.2 Підготовка до використання

Перед використанням БУКР виконати програмно-апаратне налаштування конфігурації і діагностичних уставок, приведених в 1.4.15, і перевірку працездатності.

❖ *Примітки:*

щ уставки, що забезпечуються програмно, вводяться по RS - 485 за допомогою сервісних програмних засобів, що поставляються з БУКР;

❖ *щ уставки, забезпечувані апаратно, вводяться за допомогою JP-перемикачів, см плата ЦП;*

❖ *щ налаштування функціональних режимів роботи забезпечується перемичками на штирьових з'єднувачах J1, J2, J3, см плата конвертора..*

3.2.1 Налаштування функціональних режимів роботи виконати апаратно, використовуючи штирьові з'єднувачі J1, J2, J3, розташовані на платі конвертора, див. малюнок 2, встановивши перемички (джампери) відповідно:

Позначення	Функціональне призначення	Положення перемички	Режим роботи	Примітка
J1	Вибір стартової напруги форсування	нема	до 160V	
		встановлена	250 V	Режим використовується для кранів старого типу
J2	Вибір струму комутованого в навантаженні	нема	220...230 мА	Режим використовується для соленоїдів з обмотками з високим опором
		встановлена	300...330 мА	Режим використовується для соленоїдів з обмотками низьким опором (220 Ом)
J3	Дозвіл виміру струму витoku	нема	Нема змін	Режим використовується, якщо немає перевірки витoku ланцюгів крану
		встановлена	Виконується вимір струму витoku	Режим використовується за наявності перевірки витoku ланцюгів крану $R_y < R_{ymin}$

3.2.2 Налаштування швидкості обміну по RS 485 і фізичної адреси пристрою на магістралі MODBUS виконати апаратно, використовуючи відповідні групи перемикачів на DIP switch (1-8), розташовані на платі ЦП, див. малюнок 3 (JP1):

- 1) Для налаштування швидкості встановити JP- перемикачі 1, 2 в положення відповідно:

Швидкість RS 485, біт/с	Положення JP-перемикачів	
	2	1
115200	OFF	OFF
38400	ON	OFF
19200	OFF	ON
9600	ON	ON

Примітка: Положення ON - замкнено відповідно логічна "1", OFF - розімкнена - логічний "0".

- 2) Для налаштування фізичної адреси встановити перемикачі 3...8 в положення відповідно:

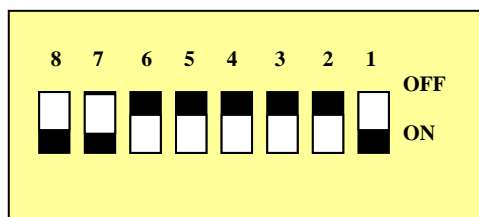
JP- перемикачі	8	7	6	5	4	3
Розряд (Вага розряду)	A0 (2 ⁰)	A1 (2 ¹)	A2 (2 ²)	A3 (2 ³)	A4 (2 ⁴)	A5 (2 ⁵)
Адреса	Положення JP- перемикачів					
01H	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
02H	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
03H	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
...
3CH	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
3EH	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
3FH	ON	ON	ON	ON	ON	ON

Примітки:

Перемикач 8 - встановлює молодший розряд адреси A0 (вага розряду - 2⁰);

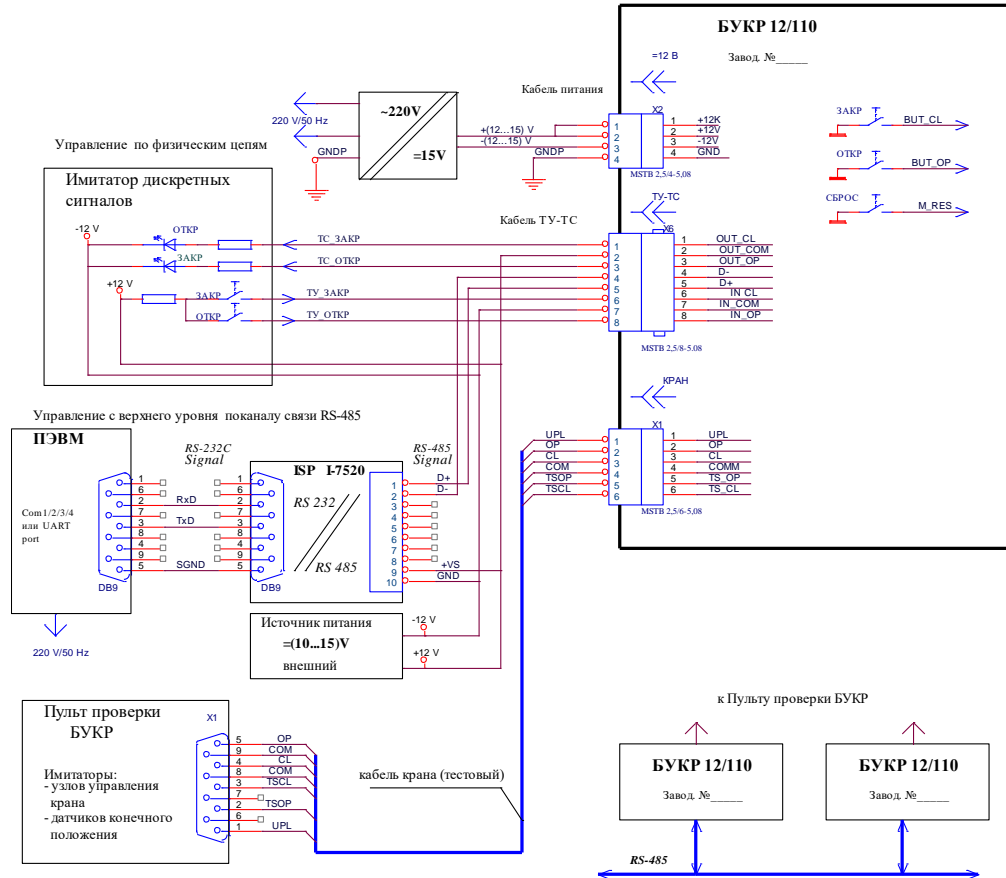
Перемикач 3 - встановлює старший розряд адреси A5 (вага розряду- 2⁵).

Наприклад, до БУКР адреса 03H, швидкість =19200 біт/с, JP-перемикачі повинні бути встановлені:



3.2.3 Використовуючи сервісні програмні засоби виконати програмне налаштування БУКР, згідно з вказівками, приведеними в керівництві по технічному обслуговуванню "Програма тестування і налаштування БУКР". Для цього необхідно:

- 1) виконати підключення БУКР згідно з схемою підключення, приведеною на малюнку 5.



