

**Прилад автоматичного керування суміщеною
насосною установкою водопостачання-пожежогасіння
з частотним регулюванням продуктивності насосів**

Тип PCE-xx,x-FS



Інструкція з монтажу та експлуатації

2023

Зміст

1	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ	3
1.1	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТЕРМІНІВ І СКОРОЧЕНЬ	3
1.2	ПРИЗНАЧЕННЯ	3
1.3	ВІДОМОСТІ ПРО ВИРОБ	4
1.4	ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
1.5	НОМІНАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ПІДКЛЮЧАЮЧИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ І СИЛОВИХ КАБЕЛЕЙ	6
1.6	ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ПРИЛАДУ КЕРУВАННЯ	7
2	ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	8
3	УСТРОЙСТВО ПРИБОРОВ УПРАВЛЕННЯ	10
3.1	ОРГАНИ КЕРУВАННЯ ТА ІНДИКАЦІЇ ПРИЛАДУ КЕРУВАННЯ	10
3.2	ВНУТРІШНІЙ ВИГЛЯД ПРИЛАДУ КЕРУВАННЯ	14
3.3	КОНСТРУКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ ПРИЛАДУ КЕРУВАННЯ	15
4	ОПИС СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ І ПРИЛАДДА	17
4.1	ОПИС СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ	17
4.2	ОПИС РЕГУЛЯТОРА	17
5	ВСТАНОВЛЕННЯ, МОНТАЖ І ПІДКЛЮЧЕННЯ	23
5.1	МОНТАЖ	23
5.2	ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО ПРИЛАДУ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИЛОВИХ ЛАНЦЮГІВ І ЛАНЦЮГІВ КЕРУВАННЯ	23
6	ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ	28
6.1	ЗАВОДСЬКЕ НАЛАШТУВАННЯ	28
6.2	ПЕРЕВІРКА НАПРЯМКИ ОБЕРТАННЯ ДВИГУНІВ	28
6.3	ДАТЧИКИ СИГНАЛІВ	28
6.4	ЗАХИСТ ДВИГУНА	28
6.5	ІНДИКАЦІЯ МЕНЮ РСЕ-РЕГУЛЯТОРА. ПАРАМЕТРИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА ПЕРЕГЛЯДУ	29
7	ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПРИСТРОЇ	35
7.1	АВАРІЙНЕ ПЕРЕМИКАННЯ БАГАТОНАСОСНОЇ УСТАНОВКИ	35
7.2	НЕДОСТАТНИЙ РІВЕНЬ ВОДИ	35
7.3	ЗОВНІШНІЙ ВІДКЛЮЧЕННЯ	35
7.4	ТАЙМЕР	35
7.5	МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ, ЇХ ПРИЧИНИ І СПОСОБИ УСУНЕННЯ	36
7.6	ВИРІВНЮВАННЯ НАРОБКИ	37
7.7	РЕМОНТНІ РОБОТИ	37
7.8	ДІЇ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ	38
8	ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	38
9	ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ТИМЧАСОВЕ ЗБЕРІГАННЯ	38
10	ОПИС ПРОТОКОЛУ MODBUS-RTU ДЛЯ КОНТРОЛЕРІВ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ ТИПУ РСЕ	39

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Монтаж та введення в експлуатацію та експлуатація приладу керування повинні проводитися тільки кваліфікованими фахівцями!

1.1 СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТЕРМІНІВ І СКОРОЧЕНЬ

Таблиця 1. Список використаних термінів та скорочень

Термін	Значення
WSK	Контакт теплового захисту обмотки
ДК	Дистанційне керування
КЗ	Коротке замикання
ПП	Прямий пуск насосу
ПЧ	Перетворювач частоти
РКФ	Реле контролю фаз
СХ	Сухий хід насоса
ЭД	Електродвигун

1.2 ПРИЗНАЧЕННЯ

В інструкції з монтажу та експлуатації описано прилади керування, призначені для автоматичного регулювання багато-насосних установок. Описані прилади керування були сконструйовані для використання в системах водопостачання та підвищення тиску в житлових висотних будівлях, готелях, лікарнях, адміністративних та промислових будівлях та поєднані з функціями пожежогасіння.

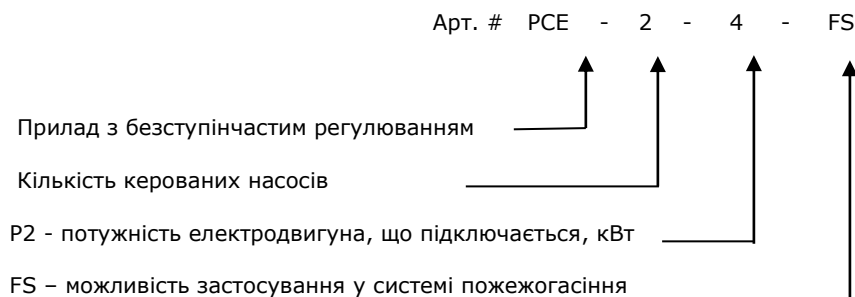
Завдяки комбінуванню насосів з відповідними датчиками сигналів забезпечується їх малозумна та економічна робота. Продуктивність насосів змінюється залежно від потреби систем опалення та водопостачання, що постійно змінюються..

Функціональні можливості:

- повністю автоматичне керування роботою від 2-х до 6-ти насосів з частотним перетворювачем, з резервним насосом;
- перемикання насосів для оптимізації часу роботи кожного насоса по годинах роботи;
- альтернативне циклічне перемикання насосів після закінчення заданого часу без урахування робочих годин;
- лічильник годин роботи кожного насоса;
- лічильник годин роботи установки;
- автоматичне перемикання робочого насоса на резервний насос при поломці;
- плавний пуск наступного насоса зі збільшенням витрати;
- блокування роботи всіх насосів при досягненні максимальної подачі всіма насосами;
- контроль максимального та мінімального тиску системи;
- реєстрація останніх несправностей;
- відключення основного насоса при роботі з частотним перетворювачем за результатами перевірки нульової подачі;
- захист сухого ходу насосів за сигналом від зовнішнього датчика;
- вибір типоміналу датчика тиску з меню;
- зв'язок: стандартний інтерфейс RS-485, протокол MODBUS-RTU;
- енергонезалежна пам'ять для зберігання основних параметрів та журналів подій;
- вбудований тижневий погодинний програматор тиску;

- можливість автоматичного та ручного призначення резерву насоса;
- зручне меню для налаштування параметрів встановлення, українською мовою;
- можливість зміни налаштувань за місцем;
- повний електричний захист електроприводів насосів (від струмів КЗ, від перевантаження по струму, від теплового навантаження, від підвищеної та зниженої напруги, від перекосу та обриву фаз);
- видача дискретних сигналів на зовнішній пристрій контролю з розшифровкою за типом:
 - аварія станції;
 - вимкнення насоса з автоматичного режиму;
 - робота станції в режимі пожежогасіння;
- видача сигналів керування на електроприводи пожежних/обвідних заслінок (контакти реле);
- час затримки на відкриття пожежних/обвідних заслінок, що настраюється.;
- перемикач режимів роботи «РУЧ-ВИМК-АВТ» для кожного насосного агрегату;
- можливість дистанційного пуску в режимі «ПОЖЕЖА»;
- місцеве вимкнення режиму «ПОЖЕЖА» за допомогою кнопки на передній панелі;
- функція запам'ятовування режиму «ПОЖЕЖА» при зникненні живлення до 3-х секунд;
- можливість підключення датчика тиску 4-20мА;
- вибір з меню типу-номіналу датчика тиску (6, 10, 16, 25 Бар);
- вбудований мережевий рубильник.

1.3 ВІДОМОСТІ ПРО ВИРОБ



1.4 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблиця 2. Технічні характеристики приладу керування

Найменування характеристики	Значення
Напруга живлення	380 В
Тип мережі живлення	Промислова мережа 3L+1N+PE
Відхилення напруги живлення	±5%
Гранично допустиме відхилення напруги живлення	±10%
Частота мережі живлення	50Гц
Макс. короткочасна асиметрія мережі живлення	±3%
Коефіцієнт активної потужності	$\lambda \geq 0,4$ номінального значення при номінальному навантаженні
Перетин кабелю живлення, ГОСТ 16442–80	
Число комутацій вхідного живлення	Не більше 2 разів на хвилину
Умови довкілля відповідно до вимог стандарту	EN60664–1
Категорія з перенапруги	III
Розміри, В x Ш x Г, мм	
Номінальна потужність ЕД, що підключається, кВт (А)	
Тип захисту корпусу, IP, ГОСТ 14254–96	54
Місце встановлення	Приміщення
Діапазон робочих температур (зовнішня дія)	+5...+40°C ¹
Вологість повітря	85% без конденсації
Наявність вбудованого нагрівача	Ні
Наявність вбудованого датчика температури (термостату)	Ні
Наявність примусової вентиляції	Так

УВАГА! Технічні параметри не перевищувати!

УВАГА! Щит вступно-розподільний, від якого запитаний даний прилад керування, повинен містити пристрій захисту від імпульсних перенапруг.

УВАГА! Тривала експлуатація обладнання при відхиленні напруги живлення на рівні ±10% призведе до зниження терміну служби більш ніж у 2 рази.

¹ Без дії прямого сонячного світла. Розширення діапазону можливе при встановленні додаткового кліматичного обладнання.

1.5 НОМІНАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ПІДКЛЮЧАЮЧИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ І СИЛОВИХ КАБЕЛЕЙ

Прокладка у відкритому лотку, кабель N-жил у ПВХ ізоляції.

ГОСТ 16442.80 монтаж на компактній установці (довжина кабелю до 15 м).

Таблиця 3. Параметри кабелів, що підключаються

Номинальна потужність ЕД, що підключається, кВт	Номинальний струм ЕД, що підключається, А	Регулювання струму теплового захисту ЕД, А	Рекомендований перетин силового кабелю ЕД. Мідь, Кат. Ж. 4, мм ² .
0.75	До 2.2	1.6...2.5	4 x 1.0
1.50	До 3.7	2.5...4,0	4 x 1.5
2.20	До 5.3	4.0...6,3	4 x 1.5
3.0	До 7.2	4...6,3 / 6.3...10	4 x 1.5
4.0	До 9.0	6.3...10	4 x 2.5
5.5	До 12.0	10...16	4 x 2.5
7.5	До 15.5	10...16 / 14.5...20	4 x 4.0
11.0	До 23.0	18...25 / 20...25	4 x 6.0
15.0	До 31.0	25...40	4 x 10.0
18.5	До 37.0	32...40	4 x 10.0
22.0	До 43.0	32...50	4 x 10.0

УВАГА! Завод виробник має право на внесення змін

1.6 ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ПРИБАДУ КЕРУВАННЯ



Малюнок 1. Зовнішній вигляд приладу керування

УВАГА! Завод виробник має право на внесення змін до конструкції

2 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Інструкція з монтажу та експлуатації містить основні вказівки, які необхідно дотримуватися при монтажі та експлуатації приладу керування. Тому перед монтажем та введенням в експлуатацію монтер, а також компетентний користувач повинні прочитати цю інструкцію. Необхідно дотримуватися не лише наведених у цьому розділі загальних вказівок з техніки безпеки, але й описаних у наступних пунктах спеціальних приписів з техніки безпеки та норм чинного законодавства.

СПЕЦІАЛЬНІ СИМВОЛИ У КЕРІВНИЦТВІ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Вказівки з техніки безпеки, що містяться в цій Інструкції, недотримання яких може створити небезпеку для людей, позначаються загальним символом небезпеки:



При попередженні про електричну напругу:



Вказівки з техніки безпеки, недотримання яких може порушити роботу приладу, позначаються словом: **ВНИМАНИЕ!**

КВАЛІФІКАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ

Персонал, який проводить монтаж, повинен мати відповідну кваліфікацію для даних робіт.

НЕБЕЗПЕКИ ПРИ НЕСПОЛЮВАННІ ВКАЗІВ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

Недотримання вказівок з техніки безпеки може завдати шкоди людям та обладнання. Недотримання вказівок з техніки безпеки призводить до втрати права на відшкодування збитків.

Можливі наслідки:

- порушення роботи насоса/установки,
- небезпека електричного чи механічного впливу на людину.

ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

Необхідно дотримуватись усіх відповідних інструкцій (включаючи, але не обмежуючись: ПУЕ, ПТЕ та ПТБ, СНІП III-4-80 «Техніка безпеки в будівництві», «Правила техніки безпеки при електромонтажних роботах»), додаткові інструкції, що діють в організації та які стосуються області виконуваних персоналом робіт.

Необхідно дотримуватись відповідних інструкцій для запобігання нещасним випадкам. Виключити небезпеку удару струмом.

ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ІНСПЕКЦІЙНИХ І МОНТАЖНИХ РОБОТ

Користувач повинен подбати про те, щоб усі інспекційні та монтажні роботи проводилися кваліфікованим персоналом, ознайомленим з цією інструкцією.



Усі роботи повинні виконуватись тільки при повному відключенні установки.

ВИКЛЮЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ НЕЗНАМІРНОГО ПУСКУ

Якщо прилад підключений до мережі, двигуни можна запустити/зупинити за допомогою цифрових команд, команд з шини, завдань, відкладених завдань, з панелі місцевого керування або за допомогою перемикачів на передній панелі щита керування.



Щоб уникнути травматизму, під час будь-яких робіт на насосних агрегатах чи приладах управління:

- Від'єднайте прилади керування від мережі, якщо для безпеки персоналу потрібен захист від ненавмисного пуску будь-яких двигунів;
- Щоб уникнути ненавмисного пуску, перед зміною параметрів обов'язково натисніть кнопку [OFF] на панелі керування Перетворювачем частоти, а також переведіть усі перемикачі в положення "0" - "Вимкнено";
- Дотримуйтесь правил техніки безпеки під час проведення ремонтних робіт, викладених у державних нормативних документах;
- Дотримуйтесь правил техніки безпеки на комплектуючі приладів (включаючи Перетворювач частоти та пристрій плавного пуску, але не обмежуючись ними).

