

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації,
електроінженерії та радіоелектроніки
(повне найменування інституту, назва факультету)

Автоматика та телекомунікації
(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри АТ
В.В. Поцєпаєв

(підпис) (ініціали, прізвище)

“ ” _____ 2020 р.

Випускна кваліфікаційна робота

бакалавра
(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему « Удосконалення системи керування шахтною водовідливною
установкою »

Виконав : студент 4 курсу, групи АУПз-15
(шифр групи)

напря́м підготовки 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-
інтегровані технології
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Павлик Андрій Валерійович
(прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Керівник ст. викладач каф. АТ Бурлака О.М.
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Рецензент _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали) _____ (підпис)

*Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає
запозичень з праць інших авторів без відповідних
посилань.*

Студент _____
(підпис)

Покровськ – 2020 р.

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»
Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації,
електроінженерії та радіоелектроніки
 (повне найменування інституту, назва факультету)

Автоматика та телекомунікації

(повна назва кафедри)

Захист відбувся _____
 (дата)

з оцінкою _____

секретар ДЕК _____
 (підпис)

Випускна кваліфікаційна робота

бакалавра
 (освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему «Удосконалення системи керування шахтною водовідливною установкою»

Виконавець студент групи АУПз-15

(підпис, дата)

Павлик А.В.

(ініціали, прізвище)

Керівник _____

ст. викл.

О.М. Бурлака

(підпис, дата)

(ініціали, прізвище)

Зав. каф. автоматики та телекомунікацій _____

(підпис, дата)

к.т.н., доц. В.В.Поцєпасєв

(ініціали, прізвище)

Консультанти _____

(підпис, дата)

(ініціали, прізвище)

(підпис, дата)

(ініціали, прізвище)

(підпис, дата)

(ініціали, прізвище)

Нормоконтролер _____

(підпис, дата)

Д.О.Жуковська

(ініціали, прізвище)

Покровськ – 2020 р.

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»

Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації
електроінженерії та радіоелектроніки

Кафедра автоматика та телекомунікації

Освітній ступінь бакалавр

Напрямок підготовки 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

_____ / В.В.Поцєпаєв
“ _____ ” _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Павлику Андрію Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: «Удосконалення системи керування шахтною водовідливною установкою»

керівник проекту Бурлака О.М. ст. викладач каф. АТ,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від _____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи: практика

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- 1) Загальні відомості про базове підприємство
 - 2) Насосна станція водовідливу як об'єкт автоматизації. Вимоги до системи автоматизації насосної станції
 - 3) Обґрунтування напрямку автоматизації насосної станції водовідливу
 - 4) Обґрунтування та розробка схемотехнічного рішення пристрою автоматизації
 - 5) Розробка компонувальних рішень системи автоматизації.
 - 6) Охорона праці і екологія
5. Перелік графічного матеріалу:
- 1) Рисунок 4.1 – Блок схема алгоритму
 - 2) Рисунок 4.2 – Структурна схема пристрою управління

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Загальне керівництво			
Аналіз технологічного процесу як об'єкту управління			
Аналіз існуючих рішень задачі автоматизації			
Обґрунтування прийнятого напрямку розв'язання завдання кваліфікаційної роботи			
Охорона праці і екологія			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання	Примітка
1	Аналіз технологічного процесу як об'єкту управління	17.04.20	
2	Аналіз існуючих рішень задачі автоматизації	18.04.20– 24.04.20	
3	Обґрунтування прийнятого напрямку розв'язання завдання кваліфікаційної роботи	25.04.20– 27.04.20	
4	Огляд засобів збору технологічної інформації	28.04.20 – 08.05.20	
5	Охорона праці і екологія	09.05.20– 16.05.20	
6	Алгоритмізація наведених принципів управління	17.05.20– 01.06.20	
7	Оформлення проекту	03.06.20	
8	Захист проекту	16.06.20	

Студент _____ Павлик А.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник проекту _____ Бурлака О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЛИСТ ЗАУВАЖЕНЬ

Посада П.І.Б.	Суть зауваження, оцінка та підпис

АНОТАЦІЯ

Павлик Андрій Валерійович_«Удосконалення системи керування шахтною водовідливною установкою» / Випускна кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за напрямом підготовки 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. – ДВНЗ ДонНТУ, Покровськ, 2020.

Робота містить 45 сторінку тексту, складається з вступу, шости розділів, висновків, переліка використаних джерел з 5 найменувань, 8 рисунків, 2 таблиць

Об'єкт дослідження – система управління насосною станцією.

Ціль роботи - підвищення ефективності роботи шахти за рахунок застосування системи управління насосною станцією.

Сформульовані вимоги до автоматизації насосної станції. Розроблено структурну схему пристрою контролю і управління, який виконан з використанням мікроконтролеру. Запропоновано систему автоматизації, що дозволить підвищити ефективність водовідливу.

Ключові слова: ТЕХНОЛОГІЯ, СИСТЕМА, АВТОМАТИЗАЦІЯ, АЛГОРИТМ, СТАЦІОНАРНІ УСТАНОВКИ, ВОДОВІДЛИВ, ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БАЗОВЕ ПІДПРИЄМСТВО	9
2 НАСОСНА СТАНЦІЯ ВОДОВІДЛИВУ ЯК ОБ'ЄКТ АВТОМАТИЗАЦІЇ. ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ.....	13
3 ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ ВОДОВІДЛИВУ.....	22
4 ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА СХЕМОТЕХНІЧНОГО РІШЕННЯ ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ	24
5 РОЗРОБКА КОМПОНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ.....	32
6 ОХОРОНА ПРАЦІ І ЕКОЛОГІЯ	35
ВИСНОВКИ.....	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45

ВСТУП

На всіх шахтах Донбасу ведеться своєчасна модернізація та заміна застарілого обладнання на сучасні пристрої автоматизації. Це підвищить ефективність технологічних процесів та роботу шахти вцілому.

Тому автоматизація технологічних процесів та об'єктів в умовах шахти «Білозерська» є актуальною задачею. З цією метою в роботі проаналізовані основні технологічні процеси шахти з точки зору відповідності їхнього функціонування експлуатаційним вимогам і нормативним документам.

Запропоновані заходи підвищення ефективності водовідливних установок. Розроблена система комплексної автоматизації, яка включає сучасні локальні засоби автоматизації. Крім того, сучасні засоби автоматизації повинні сприяти оптимізації роботи водовідливу, зниженню енергоємності і матеріалоємності, скороченню простоїв через вихід з ладу електроустаткування.

Сруктура та обсяг роботи. Робота складається з шости розділів, де розглядаються загальні процеси на підприємстві, аналізується технологічний процес, як об'єкт автоматизації та існуючі системи та апаратури автоматизації, пропонується алгоритмізація роботи нового пристрою автоматизації, розглядаються експлуатаційні вимоги щодо нового пристрою автоматизації та питання охорони праці. Обсяг роботи – 45 сторінок.

Задачею роботи є комплексний контроль за станом роботи шахтної водовідливної установки.

Об'єктом дослідження є головна водовідливна установка.

Предметом дослідження є процес водовідливу.

Основною метою роботи є аналіз нових технологій, пов'язаних з управлінням водовідливними установками.

Актуальність теми. Комплексний контроль за станом роботи водовідливної установки шахти дозволить знизити час на пошук та усунення

пошкоджень на об'єкті, знизити енергетичні витрати на роботу потужних насосів за рахунок контролю рівня води в водозбірнику та автоматичному управлінні підключення необхідної кількості насосів.

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО БАЗОВЕ ПІДПРИЄМСТВО

Шахтні води по хімічному складі є хлоридно-сульфатні, магнеєво-натрієві з мінералізацією 2,9 – 4,0 г/л. Води відрізняються сильною агресивністю до бетону й сталевих конструкцій. Приплив води по шарі m_5 56 м³/ч., по шарі m_4 152 м³/ч. Виділення води відбувається в основному з порід покрівлі шарів з піщанику у вигляді струменів і капежа, а також з порід шару m_5 представлених водоносним піщаником.

Приплив води в лаві становить у середньому 3 – 10 м³/год, збільшуючись при посадці основної покрівлі до 60 – 80 м³/год і більше. По гідрогеологічних умовах шахта віднесена до 11 групи складності.

Шахтні поля шарів m_5 і m_4 є однаковими, а шарів L_3 і L_2 – незначно відрізняється. Відстані заміряні по довжині й по ширині від стовбура № 1 до границь шахтного поля. На сході шахтне поле обмежене Добропольським насуванням і там перебуває поле шахти «Беліцька». На заході поле обмежене технічною границею шахти «Алмазна», що по шарах L_3 і L_2 мають непрямі обриси.

Відстань із північного сходу на південний захід по шарах m_5 і m_4 дорівнює 4250 м, а від виходів шарів до стовбура № 1 – відповідно 500 і 700 м. Довжина шахтних полів по виходах шарів дорівнює 3500 м, а по технічних границях по падінню – 4200 м. По шарі L_3 такі значення: 5100м і 4800м. З 1985 року шахті встановлена продуктивна потужність 1020 тис. тонн у рік.

За час її роботи гірських ударів і раптових викидів вугілля й газу не спостерігалось. Розроблювальні шари не схильні до самозаймання. Газообільність шахти: абсолютна - 30,53 м³/хв.; відносна – 45,32 м³/хв. на тону доbowого видобутку.

