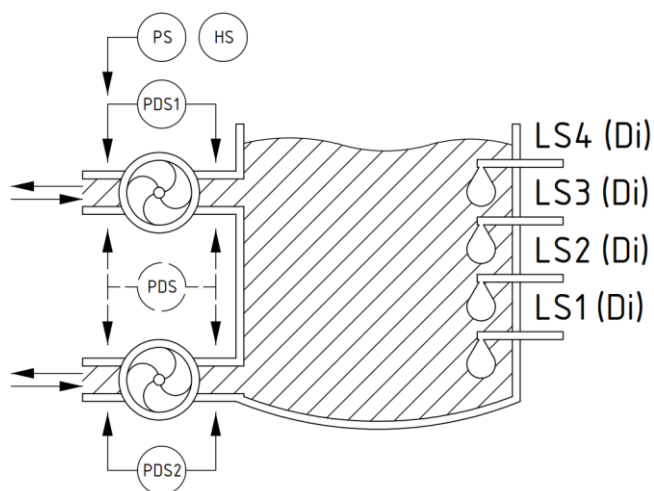
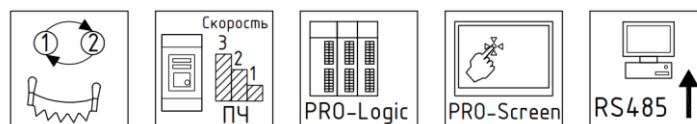


02. Автоматика Управления насосами.
02.01. Заполнение, осушение резервуара.
02.01.01. Поплавковый уровеньмер.

2 Насоса 380В, 4 Поплавка,
поочередная смена основного насоса,
изменение скорости по сигналам уровня, диспетчеризация RS485.

Рабочая документация
Пояснительная записка

ШУН2Н380В4ПРС v3.1



Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения.....	2
1.1.	Наименование решения.	2
2.	Описание основных функций.	2
2.1.	Возможность работы как на осушение, так и на заполнения резервуара.	3
2.2.	Возможность подключения реле перепада давления на насосе.	4
2.3.	Возможность подключения реле давления (защита с.х.) и/или кнопки аварийной остановки насосов.....	5
2.4.	Режимы управления - Дистанционный (автоматический), Ручной.....	5
2.5.	Функция диспетчеризации по интерфейсу RS485 протокол Modbus RTU.....	6
2.6.	Поочередная работа насосов, смена по циклу работы.	6
2.7.	Автоматическое включение резервного насоса при аварии основного.	6
2.8.	Регулирование производительности насосов чрез преобразователь частоты (ПЧ). Изменение частоты ПЧ по сигналам уровня, 2 скорости на каждом насосе.....	7
2.9.	Световая индикация состояния насосов и системы.....	10
3.	Алгоритм автоматической работы.....	11
	Рисунок 3. Диаграмма алгоритма автоматической работы.....	12
	Рисунок 4. Структура системы автоматического управления.....	13
	Рисунок 5. Технологическая схема.....	14

Взам. инв. №								ШУН2Н380В4ПРС v3.1			
Подп. и дата											
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработал						Автоматика управления насосами 2Н 380В 4 поплавка, PRO-Logic, PRO-Screen, поочередная работа, ПЧ 2 скорости, RS485.				1	14
Проверил						Пояснительная записка					
ГИП											
Изн. № подл											
Н.Контр.											

1. Общие положения.

1.1. Наименование решения.

Система автоматического управления насосной группой из двух агрегатов. Группа может работать как на осушение, так и на заполнение резервуара по показаниям четырех уровнемеров с беспотенциальным контактом (поплавок). Автоматическое управление реализовано посредством контроллера PRO-Logic EKF. Диспетчеризация по интерфейсу RS485 протокол Modbus RTU.

Условное обозначение системы – ШУН2НЗ80В4ПРС v3.1.

V3.1 – пуск насосов через преобразователь частоты, поочередная работа, применение контроллера PRO-Logic, панели оператора PRO-Screen EKF, возможность подключения PDS, PS сухой ход, RS485.

Система реализована на оборудовании EKF.

