



ООО НТФ «МИКРОНИКС»

227.33.13.60



**КОНТРОЛЛЕР НАСОСНОЙ СТАНЦИИ
ДНК-3**

Руководство по эксплуатации
ГСПК.468263.154-10 РЭ

Редакция 4

2023 г.

Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение изделия.....	4
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Состав изделия.....	6
1.4	Устройство и работа.....	6
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	21
1.6	Маркировка и пломбирование.....	22
1.7	Упаковка.....	22
2	Использование по назначению.....	22
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	22
2.2	Подготовка изделия к использованию.....	23
2.3	Использование изделия.....	25
2.4	Действия в экстремальных условиях.....	33
3	Техническое обслуживание.....	33
3.1	Общие указания.....	33
3.2	Меры безопасности.....	33
3.3	Порядок технического обслуживания.....	33
3.4	Проверка работоспособности.....	33
4	Текущий ремонт.....	33
5	Хранение.....	33
5.1	Условия хранения.....	33
6	Транспортирование.....	34
7	Утилизация.....	34

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием контроллера насосной станции ДНК-3 (далее — «прибор» или «изделие») с версией программного обеспечения v.0.20 и выше.

Изделие выпускается в двух модификациях, отличающихся друг от друга наличием или отсутствием интерфейсного модуля. Модификация с интерфейсным модулем обозначается ДНК-3И, без интерфейсного модуля — ДНК-3.

Пример полного наименования при заказе изделия:

Контроллер Микроникс ДНК-3И ГСПК.468263.154-10.

Контроллер насосной станции ДНК-3 сертифицирован и соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 и ГОСТ Р 51321.1-2007.

№ сертификата соответствия ТС RU C-RU.HE23.B.00931/23 Серия RU №0429775.

Срок действия с 15.02.2023 по 14.02.2028.

Выдан органом по сертификации продукции общества с ограниченной ответственностью «Независимая оценка качества».

К работе с изделием должны допускаться лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже III в соответствии с документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», и изучившие данное руководство.

ВНИМАНИЕ! ОБЩИЙ ПРОВОД ИЗДЕЛИЯ ПОДКЛЮЧАЕТСЯ К НЕЙТРАЛИ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ. ОПАСНОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТ ЦЕПИ, НАХОДЯЩИЕСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ 220 В И 380 В, А ТАКЖЕ ЦЕПИ ПРОВЕРКИ ИЗОЛЯЦИИ.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Контроллер насосной станции ДНК-3 предназначен для управления работой и защиты от аварий насосов необслуживаемых откачивающих насосных станций. Изделие ДНК-3 полностью заменяет изделие ДНК-2. Основная задача ДНК – поддержание уровня жидкости в резервуаре не выше заданного и предотвращение аварий насосов. Изделие предназначено для управления двумя насосами в составе шкафа управления насосной станцией. Изделие рассчитано на монтаж в шкаф на DIN-рейку. Уровень жидкости в резервуаре определяется по четырем датчикам уровня (датчикам бака).

Изделие реализует следующие функции:

- переключение по выбранному алгоритму двух насосов;
- возможность выбора алгоритма, обеспечивающего равномерный расход ресурса насосов (как по мото часам, так и по числу пусков);
- защиту от аварийных ситуаций, таких как:
 - перегрев двигателя насоса,
 - попадание воды в масляный картер насоса,
 - переполнение бака с перекачиваемой жидкостью,
 - отсутствие перекачиваемой жидкости (работа насосов "на сухую"),
 - неисправность датчиков насосов и датчиков уровня бака,
 - выход напряжения питающей сети за допустимые границы,
 - неправильная фазировка питающей сети (пуск двигателей в обратную сторону);
 - уменьшение сопротивления изоляции двигателя насоса;
- запоминание произошедших аварийных ситуаций;
- счетчик мото часов по каждому насосу;
- напоминание о необходимости обслуживания насосов (по выработке заданного количества мото часов);
- мониторинг состояния датчиков, облегчающий ремонт в случае возникновения неисправности;
- удаленный мониторинг состояния изделия и подключенных к нему насосов по последовательному интерфейсу (для ДНК-3И);
- удаленное управление состоянием насосов и режимом работы по последовательному интерфейсу (для ДНК-3И);
- пробные пуски выключенных насосов.

Способами защиты от аварийных ситуаций являются:

- переход на специальный алгоритм работы, обеспечивающий поддержание уровня жидкости даже при неисправности двух из четырех датчиков уровня бака и не допускающий повреждения насосов;
- отключение насосов.

Изделие предназначено для совместной работы с насосами, оборудованными датчиками влажности типа СС06 (производства НТФ "Микроникс") и резистивным термодатчиком (термодатчиками) с восходящей характеристикой (РТС-типа) сопротивлением срабатывания около 2 кОм. Возможные типы термодатчиков: СТ14-2, ТРП10, В59 и аналогичные.

Изделие поддерживает заданный уровень жидкости, опираясь на анализ состояния 4-х датчиков уровня жидкости, расположенных в обслуживаемом резервуаре (далее "датчики бака"). В качестве датчиков бака используются поплавковые датчики с переключающимся контактом. Могут использоваться как датчики с малым гистерезисом

(одноуровневые), так и с регулируемым гистерезисом (двухуровневые). Также возможно применение датчиков бака с одним замыкающимся контактом. В качестве одноконтактных датчиков в ряде случаев могут быть использованы кондуктометрические датчики (подробнее в п. 2.3.7).

Изделие питается от однофазной сети переменного тока 220 В и может управлять работой насосов, имеющих как однофазное (220 В), так и трёхфазное (380 В) питание.

Изделие также позволяет управлять работой насосной станции в упрощённых конфигурациях:

- при использовании насосов, не имеющих датчиков влажности и (или) температуры;
- при числе датчиков уровня менее четырех;
- при наличии только одного насоса (одно-насосная конфигурация).

Необходимо учитывать, что упрощённые конфигурации снижают надёжность работы насосной станции.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики изделия

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания изделия / (ток потребления, не более)	85-265 В / (45 мА)
Максимальный длительный ток нагрузки, подключаемой к выводам 23 "Н1" и 24 "Н2"	не более 1 А
Предельно допустимый кратковременный неповторяющийся ток нагрузки, подключаемой к выводам 23 "Н1" и 24 "Н2"	не более 40 А
Максимально допустимое напряжение переменного тока на выводах 25-27 (реле "Авария")	242 В
Максимально допустимый переменный ток между выводами 25-27	2 А
Минимально допустимый переменный ток между выводами 25-27	0,005 А
Тип датчиков температуры	РТС-термистор
Тип датчиков влажности	"Микроникс" СС06
Тип датчиков уровня	Переключающийся контакт; Замыкающийся контакт; Кондуктометрический датчик
Напряжение, подаваемое на датчики уровня	+5 В
Пороговые сопротивления по выводам датчиков температуры (выводы 1 и 4), разделяющие состояния замыкание – норма – перегрев (обрыв)	0,12-2,2 кОм
Пороговые сопротивления по выводам датчиков влажности (выводы 2 и 5), разделяющие состояния обрыв – масло – вода	100-50 кОм
Параметры резистора, устанавливаемого в насос	100 кОм $\pm$ 5% 1 Вт
Сопротивление между выводами датчика уровня, распознаваемое как сигнал "контакты замкнуты"	менее 40 кОм
Сопротивление между выводами датчика уровня, распознаваемое как сигнал "контакты разомкнуты"	более 60 кОм

Наименование параметра	Значение
Сопротивление в цепи измерения изоляции, определяемое как авария	менее 900-1300 кОм
Напряжение, используемое при измерении сопротивления изоляции	пульсирующее +270 В
Период времени между предыдущим обслуживанием и появлением напоминания о необходимости обслуживания насоса	720 часов
Период времени между появлением напоминания о необходимости обслуживания насоса и записью информации об отсутствии обслуживания в память аварий	50 часов
Тип питающей сети, для которой производится анализ последовательности фаз и уровней напряжений	50Гц 380 В, 3 фазы или 220 В
Диапазоны установок напряжений питающей сети, в которых устройство контроля фаз допускает работу ДНК	187-242 В, 176-253 В, 165-264 В, 154-275 В
Точность индикации напряжения питающей сети	±3 %
Диапазон рабочих температур	минус 20 – 55 °С
Относительная влажность воздуха	не более 90% без конденсации
Габариты (без учёта узлов крепления)	105х115х60 мм
Масса, не более	250 г
Степень защиты	IP20
Вид климатического исполнения	УХЛ 3.1
Протокол связи (для ДНК-3И)	Modbus RTU
Тип интерфейса (для ДНК-3И)	RS485, гальваническая развязка до 1000 В

1.3 Состав изделия

Изделие является моноблочным с разъёмными соединителями. При установке в модификацию ДНК-3 платы интерфейса получается модификация ДНК-3И.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия

Изделие представляет собой микропроцессорное устройство с предустановленной программой. В изделии присутствуют:

- Входы:
 - для датчиков влажности;
 - для датчиков температуры;
 - для датчиков уровня;
 - управления полуавтоматическим режимом;
 - измерения изоляции;
 - питающей сети;
- Выходы:
 - управления насосами;
 - сигнализации;
- Интерфейс RS485 (для модификации ДНК-3И).

Все входы (за исключением входов питающей сети) работают по одинаковой схеме: на вход из изделия подается постоянное напряжение и измеряется падение напряжения на подключенной к этому входу цепи. Изделие запитывается от фазы А. К фазам В и С подключаются только высокоомные измерительные цепи.

Выходы управления насосами содержат симисторы, которые подают на нагрузку, подключенную к данным выходам фазу А. Выход сигнализации представляет собой переключающийся контакт реле.

1.4.2 Устройство изделия

Изделие смонтировано в пластмассовом корпусе (рисунок 1а). Габаритные размеры изделия приведены на рисунке 1б. Вдоль длинных сторон корпуса установлены разъемные соединители. В верхней части корпуса расположены монохромный графический жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и четыре кнопки навигации по меню. Изделие может монтироваться как на DIN-рейку, так и на плоскость. Набор для настенного монтажа заказывается отдельно. Изделие состоит из трех плат, основной, платы индикации и платы интерфейса. Основная плата и плата индикации присутствуют в обеих модификациях изделия, плата интерфейса — только в модификации ДНК-ЗИ.

Назначение клемм приведено в таблице 2.