Розкриття поля шахти «Білозерська» здійснено чотирма вертикальними стовбурами №1, №2, №3, №4 і одним шурфом, а також капітальними квершлагами на обріях 200, 300 і 450 метрів.

Стовбур №1 - скіповий ; стовбур №3 - клітьовий і шурф №3 пройдені на обрії 300 метрів.

Стовбур №2 - клітьовий і вантажний пройдений на обрії 200 метрів.

Стовбур №4 - вентиляційний пройдений на обрії 450 метрів.

Для подачі свіжого струменя повітря служать стовбури №2 і №3. Для подачі вихідного струменя - №1, №4 і шурф №3.

При виборі способу підготовки шахтного поля найбільший вплив мають кути падіння шарів (від 8 до 13⁰), більші порушення родовища, газоносність і водообильність, а також розміри по простяганню, спосіб провітрювання, швидкість проведення підготовчих виробок і заданий обсяг видобутку.

Шахтний підйом

Скіпової стовбур №1 ш. «Білозерська» обладнаний двухскиповою піднімальною установкою з піднімальною машиною 2Ц-4х1,8. Підйом може працювати або на видачі гірської маси або тільки породи.

Піднімальні посудини – скіпи ємністю 7,1 м³. Двигун АКН 16-51-16, загальна швидкість обертання $n = 370$ про/хв., загальна маса скіпа 5,31 т., насипна потужність вантажу, що піднімається 1,163 т/м³, редуктор ГЦО-18.

Вентиляційний клітьовий стовбур №3 обладнаний піднімальною машиною 2Цх4х1,7, двигун АКН 2-18-36-16 потужністю 800кВт, напругою 6кВ, синхронна частота обертання 370 хв⁻¹.

Клітьовий стовбур №2 обладнаний піднімальною машиною ШМЛ2Цх4х1,7.

Тип двигуна	АТ-17У 1020
Потужність	550 кВт
Частота обертання	293 про/хв.
Редуктор тип	ЦО 140х9,5
Передаточне число	9,5
Кліть тип	УКОАЗ 300

Електропостачання

Постачання шахти електроенергією здійснюється за допомогою 12 введень від районної підстанції. З них 4 введення живлять центральні підземні підстанції (ЦПП) обрію 200 і 300 метрів. Від ЦПП за допомогою кабельних ліній живляться розподільні підземні підстанції (РПП). Від РПП електроенергія по кабелю типу СБ - 6 і СБН - 6 передається на трансформаторні підстанції типу ТСВП і КТПВ різної потужності.

Аналіз апаратури та систем автоматизації технологічних процесів та окремих об'єктів шахти „Білозерська”

Основними технологічними об'єктами шахти є добичні і прохідницькі комбайни, конвеєри, вентилятори головного і місцевого провітрювання, піднімальні установки, водовідливні установки.

Вентилятори місцевого провітрювання.

На шахті використовується апаратура АПТВ.

Висновки до розділу 1

Розглянуто гідрогеологічні характеристики шахти, процес розкриття шахтного поля, шахтний підйом. Наведена інформація про базову апаратуру автоматизації.

2 НАСОСНА СТАНЦІЯ ВОДОВІДЛИВУ ЯК ОБ'ЄКТ АВТОМАТИЗАЦІЇ. ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ

Технологічна схема насосної станції водовідливу приведена на рис. 2.1.

На рисунку позначено: 1 - насос; 2 – приводний електродвигун; 3 – всмоктуючий трубопровід; 4 – трубопровід, що нагнітає; 5 – заливальний насос; 6 – засувка.

Характеристика електромеханічного устаткування насосної станції та прийняті засоби автоматизації наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристики електромеханічного устаткування насосної станції та технічні засоби автоматизації

N	Найменування технологічного механізму/датчика	Тип механізму	Тип пристроїв управління / датчика	Електричні параметри сигналів пристроїв управління або датчиків
1.	Насоси	ЦНС 300*600	КРУВ6 ОП	$U_n = 36В$; $I_n = 75мА$
2.	Насос заливальний	НЗП	ППВ – 1 (ПВІ)	$U_n = 18В$; $I_n = 100мА$
3.	Електропривод засувки	ПЗ - 1	ППЗ - 1	$U_n = 18В$; $I_n = 100мА$
4.	Датчики верхнього і нижнього рівня		ЕД - 1	$U_n = 36В$; $I_n = 0,5А$ (реле - контакт)
5.	Датчик - реле тиску		РДВ	$U_n = 36В$; $I_n = 0,5А$ (реле - контакт)
6.	Датчик - реле продуктивності		Аналоговий	$U_n = 2,5В$; $I_n = 0,35 мА$ (реле - контакт)
7.	Датчики положення засувки		ВК - 3	$U_n = 36В$; $I_n = 1А$ (вимикач кінцевий)
8.	Сигнальне табло		СТВ	$U_n = 2,2В$; $I_n = 20 мА$ (світлодіоди) і ТТЛ вхід УНЧ

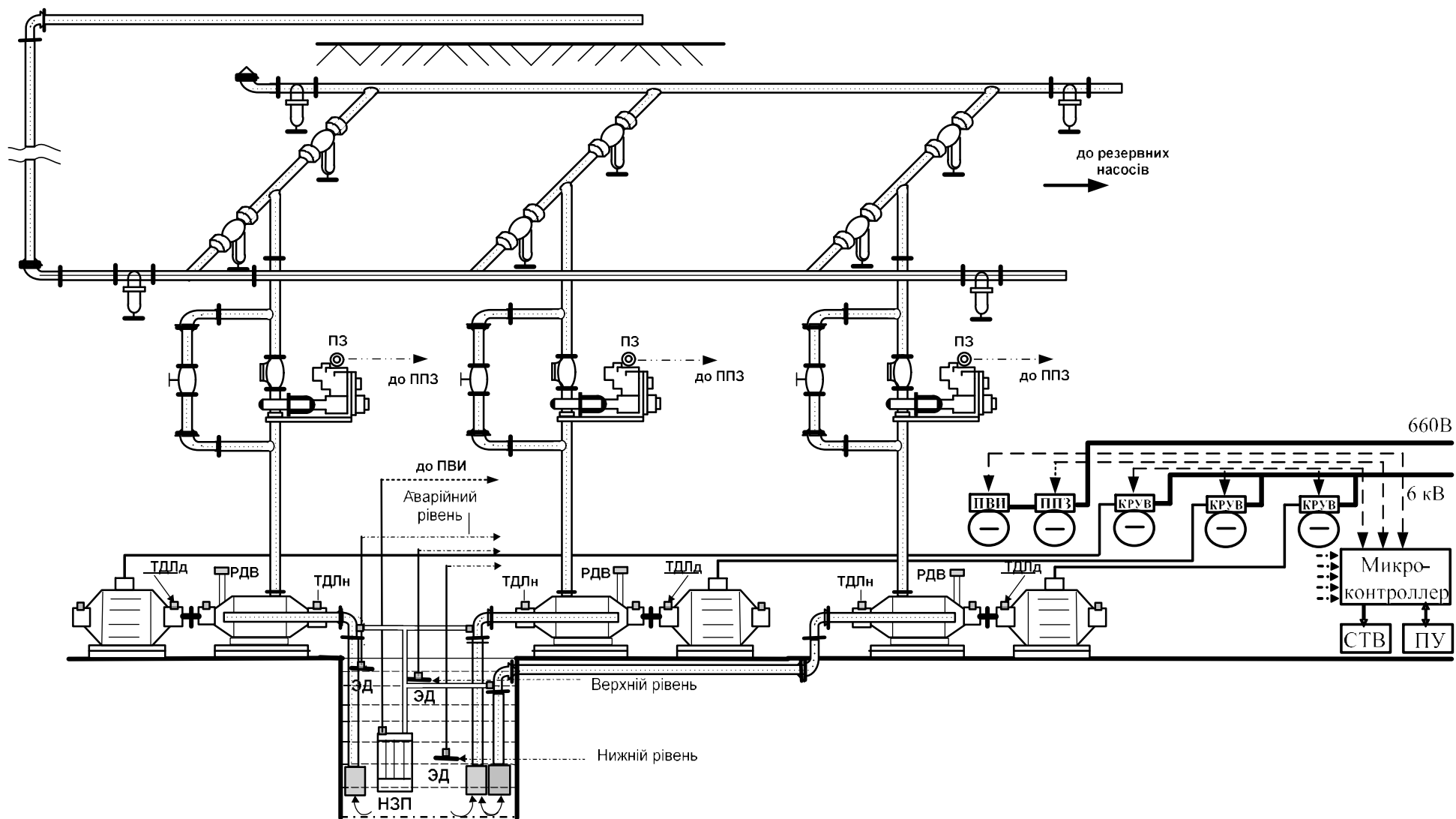


Рисунок 2.1 - Технологічна схема водовідливу шахти з розсташуванням обладнання

Режим пуску насосного агрегату починається при досягненні водою верхнього рівня. Після цього починається заливка насосу водою. Після заливки необхідно включити насосний агрегат 3 на закриту засувку 1, яку слід відкрити після набору насосом номінальних обертів.

В цей період потрібен контроль за процесом відкачування води за рахунок контролю рівня води у водозбірнику; подачі насосу; витрати електроенергії насосом; коефіцієнту корисної дії насосу.

Коли рівень води високий і характеристик одного насосу не вистачає, підключається паралельно у роботу резервний насос.

