

Типовые варианты канализационных насосных станций на базе программируемых логических реле ONI PLR-S

КНС-2 (модификация с 2 насосами)

Оглавление

Оглавление	3
Введение	4
Общее описание	4
Общие технические характеристики КНС	5
Таблица модификаций КНС с 2-мя насосами типа КМ (магнитные контакторы)	6
Таблица модификаций КНС с 2-мя насосами типа ПП (плавный пуск)	6
1 Типы датчиков	7
1.1 Датчики поплавкового типа	7
1.2 Датчики кондуктометрические	8
2 Режимы работы	9
1.1 Ручной режим	10
2.2 Меню настроек	10
2.3 Параметры	14
2.4 Задание пароля	17
2.5 Автоматический режим	18
3 Алгоритмы работы	19
3.1 Чередувание насосов	19
3.1.1 Чередувание по заданному времени наработки	20
3.1.2 Чередувание по количеству пусков	20
3.1.3 Чередувание по времени наработки	21
3.2 Регулирование уровней	22
3.2.1 Модификация КНС-2-XX-380-XX-П2, 2 поплавковых датчика	22
3.2.2 Модификация КНС-2-XX-380-XX-П3, 3 поплавковых датчика	24
3.2.3 Модификация КНС-2-XX-380-XX-П4, 4 поплавковых датчика	26
3.2.4 Модификация КНС-2-XX-380-XX-К2, 2 кондуктометрических датчика	29
3.2.5 Модификация КНС-2-XX-380-XX-К4, 4 кондуктометрических датчика	31
3.3 Прогон насосов при длительном простое	33
3.4 Реле давления	33
3.5 Отслеживание аварий датчиков уровня	33
4 Аварии и предупреждения	37
5 Диспетчеризация по протоколу Modbus RTU	39
5.1 Битовые регистры	39
5.2 Регистры Word	40
6 Контакты	41
7 Ответственность	41

Введение

Общее описание

В данном руководстве представлено описание и инструкции по настройке и эксплуатации канализационных насосных станций (далее КНС) на базе программируемых логических реле ONI PLR-S. КНС предназначены для контроля и управления насосными агрегатами со стандартными асинхронными двигателями одного типоразмера в качестве приводов, работающих в системах дренажа или наполнения резервуаров. Стандартная линейка модификаций предусматривает возможность управления одним или группой (от 2-х до 4-х) насосов и включает следующие функциональные особенности:

- » защита двигателей насосов от перегрузки по току, от короткого замыкания;
- » защита от пропадания, перекоса или неправильной последовательности подключения фаз;
- » выбор количества и типа датчиков (поплавковые или кондуктометрические);
- » алгоритмы защиты от выхода из строя поплавковых датчиков;
- » программная инверсия сигналов датчиков;
- » настройка чувствительности для различных типов кондуктометрических датчиков;
- » различный тип пуска насосов (прямой, звезда-треугольник, плавный пуск);
- » выбор режима работы на дренаж или наполнение;
- » контроль времени наработки двигателей, подсчет общего количества пусков x10, пусков в час, возможность задания сервисных интервалов;
- » задание коэффициентов износа для каждого насоса;
- » автоматический выбор основного насоса по времени наработки или количеству пусков;
- » автоматическое чередование насосов для выравнивания времени наработки;
- » автоматическое каскадное управление насосами;
- » автоматическая функция защиты от «прикипания» насосов (кратковременные пуски при простое);
- » возможность подключения термоконтактов двигателя;
- » возможность подключения реле давления для защиты от сухого хода или избыточного давления;
- » удаленная диспетчеризация по интерфейсу RS485, протокол Modbus RTU;
- » при использовании опционального модуля расширения возможна удаленная диспетчеризация с помощью выходов типа «сухой контакт».

Каждый тип КНС зашифрован в коде условного обозначения:



Для каждой модификации разработаны альбомы чертежей, в которых представлены схемы электрические принципиальные, спецификации оборудования и схемы компоновки с использованием стандартных пластиковых шкафов производства IEK типа ЩМПп со степенью защиты IP65. Альбомы схем представлены в форматах AutoCAD и PDF и могут быть бесплатно загружены с сайта www.oni-system.com в разделе «Отраслевые решения».

В типовом исполнении на дверь шкафа выведены основные органы управления насосной станцией:

- » индикатор состояния питающей сети;
- » индикаторы работы насосов;
- » индикаторы аварии насосов;
- » переключатель режима работы «ручной - автоматический»;
- » кнопки пуска и остановки насосов в ручном режиме;
- » кнопка экстренной остановки станции.

Для подключения насосов, датчиков, интерфейса RS-485 и других внешних связей, в шкафу размещены разъемы с проходными клеммами.

Для функционирования алгоритмов работы КНС разработаны управляющие программы, которые могут быть бесплатно загружены с сайта www.oni-system.com в разделе «Отраслевые решения». Там же представлены необходимые инструкции по загрузке управляющих программ в логическое реле (контроллер). Выбор модификации и задание параметров работы КНС осуществляется с помощью встроенной клавиатуры и экрана логического реле, находящегося внутри шкафа. Для каждой модификации с одинаковым количеством насосов, программа логического реле является универсальной.

Общие технические характеристики КНС

Мощность	до 22 кВт на каждый двигатель
Внешние подключения	Реле для защиты от сухого хода или от избыточного давления Термоконтакт (при наличии защиты в двигателе)
Индикация	«Сеть», «Работа» каждого насоса, «Авария» каждого насоса
Защиты	От короткого замыкания От тепловой перегрузки по току От перегрева двигателя (при подключении термоконтакта) От пропадания, перекоса или неправильной последовательности подключения фаз От неправильной последовательности срабатывания поплавковых датчиков
Цифровой интерфейс	Modbus RTU, RS-485
Выходные сигналы диспетчеризации (опционально)	Сеть в норме, работа каждого насоса, авария каждого насоса, режим работы (ручной, автоматический), аварийный уровень в резервуаре.
Температура окружающей среды	0...+40 °C
Относительная влажность	20-90 % (без конденсата)
Степень защиты	IP65
Корпус шкафа	Пластик

Таблица модификаций КНС с 2-мя насосами типа КМ (магнитные контакторы)

Обозначение	Номинальное напряжение, В	Мощность двигателя, кВт	Диапазон выходного тока, А	Размеры и тип шкафа, ВхШ, мм
КНС-2-0,25-380-КМ-ХХ	380	0,25	0,4...0,63	ЩМПн 500 х 350
КНС-2-0,37-380-КМ-ХХ		0,37	0,63...1	ЩМПн 500 х 350
КНС-2-0,55-380-КМ-ХХ		0,55	1...1,6	ЩМПн 500 х 350
КНС-2-1,1-380-КМ-ХХ		1,1	1,6...2,5	ЩМПн 500 х 350
КНС-2-1,5-380-КМ-ХХ		1,5	2,5...4	ЩМПн 500 х 350
КНС-2-2,2-380-КМ-ХХ		2,2	4...6,3	ЩМПн 500 х 350
КНС-2-3,5-380-КМ-ХХ		3,5	6...10	ЩМПн 500 х 350
КНС-2-5,5-380-КМ-ХХ		5,5	9...14	ЩМПн 500 х 350
КНС-2-7,5-380-КМ-ХХ		7,5	13...18	ЩМПн 600 х 400
КНС-2-9,2-380-КМ-ХХ		9,2	16...25	ЩМПн 600 х 400
КНС-2-11-380-КМ-ХХ		11	20...25	ЩМПн 700 х 500
КНС-2-15-380-КМ-ХХ		15	25...40	ЩМПн 700 х 500
КНС-2-18,5-380-КМ-ХХ		18,5	25...40	ЩМПн 700 х 500
КНС-2-22-380-КМ-ХХ		22	40...63	ЩМПн 800 х 600

Таблица модификаций КНС с 2-мя насосами типа ПП (плавный пуск)

Обозначение	Номинальное напряжение, В	Мощность двигателя, кВт	Номинальный ток двигателя, А	Размеры и тип шкафа, ВхШ, мм
КНС-2-0,75-380-ПП-ХХ	380	0,75	1,5	ЩМПн 600 х 400
КНС-2-1,1-380-ПП-ХХ		1,1	2,2	ЩМПн 600 х 400
КНС-2-1,5-380-ПП-ХХ		1,5	3	ЩМПн 600 х 400
КНС-2-2,2-380-ПП-ХХ		2,2	4,5	ЩМПн 600 х 400
КНС-2-3,7-380-ПП-ХХ		3,5	7,5	ЩМПн 600 х 400
КНС-2-5,5-380-ПП-ХХ		5,5	11	ЩМПн 600 х 400
КНС-2-7,5-380-ПП-ХХ		7,5	15	ЩМПн 700 х 500
КНС-2-11-380-ПП-ХХ		11	22	ЩМПн 700 х 500
КНС-2-15-380-ПП-ХХ		15	30	ЩМПн 800 х 600
КНС-2-18,5-380-ПП-ХХ		18,5	37	ЩМПн 800 х 600
КНС-2-22-380-ПП-ХХ		22	45	ЩМПн 800 х 600

1 Типы датчиков

В системе могут быть применены различные типы датчиков уровня. Все датчики, применяемые совместно в одной модификации КНС, должны быть однотипными.

1.1 Датчики поплавкового типа

Поплавковые датчики используются для контроля уровней жидкостей с различным физико-химическим составом. Механические контактные устройства в датчиках поплавкового типа могут быть как нормально открытыми, так и нормально закрытыми – инверсия сигналов обеспечивается через настройку параметров логического реле (см. раздел 4.7 настоящего руководства). При работе на дренаж или наполнение, срабатывания датчиков приводят к различным реакциям системы, что обеспечивается логикой работы управляющей программы.

Пример датчиков поплавкового типа с нормально открытыми контактами (инверсия входов контроллера отключена) представлен на рисунке 1.1.

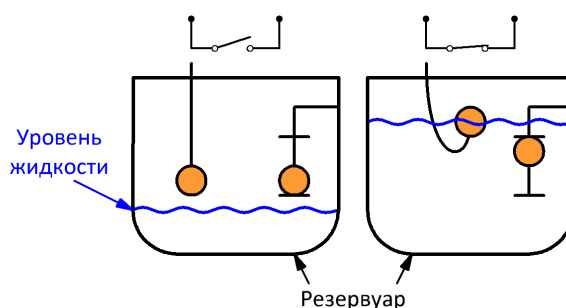


Рисунок 1.1 – Датчики поплавкового типа с нормально открытыми контактами

Пример датчиков поплавкового типа с нормально закрытыми контактами (необходимо инвертировать входы контроллера) представлен на рисунке 1.2.

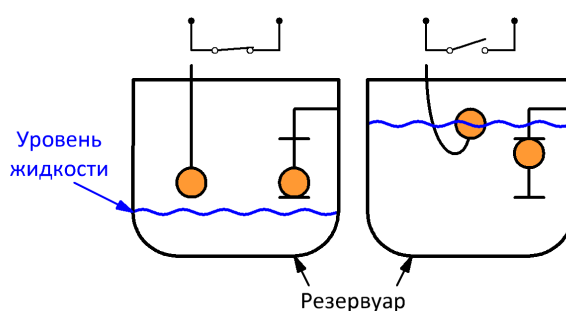


Рисунок 1.2 - Датчики поплавкового типа с нормально закрытыми контактами

При установке датчиков поплавкового типа необходимо обеспечить их свободное перемещение в резервуаре, не допуская сильного перегиба кабелей, а также устранить возможность заклинивания датчика в конструкциях и исключить запутывания поплавков между собой. Контролировать срабатывание датчиков уровня можно на встроенном экране логического реле в главном окне и в меню настройки инверсии входов. Регулирование уровней производится изменением общей высоты установки датчиков.

1.2 Датчики кондуктометрические

Кондуктометрические датчики предназначены для контроля уровня только электропроводящих жидкостей и неэффективны в жидкостях с суспензиями или эмульсиями, так как частицы, оседая на электродах, изолируют их от контролируемой среды. Общий электрод должен быть такой же длины либо длиннее самого длинного сигнального зонда. Если резервуар металлический, то в качестве общего электрода можно использовать его корпус, при этом сигнальные электроды должны быть надежно изолированы от него. Установка датчиков уровня осуществляется таким образом, чтобы электроды не касались металлических стенок. Регулирование уровней производится изменением общей высоты установки датчиков и перемещением концов электродов относительно друг друга. Допускается механическое укорачивание (подрезание) электродов.

Электроды датчиков подключаются к контроллеру через реле контроля уровня ORL-01 производства IEK. На корпусе прибора присутствует потенциометр для настройки чувствительности и адаптации к средам с различной проводимостью (см. соответствующее руководство на реле уровня).

Примеры расположения вертикального расположения электродов в резервуаре показаны на рисунке 1.3.

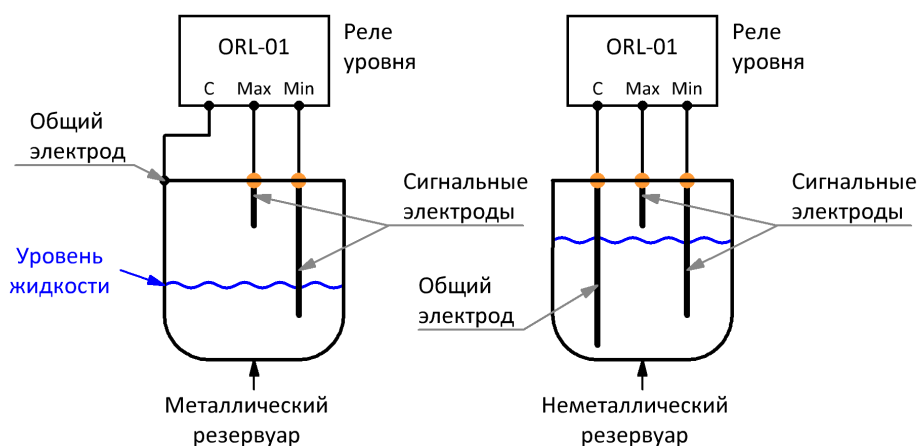


Рисунок 1.3 - Вертикальное расположение кондуктометрических датчиков

Электроды могут располагаться также горизонтально, как показано на рисунке 1.4.

