

Типовые варианты насосных станций повышения давления на базе специализированных преобразователей частоты ONI A650

Оглавление

Оглавление	3
Введение	5
Общее описание	5
Общие технические характеристики НСПД.....	6
Таблицы модификаций НСПД	7
1 Варианты НСПД.....	10
1.1 Постоянный мастер для 2-х насосов.....	10
1.2 Переменный мастер для 2-х насосов	12
1.3 Постоянный мастер для 3-х насосов.....	13
1.4 Постоянный мастер для 4-х насосов.....	14
1.5 Постоянный мастер для 5 насосов.....	15
2 Датчики	16
2.1 Аналоговый датчик давления.....	16
2.2 Реле давления.....	16
3 Программа панели оператора.....	17
3.1 Загрузка программного обеспечения в панель оператора	17
3.1.1 Загрузка с помощью персонального компьютера.....	17
3.1.2 Загрузка без персонального компьютера	18
3.2 Установка связи с ПЧ	19
3.3 Описание управляющей программы.....	20
3.3.1 Главный экран.....	20
3.3.2 Структура меню настроек	22
3.3.2.1 Настройки панели оператора	23
3.3.2.2 Настройка разграничений доступа к параметрам.....	24
3.3.2.3 Основные настройки	25
3.3.2.4 Настройки датчика и реле давления	26
3.3.2.5 Настройки режима «день/ночь».....	27
3.3.2.6 Настройки режимов засыпания/пробуждения	28
3.3.2.7 Основные настройки насосных функций.....	28
3.3.2.8 Настройки статуса и чередования насосов	29
3.3.2.9 Настройки режима очистки отложений в насосах	29
3.3.2.10 Настройка функции заполнения трубы	30
3.3.2.11 Настройка функции защиты от сухого хода и пониженного давления	30
3.3.2.12 Просмотр и установка основных настроек ПЧ	31
3.3.2.13 Настройка функции ПИД регулятора	31

3.3.2.14 Настройка двигателя насосов	32
3.3.2.15 Просмотр последних отказов ПЧ.....	32
3.3.3 Графики.....	33
3.3.4 Журнал.....	34
3.3.4.1 Журнал событий	34
3.3.4.2 Текущие аварии	36
3.3.4.2 Нарботка	36
Контакты	37
Ответственность.....	37

Введение

Общее описание

В данном руководстве представлено описание и инструкции по настройке и эксплуатации насосных станций повышения давления (далее НСПД) на базе преобразователей частоты ONI (далее «ПЧ») и панели оператора ONI ETG. НСПД предназначены для контроля и управления насосными агрегатами со стандартными асинхронными двигателями одного типоразмера в качестве приводов, работающих в системах водоснабжения и отопления. Стандартная линейка модификаций предусматривает возможность управления группой (от 2 до 5) насосов и включает следующие функциональные особенности:

- » работа в различных режимах (постоянный или переменный мастер);
- » управление установкой через интуитивно понятный графический интерфейс;
- » защита двигателей насосов от перегрузки по току, от короткого замыкания;
- » защита от пропадания, перекоса или неправильной последовательности подключения фаз;
- » различный тип пуска насосов (прямой, звезда-треугольник, плавный пуск);
- » контроль времени наработки двигателей, возможность задания сервисных интервалов;
- » задание коэффициентов износа для каждого насоса;
- » автоматическое чередование насосов для выравнивания времени наработки;
- » автоматическое каскадное управление насосами;
- » автоматическая функция защиты от «прикипания» насосов (кратковременные пуски при простое);
- » возможность подключения реле давления для защиты от сухого хода или избыточного давления;
- » разграничение доступа к параметрам для разных уровней доступа;
- » программная защита от повышенного давления;
- » удаленная диспетчеризация по протоколу Modbus TCP (при наличии Ethernet);

Каждый тип НСПД зашифрован в коде условного обозначения:

НСПД-2-5,5-33-A650/R-KM1



Для каждой модификации разработаны альбомы чертежей, в которых представлены схемы электрические принципиальные, спецификации оборудования и схемы компоновки с использованием стандартных шкафов производства IEK типа ЩМПп со степенью защиты IP54. 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:

- » панель оператора с резистивным экраном;
- » индикатор состояния питающей сети;
- » индикаторы работы насосов;
- » переключатель режима работы «ручной - автоматический»;
- » переключатели активации и пуска/остановки насосов в ручном режиме;
- » кнопка экстренной остановки станции.

Для подключения питающей сети, насосов, датчиков, в шкафу размещены разъемы с проходными клеммами.

Для функционирования алгоритмов работы НСПД разработана управляющая программа, которая может быть бесплатно загружена с сайта www.oni-system.com в разделе «Отраслевые решения». Там же представлены необходимые инструкции по загрузке управляющей программы в панель оператора. Выбор модификации и задание параметров работы НСПД осуществляется с помощью панели оператора с резистивным экраном, расположенной на двери шкафа управления. Программа панели оператора является универсальной для всех модификаций.

Общие технические характеристики НСПД

Количество насосов	Переменный мастер - 2, постоянный мастер – 2,3,4,5
Мощность	до 37 кВт на каждый двигатель
Внешние подключения	Датчик давления с унифицированным сигналом 4...20 мА или 0...10 В Реле для защиты от сухого хода или от избыточного давления
Индикация	«Сеть», «Работа» каждого насоса
Защиты	От короткого замыкания От тепловой перегрузки по току От пропадания, перекоса или неправильной последовательности подключения фаз
Цифровой интерфейс	Modbus RTU, RS-485
Температура окружающей среды	0...+40 °С
Относительная влажность	20-90 % (без конденсата)
Вентиляция шкафа	Принудительная
Степень защиты	IP54
Корпус шкафа	Металл

Таблицы модификаций НСПД

В таблицах ниже представлены коды альбома чертежей, спецификаций и компоновок для различных вариантов.

Таблица 1 - Постоянный мастер для 2-х насосов

Мощность насоса, кВт	Спецификация		Альбом схем		Компоновка		
	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск	
0,75	НСПД-2-0,75-33-A650/С-КМ1	НСПД-2-0,75-33-A650/С-ПП	НСПД-2-0,75/11-33-A650/С-КМ1 Э3	НСПД-2-0,75/37-33-A650/С-ПП Э3	НСПД-2-0,75/2,2-33-A650/С-КМ1 Э7	НСПД-2-0,75/2,2-33-A650/С-ПП Э7	
1,5	НСПД-2-1,5-33-A650/С-КМ1	НСПД-2-1,5-33-A650/С-ПП					
2,2	НСПД-2-2,2-33-A650/С-КМ1	НСПД-2-2,2-33-A650/С-ПП					
3,7	НСПД-2-3,7-33-A650/С-КМ1	НСПД-2-3,7-33-A650/С-ПП			НСПД-2-3,7/11-33-A650/С-КМ1 Э7	НСПД-2-3,7/5,5-33-A650/С-ПП Э7	
5,5	НСПД-2-5,5-33-A650/С-КМ1	НСПД-2-5,5-33-A650/С-ПП					
7,5	НСПД-2-7,5-33-A650/С-КМ1	НСПД-2-7,5-33-A650/С-ПП				НСПД-2-7,5/11-33-A650/С-ПП Э7	
11	НСПД-2-11-33-A650/С-КМ1	НСПД-2-11-33-A650/С-ПП	НСПД-2-15/37-33-A650/С-КМ2 Э3				
15	НСПД-2-15-33-A650/С-КМ2	НСПД-2-15-33-A650/С-ПП			НСПД-2-15/18,5-33-A650/С-КМ2 Э7	НСПД-2-15/18,5-33-A650/С-ПП Э7	
18,5	НСПД-2-18,5-33-A650/С-КМ2	НСПД-2-18,5-33-A650/С-ПП					
22	НСПД-2-22-33-A650/С-КМ2	НСПД-2-22-33-A650/С-ПП			НСПД-2-22/37-33-A650/С-КМ2 Э7	НСПД-2-22/37-33-A650/С-ПП Э7	
30	НСПД-2-30-33-A650/С-КМ2	НСПД-2-30-33-A650/С-ПП					
37	НСПД-2-37-33-A650/С-КМ2	НСПД-2-37-33-A650/С-ПП					