СТРУМ ВИТОКУ

Струм витоку на землю приводу встановленого в приладі управління перевищує 3.5 мА. Відповідно до стандарту ІЕС 61800-5-1, посилене захисне заземлення повинно проводитися за допомогою мідного дроту перерізом не менше 10мм² або додаткового дроту РЕ того ж перерізу, що і провідники мережі живлення, підключеного окремо.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Дотик до струмоведучих частин може призвести до смерті навіть після того, як обладнання було відключено від мережі. Переконайтеся, що вимкнено інші джерела напруги (підключення проміжного ланцюга постійного струму). Майте на увазі, що висока напруга в ланцюгу постійного струму може зберігатися, навіть якщо світлодіоди погасли.

Перш ніж торкатися потенційно небезпечних струмоведучих частин частотних приводів будь-яких типорозмірів, зачекайте щонайменше 4 хвилини. Коротший проміжок часу допускається лише в тому випадку, якщо це зазначено на паспортній таблиці конкретного блоку.

САМОВІЛЬНА ЗМІНА КОНСТРУКЦІЇ І ВИРОБНИЦТВО ЗАПАСНИХ ЧАСТИН

Зміна конструкції насоса допустима лише після погодження з виробником. Оригінальні запасні частини та авторизовані виробником комплектуючі забезпечують безпеку та надійність експлуатації. Використання інших деталей знімає з виробника відповідальність за наслідки, що звідси випливають..

НЕДОПУСТНІ СПОСОБИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

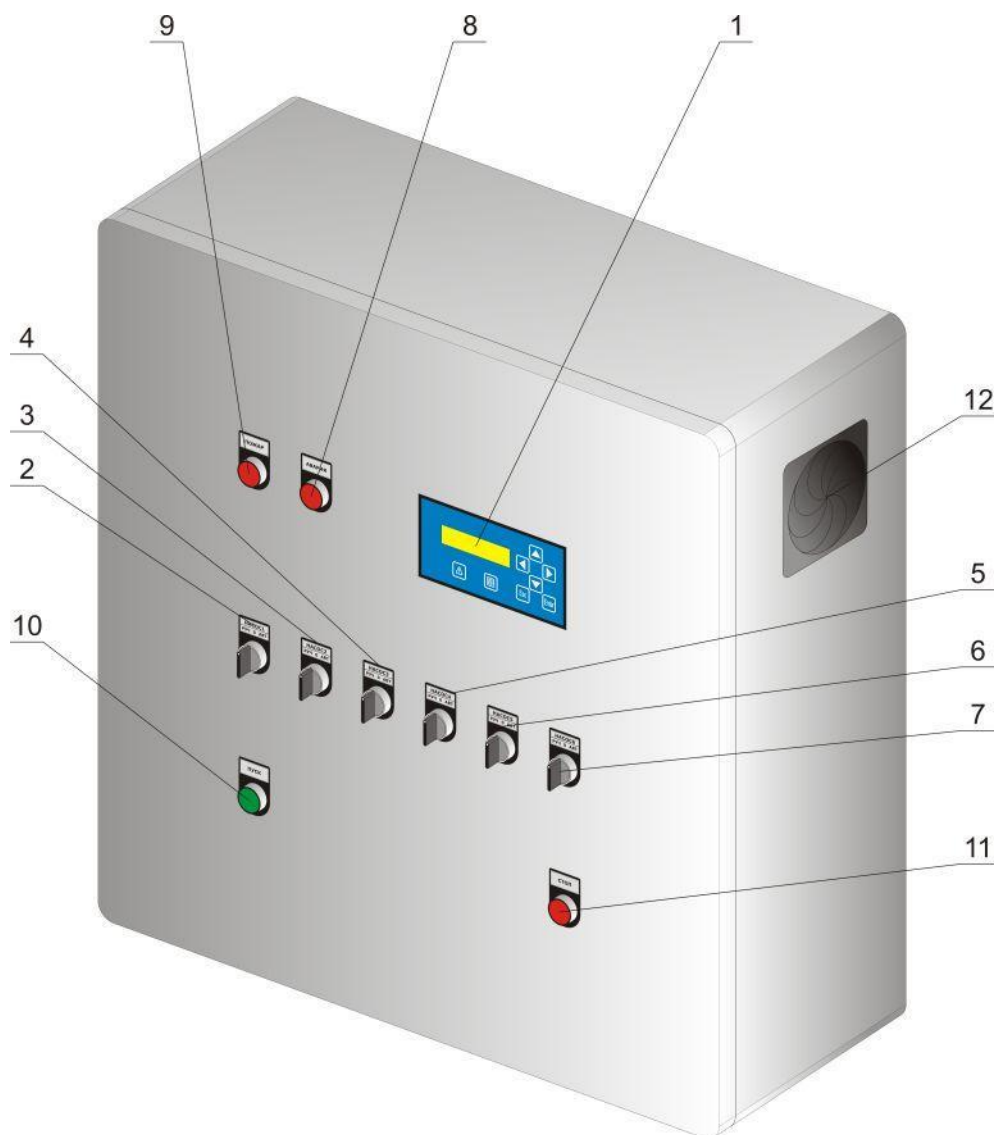
Працездатність та безпека насоса/установки гарантується лише при повному дотриманні вимог розділу «Загальні положення» цього Посібника з монтажу та експлуатації.

ВКАЗАНИ В ІНСТРУКЦІЇ, КАТАЛОЗІ/ТЕХНІЧНОМУ ПАСПОРТІ ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ НЕ ПЕРЕВИЩУВАТИ.

3 УСТРОЙСТВО ПРИБОРОВ УПРАВЛЕНИЯ

3.1 ОРГАНИ КЕРУВАННЯ ТА ІНДИКАЦІЇ ПРИБОРУ КЕРУВАННЯ

3.1.1 ЛИЦЕВА ПАНЕЛЬ ШАФИ



Малюнок 1. Органи керування та індикації приладу керування

УВАГА! Підприємство-виробник має право на внесення змін до конструкції

Таблиця 4. Органи управління та індикації приладу управління

Елемент. Позначення	№	Опис
РСЕ-регулятор (контролер). А1	1	Забезпечує регулювання до 6 приводних вузлів максимально. 2-х рядковий РК-дисплей виводить інформацію про параметри настройки приладу, задані та виміряні параметри (опис меню див. п. 4.2.1. и 4.2.2.)
Перемикач керування насосом 1...6 (SA1...SA6, HL1...HL6)	2...7	Перемикач на три положення з фіксацією - для вибору режимів роботи кожного з насосних агрегатів: — РУЧ — ручний режим, ручне включення насоса безпосередньо від мережі, для перевірки напрямку обертання ротора.; — О — вимкнено; — АВТ — автоматичний режим.
Сигнальна лампа «Аварія» (HL7)	8	Узагальнена сигналізація аварії.
Сигнальна лампа «Пожежа» (HL8)	9	Сигналізація включеного режиму пожежегасіння
Кнопка «ПУСК»	10	Кнопка без фіксації – для місцевого включення режиму пожежегасіння
Кнопка «СТОП»	11	Кнопка без фіксації – для відключення режиму пожежегасіння (тільки місцево)
Решітка з фільтром	12	Служить для запобігання попаданню пилу та вологи всередину приладу керування через систему примусової вентиляції

3.1.2 ОПИС КОНТРОЛЕРА

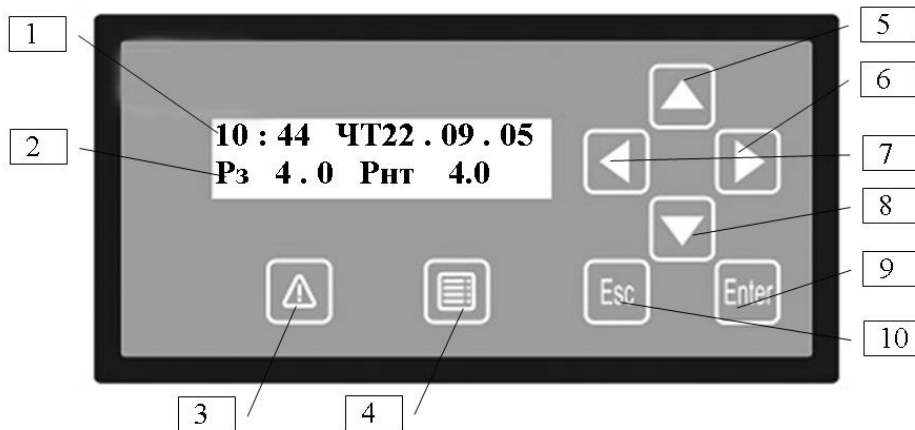




Рисунок 2. Внешний вид передней панели и функции

- 1) Індикація в основному режимі поточного часу (години: хвилини) та поточної дати (день тижня день. місяць. рік);
- 2) відображення основних параметрів в основному режимі (встановлений тиск Рз, Бар; тиск на виході напірного трубопроводу Рнт, Бар.

- 3) кнопка ПЕРЕГЛЯД АВАРІЙ  ;
- 4) кнопка МЕНЮ  ;
- 5) кнопка ВГОРУ  ;
- 6) кнопка ВПРАВО  ;
- 7) кнопка ВЛІВО  ;
- 8) кнопка ВНИЗ  ;
- 9) кнопка ПРОГ/ВВЕД  ;
- 10) кнопка ВИХІД  .

X6				X7				X8				X9																		
DO4	DO4	+24V	-24V COM	COM	DO5	DO6	PTC1	PTC2	DI10	DI11	DI12	DI13	COM	DO7	DO8	PTC3	PTC4	DI14	DI15	DI16	DI17	COM	DO9	DO10	PTC5	PTC6	DI18	DI19	DI20	DI21
13	39	14	14	13	113	112	122	115	120	119	106	108	13	213	212	222	215	220	219	206	208	13	313	312	322	315	320	319	306	308
X10				X11				X12				X13																		
DO11	+24V	-24V	COM	COM	DO12	DO13	PTC7	PTC8	DI23	DI24	DI25	COM	DO14	DO15	PTC9	PTC10	DI26	DI27	DI28	DI29	COM	DO16	DO17	PTC11	PTC12	DI30	DI31	DI32	DI33	
		14	14	13	413	412	422	415	420	419	406	408	13	513	512	522	515	520	519	506	508	13	613	612	622	615	620	619	606	608
X1			X2			X3			X4			X5																		
GND	A	B	+12V1	A1	-12V1	+12V2	A2	-12V2	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	COM	GND	DI1	DI0	COM	DO3	DO2	DO1	DO0	COM	+	-		
			30	31		25	12						15	16	14				33	32	34	35	36	37	38	12	11			

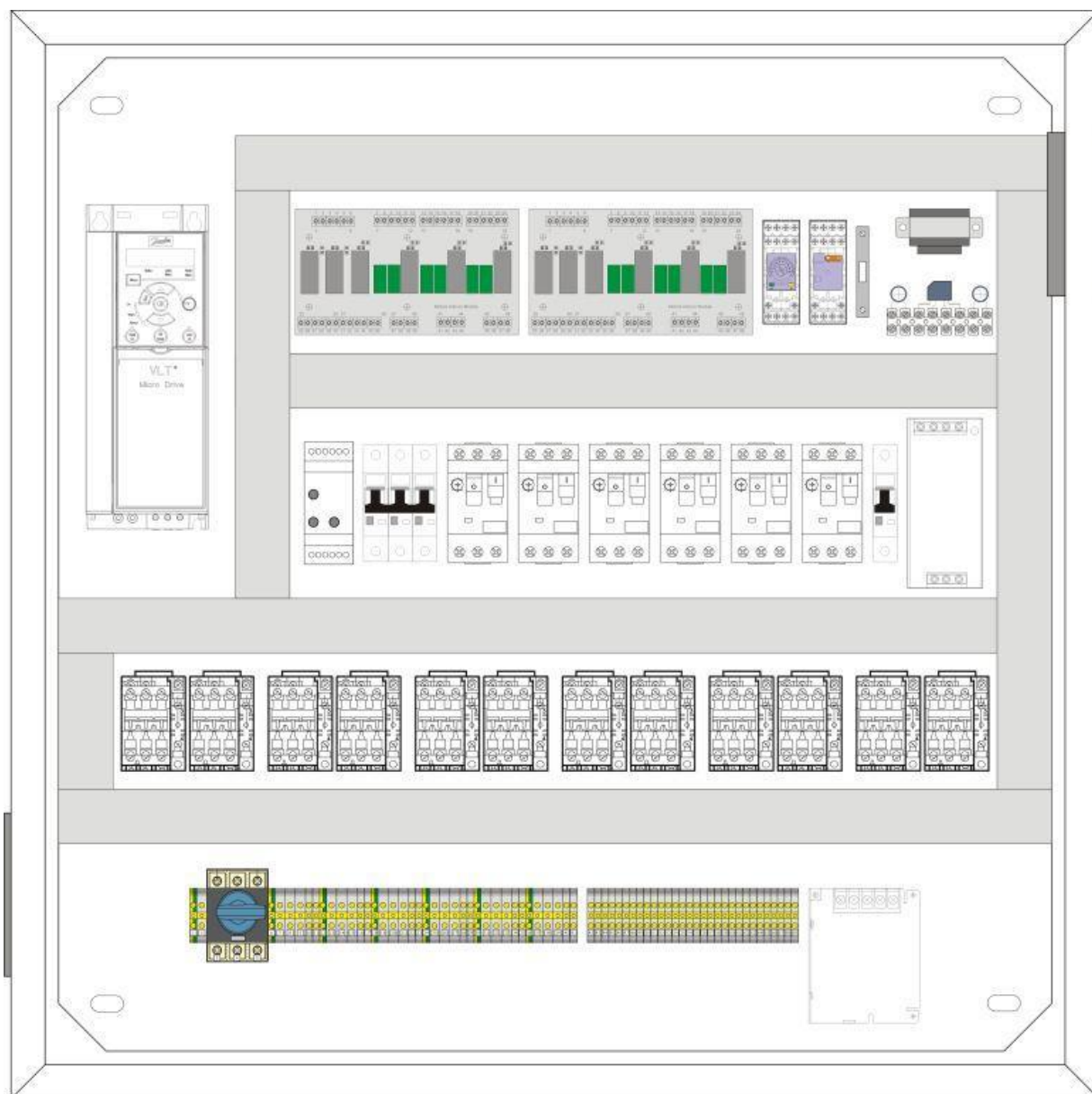
Малюнок 4. Загальний вигляд зовнішніх підключень контролера