Малюнок 5 – Схема підключення при перевірці БУКР

- 2) ввімкнути живлення.
- 3) на ПЕВМ запустити програму тестування і налаштування БУКР (BUKR.exe) згідно з вказівками, приведеними в керівництві по технічному обслуговуванню на програму тестування.
- 4) виконати конфігурацію БУКР програмно. Завантажити з файлу або ввести вручну уставки в регістри ЕППЗУ і зберегти у файлі налаштувань БУКР (BUKR.cfg).

3.2.4 Для перевірки працездатності пристрою необхідно:

- 1) виконати перевірку працездатності БУКР в "місцевому режимі" роботи за допомогою органів місцевого управління і індикації, см 3.4.4;
- 2) виконати перевірку працездатності БУКР в "дистанційному режимі" за допомогою програми тестування і налаштування БУКР (BUKR.exe), використовуючи канал зв'язку RS - 485;
- 3) за результатами тестування переконатися в правильності функціонування БУКР.

3.3 Заходи безпеки

3.3.1 Монтаж, наладка, випробування, здача в експлуатацію і експлуатація пристрою повинні робитися відповідно до вимог діючих "Правил облаштування електроустановок" (ПУЕ).

3.3.2 Відповідно до правил техніки безпеки перед поданням живлячої напруги необхідно:

- призначити відповідальну особу за включення і випробування БУКР;
- перевірити наявність і справність заземляючих контурів об'єкту і захисного заземлення пристрою;
- перевірити справність з'єднань з пристроєм;
- перевірити опір ізоляції електричних ланцюгів.

3.3.3 Категорично заперечується:

- включати пристрій без захисного заземлення;
- проводити монтажні, профілактичні і ремонтні роботи пристрою при включеному електроживленні;
- сполучати і роз'єднувати роз'єми пристрою при включеному електроживленні.

3.4 Використання БУКР

3.4.1 В процесі експлуатації БУКР працює під управлінням програмного забезпечення верхнього рівня, і виконує усі функції (МС, ТУ) в дистанційному режимі роботи узгоджено алгоритму, з аданому в ППЗУ.

3.4.2 В процесі роботи БУКР у складі інших пристроїв контроль положення керованих кранів і висновки про працездатність пристрою ґрунтуються на аналізі інформації, прийнятої від БУКР по каналу зв'язку.

3.4.3 За наявності збоїв в роботі пристрою і у разі нештатних ситуацій виконується тестування БУКР на місці установки за допомогою програми тестування і налаштування БУКР (BUKR.exe) згідно з вказівками, приведеними в керівництві по технічному обслуговуванню на тестову програму.

3.4.4 Порядок роботи БУКР

Готовність до роботи

Після подання напруги живлення БУКР виконує опитування ланцюгів управління вузлів кранів, датчиків кінцевого положення і аналізує їх стан.

При цьому, по дискретному стану датчиків кінцевого положення, БУКР формує сигналізацію про стан вузлів кранів відповідно до алгоритму.

- за наявності одного з дискретних сигналів (OPEN або CLOSE) – один контакт замкнутий, один розімкнений і відповідно - кран відкритий або закритий;
- за наявності обох сигналів (OPEN або CLOSE) - обидва контакти замкнуті - кран в русі;
- за відсутності обох сигналів (OPEN або CLOSE) - обидва контакти розімкнені – аварійний стан крану.

На лицьовій панелі БУКР відповідно відображається поточний стан крану відкритий/закритий/в русі/аварія, яке визначається по двох індикаторах "СИГНАЛІЗАЦІЯ":

- кран відкритий - світиться індикатор відкриття;
- кран закритий - світиться індикатор закриття;
- кран в русі - світяться обидва індикатори (відкриття і закриття);
- кран в аварії - не світяться обидва індикатори (відкриття і закриття).

Відкриття (закриття) крану

Після введення команди ВІДКРИТИ (ЗАКРИТИ) - натиснення кнопки "ОТКР" ("ЗАКР"):

- 1) БУКР виконує попередню команду управління:
 - включає напругу управління, перевіряє його появу, якщо напруга управління з'явилася, то індикатор "U" повинен засвітитися
 - визначає наявність струму в загальному дроті ланцюгів управління;
 - після цього, якщо все правильно (напруга є, а струму немає) автоматично переходить до виконання завершальної команди управління;
- 2) БУКР виконує завершальну команду управління :
 - подає за допомогою електронного ключа напругу управління на соленоїд відкриття (закриття) і формує вихідний дискретний сигнал ОТКР (ЗАКР);
 - - якщо в загальному дроті ланцюгів управління з'явився струм, то засвічується світлодіод УПРАВЛІННЯ ОТКР (ЗАКР);
 - - команда виконується до перестановки крану або до закінчення встановленого часу управління (що раніше станеться).
- 3) при початку руху крану кінцевий вимикач закриття (відкриття) крану замикається, при цьому БУКР формує сигналізацію про положення крану РУХ - обидва кінцеві вимикачі (ВКЗ і ВКО) замкнуті, обидва світлодіоди СИГНАЛІЗАЦІЯ світяться;
- 4) коли кран завершив рух і кінцевий вимикач відкриття (закриття) крану розімкнувся, БУКР формує технологічну сигналізацію про відкритий (закритому) стан крану - повинен світитися тільки світлодіод СИГНАЛІЗАЦІЯ ОТКР (ЗАКР);

5) якщо в режимі (при закритому крані), що чекає, стався обрив ланцюга або коротке замикання, то формується відповідна аварійна сигналізація ланцюга управління (див. формування аварійної сигналізації);

6) якщо під час виконання команди управління стався обрив ланцюга або коротке замикання, то формується відповідна аварійна сигналізація ланцюга управління (див. формування аварійної сигналізації) і ця команда управління блокується;

При управлінні краном по каналу зв'язку RS - 485:

7) передається команда ТУ попередня, а потім через інтервал - ТУ завершальна;

8) якщо реальний інтервал між прийомом попередньою і завершальною командою управління більше, ніж записаний в ЕППЗУ БУКР максимальний інтервал, див. реєстр 5 <8...15 біти>, те ТУ завершальна не виконується, ТУ попередня відміняється, а на лицьовій панелі БУКР індикатор U засвітиться, а потім згасне;

9) якщо реальний інтервал норма, то БУКР працює відповідно 1)...6);

10) після опитування, що поступає по каналу зв'язку RS, - 485 (не менше 20 мс при швидкості 115200бит/с), БУКР передає цифрове повідомлення у форматі протоколу ModBus.