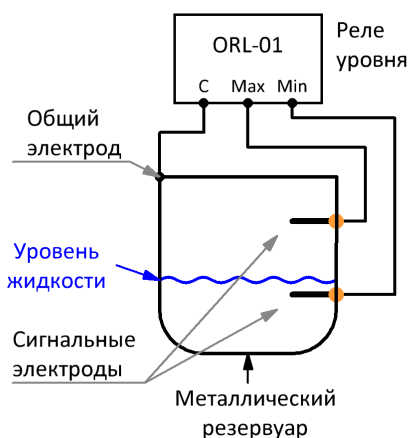


Рисунок 1.4 - Горизонтальное расположение кондуктометрических датчиков

2 Режимы работы

В системе предусмотрены три режима работы:

- » Ручной
- » Автоматический
- » Аварийный

Переход в автоматический или ручной режимы осуществляется переключателем режимов работы SW1 на передней панели шкафа КНС.

На передней панели шкафа расположена кнопка аварийной остановки с фиксацией в нажатом состоянии, которая имеет наивысший приоритет. Если кнопка нажата, запуск насосов невозможен ни в одном из режимов.

Внешний вид логического реле ONI PLR-S и органов управления представлен на рисунке 2.1.

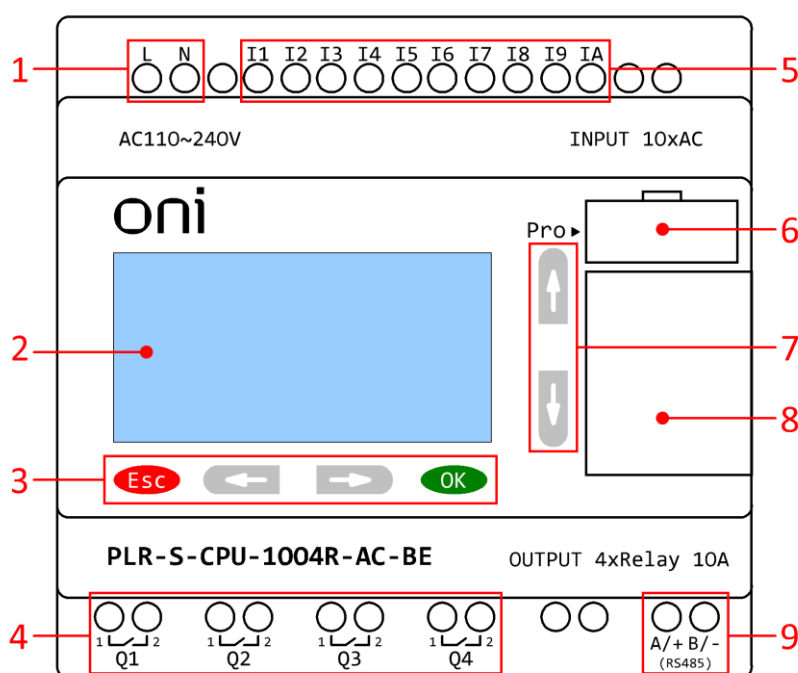


Рисунок 2.1 - Внешний вид и расположение органов управления логического реле

Поз.	Описание
1	Клеммы подключения питания 220 В
2	Экран
3	Блок клавиш «Esc», «←», «→», «OK»
4	Клеммы дискретных выходов
5	Клеммы дискретных входов
6	Разъем для загрузки программы
7	Блок клавиш «↑», «↓»
8	Крышка разъема для подключения модулей расширения
9	Клеммы интерфейса RS485 для подключения к сети Modbus RTU

1.1 Ручной режим

В ручном режиме осуществляется настройка основных параметров КНС и ручное управление насосами с помощью кнопок на передней панели шкафа. Также, при переходе в ручной режим производится сброс аварий насосов, если они имели место при работе в автоматическом режиме. Информация о состоянии датчиков уровня в ручном режиме игнорируется, однако осуществляется отображение их состояния на экране. Данный режим можно использовать при пуско-наладке или как аварийный (в случае выхода контроллера из строя). В данном режиме на экране отображается состояние установки, представленное на рисунке 2.2.

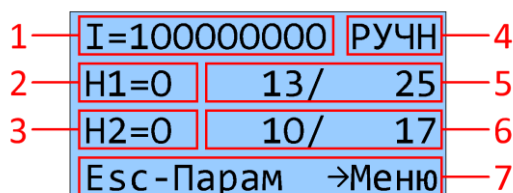


Рисунок 2.2 - Главный экран в ручном режиме

В таблице ниже представлено описание областей экрана:

Поз.	Функция	Описание
1	Состояние дискретных входов I1...I9	I1 – в режиме КМ - состояние реле фаз, в режиме ПП - авария УПП №2; I2, I3 – ответы работы насосов; I4...I7 – состояние датчиков уровня; I8 – состояние датчика давления; I9 – многофункциональный вход (в режиме КМ – подключение “звезда”, в режиме ПП – авария УПП №1) «1» - датчик сработал; «0» - датчик не сработал
2	Состояние насоса № 1	«H1=0» - насос остановлен; «H1=1» - насос работает; «H1#0» - насос отключен и не будет запускаться в автоматическом режиме
3	Состояние насоса № 2	«H2=0» - насос остановлен; «H2=1» - насос работает; «H2#0» - насос отключен и не будет запускаться в автоматическом режиме
4	Текущий режим работы	«РУЧН» - ручной режим «АВТО» - автоматический режим
5	Наработка насоса № 1	Наработка насоса в часах / Количество десятков пусков
6	Наработка насоса № 2	Наработка насоса в часах / Количество десятков пусков
7	Переход к настройкам и параметрам	Подсказка для перехода в меню настроек и к параметрам

2.2 Меню настроек

Настройка алгоритма работы КНС осуществляется через основное меню настроек, доступ к которому возможен только в ручном режиме. В автоматическом режиме доступ к основному меню блокируется. Также, существует ряд параметров, доступ к которым возможен через вспомогательное меню из любого режима. Структура меню настроек представлено на рисунке 2.3. Для входа в меню необходимо в ручном режиме нажать кнопку «→», для выхода – «←». Перемещение между пунктами меню осуществляется клавишами «↑», «↓». Вход в пункт меню – «→».

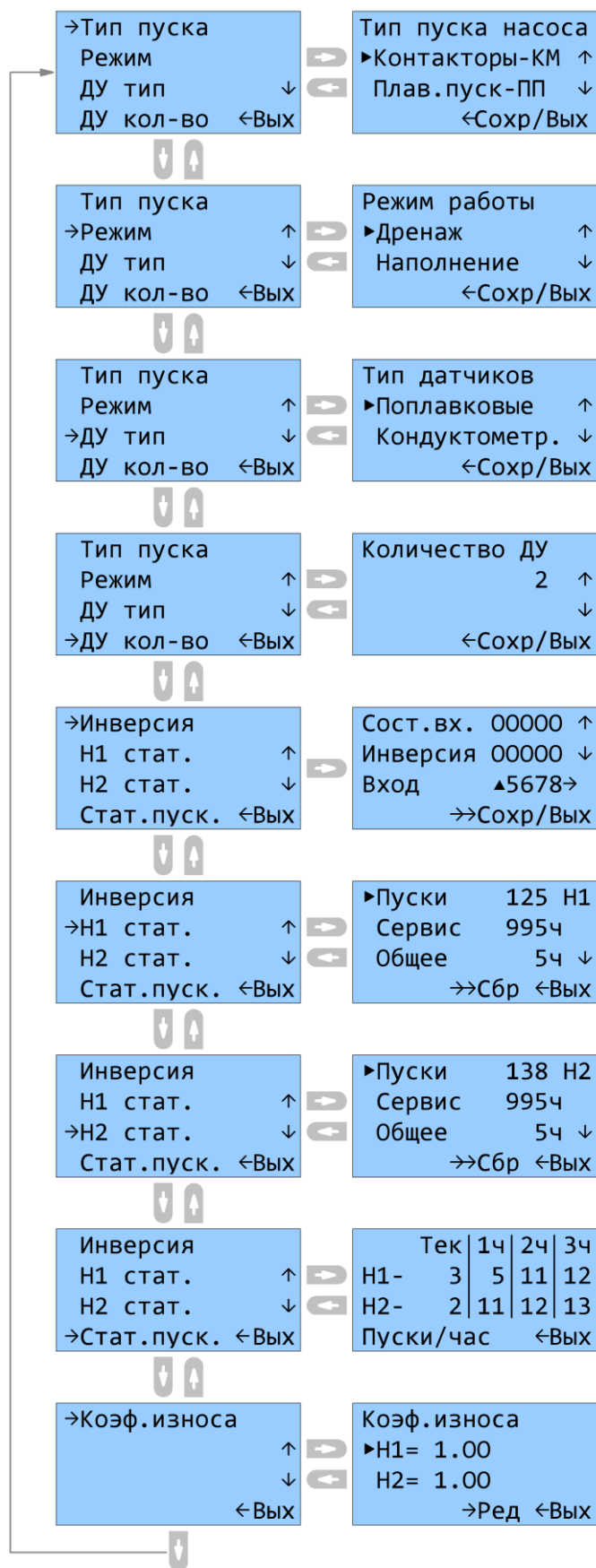
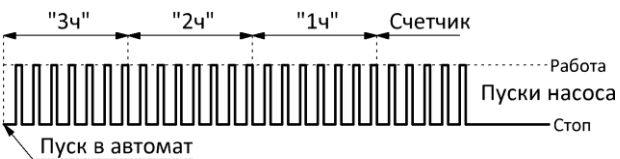


Рисунок 2.3 - Структура меню настроек

Пункт меню	Описание
Тип пуска	Указывается тип пуска насосов – контакторы или плавный пуск: «Контакторы-КМ» - для КНС с контакторами и двигателями мощностью 0,25...22 кВт. «Плав.пуск-ПП» - для КНС с плавным пуском и мощностью двигателей 0,75...22 кВт.
Режим	Выбор режима работы КНС - на дренаж (опустошение) или наполнение емкости.
ДУ тип	Тип датчиков уровня – поплавковые или кондуктометрические.
ДУ кол-во	Количество датчиков уровня. При установке типа датчиков «Поплавковые», возможен выбор 2, 3 или 4. Если тип датчиков «Кондуктометрические» - только 2 или 4.
Инверсия	Инверсия входов датчиков уровня и датчика давления для возможности работы с нормально закрытыми контактами. Перемещаясь клавишами «←» и «→» необходимо выбрать вход. Клавишами «↑», «↓» устанавливается, либо сбрасывается инверсия выбранного входа. Продолжительное нажатие более 2 секунд кнопки «→» - сохранение и выход в основное меню.
H1 стат.	Статистика работы насоса №1, сброс таймера наработки, сервисного интервала и счетчика пусков. Пуски – общее количество десятков пусков за все время эксплуатации. Сервис – количество часов до окончания сервисного интервала. Общее - наработка насоса в часах за все время эксплуатации. Для сброса выбранного счетчика, необходимо удерживать нажатой более 2 секунд клавишу «→».
H2 стат.	Статистика работы насоса №2, сброс таймера наработки, сервисного интервала и счетчика пусков. Пуски – общее количество десятков пусков за все время эксплуатации. Сервис – количество часов до окончания сервисного интервала. Общее - наработка насоса в часах за все время эксплуатации. Для сброса выбранного счетчика, необходимо удерживать нажатой более 2 секунд клавишу «→».
Стат.пуск.	Просмотр статистика пусков в час за последние 3 часа для каждого из насосов. В колонках отображаются данные счетчиков: «1ч» - за предыдущий час, «2ч» и «3ч» - за последние 2 часа, перед предыдущим.  Таймер часов не привязан к часам реального времени. Отсчет нового часа начинается каждый раз, после запуска установки в автоматический режим. Обновление данных происходит каждый час при условии непрерывного нахождения в автоматическом режиме более одного часа, при этом значения сдвигаются: Счетчик → 1ч → 2ч → 3ч Затем счетчик обнуляется и процесс повторяется. При переходе в ручной режим подсчет количества пусков не производится и накопленный счетчик сбрасывается. Данную статистику можно посмотреть в автоматическом режиме, нажав кнопку «→».

Пункт меню	Описание														
Коеф.износа	Изменение коэффициентов износа насосов. Коэффициент износа влияет на скорость подсчета моточасов. Если коэффициент меньше 1, то скорость подсчета часов наработки уменьшается, если больше 1 – увеличивается. Например, при коеф.=0,99 – за полные сутки работы насоса, в счетчик наработки запишется 23 часа 36 мин. Соответствие некоторых коэффициентов износа соответствующим величинам наработки показано в таблице ниже: <table><tr><th>Коэффициент износа</th><th>Фактически прошедшее время, ч:м</th><th>Время счетчика моточасов, ч:м</th></tr><tr><td>0,90</td><td rowspan="5">24:00</td><td>21:36</td></tr><tr><td>0,95</td><td>22:48</td></tr><tr><td>1,00</td><td>24:00</td></tr><tr><td>1,05</td><td>25:12</td></tr><tr><td>1,10</td><td>26:24</td></tr></table> Для редактирования выберете нужный пункт клавишами «↑», «↓» и нажмите «→». При этом выбранный коэффициент выделиться символами < >. Клавишами «↑», «↓» задайте нужное значение и нажмите «←» чтобы сохранить его.	Коэффициент износа	Фактически прошедшее время, ч:м	Время счетчика моточасов, ч:м	0,90	24:00	21:36	0,95	22:48	1,00	24:00	1,05	25:12	1,10	26:24
Коэффициент износа	Фактически прошедшее время, ч:м	Время счетчика моточасов, ч:м													
0,90	24:00	21:36													
0,95		22:48													
1,00		24:00													
1,05		25:12													
1,10		26:24													

2.3 Параметры

Параметры определяют основные временные задержки и активацию различных функций КНС. Доступ к параметрам возможен из любого режима работы.

1. Для входа нажмите «Esc» клавишами «↑», «↓» выберите пункт «Параметры»:

Остановить
>Параметры
Настройки
Часы

2. Нажмите «OK» для входа, затем клавишами «↑», «↓» выберите изменяемый параметр:

Актив.Н1

Switch=On

Автомат

T =05:00s

Ta =05:00s

3. Нажмите «OK» и клавишами «←» и «→» переместите курсор к разряду параметра, который необходимо изменить, затем клавишами «↑», «↓» измените значение и нажмите «OK» для подтверждения или «Esc» для отмены.

Актив.Н1

Switch=ff

Автомат

T =0:00s

Ta =05:00s

4. Повторите действия 2-3 для всех параметров, которые необходимо изменить, затем нажмите несколько раз «ESC» для выхода к рабочему экрану.

Параметры различаются по типу – переключатель, аналоговый или таймер:

- 1) **Переключатель** может принимать два значения – включено/отключено. На экране отображается как «Switch=On» или «Switch=Off» соответственно.
- 2) **Таймер** задает временные интервалы для различных событий. Причем можно менять единицы устанавливаемого времени – часы, минуты или секунды.
- 3) **Аналоговый** параметр задает уже определенную величину. Изменить единицы аналогового параметра нельзя.

Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
Актив.Н1	Переключатель	Активация/отключение насоса №1. Если насос отключен, то он не участвует в работе КНС в автоматическом режиме. На главном экране отключенный насос обозначается символом «#».	Вкл Switch=On
Актив.Н2	Переключатель	Активация/отключение насоса №2. Если насос отключен, то он не участвует в работе КНС в автоматическом режиме. На главном экране отключенный насос обозначается символом «#».	Вкл Switch=On
Автомат	Таймер	Задержка запуска автоматического режима. После перевода КНС в автоматический режим, выдерживается пауза, определяемая в данном параметре.	5 секунд T=05:00s
ПускОсн	Таймер	Задержка пуска основного насоса. После срабатывания какого либо датчика уровня, после которого, по алгоритму, требуется запуск основного насоса – перед пуском выдерживается пауза, определяемая в данном параметре.	1 секунда T=01:00s
СтопОсн	Таймер	Задержка остановки основного насоса. После срабатывания какого либо датчика уровня, после которого, по алгоритму, требуется остановка основного насоса – перед остановкой выдерживается пауза, определяемая в данном параметре.	1 секунда T=01:00s
ПускРез	Таймер	Задержка пуска резервного насоса. После срабатывания какого либо датчика уровня, после которого, по алгоритму, требуется запуск резервного насоса – перед пуском выдерживается пауза, определяемая в данном параметре.	1 секунда T=01:00s
СтопРез	Таймер	Задержка остановки резервного насоса. После срабатывания какого либо датчика уровня, после которого, по алгоритму, требуется остановка резервного насоса – перед остановкой выдерживается пауза, определяемая в данном параметре.	1 секунда T=01:00s
СервисН1	Переключатель	Включение/отключение счетчика сервисного интервала для насоса №1.	Вкл Switch=On
СервисН2	Переключатель	Включение/отключение счетчика сервисного интервала для насоса №2.	Вкл Switch=On
Сервис, ч	Аналог	Сервисный интервал в часах. Задаются значения для обратного отсчета сервисного интервала для каждого из насосов. При достижении 0 – выводится сообщение об окончании сервисного интервала.	1000 час HEG=1000
Каскад	Переключатель	Включение каскадирования насосов. Если основной работающий насос не справляется с откачкой – включается резервный насос, если он не отключен или не находится в аварии. Оба насоса работают до сигнала остановки основного насоса.	Вкл Switch=On
Каскад	Таймер	Задержка каскадирования насосов. Если параметр «Каскад»=Вкл, после запуска основного насоса, активируется данный таймер, и, если после окончания времени основной насос работает – включается резервный.	10 минут T=00:10h

Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
ОтветН1	Таймер	Задержка ответа насоса №1. После подачи сигнала на запуск, активируется данный таймер. Если после окончания времени ответ отсутствует, насос переходит в состояние аварии «Нет ответа Н1».	2 секунды T=02:00s
ОтветН2	Таймер	Задержка ответа насоса №2. После подачи сигнала на запуск, активируется данный таймер. Если после окончания времени ответ отсутствует - насос переходит в состояние аварии «Нет ответа Н2».	2 секунды T=02:00s
РелеДавл	Переключ.	Наличие датчика давления. Если в системе присутствует датчик давления, необходимо включить данный параметр.	Откл Switch=Off
РелеДавл	Таймер	Задержка срабатывания датчика давления. После подачи сигнала на запуск любого из насосов, активируется данный таймер. Если после окончания времени датчик давления не сработал и параметр «Дат.давл.»=Вкл – система переходит в состояние аварии «Датчик давл. Н1» или «Датчик давл. Н2».	5 секунд T=05:00s
Простой	Переключ.	Активация режима простой/прогон. При долговременном простое, для исключения «прикипания» и заклинивания насосов, производится кратковременный пуск исправных насосов на короткое время, при этом состояние датчиков уровня игнорируется.	Вкл Switch=On
Простой	Таймер	Таймер простоя. После остановки обоих насосов, запускается данный таймер. Запуск любого из насосов – сбрасывает таймер. После отсчета заданного интервала – насосы включаются на время «Прогон», если параметр «Простой»=Вкл.	96 часов T=96:00h
Прогон	Таймер	Таймер прогона. Время, на которое кратковременно включаются насосы, при активации и срабатывании таймера «Простой».	3 секунды T=03:00s
Смена, м	Аналог.	Время смены насосов при чередовании в минутах. По истечении времени наработки, заданного в этом параметре, после остановки, основной насос переводиться в резерв и после времени «ПаузаСм» основным становится резервный. Для отключения функции чередования, необходимо установить данный параметр = 0.	30 мин HEG=30
ПаузаСм	Таймер	Таймер задержки чередования насосов. Во время смены насосов при чередовании, выдерживается пауза, заданная в этом параметре, до того, как второй насос запуститься.	5 секунд T=05:00s
Пуски/ВН	Переключ.	Переключатель определения основного насоса, если «Смена, м»=0. При запуске насоса, основным становится насос либо с меньшей наработкой, либо с меньшим количеством пусков. «Пуски/ВН»=Откл – основной насос определяется по количеству десятков пусков, «Пуски/ВН»=Вкл – основной насос определяется по времени наработки в часах.	Вкл Switch=On

Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
КонтрДУ	Переключ.	Активация контроля аварийного алгоритма срабатывания поплавковых датчиков уровня. Описание данной функции смотрите в разделе “3.5 Отслеживание аварий ДУ”	Вкл Switch=On
ЗадАвДУ	Таймер	Задержка запуска основного насоса при аварии поплавковых датчиков уровня. После срабатывания предупреждения о неправильной последовательности датчиков уровня, выдерживается данное время, перед запуском основного насоса. Описание данной функции смотрите в разделе “3.5 Отслеживание аварий ДУ”	10 секунд T=10:00s
СчАварДУ	Аналог.	Счетчик предупреждений о неправильной последовательности срабатывания поплавковых датчиков уровня до возникновения аварии “Авария ДУ”. Каждый раз, при возникновении предупреждения о неправильном срабатывании датчиков уровня, данный счетчик уменьшается на 1. При достижении 0 система переходит в аварийное состояние “Порядок ДУ”. Описание данной функции смотрите в разделе “3.5 Отслеживание аварий ДУ”	10 раз HEG=10
РабАвДУ	Таймер	Время работы основного насоса при аварии поплавковых датчиков уровня. Описание данной функции смотрите в разделе “3.5 Отслеживание аварий ДУ”	10 секунд T=10:00s
ПаузАвДУ	Таймер	Время паузы основного насоса при аварии поплавковых датчиков уровня. Описание данной функции смотрите в разделе “3.5 Отслеживание аварий ДУ”	30 секунд T=30:00s
МаксВрем	Таймер	Максимальное время безостановочной работы основного насоса. При превышении этого времени непрерывной работы основного насоса выводится предупреждение «Макс.вр.работы»	1 час T=01:00h

2.4 Задание пароля

Для защиты параметров от изменения, существует возможность задания пароля. Для этого, находясь в основном экране, нажмите «Esc» и выберете пункт «Настройки». Нажмите «OK» для входа, затем войдите в подменю «Пароль» нажав «OK» еще раз.

Остановить Параметры >Настройки Часы	>Пароль Адрес Экран Связь
---	------------------------------------

Клавишами «←», «→», «↑», «↓» измените пароль и нажмите «OK», затем с помощью «Esc» выйдете на главный экран. Теперь при попытке перехода к параметрам, система запросит пароль. Чтобы отключить пароль, необходимо в подменю «Пароль» задать пустое значение.

2.5 Автоматический режим

В автоматическом режиме решение на запуск насосов принимается логическим реле на основании состояния датчиков уровня, настроек реле давления, наработки и количеству пусков по каждому из двигателей, функций чередования и каскадного запуска насосов. В процессе работы насосов, их состояние постоянно контролируется для предотвращения аварийных состояний. Для каждой модификации алгоритмы отличаются и представлены в разделе «Алгоритмы работы».

В данном режиме, на экране отображается состояние установки, представленное на рисунке 2.4.

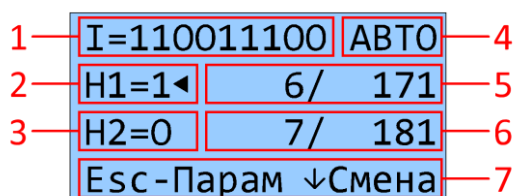


Рисунок 2.4 - Главный экран в автоматическом режиме

В таблице ниже представлено описание областей экрана:

Поз.	Функция	Описание
1	Состояние дискретных входов I1...I9	I1 – в режиме КМ - состояние реле фаз, в режиме ПП - авария УПП №2; I2, I3 – ответы работы насосов; I4...I7 – состояние датчиков уровня; I8 – состояние датчика давления; I9 – многофункциональный вход (в режиме КМ – подключение “звезда”, в режиме ПП – авария УПП №1) «1» - датчик сработал; «0» - датчик не сработал
2	Состояние насоса № 1	«H1=0» - насос остановлен; «H1=1» - насос работает; «H1#0» - насос отключен и не будет запускаться в автоматическом режиме; «H1=A» - насос находится в аварийном состоянии; «◀» - основной насос.
3	Состояние насоса № 2	«H2=0» - насос остановлен; «H2=1» - насос работает; «H2#0» - насос отключен и не будет запускаться в автоматическом режиме; «H2=A» - насос находится в аварийном состоянии; «◀» - основной насос.
4	Текущий режим работы	«РУЧН» - ручной режим «АВТО» - автоматический режим
5	Наработка насоса № 1	Наработка насоса в часах / Количество десятков пусков
6	Наработка насоса № 2	Наработка насоса в часах / Количество десятков пусков
7	Переход к параметрам и смена основного насоса	Подсказка для перехода к параметрам КНС и оперативной смены роли насосов.

В автоматическом режиме возможен просмотр статистики пусков в час. Для этого необходимо нажать клавишу «→». На 5 секунд откроется экран статистики за последние 3 часа.

3 Алгоритмы работы

3.1 Чередование насосов

В зависимости от настроек параметров возможны три варианта чередования насосов.

1. По заданному времени наработки, установленному в параметре «Смена, м».
2. По минимальному количеству пусков.
3. По минимальному времени наработки.

Варианты параметров для каждого режима чередования представлены в таблице:

Параметр	1. По заданному времени наработки	2. По минимальному количеству пусков	3. По минимальному времени наработки
Смена, м	Устанавливается время наработки в минутах, после которого происходит смена насосов	0 мин HEG=0	0 мин HEG=0
Пуски/ВН	Состояние игнорируется, если «Смена, м» > 0	Откл Switch=Off	Вкл Switch=On

При чередовании, статус насоса, который в данный момент является основным, отображается символом «◀». В процессе работы в автоматическом режиме, можно оперативно менять роль насосов вручную - кнопками «↑» или «↓». Если это сделать во время работы основного насоса, то он останавливается, выдерживается пауза, заданная в параметре «ПаузаСм» и запускается другой насос. Пример экрана показан на рисунке 3.1.

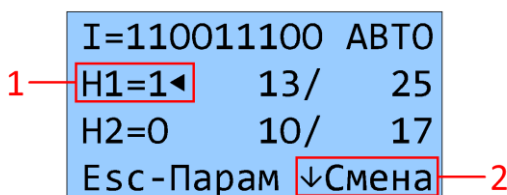


Рисунок 3.1 - Статус насоса на главном экране
(1 - признак основного насоса; 2 - клавиша смены основного насоса)

Далее, представленные варианты чередования, разобраны более подробно.

3.1.1 Чередование по заданному времени наработки

При значении параметра «Смена,м»>0 и запуске в автоматическом режиме, основным становится насос с наименьшей наработкой, при условии, что он не находится в аварии или не отключен в настройках. После выдержки таймера задержки «Автомат», если необходимо, запускается основной насос. В процессе работы осуществляется подсчет наработки в минутах. Когда сумма времени работы ($t_1+t_2+t_3+t_4$) превысит время наработки «Смена,м» - контроллер дожидается остановки работающего насоса по датчикам уровня, выдержит паузу «ПаузаСм» и сделает основным резервный насос №2, если он не отключен и не находится в режиме аварии. При этом насос №1 становится резервным. Затем процесс смены повторяется. На рисунке 3.2 изображена временная диаграмма чередования. Отсчет наработки происходит только во время работы одного из насосов, если насосы остановлены или работают одновременно – таймер «Смена» находится на паузе.

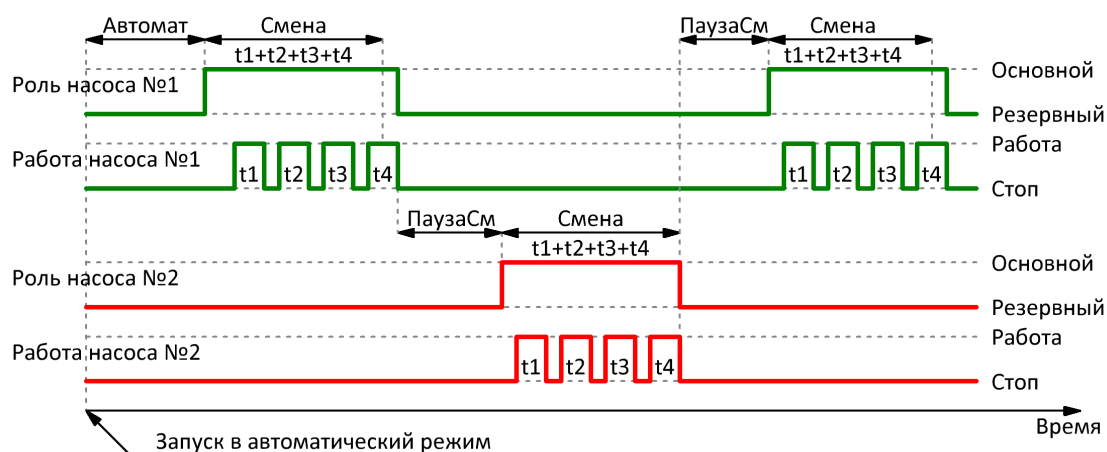


Рисунок 3.2 - Чередование насосов по заданному времени

3.1.2 Чередование по количеству пусков

При запуске в автоматический режим, основным выбирается тот насос, количество пусков которого минимально. В процессе работы, когда количество пусков превысит счетчик другого насоса, то, так как подсчет пусков ведётся в десятках, далее смена роли насосов будет происходить через каждые 20 пусков. При этом счетчик времени наработки игнорируется. На рисунке 3.3 показана временная диаграмма данного режима чередования.