Таблица 2 – Переменный мастер для 2-х насосов

Мощность насоса, кВт	Спецификация		Альбом схем		Компоновка	
	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск
0,75	НСПД-2-0,75-33-A650/R-KM1	нет	НСПД-2-0,75/11-33-A650/R-KM1 Э3	нет	НСПД-2-0,75/2,2-33-A650/R-KM1 Э7	нет
1,5	НСПД-2-1,5-33-A650/R-KM1					
2,2	НСПД-2-2,2-33-A650/R-KM1					
3,7	НСПД-2-3,7-33-A650/R-KM1					
5,5	НСПД-2-5,5-33-A650/R-KM1					
7,5	НСПД-2-7,5-33-A650/R-KM1					
11	НСПД-2-11-33-A650/R-KM1		НСПД-2-15/37-33-A650/R-KM1 Э3		НСПД-2-15/18,5-33-A650/R-KM1 Э7	
15	НСПД-2-15-33-A650/R-KM1					
18,5	НСПД-2-18,5-33-A650/R-KM1					
22	НСПД-2-22-33-A650/R-KM1				НСПД-2-22/37-33-A650/R-KM1 Э7	
30	НСПД-2-30-33-A650/R-KM1					
37	НСПД-2-37-33-A650/R-KM1					

Таблица 3 – Постоянный мастер для 3-х насосов

Мощность насоса, кВт	Спецификация		Альбом схем		Компоновка		
	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск	
0,75	НСПД-3-0,75-33-A650/С-КМ1	НСПД-3-0,75-33-A650/С-ПП	НСПД-3-0,75/11-33-A650/С-КМ1 Э3	НСПД-3-0,75/37-33-A650/С-ПП Э3	НСПД-3-0,75/2,2-33-A650/С-КМ1 Э7	НСПД-3-0,75/2,2-33-A650/С-ПП Э7	
1,5	НСПД-3-1,5-33-A650/С-КМ1	НСПД-3-1,5-33-A650/С-ПП					
2,2	НСПД-3-2,2-33-A650/С-КМ1	НСПД-3-2,2-33-A650/С-ПП					
3,7	НСПД-3-3,7-33-A650/С-КМ1	НСПД-3-3,7-33-A650/С-ПП			НСПД-3-3,7/11-33-A650/С-КМ1 Э7	НСПД-3-3,7/5,5-33-A650/С-ПП Э7	
5,5	НСПД-3-5,5-33-A650/С-КМ1	НСПД-3-5,5-33-A650/С-ПП					
7,5	НСПД-3-7,5-33-A650/С-КМ1	НСПД-3-7,5-33-A650/С-ПП				НСПД-3-7,5/11-33-A650/С-ПП Э7	
11	НСПД-3-11-33-A650/С-КМ1	НСПД-3-11-33-A650/С-ПП	НСПД-3-15/37-33-A650/С-КМ2 Э3		НСПД-3-15/18,5-33-A650/С-КМ2 Э7	НСПД-3-15/18,5-33-A650/С-ПП Э7	
15	НСПД-3-15-33-A650/С-КМ2	НСПД-3-15-33-A650/С-ПП					
18,5	НСПД-3-18,5-33-A650/С-КМ2	НСПД-3-18,5-33-A650/С-ПП			НСПД-3-22/37-33-A650/С-КМ2 Э7	НСПД-3-22/37-33-A650/С-ПП Э7	
22	НСПД-3-22-33-A650/С-КМ2	НСПД-3-22-33-A650/С-ПП					
30	НСПД-3-30-33-A650/С-КМ2	НСПД-3-30-33-A650/С-ПП					
37	НСПД-3-37-33-A650/С-КМ2	НСПД-3-37-33-A650/С-ПП					

Таблица 4 – Постоянный мастер для 4-х насосов

Мощность насоса, кВт	Спецификация		Альбом схем		Компоновка		
	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск	
0,75	НСПД-4-0,75-33-A650/С-КМ1	НСПД-4-0,75-33-A650/С-ПП	НСПД-4-0,75/11-33-A650/С-КМ1 Э3	НСПД-4-0,75/37-33-A650/С-ПП Э3	НСПД-4-0,75/2,2-33-A650/С-КМ1 Э7	НСПД-4-0,75/2,2-33-A650/С-ПП Э7	
1,5	НСПД-4-1,5-33-A650/С-КМ1	НСПД-4-1,5-33-A650/С-ПП					
2,2	НСПД-4-2,2-33-A650/С-КМ1	НСПД-4-2,2-33-A650/С-ПП					
3,7	НСПД-4-3,7-33-A650/С-КМ1	НСПД-4-3,7-33-A650/С-ПП			НСПД-4-3,7/11-33-A650/С-КМ1 Э7	НСПД-4-3,7/5,5-33-A650/С-ПП Э7	
5,5	НСПД-4-5,5-33-A650/С-КМ1	НСПД-4-5,5-33-A650/С-ПП					
7,5	НСПД-4-7,5-33-A650/С-КМ1	НСПД-4-7,5-33-A650/С-ПП				НСПД-4-7,5/11-33-A650/С-ПП Э7	
11	НСПД-4-11-33-A650/С-КМ1	НСПД-4-11-33-A650/С-ПП	НСПД-4-15/37-33-A650/С-КМ2 Э3		НСПД-4-15/18,5-33-A650/С-КМ2 Э7	НСПД-4-15/18,5-33-A650/С-ПП Э7	
15	НСПД-4-15-33-A650/С-КМ2	НСПД-4-15-33-A650/С-ПП					
18,5	НСПД-4-18,5-33-A650/С-КМ2	НСПД-4-18,5-33-A650/С-ПП			НСПД-4-22/37-33-A650/С-КМ2 Э7	НСПД-4-22/37-33-A650/С-ПП Э7	
22	НСПД-4-22-33-A650/С-КМ2	НСПД-4-22-33-A650/С-ПП					
30	НСПД-4-30-33-A650/С-КМ2	НСПД-4-30-33-A650/С-ПП					
37	НСПД-4-37-33-A650/С-КМ2	НСПД-4-37-33-A650/С-ПП					

Таблица 5 – Постоянный мастер для 5-ти насосов

Мощность насоса, кВт	Спецификация		Альбом схем		Компоновка	
	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск	магнитные контакторы	плавный пуск
0,75	НСПД-5-0,75-33-А650/С-КМ1	НСПД-5-0,75-33-А650/С-ПП	НСПД-5-0,75/11-33-А650/С-КМ1 Э3	НСПД-5-0,75/37-33-А650/С-ПП Э3	НСПД-5-0,75/2,2-33-А650/С-КМ1 Э7	НСПД-5-0,75/2,2-33-А650/С-ПП Э7
1,5	НСПД-5-1,5-33-А650/С-КМ1	НСПД-5-1,5-33-А650/С-ПП				
2,2	НСПД-5-2,2-33-А650/С-КМ1	НСПД-5-2,2-33-А650/С-ПП				
3,7	НСПД-5-3,7-33-А650/С-КМ1	НСПД-5-3,7-33-А650/С-ПП			НСПД-5-3,7/11-33-А650/С-КМ1 Э7	НСПД-5-3,7/5,5-33-А650/С-ПП Э7
5,5	НСПД-5-5,5-33-А650/С-КМ1	НСПД-5-5,5-33-А650/С-ПП				
7,5	НСПД-5-7,5-33-А650/С-КМ1	НСПД-5-7,5-33-А650/С-ПП				НСПД-5-7,5/11-33-А650/С-ПП Э7
11	НСПД-5-11-33-А650/С-КМ1	НСПД-5-11-33-А650/С-ПП				
15	НСПД-5-15-33-А650/С-КМ2	НСПД-5-15-33-А650/С-ПП	НСПД-5-15/37-33-А650/С-КМ2 Э3		НСПД-5-15/18,5-33-А650/С-КМ2 Э7	НСПД-5-15/18,5-33-А650/С-ПП Э7
18,5	НСПД-5-18,5-33-А650/С-КМ2	НСПД-5-18,5-33-А650/С-ПП				
22	НСПД-5-22-33-А650/С-КМ2	НСПД-5-22-33-А650/С-ПП				
30	НСПД-5-30-33-А650/С-КМ2	НСПД-5-30-33-А650/С-ПП			НСПД-5-22/37-33-А650/С-КМ2 Э7	НСПД-5-22/37-33-А650/С-ПП Э7
37	НСПД-5-37-33-А650/С-КМ2	НСПД-5-37-33-А650/С-ПП				