Ущільнення крану

Команда УЩІЛЬНЕННЯ виконується автоматично після виконання команди ВІДКРИТИ (ЗАКРИТИ), за умови, що в реєстрах ЕППЗУ БУКР визначені наступні уставки:

- наявність ланцюга управління УЩІЛЬНЕННЯ - в реєстрі стану (реєстр 5);
- час дії по ланцюгу управління УЩІЛЬНЕННЯ - в реєстрі таймера (реєстр 7).

БУКР подає за допомогою електронного ключа напругу на соленоїд ущільнення крану і формує вихідний дискретний сигнал UPL. При цьому світиться індикатор ущільнення УПРАВЛІННЯ на час виконання команди ущільнення згідно з уставкою.

Установка БУКР в початковий стан

Установка в початковий стан здійснюється при натисненні кнопки **СБРОС**.

Початковий стан БУКР характеризується тим, що БУКР не формує сигналів дії, що управляє, на вузли кранів, а тільки опитує ланцюги управління крану і датчики кінцевого положення і, аналізуючи їх стан, формує відповідну технологічну і аварійну сигналізацію.

Якщо була введена команда управління (ВІДКРИТИ/ЗАКРИТИ), то при натисненні кнопки **СБРОС** виконання заданої команди відміняється, тобто вимикається вихідна напруга 220 В (110 В) і БУКР встановлюється в початковий стан.

Формування аварійної сигналізації

За результатами дії, що управляє, БУКР формує наступну аварійну сигналізацію, що характеризується як:

- аварійний стан крану за ознаками:
 - немає руху, заклинив - за результатами дії, що управляє;
 - мимовільна перестановка - рух крану за відсутності дії, що управляє;
- аварійний стан ланцюгів управління за ознаками:
 - КЗ у будь-якому ланцюзі управління відкриття / закриття/ ущільнення;
 - обрив у будь-якому ланцюзі управління відкриття / закриття/ ущільнення;
 - загального витoku струму на землю;
- загальний сигнал аварії (формується за наявності аварії будь-якого виду).

Аварійна сигналізація виводиться на індикацію - будь-який з приведених аварійних станів супроводжується світінням одного або групи індикаторів.

Якщо БУКР відключений від живлення (чи несправний), то на лицьовій панелі індикатори не світяться.

Після усунення причини несправності повинне автоматично виконуватися скидання аварійної сигналізації і світитися індикатори, що показують стан крану.

Причини формування ознак аварійної сигналізації:

Ознака **ЗАКЛИНИВ** формується, якщо при виконанні команди на відкриття або закриття за час уставки кран залишився в проміжному положенні, т. е. не дійшов до заданого положення по time - out. При цьому виконується індикація:

- повинен світитися індикатор **ЗАКЛИНИВ ОТКР (ЗАКР)** - аварійний стан крану при відкритті (закритті);
- повинен світитися індикатор **АВАРІЯ ЛАНЦЮГА ОТКР (ЗАКР)** - загальна аварія при відкритті (закритті).

Ознака **НЕМАЄ РУХУ** формується, якщо при виконанні команди на відкриття або закриття крану за час уставки кран залишився в початковому стані (закритому або відкритому). При цьому виконується індикація:

- повинен світитися індикатор НЕМАЄ РУХУ ОТКР (ЗАКР) - аварійний стан крану при відкритті (закритті);
- повинен світитися індикатор АВАРІЯ ЛАНЦЮГА ОТКР (ЗАКР) - загальна аварія при відкритті (закритті).

Ознака **СП** (мимовільна перестановка) формується, якщо в режимі (за відсутності дії, що управляє), що чекає, сталася мимовільна перестановка крану в інше положення. При цьому виконується індикація:

- повинні світитися індикатор СП - аварійний стан крану;
- повинен світитися індикатор АВАРІЯ ЛАНЦЮГА ОТКР (ЗАКР) - загальна аварія при відкритті (закритті).

Ознака **ОБРИВ** формується, якщо в режимі, що чекає, або під час виконання команди на відкриття, закриття або ущільнення крану стався обрив ланцюга відкриття, закриття або ущільнення. При цьому виконується індикація:

- повинен світитися індикатор ОБРИВ - аварійний стан ланцюгів управління (обмотки відкриття/закриття/ущільнення);
- повинен світитися індикатор АВАРІЯ ЛАНЦЮГА ОТКР (ЗАКР/УПЛ) – загальна аварія при відкритті (закритті або ущільненні).

Ознака **К.З.** формується, якщо в режимі, що чекає, або під час виконання команди на відкриття, закриття або ущільнення крану сталося коротке замикання в ланцюзі відкриття, закриття або ущільнення. При цьому виконується індикація:

- повинен світитися індикатор К.З. - аварійний стан ланцюгів управління (обмотки відкриття/закриття/ущільнення);
- повинен світитися індикатор АВАРІЯ ЛАНЦЮГА ОТКР (ЗАКР/УПЛ) – загальна аварія при відкритті (закритті або ущільненні).