Таблиця 5. Загальний вигляд зовнішніх підключень контролера

№ клемної колодки X Призначення

X1	Клеми інтерфейсу RS485
X2	Клеми аналогових входів 1 и 2
X3	Клеми дискретних входів 2...9
X4	Клеми I/O загального призначення
X5	Клеми живлення контролера
X6	Клеми живлення плати введення виводу 1
X7	Клеми I/O каналу керування насосом 1
X8	Клеми I/O каналу керування насосом 2
X9	Клеми I/O каналу керування насосом 3
X10	Клеми живлення плати введення виводу 2
X11	Клеми I/O каналу керування насоса 4
X12	Клеми I/O каналу керування насоса 5
X13	Клеми I/O каналу керування насоса 6

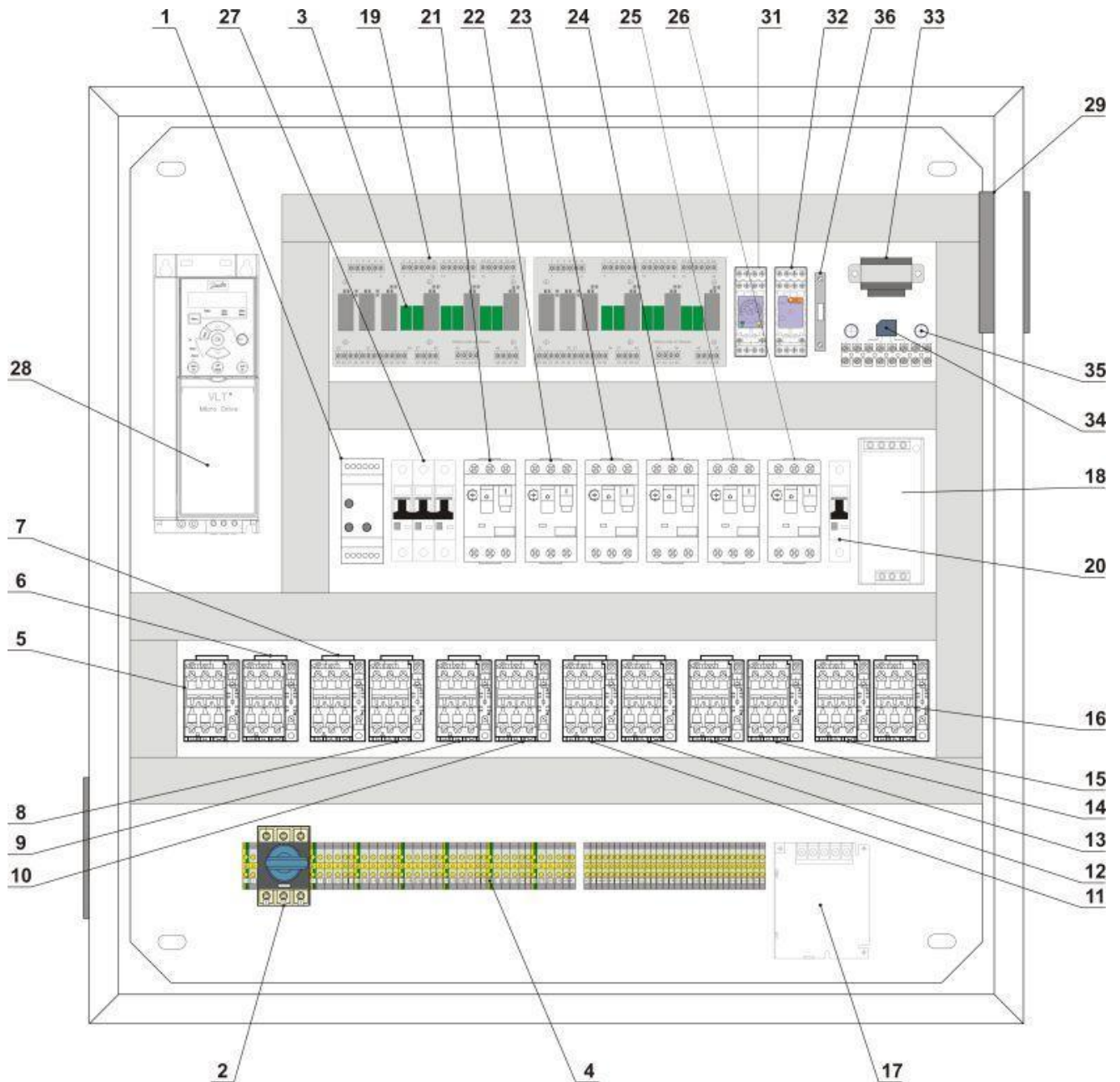
3.2 ВНУТРІШНІЙ ВИГЛЯД ПРИБОРУ КЕРУВАННЯ



Малюнок 3. Прилади із потужністю агрегатів до 7.5 кВт

УВАГА! Завод виробник має право на внесення змін до конструкції

3.3 КОНСТРУКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ ПРИЛАДУ КЕРУВАННЯ



Малюнок 4. Конструктивні елементи приладу керування

УВАГА! Завод виробник має право на внесення змін до конструкції

Таблиця 6. Конструктивні елементи приладу керування

Елемент. Позначення	№	Опис.
Реле контролю фаз (РКФ)	1	Служить контролю живильного фазного напруги щодо пропадання фаз, перекосу фазного напруги, контролю порядку чергування фаз.
Головний вимикач S1	2	Служить для включення основного живлення I - Увімкнено, Про - Вимкнено
Запобіжники	3	Захист котушок контакторів.
Клемна колодка	4	Підключення зовнішніх зв'язків та пристроїв.

Контактор (КК1)	5	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу 1 насоса від перетворювача частоти.
Контактор (КК2)	6	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу насоса 1 безпосередньо від мережі 3x380.
Контактор (КК3)	7	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу 2 насоса від перетворювача частоти.
Контактор (КК4)	8	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу насоса 2 безпосередньо від мережі 3x380.
Контактор (КК5)	9	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу 3 насоса від перетворювача частоти.
Контактор (КК6)	10	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу насоса 3 безпосередньо від мережі 3x380.
Контактор (КК7)	11	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу 4 насоса від перетворювача частоти.
Контактор (КК8)	12	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу насоса 4 безпосередньо від мережі 3x380.
Контактор (КК9)	13	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу 5 насоса від перетворювача частоти.
Контактор (КК10)	14	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу насоса 5 безпосередньо від мережі 3x380.
Контактор (КК11)	15	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу 6 насоса від перетворювача частоти.
Контактор (КК12)	16	Силовий релейний комутатор навантаження. Забезпечує роботу насоса 6 безпосередньо від мережі 3x380.
Блок живлення 220/12 AC-DC (БЖ1)	17	Блок живлення регулятора (контролера).
Блок живлення 220/24 AC-DC (БЖ2)	18	Блок живлення релейних комутаторів (може відрізнятися в залежності від споживаної потужності)
Плата реле DC24, 7A, 250V (P1-P6)	19	Релейні комутатори управління сигналізації та блокування.
Автоматичний вимикач (ВА1)	20	Автоматический выключатель защиты цепей управления.
Автомат захисту двигуна MS1	21	Автомат захисту двигуна насоса 1 при роботі безпосередньо від мережі забезпечує захист ЕД від надструмів, коротких замикань, теплового навантаження по струму і неповнофазної роботи.
Автомат захисту двигуна MS2	22	Автомат захисту двигуна насоса 2 при роботі безпосередньо від мережі забезпечує захист ЕД від надструмів, коротких замикань, теплового навантаження по струму і неповнофазної роботи.
Автомат захисту двигуна MS3	23	Автомат захисту двигуна насоса 3 при роботі безпосередньо від мережі забезпечує захист ЕД від надструмів, коротких замикань, теплового навантаження по струму і неповнофазної роботи.
Автомат захисту двигуна MS4	24	Автомат захисту двигуна насоса 4 при роботі безпосередньо від мережі забезпечує захист ЕД від надструмів, коротких замикань, теплового навантаження по струму і неповнофазної роботи.
Автомат захисту двигуна MS5	25	Автомат захисту двигуна насоса 5 при роботі безпосередньо від мережі забезпечує захист ЕД від надструмів, коротких замикань, теплового навантаження по струму і неповнофазної роботи.
Автомат захисту двигуна MS6	26	Автомат захисту двигуна насоса 6 при роботі безпосередньо від мережі забезпечує захист ЕД від надструмів, коротких замикань, теплового навантаження по струму і неповнофазної роботи.
Автоматичний вимикач (ВА3)	27	Автоматичний вимикач захисту перетворювача частоти.
Перетворювач частоти VLT	28	Перетворювач частоти із вбудованим фільтром високих гармонік. Діапазон зміни вихідної частоти 0...60 Гц.
Вентилятор	29	Додаткове примусове охолодження силової частини.
Моторний фільтр D1 (опціонально)	30	Фільтр для згладжування форми вихідної напруги (синус-фільтр).
Реле часу	31	Налаштування затримки переходу в режим пожежогасіння після отримання сигналу пожежі.
Реле, DC24, 7A, 250V	32	Реле сигналізації включення режиму пожежогасіння.
Трансформатор 220/18V, 50 Гц, 6 Вт	33	Джерело живлення ланцюгів запуску режиму пожежогасіння.
Випрямляч	34	Випрямляч джерела живлення ланцюгів запуску режиму пожежогасіння.
Конденсатор	35	Конденсатор джерела живлення ланцюгів пуску режиму пожежогасіння.
Запобіжник 5x20, 2A	36	Запобіжник джерела живлення ланцюгів запуску режиму пожежогасіння.

4 ОПИС СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ І ПРИЛАДДЯ

4.1 ОПИС СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ

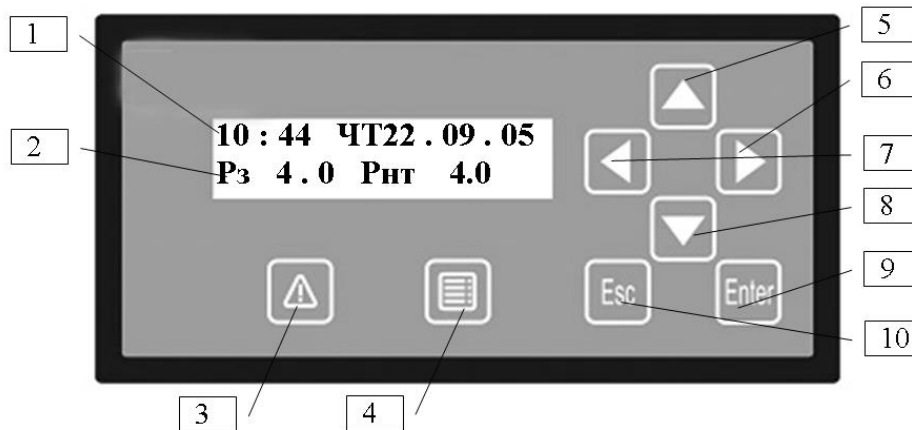
Цифрова система керування Comfort PCE дозволяє здійснювати безступінчасте регулювання продуктивності установок підвищення тиску в системах водопостачання/пожежогасіння залежно від різних умов експлуатації даних установок. Регулятор впливає на високотехнологічний частотний перетворювач, який дозволяє плавно регулювати кількість оборотів насоса основного навантаження зі стандартним асинхронним двигуном трифазного струму. Зі зміною числа оборотів змінюється подача і, отже, продуктивність гідравлічної системи.

Параметри регулювання система передає через особливі датчики сигналів. Залежно від типу датчика можливі різні види регулювання.

Регулювання кількості оборотів передбачено лише для насоса основного навантаження. Залежно від потреби в потужності або від заданої програми за часом, не підлягають регулюванню насоси пікового навантаження підключаються або відключаються автоматично, а насос основного навантаження здійснює при цьому точне налаштування на задані значення. Залежно від кількості насосів і вимог до процесу регулювання, системи регулювання мають різну конструкцію: для більш потужних опалювальних або вентиляційних установок зазвичай використовуються здвоєні насоси, а в установках підвищення тиску може бути задіяно до шести насосів.



4.2 ОПИС РЕГУЛЯТОРА


4.2.1 ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ПЕРЕДНІЙ ПАНЕЛІ КОНТРОЛЕРА І ФУНКЦІЇ КНОПОК










Малюнок 5. Зовнішній вигляд передньої панелі контролера та функції кнопок

- 1) Індикація в основному режимі поточного часу (години: хвилини) та поточної дати (день тижня день. місяць. рік);
- 2) Відображення основних параметрів в основному режимі (встановлений тиск Рз, Бар; тиск на виході напірного трубопроводу Рнт, Бар).

Крім основного екрану існують два додаткові (див. таблицю 4), перемикання між якими здійснюється кнопками , .

- 3) кнопка ПЕРЕГЛЯД АВАРІЙ .

- 4) кнопка МЕНЮ  ;
- 5) кнопка ВГОРУ  ;
- 6) кнопка ВПРАВО  ;
- 7) кнопка ВЛІВО  ;
- 8) кнопка ВНИЗ  ;
- 9) кнопка ПРОГ/ВВЕД  ;
- 10) кнопка ВИХІД  .