2. Описание основных функций.

1. Регулирование производительности насосов чрез преобразователь частоты (ПЧ).
2. Изменение частоты ПЧ по сигналам уровня, 2 скорости на каждом насосе.
3. Возможность работы как на осушение, так и на заполнения резервуара.
4. Возможность подключения реле перепада давления на насосе, как на каждый насос, так и на группу насосов (при отсутствии реле необходимо установить перемычку).
5. Возможность подключения реле давления (защита с.х.) и/или кнопки аварийной остановки насосов.
6. Режимы управления – Дистанционный (автоматический), Местный (ручной).
7. Функция диспетчеризации по интерфейсу RS485 протокол Modbus RTU.
8. Работа насосов по 4 дискретным сигналам уровня.
9. Поочередная смена основного насоса, смена по циклу работы – первый, второй и снова первый.
10. Световая индикация состояния “Работа” и “Авария” насосов, неисправность уровнемеров.

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ШУН2НЗ80В4ПРС v3.1	Лист
							2
Инд. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №					

2.1. Возможность работы как на осушение, так и на заполнения резервуара.

Конфигурация системы на работу по осушению или заполнению резервуара производится в панели оператора.

В качестве источников сигналов для формирования команды на запуск насосов необходимо применять дискретные уровнемеры с беспотенциальным контактом (поплавок). Для работы в режиме осушения или заполнения резервуара используются нормально открытые контакты (когда поплавок всплывает – контакты замыкаются) см. рисунок 1.

Выполняется контроль исправности уровнемера, при поступлении сигнала от верхних уровнемеров без наличия сигнала от нижних определяется авария уровнемеров «Авария ДУ». При аварии уровнемера насосы в автоматическом режиме управления останавливаются. Сброс Аварии осуществляется на панели оператора после её устранения.

По сигналам от уровнемеров включаются соответствующие сигнальные лампы желтого цвета. При аварии уровнемера включается сигнальная лампа «Авария ДУ»

При реализации проекта необходимо принять меры по предотвращению влияния электромагнитных помех на сигнальные кабельные линии.

Схема подключения уровнемеров изображена на рисунке 1 и в схеме электрической принципиальной ЭЭ.