1 Варианты НСПД

1.1 Постоянный мастер для 2-х насосов

Структурная схема НСПД-2 с постоянным мастером приведена на рисунке 1.

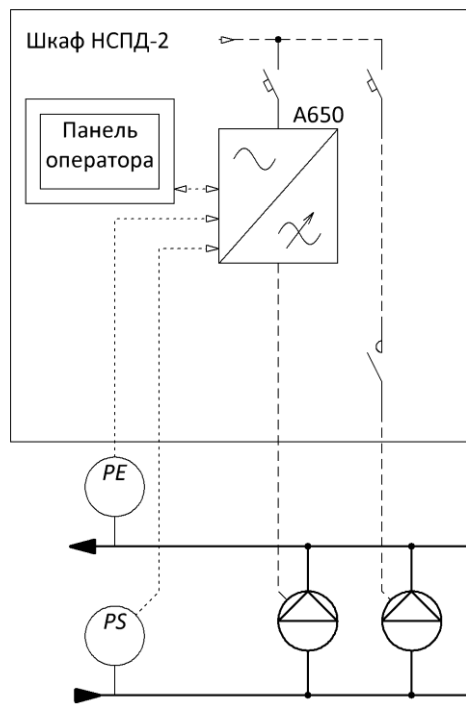


Рисунок 0.1 - Структурная схема НСПД-2 с постоянным мастером

Графики рабочих характеристик в режиме постоянного мастера приведены на рисунках 2, 3. Мастер насос постоянно подключен к преобразователю частоты и регулирует давление в водопроводе с помощью изменения частоты. Вспомогательный насос подключен напрямую к сети и может работать только на номинальных оборотах. При недостаточной производительности мастер-насоса, для исключения гидроудара, его обороты сбрасываются до нуля, вспомогательный насос подключается к сети, а затем регулировка давления обеспечивается изменением частоты мастер-насоса.

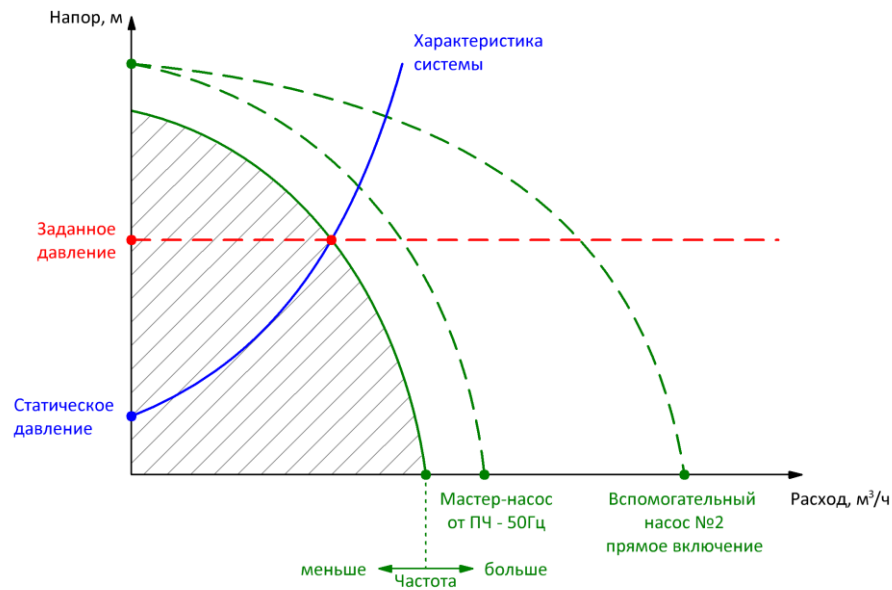


Рисунок 0.2 - Работа одного насоса в режиме постоянного мастера

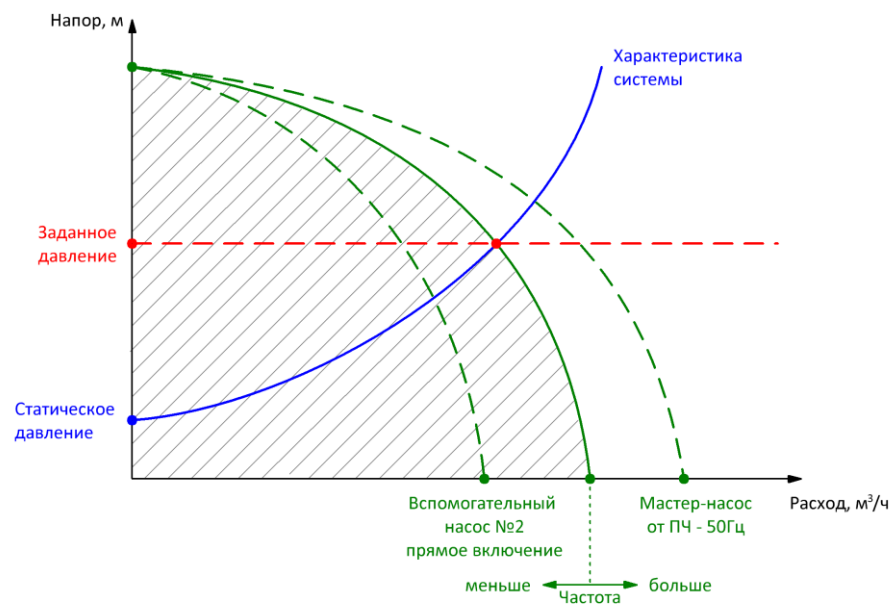


Рисунок 0.3 - Работа двух насосов в режиме постоянного мастера

1.2 Переменный мастер для 2-х насосов

Структурная схема НСПД-2 с переменным мастером приведена на рисунке 4.