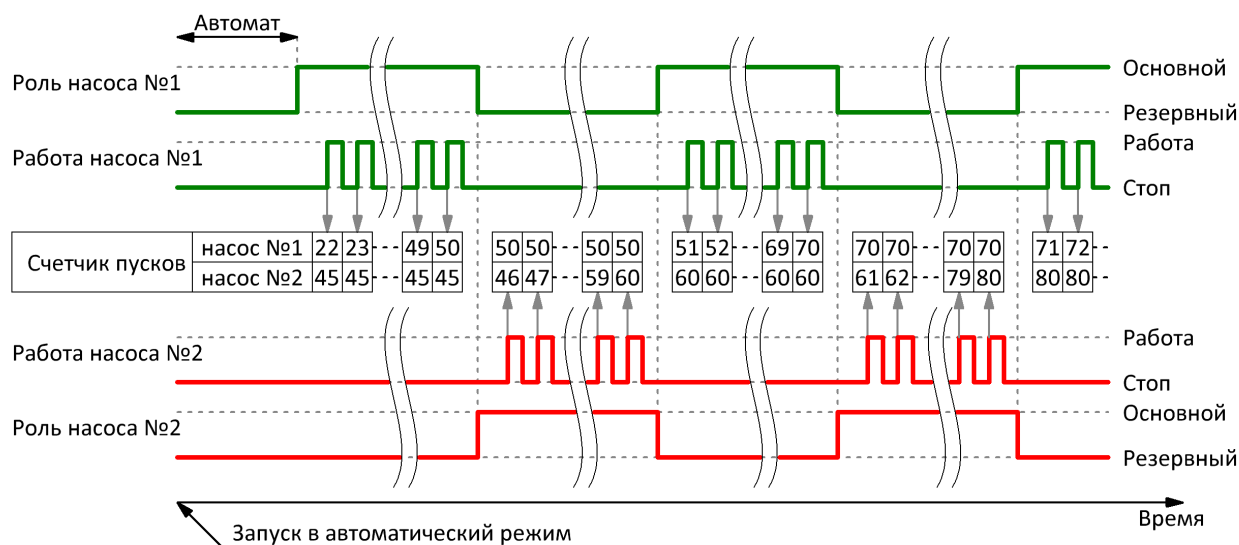


Рисунок 3.3 - Чередование насосов по количеству пусков

3.1.3 Чередование по времени наработки

При запуске в автоматический режим, основным становится насос, имеющий меньшую наработку моточасов. В процессе работы, когда количество моточасов превысит время другого насоса, произойдет смена. Далее смена роли насосов будет происходить через каждые 2 часа наработки. При этом счетчик количества пусков игнорируется. На рисунке 3.4 показана временная диаграмма данного режима чередования.

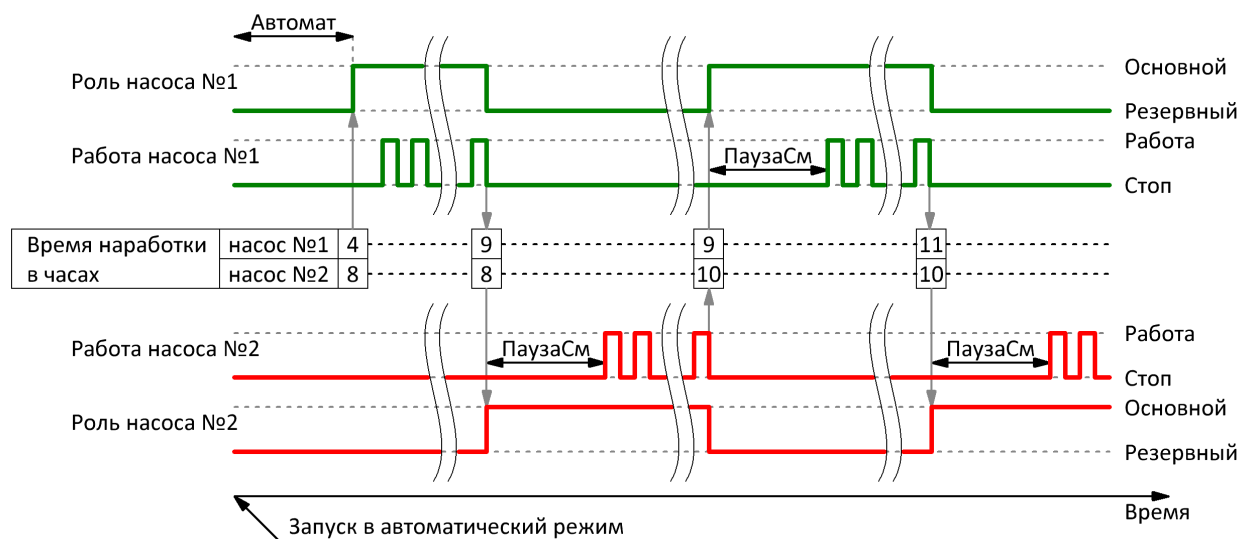


Рисунок 3.4 - Чередование насосов по времени наработки

3.2 Регулирование уровней

Каждая модификация КНС может настраиваться с помощью программного обеспечения на различные алгоритмы работы в зависимости от количества и типа датчиков. В таблице представлен перечень возможных алгоритмов. Далее представленные алгоритмы разобраны более подробно.

Режим работы	Тип датчиков	Кол-во датчиков	Обозначение модификации
Дренаж	Поплавковые	2	КНС-2-XX-380-XX-П2
		3	КНС-2-XX-380-XX-П3
		4	КНС-2-XX-380-XX-П4
	Кондуктометрические	2	КНС-2-XX-380-XX-К2
		4	КНС-2-XX-380-XX-К4
Наполнение	Поплавковые	2	КНС-2-XX-380-XX-П2
		3	КНС-2-XX-380-XX-П3
		4	КНС-2-XX-380-XX-П4
	Кондуктометрические	2	КНС-2-XX-380-XX-К2
		4	КНС-2-XX-380-XX-К4

3.2.1 Модификация КНС-2-XX-380-XX-П2, 2 поплавковых датчика

При данной модификации используются два датчика, расположенные на разных уровнях емкости. При этом образуется три возможных состояния, которые показаны на рисунке 3.5.

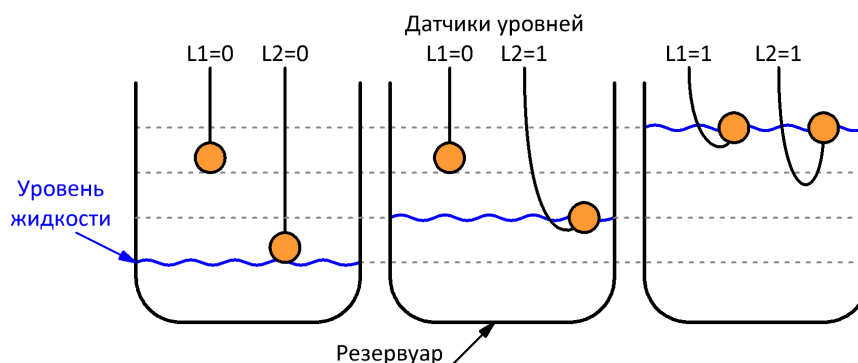


Рисунок 3.5 - Схема уровней с 2-мя поплавковыми датчиками

Алгоритм работы насосов с 2-мя поплавковыми датчиками при различных уровнях в емкости в режиме дренажа показан на рисунке 3.6.

Основной насос №1 включается при достижении верхнего уровня и выключается при достижении нижнего. В случае, если основной насос не справляется с объемом откачиваемой жидкости, через время таймера «Каскад» включиться резервный насос №2 и будет работать вместе с основным до достижения нижнего уровня.

Алгоритм работы насосов с 2-мя поплавковыми датчиками при различных уровнях в емкости в режиме наполнения представлен на рисунке 3.7.

Основной насос №1 включается при достижении нижнего уровня и выключается при достижении верхнего. В случае, если основной насос не справляется и расход слишком большой, через время таймера «Каскад» включиться резервный насос №2 и будет работать вместе с основным до достижения верхнего уровня.

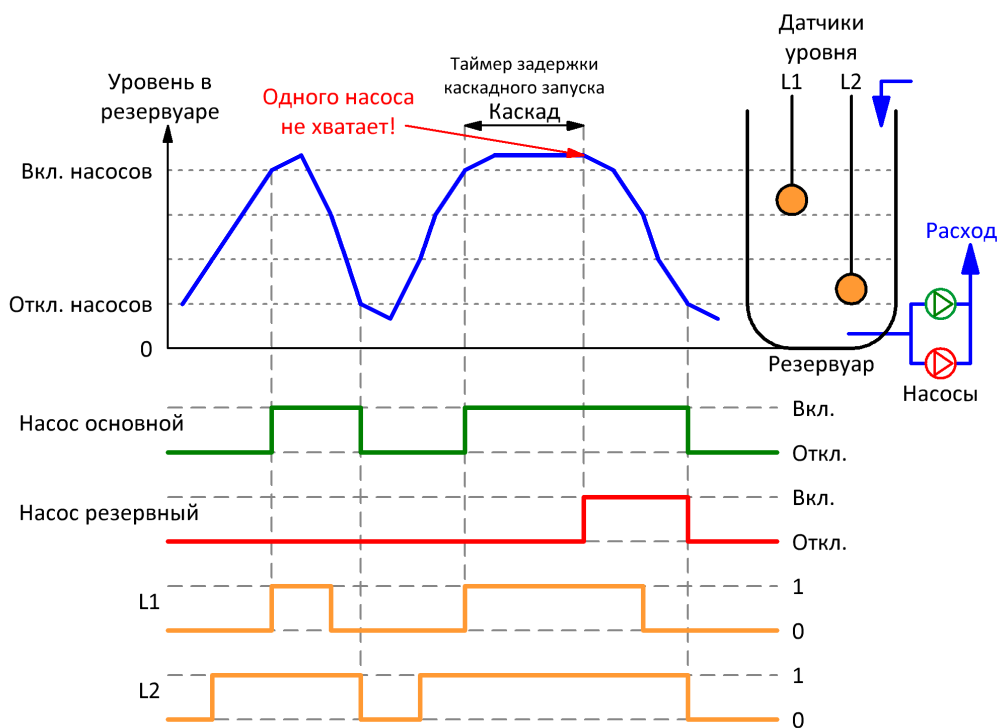


Рисунок 3.6 – Алгоритм работы в режиме дренажа модификации «П2»

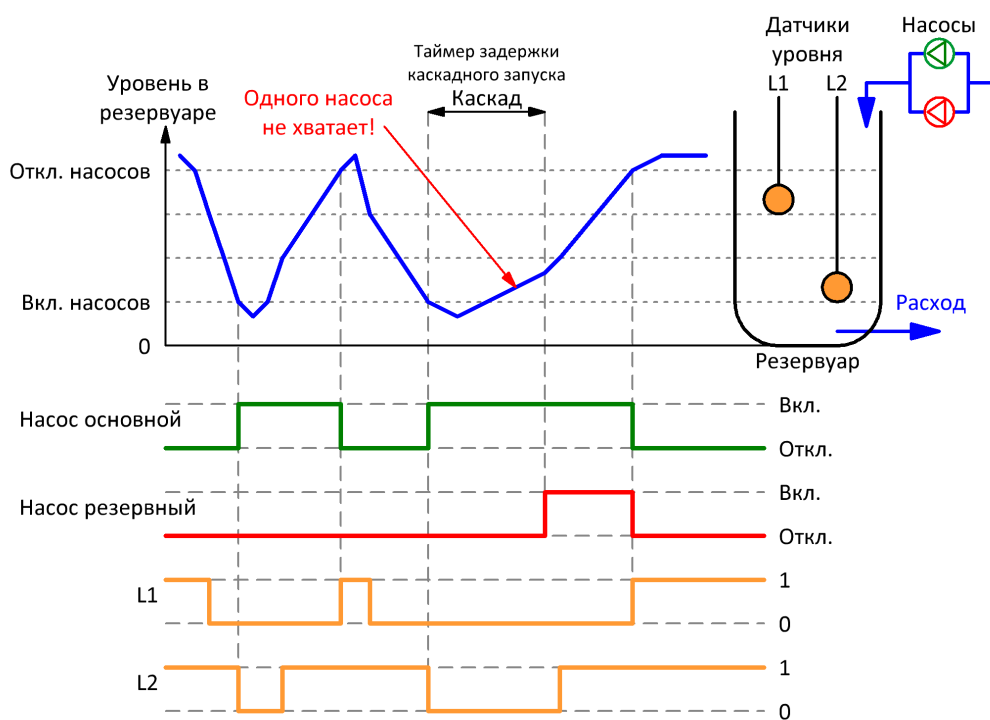


Рисунок 3.7 - Алгоритм работы в режиме наполнения модификации «П2»

Для упрощения, на временных диаграммах не показаны временные задержки "ПускОсн", "СтопОсн", "ПускРез", "СтопРез".

3.2.2 Модификация КНС-2-ХХ-380-ХХ-ПЗ, 3 поплавковых датчика

При данной модификации используются три датчика, расположенные на разных уровнях емкости. При этом образуется четыре возможных состояния датчиков, которые показаны на рисунке 3.8.

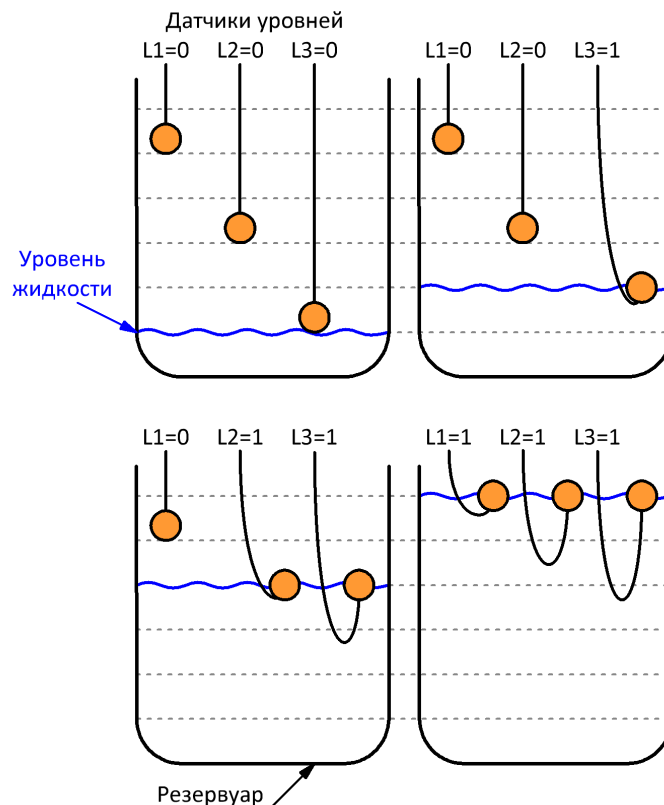


Рисунок 3.8 - Схема уровней с 3-мя поплавковыми датчиками

Алгоритм работы насосов с 3-мя поплавковыми датчиками при различных уровнях в емкости в режиме дренажа показан на рисунке 3.9.