Аварійний режим - відхилення від нормального режиму роботи, який виникає при наступних явищах: перегрів підшипників насосу чи двигуна, зниження продуктивності насосу, порив трубопроводу, досягнення аварійного рівня у водозбірнику, насос не розвиває номінального тиску чи номінальної подачі при пуску.

При досягненні нижнього рівня засувка зачиняється, насос вимикається.

Автоматизована водовідливна установка шахти має функціонувати без впливу операторів і забезпечувати: автоматичне включення насосного агрегату залежно від рівня води у водозбірнику; 2 режими роботи; телемеханічне управління з боку диспетчера шахти; автоматичне включення резервного насоса; заливку насосу; контроль тиску води в насосній камері; аварійний захист від гідравлічних ударів; захист від зниження продуктивності насоса, перегріву підшипників; автоматичну зупинку і відключення насоса після досягнення нижнього рівня; сигналізацію для операторів та диспетчера.

Для апаратури автоматизації необхідно передбачити діагностичні функції щодо сповіщення про несправності та відхилення від нормальних режимів роботи.

Ця задача виконується, якщо модернізувати існуючу апаратуру автоматизації за рахунок комплексного розширення збору та передачі інформації по режимах роботи водовідливної установки.

Інформаційні потоки з боку установки формуються за допомогою технічних засобів автоматизації – датчиків та виконавчих елементів.

Датчики рівня типу ЕД мають просту конструкцію, довговічні. Використовуються тільки для контакту з водою, не працюють з поточними рідинами. Мають цифровий вихідний сигнал.

Поплавкові рівноміри мають аналоговий вихідний сигнал, контролюють рівень в поточному часі. Типова конструктивна схема такого датчика показана на рисунку 2.2.

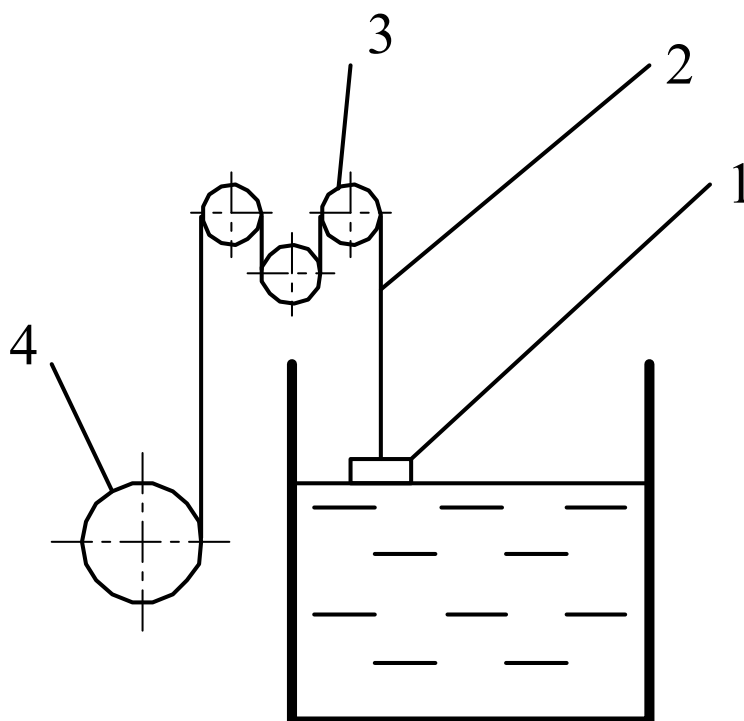


Рисунок 2.2 - Конструктивна схема поплавкового рівноміра

Поплавець 1 пов'язано тросиком 2 з роликами 3 і реостатним перетворювачем 4. При зміні рівня води поплавець викликає переміщення мобільного елемента реостатного перетворювача. Напруга з датчика пропорційна рівню води.

Датчик рівня з індуктивним перетворювачем наведено на рисунку 2.3. Поплавець передає переміщення на катушку, де змінюється взаємодія та формується пропорційний рівню води вихідний сигнал.

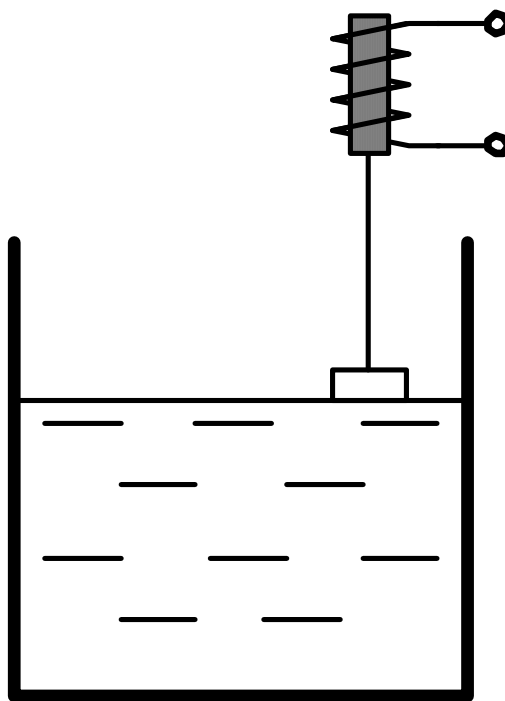


Рисунок 2.3 – Конструктивна схема датчик рівня з індуктивним перетворювачем

Датчик рівня з магнітогерконовими елементами (рис. 4) мають в поплавці кільцевий магніт 1, що взаємодіє зі стрижневим магнітом 2. Поплавець з магнітом ковзає уздовж трубки 3 зовні,.

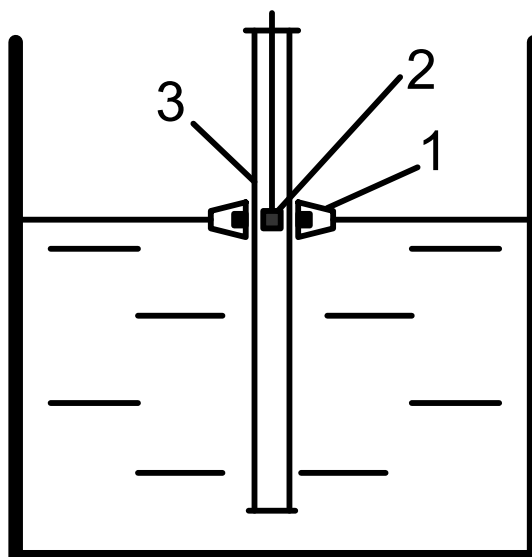


Рисунок 2.4 - Конструктивна схема магнітного датчика рівня

РДВ – реле мембранного типу контролюють заливку водою насосної камери. Мембрана приймає тиск води та передає його на перемикач. Датчик дискретного типу.

РПН – реле подачі насосу. Дискретного типу.

ТДЛ-2 – датчик температури підшипникових вузлів насосів та приводних двигунів. Невеликі за розмірами, мають механічний показчик спрацювання, дискретний вихідний сигнал.

Апаратура ВАВ.1.1М застосовується для автоматизації низковольтного водовідливу. Апаратура ВАВ.2.1М застосовується для автоматизації високовольтного водовідливу з однією керованою засувкою. Апаратура ВАВ.3.1М застосовується для автоматизації високовольтного водовідливу з двома керованими засувками.

Один комплект апаратури ВАВ керує тільки трома насосами.

Комплектацію апаратури наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Комплект постачання апаратури ВAB.1М

Шифр виробів основного устаткування	Кількість виробів по модифікації		
	ВAB.1.1М	ВAB.2.1М	ВAB.3.1М
БУН	1	1	1
СТВ	1	1	1
ТДЛ	12	12	12
РПН	3	3	3
РВД	-	3	3
ЭД	8	8	8
БРЦ	1	1	1
НЗП	1	1	1
ПЗ	-	3	6
ПРА	-	3	6
ЯРВ	-	1	1
ПЦУ	-	-	3
КЯ	2	2	4
ВПБ	1	1	1

В таблиці 2.2 позначено: БУН – блок управління насосами; СТВ - табло сигнальне водовідливу; ТДЛ –датчик температури; РПН - реле продуктивності; РВД - реле тиску; ЭД - електродний датчик; БРЦ – блок розв'язки іскробезопасних ланцюгів - управління комутаційною апаратурою з іскробезпечними ланцюгами управління; НЗП - насос заливальний заглибний; ПЗ - привід засувки нагнітального трубопроводу; ПРА - пускач рудниковий для пристроїв автоматики для керування приводами засувок; ПЦУ - перемикач ланцюгів управління.

Апаратура ВАВ.1М забезпечує:

- автоматичне управління роботою трьома насосами;
- у випадку відмови робочого насоса автоматичне ввімкнення резервного;
- послідовність запуску та зупинки насосів при їх паралельній роботі;
- заборону запуску в роботу пошкодженого насоса;
- облік часу фактичного часу роботи водовідливної установки;
- світлова сигналізація в приміщенні диспетчера підприємства про аварійний рівень води, про заповнення водосбірника, кількість робочих насосів, аварійні ситуації.

Структурна схема апаратури ВАВ наведено на рис. 2.4 а.

Висновки до розділу 2.

Розглянуто процес гасіння ендегенних пожеж як об'єкт автоматизації. Проведено критичний аналіз існуючих систем управління технологічним процесом. Обумовлено вимоги до пристрою автоматизації та задачі, які треба вирішити при модернізації існуючих систем управління.