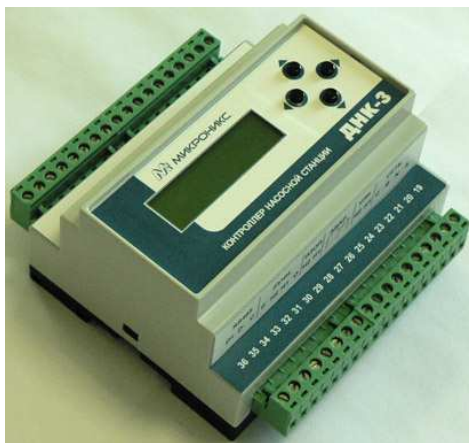


Рисунок 1а - Внешний вид устройства

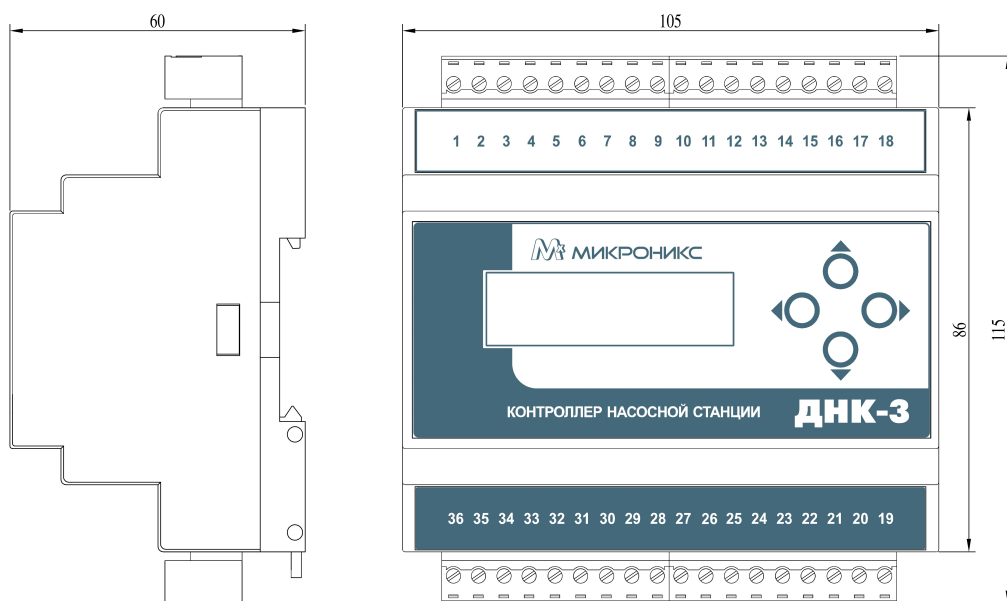


Рисунок 1б - Габаритные размеры изделия

Таблица 2 - Назначение клемм

Номер	Маркировка		Назначение	Примечание
1	Насос 1	В	Подключение датчика влажности насоса 1	
2		Т	Подключение датчика температуры насоса 1	
3		О	Подключение общего провода датчиков насоса 1	
4	Насос 2	В	Подключение датчика влажности насоса 2	
5		Т	Подключение датчика температуры насоса 2	
6		О	Подключение общего провода датчиков насоса 2	
7	ДБ1	Н	Подключение контакта нижнего положения ДБ1	
8		В	Подключение контакта верхнего положения ДБ1	
9		О	Подключение общего контакта ДБ1	
10	ДБ2	Н	Подключение контакта нижнего положения ДБ2	
11		В	Подключение контакта верхнего положения ДБ2	
12		О	Подключение общего контакта ДБ2	
13	ДБ3	Н	Подключение контакта нижнего положения ДБ3	
14		В	Подключение контакта верхнего положения ДБ3	
15		О	Подключение общего контакта ДБ3	
16	ДБ4	Н	Подключение контакта нижнего положения ДБ4	
17		В	Подключение контакта верхнего положения ДБ4	
18		О	Подключение общего контакта ДБ4	
19	Сеть	А	Подключение фазы А питающей сети	Вывод питания устройства
20		N	Подключение нейтрали питающей сети	
21		В	Подключение фазы В питающей сети	
22		С	Подключение фазы С питающей сети	
23	Упр.	Н1	Подключение пускателя насоса 1	
24		Н2	Подключение пускателя насоса 2	
25	Авар.	НЗ	Реле "Авария", нормально замкнутый контакт	
26		О	Реле "Авария", переключающийся контакт	
27		НО	Реле "Авария", нормально разомкнутый контакт	
28	Изол.	Н1	Подключение вывода фазы А двигателя насоса 1	
29		Н2	Подключение вывода фазы А двигателя насоса 2	
30	Ручн.	О	Подключение общего контакта переключателей полуавтоматического режима	
31		Н1	НО контакт включения Н1 в полуавтоматическом режиме	При замыкании включается
32		Н2	НО контакт включения Н2 в полуавтоматическом режиме	При замыкании включается
33		Р	НО контакт включения полуавтоматического режима	При замыкании включается

Номер	Маркировка		Назначение	Примечание
34	RS485	C	Интерфейс, общий провод	Подключение не обязательно
35		D-	Интерфейс, сигнальная линия "-"	
36		D+	Интерфейс, сигнальная линия "+"	

Примечание. Клеммы 3, 6, 9, 12, 15, 18, 20, 30 объединены между собой. Подключение следует осуществлять к клемме 20 для исключения протекания выравнивающих токов через общий провод изделия.

1.4.3 Типовая насосная станция

Для лучшего понимания особенностей работы изделия необходимо рассмотреть состав типовой насосной станции, работающей под управлением шкафа на основе ДНК-3 (рисунок 2). Основными задачами насосной станции являются: не допустить подъем уровня жидкости в баке выше уровня ДБ4 и предотвратить повреждение насосов.

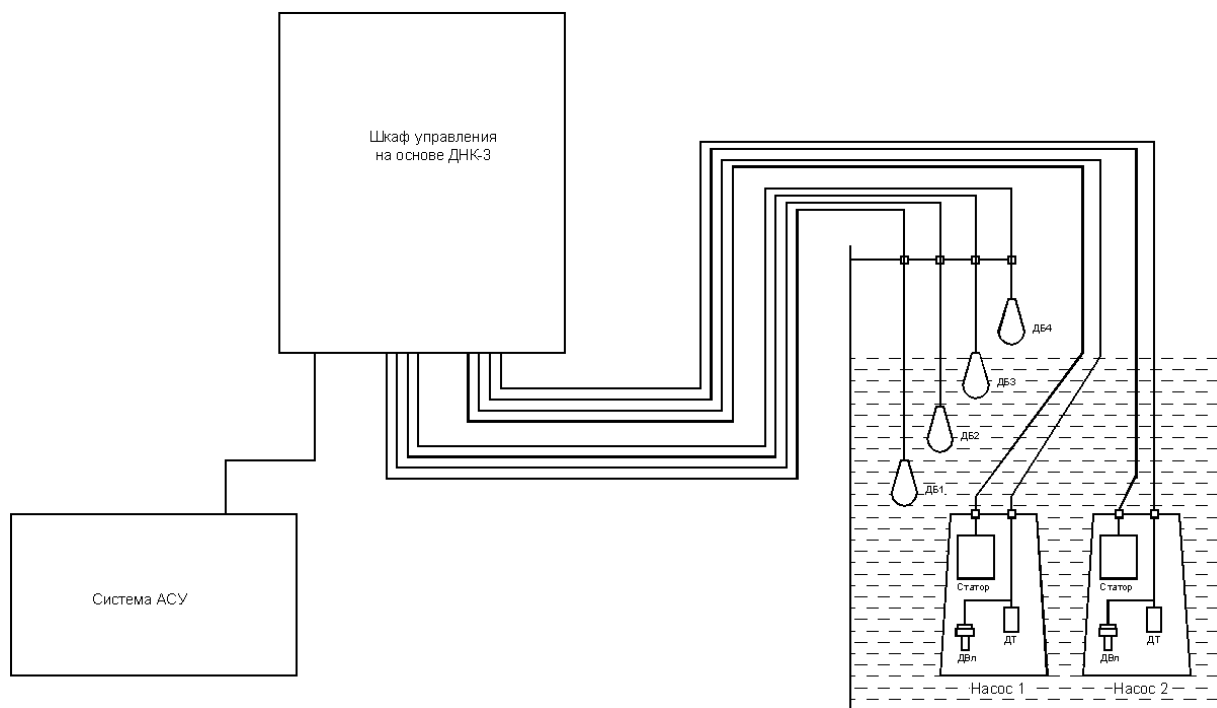


Рисунок 2 - Типовая насосная станция

1.4.3.1 Датчики бака

В общем случае для отслеживания уровня жидкости в баке используются четыре датчика уровня (далее "ДБн", "датчик уровня"): ДБ1...ДБ4. ДБ1 – самый нижний, ДБ4 – самый верхний. В качестве датчика используется поплавков с переключающимся контактом. У датчика имеется три вывода: общий, верхний, нижний. Различаются четыре различных состояния датчиков: "верх", "низ", "замкнут", "оборван". На "экранах" ДНК состояния датчиков обозначаются соответственно "в", "н", "з" и "о". При уровне жидкости меньшем, чем отслеживает датчик – состояние "низ", в поплавке замкнуты контакты "общий" и "низ". При уровне жидкости большем – состояние "верх" – замкнуты "общий" и "верх". Состояния "замкнут" и "оборван" являются авариями датчика (либо соединительных проводов). При этом с общим выводом соответственно либо замкнуты оба вывода, либо не замкнут ни один. Также аварией считается ситуация, когда показания

датчиков противоречат друг другу (логическая авария). В качестве датчиков бака могут быть использованы три типа поплавков. Первый тип – это поплавки с малым гистерезисом (одноуровневые) – характеризуются тем, что состояния "верх" и "низ" у датчиков находятся близко друг к другу (порядка 50 мм). Второй тип – поплавки с регулируемым гистерезисом, у которых расстояние между уровнями "верх" и "низ" можно регулировать (0,5...1,5 м и более). Третий тип — поплавки с замыкающим контактом, у которых при уровне жидкости больше установленного контакт замкнут. Вместо поплавков с замыкающим контактом могут быть использованы кондуктометрические датчики.

1.4.3.2 Датчики насоса

Для контроля за состоянием насосов совместно с ДНК применяются датчики температуры и влажности, устанавливаемые внутри насоса. Датчик температуры может контролировать температуру обмоток двигателя, подшипников насоса. Допускается включать последовательно не более четырех датчиков. Датчик температуры представляет собой термосопротивление с положительным температурным коэффициентом. ДНК различает три различных состояния датчика температуры: короткое замыкание (КЗ), норма и перегрев (обрыв). Первое состояние является аварией датчика (либо соединительных проводов), последнее – аварией насоса.

Датчик влажности устанавливается в масляный картер двигателя насоса и реагирует на появление воды в масле. Датчик влажности – кондуктометрический. ДНК различает три состояния датчика влажности: масло (воздух), вода, обрыв. Обрыв является аварией датчика (либо соединительных проводов), вода – аварией насоса.