Основной насос №1 включается при достижении среднего уровня и выключается при достижении нижнего. В случае, если основной насос не справляется с объемом откачиваемой жидкости, при достижении верхнего уровня, подключается резервный насос №2 и будет работать вместе с основным до достижения нижнего уровня.

Алгоритм работы насосов с 3-мя поплавковыми датчиками при различных уровнях в емкости в режиме наполнения представлен на рисунке 3.10.

Основной насос №1 включается при достижении среднего уровня и выключается при достижении верхнего. В случае, если основной насос не справляется и расход слишком большой, при опорожнении до нижнего уровня подключается резервный насос №2 и работает вместе с основным до срабатывания датчика L1.

Для упрощения, на временных диаграммах не показаны временные задержки “ПускОсн”, “СтопОсн”, “ПускРез”, “СтопРез”.

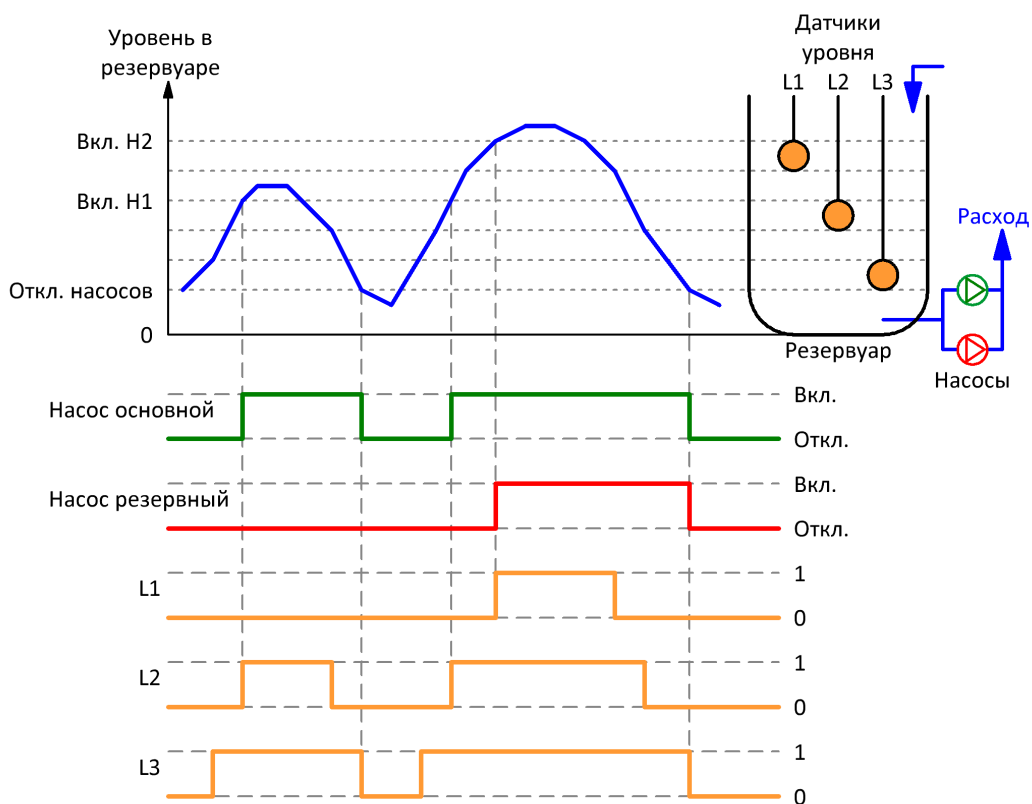


Рисунок 3.9 - Алгоритм работы в режиме дренажа модификации «ПЗ»

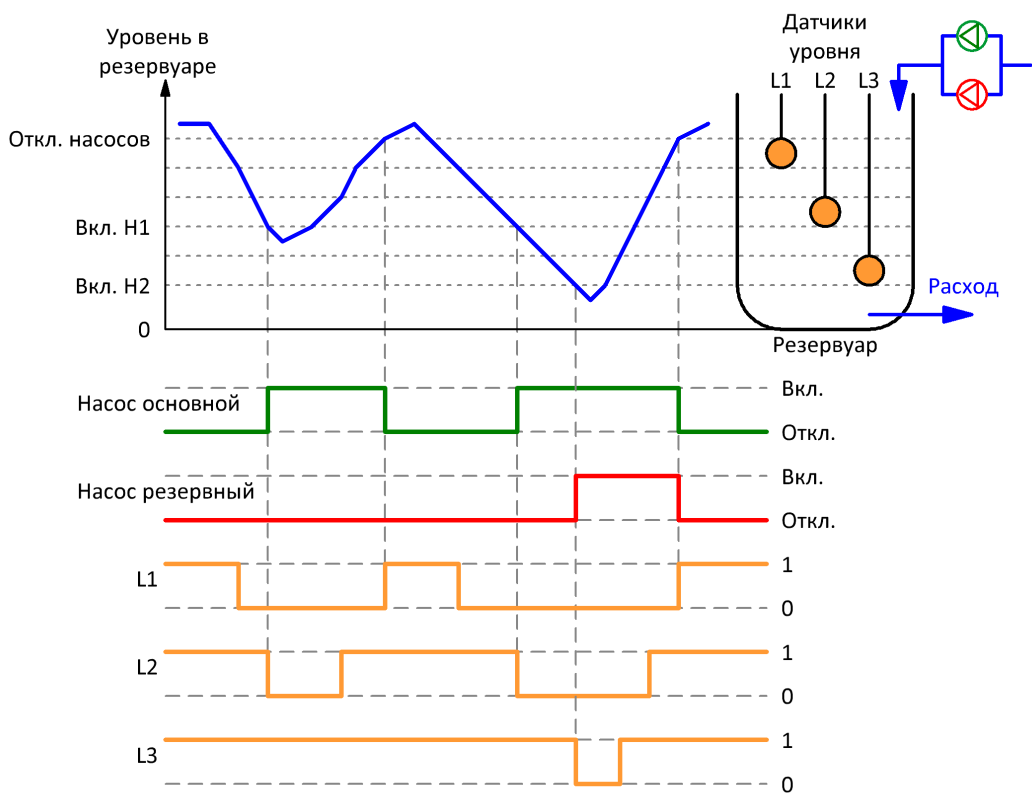


Рисунок 3.10 - Алгоритм работы в режиме наполнения модификации «ПЗ»

3.2.3 Модификация КНС-2-ХХ-380-ХХ-П4, 4 поплавковых датчика

При данной модификации используются четыре датчика, расположенные на разных уровнях емкости. При этом образуется пять возможных состояния датчиков, которые показаны на рисунке 3.11.

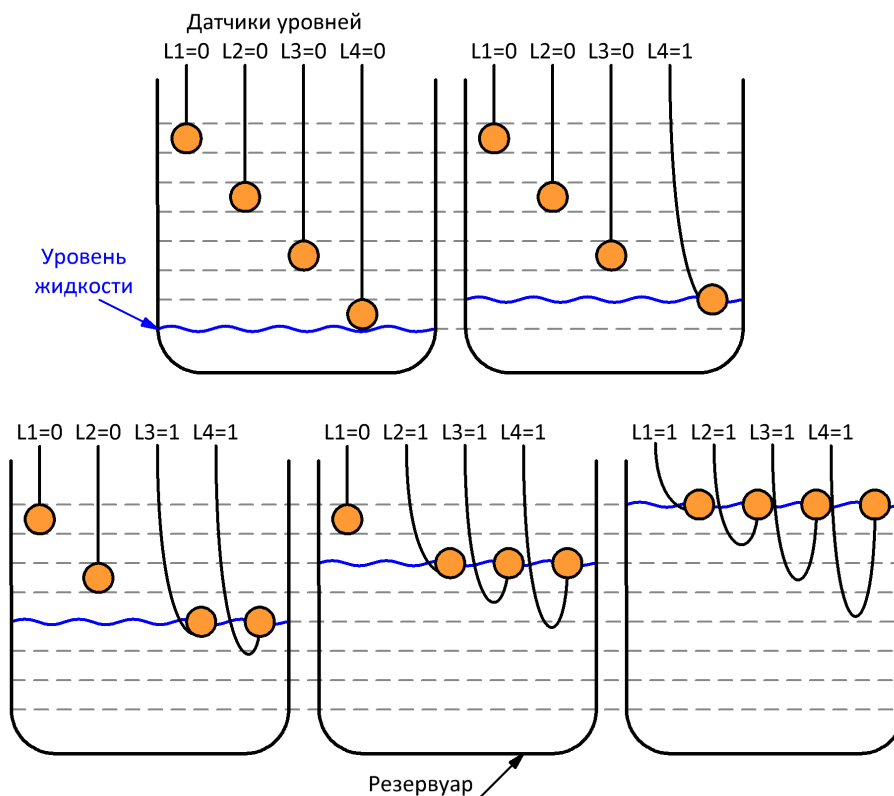


Рисунок 3.11 - Схема уровней с 4-мя поплавковыми датчиками

Алгоритм работы насосов с 4-мя поплавковыми датчиками при различных уровнях в емкости в режиме дренажа показан на рисунке 3.12.

Основной насос №1 включается при срабатывании датчика L3 и выключается при достижении нижнего уровня. В случае, если основной насос не справляется с объемом откачиваемой жидкости, при срабатывании датчика L2 подключается резервный насос №2 и работает вместе с основным до опустошения резервуара. При срабатывании датчика L1 формируется авария «перелив».

Алгоритм работы насосов с 4-мя поплавковыми датчиками при различных уровнях в емкости в режиме наполнения представлен на рисунке 3.13.

Основной насос №1 включается при размыкании датчика L2 и выключается при достижении верхнего уровня. В случае, если основной насос не справляется и расход слишком большой, при размыкании датчика L3 включается резервный насос №2 и работает до тех пор, пока не сработает датчик L1. При размыкании датчика L4 формируется авария «недолив».

Для упрощения, на временных диаграммах не показаны временные задержки «ПускОсн», «СтопОсн», «ПускРез», «СтопРез».

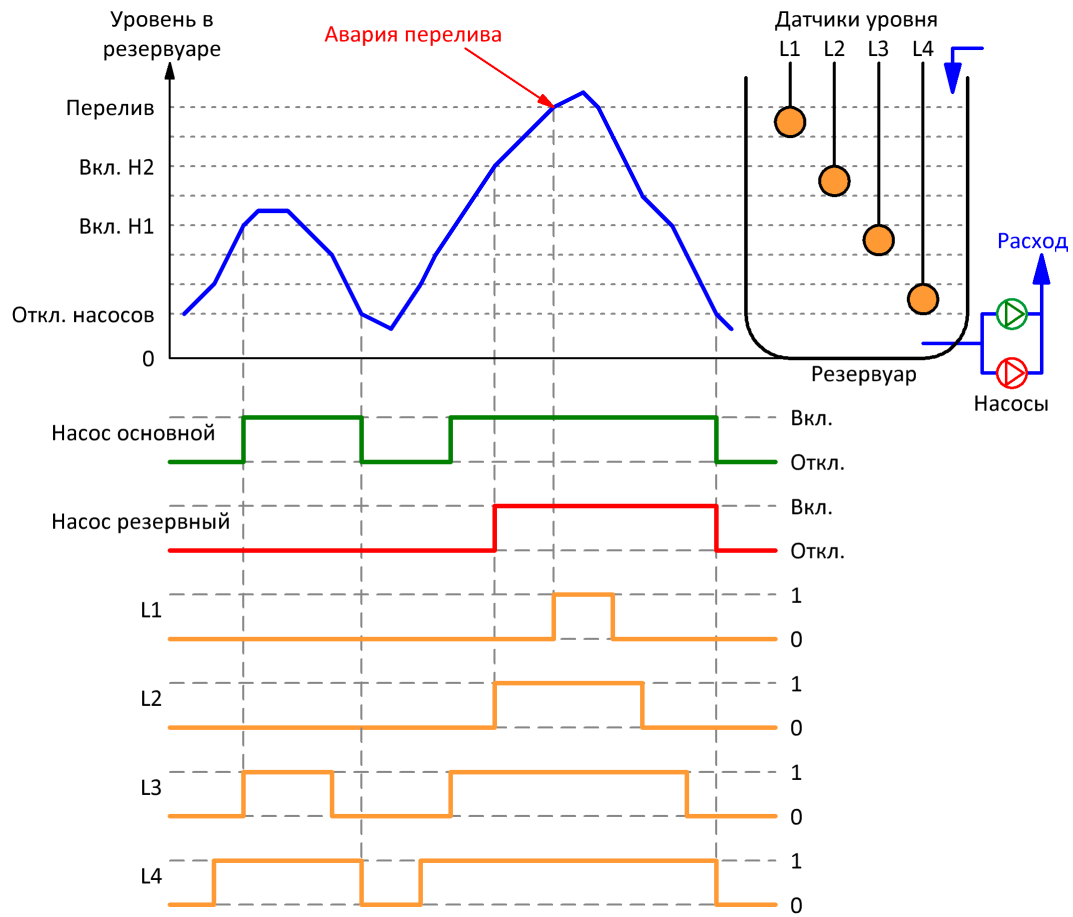


Рисунок 3.12 - Алгоритм работы в режиме дренажа модификации «П4»