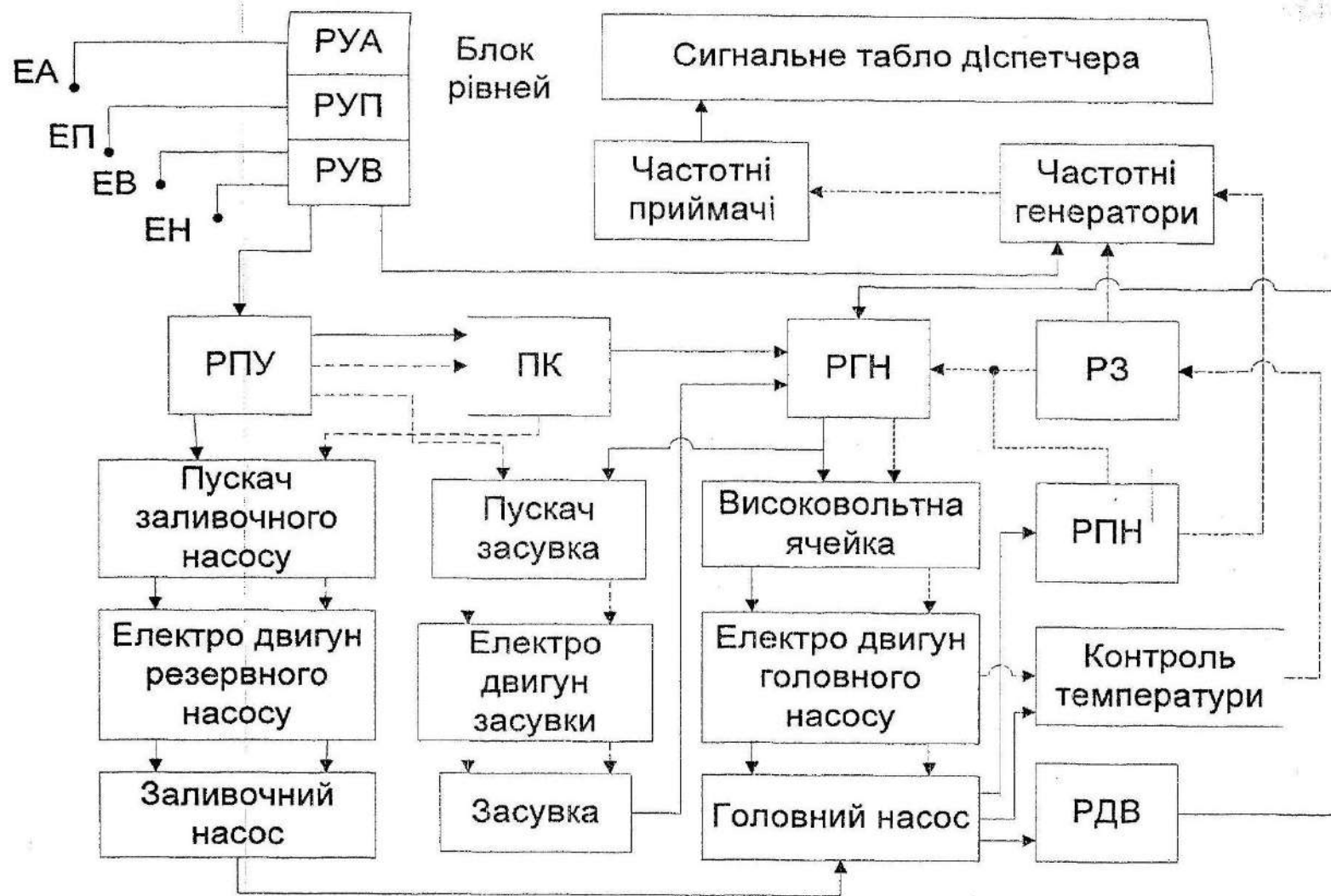


Рисунок 2.4а - Структура схеми апаратури автоматизації ВВВ

3 ОБГРУНТУВАННЯ НАПРЯМКУ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ ВОДОВІДЛИВУ

Вибрана як базова апаратура автоматизації ВАВ виконує всі основні вимоги до автоматизації водовідливних установок. Проте в її функціональні можливості не входять забезпечення контролю стану напірного трубопроводу, виключення роботи насосної установки під час годинника максимуму споживання електроенергії і надання інформації про дійсну продуктивність працюючого насоса. Тому одним з напрямів удосконалення системи автоматизації водовідливної установки буде оснащення її такими пристроями. Враховуючи особливості умов експлуатації до пристрою автоматичного контролю і діагностики водовідливної установки слід встановити наступні технічні вимоги:

- забезпечення вибухозахисту не нижче за рівень РВ;
- іскробезпека вхідних і вихідних електричних ланцюгів;
- робота спільно з існуючим технологічним устаткуванням водовідливу;
- можливість роботи як самостійного, незалежного від решти пристроїв вузла;
- економічність і надійність в роботі;
- пристосованість роботи враховуючи технологічні особливості головної водовідливної установки;

Передбачається, що упровадження пристрою автоматичного контролю і діагностики водовідливної установки вирішить наступний ряд питань:

- дозволить заощадити електроенергію, що використовується, за рахунок зменшення кількості пусків і роботи насосної установки на пошкоджений трубопровід;
- дозволить одержувати оперативну інформацію про фактичну продуктивність насосної установки;
- дозволить прогнозувати аварійні ситуації, і як наслідок, своєчасно

ліквідувати аварії, шляхом проведення відповідних ремонтних робіт.

- оскільки роботи по запобіганню аварійних ситуацій завжди менш трудомісткі, ніж роботи по ліквідації їх наслідків, те упровадження автоматичного пристрою контролю і діагностики дозволить заощадити частину засобів на заробітній платні і запасних матеріалах.

Висновки до розділу 3.

Запропонувао напрямок модернізації існуючої системи автоматизації процесом гасіння ендегенних пожірів.

4 РОЗРОБКА СХЕМНИХ РІШЕНЬ ПРИСТРОЮ КОНТРОЛЮ ТА УПРАВЛІННЯ НАСОСНОЮ СТАНЦІЄЮ

Алгоритм автоматичного контролю та управління насосною установкою водовідливу полягає у наступному (див. рис. 4.1). По сигналу про наявність верхнього рівня води у водозбірнику включається пускач заливального насоса. Через 3..5 хвилин (час, необхідний для заливки робочого насоса) повинен спрацювати датчик тиску заливки РДВ.1М. Пристрій управління формує команду на включення пускової апаратури приводу насосів КРУВ-6. Разом з тим подається сигнал для вмикання пускача приводу засувки на відкриття, які після цього вимикаються кінцевими вимикачами. Насоси починають відкачувати воду, розвиваючи необхідну подачу.

Якщо через проміжок часу, відведений таймерами мікроконтролера пристрою для заливки насоса (3..5 хвилин), включення пускової апаратури (до 60 секунд) і досягнення нормальної продуктивності (до 160 секунд), насоси не вийдуть на необхідний режим щодо контрольованих параметрів, відбувається їх аварійне відключення. Насоси вимикаються аварійно також з причини не відкриття засувки або спрацювання датчиків ТДЛ.1М при перегріві підшипників. При цьому замість несправних насосів включаються в роботу насоси, набудовані для роботи від аварійного рівня.

Дистанційне управління насосами здійснює оператор насосної станції за допомогою кнопок "Пуск", "Стоп", розташованих на пульті управління.

Одночасно здійснюється контроль температури підшипників, продуктивності насоса і поточного рівня води у водозбірнику. При зниженні рівня води до нижнього рівня чи при подачі команди від зовнішнього керуючого пристрою відбувається закриття засувки на нагнітальному трубопроводі і відключення насосної установки.

Якщо при роботі одного насоса рівень води не зменшується, а росте у зв'язку з раптовим збільшенням притоки, сигналом датчика підвищеного рівня включається в роботу другий насос, побудований для роботи від цього рівня.

При досягненні аварійного рівня води у водозбірникові датчик рівня видає сигнал аварійного рівня на пульт гірничого диспетчера та у систему автоматизації, в результаті чого у диспетчера з'являється сигнал аварійного рівня, а пристрій керування видає по програмі сигнали увімкнення резервного насосного агрегату, що буде працювати спільно з тими, що включилися при верхньому рівні води до тих пір, доки рівень води не знизиться нижче аварійного.

Продуктивність насосної станції буде контролюватися на підставі потужності, споживаної електроприводом насоса. При подачі насосу нижче норми приводиться відключення насосного агрегату, що працював; з'являється сигнал включення приводу засувки на закриття останньої. На пульті диспетчера сигнал "Нормальна робота" змінюється на сигнал "Аварійне відключення насосу". Пристрій керування перемикається на програмний запуск наступного насосного агрегату. Відбуваються переключення у системі автоматизації при появі сигналу від датчика ТДЛ-2.

Контроль ресурсу вузлів насосної станції здійснюється за часом роботи і середньої потужності приводного двигуна насосів. Для цього за допомогою мікроконтролера виробляється облік часу роботи і середньої потужності. При цьому одержані дані по каналу послідовного зв'язку (інтерфейс RS-485) на пульт диспетчера для подальшого аналізу.

Також в алгоритм управління введено примусове включення насосної установки при певних змінах притоки води в момент час перед наступом часу максимального навантаження на енергосистему.