1.4.4 Режимы работы

Насосная станция под управлением изделия может работать в нескольких режимах:

- Нормальный режим работы (отсутствие состояния аварии), который в свою очередь делится на режимы, отличающиеся:
 - по алгоритму управления насосами (выравнивание по наработке или по количеству пусков насосов; работа с двумя активными насосами, одним резервным или одиночным насосом; с пробными пусками или без них);
 - по типу управления (автоматическое, полуавтоматическое или диспетчерское);
 - по типу датчиков бака (одноуровневые или двухуровневые, одноконтатные или с переключающимся контактом);
 - по типу питающей сети (однофазная или трехфазная).
- Аварийный режим работы:
 - авария присутствует (по показаниям датчиков), но насосная станция может продолжать выполнение своих функций в каком-либо объеме;
 - авария двух и более датчиков бака (станция работает фиксированное время по специальному алгоритму, затем ее работа блокируется);
 - авария питающей сети (работа насосной станции блокируется).

Само изделие может находиться в режимах работы и изменения настроек. Режимы работы и изменения настроек по сути не разделены, так как все изменения применяются сразу, без перерыва в работе.

Более подробно режимы работы описаны в подразделе 2.3.5.

1.4.5 Работа изделия

После подачи питания на устройство на индикаторе появляется заставка на которой указаны наименование изделия, название фирмы-производителя, даты программирования и номер версии программы. Устройство анализирует состояние питающей сети (напряжение и порядок фаз), датчиков бака, датчиков насосов, сопротивление изоляции

двигателей насосов, входы управления полуавтоматическим режимом. Если питающая сеть в норме, то устройство переходит к работе в установленном ранее режиме. Особенности работы в различных режима описаны в подразделе 2.3.5. Если питающая сеть не в норме, то включение насосов блокируется. В этом случае необходимо либо принять меры по приведению параметров сети в норму, либо через сервисное меню поменять установки изделия (установить либо более широкий диапазон питающих напряжений, либо однофазный режим). При смене установок необходимо четко осознавать их последствия.

В общем случае работа изделия выглядит следующим образом. При отсутствии аварий осуществляется включение и выключение насосов таким образом, чтобы уровень жидкости в баке не превышал уровня, определяемого ДБ2. При реализации алгоритма переключения насосов в зависимости от уровня в баке был использован принцип нечеткой логики. Другими словами, если по алгоритму один насос должен быть выключен, а другой включен, то так и произойдет. Но, что произойдет вперед: включение или выключение — не регламентировано. Или если по какой-либо причине насос включился (например, авария другого насоса, пробный пуск, выход из ручного режима) и работа насоса допустима (по данным датчиков бака), то насос будет продолжать работать пока не упадет уровень в баке или не наступит время переключения. Между включением / выключением или переключениями насосов вводится задержка в 2 с.

В процессе работы непрерывно контролируются:

- датчики температуры;
- датчики влажности;
- датчики бака;
- напряжение питающей сети;
- входы управления полуавтоматическим режимом.

Соппротивление изоляции контролируется только на выключенном насосе.

При появлении неисправности изделие обрабатывает ее соответствующим образом (переключает насосы, производит запись в память аварий). Кроме того, производится подсчет наработки каждого из насосов, времени до обслуживания каждого из насосов.

1.4.6 Меню изделия

Отображение информации на ЖКИ организовано как система меню. Информация, отображаемая на ЖКИ в каждый момент времени, называется "экраном". Существуют понятия стартового экрана и базового экрана. Стартовым экраном называется экран, отображаемый сразу после включения (подачи питания) изделия, базовым называется экран, который появляется на ЖКИ при отсутствии нажатий на кнопки.

На стартовом экране отображается наименование изделия, название разработчика, дата программирования и версия программы.

На базовом экране отображается состояние насосной станции (смотри рисунок 3). Список пиктограмм, отображаемых на базовом экране приведен в таблице 3.

Остальная информация отображается в виде текстового меню. Полная структура меню представлена на рисунках 4 и 5.

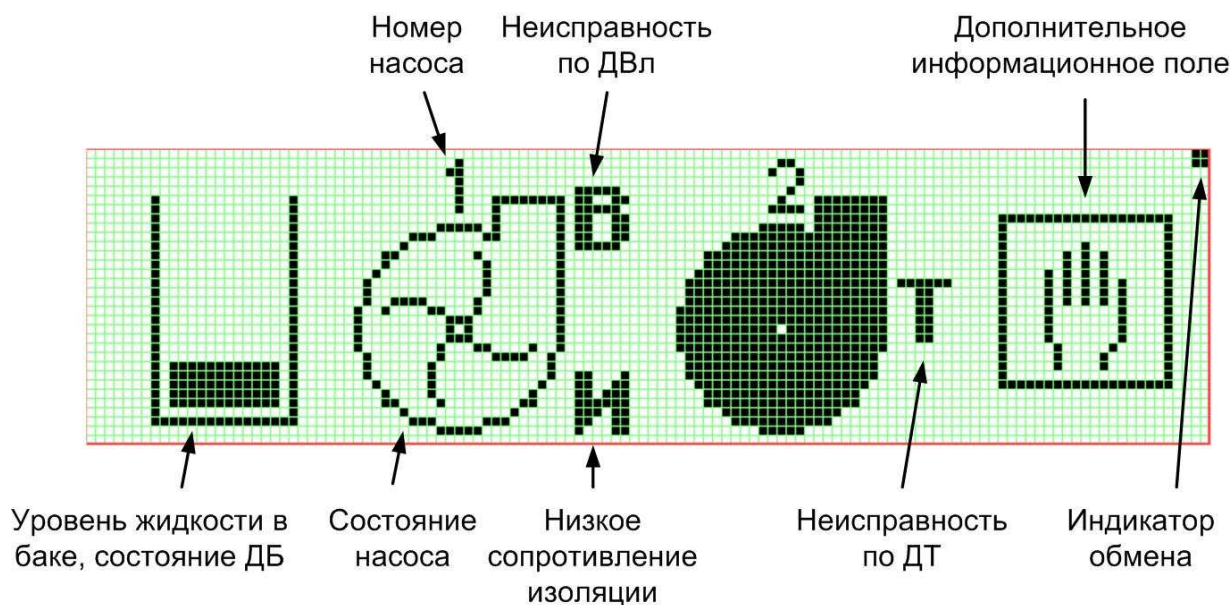
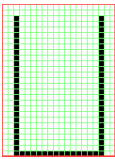
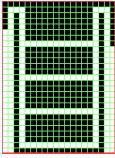
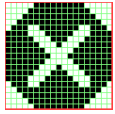
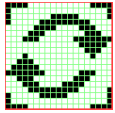
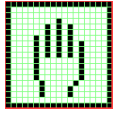
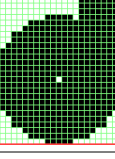
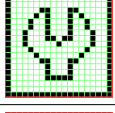
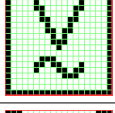
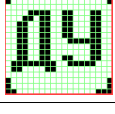


Рисунок 3 - Базовый экран

Перемещение по меню осуществляется с помощью кнопок. В общем случае, кнопками "вверх" и "вниз" осуществляется выбор пункта меню или значения, кнопкой "вправо" подтверждение выбора, кнопкой "влево" отказ от выбора. В том случае, если в пункте меню можно выбрать несколько значений уставки, то при подтверждении выбора этого пункта значение уставки начинает мигать. Справа от мигающей уставки появляются символы стрелочек, указывающие на то, собственно какими кнопками можно изменить значение уставки. Значения уставок переключаются по кольцу. После выбора необходимого значения уставки выбор подтверждается нажатием кнопки "вправо". Отказ от выбора (возвращение к начальному значению) осуществляется нажатием кнопки "влево". Символ ">" означает, что при нажатии кнопки "вправо" доступен более низкий уровень меню.

Описание пунктов меню приведено в таблице 4.

Таблица 3 - Пиктограммы базового экрана

Пиктограмма	Описание
	Бак пустой. При аварии ДБ мигает
	Бак переполнен. При аварии ДБ мигает. В том случае, если уровень в баке достоверно определить невозможно мигает только содержимое бака, а стенки — нет
	Работа насосов заблокирована после окончания аварийного цикла. Для снятия блокировки необходимо выключить и включить питание изделия. Пиктограмма мигает
	Изделие находится в аварийном цикле. Пиктограмма мигает
	Полуавтоматический режим управления
	Насос включен
	Насос неисправен
	Насос выключен
	Задержка обслуживания. Следует провести обслуживание насоса и "сбросить" задержку обслуживания. Пиктограмма мигает
	Авария питающей сети. Напряжение или последовательность фаз не соответствуют уставкам. Пиктограмма мигает
	Включено дистанционное управление
	Указывает на возможность изменения уставки в текущей позиции меню

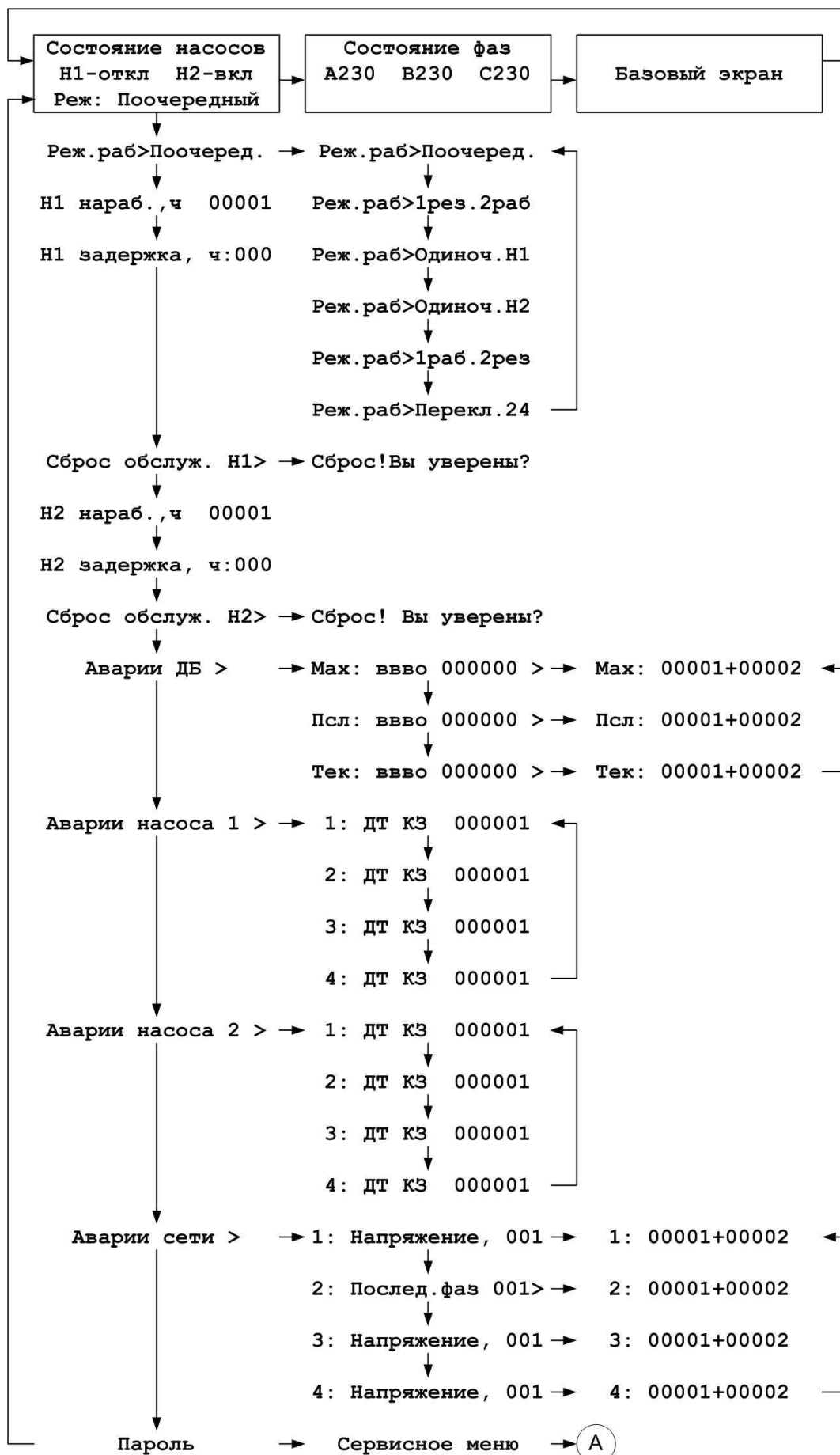


Рисунок 4 - Структура меню (кроме сервисного меню)