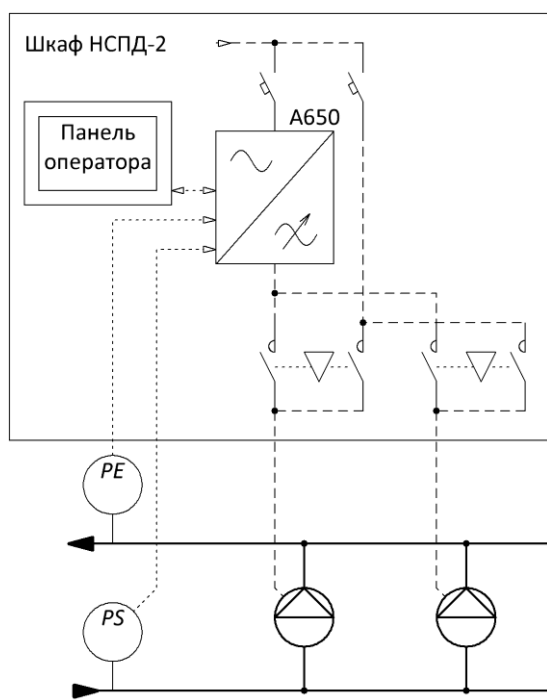


Рисунок 0.4 - Структурная схема НСПД-2 с переменным мастером

Графики рабочих характеристик в режиме переменного мастера приведены на рисунках 5, 6. К преобразователю частоты может быть подключен любой насос, при этом второй насос в это же время может быть запитан напрямую от сети. Мастер-насос подключенный к преобразователю частоты регулирует давление в водопроводе с помощью изменения частоты. При недостаточной производительности мастер-насоса, он разгоняется до максимальных оборотов и переключается на сеть, а вспомогательный насос подключается к преобразователю частоты. Затем регулировка давления обеспечивается изменением частоты вспомогательного насоса. При этом роль мастер-насоса чередуется через заданные промежутки времени.

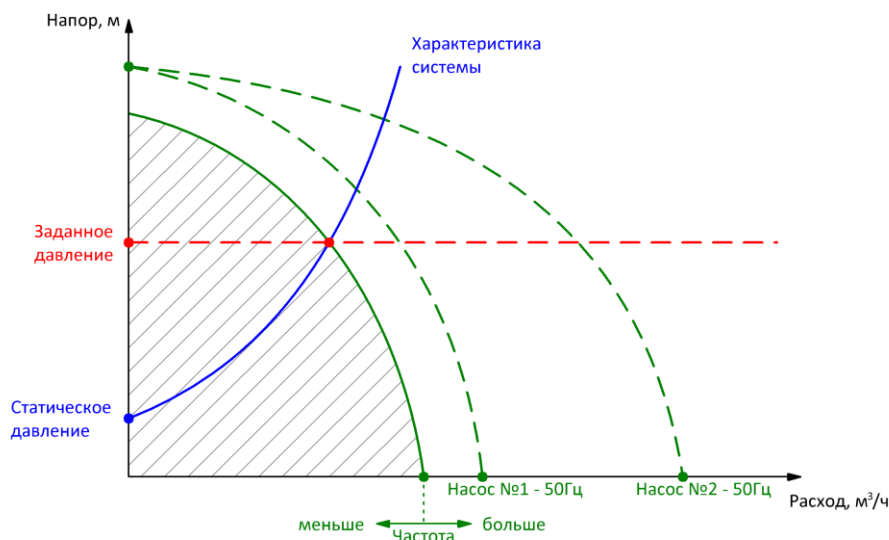


Рисунок 0.5 - В работе насос №1, подключенный к преобразователю частоты

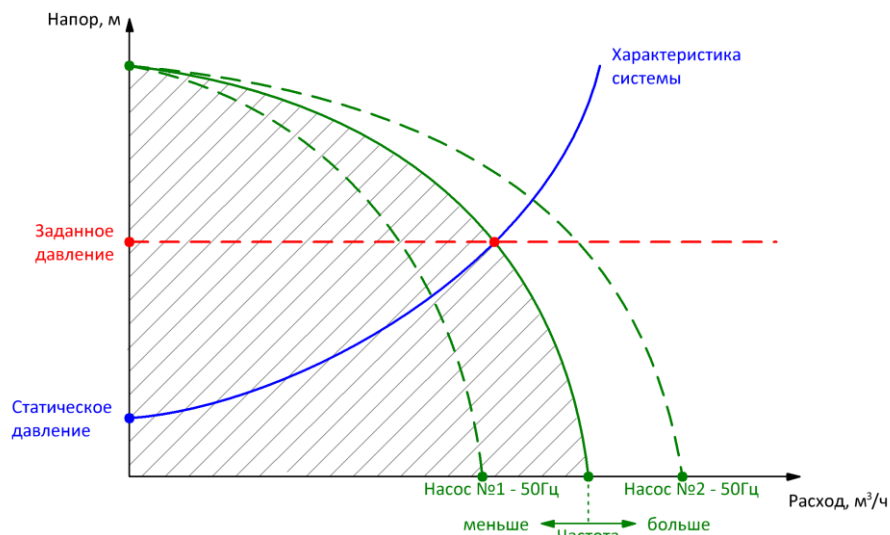


Рисунок 0.6 - В работе насос №1 подключен к сети, насос №2 подключен к ПЧ

1.3 Постоянный мастер для 3-х насосов

Структурная схема НСПД-3 с постоянным мастером приведена на рисунке 7.

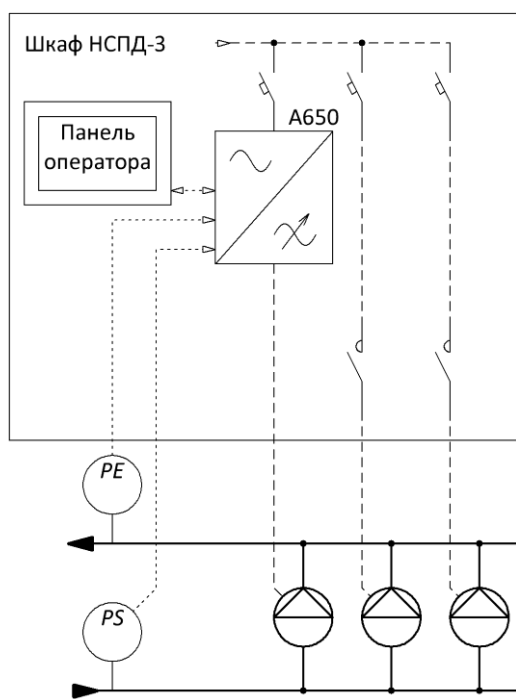


Рисунок 7 - Структурная схема НСПД-3 с постоянным мастером

Алгоритм работы аналогичен работе постоянного мастера для 2-х насосов. Мастер насос постоянно подключен к преобразователю частоты и регулирует давление в водопроводе с помощью изменения частоты. Вспомогательные насосы подключены напрямую к сети и могут работать только на номинальных оборотах. При недостаточной производительности мастер-насоса, поочередно включаются вспомогательные насосы для обеспечения необходимой производительности.

1.4 Постоянный мастер для 4-х насосов

Структурная схема НСПД-4 с постоянным мастером приведена на рисунке 7.

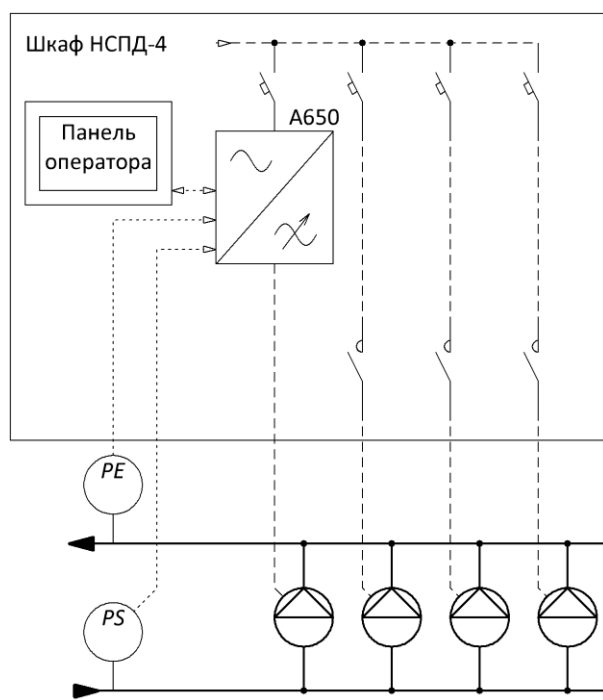


Рисунок 7 - Структурная схема НСПД-4 с постоянным мастером

Алгоритм работы аналогичен работе постоянного мастера для 2-х насосов. Мастер насос постоянно подключен к преобразователю частоты и регулирует давление в водопроводе с помощью изменения частоты. Вспомогательные насосы подключены напрямую к сети и могут работать только на номинальных оборотах. При недостаточной производительности мастер-насоса, поочередно включаются вспомогательные насосы для обеспечения необходимой производительности.