Таблиця 7. Інформація, що відображається

Відображення на екрані	Опис
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">12:39 ЧТ 23.02.12</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Рз 4.0 Рнт 3.0</div>	Відображення поточного часу та дати, встановленого тиску Рз; виміряного тиску на виході насосної станції Рнт;
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Рз 4.0 Рнт 4.1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F ПЧ 39.4 Гц</div> <p>Перемигується з</p>	Відображення встановленого тиску Рз; вимірюваного тиску на виході насосної станції Рнт; вихідний частоти перетворювача частоти F ПЧ.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Px Рнт 4.1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F ПЧ 39.4 Гц</div> <p>або</p>	Відображення роботи за заданою програмою "П" з номером "x"; вимірюваного тиску на виході насосної станції Рнт; вихідний частоти перетворювача частоти F ПЧ.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Тижд. Рнт 4.1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F ПЧ 39.4 Гц</div>	Відображення роботи з заданої тижневої програми; вимірюваного тиску на виході насосної станції Рнт; вихідний частоти перетворювача частоти F ПЧ.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4.0 1 2 3 4 5 6</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Бар X X X X X X</div>	Відображення тиску на виході насосної станції та відображення стану кожного насоса. Розшифровку кодів станів див.

Таблиця 8. Коди станів насосів

Код стану	Розшифровка
X	Насос вимкнено перемикачем на панелі приладу керування
E	Насос знаходиться в аварійному стані (перегрів по WSK, аварія пускачів та ін.)
M	Насос перебуває в ручному режимі
A	Насос знаходиться в автоматичному режимі та вимкнено
I	Насос знаходиться в автоматичному режимі та включений на ПЛ
D	Насос знаходиться в автоматичному режимі та включений на прямий запуск
C	Насос в автоматичному режимі та вимкнений при керуванні по MODBUS

4.2.2 ОСНОВНОЕ МЕНЮ

УВАГА! Зміна налаштувань можлива в будь-якому режимі роботи станції, тому можливий пуск насосів, що не працюють, для запобігання цьому, перевести всі насоси в режим ВИМКНЕНИЙ, і зняти сигнал дистанційного включення.

Вхід у основне меню здійснюється натисканням кнопки .

Усі пункти меню захищені паролем, який вводиться під час входу до меню. Є 4 рівні доступу:


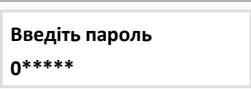






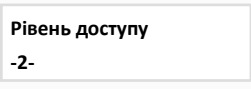
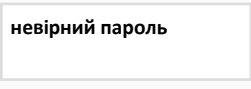


Рівень доступу	Опис
Рівень 0	Дозволяє переглядати всі параметри, встановлювати дату та час, переглядати журнал аварій та напрацювання насосів.
Рівень 1	Додатково до рівня 0 дозволяє змінювати встановлений тиск на виході станції Рз, встановлювати режим роботи за програмою тижневого таймера, змінювати програму тижневого таймера, змінювати пароль рівня доступу 1.
Рівень 2	Додатково до рівня 1 дозволяє змінювати всі параметри, скидати напрацювання насосів, змінювати пароль рівня доступу 2.
Рівень 3	Додатково до рівня 2 дозволяє очистити журнал аварій.

У заводських установках контролера пароль рівня 1 і 2 встановлено «000000», рівень доступу 3 не може бути змінено, рівень 3 — рівень доступу для технічних фахівців представника постачальника, які проводять гарантійне та післягарантійне обслуговування.

При спробі зміни або скидання параметра рівень доступу якого вищий, ніж рівень доступу, який був встановлений при вході в меню, відобразиться попередження Немає доступу, якщо доступ відповідає, то буде запропоновано підтвердити зміну параметра.



Опис кроків

Відображення на екрані

Після натискання кнопки  буде запропоновано ввести пароль:	
При відмові введення пароля (натискання кнопки ) буде встановлено рівень доступу 1.	
Вибір зміненої цифри здійснюється кнопками  та  , зміна вибраної цифри – кнопками  ,  . Введення пароля здійснюється кнопкою  .	
Якщо введено правильний пароль, з'явиться вказаний текст із вказаним рівнем доступу.	
Якщо пароль введено неправильно, на дисплеї відобразиться:	
і буде встановлено рівень доступу 0.	
Вибір пунктів меню здійснюється кнопками  ,  .	

При вході в головне меню на верхньому рядку РК-дисплея відобразатиметься Головне меню - і номер пункту меню, в нижньому рядку - назва пункту меню:

- 1) «УСТАНОВКИ» — встановлення основних параметрів станції;
- 2) «ДАТА І ЧАС» — встановлення поточної дати та часу;
- 3) «ПРОГРАМА» — програмування тижневого таймера;
- 4) «ЖУРНАЛ» — перегляд журналу виникнення аварій станції, та перегляд напрацювань насосів;
- 5) «ЗМІНА ПАРОЛЮ» — зміна паролів рівня доступу 1 и 2.
- 6) «MODBUS-RTU» — налаштування протоколу зв'язку та параметрів управління.

Вхід у вибране меню здійснюється шляхом натискання кнопки . Вихід із меню здійснюється натисканням кнопки .







ПРИМІТКА: Якщо кнопки не були натиснуті протягом 15 сек., індикація перейде в основний режим, в якому режимі до цього контролер не знаходився.

4.2.3 МЕНЮ «УСТАНОВКИ»





УВАГА! Зміна налаштувань можлива в будь-якому режимі роботи станції, тому можливий пуск насосів, що не працюють, для запобігання цьому — перевести всі насоси в режим ВИМКНЕНИЙ і зняти сигнал дистанційного включення.

У цьому меню встановлюються основні параметри, від яких залежать якісні характеристики управління системою. Докладніше — див. розділ 6.5 «Індикація меню регулятора РСЕ. Параметри програмування та перегляду» цієї Інструкції.

4.2.4 МЕНЮ «ДАТА І ЧАС»

У цьому меню встановлюється поточна дата та час. При встановленні у верхньому рядку РКІ дисплея відображається **Дата і час** і номер значення, що встановлюється, а в нижньому рядку поточні час і дата в тому ж форматі, що і в основному режимі. Вибір значення, що встановлюється, проводиться кнопками  , зміна значення  . Вихід із меню із збереженням змінених значень здійснюється натисканням кнопки , Вихід з меню без збереження змінених значень здійснюється натисканням кнопки .





4.2.5 МЕНЮ «ПРОГРАМА»

Меню призначене для редагування програми таймера. При вході в меню у верхньому рядку РК-дисплея відображається **Програма і День тижня**, для якого проводиться редагування програми. Вибір дня тижня проводиться кнопками  , вихід в основне меню здійснюється натисканням кнопки . Після вибору дня тижня натисканням кнопки  здійснюється вхід у меню редагування програми вибраного дня тижня. При вході в меню редагування, у верхньому рядку зліва РКІ дисплея, буде відображатися день тижня, по центру - величина тиску в Бар, під значенням тиску відобразатиметься число, яке відповідає годині, протягом якої буде встановлено вказаний тиск. Вибір години здійснюється








кнопками   , зміна величини тиску кнопками   , збереження зміненого тиску - кнопкою  , вихід з меню редагування - кнопкою  .

Максимально можливе значення тиску дорівнює верхньому значенню застосовуваного датчика тиску, мінімально можливе значення тиску дорівнює нулю.






4.2.6 МЕНЮ «ЖУРНАЛ»

Меню Журнал містить два пункти: **Журнал аварій** і **Наробіток насоса**. Вибір пунктів здійснюється кнопками   , вхід у вибране меню здійснюється кнопкою  , вихід із меню кнопкою .

4.2.7 МЕНЮ «ЖУРНАЛ АВАРІЙ»

У цьому меню проводиться перегляд аварій в процесі роботи станції. При вході в меню відображається остання аварія. При перегляді журналу аварій, у верхньому рядку РКІ дисплея відображається час і дата виникнення аварії у форматі «год. хвилини. секунди день місяць рік». У нижньому рядку відображається тип аварії, починаючи з першої по порядку, за допомогою кнопок   , можна переглянути, які аварії присутні в момент часу, записаний в журналі аварій. За допомогою кнопок   Проводиться перегляд усіх записів журналу. Щоб скинути журнал аварій, в режимі перегляду аварій натиснути кнопку  , при цьому буде запитано підтвердження скидання журналу аварій — **Очистити журнал аварій?**, при цьому у випадку, якщо буде натиснуто кнопку  , то журнал аварій буде скинутий, якщо натиснуто кнопку  , то журнал аварій скинутий не буде.

4.2.8 МЕНЮ «ЖУРНАЛ НАРОБІТКУ»


При вході в це меню, у верхньому рядку РКІ дисплея буде відображатися **Насос** та номер насоса, вибір номера насоса здійснюється кнопками   . У нижньому рядку РКІ дисплея відображається напрацювання обраного насоса у форматі ЧЧЧЧЧ.ММ.СС, де Ч - години, М - хвилини, С - секунди. Для скидання часу напрацювання натиснути кнопку  , після чого буде запитано підтвердження, та в залежності від натискання на кнопку  або  , час напрацювання насоса буде скинуто чи ні.

4.2.9 МЕНЮ «ЗМІНА ПАРОЛЮ»

Щоб змінити паролі доступу, вибрати відповідний пароль, потім ввести новий пароль і підтвердити. Пароль буде змінено. При цьому, при доступі з рівнем 0 зміна паролів недоступна, для зміни пароля доступу 1 необхідний доступ 1 або 2 або 3, для зміни пароля рівня доступу 2 доступу необхідний рівень доступу 2 або 3. Пароль рівня доступу 3 не може бути змінений.

4.2.10 ПЕРЕГЛЯД ПОТОЧНИХ АВАРІЙ

При виникненні якоїсь аварії на РК-дисплеї в основному режимі індикації у верхньому рядку буде періодично відображатися напис **АВАРІЯ СТАНЦІЇ**. При цьому можна переглянути меню аварій, що існують в даний момент. Перегляд аварій

відбувається кнопкою . При вході в меню перегляду аварій у верхньому рядку РКІ дисплея відображається напис **АВАРІЯ** та номер аварії, у нижньому рядку відображається розширена назва аварії. Перебір присутніх аварій здійснюється

кнопками  .

5 ВСТАНОВЛЕННЯ, МОНТАЖ І ПІДКЛЮЧЕННЯ

5.1 МОНТАЖ

5.1.1 МОНТАЖ ПРИБОРА УПРАВЛЕННЯ

Настінне встановлення: кріплення жорстко інстальованого настінного приладу здійснюється за допомогою 4-х шурупів, 6 мм або 8 мм для важких приладів.

Підлога: прилад вільно встановлюється на рівну поверхню. Як приладдя може бути поставлений монтажний цоколь для підведення кабелю.

УВАГА! Кабель забороняється вкорочувати чи подовжувати! Екранування кабелю має бути заземлене на дверцятах за допомогою хомута якомога ближче від приладу регулювання.

Максимальна температура всередині розподільної шафи повинна перевищувати 40°C. У разі необхідності для здійснення примусової вентиляції у шафі повинен бути встановлений вентилятор.

5.1.2 МОНТАЖ ДОДАТКОВИХ ПЛАТ І ДАТЧИКІВ СИГНАЛІВ

Силові плати, основна плата та всі інші плати повністю змонтовані на приладі. При додатковому оснащенні або переоснащенні установки слід користуватися документацією, в якій зазначені місця встановлення додаткових плат. Кріпильний матеріал, наприклад, гвинти, за допомогою яких плати кріпляться одна з одною, поставляється разом із платами.

5.2 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО ПРИЛАДУ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИЛОВИХ ЛАНЦЮГІВ І ЛАНЦЮГІВ КЕРУВАННЯ

УВАГА! Не подавати на клеми сторонньої напруги!

Див. інструкцію для встановлення в цілому.

Підключення насосів здійснюється відповідно до інструкцій з монтажу та експлуатації насосів. Використовуйте екрановані кабелі. Для досягнення найкращого екрануючого ефекту екран розміщується з двох сторін: у приладі управління на планку заземлення та в клемну коробку двигуна на контакт заземлення.