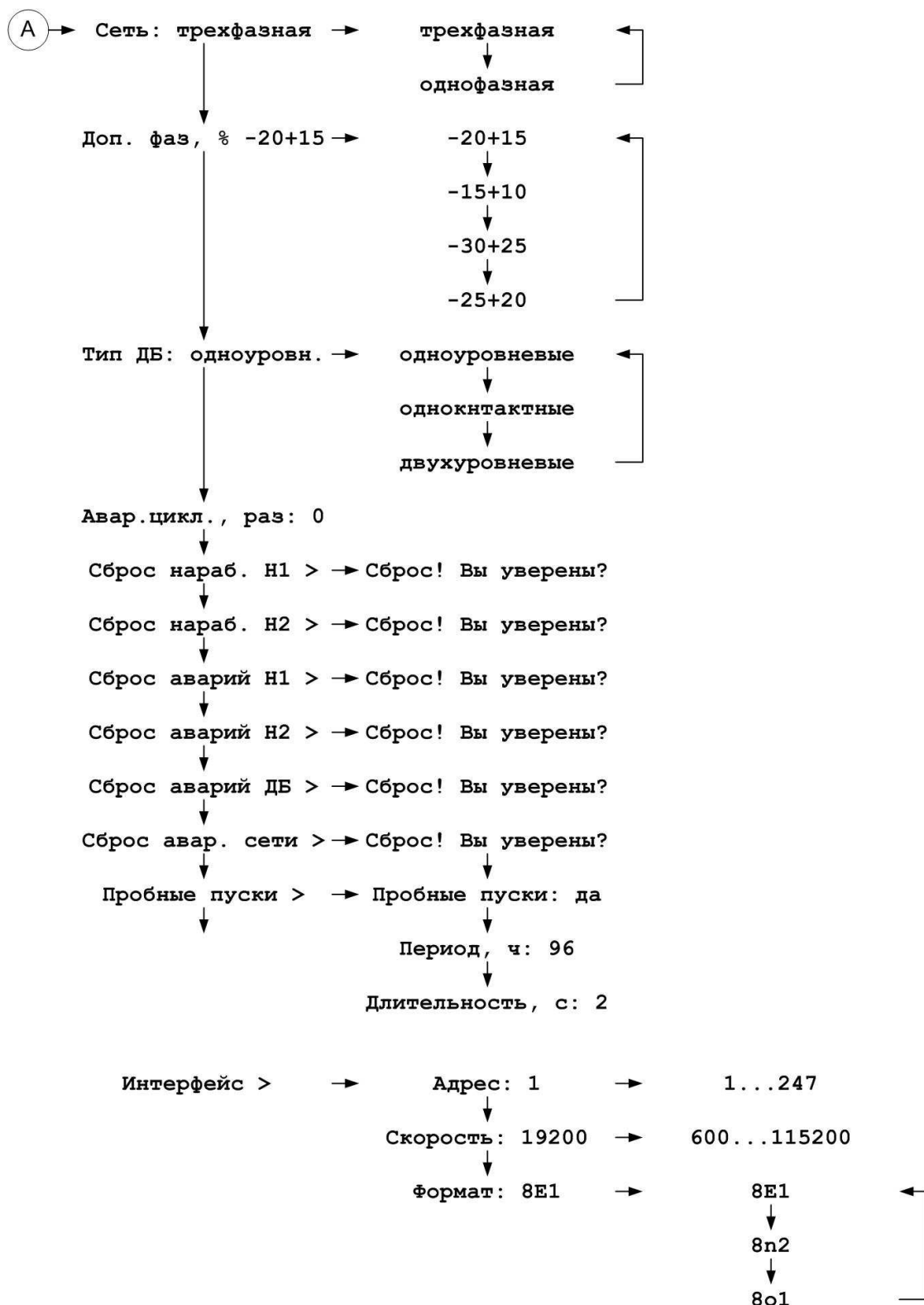


Рисунок 5 - Структура меню (сервисное меню)

Таблица 4 - Описание пунктов меню

Пункт меню	Описание
Реж.раб>Поочеред.	Выбор режима переключения насосов. После нажатия кнопки "вправо" название режима начинает мигать. Нажатиями кнопок "вверх" или "вниз" можно выбрать необходимый режим и подтвердить выбор нажатием кнопки "вправо". Варианты выбора: • поочередный • 1-й резервный, 2-й рабочий • одиночный Н1 • одиночный Н2 • 1-й рабочий, 2-й резервный • переключение через 24 ч
Н1 нараб., ч	Счетчик наработки для насоса 1
Н1 задержка:	Превышение счетчиком задержки обслуживания величины 720 ч
Сброс обслуж. Н1>	Сброс счетчика задержки обслуживания. После нажатия кнопки "вправо" последует запрос подтверждения. Для сброса необходимо еще раз нажать кнопку "вправо"
Сброс! Вы уверены?	Запрос подтверждения на действие. Для подтверждения необходимо нажать кнопку "вправо", для отказа — кнопку "влево"
Н2 нараб., ч	Аналогично Н1
Н2 задержка:	Аналогично Н1
Сброс обслуж. Н2>	Аналогично Н1
Аварии ДБ >	Просмотр памяти аварий датчиков бака
Мах: ввво 00000 >	Максимальная по продолжительности авария датчиков бака (характеризует скорость реакции сервисной службы на появление сигнала об аварии). Указывается состояние ДБ при возникновении аварии: "ввво", что означает: ДБ1 — ДБ3 показывают "верх", ДБ4 — оборван. Цифры показывают длительность аварии в часах
Мах: 00001+00002	Показывает момент возникновения максимальной по продолжительности аварии. В данном примере авария произошла, когда Н1 имел наработку 1 ч, а Н2 имел наработку 2 ч
Псл: вввз 00000 >	Последняя авария датчиков бака
Псл: 00001+00002	Показывает момент возникновения последней аварии
Тек: ввво 00000 >	Текущая авария датчиков бака
Тек: 00001+00002	Показывает момент возникновения текущей аварии
Аварии Н1 >	Просмотр памяти аварий Н1
1: Вода 00005 ч	Показывает номер аварии насоса (1 — последняя), тип аварии и время возникновения (какая была наработка) аварии

Пункт меню	Описание
Аварии Н2 >	Просмотр памяти аварий Н2
Аварии сети >	Просмотр памяти аварий питающей сети
1:Напряжение, 047	Показывает номер аварии сети (1 — последняя), тип аварии (по напряжению или неверная последовательность фаз) и длительность аварии в часах
Пароль	Ввод пароля для входа в сервисное меню. После нажатия кнопки "вправо" появляются мигающие цифры. Кнопками "вправо" и "влево" выбирается изменяемый разряд, кнопками "вверх" и "вниз" — значение разряда. Подтверждение пароля производится нажатием кнопки "вправо"
Сервисное меню>	Вход в сервисное меню. Появляется после подтверждения правильного пароля
Сеть: трехфазная	Выбор типа питающей сети: однофазная или трехфазная
Доп. фаз, % -20+15	Выбор допуска на напряжение фаз питающей сети в котором разрешается работа насосов. Варианты выбора: • минус 15 +10 % • минус 20 +15 % • минус 25 +20 % • минус 30 +25
Тип ДБ: одноуровн.	Выбор типа ДБ. Варианты выбора: • одноуровневые • двухуровневые • одноконтатные
Авар. реж., раз: 0	Показывает сколько раз аварийный цикл продолжался более 0,5 ч
Сброс нараб. Н1>	Сброс счетчика наработки Н1. Осуществляется через запрос подтверждения. Одновременно происходит очистка памяти аварий Н1
Сброс нараб. Н2>	Сброс счетчика наработки Н2. Осуществляется через запрос подтверждения. Одновременно происходит очистка памяти аварий Н2
Сброс аварий Н1>	Очистка памяти аварий Н1. Осуществляется через запрос подтверждения
Сброс аварий Н2>	Очистка памяти аварий Н2. Осуществляется через запрос подтверждения
Сброс аварий ДБ>	Очистка памяти аварий ДБ. Осуществляется через запрос подтверждения
Сброс аварий сети>	Очистка памяти аварий питающей сети. Осуществляется через запрос подтверждения
Пробные пуски>	Установки режима пробных пусков
Пробные пуски: да	Включение режима пробных пусков: "да" — включен, "нет" — выключен

Пункт меню	Описание
Период, ч: 96	Период пробных пусков (время непрерывного выключенного состояния насоса после которого производится пробное включение) в часах
Длительность, с: 2	Длительность пробного пуска в секундах
Интерфейс>	Вход в меню настройки параметров интерфейса (для ДНК-3И)
Адрес: 1	Выбор адреса устройства в пределах 1-247
Скорость: 19200	Выбор скорости обмена из стандартного ряда от 600 до 115200 кб/с
Формат: 8E1	Выбор формата посылки. Варианты выбора: • 8E1 — 8 бит данных, проверка четности, 1 стоповый бит • 8n2 — 8 бит данных, без проверки четности, 2 стоповых бита • 8o1 — 8 бит данных, проверка нечетности, 1 стоповый бит

1.4.7 Последовательный интерфейс (для ДНК-3И)

Описание регистров, доступных для чтения приведено в таблице 5. Все регистры двухбайтовые. Для чтения могут использоваться функции 03 - Read Holding Registers, 04 - Read Input Registers и 23 - Read/Write Multiple registers. Описание регистров, доступных для записи приведено в таблице 6. Все регистры двухбайтовые. Запись в регистры может осуществляться функциями 06 - Write Single Register, 16 - Write Multiple registers, 23 - Read/Write Multiple registers.