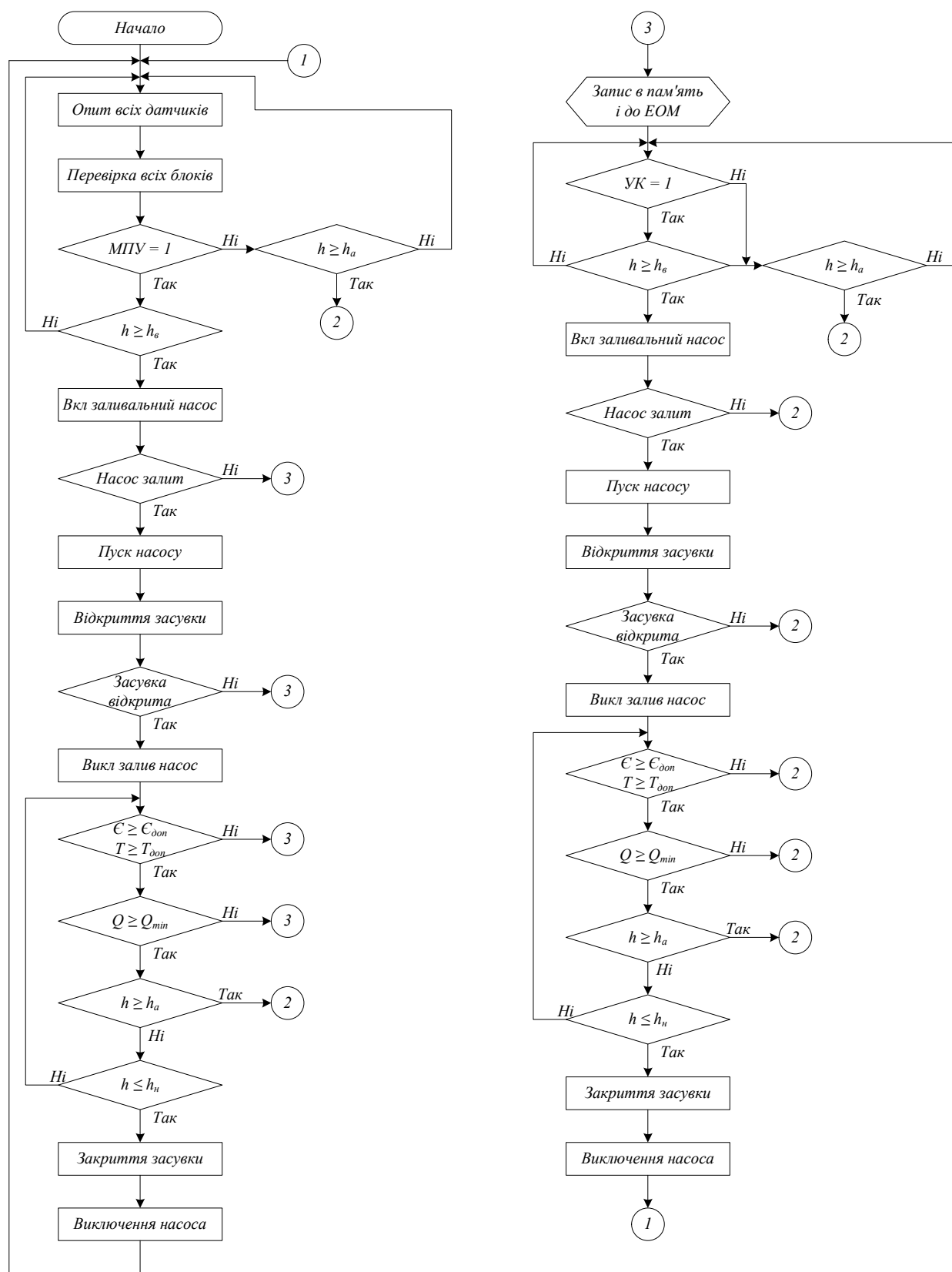
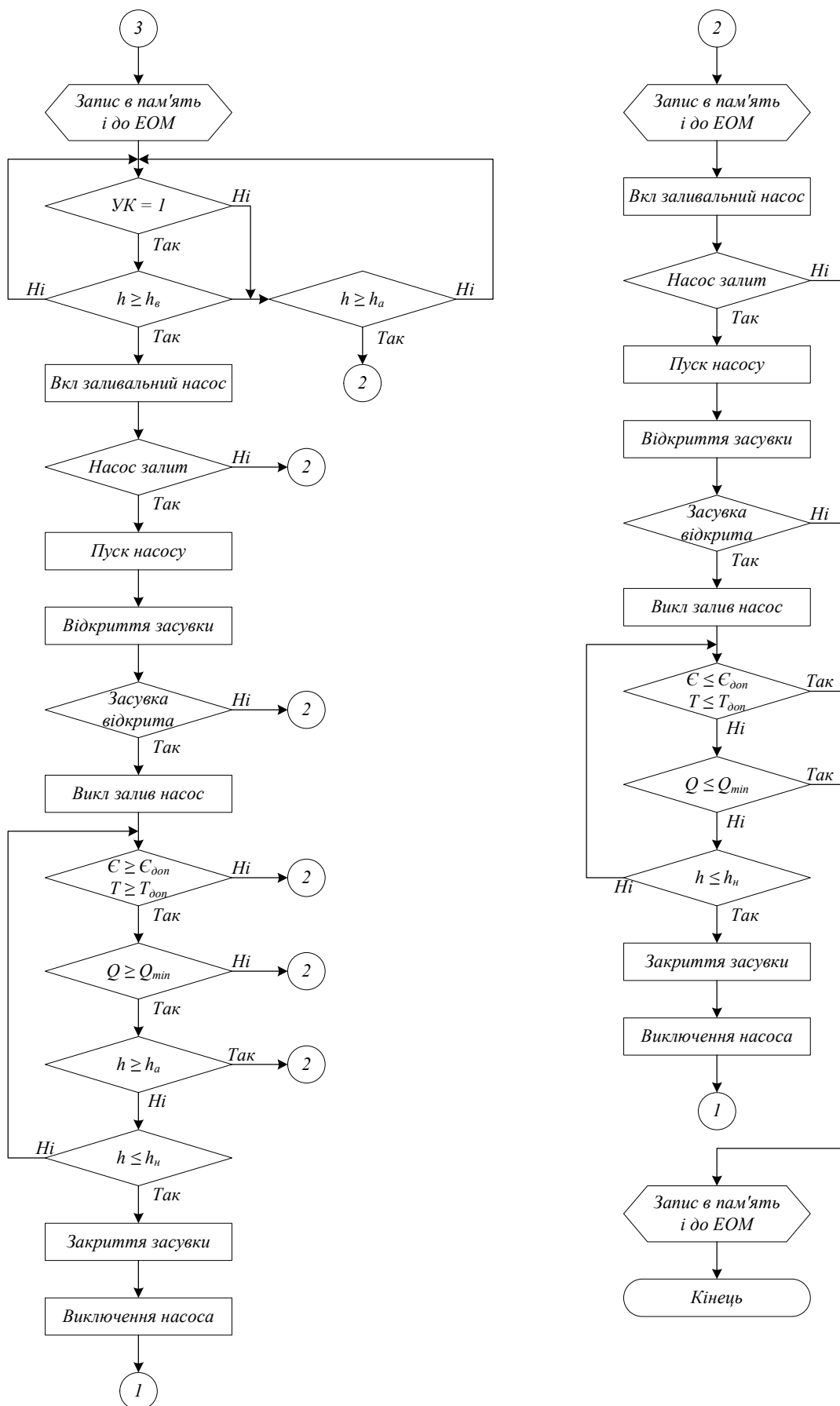


Рисунок 4.1 – Блок-схема алгоритму контролю та управління насосною установкою



Продовження рисунка 4.1

Структурна схема пристрою контролю та управління насосною станцією водовідливу наведено на рисунку 4.2.

Пристрій, що розробляється складається з наступних вузлів:

- Мікроконтроллер – виконує обробку всієї програми управління напірними трубопроводами;
- Блок живлення мікроконтроллера – є іскробезпечним джерелом живлення, для живлення ланцюгів мікроконтроллера;
- Блок індикації – виконує функцію зручності контролю роботи підсистеми;
- Блок комутації - є керованим комутаційним пристроєм достатньої потужності, для управління пускачами засувки, а також управлінням розривів датчиків рівня;
- Засувки - є контактами кінцевих вимикачів, для контролю положення засувки;
- Блок телемеханіки - стандартний блок телемеханіки апаратури ВАР, для передачі інформації на поверхню;
- Поверхня датчики тиску та продуктивності трубопроводу (генератор) - датчики тиску та продуктивності розташований на поверхневій частині трубопроводу, з пристроєм передачі даних в насосну камеру;
- Приймач - пристрій приймаючий сигнал з генератора поверхні і перетворююче в дискретний сигнал.