ПІДКЛЮЧЕННЯ ЗОВНІШНІХ ДАТЧИКІВ СИГНАЛІВ

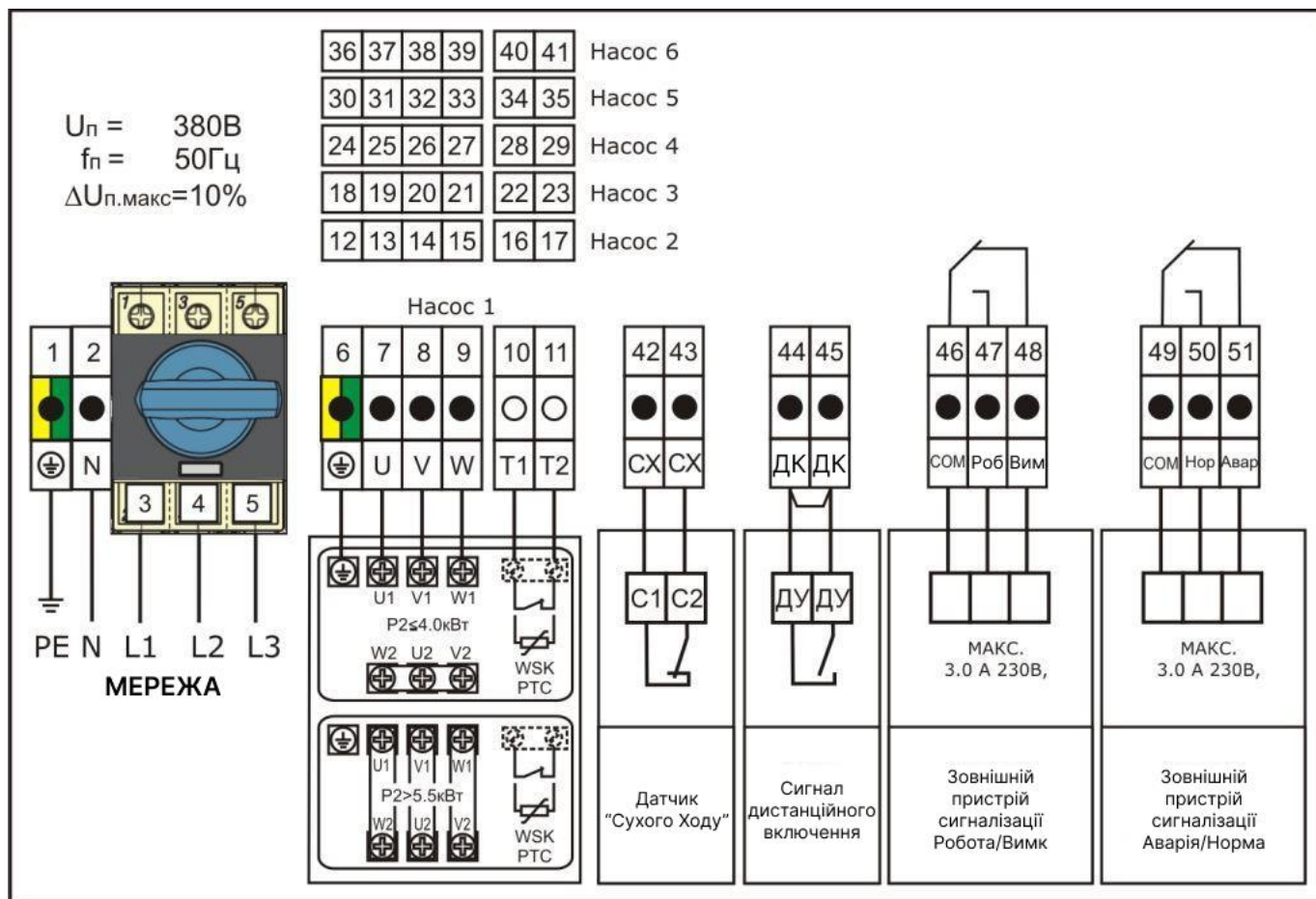
Див. інструкцію з монтажу та експлуатації відповідного датчика. Кабелі датчиків повинні бути екранованими. Слідкувати за правильністю захисту кабелів.

ЗОВНІШНЕ ВКЛ./ВИМК.

Після видалення перемички через клеми «Дистанційне увімкнення» може бути підключений контакт для дистанційного увімкнення/вимкнення (безпотенційний контакт), за допомогою якого автоматичний режим регулювання може бути дозволений або заборонений. Насоси, що працюють безпосередньо від мережі в ручному режимі, не регулюються, таким чином, не можуть бути відключені за допомогою дистанційного вмикання/вимкнення:

- Контакт закрыто: дозволена автоматична робота приладу керування в режимі водопостачання;
- Контакт відкритий: заборонено автоматичну роботу приладу керування в режимі водопостачання.

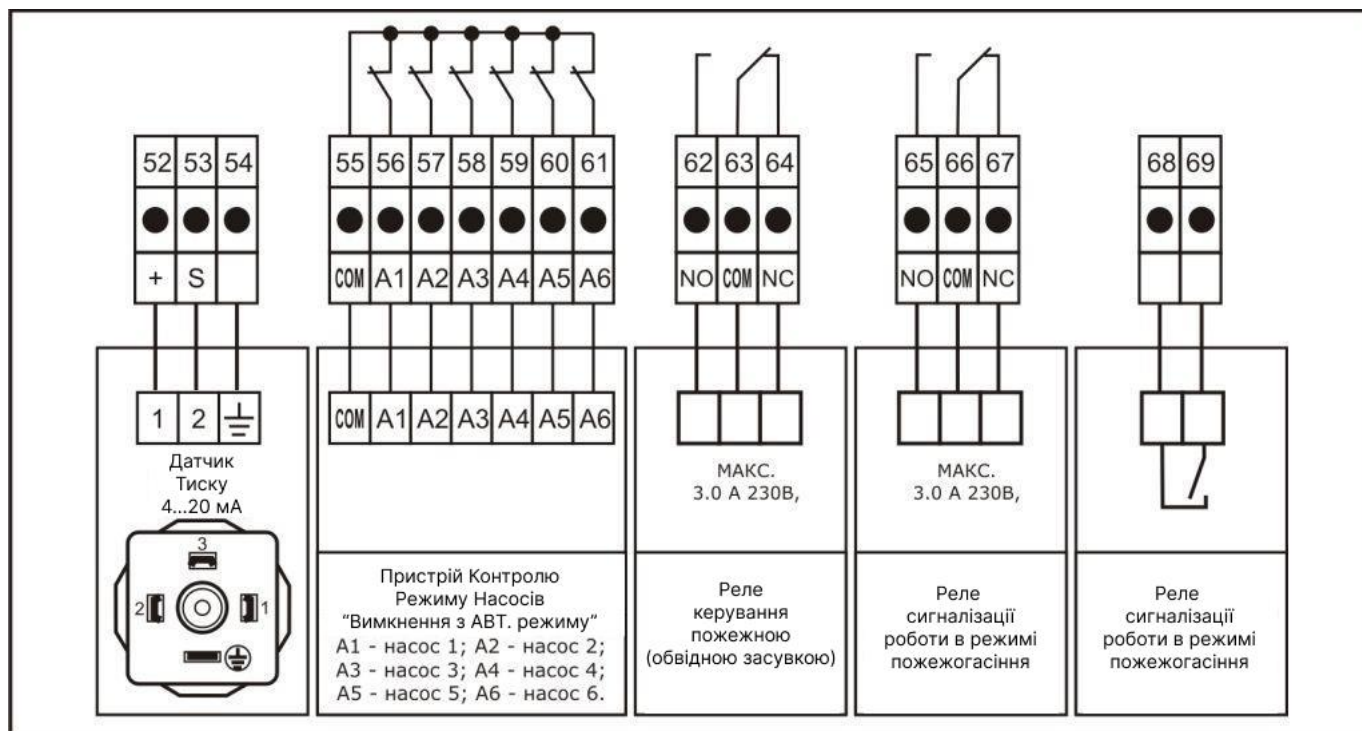
При надходженні команди пуску в режимі пожежогасіння стан даних контактів ігнорується.



Малюнок 6.1 Підключення до приладу керування

Таблиця 9. Підключення до приладу керування

№ клеми	Призначення
1, 2, 3, 4, 5	Силове введення: 3 x 380 + нейтраль + заземлення PE, де: 1 — підключення захисного заземлення PE; 2 — підключення нейтрального дроту N; 3, 4, 5 — підключення фаз A, B, C (відповідно) силового введення.
6, 7, 8, 9, 10, 11	Підключення електродвигуна насоса 1: 6 — підключення захисного заземлення PE електродвигуна; 7, 8, 9 — підключення фаз двигуна U, V, W відповідно; 10, 11 — підключення контактів WSK/PTC двигуна (якщо контакти WSK/PTC відсутні - встановити перемичку між клемми 10 и 11).
12, 13, 14, 15, 16, 17	Підключення електродвигуна насоса 2: 12 — підключення захисного заземлення PE електродвигуна; 13, 14, 15 — підключення фаз двигуна U, V, W відповідно; 16, 17 — підключення контактів WSK/PTC двигуна (якщо контакти WSK/PTC відсутні — встановити перемичку між клемми 16 и 17).
18, 19, 20, 21, 22, 23	Підключення електродвигуна насоса 3: 18 — підключення захисного заземлення PE електродвигуна; 19, 20, 21 — підключення фаз двигуна U, V, W відповідно; 22, 23 — підключення контактів WSK/PTC двигуна (якщо контакти WSK/PTC відсутні — встановити перемичку між клемми 22 и 23).
24, 25, 26, 27, 28, 29	Підключення електродвигуна насоса 4: 24 — підключення захисного заземлення PE електродвигуна; 25, 26, 27 — підключення фаз двигуна U, V, W відповідно; 28, 29 — підключення контактів WSK/PTC двигуна (якщо контакти WSK/PTC відсутні - встановити перемичку між клемми 28 и 29).
30, 31, 32, 33, 34, 35	Підключення електродвигуна насоса 5: 30 — підключення захисного заземлення PE електродвигуна; 31, 32, 33 — підключення фаз двигуна U, V, W відповідно; 34, 35 — підключення контактів WSK/PTC двигуна (якщо контакти WSK/PTC відсутні - встановити перемичку між клемми 34 и 35).
36, 37, 38, 39, 40, 41	Підключення електродвигуна насоса 3: 36 — підключення захисного заземлення PE електродвигуна; 37, 38, 39 — підключення фаз двигуна U, V, W відповідно; 40, 41 — підключення контактів WSK/PTC двигуна (якщо контакти WSK/PTC відсутні - встановити перемичку між клемми 40 и 41).
42, 43	Підключення контактів реле датчика сухого ходу.
44, 45	Підключення контактів дистанційного включення станції у режимі водопостачання; станція запускається при замкнутих контактах, вимикається під час розмикання. Функція працює лише при автоматичному режимі роботи насосів.
46, 47, 48	Призначені для виведення дистанційної сигналізації роботи станції.
49, 50, 51	Призначені для виведення дистанційної сигналізації аварії станції.



Малюнок 7.2 Підключення до приладу керування (продовження)

Продовження табл.9

№ клеми	Призначення
52, 53, 54	Підключення електронного датчика тиску з виходом 4...20 мА. Діапазон вимірюваного тиску датчика повинен бути встановлений при програмуванні контролера станції. 52 - «+12В» (+Supply); 53 - «signal» (- Supply); 54 - «GND» - сигнальне заземлення датчика. ²
55, 56, 57, 58, 59, 60, 61	Призначені для виведення дистанційної сигналізації про відключення насосів з автоматичного режиму: 55 - загальний; 56 - сигналізація насос 1 (замкнuto на загальний - насос вимкнено з авт. режиму); 57 - сигналізація насос 2 (замкнuto на загальний - насос вимкнено з авт. режиму); 58 - сигналізація насос 3 (замкнuto на загальний - насос вимкнено з авт. режиму); 59 - сигналізація насос 4 (замкнuto на загальний - насос вимкнено з авт. режиму); 60 - сигналізація насос 5 (замкнuto на загальний - насос вимкнено з авт. режиму); 61 - сигналізація насос 6 (замкнuto на загальний - насос вимкнено з авт. режиму).
62, 63, 64	Контакти реле керування пожежною (обвідною) засувкою.
65, 66, 67	Призначені для виведення дистанційної сигналізації роботи станції у режимі пожежогасіння.
68, 69	Призначені для підключення контактів включення станції до режиму пожежогасіння (кно-почні пости, пожежна сигналізація тощо). Вимкнення режиму пожежогасіння відбувається натисканням кнопки «СТОП» на передній панелі приладу керування, або розмиканням контактів 68 і 69 з наступним знес-

² Увага! Коротке замикання ланцюга підключення датчика тиску призводить до виходу з ладу вимірювальних ланцюгів регулятора (контролера)!



трумленням приладу керування більш ніж на 3 сек.

6 ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Заходи, необхідні для введення в експлуатацію, описані в Інструкції з монтажу та експлуатації установки в цілому та повинні проводитись кваліфікованим представником служби сервісу постачальника.

При введенні в експлуатацію приладу при зовнішніх температурах менше +10oC, слід проводити попереднє налаштування автоматики Приладу не раніше, ніж через 3 години після монтажу. Остаточне налаштування слід проводити не раніше ніж через 2 години після включення в роботу вбудованої системи підтримки температури приладу керування, при цьому всі автоматичні вимикачі повинні бути увімкнені. Вбудована система підтримки температури всередині приладу керування є опцією.

УВАГА! Після завершення всіх налаштувань слід перевірити всі функції установки.

6.1 ЗАВОДСЬКЕ НАЛАШТУВАННЯ

Регулятор має попереднє заводське налаштування.

УВАГА! Заводські параметри не є єдино правильними – налаштування робочих параметрів варто проводити для кожного об'єкта індивідуально!

6.2 ПЕРЕВІРКА НАПРЯМКИ ОБЕРТАННЯ ДВИГУНІВ

Для перевірки фазування приладу та електродвигунів насосів перед введенням приладу в експлуатацію необхідно виконати наступні кроки:

- 1) Після підключення всіх силових ланцюгів та ланцюгів керування перевірити фазування станції. Якщо РКФ генерує аварію - перефазувати станцію шляхом заміни місцями двох будь-яких фаз живлення.
- 2) Короткочасно увімкнути кожен насос і перевірити його напрямок обертання. Якщо насос обертається в неправильному напрямку - перефазувати насос шляхом заміни місцями будь-яких двох фаз живлення двигуна (наприклад, для прямого запуску U1 <-> V1).

Для насосів з мокрим ротором неправильний напрямок обертання відображається за допомогою світлодіода на клемній коробці (див. інструкцію з експлуатації для насосів).

Фазування електродвигунів слід проводити в клемній коробці електродвигуна.

6.3 ДАТЧИКИ СИГНАЛІВ

При встановленні датчиків слід звертати увагу на інструкцію з їх монтажу та експлуатації.

6.4 ЗАХИСТ ДВИГУНА

ТЕПЛОВИЙ ЗАХИСТ ДВИГУНА

WSK (Контакт теплового захисту обмотки). Обмотка двигунів насосів захищена від перегріву за допомогою спеціального контакту теплового захисту. Біметалеве реле розмикається при перевищенні допустимої температури і замикається, якщо температура опускається нижче критичного рівня. Несправність може бути квітована за допомогою пристрою управління.