1.5 Постоянный мастер для 5 насосов

Структурная схема НСПД-5 с постоянным мастером приведена на рисунке 7.

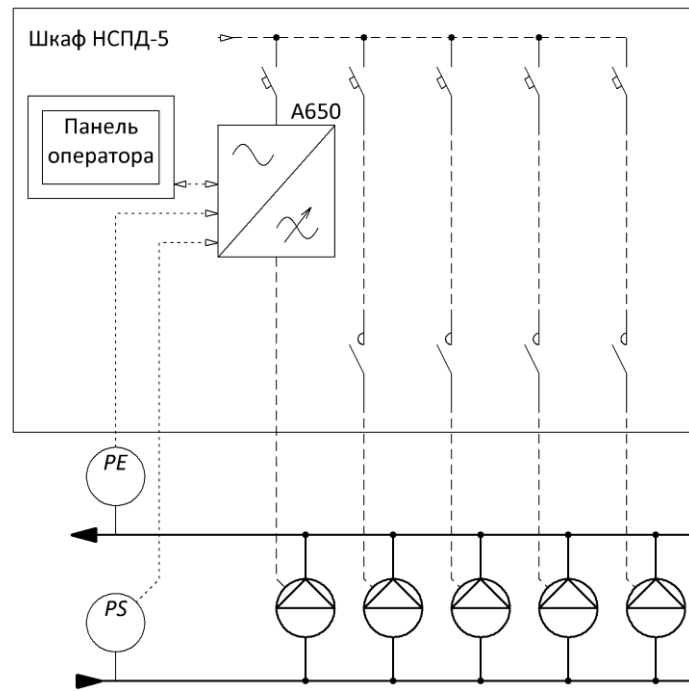


Рисунок 7 - Структурная схема НСПД-5 с постоянным мастером

Алгоритм работы аналогичен работе постоянного мастера для 2-х насосов. Мастер насос постоянно подключен к преобразователю частоты и регулирует давление в водопроводе с помощью изменения частоты. Вспомогательные насосы подключены напрямую к сети и могут работать только на номинальных оборотах. При недостаточной производительности мастер-насоса, поочередно включаются вспомогательные насосы для обеспечения необходимой производительности.

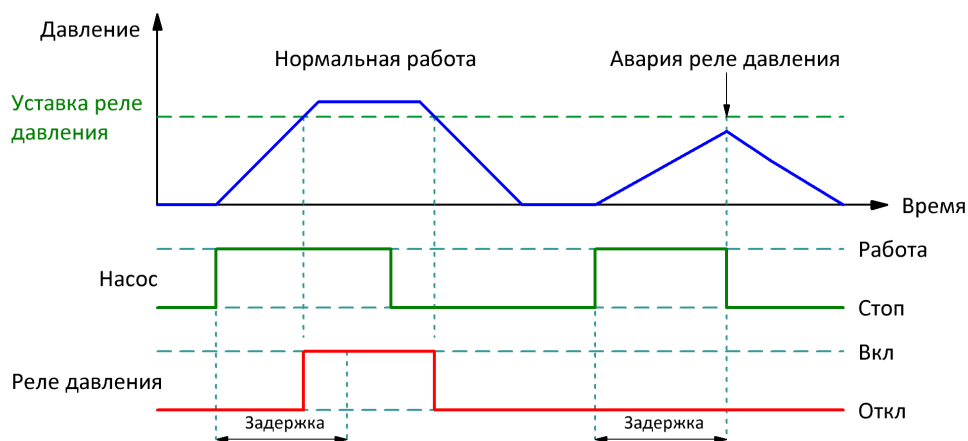
2 Датчики

2.1 Аналоговый датчик давления

В системе обязательно присутствует аналоговый датчик избыточного давления, подключенный к частотному преобразователю. Могут применяться датчики с различными выходными нормируемыми аналоговыми сигналами (4-20 мА или 0-10 В) и различными пределами измеряемого давления. Установка пределов датчика осуществляется через программное обеспечение панели оператора, где они масштабируются в соответствии с типом выходного сигнала и записываются в параметры частотного преобразователя.

2.2 Реле давления

Реле давления (прессостат) является опциональным датчиком и может использоваться для защиты насоса от сухого хода или для защиты магистрали от избыточного давления. Алгоритм работы представлен на временной диаграмме:



3 Программа панели оператора

3.1 Загрузка программного обеспечения в панель оператора

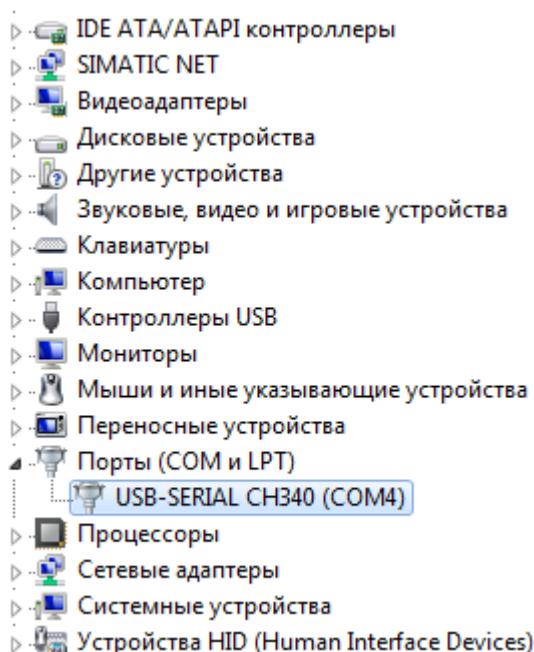
Загрузка программного обеспечения в панель оператора возможна двумя способами:

- » загрузка проекта через среду разработки ONI Visual Studio с помощью персонального компьютера.
- » загрузка скомпилированного файла без участия персонального компьютера с USB-флэш диска;

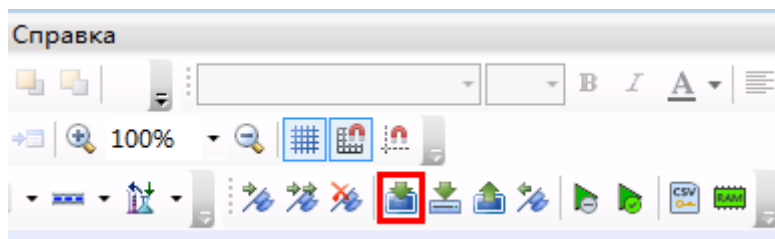
В обоих случаях необходимо скачать и установить на ПК среду разработки ONI Visual Studio с сайта oni-system.com в разделе «ПОДДЕРЖКА-Программное обеспечение-Панели оператора».