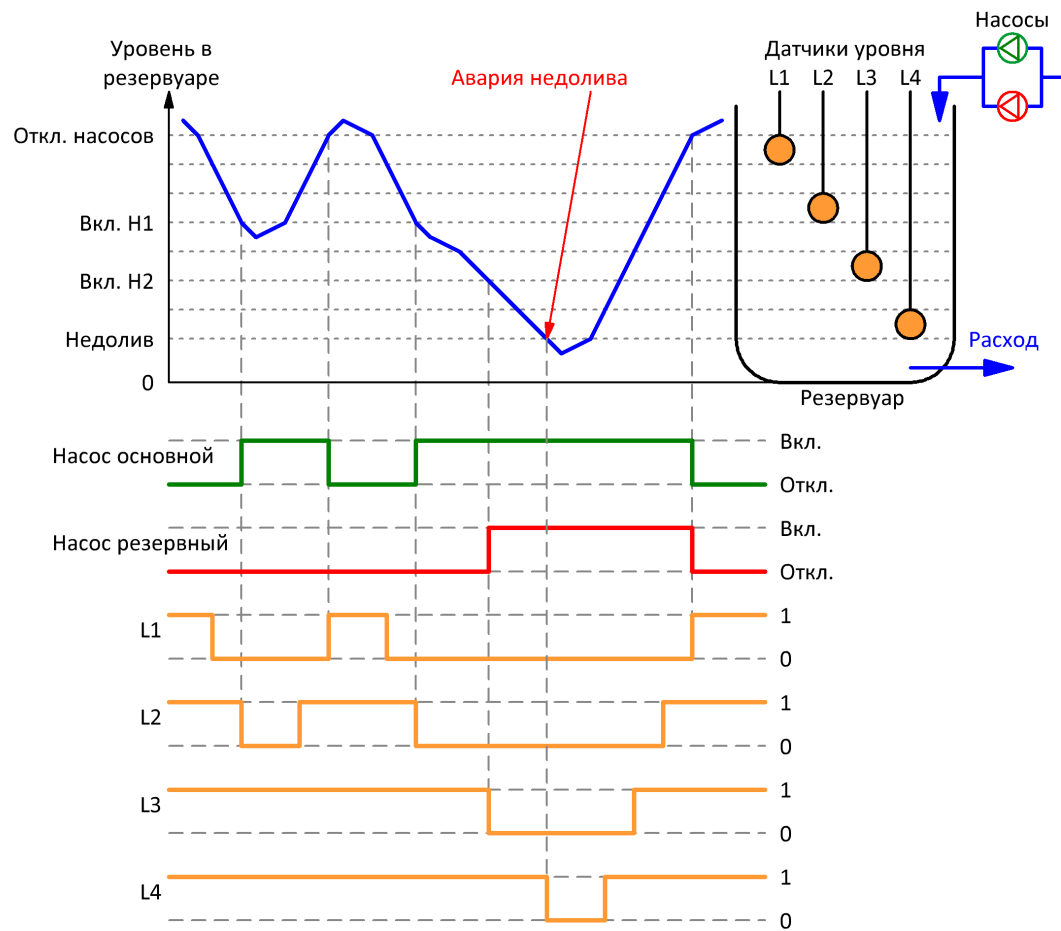


Рисунок 3.13 - Алгоритм работы в режиме наполнения модификации «П4»

3.2.4 Модификация КНС-2-XX-380-XX-K2, 2 кондуктометрических датчика

При данной модификации используются два датчика, расположенные на разных уровнях емкости, подключенные к реле уровня ORL-01. При этом образуется два возможных состояния датчиков, которые показаны на рисунке 3.14.

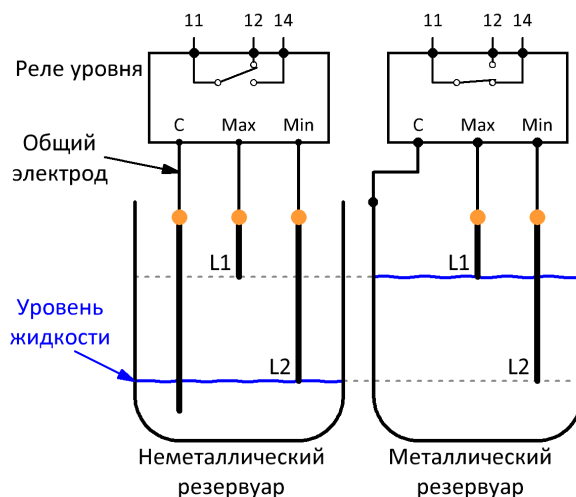


Рисунок 3.14 – Схема уровней с 2-мя кондуктометрическими датчиками

Алгоритм работы насосов с 2-мя кондуктометрическими датчиками при различных уровнях в емкости в режиме дренажа показан на рисунке 3.15.

Основной насос №1 включается по переднему фронту реле уровня и выключается по заднему фронту. В случае, если основной насос не справляется с объемом откачиваемой жидкости, через время таймера «Каскад» включится резервный насос №2 и будет работать вместе с основным до достижения нижнего уровня.

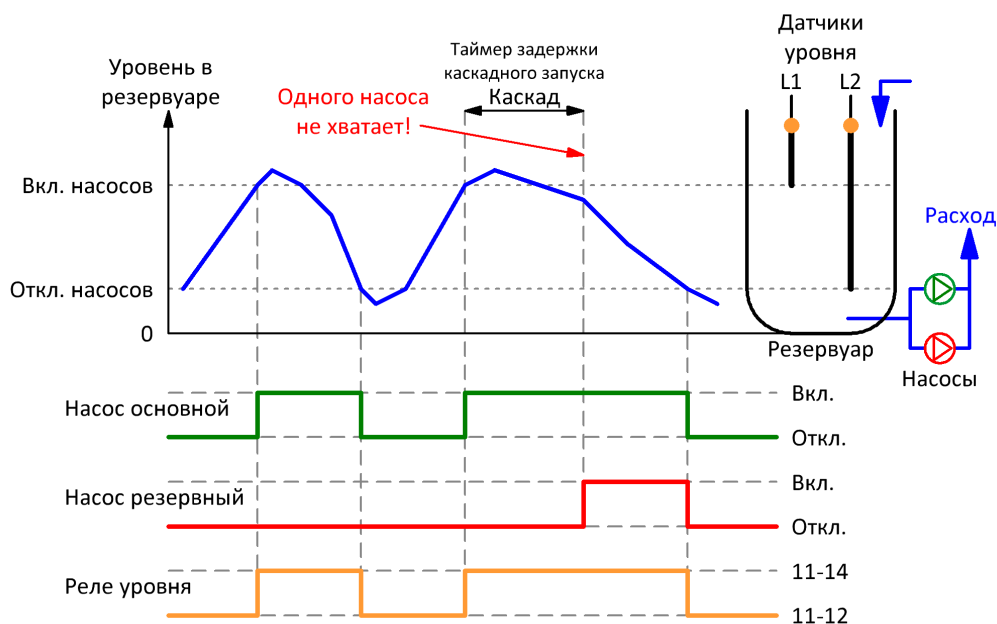


Рисунок 3.15 - Алгоритм работы в режиме дренажа модификации «K2»

Алгоритм работы насосов с 2-мя кондуктометрическими датчиками при различных уровнях в емкости в режиме наполнения представлен на рисунке 3.16.

Основной насос №1 включается по заднему фронту реле уровня и выключается при достижении верхнего уровня, по переднему фронту реле уровня. В случае, если основной насос не справляется и расход слишком большой, через время таймера «Каскад» включиться резервный насос №2 и будет работать вместе с основным до достижения верхнего уровня.

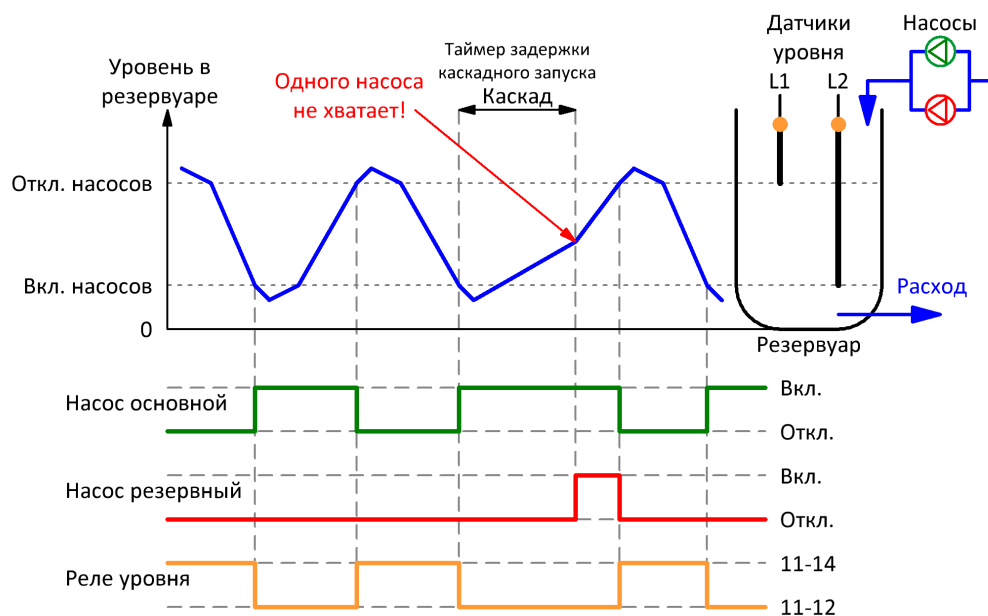


Рисунок 3.16 - Алгоритм работы в режиме наполнения модификации «K2»

Для упрощения, на временных диаграммах не показаны временные задержки “ПускОсн”, “СтопОсн”, “ПускРез”, “СтопРез”.

3.2.5 Модификация КНС-2-XX-380-XX-К4, 4 кондуктометрических датчика

При данной модификации используются четыре датчика, расположенные на разных уровнях емкости, подключенные к двум реле уровня ORL-01. При этом образуется четыре возможных состояния датчиков, которые показаны на рисунке 3.17.

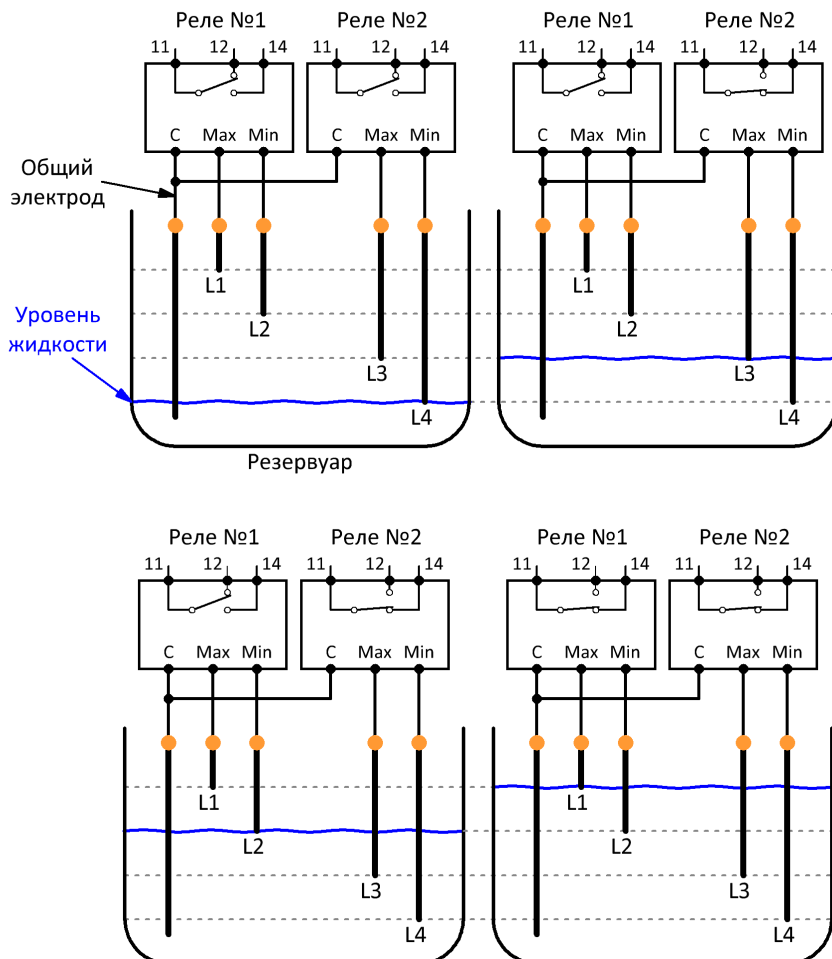


Рисунок 3.17 – Схема уровней с 4-мя кондуктометрическими датчиками

Алгоритм работы насосов с 4-мя кондуктометрическими датчиками, при различных уровнях в емкости, в режиме дренажа показан на рисунке 3.18.

Основной насос №1 включается по переднему фронту реле уровня №2 и выключается по заднему фронту. В случае, если основной насос не справляется с объемом откачиваемой жидкости, по переднему фронту реле уровня №1 включится резервный насос №2 и будет работать вместе с основным до уровня датчика L2.

Алгоритм работы насосов с 4-мя кондуктометрическими датчиками, при различных уровнях в емкости, в режиме наполнения представлен на рисунке 3.19.

Основной насос №1 включается по заднему фронту реле уровня №1 и выключается при достижении верхнего уровня, по переднему фронту. В случае, если основной насос не справляется и расход слишком большой, по заднему фронту реле №2 включится резервный насос №2 и будет работать до уровня датчика L3.