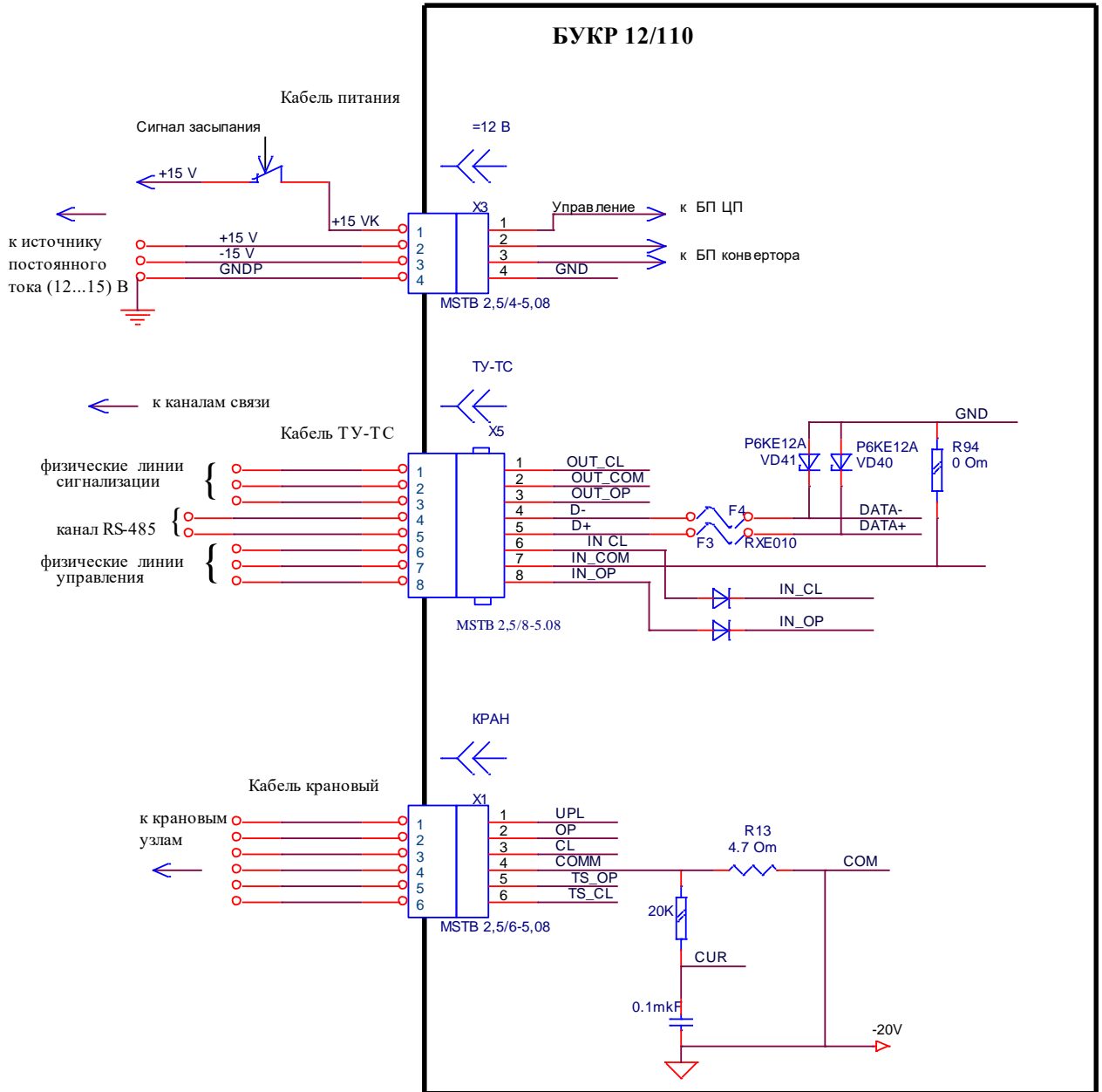
Ознака **ВИТІК** формується, якщо в режимі, що чекає, при перевірці витоку в ланцюгах відкриття, закриття або ущільнення $R_u < R_{u\min}$. При цьому виконується індикація:

- повинен світитися індикатор ВИТІК (загальний витік) аварійного стану ланцюгів управління - відкриття/закриття/ущільнення;
- повинен світитися індикатор АВАРІЯ ЛАНЦЮГА - загальна аварія при відкритті (закритті або ущільненні).

Додаток А
(обов'язковий)

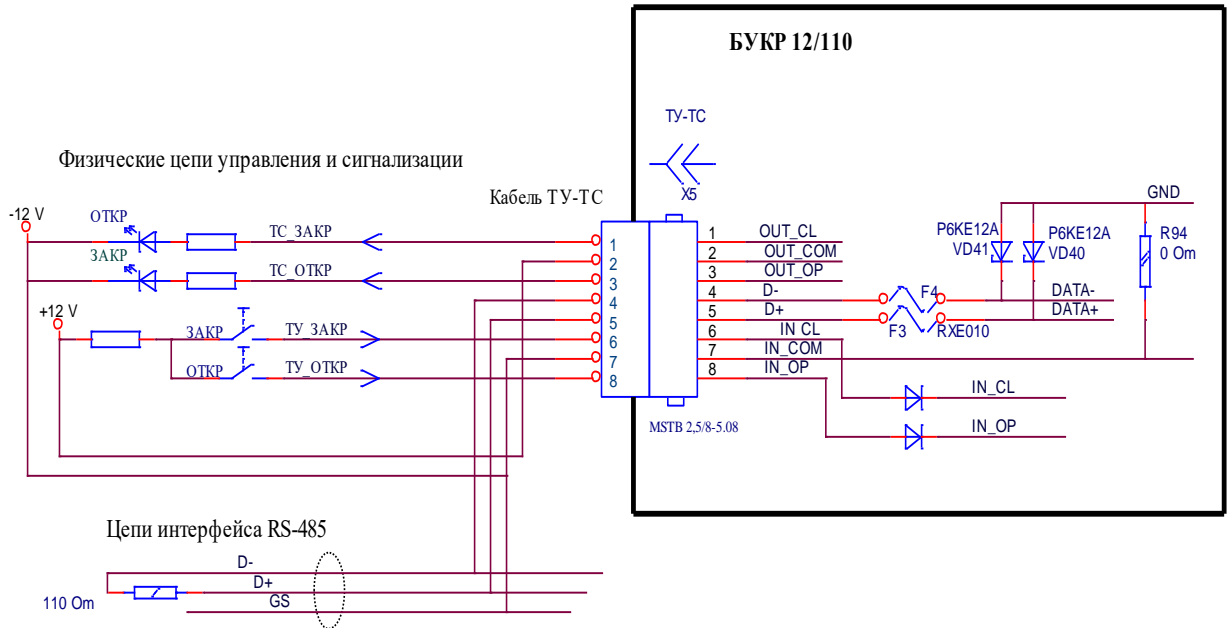
БУКР

Схема електрична підключення



Додаток Б (обов'язковий)