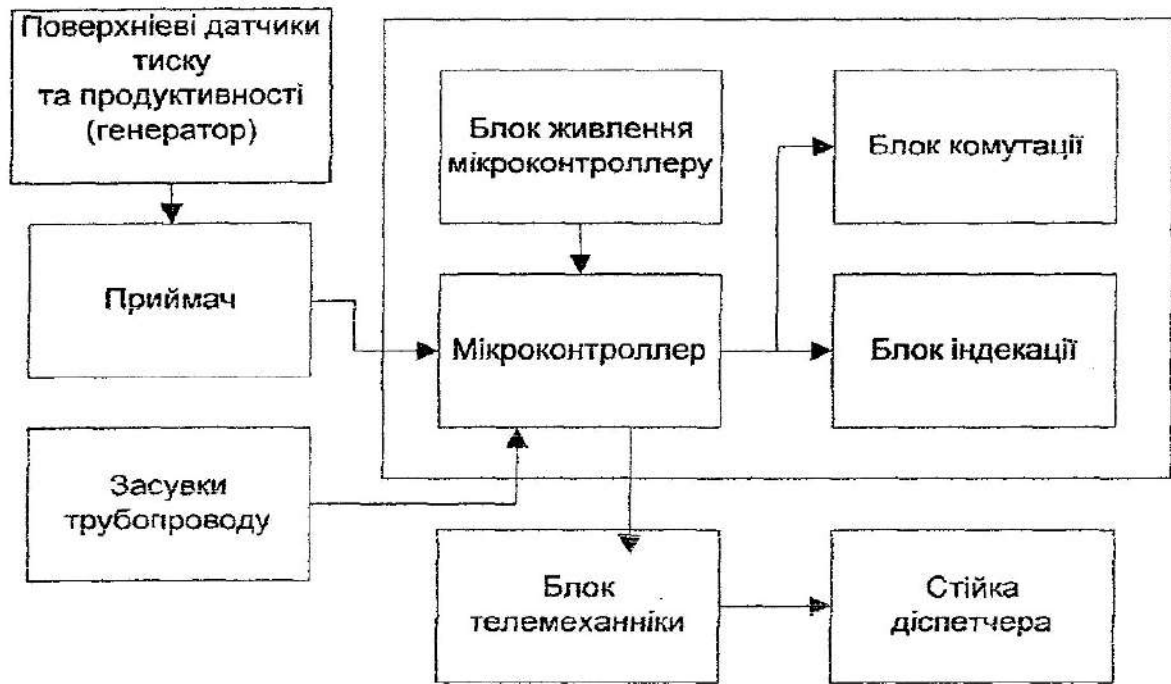


Рисунок 4.2 - Структурна схема пристрою автоматизації

Блок обробки сигналів наведено на рис. 4.3.

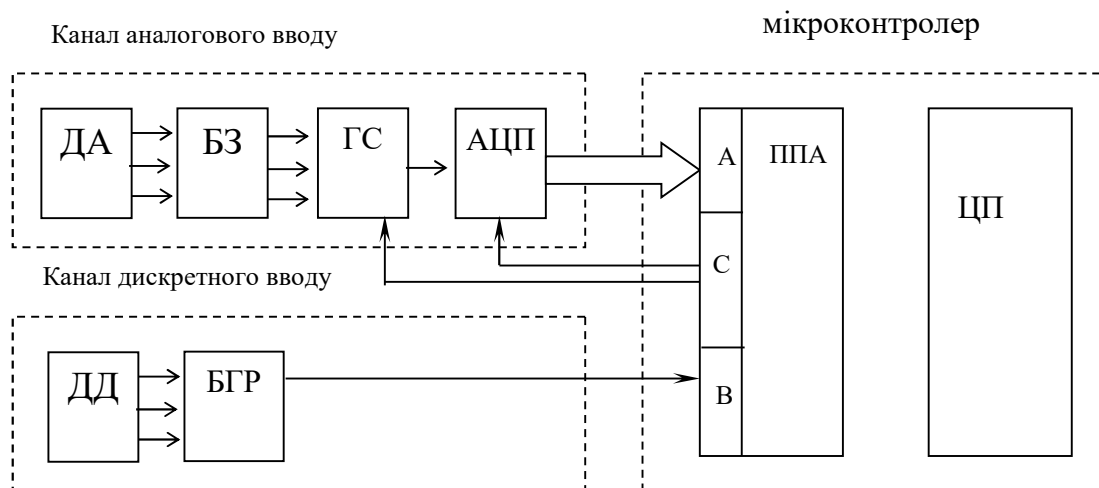


Рисунок 4.3 – Структурна схема блоку вводу інформації

ДА – аналогові датчики; ДД – дискретні датчики; БЗ – схема согласування сигналів - для захисту схеми від перенапруг; ГС – генератор струму - для узгодження сигналу від аналогового датчика і вхідного сигналу ППА; БГР – схема гальванічної розв'язки вхідних кіл з блоком управління; ППА – перетворювач сигналів для контролера; ЦП – мікроконтролер

Датчики температури, струму – приєднуються через аналоговий ввід.

Датчики рівня, реле тиску, реле подачі – через дискретний ввід.

Для забезпечення необхідного живлення постійною напругою 5 В вузла генератора тактових імпульсів, мікроконтролера, ланцюга скидання мікроконтролера, схем підключення входів, виходів і програматора – використовуємо уніфікований іскробезпечний блок живлення з обмеженням струму короткого замикання типу С1 (5 В вихідної постійної напруги), тим самим відповідаючи поставленим вимогам по забезпеченню іскробезпеки і вибухобезпечності електричних ланцюгів проектного пристрою. Принципова електрична схема блоку живлення типу С1 приведена на рис. 4.4.

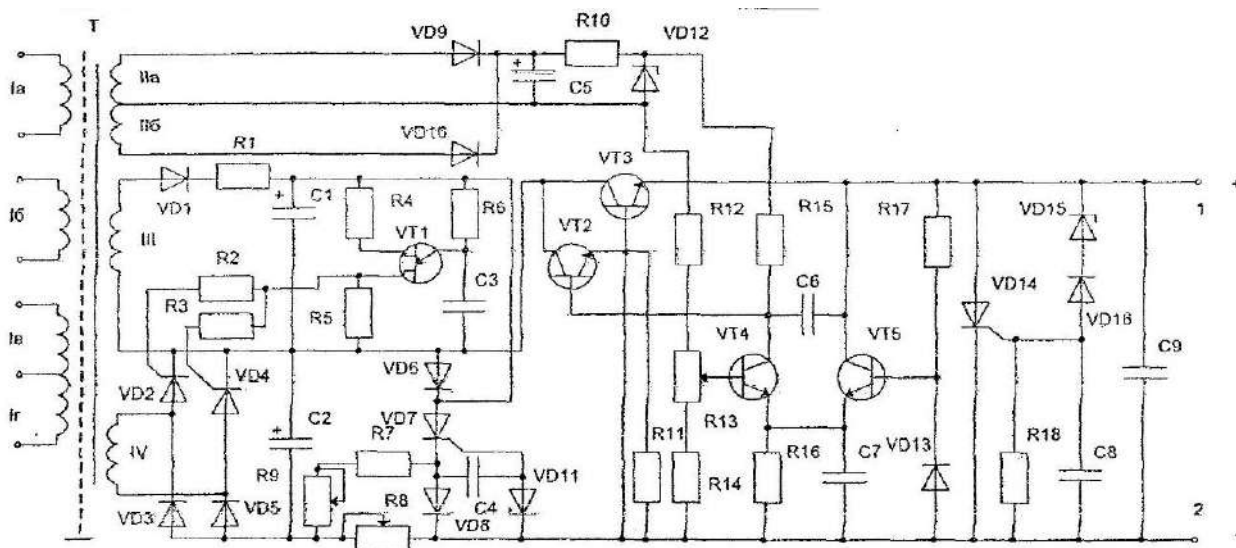


Рисунок 4.4 - Електрична принципова схема джерела живлення типу С1

Висновки до розділу 4.

Запропоновано алгоритм роботи пристрою автоматизації, який виконує обробку вхідних сигналів та формує вихідні імпульси на виконавчі елементи системи управління технологічним процесом. Розроблено структурну схему пристрою управління основним елементом якої є мікроконтролер. Представлено функціональну та електричну принципову схеми пристрою автоматизації.

5 ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЗАЦІЇ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ

Безпека обслуговуючого персоналу у відношенні поразки електричним струмом при експлуатації пристрою контролю та управління насосами водовідливної установки забезпечується наступними заходами:

- застосуванням належної ізоляції електрообладнання та кабелів;
- застосуванням безпечної напруги для живлення елементів схеми (5 та 12В постійного струму);
- відокремлене розташуванням клем небезпечних та безпечних напруг в корпусі;
- кріплення кришки оболонки пристрою виконано таким засобом, що виключає її відкриття сторонньою особою;
- надійним заземленням корпусу пристрою. При цьому заземлюючий затиск виконаний щодо ДГСТ21130-75 та має рельєфний знак. Шляхом цього затиску корпус пристрою з'єднаний із загальною шиною заземлення камери ЦПП шахти мідним кабелем перетином не менше 25 мм². Величина опору заземлення повинна регулярно контролюватись та вимірюватись із використанням іскробезпечного вимірника опору заземлення типу M1103 й бути не менш 2 Ом.

Іскробезпечність вхідних та вихідних кіл пристрою досягається застосуванням у ньому елементів схем, маючих іскробезпечні параметри струму та напруги у нормальних та аварійних режимах. Гальванічний розв'язок іскробезпечного ланцюга лінії зв'язку з внутрішнім іскробезпечним ланцюгом пристрою здійснюється за допомогою оптронної розв'язки. Для живлення пристрою прийнято спеціальний іскробезпечний блок живлення, який призначений для живлення мікропроцесорних пристроїв.