3.1.1 Загрузка с помощью персонального компьютера

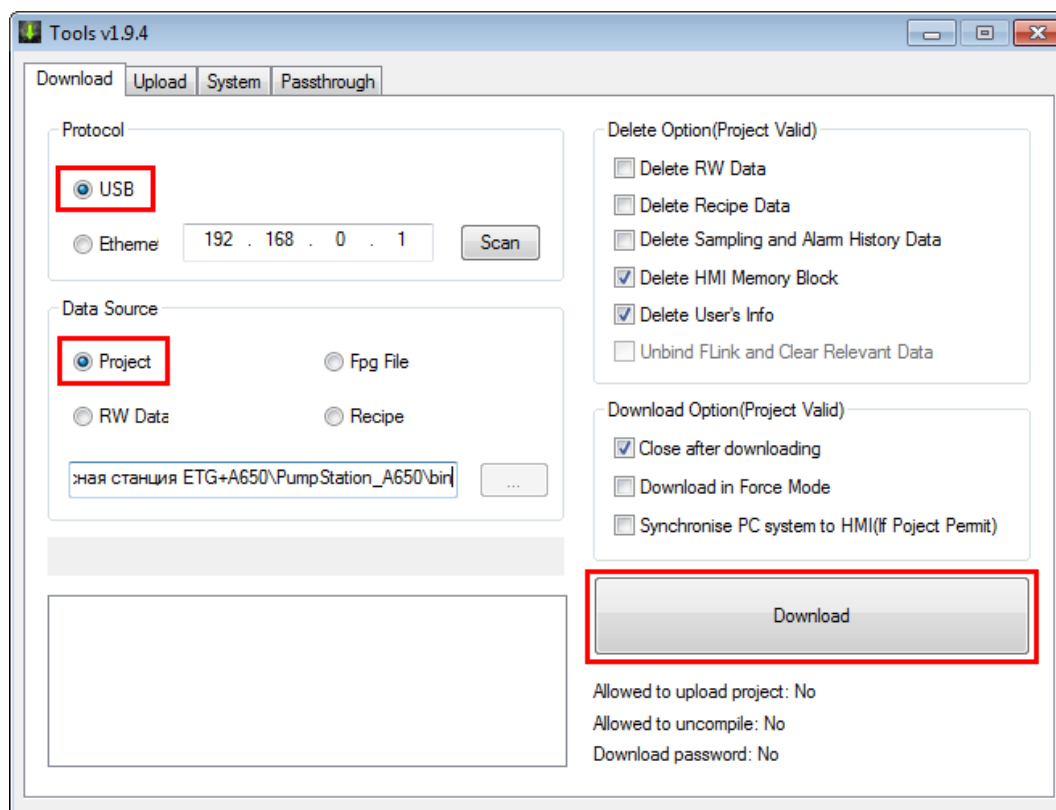
Необходимо подсоединить USB кабель к панели, при этом в диспетчере устройств должен появиться драйвер COM порта «USB-SERIAL CH340». Если устройство не появляется или возникает ошибка, необходимо вручную установить драйвер. :



Затем, открыть проект в среде Visual Studio и запустить загрузчик:



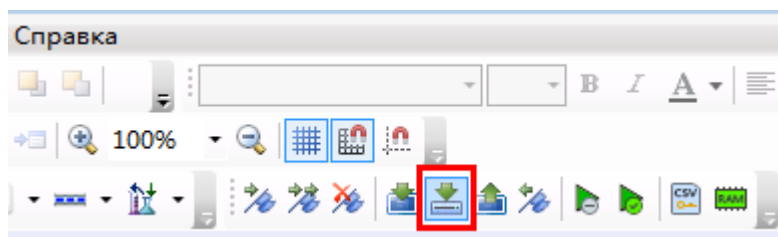
После компиляции проекта, откроется окно загрузчика:



Выбрать загрузку через USB, источник и нажать «Download». После загрузки проекта панель готова к работе.

3.1.2 Загрузка без персонального компьютера

В случае, когда необходимо загрузить проект в панель без персонального компьютера, необходимо заранее заготовить USB флэш диск, содержащий скомпилированный проект. Для этого откройте проект в среде Visual Studio и запустите загрузчик: Для загрузки программного обеспечения, необходимо загрузить среду разработки ONI Visual Studio с сайта oni-system.com в разделе «ПОДДЕРЖКА-Программное обеспечение-Панели оператора». Скомпилируйте программу, нажав кнопку на панели и поместите получившийся файл на USB накопитель.



При вставке USB диска в панель оператора, она предложит обновить проект. Необходимо указать размещение скомпилированного файла и подтвердить обновление.

3.2 Установка связи с ПЧ

Для связи с ПЧ панель использует следующие параметры связи:

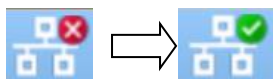
- » скорость - 19200 бод;
- » количество бит данных – 8;
- » стоп бит – 1;
- » четность – нет.

По умолчанию, при использовании нового ПЧ, программа, при правильном монтаже линии связи RS-485, автоматически определяет и перенастраивает связь со стандартной скорости 9600 на скорость 19200. Если по каким-либо причинам настройки были изменены, при отсутствии связи необходимо установить в ПЧ следующие параметры:

Параметр	Наименование	Диапазон установок	Требуемое значение
F15.00	Скорость передачи данных	0: 4800 бод 1: 9600 бод 2: 19200 бод 3: 38400 бод 4: 57600 бод 5: 115200 бод	2
F15.01	Формат данных	0: отсутствие проверки четности, формат данных 1-8-N-2 1: проверка четности, формат данных 1-8-E-1 2: проверка четности, формат данных 1-8-O-1 3: отсутствие проверки четности, формат данных 1-8-N-1	0
F15.02	Локальный адрес	1 - 247	1
F15.03	Коммуникационный тайм-аут	0,0 – 60,0 с	0,0 с
F15.04	Время задержки ответа	0 – 200 мс	1 мс
F15.05	Режим «ведущий-ведомый»	0: ПЧ ведомый 1: ПЧ ведущий	0

Инструкцию по изменению параметров смотрите в руководстве по эксплуатации ПЧ А650.

При установке связи с ПЧ, индикатор наличия связи измениться с красного на зеленый.



3.3 Описание управляющей программы

3.3.1 Главный экран

После подачи питания и заставки, на панели отображается главный экран. Описание элементов главного экрана в ручном режиме приведено на рисунке 7 на примере двух насосов.

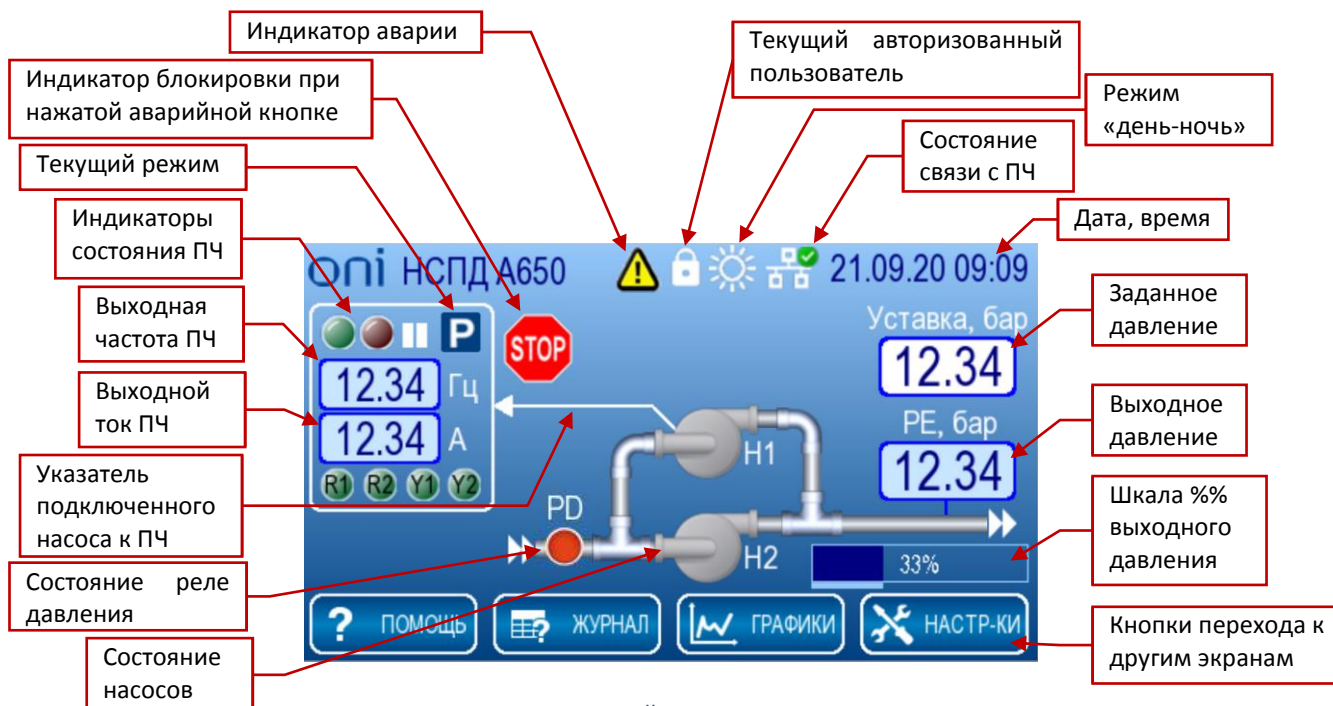


Рисунок 0.1 - Главный экран в ручном режиме

Графические элементы интерфейса отображают состояние различных компонентов НСПД:

» Текущий режим работы ПЧ:



Ручной



Автоматический

» Состояние связи с ПЧ индицирует наличие подключения по RS485:



Связь отсутствует



Связь установлена

» Индикатор «день/ночь» отображает текущее время суток для режима «день/ночь». При отсутствии иконки – режим «день/ночь» не активирован:



Ночная уставка давления



Дневная уставка давления

» Текущий авторизованный пользователь. При отсутствии иконки – авторизация отключена:



Доступ
заблокирован



Авторизован
обслуживающий
персонал



Авторизован
администратор

» Состояние насосов:



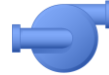
Насос готов



Насос
работает



Авария насоса



Насос не готов
или отключен



Закончился
сервисный
интервал

» Индикаторы состояния ПЧ:



ПЧ остановлен



ПЧ работает



Авария ПЧ

» Индикатор состояния реле давления:



Не сработало



Сработало

» Нажата аварийная кнопка – насосы заблокированы:



» Индикатор аварийного состояния:



3.3.2 Структура меню настроек

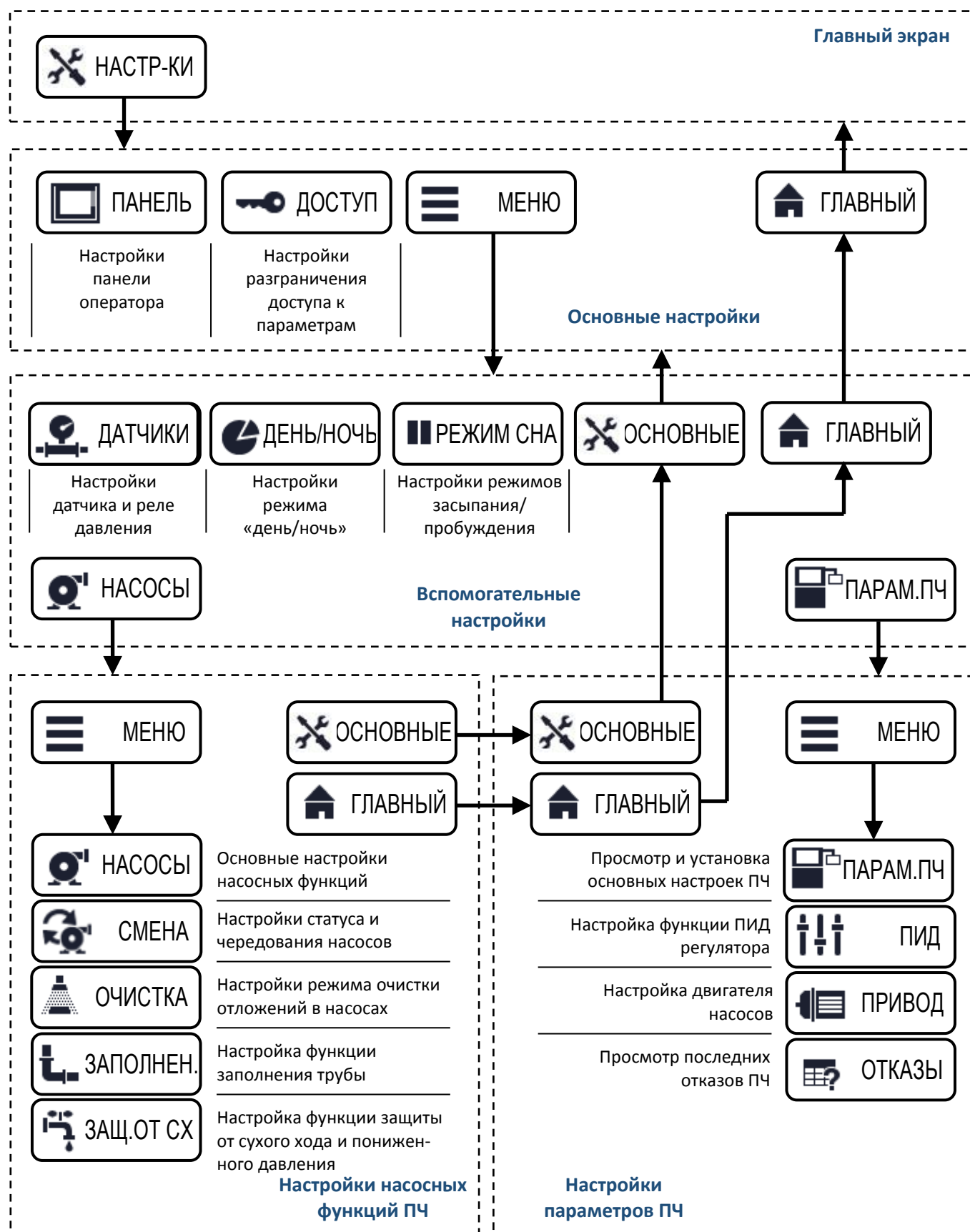
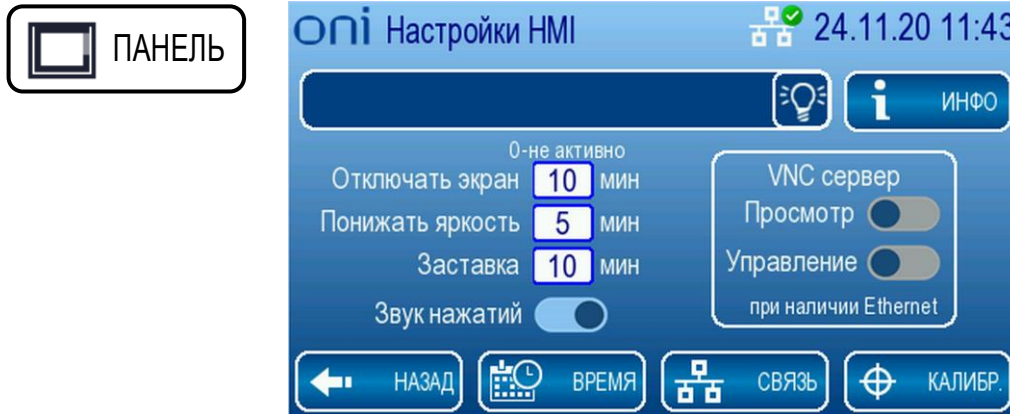


Рисунок 8 – Структура меню «Настройки»