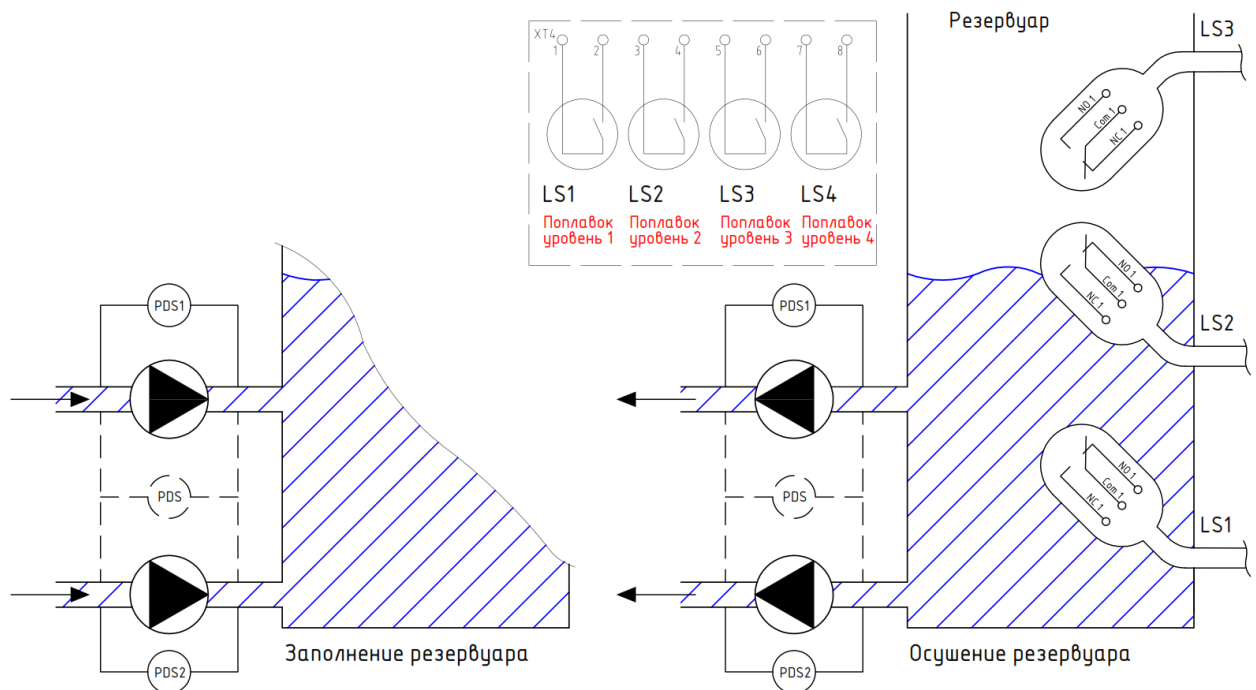


Рисунок 1. Схема подключения уровнемеров при работе на осушение или заполнение резервуара.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.2. Возможность подключения реле перепада давления на насосе.

Для контроля работы насосов в дистанционном (автоматическом) режиме реализована функция проверки – «Подтверждение работы». После подачи команды пуск на насос контроллер ожидает ответного сигнала о работе, если через установленный промежуток времени сигнал работа не приходит, то определяется неудачный пуск, насос переводится в состояние «Авария» сигнал пуск снимается.

Сброс Аварии осуществляется на панели оператора.

В ручном режиме работы блокировка насосов не выполняется, при отсутствии сигнала «Подтверждение работы» сигнальная лампа о работе насоса «Работа Н1(2)» не включится.

Для формирования сигнала работа необходимо подключить измерительный прибор (реле давления, перепада давления или др.) имеющий нормально открытый контакт, при наличии подтверждения работы контакт должен замыкаться.

Для каждого насоса может быть установлен свой измерительный прибор или один на два насоса см. рисунок 2.