Таблица 5 - Описание регистров, доступных для чтения

Адрес регистра	Описание	Примечание
1	Насос 1: 1 — включен, 0 — выключен	
2	Насос 2: 1 — включен, 0 — выключен	
3	Режим работы: 0 — одиночный Н1; 1 — Н1-рабочий, Н2-резервный; 2 — переключение 24 ч; 3 — поочередный; 4 — Н1-резервный, Н2-рабочий; 5 — одиночный Н2; 6 — полуавтоматический; 7 — дистанционное управление	
4	Дистанционное управление: 1 — включено, 0 — выключено	
5	Реле "Авария": 1 — включено, 0 — выключено	
6	Состояние дискретных входов (начиная с младшего бита): ДБ1 низ, ДБ1 верх, ДБ2 низ, ДБ2 верх, ДБ3 низ, ДБ3 верх, ДБ4 низ, ДБ4 верх, ручн. Н1, ручн. Н2, ручн. Р	значение бита "1" — вход замкнут, "0" — вход разомкнут. Данные без "антидребезга"
7	Состояние ДВл1: 0 — обрыв, 1 — масло, 2 — вода	

Адрес регистра	Описание	Примечание
8	Состояние ДВл2: 0 — обрыв, 1 — масло, 2 — вода	
9	Состояние ДТ1: 0 — перегрев (обрыв), 1 — замыкание, 2 — норма	
10	Состояние ДТ2: 0 — перегрев (обрыв), 1 — замыкание, 2 — норма	
11	Наработка Н1 в часах	
12	Наработка Н2 в часах	
13	Задержка обслуживания Н1 в часах	
14	Задержка обслуживания Н2 в часах	
15	Тип питающей сети: 1 — однофазная, 3 — трехфазная	
16	Допуск на напряжение фаз: 0 — (-15...+10%), 1 — (-20...+15), 2 — (-25...+20), 3 — (-30...+25), в % от 220 В	
17	Напряжение фазы А в вольтах	
18	Напряжение фазы В в вольтах	
19	Напряжение фазы С в вольтах	
20	Авария сети по напряжению: 0 — нет, 1 — есть	
21	Последовательность фаз: 0 — верная, 1 — неверная	
22	Аварийный цикл: 0 — нет, 1 — есть	
23	Счетчик аварийных циклов	
24	Блокировка насосов по окончании аварийного цикла: 0 — нет, 1 — есть	
25	Тип датчиков бака: 1 — одноуровневые, 2 — двухуровневые, 3 — одноконтактные	
26	Уровень в баке + состояние ДБ (состояние ДБ в интерпретации изделия): 0 — выше ДБ4, 1 — выше ДБ3, 2 — выше ДБ2, 3 — выше ДБ1, 4 — ниже ДБ1, 5 — выше ДБ4 и авария, 6 — выше ДБ3 и авария, 7 — выше ДБ2 и авария, 8 — выше ДБ1 и авария, 9 — ниже ДБ1 и авария, 10 — уровень определить невозможно	
27	Состояние входов ДБ при возникновении последней аварии ДБ (начиная с младшего бита): ДБ1 низ, ДБ1 верх, ДБ2 низ, ДБ2 верх, ДБ3 низ, ДБ3 верх, ДБ4 низ, ДБ4 верх	
28	Наработка Н1 в часах при возникновении последней аварии ДБ	
29	Наработка Н2 в часах при возникновении последней аварии ДБ	
30	Продолжительность последней аварии ДБ в часах	

Адрес регистра	Описание	Примечание
31	Состояние входов ДБ при возникновении максимальной по длительности аварии ДБ (начиная с младшего бита): ДБ1 низ, ДБ1 верх, ДБ2 низ, ДБ2 верх, ДБ3 низ, ДБ3 верх, ДБ4 низ, ДБ4 верх	
32	Наработка Н1 в часах при возникновении максимальной по длительности аварии ДБ	
33	Наработка Н2 в часах при возникновении максимальной по длительности аварии ДБ	
34	Продолжительность максимальной по длительности аварии ДБ в часах	
35	Состояние входов ДБ при возникновении текущей аварии ДБ (начиная с младшего бита): ДБ1 низ, ДБ1 верх, ДБ2 низ, ДБ2 верх, ДБ3 низ, ДБ3 верх, ДБ4 низ, ДБ4 верх	
36	Наработка Н1 в часах при возникновении текущей аварии ДБ	
37	Наработка Н2 в часах при возникновении текущей аварии ДБ	
38	Продолжительность текущей аварии ДБ в часах	
39	Тип последней аварии Н1: 1 — перегрев, 2 — вода, 3 — замыкание ДТ, 4 — замыкание ДВл, 5 — обрыв ДВл, 6 — задержка обслуживания, 7 — обрыв ДТ, 8 — низкое сопротивление изоляции	
40	Время последней аварии Н1 в моточасах	
41	Тип второй аварии Н1	
42	Время второй аварии Н1 в моточасах	
43	Тип третьей аварии Н1	
44	Время третьей аварии Н1 в моточасах	
45	Тип четвертой аварии Н1	
46	Время четвертой аварии Н1 в моточасах	
47	Тип последней аварии Н2	
48	Время последней аварии Н2 в моточасах	
49	Тип второй аварии Н2	
50	Время второй аварии Н2 в моточасах	
51	Тип третьей аварии Н2	
52	Время третьей аварии Н2 в моточасах	
53	Тип четвертой аварии Н2	
54	Время четвертой аварии Н2 в моточасах	

Адрес регистра	Описание	Примечание
55	Тип последней аварии сети: 1 — по напряжению, 2 — неправильная последовательность фаз	
56	Длительность последней аварии сети	
57	Наработка Н1 при последней аварии сети	
58	Наработка Н2 при последней аварии сети	
59	Тип второй аварии сети	
60	Длительность второй аварии сети	
61	Наработка Н1 при второй аварии сети	
62	Наработка Н2 при второй аварии сети	
63	Тип третьей аварии сети	
64	Длительность третьей аварии сети	
65	Наработка Н1 при третьей аварии сети	
66	Наработка Н2 при третьей аварии сети	
67	Тип четвертой аварии сети	
68	Длительность четвертой аварии сети	
69	Наработка Н1 при четвертой аварии сети	
70	Наработка Н2 при четвертой аварии сети	

Таблица 6 - Описание регистров, доступных для записи

Адрес регистра	Описание	Примечание
1	Управление Н1: 1 — включить, 0 — выключить	
2	Управление Н2: 1 — включить, 0 — выключить	
3	Установка режима работы: 0 — одиночный Н1; 1 — Н1-основной, Н2-резервный; 2 — переключение 24 ч; 3 — поочередный; 4 — Н1-резервный, Н2-основной; 5 — одиночный Н2	
4	Управление режимом дистанционного управления: 1 — включить дистанционное управление, 0 — выключить	

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Средства измерения, инструмент и принадлежности, необходимые для проведения технического обслуживания и проверки работоспособности изделия в условиях эксплуатации перечислены в таблице 7.

Таблица 7 - Средства измерения, инструмент и принадлежности

Наименование	Кол-во	Примечание
Универсальный измерительный прибор	1	Измерение постоянного, переменного напряжения и сопротивления
Резистор MF-0,5 100 кОм $\pm 5\%$	2	Имитатор ДВл
Резистор MF-0,5 1,2 кОм $\pm 5\%$	2	Имитатор ДТ
Резистор подстроечный СП4-1 1,5 МОм	1	Проверка цепи измерения сопротивления изоляции
Лампа накаливания 220 В 15 Вт	3	Имитация нагрузки
Отвертка плоская 3 мм	1	
Провод МГШВ-0,2	1 м	Монтаж, имитация ДБ
Кисть флейцевая	1	
Ветошь	100 г	
Преобразователь интерфейса I-7520R	1	Для ДНК-ЗИ
Персональный компьютер	1	Для ДНК-ЗИ

1.6 Маркировка и пломбирование

Маркировка и пломбирование осуществляется с помощью наклеек. Наклейки располагаются на крышке корпуса (5 шт.) и на основании (1 шт.) На верхней поверхности крышки нанесено название изделия, на боковых поверхностях — номера выводов и их функциональное назначение. На основании указываются модификация изделия, заводской номер, дата выпуска, напряжение питания и мощность потребления, сайт производителя и знак класса защиты от поражения электрическим током.

Пломбирование осуществляется по бокам корпуса. При снятии пломбы на корпусе и на пломбе проявляется неприличная надпись.

На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки: БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ, ВЕРХ, ОСТОРОЖНО ХРУПКОЕ.

На транспортную тару наклеивается упаковочный лист.

1.7 Упаковка

Изделия помещены в чехол из полимерной пленки, а затем упакованы в индивидуальную или групповую транспортную тару. При упаковке каждое изделие проложено гофрокартоном таким образом, чтобы исключить смещения изделия при транспортировке.

При распаковывании необходимо сохранять транспортную тару для повторного использования при хранении изделия.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

В таблице 8 приведены технические параметры изделия, несоблюдение которых может привести к выходу изделия из строя.

Таблица 8 - Технические параметры изделия

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания изделия	85-265 В
Максимальный длительный ток нагрузки, подключаемой к выводам 23 "Н1" и 24 "Н2"	не более 1 А
Предельно допустимый кратковременный неповторяющийся ток нагрузки, подключаемой к выводам 23 "Н1" и 24 "Н2"	не более 40 А
Максимально допустимое напряжение переменного тока на выводах 25-27 (реле "Авария")	242 В
Максимально допустимый переменный ток между выводами 25-27	2 А
Относительная влажность воздуха	не более 90% без конденсации
Диапазон рабочих температур	минус 20 - 55 °С

Подача внешнего напряжения на выводы изделия кроме 19-22, 25-27, 28, 29 не допускается.

В воздухе не должно быть кислотных, щелочных и других агрессивных примесей и токопроводящей пыли.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

Все работы по монтажу должны осуществляться на обесточенном изделии.

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

Корпус изделия должен быть сухим и чистым, не должен иметь повреждений. Подходящие к изделию провода должны быть надежно зафиксированы в клеммах.

2.2.3 Правила и порядок осмотра рабочих мест

Необходимо убедиться, что все элементы схемы правильно подключены и надежно закреплены.

2.2.4 Указания о монтаже изделия

Изделие может размещаться на вертикальной или горизонтальной поверхности. Крепление изделия осуществляется на DIN-рейку. Возможно крепление на плоскость с помощью набора для настенного крепления (заказывается отдельно). Изделие предназначено для размещения в шкафу. Допускается размещение изделия таким образом, чтобы выступающая часть передней панели изделия была доступна оператору без открывания шкафа. Не допускается попадание воды на изделие.