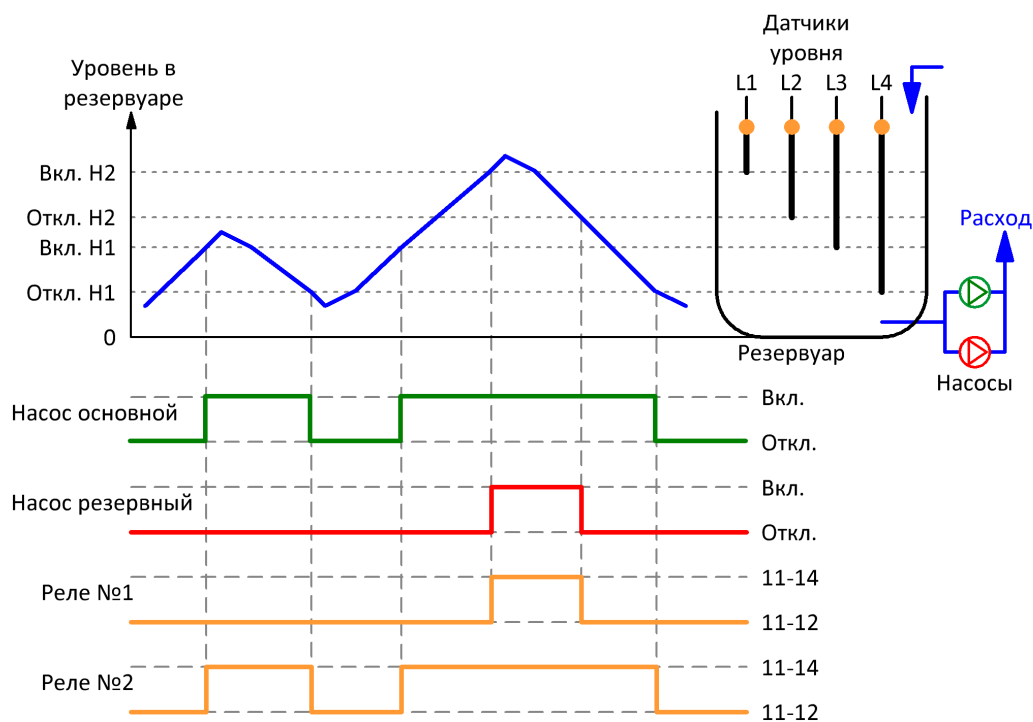


Рисунок 3.18 - Алгоритм работы в режиме дренажа модификации «K4»

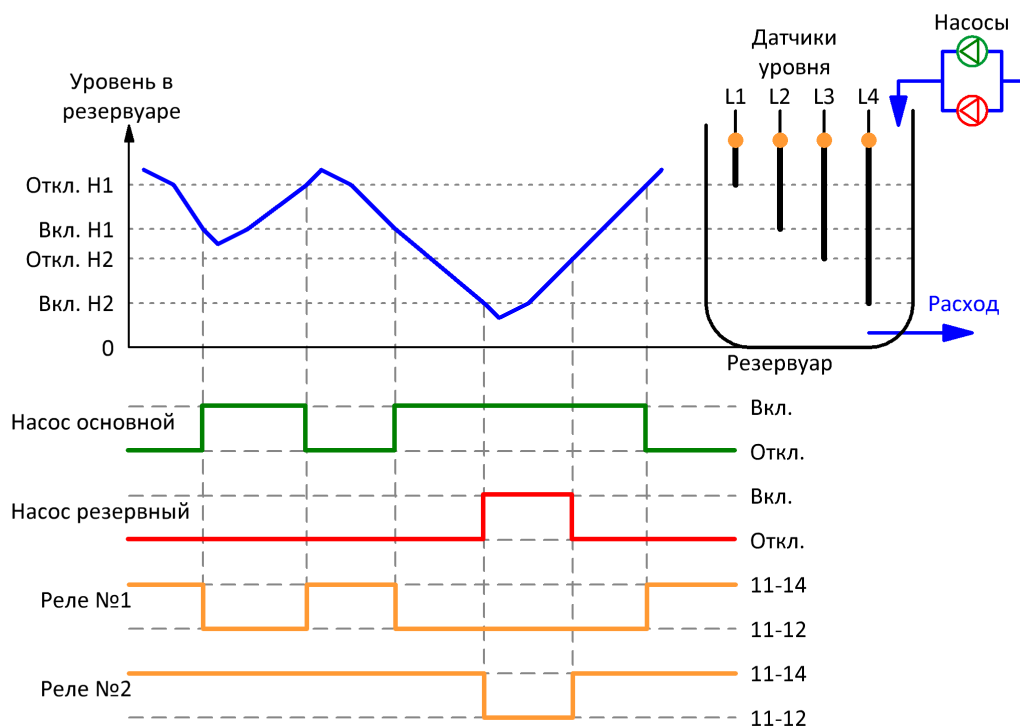


Рисунок 3.19 - Алгоритм работы в режиме наполнения модификации «K4»

Для упрощения, на временных диаграммах не показаны временные задержки "ПускОсн", "СтопОсн", "ПускРез", "СтопРез".

3.3 Прогон насосов при длительном простое

Для защиты от «прикипания» в случае отсутствия сигналов с датчиков и длительном простое насосов в автоматическом режиме через количество часов, указанных в параметре «Простой», контроллер включает насосы на время, задаваемое в параметре «Прогон». При этом игнорируются сигналы от датчиков уровня. Если насос отключен в настройках контроллера или находится в аварии, то прогон этого насоса не производится. Таймер «Простой» начинает отсчет времени после остановки последнего насоса. Включение в работу любого насоса сбрасывает таймер. Для отключения функции необходимо установить значение параметра-переключателя «Прогон»=Выкл. На рисунке 3.20 представлена временная диаграмма режима прогона.

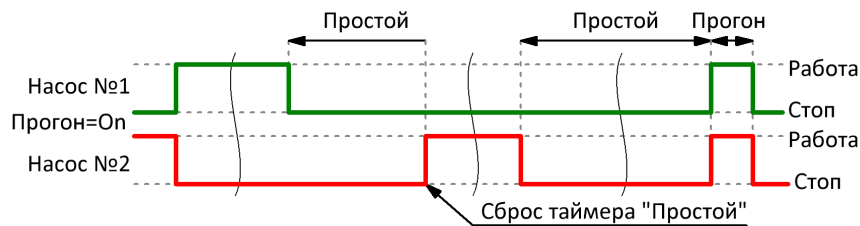


Рисунок 3.20 - Прогон насосов при длительном простое

3.4 Реле давления

При активации настройки «РелеДавл»=Вкл, система начинает отслеживать датчик давления после запуска насосов в течении времени таймера «РелеДавл». Датчик давления может быть, как защитой от сухого хода, так и защитой от повышенного давления. Алгоритм работы представлен на рисунке 3.21.

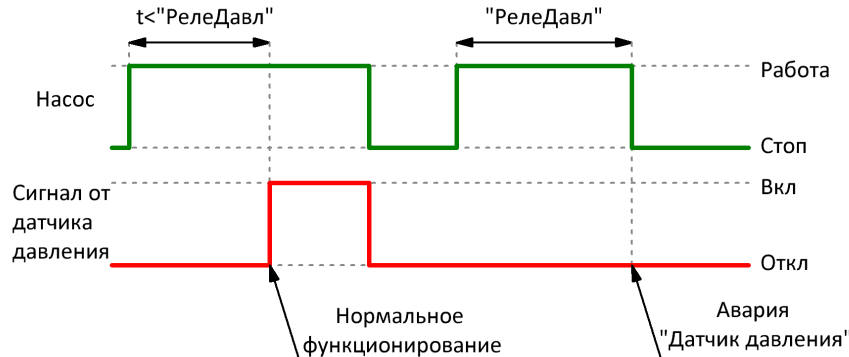


Рисунок 3.21 - Работа датчика давления

3.5 Отслеживание аварий датчиков уровня

Данная функция позволяет контролировать запутывание или залипание датчиков уровня (ДУ) только при работе с поплавками и количестве 3 или 4. Функция активируется включением параметра-переключателя «КонтрДУ»=Вкл. Условием возникновения аварии является неправильный порядок срабатывания одного или нескольких ДУ. В таблице ниже представлены условия возникновения аварии для различных количеств и сочетаний ДУ. В режиме дренажа аварийный алгоритм отличается в зависимости от состояния датчика нижнего уровня.

При возникновении аварии выводится предупреждение «Порядок ДУ» и система переходит на аварийный алгоритм работы. При каждом новом предупреждении происходит обратный отсчет счетчика «СчАварДУ». При достижении нулевого значения счетчика, выводится авария «Порядок ДУ», система переходит в аварийное состояние и останавливается до тех пор, пока авария не будет сброшена.

Кол-во ДУ	Состояние ДУ				Алгоритмы работы основного насоса в режиме дренажа
	L1	L2	L3	L4	
3	0	1	0	-	По таймерам
	1	0	0	-	
	1	0	1	-	По датчику L3
	1	1	0	-	
4	0	0	1	0	По таймерам
	0	1	0	0	
	0	1	0	1	По датчику L4
	0	1	1	0	По таймерам
	1	0	0	0	
	1	0	0	1	По датчику L4
	1	0	1	0	По таймерам
	1	0	1	1	По датчику L4
	1	1	0	0	По таймерам
	1	1	0	1	По датчику L4
	1	1	1	0	По таймерам

В режиме дренажа, при отсутствии сигнала от нижнего датчика, насосы работают с учетом временных задержек параметров “РабАвДУ” и “ПаузАвДУ”. При возникновении аварийного состояния ДУ, выдерживается временная задержка “ЗадАвДУ”, затем основной насос попеременно запускается на время “РабАвДУ” и останавливается на время “ПаузАвДУ”. Полная остановка насоса происходит при отсутствии сигналов со всех датчиков. При наличии сигнала с нижнего датчика, в режиме дренажа, выдерживается временная задержка “ЗадАвДУ”, затем основной насос запускается и работает до отключения нижнего ДУ. Дополнительный насос запускается по срабатыванию верхнего L1 и работает до его отключения.

В режиме наполнения, основной насос включается и отключается по сигналу верхнего датчика, независимо от состояния нижних. Дополнительный насос может быть подключен с использованием функции «Каскад».

Следует учесть, что в аварийном алгоритме также функционируют все параметры смены насосов, как и в основном режиме работы, а также отслеживается время максимальной работы основного насоса.

Временные диаграммы аварийных алгоритмов для различных режимов работы показаны на рисунках 3.22, 3.23, 3.24, 3.25, 3.26 и 3.27.