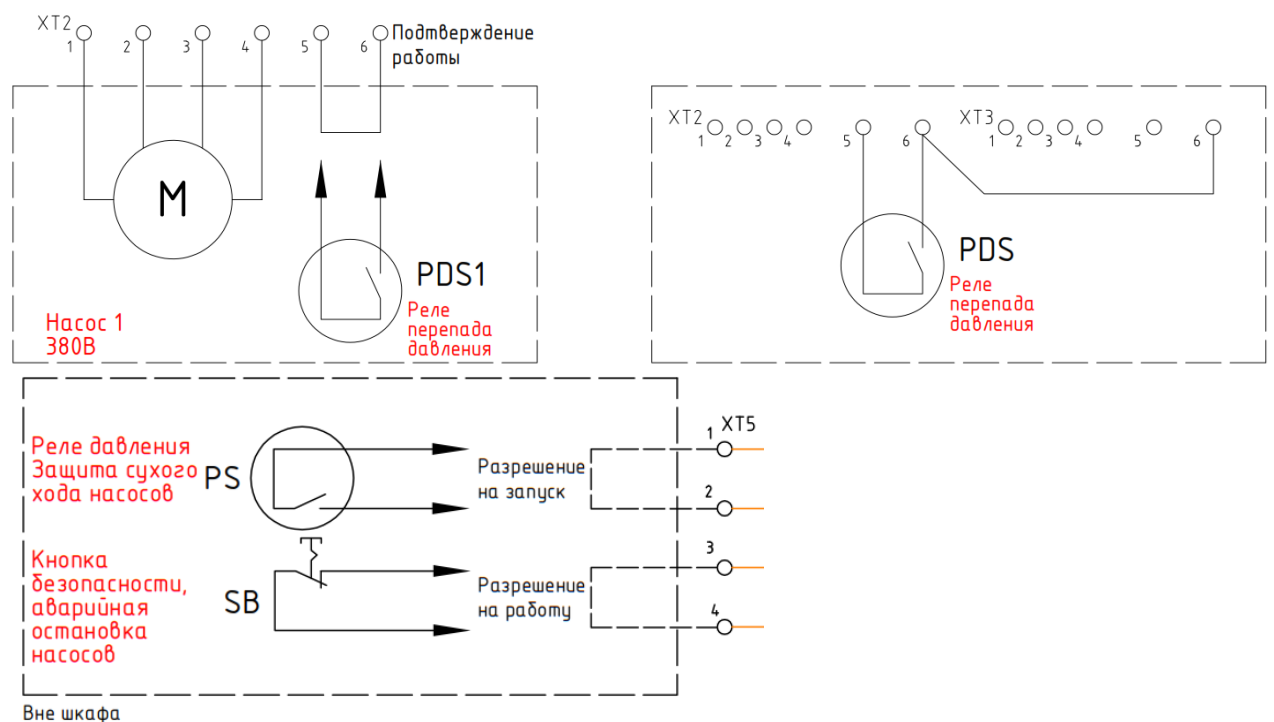


Рисунок 2. Схема подключения сигналов «Подтверждение работы», «Разрешение на работу».

При отсутствии необходимости или возможности применения контроля работы насосов необходимо установить перемычку на клеммы №5 и №6 согласно схеме, на рисунке 2.

При реализации проекта необходимо принять меры по предотвращению влияния электромагнитных помех на сигнальные кабельные линии.

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ШУН2Н380В4ПРС v3.1	Лист
							4
Инва. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №					

вый цикл один насос, следующий цикл второй, следующий цикл снова первый и т.д. Выполняется автоматическое переключение на резервный насос при аварии основного (отсутствие сигнала «Подтверждение работы»). При переводе ключа выбора режима управления насоса в положение «0» или ручной «Пуск» сигнал пуска будет направлен на другой насос. При отсутствии сигналов «Разрешение на запуск» и «Разрешение на работу» насос не будет включен, а работающий остановится. В автоматическом режиме работы включается основной насос и при необходимости включается дополнительно резервный.

Сброс Аварии осуществляется на панели оператора. Сброс Аварии ПЧ производится на панели оператора.

Для отключения функции автоматического запуска обоих насосов необходимо перевести оба ключа управления в положение «0».

2.5. Функция диспетчеризации по интерфейсу RS485 протокол Modbus RTU.

Для передачи данных в систему диспетчеризации применяется интерфейс RS485 протокол Modbus RTU. Карта регистров преобразователей частоты указана в инструкции по эксплуатации приборов.

2.6. Поочередная работа насосов, смена по циклу работы.

В автоматическом режиме работы реализуется функция поочередной работы – при первом цикле работы (осушение или заполнение) происходит включение первого насоса, при втором цикле второго насоса, при третьем опять первого и так далее. При отключении питания и повторном включении при первом цикле будет включен первый насос. При переводе переключателя выбора режимов работы одного насоса в положение «0» или ручной «Пуск» сигнал пуска при всех циклах работы будет поступать на насос, находящийся в режиме дистанционного (автоматического) управления.

Для отключения функции автоматического запуска обоих насосов необходимо перевести оба ключа управления в положение «0».

2.7. Автоматическое включение резервного насоса при аварии основного.

Выполняется автоматическое переключение на резервный насос при аварии основного (отсутствие сигнала «Подтверждение работы»). Для контроля работы насосов реализована функция проверки работы насосов – «Подтверждение работы». После подачи команды пуска на насос контроллер ожидает ответного сигнала о работе, если через установленный промежу-

Взам. инв. №						Лист
Подп. и дата						ШУН2НЗ80В4ПРС v3.1
Инв. № подл	Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица настроек преобразователя частоты Vector-100.

ЗУ – Заводская установка параметра.

ПУ – Пользовательская установка параметра.

Параметры, не указанные в таблице, остаются с заводскими установками.

Подробное описание настройки и параметров см. в руководстве по эксплуатации ПЧ.