2.2.5 Указания по включению и опробованию работы изделия

При первом включении необходимо установить режим работы, тип питающей сети, допуск на напряжение фаз, тип датчиков бака, параметры интерфейса (для ДНК-3И). Также рекомендуется сбросить счетчики наработки насосов и память аварий.

2.2.5.1 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности может осуществляться как в составе шкафа (выполнение своих функций), так и автономно. При автономной проверке проверяется

функционирование входов и выходов изделия. Для автономной проверки необходимо включить изделие по схеме на рисунке 6 (преобразователь I-7520R включается только для ДНК-3И при необходимости проверить работу интерфейса). В качестве имитаторов датчиков температуры и влажности используются резисторы. В качестве имитаторов нагрузки используются лампы накаливания. В качестве имитаторов ДБ используются переключатели. В качестве имитаторов переключателей используется монтажный провод.

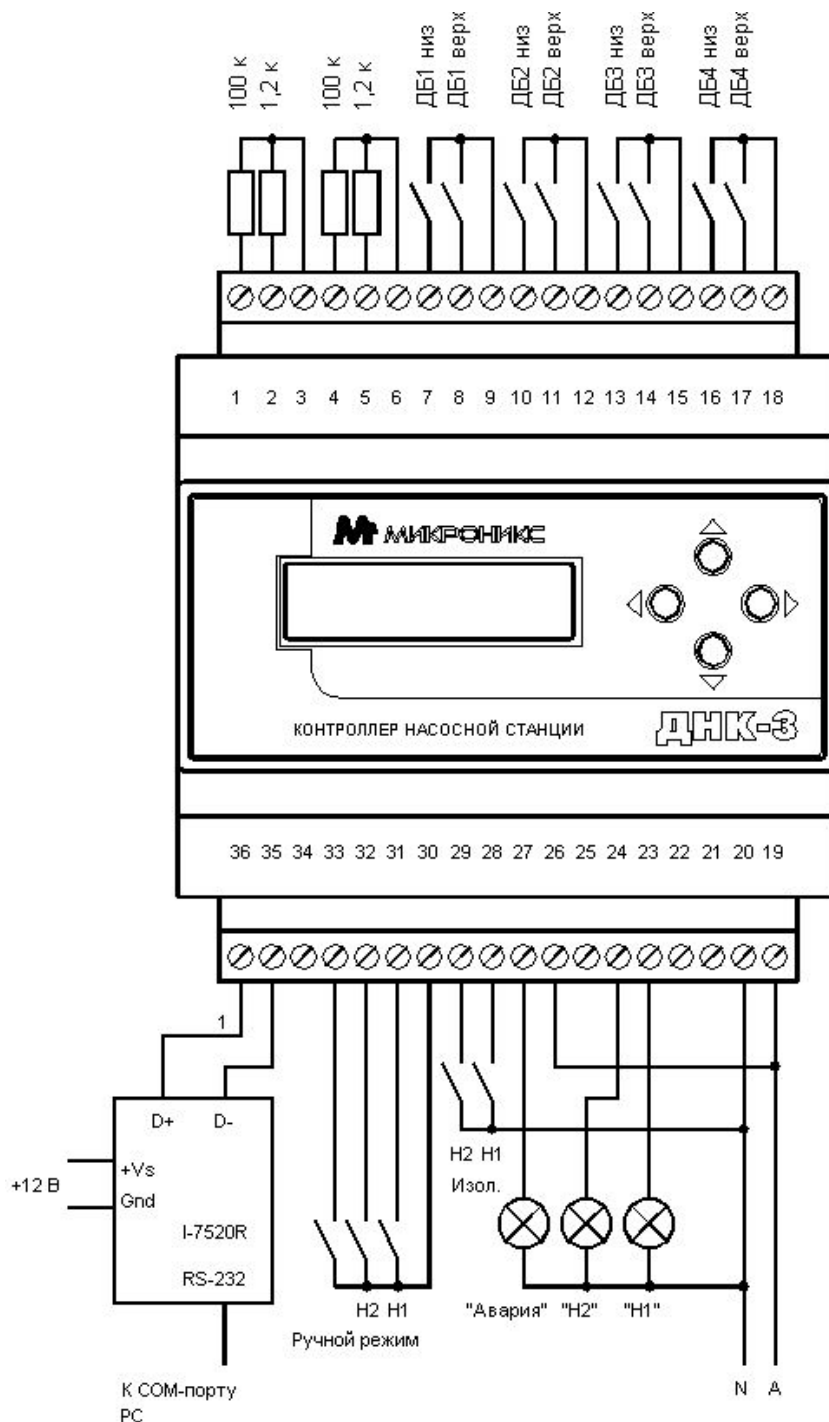


Рисунок 6 - Схема подключения для автономной проверки

Рекомендуемая последовательность проверки:

- 1) подать напряжение 220 В на клеммы 19 и 20 изделия;
- 2) убедиться, что состояние датчиков влажности отображается как "масло", а датчиков температуры как "норма";

- 3) попарно замкнуть клеммы 1, 3 и 4, 6;
- 4) убедиться, что состояние ДВл отображается как "вода";
- 5) убедиться, что горит лампа "Авария";
- 6) попарно замкнуть клеммы 2, 3 и 5, 6;
- 7) убедиться, что состояние ДТ отображается как "КЗ";
- 8) отсоединить резисторы от клемм 1, 2, 4, 5;
- 9) убедиться, что состояние датчиков влажности отображается как "обрыв", а датчиков температуры как "перегрев";
- 10) разомкнуть переключатели "ДБ1 низ" и "ДБ1 верх";
- 11) убедиться, что состояние ДБ1 отображается как "о";
- 12) замкнуть переключатель "ДБ1 низ";
- 13) убедиться, что состояние ДБ1 отображается как "н";
- 14) замкнуть переключатель "ДБ1 верх";
- 15) убедиться, что состояние ДБ1 отображается как "з";
- 16) разомкнуть переключатель "ДБ1 низ";
- 17) убедиться, что состояние ДБ1 отображается как "в";
- 18) повторить пункты с 9 по 17 для ДБ2-ДБ4;
- 19) замкнуть переключатель "Изол. Н1";
- 20) убедиться, что рядом с пиктограммой насоса 1 появилась буква "И";
- 21) повторить пункты 18, 19 для насоса 2;
- 22) установить переключателями ДБ состояние "вннн";
- 23) подключить имитаторы ДВл и ДТ к соответствующим клеммам;
- 24) убедиться, что лампа "Авария" не горит;
- 25) замкнуть переключатель "Ручной режим" (клеммы 30 и 33);
- 26) убедиться, что появилась пиктограмма полуавтоматического режима;
- 27) замкнуть переключатели "Ручной режим Н1" и "Ручной режим Н2";
- 28) убедиться, что загорелись лампы "Н1" и "Н2";
- 29) для проверки работы интерфейса запустить на компьютере терминальную программу с поддержкой протокола MODBUS с настройками, аналогичными настройкам изделия
- 30) убедиться, обмен идет, ошибки связи отсутствуют.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действия персонала при использовании изделия

При отсутствии аварийных ситуаций вмешательство персонала не требуется. После каждого обслуживания насосов необходимо сбросить счетчик задержки обслуживания (не реже чем один раз за каждые 720 ч наработки). В противном случае будет включаться аварийная сигнализация.

В зависимости от особенностей эксплуатации осуществляется выбор режима работы. При необходимости выравнивания наработки насосов выбирается режим "Переключение 24 ч", при необходимости выравнивания количества пусков выбирается режим "Поочередный". При необходимости минимального использования одного из насосов выбирается режим с резервным насосом. При использовании только одного насоса выбирается режим с одиночным насосом. При необходимости ручного управления насосами выбирается полуавтоматический режим.

При возникновении аварии необходимо определить ее тип и принять меры к ее устранению. Тип аварии можно определить по базовому экрану, а подробности посмотреть на вспомогательных экранах (переход их базового по нажатию кнопок "вправо" и "влево"). В том случае, если авария самоустранилась к моменту прибытия

оператора, то информацию о ней можно посмотреть в памяти аварий насосов, датчиков бака или питающей сети.

2.3.1.1 Сброс задержки обслуживания

Для сброса счетчика задержки обслуживания насоса 1 необходимо выбрать пункт меню "Сброс обслуж. Н1>" и дважды нажать кнопку "вправо". Аналогично действовать для второго насоса.

2.3.1.2 Вход в сервисное меню

Для входа в сервисное меню необходимо выбрать пункт "Пароль : ****", нажать кнопку "вправо". Затем кнопками "вправо" и "влево" выбирать нужный разряд, а кнопками "вверх" и "вниз" устанавливать нужное значение (пароль по умолчанию 0001). После того, как значение пароля установлено и мигает крайний правый разряд необходимо подтвердить ввод пароля нажатием кнопки "вправо". Еще одно нажатие кнопки "вправо" открывает сервисное меню.

2.3.1.3 Изменение уставок

Изменение всех уставок осуществляется однотипно: необходимо выбрать пункт меню (смотри рисунок 4), нажать кнопку "вправо", кнопками "вверх" и "вниз" выбрать значение уставки и нажатием кнопки "вправо" подтвердить выбор. Например, для изменения допуска на напряжение питающей сети необходимо войти в сервисное меню (см. п. 2.3.1.2), нажать кнопку "вниз", нажать кнопку "вправо", при этом значение текущей уставки начнет мигать. Кнопками "вниз" и "вверх" выбрать нужное значение допуска и подтвердить выбор нажатием кнопки "вправо". Через 20 с на индикаторе автоматически отобразится базовый экран.

2.3.1.4 Сброс счетчика наработки насоса

Для сброса счетчика наработки насоса необходимо войти в сервисное меню, кнопками "вверх" и "вниз" выбрать пункт соответствующий нужному насосу (для насоса 1 это будет "Сброс наработ. Н1 >") и дважды нажать кнопку "вправо".

2.3.1.5 Сброс памяти аварий

Сброс памяти аварий производится аналогично сбросу счетчика наработки насоса.

2.3.1.6 Просмотр памяти аварий

Для просмотра памяти необходимо выбрать нужный пункт меню (например, для просмотра аварий ДБ — "Аварии ДБ >") и нажать кнопку "вправо". Описание отображаемой информации приведено в таблице 4.

2.3.2 Порядок контроля работоспособности

Смотри п. 2.2.5.1.

2.3.3 Перечень возможных неисправностей

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 9.