ЗАХИСТ ДВИГУНА ВІД СТРУМІВ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ.

Токовий захист приводів насосів виконано на:

- комбінованих автоматичних вимикачах захисту електродвигуна типу MS, з вбудованим тепловим регульованим розчіплювачем, що здійснюється по 3 фазах (при роботі безпосередньо від мережі).
- електронних засобів захисту, реалізованих в апаратній частині частотного перетворювача (при роботі через перетворювач частоти).

УВАГА! Налаштування струмів захисту слід проводити на номінальний робочий струм, так як струм електродвигуна насоса в робочій точці може істотно відрізнятись від номінального струму, вказаного на таблиці електродвигуна! При цьому уставка струму захисту не повинна перевищувати паспортних даних електродвигуна насоса.

Наприклад, паспортний струм електродвигуна 60 А, номінальний струм у робочій точці 52 А. Захисний струм визначатиметься від номінального струму в робочій точці (52 А), а не за паспортним струмом електродвигуна.

УВАГА! Встановлення струмів захисту, відмінних від правила описаного вище, може призвести до виходу насосного агрегату з ладу та зняття гарантії!

6.5 ІНДИКАЦІЯ МЕНЮ PSE-РЕГУЛЯТОРА. ПАРАМЕТРИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА ПЕРЕГЛЯДУ

У таблиці нижче наведено параметри налаштування контролера пульта керування.

Заводська установка параметрів, що настраюються, вказана в квадратних дужках.

Таблиця 10. Прийняті позначення параметрів

Параметр	Значення
Pз	заданий тиск
ΔPз	гістерезис заданого тиску
Pп	заданий тиск для режиму пожежогасіння
Pнт	вимірюваний тиск у напірному трубопроводі
S	максимальне значення діапазону використовуваного датчика тиску
Pmax	максимальний тиск
Pmin	мінімальний тиск
Tвт	затримка перед формуванням аварії «ВИСОКЕ ДАВЛЕННЯ»
Tнт	затримка перед формуванням аварії «НИЗЬКЕ ДАВЛЕННЯ»
Tзат	затримка перед увімкненням/вимкненням наступного насоса в автоматичному режимі
Tсх	затримка включення/вимкнення насосної станції при зникненні/появі аварії захисту роботи насосів у режимі «сухого ходу»

Таблица 1. Структура меню регулятора

№	Индикация на РК-дисплеі	Діапазон параметра	Опис меню	Ур. дост.
1	Головне меню 1 Установки		Пункт основного меню	1, 2
1.1	Заданий тиск $R_z > 4,0 < \text{бар}$	$\Delta P_z \dots S - \Delta P_z$, Бар [4.0]	Задати тиск, який насосна станція буде підтримувати в напірному колекторі в режимі водопостачання. Ця уставка діє при значенні ВІМК параметра «Робота за програмою». При іншому значенні параметра «Робота за програмою» величина R_z визначається відповідно до програми	1, 2
1.2	Тиск при пожежі $R_p > 5,0 < \text{бар}$	$\Delta P_z \dots S - \Delta P_z$, Бар [5.0]	Задати тиск, який насосна станція буде підтримувати в напірному колекторі в режимі пожежогасіння. Ця уставка включається та діє незалежно від параметра «Робота за програмою» при отриманні команди пуску в режимі пожежогасіння.	1, 2
1.3	Гістерезис $\Delta P_z > 0,5 < \text{бар}$	0.1...3.0, Бар [0.5]	Різниця між встановленим значенням тиску та виміряним тиском на виході станції. Визначає тиск у напірному трубопроводі, при якому відбувається включення та вимикання насосів. Вмикання насосів буде відбуватися якщо: $R_{нт} < R_z - \Delta P_z$, с: $R_{нт} > R_z + \Delta P_z$. Даний параметр використовується в режимі водопостачання та пожежогасіння при будь-якому значенні параметра «Робота за програмою» <i>Перевірити значення цього параметра після зміни типу датчика.</i>	1, 2
1.4	Робота за програмою ВІМК	[ВІМК] ТИЖД П1 П2 П3 П4 П5 П6 П7	Увімкнення/вимкнення завдання тиску за програмою. ВІМК — тиск підтримується відповідно до уставки R_z (парам. 1.1). ТИЖД — заданий тиск визначається відповідно до програми тижневого таймера. П1...П7 — заданий тиск визначається відповідно до однієї із семи добових програм. Налаштування завдання тиску за програмою наведено в меню «Програма» п.п.3 таблиці <i>Перевірити значення цього параметра після зміни типу датчика.</i> <i>При надходженні команди пуску в режим пожежогасіння тижнева програма відключається. Як уставка тиску використовується параметр R_p.</i>	1, 2

1.6	Максимальн тиск Rmax >6,0< бар	ВИМК; 0.0...S, Бар [6.0]	Максимальний аварійний тиск на виході станції, при якому всі насоси буде зупинено, і буде сформовано аварію «ВИСОКИЙ ТИСК». ВИМК - аварія не відстежується.	2
1.7	Мінімальний тиск Rмін >2,0< бар	ВИМК; 0.0... S, Бар [2.0]	Мінімальний аварійний тиск на виході станції, при якому буде сформована аварія «НИЗЬКИЙ ТИСК» (при роботі хоча б 1-го насоса на МАХ частоті) і відключаться всі насоси, що працюють. ВИМК – аварія не відстежується. Скидання аварії відбувається при збільшенні тиску вище за рівень аварійного низького тиску або кнопкою «ESC». <i>При надходженні команди пуску в режим пожежогасіння цей параметр ігнорується, відключення насосів не відбувається.</i>	2
1.8	Затр.Високий тиск Tвт >10,0< сек	0.0...600.0, сек [10]	Пауза перед формуванням аварії «ВИСОКИЙ ТИСК».	2
1.9	Затр.Низький тиск Tнт >15,0< сек	0.0...600.0, сек [15]	Пауза перед формуванням аварії «НИЗЬКИЙ ТИСК».	2
1.10	Макс частота ПЧ Fmax >50,0< Гц	40.0...60.0, Гц [50.0]	Максимальна вихідна частота ПЧ	2
1.11	Мін частота ПЧ Fмін >25,0< Гц	5.0...40.0, Гц [25.0]	Мінімальна вихідна частота ПЧ	2
1.12	Швид.зм.част.ПЧ Vпч >1,0< Гц/сек	0.1...4.0, Гц/сек [1.0]	Швидкість наростання або зниження вихідної частоти ПЧ, Гц/сек — швидкість з якою збільшуватиметься або зменшуватиметься вихідна частота частотного перетворювача при підтримці тиску, якщо вихідний тиск виходить за межі встановленого гістерезису	2
1.13	Швид.зм.ПЧ рег Vпч >0,1< Гц/сек	0.1...4.0, Гц/сек, [0.1]	Швидкість наростання чи зниження вихідної частоти ПЧ, Гц/сек. - швидкість з якою буде збільшуватися або зменшуватися вихідна частота частотного перетворювача при підтримці тиску, якщо тиск на виході насосної станції знаходиться всередині встановленого гістерезису	2
1.14	Част.ПЧ реж.очик Fsby >30,0< Гц	5.0...60.0, Гц [30.0]	Частота вихідної напруги ПЧ для переходу станції в режим очікування. Під режимом очікування розуміється відключення насоса, якщо частота вихідної напруги нижче Fsby протягом встановленого часу затримки переходу в режим очікування (Tsby)	2
1.15	Затрим реж.очик Tsby >60,0< сек	2.0...600.0, сек [60.0]	Час затримки переходу станції у режим очікування. Сплячий режим.	2
1.16	Затрим.вкл.насос Tзат >10,0< сек	2.0...600.0, сек [10.0]	Час очікування, який витримує насосна станція перед включенням та вимкненням насоса	2
1.17	Затрим. пускач Tпс >0,3< сек	0.1...3.0, сек [0.3]	Час паузи між вимкненням двигуна насоса від ПЧ та підключення до промислової мережі. Вибирається залежно від потужності двигуна насоса	2

1.18	Затр вкл по СХ Тсх >5,0< сек	2.0...600.0, сек [5.0]	Час затримки увімкнення та вимкнення насосної станції при зникненні/появі аварії «сухий хід». Аварія «Сухий хід» скидається автоматично	2
1.19	Перезапуск по сх Тсхп >60,0< хв	0.0...600.0, хв, [60.0]	Час затримки на перезапуск після 5-кратного фіксування аварії «Сухий хід». Якщо за цей період часу виникне більш ніж 5 аварій «Сухий хід», то ця аварія не скинеться автоматично.	2
1.20	Датчик >0-06< бар	0...3.4 Бар [0...06] Бар 0...10 Бар 0...16 Бар 0...25 Бар	S — Вибір діапазону використовуваного в системі електронного датчика тиску/рівня/перепаду тиску, 4...20мА. Визначає граничні умови вимірюваного тиску при експлуатації установки	2
1.21	Резерв одного насосу >ВИМК<	[ВИМК] ВКЛ	Визначає режим примусового резервування 1-го насосу. Усі насоси повинні знаходитися в АВТОМАТИЧНОМУ РЕЖИМІ. ВКЛ — у резерві завжди один насос; ВИМК — автоматичне резервування з вирівнюванням на-працювання	2
1.22	Зміна насосів >за наробітком<	[ЗА НАРОБІТ- КОМ] ВИМК ЦИКЛІЧНЕ 2год ... ЦИКЛІЧНЕ 99год	Вибір режиму вирівнювання напрацювання насосів. Детально розписано у тексті інструкції	2
2.	Головне меню 2 Дата і час		Пункт основного меню	0
2.1	Дата і час 1 >12<:15СР19.10.05	0...23	Встановлення Годинника поточного часу	0
2.2	Дата і час 2 12:>15<СР19.10.05	0...59	Встановлення хвилин поточного часу	0
2.3	Дата і час 3 12:15>СР<19.10.05	ПН, ВТ, СР, ЧТ ,ПТ, СБ, НД	Встановлення поточного дня тижня Цього дня тижня працює тижнева програма.	0
2.4	Дата і час 4 12:15СР>19<.10.05	1...31	Налаштування дня поточної дати. Номер дня тижня не залежить від місяця	0
2.5	Дата і час 5 12:15СР19.>10<.05	1...12	Встановлення місяця поточної дати	0
2.6	Дата і час 4 12:15СР19.10.>05<	1...99	Встановлення року поточної дати	0
3	Головне меню 3 програма		Пункт основного меню	2

3.1	<p>Програма День тижня ПН П1</p> <p>...</p> <p>Програма День тижня НД П7</p>	<p>ПН — П1, ВТ — П2, СР — П3, ЧТ — П4, ПТ — П5, СБ — П6, НД — П7</p>	<p>Див. 4.2.5 Меню «Програма» Вибір дня тижня або номера програми для редагування</p>	2
3.2	<p>ПН П1 1.8 Бар >0< 1 2 </p>	<p>Тиск, аналогічно параметра 1.1 Час от 0 до 23</p>	<p>Див. 4.2.5 «Меню «Програма»» Редагування програми на добу, тижневої програми. Установка тиску підтримуваного на виході насосної станції, для кожної години доби. Типово з 5.00 до 23.59 встановлено 2.8 Бар, з 0.00 до 4.59 встановлено 1.8 бар</p>	2
4.	<p>Головне меню 4 Журнал</p>		<p>Пункт основного меню</p>	0
4.1	<p>Журнал 1 Журнал аварій</p>		<p>Пункт меню</p>	0
4.1.1	<p>14.02.10 091210 Пуск станції</p>		<p>Запис у журналі аварій про пуск станції, ця позначка з'являється під час подачі живлення на контролер.</p>	0
4.1.2	<p>14.02.10 091210 Низький тиск</p>		<p>Запис у журналі аварій про виникнення аварії через вихід значення тиску на виході насосної станції за нижню межу встановленого тиску. Усі аварії перелічені в розділі 7.5 «Можливі несправності, їх причини та способи усунення»</p>	0
4.1.3	<p>Очистити журнал аварій?</p>		<p>Запит про видалення всіх записів із журналу аварій.</p>	3
4.1.4	<p>Журнал аварій пустий</p>		<p>Після видалення всіх записів з журналу аварій, при спробі перегляду журналу аварій, у разі відсутності нових аварій.</p>	0
4.2	<p>Журнал 2 Наробіток насоса</p>		<p>Пункт меню</p>	0
4.2.1	<p>Станції Год.Хв. 0000756.38 Годин</p>		<p>Перегляд напрацювання установки у форматі ЧЧЧЧЧЧ.ММ. (14536 годин 38 хвилин). Контролер РСЕ повинен бути увімкнений.</p>	0
4.2.2	<p>Насос 1 Год.Хв. 0000356.38 Годин</p>		<p>Перегляд напрацювання насоса 1 у форматі ЧЧЧЧЧЧ.ММ. (14536 годин 38 хвилин)</p>	0
4.2.3	<p>Очистити наробіток ?</p>		<p>Запит на скидання лічильника напрацювання насоса Не вплине на значення лічильника напрацювання станції.</p>	2
5.	<p>Головне меню 5 Зміна паролю</p>		<p>Для зміни паролів доступу, вибрати відповідний пароль, потім ввести новий пароль, і підтвердити. Пароль буде змінено. Щоб змінити пароль доступу, необхідно мати доступ відповідного рівня.</p>	1, 2

6.	Головне меню 6 MODBUS-RTU		Пункт головного меню. Налаштування інтерфейсу зв'язку та управління	2
6.1	Адреса 0x01	0x01...0x1F	Логічна адреса пристрою 1...31 у шістнадцятковій системі	2
6.2	Baud Rate 9600	[9600] 9600...115200	Швидкість передачі пакетів, біт/сек	2
6.3	Stop bits 01	[01] 01, 02	Кількість стопових біт	2
6.4	Parity None	[None] odd, even, mark, space.	Контроль парності	2
6.5	Packet timeout 1.8 ms	0.1...100 [1.8]	Тайм-аут, мс Інтервал тиші до і після передачі пакета буде встановлено вдвічі більше за тайм-аут закінчення пакета	2
6.6	Кер.станц.Modbus ВИМК	[ВИМК] ВКЛ	Дозволяє керування станцією за RS-485 інтерфейсом. Дискретний вхід ДК має пріоритет 0 <i>При надходженні команди пуску в режим пожежогасіння цей параметр ігнорується, насоси включаються автоматично.</i>	2
6.7	Кер.насос.Modbus ВИМК	[ВИМК] ВКЛ	Дозволяє керувати насосом за RS-485 інтерфейсом. Необхідний автоматичний режим керування насосом <i>При надходженні команди пуску в режим пожежогасіння цей параметр ігнорується, насоси включаються автоматично.</i>	2

7 ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПРИСТРОЇ

7.1 АВАРІЙНЕ ПЕРЕМИКАННЯ БАГАТОНАСОСНОЇ УСТАНОВКИ

В АВТОМАТИЧНОМУ РЕЖИМІ — при несправності насоса основного навантаження, насос відключається, автоматика підключить резервний насос (лише для багатонасосних систем).