№ п/п.	Код	Наименование	Описание параметра	ЗУ	ПУ	Примечание
1.	F0-01	Режим управления	2: Вольт-частотное управление (V/F)	2	2	Проверить установленное значение.
2.	F0-02	Источник команд управления	1: Клеммы	0	1	
3.	F0-03	Выбор источника основной частоты А	1: Частота, установленная с помощью Потенциометра 6: Многоступенчатое изменение скорости	1	6	Для задания нескольких скоростей.
4.	F0-10	Максимальная частота	50.00 Гц ~ 600.00 Гц	50.00 Гц	50.00 Гц	В соответствии с потребностями системы.
5.	F0-14	Нижний предел частоты	0.00 Гц ~ F0-12 (верхний предел частоты)	0.00 Гц	35.00 Гц	Рекомендация для обеспечения охлаждения ЭД при минимальных оборотах.
6.	F0-17	Время ускорения 1	0.00 с ~ 65000 с			Время определяется технологическими характеристиками системы, не должно быть гидроудара и должен быть создан достаточный начальный момент.
7.	F0-18	Время замедления 1	0.00 с ~ 65000 с			Определяется потребностями технологической системы.
8.	F0-19	Единицы измерения времени ускорения/замедления	0: 1с 1: 0.1с 2: 0.01с	1		По желанию пользователя.
9.	F0-24	Соответственная частота времени ускорения/замедления	0: F0-10 (макс. частота) 1: Установленная частота	0	1	Определение конечной точки кривой разгона от 0Гц до установленной за время F0-17
10.	F1-10	Режим останова	0: Торможение до останова 1: Останов на выбеге	0		Определяется потребностями технологической системы.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ШУН2Н380В4ПРС v3.1	Лист
							8

№ п/п.	Код	Наименование	Описание параметра	ЗУ	ПУ	Примечание																														
11.	F2-00	Тип электродвигателя	0: Обычный асинхронный электродвигатель 1: Асинхронный электродвигатель для частотного управления	0		ПУ зависит от модели ЭД																														
12.	F2-01	Номинальная мощность электродвигателя	0.1 кВт ~ 1000.0 кВт			ПУ зависит от модели ЭД																														
13.	F2-02	Номинальное напряжение электродвигателя	1 В ~ 2000 В			ПУ зависит от модели ЭД																														
14.	F2-03	Номинальный ток электродвигателя	0.01А ~ 655.35 А (ПЧ не более 55 кВт) 0.1 А ~ 6553.5 А (ПЧ более 55 кВт)			ПУ зависит от модели ЭД																														
15.	F2-04	Номинальная частота двигателя	0.00 Гц ~ F0-10 (макс. частота)			ПУ зависит от модели ЭД																														
16.	F2-05	Номинальная скорость вращения двигателя	1 об/мин ~ 36000 об/мин			ПУ зависит от модели ЭД																														
17.	F2-11	Автонастройка параметров	0: Действие отсутствует 1: Статическая автонастройка 2: Автонастройка при вращении	0	1	Установите этот параметр в 1, и нажмите ПУСК. Тогда привод переменного тока начнет статическую автонастройку F2-06 – F2-08																														
18.	F5-00	Функция клеммы M1	1: Вращение вперед	1	1	Проверить установленное значение.																														
19.	F5-01	Функция клеммы M2	2: Вращение назад 12: Сигнал 1 многоступенчатой скорости	2	12	Сигнал для скорости №1																														
20.	F5-02	Функция клеммы M3	0: Функция отсутствует. 13: Сигнал 2 многоступенчатой скорости	0	13	Сигнал для скорости №2																														
21.	FD-01	Многоступенчатое управление 1	От -100% до 100%	0%	90%	Указываются % от значения F0-10 (максимальная частота).																														
22.	FD-03	<p>Многоступенчатое управление 3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>K4</th> <th>K3</th> <th>K2</th> <th>K1</th> <th>Многоступенчатая скорость</th> <th>Соответственные параметры</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Многоступенчатое управление 0</td> <td>FD-00</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Многоступенчатое управление 1</td> <td>FD-01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Многоступенчатое управление 2</td> <td>FD-02</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Многоступенчатое управление 3</td> <td>FD-03</td> </tr> </tbody> </table>		K4	K3	K2	K1	Многоступенчатая скорость	Соответственные параметры	OFF	OFF	OFF	OFF	Многоступенчатое управление 0	FD-00	OFF	OFF	OFF	ON	Многоступенчатое управление 1	FD-01	OFF	OFF	ON	OFF	Многоступенчатое управление 2	FD-02	OFF	OFF	ON	ON	Многоступенчатое управление 3	FD-03	0%	100%	Указываются % от значения F0-10 (максимальная частота).
K4	K3	K2	K1	Многоступенчатая скорость	Соответственные параметры																															
OFF	OFF	OFF	OFF	Многоступенчатое управление 0	FD-00																															
OFF	OFF	OFF	ON	Многоступенчатое управление 1	FD-01																															
OFF	OFF	ON	OFF	Многоступенчатое управление 2	FD-02																															
OFF	OFF	ON	ON	Многоступенчатое управление 3	FD-03																															