Персонал, що обслуговує пристрій, повинний приступити до роботи з апаратурою тільки після уважного вивчення відповідних розділів керівництва.

Не допускається постійне затиснення чи тривале утримання кнопки "Пуск" кнопкової посади для дистанційного управління приводом насосу.

Підключати пристрій тільки при наявності надійного заземлення корпусу. Підключати пристрій до пускачів тільки на допоміжну мережу перемінного струму напругою 36В.

Перед ремонтних робіт з пристроєм, що вимагають розкриття оболонки необхідно зняти напругу з апаратури.

Забороняється проводити контроль ланцюгів управління, сигналізації талінії зв'язку мегомметрами чи іншими приладами, що мають велику (понад 5В) вихідну напругу, тому що в схемі пристрою використані низьковольтні напівпровідникові прилади. Для цих цілей необхідно користатися омметром типу М-4125/1 чи іншими приладами, що мають малу (не більш 5 В) вихідну напругу постійного струму з дотриманням "Правил безпеки у вугільних і сланцевих шахтах".

Забороняється робити ремонт елементів пристрою що забезпечують іскробезпечність апаратури, які залити епоксидним компаундом.

При відключенні приводу насоса кнопкою "Стоп" пристроя необхідно заблокувати її для виключення можливості його включення диспетчером.

При експлуатації пристрою контролю та управління необхідно забезпечувати протипожежний захист. Кількість і види технічних засобів протипожежного захисту, джерела і засоби подавання води для пожежогасіння, запас спеціальних вогнегасильних речовин (порошкових, пінних та ін.) визначаються Інструкцією з протипожежного захисту вугільних шахт (далі - ДНАОП 1.1.30-5.34-96). Розташування засобів пожежегасіння у насосній станції повинне забезпечувати вільний доступ до них і можливість ефективно використовувати них для гасіння пожеж у початковій стадії.

Для насосних камер водовідливу, у яких відсутній постійний обслуговуючий персонал, вогнегасники повинні розташовуватися зовні камери з боку надходження свіжого струменя повітря не далі 10 м від входу в камеру.

Висновки до розділу 5.

Розглянуто експлуатаційні вимоги до пристрою автоматизації технологічного процесу. Наведено дії обслуговуючого персоналу при монтажних налагоджувальних роботах.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ І ЕКОЛОГІЯ

Шахта належить до небезпечних за раптовими викидами вугілля та газу, небезпечна за вибухами вугільного пилу. Крім того, всі пласти, розробляємі шахтою, небезпечні за суфлярним виділенням метану.

При підземних роботах на шахті на робітника можливий вплив слідуєчих виробничих небезпечностей та шкідливостей:

- 1) раптові викиди вугілля, породи та газу;
- 2) виникнення пожеж;
- 3) поразка електричним струмом;
- 4) можливість травмування машинами та механізмами, а також породою що відвалилась;
- 5) травмування на транспорті;
- 6) запиленість деяких діляниць технологічного ланцюга;
- 7) шум та вібрація від робочих машин та механізмів.

Для знищення впливу цих факторів на робітників та роботу підприємства на шахті проводять попереджувальні заходи.

Заходи по боротьбі з пилом:

- зволоження вугілля в масиві;
- нагнічування води у пласт при прохідничих роботах;
- застосування палоподавлюючих завіс;
- пиловловлення у тупикових виробках та на перевантаженнях;
- омивання водою виробок навколосьового двору;
- гідрозрошення на добуєчих та прохідничих машинах, пересипах та перевантаженнях;
- застосування виємочних машин із низьким змільченням вугілля;
- застосування респіраторів у місцях підвищеної запиленості.

Загальний контроль за виконанням протівопилевих заходів та станом засобів боротьби з пилом на шахті, а також організація контролю запиленості

повітря в підземних виробках покладається на діляницю вентиляції та техніки безпеки.

Для забезпечення безпечності робіт на викидонебезпечних пластах на шахті вживають слідуючі заходи:

- проведення прогнозу викидонебезпечних зон по всій довжині лави;
- нагнічування води у пласт у режимі рихлення вугільного масиву у небезпечних зонах;
- застосування струсних вибухів;
- застосування вузькозахватної техніки з шириною захвату не більш 0,63м;
- управління кровлею – повне обрушення;
- примусове обрушення кровлі у випадку її зависання більш одного шагу посадки;
- застосування в очисних вибоях за привибойну крепь стойок однакової податливості та засоба кріплення, виключаючого мови обрушення, висипання та віджиму вугільного масиву.

Для пожежної безпеки усі гірничі виробки шахти мають протипожежні трубопроводи , обладнані пожежними кранами з рукавами і пожежними стовбурами відповідно до вимог ПБ. Для забезпечення подачі води на пожежну ділянку мережа протипожежних трубопроводів обладнана системою засувки. Для забезпечення пожежної безпеки гірничих виробок усі конвеєрні магістральні виробки закріплені непальною кріп'ю, крім цього такою кріп'ю закріплені всі сполучення гірничих виробок, що приєднані до конвеєрних виробок. На поверхні й у шахті встановлені протипожежні потяги, обладнані засобами і матеріалами для локалізації і гасіння пожеж у шахті.

Основним джерелом викиду на шахті є котельня та породний відвал, що характеризується викидами пилу або формуванням та здуванням вітром з поверхні породи. Викиди пилу при виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт відбуваються при відвантажуванні вугілля споживачам, а також при навантажуванні породи перед транспортуванням до

відвалу. Неорганізований викид вугільного пилу відбувається при експлуатації аварійного вугільного складу, а організований – при роботі вентиляторних установок на трактах скиповий ствол – аварійний вугільний склад та скиповий ствол – відвантажувальні бункери.

Підземний транспорт є найважливішим й одним із самих аварійних і травмонебезпечних об'єктів і технологічних процесів шахти. На підземний транспорт відбувається в середньому понад 31% аварій і близько 20 % випадків смертельного травматизму. Потенційна небезпека експлуатації підземного транспорту обумовлена рухливістю транспортних засобів й їхніх частин в умовах стиснутого простору, недостатньою освітленістю й підвищеним рівнем шуму людей, що утрудняють орієнтацію, і т.п., а також недосконалістю самих транспортних засобів.

Найбільше число нещасних випадків, близько 69% від загального числа нещасних випадків на транспорті й підйомі, доводиться на рейковий підземний транспорт і більше 16% на конвеєрний транспорт

Серед технологічних процесів на підземному рейковому транспорті найбільш травмонебезпечним є локомотивне відкочування, на яку доводиться близько 51% нещасних випадків. При цьому більше 38% нещасних випадків відбувається при пішому пересуванні по гірничих виробітках, 23% - пов'язане з їздою на транспортних засобах, 15% - з керуванням електровозом і близько 8% - зі сходом і наступною постановкою на рейки рухливого составу. У середньому близько 85% смертельного травматизму на рейковому транспорті пов'язане з організаційними причинами, у т.ч. 54% - при пересуванні по гірничих виробках. Серед травмованих на рейковому транспорті більше 28% становлять працівники шахтного транспорту й близько 72% працівники інших ділянок шахт.

До технічних причин травматизму на локомотивному транспорті відносяться конструктивні недосконалості транспортних засобів, наприклад, поганий огляд з кабіни акумуляторних електровозів, ненадійне кріплення батарейного ящика, незадовільне освітлення шляху при маневрових роботах,

відсутність на електровозах швидкістовимірвачі, невідповідність кабіни електровозів ергономічним вимогам, відсутність спеціальної сигналізації й блокувань, ручна зчіпка й розчеплення вагонів, ручний перекид стрілок, обрив тягових і запобіжних канатів і неспрацьовування парашутних пристроїв пасажирських вагонеток за умови їхньої правильної експлуатації.

Основні організаційні причини, що викликають травматизм при експлуатації транспорту - незадовільна підтримка гірничих виробіток, рейкових шляхів і запилення виробіток, що приводить до зменшення регламентованих зазорів і проходів для людей, експлуатація несправних транспортних засобів і захисту, недотримання застосування або несправність попереджувальної сигналізації й колійних знаків, порушення технології транспортування, керування машинами й механізмами особами, що не мають права цього робити, слабка трудова дисципліна, незадовільне навчання безпечним прийомам роботи, недостатній контроль за роботою й ін.

Аналіз показує, що травматизм машиністів електровозів, наприклад, викликається наступними небезпечними діями: штовханням, перевищенням швидкості, несвоєчасним і різким гальмуванням електровоза, керування електровозом поза кабіною, вистрибуванням з кабіни електровоза на ходу, рушанням без сигналів і несвоєчасною подачею сигналів.

Згідно з Правилами безпеки розроблені вимоги до мінімальних площ поперечних перетинів виробіток у світлі протягом усього часу експлуатації виробіток по їхньому призначенню.

На шахті щорічно має розроблятися графік приведення гірничих виробіток у відповідність із Правилами безпеки. При цьому переглядаються паспорти кріплення й перекріплення основних гірських виробіток, що служать для транспортування вантажів і пересування людей, з метою створення запасу перетину, що дозволяє при подальшій експлуатації уникнути їхнього перекріплення.

Всі діючі виробітки на кожній зміні оглядаються особами змінного нагляду ділянки котрі це роблять, і щодоби - начальником ділянки або його

заступником. При виявленні порушень кріплення рух по цих виробітках забороняється до приведення їх у безпечний стан.