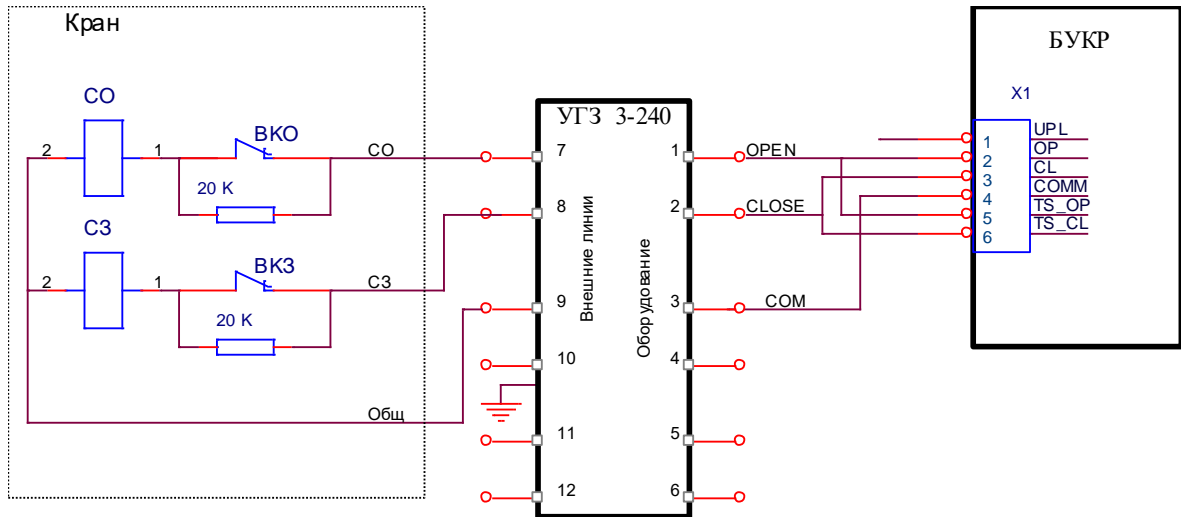
Підключення БУКР до каналів зв'язку



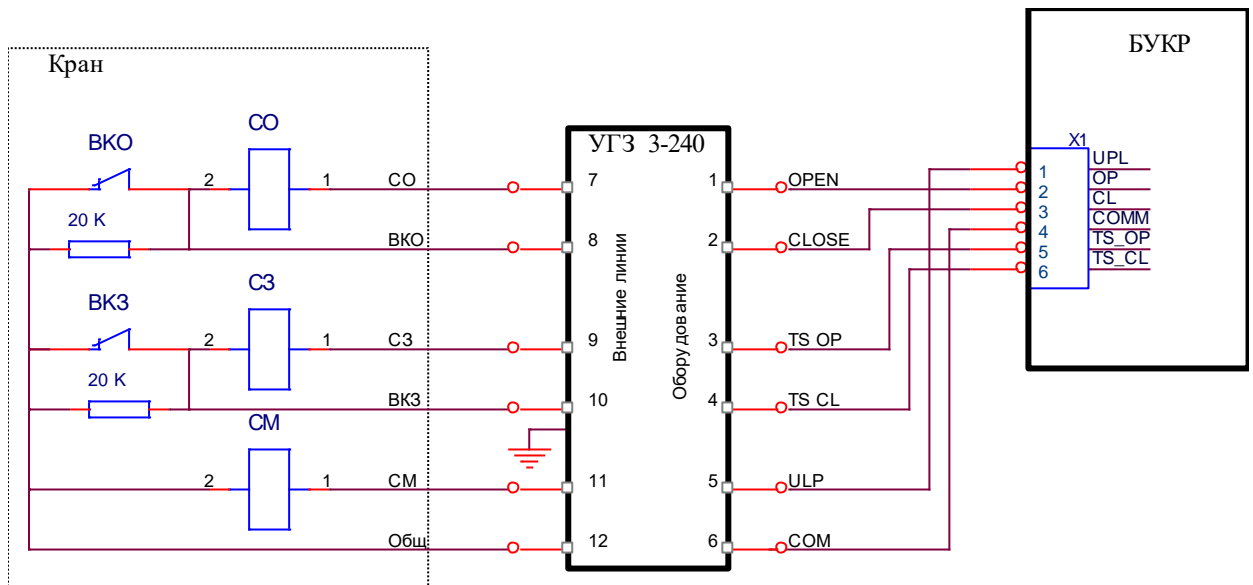
Додаток В

(обов'язковий)

Підключення БУКР до вузлів управління крану



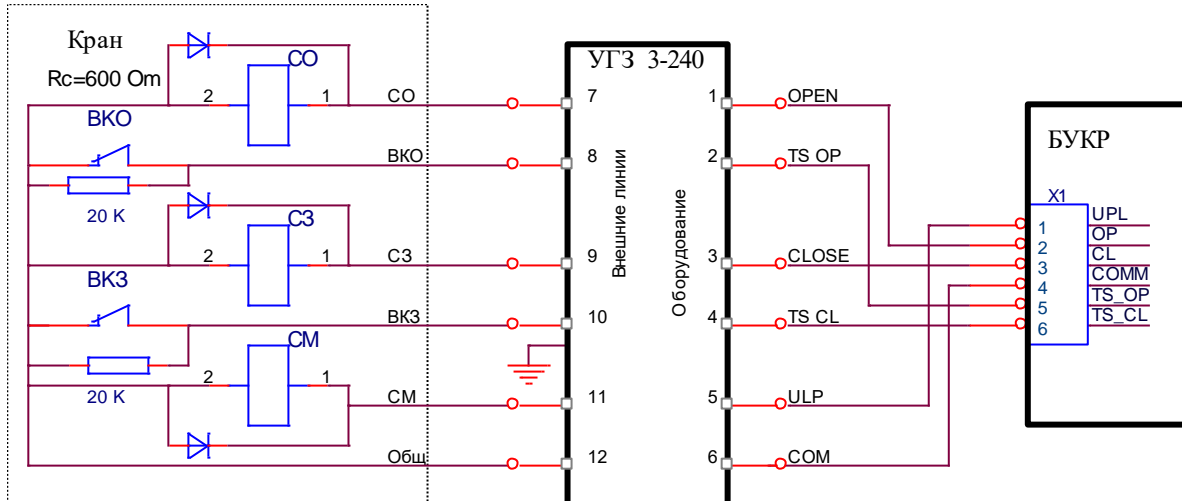
Малюнок В.1 - Тре провідна схема підключення



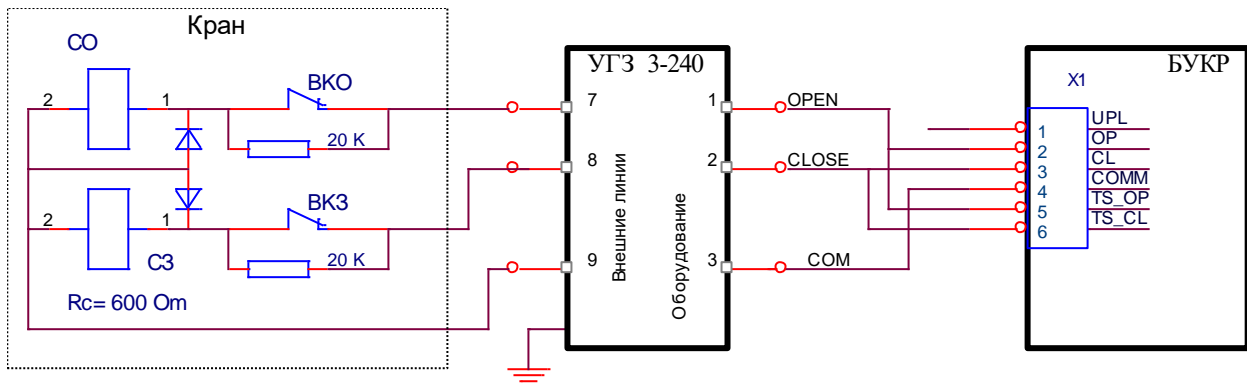
Малюнок В.2 - Шести провідна схема підключення