Таблица 9 - Перечень возможных неисправностей

Описание	Возможная причина	Устранение
Индикатор не подсвечивается, отсутствует индикация	На устройство не подано напряжение питания	Подать напряжение питания
Насосы не включаются, в том числе и в полуавтоматическом режиме	Некондиционная питающая сеть Работа заблокирована после окончания аварийного цикла Авария насосов или их датчиков Бак пустой	1. Привести параметры сети в норму или изменить уставки изделия 2. Проверить состояние датчиков бака и затем выключить и включить изделие 3. Устранить аварию 4. Смириться
Нет связи по последовательному интерфейсу	1. Нарушено проводное подключение 2. Несоответствие параметров связи изделия и компьютера (контроллера)	1. Восстановить соединение 2. Выставить одинаковые параметры

2.3.4 Режимы работы

2.3.4.1 Переключение через 24 часа

При отсутствии аварий насосы переключаются через 24 отработанных моточаса. Таким образом, после включения данного режима пока первый насос не отработает 24 моточаса, он выполняет роль основного насоса. При недостаточной производительности основного насоса включается второй насос. При снижении уровня второй насос выключается. После того, как первый насос отработал 24 моточаса, то роль основного переходит ко второму.

2.3.4.2 Поочередный режим

Работа в поочередном режиме аналогична работе в режиме переключения через 24 часа. Разница состоит в том, что в поочередном режиме роль насосов (основной / неосновной) меняется при каждом включении насосов. Т.е., если первый насос включился и выключился, то в следующий раз включится уже второй насос и наоборот. Если сначала включился первый насос, а затем (при дальнейшем увеличении уровня в баке) второй, то при снижении уровня первым отключится также первый насос.

2.3.4.3 Режим с резервным насосом

При отсутствии аварий работает основной насос, резервный насос включается только при переполнении бака. При аварии основного насоса (как самого, так и его датчиков) он выключается, вместо него включается резервный. При устранении аварии основного насоса резервный насос выключается, и снова включается основной. При одноуровневых датчиках выключение резервного насоса происходит при уровне ниже ДБЗ, при двухуровневых датчиках выключение резервного насоса происходит при положении ДБ4 "низ".

2.3.4.4 Полуавтоматический (ручной) режим

В данном режиме работой насосов управляет оператор, но, кроме того, продолжают отслеживаться аварийные ситуации. Включение режима осуществляется замыканием клемм 30 и 33, выключение — размыканием. Разомкнутый вход управления насосом

выключает насос, замкнутый — включает, если это не запрещено по состоянию датчиков насосов и датчиков уровня. При пустом баке насосы автоматически выключаются, при переполненном — автоматически включаются. Если насос или его датчик неисправны, то включить его не удастся. При выключении полуавтоматического режима включается тот режим, который был до включения (за исключением дистанционного управления). В случае, если полуавтоматический режим был включен из режима дистанционного управления будет включен тот режим, который был до включения дистанционного управления.

2.3.4.5 Дистанционное управление насосами (для ДНК-3И)

В данном режиме удаленному оператору предоставляются следующие возможности:

- включение и выключение насосов;
- смена режима работы (установка задействуется после отмены дистанционного управления);
- выключение режима дистанционного управления.

В таблице 6 описаны регистры, записывая данные в которые осуществляется дистанционное управление.

Возможности управления насосами в данном режиме ограничены аналогично полуавтоматическому режиму. При пустом баке насосы автоматически выключаются, при переполненном — автоматически включаются. Если насос или его датчик неисправны, то включить его не удастся.

2.3.4.6 Авария датчиков насоса

При КЗ датчика температуры (см. рисунок 7) работа насоса разрешена при переполнении бака (уровень жидкости в баке превышает уровень "Авария-переполнение") и в аварийном цикле. При обрыве датчика влажности (см. рисунок 8) работа насоса разрешена при переполнении бака и в аварийном цикле. Если в системе присутствуют два насоса, то в случае аварии одного из насосов второй включается вместо первого. Включается аварийная сигнализация. Производится запись в память аварий. Авария насоса.

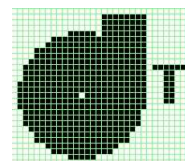


Рисунок 7

При перегреве (обрыве) датчика температуры (см. рисунок 9) насос всегда выключен. При обнаружении воды (см. рисунок 10) насос всегда выключен. При пониженном сопротивлении изоляции (см. рисунок 11) включение насоса запрещено. Включается аварийная сигнализация. Производится запись в память аварий.

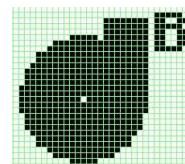


Рисунок 8

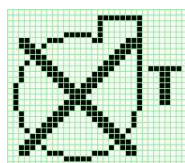


Рисунок 9

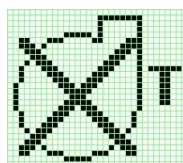


Рисунок 10

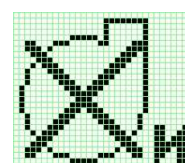


Рисунок 11

2.3.4.7 Авария датчиков бака

При аварии одного из датчиков или при логической аварии, когда уровень в баке возможно определить достоверно, изделие продолжает работать на основании данных, получаемых от оставшихся датчиков. При этом на уровень отображается на мигающей пиктограмме бака. Включается аварийная сигнализация. Производится запись в память аварий.

При аварии двух и более датчиков (уровень в баке достоверно определить невозможно) изделие входит в аварийный цикл. При этом на пиктограмме бака отображается переполнение, но мигает только "содержимое" бака. На дополнительном поле мигает пиктограмма аварийного цикла (см. рисунок 12). Работа в аварийном цикле выглядит следующим образом:

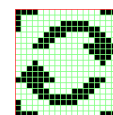


Рисунок 12

- для двух насосов - работа по 0,5 ч попеременно, 4 цикла;
- для одиночного насоса - 0,5 ч — работа, 0,5 ч — перерыв, 4 цикла.

После 4 циклов — работа насосов блокируется, на дополнительном поле отображается пиктограмма блокировки (см. рисунок 13). Из аварийного цикла изделие может быть выведено только путем выключения и включения питания. При нахождении изделия в аварийном цикле более 0,5 часа счетчик аварийных режимов увеличивается на единицу.

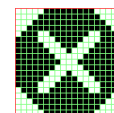


Рисунок 13

2.3.4.8 Авария питающей сети

При выходе напряжения питающей сети за пределы допуска (устанавливается в сервисном меню) работа насосов блокируется. На дополнительном поле отображается пиктограмма аварии сети (см. рисунок 14). Включается аварийная сигнализация. Количество контролируемых фаз напряжения (три или одна) зависит от установленного типа сети: "трехфазная" или "однофазная" (устанавливается в сервисном меню). При установленном типе сети "трехфазная", также контролируется последовательность фаз. В случае неверной последовательности фаз работа насосов блокируется.

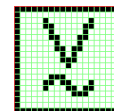


Рисунок 14

2.3.4.9 Задержка обслуживания

При наработке насоса более 720 ч после предыдущего обслуживания начинается отсчет задержки обслуживания. На дополнительном поле отображается пиктограмма задержки обслуживания (см. рисунок 15). Включается аварийная сигнализация. Если задержка достигла 50 ч, то она записывается в память аварий соответствующего насоса. В связи с чем, после проведения обслуживания необходимо обнулить счетчик наработки соответствующего насоса.

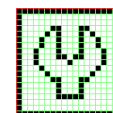


Рисунок 15

2.3.5 Смена режимов работы

Включение режимов: "Переключение 24 ч", "Поочередный", "Одиночный Н1", "Одиночный Н2", "1-й резервный, 2-й основной", "1-й основной, 2-й резервный" может осуществляться как через меню, так и дистанционно. Включение режимов через меню осуществляется следующим образом: выбрать пункт меню "Режим работы", нажать кнопку "вправо", при этом текущий режим начинает мигать. Кнопками "вверх" и "вниз" выбрать нужный режим, подтвердить выбор нажатием кнопки "вправо". Включение режимов дистанционно осуществляется записью нужного значения в регистр 3 (см. таблицу 6).

Включение полуавтоматического режима осуществляется замыканием клемм 30 и 33 (вход включения полуавтоматического режима). Выход из полуавтоматического режима может осуществляется размыканием клемм 30 и 33, либо через пункт меню "Режим работы". Первый вариант предпочтительнее. При втором варианте если вход управления останется включенным, то при инициализации контроллера (например, при пропадании питания) полуавтоматический режим снова будет включен.

Включение дистанционного управления осуществляется записью "1" в регистр 4. Выключение дистанционного управления осуществляется записью "0" в регистр 4, либо через пункт меню "Режим работы", либо включением полуавтоматического управления. При пропадании связи на время более 1 мин. дистанционное управление отменяется автоматически.

2.3.6 Меры безопасности при использовании

ОБЩИЙ ПРОВОД ИЗДЕЛИЯ ПОДКЛЮЧАЕТСЯ К НЕЙТРАЛИ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ. ОПАСНОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТ ЦЕПИ, НАХОДЯЩИЕСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ 220 В И 380 В, А ТАКЖЕ ЦЕПИ ПРОВЕРКИ ИЗОЛЯЦИИ.

2.3.7 Рекомендации по применению

Рекомендуемая схема включения изделия приведена на рисунке 16.