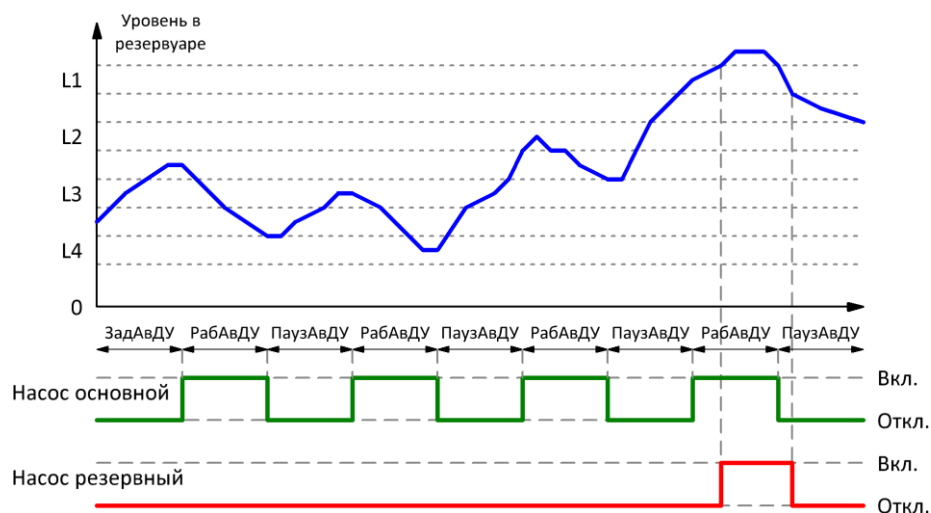


Рисунок 3.22 - Алгоритм аварийной работы дренажа по таймерам при неисправном L4

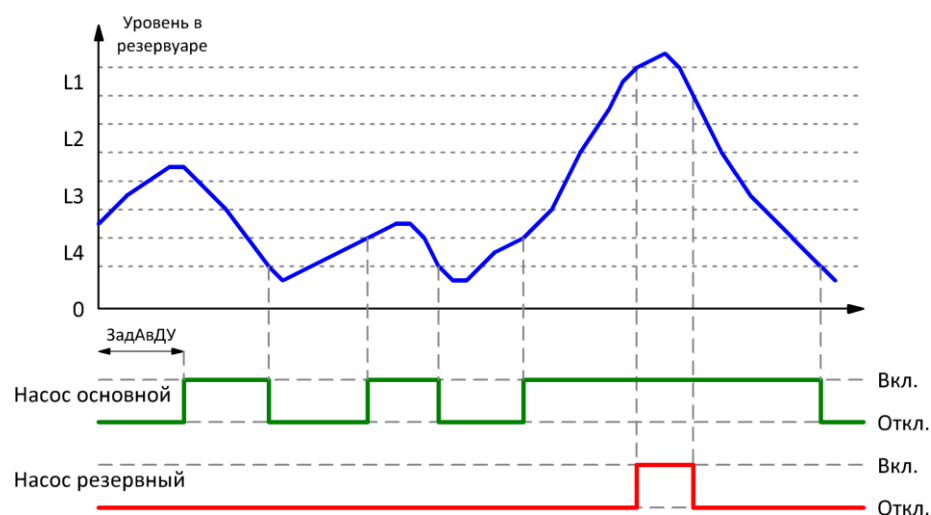


Рисунок 3.23 - Алгоритм аварийной работы дренажа при исправном L4

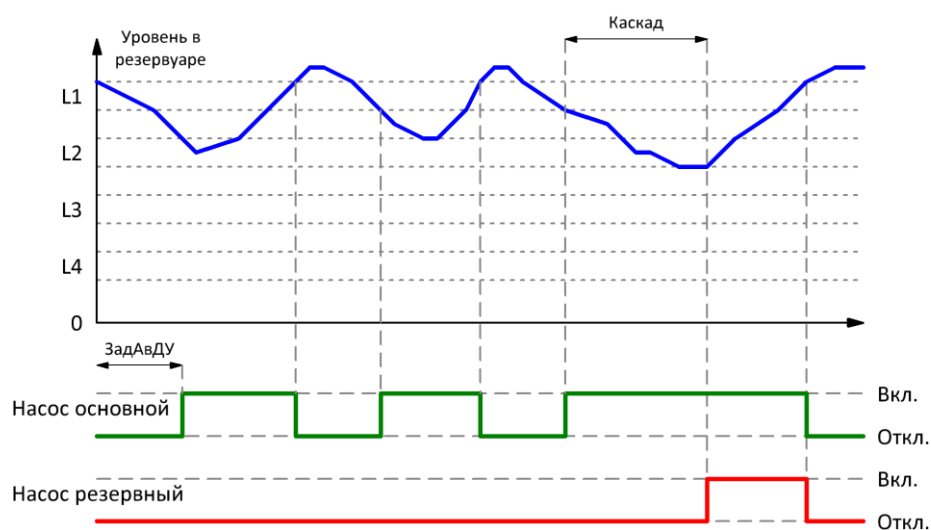


Рисунок 3.24 - Алгоритм аварийной работы наполнения при четырех ДУ

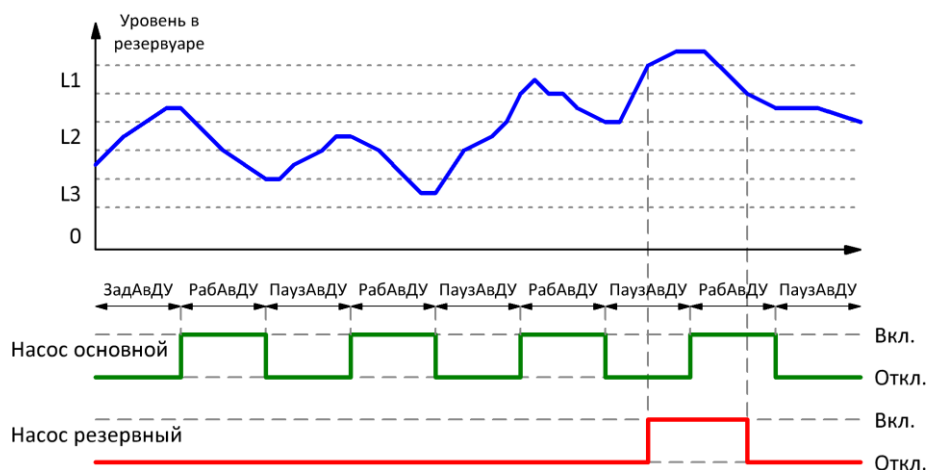


Рисунок 3.25 - Алгоритм аварийной работы дренажа по таймерам при неисправном L3

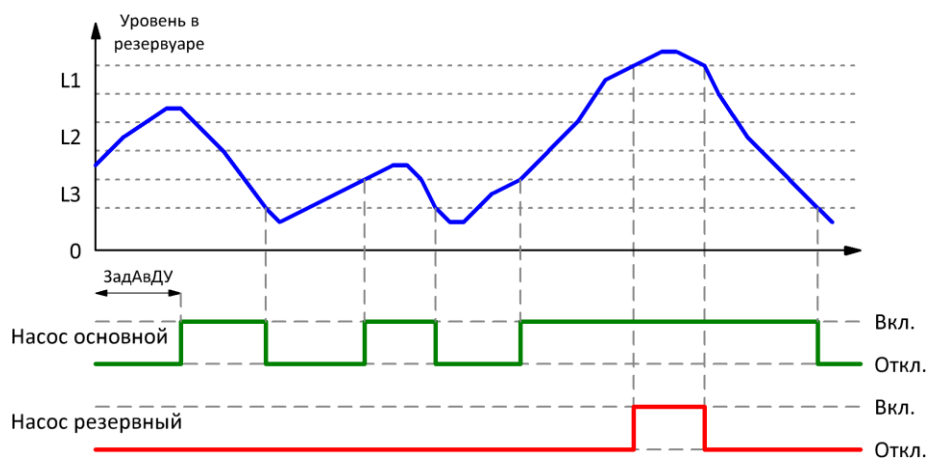


Рисунок 3.26 - Алгоритм аварийной работы дренажа при исправном L3

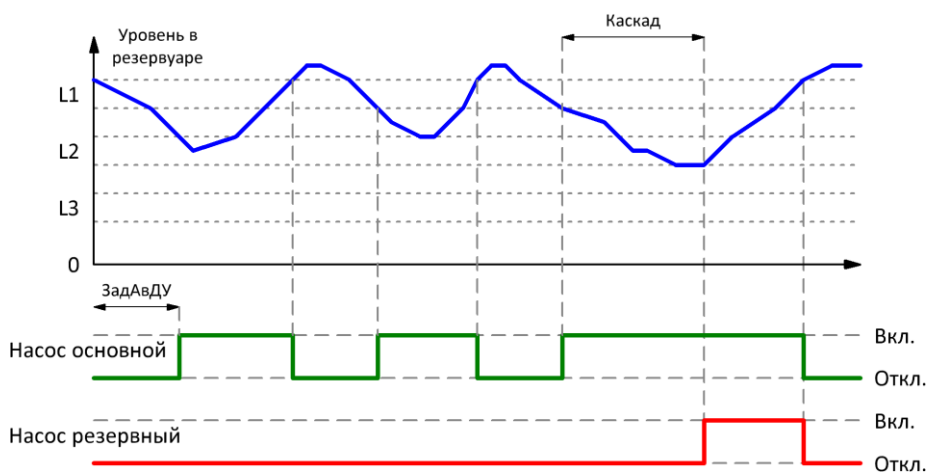


Рисунок 3.27 - Алгоритм аварийной работы наполнения при трех ДУ

4 Аварии и предупреждения

При работе в автоматическом режиме контроллер отслеживает состояние насосов и датчиков и определяет различные аварийные ситуации. При возникновении предупреждения, выводится сообщение, и система продолжает работу. При возникновении аварии на экране появляется сообщение с описанием и временем появления сообщения. Квитировать и закрыть сообщение можно, нажав клавишу «ОК», при условии, что причина возникновения устранена. **Сброс аварий насосов производится при переходе в ручной режим, нажатием «ОК» в автоматическом режиме, либо по каналу связи Modbus, установкой и сбросом соответствующего бита.** Пример аварийного сообщения и предупреждения приведены на рисунке 4.1.

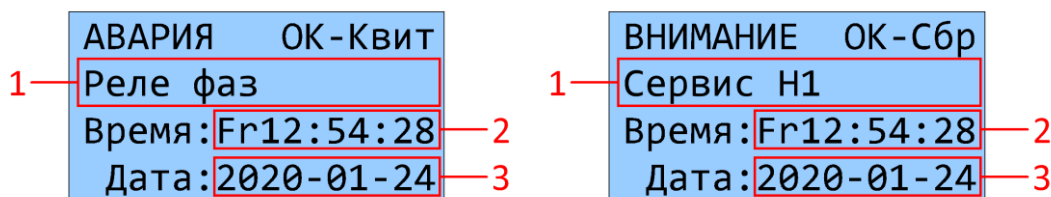


Рисунок 4.1 - Аварийное сообщение и предупреждение

(1 – сообщение; 2 – время сообщения с днем недели «Mo»-понедельник, «Tu»-вторник, «We»-среда, «Th»-четверг, «Fr»-пятница, «Sa»-суббота, «Su»-воскресенье; 3 – дата в формате «ГГГГ-ММ-ДД»)

Система обеспечивает отслеживание следующих аварий и предупреждений:

Сообщение	Описание
Аварии	
Реле фаз	При аварии питающей сети, срабатывает реле контроля. Запуск насосов в автоматическом режиме блокируется. После восстановления сети, работа восстанавливается автоматически.
Нет ответа Н1	После подачи сигнала на запуск насоса №1 система выдерживает паузу, заданную в параметре «ОтветН1», если нет ответа от насоса, выводится данное сообщение и насос переходит в аварийное состояние.
Нет ответа Н2	После подачи сигнала на запуск насоса №2 система выдерживает паузу, заданную в параметре «ОтветН2», если нет ответа от насоса, выводится данное сообщение и насос переходит в аварийное состояние.
Ошибка ответа Н1	Если сигнал ответа от насоса №1 присутствует при отсутствии сигнала запуска, выводится данное сообщение и насос переходит в аварийное состояние.
Ошибка ответа Н2	Если сигнал ответа от насоса №2 присутствует при отсутствии сигнала запуска, выводится данное сообщение и насос переходит в аварийное состояние.
Нет испр. насосов	Нет доступных насосов. Если все насосы находятся в аварийном состоянии или отключены.
Плавный пуск Н1	Авария плавного пуска насоса №1.
Плавный пуск Н2	Авария плавного пуска насоса №2.
Реле давления Н1	После подачи сигнала на запуск насоса №1 система выдерживает паузу, заданную в параметре «РелеДавл», если нет сигнала от датчика давления, выводится данное сообщение и насос переходит в аварийное состояние.
Реле давления Н2	После подачи сигнала на запуск насоса №2 система выдерживает паузу, заданную в параметре «РелеДавл», если нет сигнала от датчика давления, выводится данное сообщение и насос переходит в аварийное состояние.
Перелив	При срабатывании верхнего датчика в режиме дренажа в модификации с 4-мя поплавковыми датчиками.
Недолив	При размыкании нижнего датчика в режиме наполнения в модификации с 4-мя поплавковыми датчиками.

Порядок ДУ	При достижении нулевого значения счетчика «СчАварДУ», система переходит в аварийное состояние и останавливается до тех пор, пока авария не будет сброшена.
Предупреждения	
Сервис Н1	Закончился сервисный интервал насоса №1
Сервис Н2	Закончился сервисный интервал насоса №2
Порядок ДУ	При активированной функции «КонтрДУ» выводится предупреждение “Порядок ДУ” и система переходит на аварийный алгоритм работы. При каждом новом предупреждении происходит обратный отсчет счетчика “СчАварДУ”.
Макс. вр. работы	Время непрерывной работы основного насоса превысило параметр «МаксВрем»

5 Диспетчеризация по протоколу Modbus RTU

5.1 Битовые регистры

Адрес		Описание
Hex	Dec	
Только чтение 0x		
0008	0008	Диспетчеризация. Работа насоса №1
0009	0009	Диспетчеризация. Работа насоса №2
000A	0010	Диспетчеризация. Авария насоса №1.
000B	0011	Диспетчеризация. Авария насоса №2.
000C	0012	Диспетчеризация. Режим ручной/автоматический.
000D	0013	Диспетчеризация. Контроль фаз.
000E	0014	Диспетчеризация. Верхний уровень.
000F	0015	Диспетчеризация. Нижний уровень.
0600	1536	Тип датчиков (0-поплавковые, 1-кондуктометрические)
0601	1537	Тип КНС (0-дренаж, 1-наполнение)
0602	1538	Тип пуска (0-контакты, 1-плавный пуск)
0603	1539	Авария. Нет ответа насос №1
0604	1540	Авария. Нет ответа насос №2
0605	1541	Авария. Нет рабочих насосов.
0608	1544	Роль насосов (0-насос №1 основной, 1-насос №2 основной)
0609	1545	Режим работы (0-ручной, 1-автоматический)
060A	1546	Состояние реле контроля фаз (0-авария, 1-норма)
060B	1547	Ответ насоса №1 (1-есть ответ)
060C	1548	Ответ насоса №2 (1-есть ответ)
060D	1549	Датчик уровня №1 (1-сработал)
060E	1550	Датчик уровня №2 (1-сработал)
060F	1551	Датчик уровня №3 (1-сработал)
0610	1552	Датчик уровня №4 (1-сработал)
0611	1553	Датчик давления (1-сработал)
0612	1554	Общая авария насоса №1
0613	1555	Общая авария насоса №2
0614	1556	Флаг предупреждения об окончании сервисного интервала насоса №1
0615	1557	Флаг предупреждения об окончании сервисного интервала насоса №2
0616	1558	Ответ контакторов «треугольник»
0617	1559	Инверсия датчика №1 (0-нет, 1-есть)
0618	1560	Инверсия датчика №2 (0-нет, 1-есть)
0619	1561	Инверсия датчика №3 (0-нет, 1-есть)
060A	1562	Инверсия датчика №4 (0-нет, 1-есть)
060B	1563	Инверсия датчика давления (0-нет, 1-есть)
060C	1564	Авария плавного пуска насоса №1
060D	1565	Авария плавного пуска насоса №2
0622	1570	Наличие датчика давления (0-нет, 1-есть)
0623	1571	Авария датчика давления насоса №1
0624	1572	Авария датчика давления насоса №2
0625	1573	Перелив
0626	1574	Недолив
0627	1575	Состояние функции «КонтДУ» для контроля датчиков уровня (0-отключено, 1-включено)
0628	1576	Активация насоса №1 (0-отключен, 1-в работе)
0629	1577	Активация насоса №2 (0-отключен, 1-в работе)
062A	1578	Предупреждение «Порядок ДУ»
062B	1579	Авария «Порядок ДУ»
062C	1580	Предупреждение «Макс.вр.работы»

Адрес		Описание
Hex	Dec	
Только чтение 0x		
0632	1586	Авария. Ошибка ответа насос №1
0633	1587	Авария. Ошибка ответа насос №2
Чтение и запись 1x		
0606	1542	Сброс аварий
061E	1566	Сброс наработки в текущем сервисном интервале насоса №1
061F	1567	Сброс наработки в текущем сервисном интервале насоса №2
0620	1568	Сброс общей наработки насоса №1
0621	1569	Сброс общей наработки насоса №2

5.2 Регистры Word

Адрес		Описание
hex	dec	
Только чтение 3х		
0C00	3072	Количество датчиков
0C01	3073	Резерв
0C02	3074	Время смены насосов, мин
0C09	3081	Время сервисного интервала, час
0C0A	3082	Время до окончания сервисного интервала насоса №1
0C0B	3083	Общее время наработки насоса №1
0C0C	3084	Время до окончания сервисного интервала насоса №2
0C0D	3085	Общее время наработки насоса №2
0C13	3091	Счетчик десятков пусков насоса №1
0C14	3092	Счетчик десятков пусков насоса №2
0C15	3093	Счетчик 1 пусков в час насоса №1
0C16	3094	Счетчик 2 пусков в час насоса №1
0C17	3095	Счетчик 3 пусков в час насоса №1
0C18	3096	Счетчик 1 пусков в час насоса №2
0C19	3097	Счетчик 2 пусков в час насоса №2
0C0A	3098	Счетчик 3 пусков в час насоса №2

Настройка параметров связи осуществляется в главном меню логического реле. Нажмите «Esc» и выберите «Настройки». Нажмите «OK» для входа.

Modbus адрес задается в меню «Адрес» -> «Адрес CPU»:

Остановить Параметры >Настройки Часы	Пароль >Адрес Экран Связь	>Адрес CPU Адрес EXT
---	------------------------------------	-------------------------

Скорость обмена и протокол задаются в меню «Связь» -> «Настройки COM2»:

Остановить Параметры >Настройки Часы	Пароль Адрес Экран >Связь	Настройки COM0 Настройки COM1 >Настройки COM2 Настройки COM3	Настройки COM2 >Скорость Протокол
---	------------------------------------	---	---

6 Контакты

По всем интересующим вопросам просьба обращаться на линию технической поддержки ONI:

Тел. +7 (495) 502-79-81

E-mail: support@oni-system.com

Все программное обеспечение и документацию можно загрузить с сайта www.oni-system.com в разделе «Отраслевые решения».

7 Ответственность

Настоящее руководство содержит сведения, являющиеся собственностью компании IEK GROUP. Хотя компания IEK GROUP испытала и проверила информацию, содержащуюся в настоящем руководстве, компания не дает гарантии и не делает заявления, ни явно, ни неявно, в отношении этой документации, в том числе о ее качестве, эксплуатационных характеристиках. Ни при каких обстоятельствах компания IEK GROUP не несет ответственности за прямые, фактические, побочные или косвенные убытки, понесенные вследствие использования или ненадлежащего использования информации, содержащейся в настоящем руководстве. В частности, компания IEK GROUP не несет ответственности ни за какие расходы, включая, но не ограничиваясь этим, расходы, понесенные в результате потери прибыли или дохода, неправильного выбора, утраты или повреждения оборудования, потери компьютерных программ и данных, расходы на замену указанных или иных элементов третьими лицами. Компания IEK GROUP сохраняет за собой право пересматривать настоящую инструкцию в любое время и вносить изменения в ее содержание без предварительного уведомления или каких-либо обязательств уведомления прежних или настоящих пользователей о таких исправлениях или изменениях.