Додаток Г (обов'язковий)

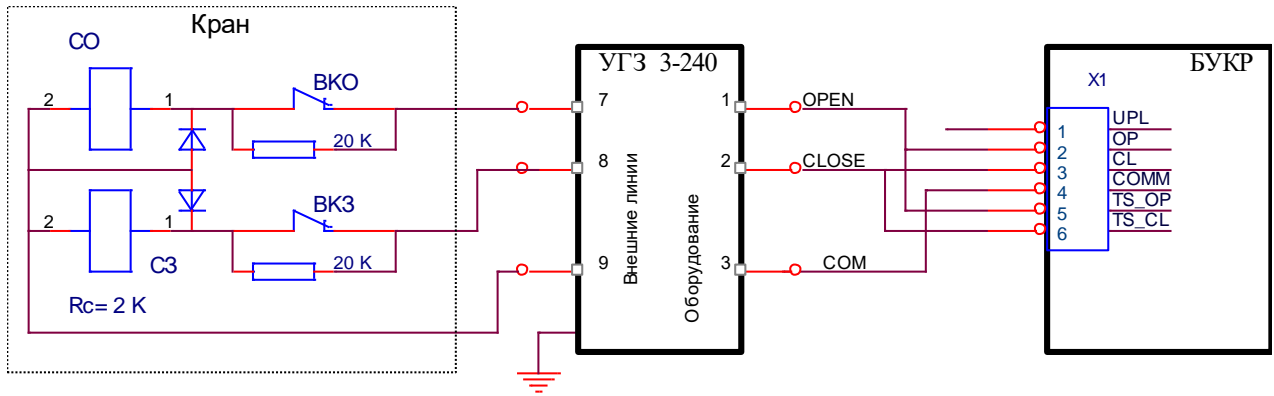
Схеми підключення кранових вузлів типові



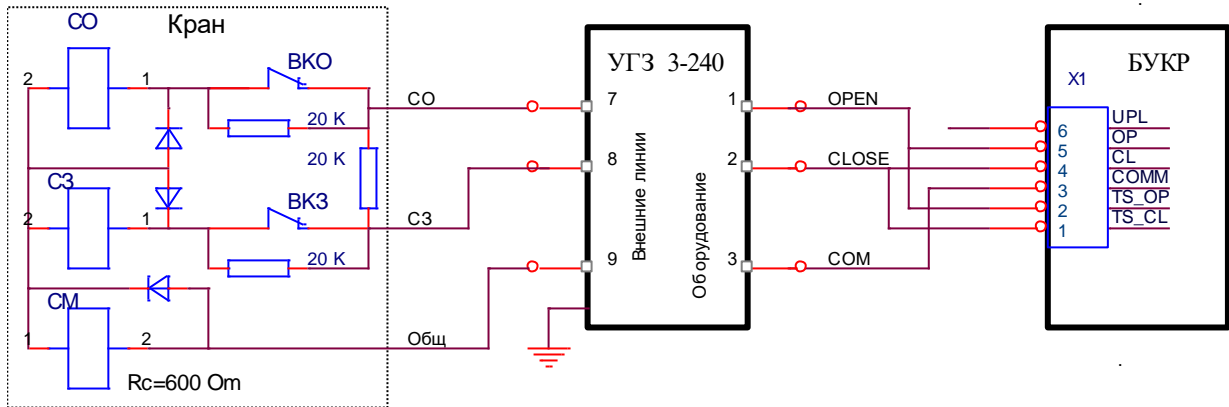
Малюнок Г.1 - Шести провідна схема підключення. Тип «0»



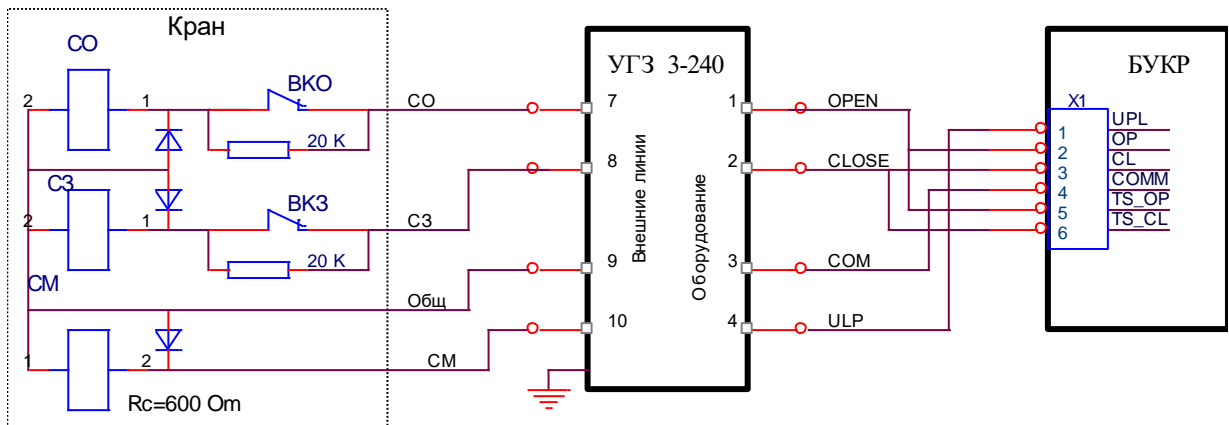
Малюнок Г.2 - Тре провідна схема підключення. Тип «1»



Малюнок Г.3 - Тре провідна схема підключення. Тип «2»



Малюнок Г.4 - Тре провідна схема підключення. Тип «3»



Малюнок Г.5 – Чотири провідна схема підключення. Тип «4»

Регістри установки порогів для ланцюгів управління і сигналізації (ПЗП)

Регістри до крану типу "О"

Регістри до крану типу "О" Схема шести провідна; Rc Ом-600; Робоча напруга 110В; Ущільнення є