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

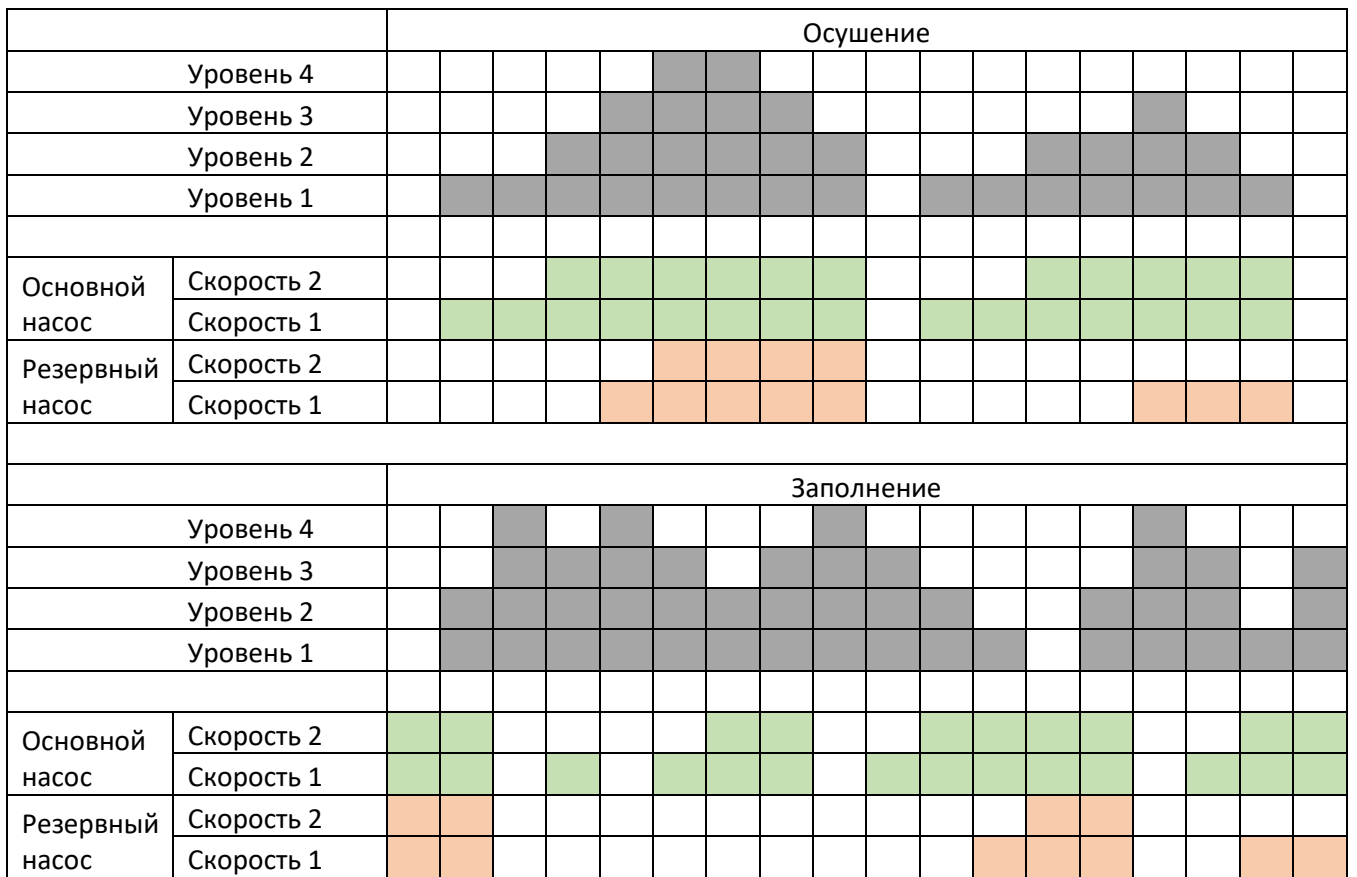


Рисунок 3. Диаграмма алгоритма автоматической работы.

Для отключения функции автоматического запуска обоих насосов необходимо перевести оба ключа управления в положение «0».