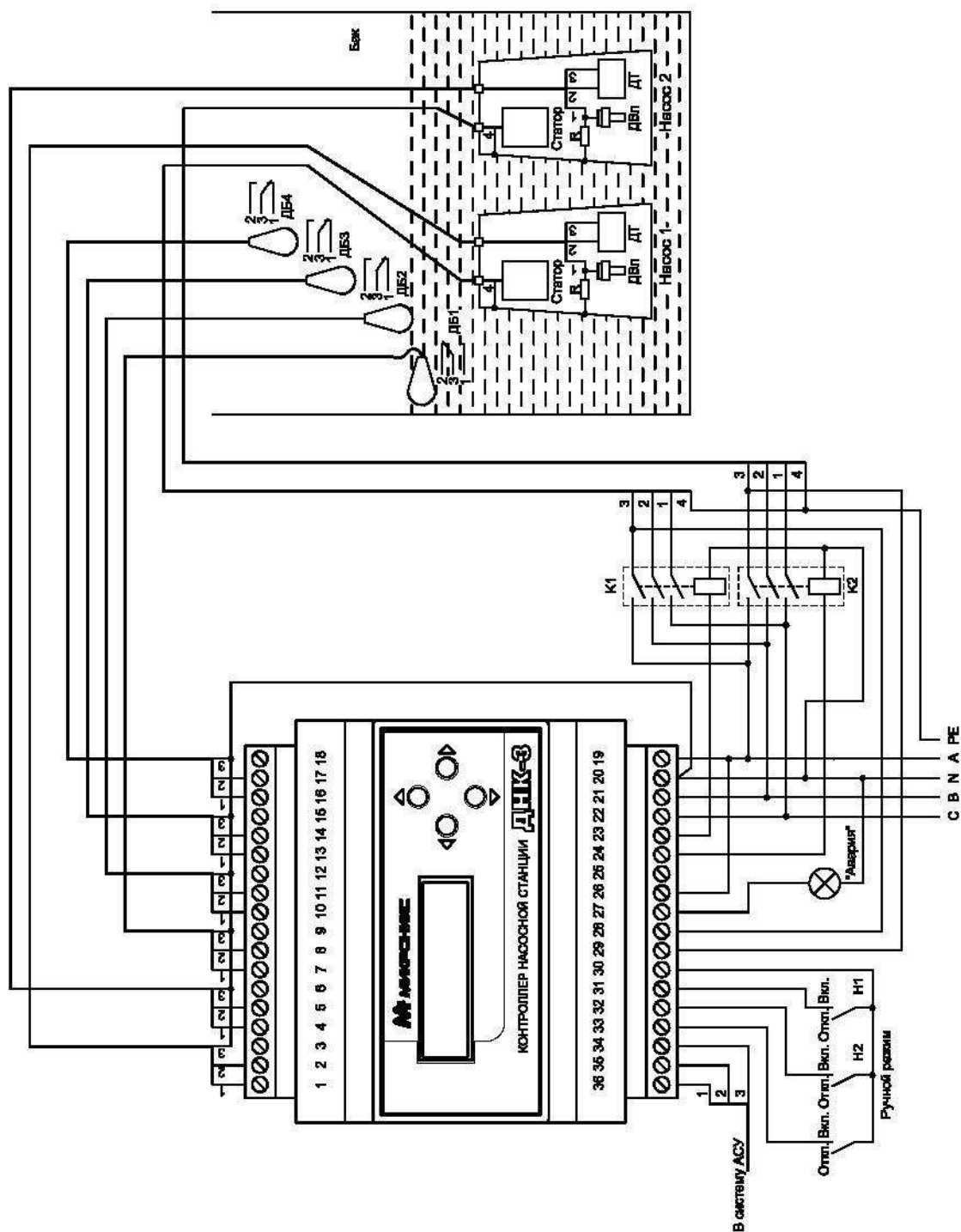


Рисунок 16 - Рекомендуемая схема включения

При поставке изделия в нем установлен диапазон допустимых питающих напряжений 176-253 В (минус 20...+15 %). При установке меньшего допуска (187-242 В) и нестабильном напряжении питающей сети возможны частые блокировки работы насосов. При установке большего допуска уменьшается степень защищенности насосной станции от некондиционной питающей сети. Кроме того, при большом допуске на питающее напряжение и обрыве одной из фаз, на работающем насосе защита от перекоса фаз может не сработать, т.к. на выводе насоса, соответствующем оборванной фазе, будет присутствовать напряжение, наведенное от двух других фаз. В этом случае через некоторое время сработает защита по перегреву насоса. При установке максимального допуска (154-275 В) и типе сети – "однофазная" ДНК фактически перестает контролировать питающую сеть.

ДНК при установленном типе питающей сети – "трехфазная" имеет возможность предотвратить пуск двигателя насоса в обратную сторону. Для реализации этой возможности выводы насоса, подключаемые к питающей сети должны быть маркированы (фазы А, В, С) и монтаж электрической схемы насосной станции должен осуществляться в соответствии с маркировкой выводов насосов, питающей сети и ДНК.

При использовании совместно с ДНК одного насоса, насос подключается как Н1 или как Н2.

Для двухуровневых ДБ минимальное количество ДБ, подключаемых к изделию для управления двумя насосами равно двум (подключаются как ДБ2 и ДБ3), для управления одним насосом — один (подключается как ДБ2).

Для одноуровневых ДБ минимальное количество ДБ, подключаемых к изделию для управления двумя насосами равно трем (подключаются как ДБ1, ДБ2 и ДБ3), для управления одним насосом — два (подключаются как ДБ1 и ДБ2). К неиспользуемым входам подключаются перемычки.

Следует учитывать, что при использовании кондуктометрических датчиков надежность определения уровня может быть несколько ниже, чем при использовании поплавковых датчиков. Это объясняется работой датчиков на постоянном токе и возможностью накопления отложений на электродах. При необходимости использования кондуктометрических датчиков рекомендуется дополнительно использовать устройство БСУ-3.

При использовании насосов без датчиков температуры и (или) влажности к неиспользуемым входам изделия следует подключить имитаторы датчиков (резисторы) как показано на рисунке 6.

При использовании двух насосов возможны три основных режима работы: один насос в резерве – другой работает, попеременная работа со сменой активного насоса через 24 часа или после каждого пуска. В первом случае основная нагрузка ложится на работающий насос, а резервный может включаться только при аварийных ситуациях (авария основного насоса, переполнение бака). Во втором случае равномерно расходуется ресурс насосов по моточасам, в третьем – равномерно расходуется ресурс насосов по количеству пусков.

Полуавтоматический режим может использоваться для проверки насосов, при их обслуживании.

Для работы устройства контроля питающей сети между каждым из выводов для подключения фаз (клеммы 19, 21, 22) и общим выводом ДНК (клемма 20) установлены цепи сопротивлением около 200 кОм. Поэтому при подключении к клемме 20 изделия шины РЕ с каждой из фаз потечет ток примерно 1,1 мА. При параллельном подключении нескольких ДНК суммарный ток утечки может превысить ток срабатывания УЗО. Для предотвращения подобной ситуации рекомендуется при параллельном включении

нескольких ДНК при отсутствии необходимости контроля трехфазной питающей сети клеммы 21 и 22 не подключать (установить ДНК в однофазный режим).

Обмотки пускателей насосов для уменьшения помех, возникающих в моменты переключения пускателей рекомендуется шунтировать RC-цепочкой (см. рисунок 17). Параметры RC-цепи зависят от мощности нагрузки. Для пускателей до 2-го типоразмера параметры RC-цепи могут быть следующими: 39 Ом 1 Вт; 0,01 мкФ 630 В.

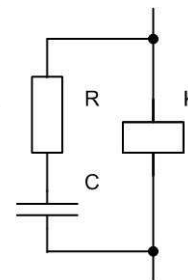


Рисунок 17

2.4 Действия в экстремальных условиях

При возникновении возгорания в шкафу управления или попадания в него воды следует обесточить изделие.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание проводить одновременно с техническим обслуживанием насосов.

3.2 Меры безопасности

Все работы должны проводиться на обесточенном оборудовании.

3.3 Порядок технического обслуживания

Произвести внешний осмотр изделия. Удалить пыль с клемм с помощью кисти. Очистить корпус изделия от загрязнений с помощью влажной ветоши смоченной водой. Применение агрессивных жидкостей не допускается. Проверить надежность крепления проводов в изделии.

3.4 Проверка работоспособности

При возникновении сомнений в правильности работы изделия проверка осуществляется в соответствии с п. 2.2.5.1.

4 Текущий ремонт

Список неисправностей, которые могут быть устранены в процессе эксплуатации, приведен в таблице 9. По остальным неисправностям следует обращаться на предприятие-изготовитель.

5 Хранение

Хранение изделия должно осуществляться в транспортной таре.

5.1 Условия хранения

Хранения может осуществляться в следующих условиях:

- в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С без конденсации влаги;
- в неотапливаемых помещениях при температуре воздуха от минус 30 °С до 50 °С и относительной влажности до 90 % без конденсации влаги.

В воздухе не должно быть кислотных, щелочных и других агрессивных примесей и токопроводящей пыли.

6 Транспортирование

- Упакованные изделия допускается транспортировать в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта.
- После транспортирования в условиях отрицательных температур изделия перед распаковыванием должны быть выдержаны не менее двух суток в нормальных условиях.
- Погрузка и выгрузка упакованных изделий должны проводиться в соответствии с надписями и знаками, нанесенными на транспортной таре. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования изделия в транспортной таре не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.
- Расстановка и крепление упакованных изделий в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения и ударов.

7 Утилизация

После окончания срока эксплуатации изделие не представляет опасности для жизни, здоровья людей или окружающей среды. Требования по утилизации отсутствуют.

КОНТРОЛЛЕР НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ДНК-3**Этикетка**

ГСПК.468263.154-10 ЭТ

1 Назначение изделия

Контроллер насосной станции ДНК-3 предназначен для управления работой и защиты от аварий насосов необслуживаемых откачивающих насосных станций.

2 Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания изделия / (ток потребления, не более)	85-265 В / (45 мА)
Максимальный длительный ток нагрузки, подключаемой к выводам 23 "Н1" и 24 "Н2"	не более 1 А
Количество насосов, не более	2
Тип датчиков температуры	РТС-термистор
Тип датчиков влажности	"Микроникс" СС06
Тип датчиков уровня	переключающийся контакт, замыкающийся контакт, кондуктометрический датчик
Период времени между предыдущим обслуживанием и появлением напоминания о необходимости обслуживания насоса	720 часов
Тип питающей сети, для которой производится анализ последовательности фаз и уровней напряжений	50Гц 380 В, 3 фазы или 220 В
Диапазоны установок напряжений питающей сети, в которых устройство контроля фаз допускает работу ДНК	187-242 В, 176-253 В, 165-264 В, 154-275 В
Точность индикации напряжения питающей сети	±3 %

3 Сведения о производителе

ООО "Научно-техническая фирма "МИКРОНИКС"

644099, Россия, г. Омск, ул. Третьяковская, д. 69

т/ф (3812) 25-42-87, e-mail: micronix@mx-omsk.ru

Интернет - www.mx-omsk.ru

Юридический адрес: 644029, Россия, г. Омск, ул. Нефтезаводская, д. 14.

4 Гарантии

- Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям ГСПК.468263.154-10 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.
- Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента отгрузки изделия потребителю.
- Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

- После окончания гарантийного срока эксплуатации изделие способно в полном объеме выполнять свои функции. Назначенный срок службы изделия составляет 10 лет.
- Изделия, у которых во время гарантийного срока обнаружено несоответствие требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, эксплуатации и при условии сохранности пломб предприятия-изготовителя, ремонтируют или заменяют на исправные.
- Потребитель теряет право на гарантийный ремонт при нарушении условий транспортирования, хранения, эксплуатации, а также при повреждении пломб предприятия-изготовителя.

5 Комплектность

Наименование	Количество
1. Контроллер ДНК-3	согласно отгрузочным документам
2. Руководство по эксплуатации	1 экз. на партию

6 Сведения о сертификации

Контроллер насосной станции ДНК-3 сертифицирован и соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 и ГОСТ Р 51321.1-2007.

№ сертификата соответствия TC RU C-RU.HE23.B.00931/23 Серия RU №0429775.

Срок действия с 15.02.2023 по 14.02.2028.

Выдан органом по сертификации продукции общества с ограниченной ответственностью «Независимая оценка качества».

7 Сведения о приемке

Контроллеры насосной станции ДНК-3 _____ зав. № _____
_____ в количестве _____ шт. соответствуют техническим
условиям ГСПК.468263.154-10 ТУ и признаны годными к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Штамп ОТК _____

Подпись ответственного лица _____