Номер реєстра	Код, дес.	Фізичне значення, В	Призначення реєстра	Примітка
512...575			Регістри до крану типу О	
512	150	1,50	Поріг ЗАМК_МАХ до МС кранів (опитування)	
513	1 200	12,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (опитування)	
514	1 800	18,00	Поріг РАЗ_МАХ до ТС кранів (опитування)	
515	1 820	18,20	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (опитування)	
516	2700	27,00	Поріг БР_МАХ до ТС кранів (опитування)	
517	50	0,50	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
518	55	0,55	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
519	1 800	18,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
520	1 820	18,20	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
521	2 700	27,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
522	50	0,50	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
523	55	0,55	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (опитування)	
524	1 820	18,20	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
525	1 840	18,40	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (опитування)	
526	3 000	26,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
527	65 535	-	Резерв	
528	150	1,50	Поріг ЗАМК_МАХ до ТС кранів (управління)	Активний
529	1 200	12,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
530	1 800	18,00	Поріг РАЗ_МАХ до ТС кранів (управління)	
531	1 820	18,20	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
532	2 700	27,00	Поріг ОБР_МАХ до ТС кранів (управління)	
533	4 000	40,00	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
534	5 000	50,00	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
535	28 000	280,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
536	30 000	281,00	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
537	65 535	300,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
538	4000	40,00	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
539	5000	50,00	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
540	28000	280,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
541	30000	300,00	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
542	65 535	300,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
543	65 535	-	Резерв	
544	150	1,50	Поріг ЗАМК_МАХ до ТС кранів (управління)	Пасивний
545	1 200	12,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
546	1 800	18,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
547	1 820	18,20	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
548	2 000	20,00	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
549	50	0,50	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
550	55	0,55	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
551	1 800	18,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
552	1 820	18,20	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
553	2 600	26,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
554	50	0,50	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
555	55	0,55	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
556	1 820	18,20	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
557	1 840	18,40	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
558	2 700	27,00	Поріг БР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
559...575	65 535	-	Резерв	

Регістри до крану типу "1"

Схема - три провідна; R соленоїда, Ом 600; Робоча напруга 110В; Ущільнення нема

Номер реєстра	Код, дес.	Фізичне значення, В	Призначення реєстра	Примітка
576...639			Регістри до крану типу 1	
576	550	5,5	Поріг ЗАМК_МАХ до МС кранів (опитування)	
577	1 500	15	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (опитування)	
578	2 200	22	Поріг РАЗ_МАХ до ТС кранів (опитування)	
579	2 210	22.1	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (опитування)	
580	2 600	26	Поріг БР_МАХ до ТС кранів (опитування)	
581	50	0,5	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
582	64	0,64	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
583	2 200	22	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
584	2 210	22.1	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
585	2 600	26	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
586	0	0	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
587	425	4,25	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (опитування)	
588	2 550	25,5	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
589	2 555	25,55	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (опитування)	
590	2 600	26,0	Поріг ОБР_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
591	65 535	-	Резерв	
592	15 000	150,00	Поріг ЗАМК_МАХ до ТС кранів (управління)	Активний
593	50 00	50,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
594	15 000	150,00	Поріг РАЗ_МАХ до ТС кранів (управління)	
595	15 100	151	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
596	18 000	180	Поріг ОБР_МАХ до ТС кранів (управління)	
597	4 000	40,00	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
598	5 000	50,00	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
599	15 000	150,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
600	15 100	151	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
601	18 000	180	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
602	0	0	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
603	425	4,25	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
604	2 550	25,5	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
605	2 555	25,55	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
606	2 600	26,0	Поріг ОБР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
607	65 535	-	Резерв	
608	550	5,5	Поріг ЗАМК_МАХ до ТС кранів (управління)	Пасивний
609	1 500	15	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
610	2 200	22	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
611	2 210	22.1	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
612	2 600	26	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
613	50	0,5	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
614	64	0,64	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
615	2 200	22	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
616	2 210	22.1	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
617	2 600	26	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
618	0	0	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
619	425	4,25	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
620	2 550	25,5	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
621	2 555	25,55	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
622	2 600	26,0	Поріг БР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
623...639	65 535	-	Резерв	

Регістри до крану типу "2"

Схема – три провідна; R соленоїда, Ом 2000; Робоча напруга 220В; ; Ущільнення - нема

Номер реєстра	Код, дес.	Фізичне значення, В	Призначення реєстра	Примітка
640...703			Регістри до крану типу 2	
640	900	9,00	Поріг ЗАМК_ MAX до МС кранів (опитування)	
641	1 800	18,00	Поріг РАЗ_ MIN до ТС кранів (опитування)	
642	2 299	22,99	Поріг РАЗ_ MAX до ТС кранів (опитування)	
643	2 300	23,00	Поріг ОБР_ MIN до ТС кранів (опитування)	
644	2 600	26,00	Поріг БР_ MAX до ТС кранів (опитування)	
645	64	,64	Поріг КЗ_ MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
646	425	4,25	Поріг ИСПР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
647	2 299	22,99	Поріг ИСПР_ MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
648	2 300	23,00	Поріг ОБР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
649	2 600	26,00	Поріг ОБР_ MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
650	0	0	Поріг КЗ_ MAX до солен. УПЛ (опитування)	
651	425	4,25	Поріг ИСПР_ MIN до солен. УПЛ (опитування)	
652	2 550	25,50	Поріг ИСПР_ MAX до солен. УПЛ (опитування)	
653	2 555	25,55	Поріг ОБР_ MIN до солен. УПЛ (опитування)	
654	2 600	26,00	Поріг ОБР_ MAX до солен. УПЛ (опитування)	
655	-	-	Резерв	
656	29 000	290,00	Поріг ЗАМК_ MAX до ТС кранів (управління)	Активний
657	30 000	300,00	Поріг РАЗ_ MIN до ТС кранів (управління)	
658	31 000	310,00	Поріг РАЗ_ MAX до ТС кранів (управління)	
659	33 000	330,00	Поріг ОБР_ MIN до ТС кранів (управління)	
660	35 000	350,00	Поріг ОБР_ MAX до ТС кранів (управління)	
661	12 000	120,00	Поріг КЗ_ MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
662	20 000	200,00	Поріг ИСПР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
663	30 000	300,00	Поріг ИСПР_ MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
664	30 100	301,00	Поріг ОБР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
665	33 000	330,00	Поріг ОБР_ MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
666	4 000	40,00	Поріг КЗ_ MAX до солен. УПЛ (управління)	
667	2 550	25,50	Поріг ИСПР_ MIN до солен. УПЛ (управління)	
668	2 555	25,55	Поріг ИСПР_ MAX до солен. УПЛ (управління)	
669	2 600	26,00	Поріг ОБР_ MIN до солен. УПЛ (управління)	
670	31000	310,0	Поріг ОБР_ MAX до солен. УПЛ (управління)	
671	0	0	Резерв	
672	900	9,00	Поріг ЗАМК_ MAX до ТС кранів (управління)	Пасивний
673	1 800	18,00	Поріг РАЗ_ MIN до ТС кранів (управління)	
674	2 100	21,00	Поріг РАЗ_ MIN до ТС кранів (управління)	
675	2 300	23,00	Поріг ОБР_ MIN до ТС кранів (управління)	
676	2 700	27,00	Поріг ОБР_ MIN до ТС кранів (управління)	
677	64	0,64	Поріг КЗ_ MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
678	425	4,25	Поріг ИСПР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
679	2 100	21,00	Поріг ИСПР_ MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
680	2 300	23,00	Поріг ОБР_ MIN до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
681	2 700	27,00	Поріг ОБР_ MAX до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
682	64	0,64	Поріг КЗ_ MAX до солен. УПЛ (управління)	
683	425	4,25	Поріг ИСПР_ MIN до солен. УПЛ (управління)	
684	2 550	25,50	Поріг ИСПР_ MAX до солен. УПЛ (управління)	
685	2 555	25,55	Поріг ОБР_ MIN до солен. УПЛ (управління)	
686	2 600	26,00	Поріг БР_ MAX до солен. УПЛ (управління)	
687...703	65535		Резерв	