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

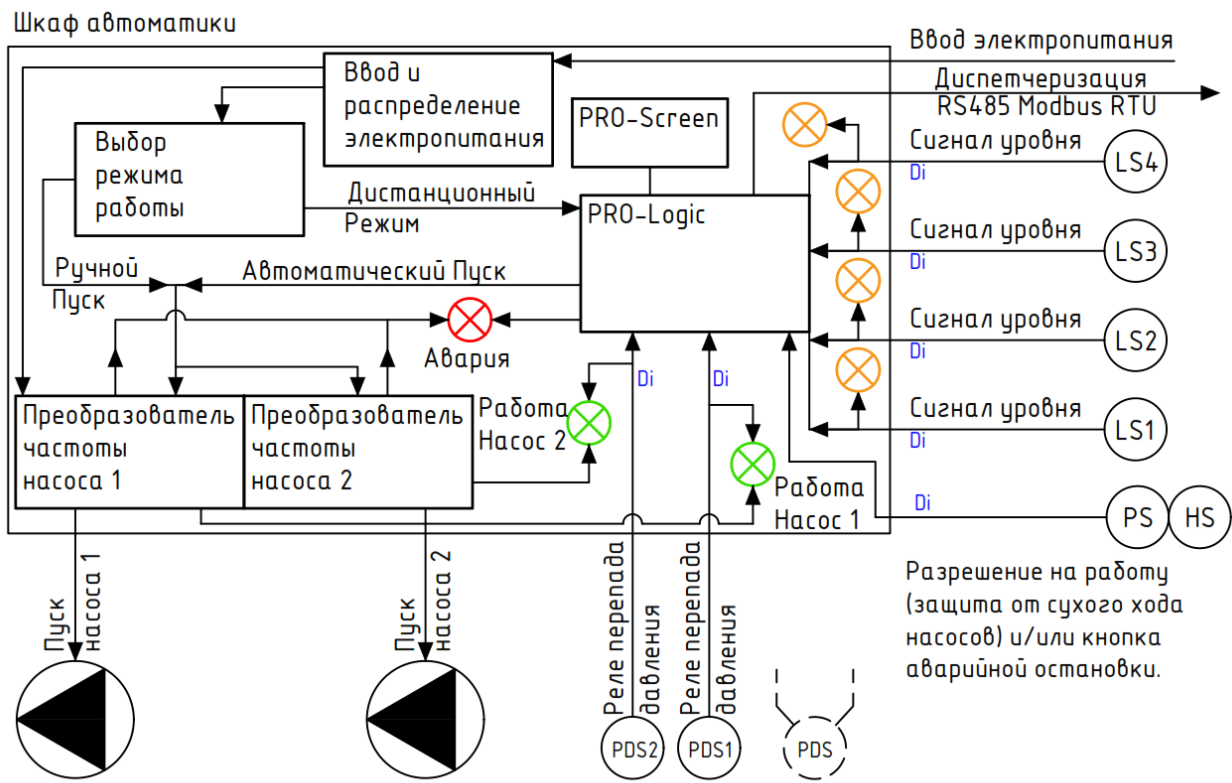


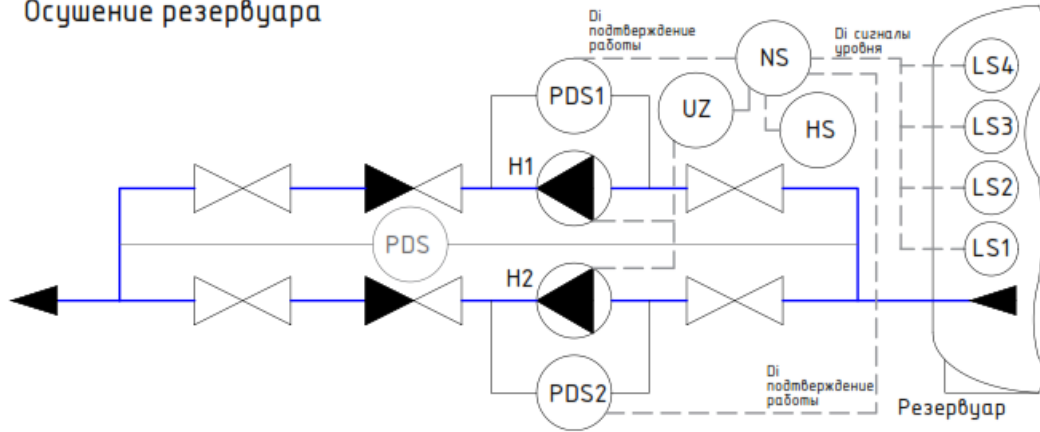
Рисунок 4. Структура системы автоматического управления.

При реализации проекта необходимо принять меры по предотвращению влияния электромагнитных помех на сигнальные кабельные линии.

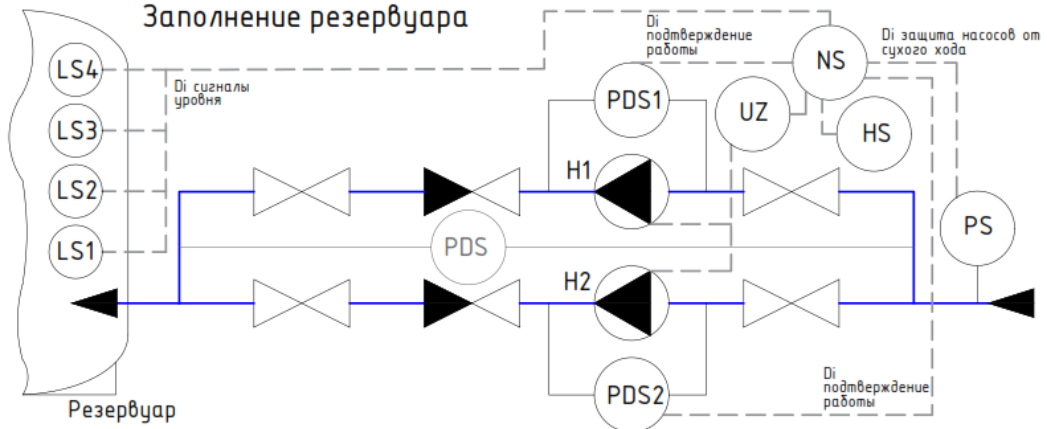
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Осушение резервуара



Заполнение резервуара



	Насос		Прибор для измерения перепада давления с контактным устройством, установленный по месту. Реле перепада давления		Прибор для измерения давления (разрежения) с контактным устройством, установленный по месту. Реле давления
	Клапан обратный, проходной.		Прибор для измерения уровня с контактным устройством, установленный по месту. Поплавковый датчик уровня		Преобразователь электрических величин в электрические. Преобразователь частоты.
	Клапан запорный, проходной.		Переключатель электрических цепей с блокировкой. Выключатель безопасности, аварийное отключение насосов		
	Пусковая аппаратура для управления электродвигателем. Цепи управления.				

Рисунок 5. Технологическая схема.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					ШУН2Н380В4ПРС v3.1	Лист
Изм	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	14		