7.2 НЕДОСТАТНИЙ РІВЕНЬ ВОДИ

Вхід запрограмований як розмикаючий контакт.

Сигнал реле контролю рівня на вході (постачається опціонально) передається через безпотенційний контакт. При розмиканні контакту всі насоси, що працюють в автоматичному режимі, відключаються з затримкою, що налаштовується. Після появи рівня встановлення також запускається із затримкою (див. розділ 6.5 «Індикація меню PCE-регулятора. Параметри програмування та перегляду», п.п.1.17, п.п.1.18 таблиці); насоси, що працюють у ручному режимі відключаються миттєво.

Низький рівень на вході установки викликає спрацювання захисної функції і спалахує червона лампа, що повідомляє про несправність. Після усунення несправності повідомлення зникає (автоматичне квітування).

7.3 ЗОВНІШНІЙ ВІДКЛЮЧЕННЯ

Насоси пікового та основного навантаження відключаються негайно. Відключення має пріоритет у порівнянні з іншими функціями. При надходженні команди пуску в режим пожежогасіння насоси включаються автоматично незалежно від стану входу дистанційного керування.

7.4 ТАЙМЕР

Регулятор оснащений вбудованим таймером. Таймер має алгоритм перемикання заданих значень, для кожного дня тижня передбачена індивідуальна програма. Можливі 3 варіанти роботи:

- «ВИМК» — БЕЗ ТАЙМЕРА — передбачає підтримання однієї величини заданого тиску;
- «ТИЖД» — РОБОТА ПО ТИЖНЕВОМУ ТАЙМЕРУ — робота в циклі індивідуальної погодинної програми для кожного дня тижня;
- «П1...П7» — РОБОТА ПО ІНДИВІДУАЛЬНОМУ ТАЙМЕРУ — можливість роботи по одній із 7 запрограмованих добових програм.

Переключення заданого значення: для кожної години дня встановлено значення (див. розділ 4.2.5 «Меню «Програма»»). При надходженні команди пуску в режим пожежогасіння насоси включаються автоматично незалежно від тижневої програми.

7.5 МОЖЛИВІ НЕСПРАВНОСТІ, ЇХ ПРИЧИНИ І СПОСОБИ УСУНЕННЯ

Таблиця 12. Індикація можливих аварійних ситуацій

Повідомлення	Опис можливої несправності	Необхідні дії для усунення несправності
ВИСОКЕ ДАВЛЕННЯ	<p>Вимірний тиск на виході насосної станції (Pnt) вище за встановлений максимальний тиск.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Електронний датчик тиску несправний. 2. Неправильно вибрано тип датчика. 3. Високий тиск на вході насосної станції. 4. Максимальний тиск встановлено нижче робочого діапазону станції. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замінити електронний датчик тиску. 2. Перевірити правильність показань датчика тиску в напірному трубопроводі (Pnt) на екрані контролера в порівнянні зі стрілочним манометром, якщо показання відрізняються – перевірити встановлення типу датчика. 3. Зменшити тиск на вході насосної станції. 4. Перевірити налаштування максимального тиску.
НИЗЬКЕ ДАВЛЕННЯ	<p>Вимірний тиск на виході насосної станції (Pnt) впаде нижче встановленого мінімального тиску (Pmin). Аварія відстежується коли хоча б один з насосів працює з максимальною продуктивністю.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Електронний датчик тиску несправний. 2. Неправильно вибрано тип датчика. 3. Можлива робота не всіх насосів, внаслідок аварії якихось насосів або пускачів, або відсутності живлення 24 В. 4. Велика витрата води, порив трубопроводу. 5. "Заповітрявання" насосів. 6. Відсутність води на вході насосної станції. 7. Несправність байпасу, або байпасування насосів через зворотний клапан. 8. Перекриті засувки на вході та/або виході насосів. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замінити електронний датчик тиску. 2. Перевірити правильність показань датчика тиску на виході насосної станції (Pnt) на екрані контролера в порівнянні зі стрілочним манометром, якщо показання відрізняються перевірити встановлення типу датчика. 3. Усунути несправність насосів, або замінити насоси, перевірити запобіжники пускачів (Малюнок 6. Конструктивні елементи приладу керування, поз. 3), перевірити автомат захисту джерела живлення 24В (Малюнок 6. Конструктивні елементи приладу керування, поз. 20), перевірити 24В (Малюнок 6. Конструктивні елементи приладу керування, поз. 18). 4. Усунути прорив трубопроводу. 5. Спустити повітря із насосів через спеціальні пробки. 6. Відновити подачу води до насосної станції або відкрити засувки. 7. Перевірити засувку байпасу, усунути байпасування насосів. 8. Відкрити необхідні засувки
СУХИЙ ХІД	<p>Аварія виникає за відсутності підпору води на вході станції, величина підпору визначається датчиком сухого ходу</p>	<p>Усунути причину нестачі води</p>
КОНТРОЛЬ ФАЗ	<p>Аварія виникає при виході величини напруги живлення 380 В за межі допустимого діапазону, і/або неправильного чергування фаз напруги живлення</p>	<p>Усунути причину порушення харчування</p>
ПЕРЕТВ. ЧАСТОТИ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відсутність живлення ПЧ (індикатор ПЧ не світиться). 2. Обрив одного з фазних проводів живлення ПЧ. 3. Величина напруги живлення виходить за межі допустимого діапазону. 4. Обрив або коротке замикання ланцюга живлення двигуна. 5. Несправність ПЛ. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірити автомат захисту (Малюнок 6. Конструктивні елементи керування, поз. 27). 2. Перевірити живлення ПЧ та усунути обрив. 3. Усунути причину порушення харчування. 4. Усунути аварію в ланцюгах живлення двигуна. 5. Замінити ПЛ.
ДАТЧИКА ТИСКУ	<p>Аварія виникає якщо величина струму електронного датчика тиску нижче 2 мА.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обрив або коротке замикання лінії підключення датчика тиску. 2. Несправність датчика тиску. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірити лінію підключення датчика тиску. 2. Замінити датчик тиску.
ПУСКАЧ ПЧ1, ПЧ2, ПЧ3, ПЧ4, ПЧ5, ПЧ6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перегорання запобіжника захисту пускача КК1 (КК1, КК3, КК5, КК7, КК9). 2. Відсутнє живлення 24 ст. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірити запобіжники (Малюнок 6. Конструктивні елементи приладу керування, поз. 3) 2. Перевірити автомат захисту джерела живлення 24В (Малюнок 6. Конструктивні елементи приладу керування, поз. 20), перевірити джерело живлення 24В (Малюнок 6. Конструктивні елементи приладу керування, поз. 18).

ПУСКАЧ ПП1, ПП2, ПП3, ПП4, ПП5, ПП6	1. Перегорання запобіжника захисту пускача КК2 (КК2, КК4, КК6, КК8, КК10). 2. Відсутнє живлення 24 ст.	Те саме
ПЧ НАСОС 1,2,3,4,5,6	Аварія виникає під час роботи двигуна з ПЧ, частота вихідної напруги ПЧ не може досягти встановленого значення.	Перевірити правильність установки даних двигуна в ПЧ, і перевірити чи не перевантажується двигун. Зменшити максимальну частоту вихідної напруги ПЧ F _{max} .
НАСОС 1,2,3,4,5,6	1. Перегрів обмоток двигуна під час роботи на прямому пуску або з ПЧ. 2. Вимкнення двигуна струмовим захистом (MS) під час роботи безпосередньо від мережі.	1. Перевірити температуру обмоток, перевірити крильчатку обдування двигуна, усунути перевантаження двигуна, збільшити мінімальну частоту вихідної напруги ПЧ, перевірити ланцюг підключення датчика перегріву обмоток двигуна. 2. Перевірити струмовий захист (Малюнок 6. Конструктивні елементи приладу керування, поз. 21...23), усунути перевантаження двигуна.
ПОЖЕЖА	Надійшла команда запуску в режимі пожежогасіння.	Аварія скидається зняттям команди пуску в режим пожежогасіння з наступним натисканням кнопки "СТОП" на передній панелі приладу керування

УВАГА! У разі спрацювання автоматів захисту двигунів (MS1...MS6) при перемиканні насосів у режим роботи від мережі, необхідно перевірити номінальні струми електродвигунів та встановити максимальну частоту перетворювача частоти на значення 52...53Гц, також збільшити час паузи між відключенням двигуна насоса від частотного перетворювача і включенням до мережі живлення (*Затрим. пускач Тпс*)

7.6 ВИРІВНЮВАННЯ НАРОБКИ

Для вирівнювання напрацювання між насосами встановіть значення параметра 1.22 (див. розділ 6.5 «Індикація меню РСЕ-регулятора. Параметри програмування та перегляду») згідно з таблицею нижче.

Таблиця 13. Параметри налаштування лічильника напрацювання

Значення параметра	Опис
-ВИМК	Насоси включаються по черзі: спочатку 1, потім 2-й і т.д., відключаються в залежності від часу напрацювання в циклі, останнім відключається насос з ПЧ.
-ЗА НАРОБІТКОМ	Завжди першим вмикається насос, що знаходиться в автоматичному режимі і не в аварії, з мінімальним часом напрацювання. Відключаються спочатку насоси з великим часом напрацювання, останнім відключається насос із ПЧ
-ЦИКЛІЧНЕ 2год ... -ЦИКЛІЧНЕ 99год	Через встановлений час відбувається призначення основного насоса (в алгоритмі беруть участь насоси, що знаходяться в автоматичному режимі та не в аварії). Основний насос включається першим, за ним циклічно включаються насоси з наступним номером. Приклад: якщо основним призначений насос 2, то включення буде проводитися в порядку: 02-3-1, вимкнеться: 3-2-1 (тому що останнім вимикається насос на ПЧ), після закінчення циклу основним буде обраний насос 3, то включення: 03-1-2, відключення: 1-03-2

7.7 РЕМОНТНІ РОБОТИ

Перед початком ремонтних робіт виконайте такі дії:

- 1) Вимкніть Прилад керування від мережі живлення;
- 2) Зачекайте на завершення розряду ланцюга постійного струму (4 хвилини);
- 3) Від'єднайте клеми шини постійного струму та клеми гальмівного резистора (якщо є);
- 4) Від'єднайте кабель від двигуна.

7.8 ДІЇ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ УМОВАХ

При відмові або порушенні працездатності насосного агрегату, що виявилось у неможливості виходу на робочий режим, задимленням, підвищеною температурою корпусу, сторонніми шумами в корпусі обладнання необхідно:

- 1) Відключити відповідний насосний агрегат шляхом переведення перемикачів насоса в положення «О» - «Вимкнено».
- 2) Продовжити роботу на насосних агрегатах, що залишилися, в ручному або автоматичному режимі, якщо робота не сприятиме розвитку аварійної ситуації;
- 3) Керуватися внутрішніми інструкціями підприємства щодо роботи в умовах надзвичайних ситуацій;
- 4) Інформувати постачальника.

8 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ



Періодичність технічного обслуговування - не рідше одного разу на квартал.

При виконанні обслуговування необхідно виконати такі операції:

- знеструмити Прилад керування;
- видалити пил, вологу та інші можливі утворення;
- перевірити надійність кріплення елементів Приладу керування;
- перевірити стан та якість контактів клемної колодки, силових контактів, роз'ємів контролера, пристрої плавного пуску, електромагнітних пускачів та перетворювача частоти. Пошкоджені та окислені контакти слід замінити.

УВАГА! Поганий контакт силових клемних колодок може призвести до пошкодження обладнання. Несвоєчасне обслуговування Приладу управління знімає гарантійні зобов'язання з підприємства виробника та постачальника.

УВАГА! При перевірці якості ізоляції електродвигуна і кабелю, що підводить, за допомогою мегомметра необхідно повністю від'єднати від Приладу управління провідники, що йдуть до електродвигуна.

У разі виявлення несправностей Приладу керування необхідно зв'язатися з підприємством-постачальником.

9 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ТИМЧАСОВЕ ЗБЕРІГАННЯ

УВАГА! При транспортуванні та зберіганні захищати обладнання від впливу низьких температур, потрапляння води та механічних пошкоджень. Прилад не повинен піддаватися впливу температур, що виходять за межі діапазону мінус 20 ° С ... плюс 50 ° С і вологості не більше 80% без утворення конденсату.

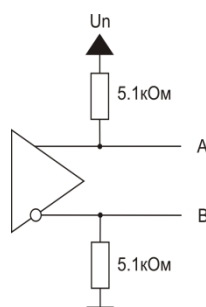
10 ОПИС ПРОТОКОЛУ MODBUS-RTU ДЛЯ КОНТРОЛЕРІВ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ ТИПУ РСЕ

Модифікація 05–2013

Таблиця 14. Специфікація EIA/TIA-485 Slave.