Регістри до крану типу "3"

Схема – три провідна; R соленоїда, Ом 600; Робоча напруга - 220В; Ущільнення - є (автоматичне, при відкритті і закритті крана)

Номер реєстра	Код, дес.	Фізичне значення, В	Призначення реєстра	Примітка
704...767			Регістри до крану типу 3	
704	850	8,50	Поріг ЗАМК_МАХ до МС кранів (опитування)	
705	1 500	15,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (опитування)	
706	2 200	22,00	Поріг РАЗ_МАХ до ТС кранів (опитування)	
707	2 300	23,00	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (опитування)	
708	2 600	26,00	Поріг БР_МАХ до ТС кранів (опитування)	
709	150	1,50	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
710	200	2,00	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
711	2 200	22,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
712	2 300	23,00	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
713	2 600	26,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
714	50	0,50	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
715	425	4,25	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (опитування)	
716	2 550	25,50	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
717	2 555	25,55	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (опитування)	
718	2 600	26,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
719	65 535	655,35	Резерв	
720	29 000	290,00	Поріг ЗАМК_МАХ до ТС кранів (управління)	Активний
721	10 000	100,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
722	29 000	290,00	Поріг РАЗ_МАХ до ТС кранів (управління)	
723	33 000	330,00	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
724	40 000	400,00	Поріг ОБР_МАХ до ТС кранів (управління)	
725	5 000	50,00	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
726	10 000	100,00	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
727	29 000	290,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
728	33 000	330,00	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
729	40 000	400,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
730	4 000	40,00	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
731	425	4,25	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
732	2 550	25,50	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
733	2 555	25,55	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
734	2 600	26,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
735	65 535	655,35	Резерв	
736	15 000	150,00	Поріг ЗАМК_МАХ до ТС кранів (управління)	Пасивний
737	15 100	151,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
738	19 500	195,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
739	20 000	200,00	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
740	24 000	240,00	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
741	5 000	50,00	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
742	9 000	90,00	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
743	20 000	200,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
744	24 000	240,00	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
745	30 000	300,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
746	0	0	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
747	425	4,25	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
748	2 550	25,50	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
749	2 555	25,55	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
750	2 600	26,00	Поріг БР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
751...767	65 535	655,35	Резерв	

Регістрів для крану типу "4"

Схема чотири провідна; R соленоїда, Ом 600; Робоча напруга - 110В; Ущільнення - е

Номер реєстра	Код, дес.	Фізичне значення, В	Призначення реєстра	Примітка
768-831			Регістрів для крану типу 4	
768	550	5,5	Поріг ЗАМК_МАХ до МС кранів (опитування)	
769	1 800	18	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (опитування)	
770	2 400	24	Поріг РАЗ_МАХ до ТС кранів (опитування)	
771	2 210	22.1	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (опитування)	
772	2 600	26	Поріг БР_МАХ до ТС кранів (опитування)	
773	50	0,5	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
774	64	0,64	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
775	2 200	22	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
776	2 210	22.1	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
777	2 600	26	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (опитування)	
778	50	0,50	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
779	55	0,55	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (опитування)	
780	1 820	18,20	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
781	1 840	18,40	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (опитування)	
782	3 000	26,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. УПЛ (опитування)	
783	65 535	-	Резерв	
784	15 000	150,00	Поріг ЗАМК_МАХ до ТС кранів (управління)	Активний
785	50 00	50,00	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
786	15 000	150,00	Поріг РАЗ_МАХ до ТС кранів (управління)	
787	15 100	151	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
788	18 000	180	Поріг ОБР_МАХ до ТС кранів (управління)	
789	4 000	40,00	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
790	5 000	50,00	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
791	15 000	150,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
792	15 100	151	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
793	18 000	180	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
794	4000	40,00	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
795	5000	50,00	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
796	28000	280,00	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
797	30000	300,00	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
798	65 535	300,00	Поріг ОБР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
799	65 535	-	Резерв	
800	350	3,5	Поріг ЗАМК_МАХ до ТС кранів (управління)	Пасивний
801	1 800	18	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
802	2 400	24	Поріг РАЗ_МІН до ТС кранів (управління)	
803	2 210	22.1	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
804	2 600	26	Поріг ОБР_МІН до ТС кранів (управління)	
805	50	0,5	Поріг КЗ_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
806	64	0,64	Поріг ИСПР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
807	2 200	22	Поріг ИСПР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
808	2 210	22.1	Поріг ОБР_МІН до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
809	2 600	26	Поріг ОБР_МАХ до солен. ОТКР/ЗАКР (управління)	
810	50	0,50	Поріг КЗ_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
811	55	0,55	Поріг ИСПР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
812	1 820	18,20	Поріг ИСПР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
813	1 840	18,40	Поріг ОБР_МІН до солен. УПЛ (управління)	
814	2 700	27,00	Поріг БР_МАХ до солен. УПЛ (управління)	
815...831	65 535	-	Резерв	