Ширина проходів для людей і зазорів між кріпленням, устаткуванням або трубопроводами й найбільш виступаючою крайкою габариту рухомого складу регламентується Правилами безпеки залежно від виду виробітку й застосовуваного транспорту й устаткування й становить для проходів людей від 0,7 до 1,0 м, для зазорів 0,2-0,6 м. Проходи на всьому протязі одне або два шляховий виробітки влаштовуються, як правило, з однієї сторони виробітки, а у двох шляхових виробітках у місцях маневрових робіт, разминовок, перевантаження устаткування й матеріалів і стаціонарних навантажувальних пунктів по обидва боки.

Паралельно ухилам і бремсбергам проводять людські ходки. Наявність ходків необов'язково при ухилах і бремсбергах, обладнаних конвеєрами або трубопроводами й ринвами, якщо крім цих виробіток є один або більше виходів з горизонту, а ухил або бремсберг обладнані під механізоване перевезення й піше пересування людей.

Забороняється пересування людей по похилих виробітках, по яких виконується відкочування вантажів вагонетками або іншими відкаточними посудинами. Пересування по таких виробітках дозволяється тільки при зупиненому відкочуванні.

Не допускається проходити між вагонетками й перелазити через них під час руху состава, переносити громіздкі й довгі предмети по шляхах під час перевезення людей.

Перевезення людей по горизонтальних виробітках у пасажирських вагонетках (поїздах) виробляються зі швидкістю руху не перевищуючої 20 км/год. Через те, що вантажні вагонетки не мають гальмових пристроїв, поставлені твердими кузовами й буферно-сцепними пристроями, швидкість перевезення людей вантажними вагонетками обладнаними сидіннями обмежується до 12 км/год. У вантажний состав допускається включення однієї пасажирської вагонетки для внутрішнього перевезення людей. Ця вагонетка

розташовується за локомотивом у голові состава й не зчеплена із платформою або вагонеткою з негабаритним вантажем. Швидкість перевезення людей у цьому випадку також не перевищував 12 км/год.

Пасажи́рські вагонетки обладнають, як правило, тросовими пристроями для подачі сигналів машиністові локомотива. Сигнальні пристрої розташовують у легкодоступні для пасажирів місцях.

Для пожежної безпеки усі діючі вибої забезпечені протипожежними стовами та засобами гасіння пожеж (вогнегасник) На кожному горизонті є протипожежний поїзд у постійній готовності.

Мережа пожежно-зрошувальних трубопроводів постійно заповнена водою під напором. Як резерв для цілей пожежегасіння можуть бути використані трубопроводи стиснутого повітря. Дільничний пожежний трубопровід діаметром 100мм відповідно до проекту протипожежного захисту шахти забезпечує витрату води, необхідну на пристрій пожежних водяних завіс, що відповідно до розрахунку загальної витрати води для обеспилення видобувної ділянки складає 0,0149 м³/год або 53,6м³/год, що задовольняє вимогам «Інструкції з протипожежного захисту шахт».

Трубопровід розміщується у виробленні з боку проходу для людей і підвішуватися до рам на підвісках з конвеєрного ланцюга 18х64мм або на кронштейнах на висоті не більш 1,8м, а також укладатися на ґрунт на спеціальні підставки з непальних матеріалів. При перетинанні вироблень трубопровід необхідно прикріплювати на підвісках у покрівлі або прокладати під рейковими шляхами.

Первинні засоби пожежегасіння (вогнегасники ОХП-10 і ємності з піском) встановлюються: не далі 20 м від навантажувального пункту лави– 2 вогнегасники і 0,2 м³ піска; у всіх електромеханізмів, що знаходяться поза камерами– 2 вогнегасники і 0,2 м³ піска; у пересувної підстанції- 2 вогнегасники і 0,2 м³ піска; у електромеханізмів з турбомуфтами- 3 вогнегасники і 0,3 м³ піска; на відкаточному штреку на відстані 3-5 м від

приводних і натяжних голівок конвеєрів з боку струменя повітря, що надходить, у розподільних пристроїв і -через кожні 100 м по довжині конвеєра-2 вогнегасника .

Відповідно до Інструкції з протипожежного захисту вугільних шахт приводні станції стрічкових конвеєрів обладнані стаціонарними автоматичними установками пожежогасіння, а кожне утороване вироблення, обладнане стрічковими конвеєрами, оснащено стаціонарними автоматичними установками локалізація пожеж водою, що розпиляла. Автоматичні установки гасіння і локалізації пожеж відповідають ДСТУ 29.2.04675545.004-2001 «Установки попередження і гасіння пожеж водою автоматичні. Загальні технічні вимоги». Місця розміщення, відстань між установками і схема розводки їхньої трубопроводної частини, у кожному конкретному випадку визначається проектом протипожежного захисту шахти згідно КД 12.07.403-96.

До виробничих небезпек відносяться: гідравлічні удари при раптовій зупинці насосного агрегату, що приводять до розриву трубопроводів, розриви сполучних муфт між електродвигуном і насосом, що відбуваються при поганому centruванні агрегату чи заклинюванні насоса. Тому напірні трубопроводи перед здачею в експлуатацію повинні піддаватися гідравлічному іспиту на тиск, що перевищує нормальне у 1,25 рази.

На трубопроводах водовідливних установок треба установлюватися запобіжні пропускні клапани, гасителі ударів для зменшення гідравлічних ударів.

До обслуговування механізмів і устаткування насосних установок допускаються працівники, що закінчили курси по спеціальних програмах і позитивно здали іспити на право обслуговування цих механізмів і устаткування відповідно до Правил безпеки [1].

Перед початком провадження робіт старший механік по водовідливі проводить інструктаж з безпечними методам ведення робіт і техніку безпеки і розписує в книзі інструктажів індивідуально кожного робітника , що одержав убрання на виконання робіт на насосних установках.

У камерах і приміщеннях насосних станцій необхідно вивішувати схеми розташування основного устаткування, а також комунікації трубопроводів, засувок, вентилів і іншої запірної арматури насосної станції.

Перед початком роботи потрібен огляд і перевірка затягувань гайок, пальців, болтів фундаментальної плити, кріплення електродвигуна і насосного агрегату, кріплення підшипників і лабіринтових ущільнень на валу.

Один раз у добу по контрольній пробці потрібно контролювати рівень змащення в підшипники, один раз у двох тижнів додавати змащення в підшипники бензином і заряджати солідолом, а також ретельно стежити за станом сальників і торцевих ущільнень.

Насосні камери повинні обладнатися засобами захисту від поразки електричним струмом: гумові рукавички, боти, коврики й ін.

Гідрозасувки, водоводи, розподільну апаратуру необхідно періодично перевіряти на міцність і відсутність витоку гідравлічним пресуванням. Встановлюване устаткування повинне мати клеймо з указівкою дати іспиту, а також величини робочого тиску.

Головна водовідливна установка повинна оглядатись не рідше одного разу в тиждень головним механіком шахти чи його помічником. Результати огляду фіксуються в книзі оглядів і обліку роботи водовідливних установок.

Кількість і види технічних засобів протипожежного захисту, використовувані вогнегасні засоби, джерела і засоби подавання води для пожежогасіння, запас спеціальних вогнегасильних речовин (порошкових, пінних та ін.) визначаються Інструкцією з протипожежного захисту вугільних шахт (ДНАОП 1.1.30-5.34-96), затвердженою наказом Держнаглядохоронпраці від 18.01.96 №7, ДНАОП 11.1.30-5.18-96, КД 12.01.401-96.

Для забезпечення пожежної безпеки необхідно здійснити наступні заходи:

1. Армівка камери повина бути виконана з негорючих матеріалів (залізобітон).

2. В насосній камері повинно розташовуватися 4 порошкових вогнегасника, шухляда з 0,2 м³ інертного пилю, лопата.
3. Потрібен бути прокладений протипожежний трубовід діаметром не менш 100 мм., який постійно повинен бути заповнений водою й забезпечувати в будь-якому місці необхідні для гасіння пожежі витрату й тиск.

Згідно із планом ліквідації аварій камера насосної станції водовідлива повинна мати два незалежних вихода на свіже повітря, один - до центрального квершлагоу, а другий - до камери головної водовідливної установки.

Висновки до розділу 6.

Наведено загальні вимоги забезпечення виконання Правил Безпеки на об'єкті автоматизації щодо електробезпеки, пожежобезпеки, заземлення.

ВИСНОВКИ

У роботі виконаний аналіз режимів роботи насосної установки головного водовідливу як об'єкту автоматизації.

Сформульовані вимоги до автоматизації насосної станції.

Запропоновано замінити апаратуру автоматизації водовідливу ВАВ.1М на мікропроцесорний пристрій контролю та управління.

Розроблена структурна та конструктивна схеми пристрою контролю та управління, який виконаний з використанням мікроконтролеру і функціонально доповнює апаратуру ВАВ.1М.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Батицкий В.А и др. Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности.-М.: Недра, 1991.
2. Овсянников Ю.А., Кораблев А.А., Топорков А.А., Автоматизация подземного оборудования: Справочник рабочего. - М.: Недра, 1990. - 287с.
3. Шевчук С.П. Повышение эффективности водоотливных установок - К.: Техника, 1991. - 53с.
4. Попов В.М. Водоотливные установки: Справочное пособие. -М: Недра, 1990.-294с.
5. Демченко Н.П. Технические средства передачи информации в системах управления угольных шахт. - М.: Недра, 1990.- 206 с.