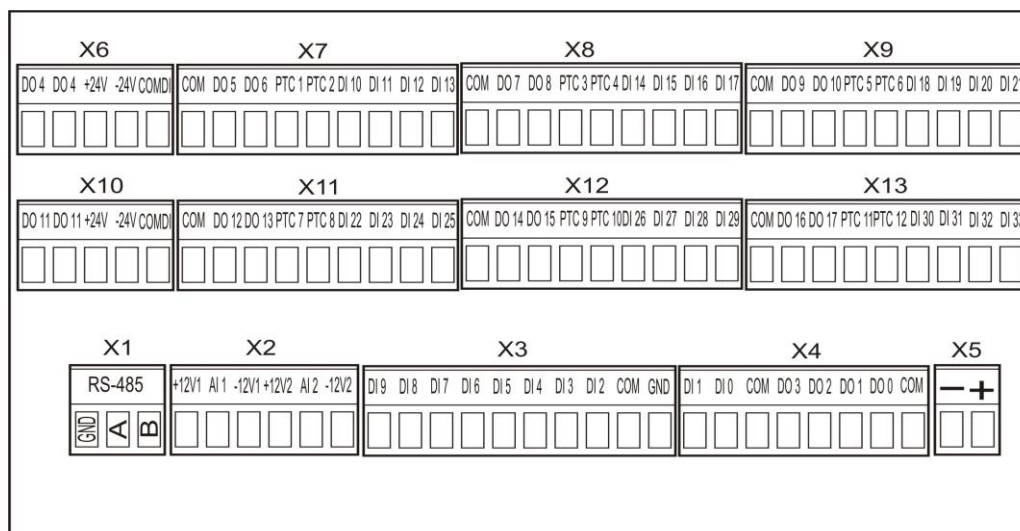
Параметр	Значення
Підтримувані команди читання	— 01 (0x01) Read Coils — 02 (0x02) Read Discrete Inputs — 03 (0x03) Read Holding Registers — 04 (0x04) Read Input Registers
Підтримувані команди записи	— 15 (0x15) Write Coils — 6 (0x6) Write Holding Registers
Діапазон зміни адреси пристрою	от 0 до 0x1F
Підтримувані швидкості передачі	9200, 19 200, 38 400, 57 600, 115 200
Кількість стопових біт	1 чи 2
Керування контролем парності	none, odd, even, mark, space
Таймаут закінчення пакету	от 0.1 мс до 100 мс
Інтервал тиші	до і після передачі пакета буде встановлено вдвічі більше таймуута закінчення пакета, тобто. якщо таймаут встановлений 1 мс, то інтервал тиші до і після відправлення пакета становитиме 2 мс
Керування потоком	нет

Для налаштування MODBUS-RTU необхідно увійти в пункт меню контролера MODBUS-RTU, для зміни параметрів необхідно ввести пароль рівня доступу 2 і вище, інакше доступний лише перегляд параметрів без можливості зміни.



Малюнок 10. Вихідний каскад контролера

УВАГА! При швидкості передачі вище 19200 можливий пропуск пакетів до 5 %.



Малюнок 8. Схема клемника

Таблиця 15. Список параметрів, доступних за протоколом MODBUS-RTU для PCE-FS

Типізована адреса в ModBUS (HEX)	Опис
Дискретні виходи, читання (функція 1)/запис (функція 15)	
0	Дозвіл управління ДК станцією за протоколом MODBUS
1	Дозвіл управління автоматичним режимом насосів за протоколом MODBUS
8	Змінна для керування ДК за протоколом MODBUS
16	Змінна для керування автоматичним режимом насоса 1 за протоколом MODBUS
24	Теж саме, насос 2
32	Теж саме, насос 3
40	Теж саме, насос 4
48	Теж саме, насос 5
56	Теж саме, насос 6
2. Дискретні входи, читання (функція 2)	
Насос 1	
2	Вхід дискретний для WSK
3	Вхід дискретний для визначення ручного режиму
4	Вхід дискретний для визначення автоматичного режиму
5	Вхід дискретний для PTC
8	Вихід дискретний для увімкнення контактора ПЧ
9	Вихід дискретний для увімкнення контактора ПП
16	Логічне становище насоса в ручному режимі
17	Логічне стан насоса в автоматичному режимі
18	Логічне стан насоса у вимкненому режимі
19	Логічне стан насоса - включений контактор ПЧ
20	Логічне стан насоса - включений контактор ПП
24	Логічне стан насоса в аварії WSK/PTC
25	Логічне становище аварії контактора ПЧ
26	Логічне становище аварії контактора ПП
27	Логічне стан аварії ПЧ - не вийшов на частоту
Насос 2	
34	Вхід дискретний для WSK
35	Вхід дискретний для визначення ручного режиму
36	Вхід дискретний для визначення автоматичного режиму
37	Вхід дискретний для PTC
40	Вихід дискретний для включення контактора ПЧ
41	Вихід дискретний для включення контактора ПП
48	Логічне становище насоса в ручному режимі
49	Логічне стан насоса в автоматичному режимі
50	Логічне стан насоса у вимкненому режимі
51	Логічне стан насоса - включений контактор ПЧ

52	Логічне стан насоса - включений контактор ПП
56	Логічне стан насоса в аварії WSK/PTC
57	Логічне становище аварії контактора ПЧ
58	Логічне становище аварії контактора ПП
59	Логічне стан аварії ПЧ - не вийшов на частоту
	Насос 3
66	Вхід дискретний для WSK
67	Вхід дискретний для визначення ручного режиму
68	Вхід дискретний для визначення автоматичного режиму
69	Вхід дискретний для PTC
72	Вихід дискретний для включення контактора ПЧ
73	Вихід дискретний для включення контактора ПП
80	Логічне становище насоса в ручному режимі
81	Логічне стан насоса в автоматичному режимі
82	Логічне стан насоса у вимкненому режимі
83	Логічне стан насоса - включений контактор ПЧ
84	Логічне стан насоса - включений контактор ПП
88	Логічне стан насоса в аварії WSK/PTC
89	Логічне становище аварії контактора ПЧ
90	Логічне становище аварії контактора ПП
91	Логічне стан аварії ПЧ - не вийшов на частоту
	Насос 4
98	Вхід дискретний для WSK
99	Вхід дискретний для визначення ручного режиму
100	Вхід дискретний для визначення автоматичного режиму
101	Вхід дискретний для PTC
104	Вихід дискретний для включення контактора ПЧ
105	Вихід дискретний для включення контактора ПП
112	Логічне становище насоса в ручному режимі
113	Логічне стан насоса в автоматичному режимі
114	Логічне стан насоса у вимкненому режимі
115	Логічне стан насоса - включений контактор ПЧ
116	Логічне стан насоса - включений контактор ПП
120	Логічне стан насоса в аварії WSK/PTC
121	Логічне становище аварії контактора ПЧ
122	Логічне становище аварії контактора ПП
123	Логічне стан аварії ПЧ - не вийшов на частоту
	Насос 5
130	Вхід дискретний для WSK
131	Вхід дискретний для визначення ручного режиму
132	Вхід дискретний для визначення автоматичного режиму
133	Вхід дискретний для PTC
136	Вихід дискретний для включення контактора ПЧ
137	Вихід дискретний для включення контактора ПП
144	Логічне становище насоса в ручному режимі
145	Логічне стан насоса в автоматичному режимі
146	Логічне стан насоса у вимкненому режимі
147	Логічне стан насоса - включений контактор ПЧ
148	Логічне стан насоса - включений контактор ПП
152	Логічне стан насоса в аварії WSK/PTC
153	Логічне становище аварії контактора ПЧ
154	Логічне становище аварії контактора ПП
155	Логічне стан аварії ПЧ - не вийшов на частоту
	Насос 6
162	Вхід дискретний для WSK
163	Вхід дискретний для визначення ручного режиму
164	Вхід дискретний для визначення автоматичного режиму
165	Вхід дискретний для PTC
168	Вихід дискретний для включення контактора ПЧ
169	Вихід дискретний для включення контактора ПП
176	Логічне становище насоса в ручному режимі
177	Логічне стан насоса в автоматичному режимі

178	Логічне стан насоса у вимкненому режимі
179	Логічне стан насоса - включений контактор ПЧ
180	Логічне стан насоса - включений контактор ПП
184	Логічне стан насоса в аварії WSK/PTC
185	Логічне становище аварії контактора ПЧ
186	Логічне становище аварії контактора ПП
187	Логічне стан аварії ПЧ - не вийшов на частоту
	Станція
192	Вхід дискретний для визначення аварії по СХ
193	Вхід дискретний для визначення аварії з реле контролю фаз
194	Вхід дискретний для визначення дистанційного включення
195	Вхід дискретний для визначення пожежі
200	Вхід дискретний визначення аварії ПЧ
201	Вхід дискретний визначення аварії ПЧ
208	Вихід дискретний станції про наявність або відсутність аварії
216	Вихід дискретний станції, збільшення швидкості
217	Вихід дискретний станції, зменшення швидкості
218	Вихід дискретний станції про включення ПЧ та вимкнення режиму сну
224	Логічний стан насосної станції — тиск вище встановленого значення
225	Логічний стан насосної станції — тиск нижче встановленого значення
226	Логічний стан насосної станції - ПЧ у роботі
227	Логічний стан насосної станції - розгін насоса на ПЧ
228	Логічний стан насосної станції - зупинка насоса на ПЧ
229	Логічний стан насосної станції - перехід з ПЧ на ПП
230	Логічний стан насосної станції - зупинка насоса на ПП
231	Логічний стан насосної станції - у роботі включене ДК
233	Логічний стан насосної станції — тиск вище встановленого значення
234	Логічний стан насосної станції — тиск нижче встановленого значення
235	Логічний стан насосної станції — пошук насоса для запуску
236	Логічний стан насосної станції - використовувати PTC
240	Логічний стан ПЛ - аварія
241	Логічний стан ПЛ - розгін
248	Логічний стан за протоколом MODBUS - включено дистанційне керування за протоколом MODBUS
256	Логічний стан — аварія насосної станції, високий тиск
257	Логічний стан — аварія насосної станції, низький тиск
258	Логічний стан — аварія насосної станції, блокування контакторів
259	Логічний стан — аварія насосної станції, «сухий хід»
260	Логічний стан — аварія насосної станції, реле контролю фаз
261	Логічний становище - аварія насосної станції, "пожежа"
262	Логічний стан — аварія насосної станції, датчик тиску
Регістри зберігання, читання (функція 3) / запис (функція 6)	
0	Встановлений тиск
1	Встановлений тиск під час пожежі
2	Максимальний встановлений тиск
3	Мінімальний встановлений тиск
4	Встановлений гістерезис для тиску
5	Встановлений гістерезис для тиску без ПЧ
6	Максимально встановлена частота
7	Мінімально встановлена частота
8	Частота в режимі сну
9	Затримка режиму сну
10	Затримка на включення насоса
11	Затримка по СХ входу
12	Затримка високого тиску
13	Затримка низького тиску
14	Затримка по перезапуску скидання СХ
15	Швидкість регулювання всередині гістерезису
16	Швидкість регулювання поза гістерезисом
17	Затримка на перемикання контакторів
18	Режим роботи за програмами: 0 - вимк., 1 - тижнева, 2 ... 8 програми
19	Режим роботи станції: 1 - робота без ПЧ, 2 - резерв насоса

20	Дозвіл управління за протоколом MODBUS
21	Режим зміни насосів (тільки читання)
22	Тип датчика тиску: 0...3,4; 0...6; 0...10; 0...16; 0...25 бар
Регістри зберігання, читання (функція 3)	
31	Години поточний
32	Хвилини поточні
33	Секунди поточні
34	День тижня поточний, 0 - пн
35	Поточний день
36	Поточний місяць
37	Поточний рік
38	Насос 1: Секунди напрацювання
39	Насос 1: Хвилини напрацювання
3A	Насос 1: Години напрацювання * 1
3B	Насос 1: Години напрацювання * 100
3C	Насос 1: Години напрацювання * 10000
3D	Насос 2: Секунди напрацювання
3E	Насос 2: Хвилини напрацювання
3F	Насос 2: Години напрацювання *1
40	Насос 2: Години напрацювання *100
41	Насос 2: Години напрацювання *10000
42	Насос 3: Секунди напрацювання
43	Насос 3: Хвилини напрацювання
44	Насос 3: Години напрацювання * 1
45	Насос 3: Години напрацювання * 100
46	Насос 3: Години напрацювання * 10000
47	Насос 4: Секунди напрацювання
48	Насос 4: Хвилини напрацювання
49	Насос 4: Години напрацювання *1
4A	Насос 4: Години напрацювання * 100
4B	Насос 4: Години напрацювання * 10000
4C	Насос 5: Секунди напрацювання
4D	Насос 5: Хвилини напрацювання
4E	Насос 5: Години напрацювання * 1
4F	Насос 5: Години напрацювання * 100
50	Насос 5: Години напрацювання * 10000
51	Насос 6: Секунди напрацювання
52	Насос 6: Хвилини напрацювання
53	Насос 6: Години напрацювання * 1
54	Насос 6: Години напрацювання * 100
55	Насос 6: Години напрацювання * 10000
56	Секунди напрацювання станції
57	Хвилини напрацювання станції
58	Години напрацювання станції * 1
59	Години напрацювання станції * 100
5A	Години напрацювання станції * 10000
Вхідні реєстри, читання (функція 4)	
0	Тип станції
1	Кількість насосів
2	Номер основного насосу
3	Скільки годин залишилося до зміни основного насосу
4	Скільки секунд залишилося до зміни основного насоса (1...3600)
5	Робочий тиск
6	Частота на виході ПЧ