3.3.2.1 Настройки панели оператора

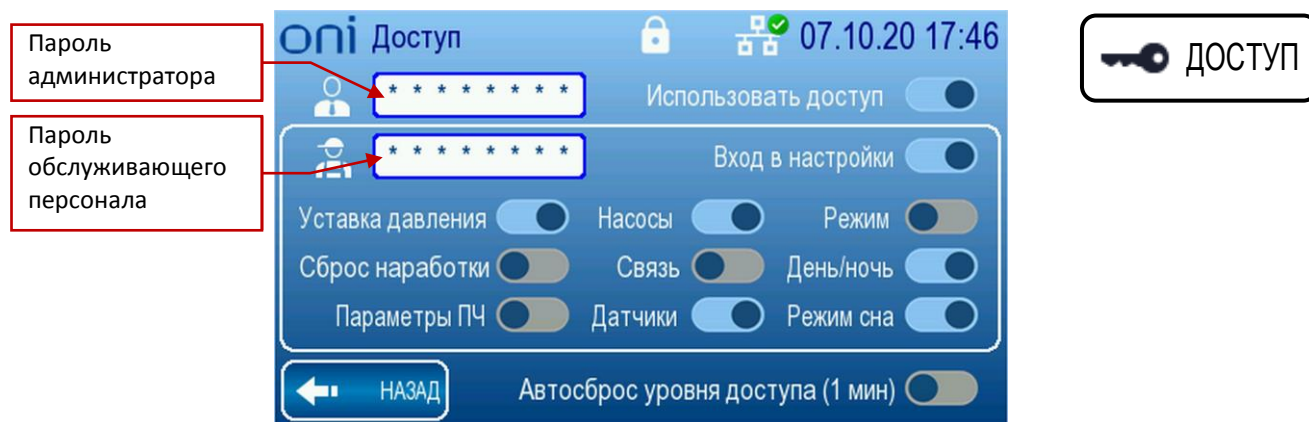
В данном разделе осуществляется настройка основных параметров панели оператора:



- » Сверху расположена установка яркости подсветки дисплея. Двигайте ползунок вправо или влево.
- » Отключать экран – если не касаться сенсорного экрана, по истечении заданного времени подсветка экрана отключится. Для включения необходимо коснуться сенсорного экрана. Подсветка включится автоматически при возникновении аварийного сообщения. При нулевом значении функция неактивна.
- » Понижать яркость – если не касаться сенсорного экрана, по истечении заданного времени произойдет понижение яркости дисплея на 50%. Для восстановления яркости необходимо коснуться сенсорного экрана. Подсветка восстановит яркость автоматически при возникновении аварийного сообщения. При нулевом значении функция неактивна.
- » Заставка – если не касаться сенсорного экрана, по истечении заданного времени на экране будет отображаться перемещающееся значение выходного давления. Функция используется для сохранения экрана панели от выгорания статическим изображением. Для выхода из режима заставки необходимо коснуться сенсорного экрана. Заставка отключится автоматически при возникновении аварийного сообщения. При нулевом значении функция неактивна.
- » Звук нажатий – включить/отключит звуковую сигнализацию касания сенсорного экрана.
- » VNC сервер просмотр – при наличии Ethernet порта можно активировать удалённый просмотр содержимого экрана панели через VNC клиент.
- » VNC сервер управление - при наличии Ethernet порта можно активировать удалённое управление панелью оператора через VNC клиент.
- » Время – настройка даты, времени и суточной корректировки часов. Корректировка часов происходит в 00:00 каждые сутки. Если значение корректировки отрицательное – оно отнимается, положительное – прибавляется. Вызвать окно настройки часов можно в любом экране, нажав на часы в правом верхнем углу.
- » Связь – настройка коммуникационных портов RS485 и Ethernet (при наличии).
- » Калибровка – настройка точности позиционирования сенсорного экрана. При активации на белом экране отображаются черные маркеры, необходимо тупым тонким предметом касаться экрана в центре этих маркеров. По окончании калибровки нажать в любом месте белого экрана.
- » Инфо – техническая информация о панели.

3.3.2.2 Настройка разграничений доступа к параметрам

В данном разделе администратор может активировать ограничение доступа обслуживающего персонала к различным функциям системы и изменить установленные пароли.



При активированном разграничении прав пользователей, доступ к данному экрану разрешен только для администратора. На данном экране можно изменить пароли администратора и обслуживающего персонала. Всего предусмотрено три категории пользователей:

1. Администратор – полный доступ.
2. Обслуживающий персонал – может изменять только разрешенные администратором параметры системы.
3. Оператор – может только просматривать состояние системы. Доступ к изменению параметров заблокирован.

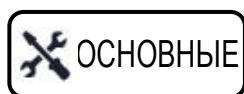
По умолчанию, пароль администратора – «222222», обслуживающего персонала – «111111».

Описание переключателей доступа для обслуживающего персонала:

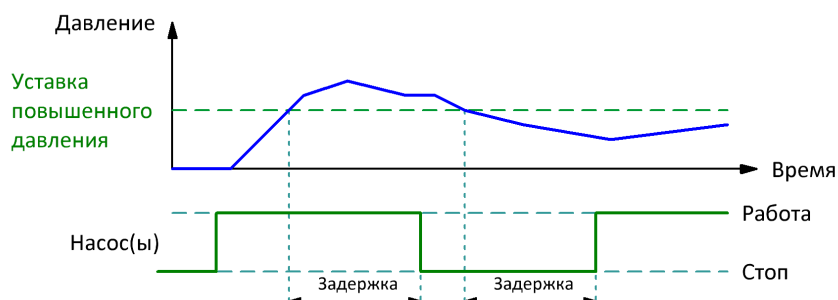
- » Использовать доступ – включить/отключить разграничение доступа. При включенном параметре появляется иконка в верхней части экрана, сигнализирующая о текущем уровне авторизации.
- » Уставка давления - разрешает/запрещает обслуживающему персоналу изменять уставку давления на главном экране.
- » Насосы – разрешает/запрещает доступ в раздел настройки насосных функций.
- » Режим – разрешает/запрещает изменение режима работы мастер насоса (постоянный/переменный).
- » Сброс наработки – разрешает/запрещает сбрасывать счетчики наработки, счетчик пусков и сервисные интервалы, хранящиеся в панели оператора.
- » Связь - разрешает/запрещает вход в окно конфигурации связи.
- » День/ночь - разрешает/запрещает вход в окно конфигурации режимов дневной/ночной работы.
- » Параметры ПЧ - разрешает/запрещает вход в окно конфигурации параметров преобразователя частоты.
- » Датчики - разрешает/запрещает вход в окно конфигурации датчика давления и реле.
- » Режим сна - разрешает/запрещает вход в окно конфигурации режимов сна.
- » Автосброс уровня доступа – при активации данной функции, если не производится нажатия сенсорного экрана в течении 1 минуты, уровень доступа автоматически сбросится до оператора. Сбросить уровень доступа до оператора, также можно нажав на иконку.

3.3.2.3 Основные настройки

В данном окне выбирается тип мастера и количество насосов. Также задается ряд основных настроек ПЧ, описание которых приведено в руководстве по эксплуатации ПЧ А650.



Защита от повышенного давления – функция, осуществляемая программой панели и не связана с параметрами частотного преобразователя. Алгоритм работы для действия «Стоп» приведен на временной диаграмме:



Функция может быть отключена, либо активирована переключателем. При превышении давления выше заданной величины, происходит отсчет заданной временной задержки, и если давление осталось выше уставки – произойдет выполнение выбранного действия:

- » Стоп – насосы остановятся до тех пор, пока давление не снизится ниже заданной величины на время задержки.
- » Уменьшить уставку – заданное значение давления уменьшится в указанном процентном соотношении. После снижения давления на время задержки – уставка давления возвращается к нормальному значению. Насос(ы) не прекращают работать.

3.3.2.4 Настройки датчика и реле давления

В данном окне настраивается аналоговый датчик давления и активируется, при необходимости, реле давления.



Для аналогового датчика необходимо выбрать тип входного сигнала и указать его пределы измеряемого давления. При подключении датчика с токовым выходным сигналом необходимо переключить джампер аналогового входа AI1 в положение «I».

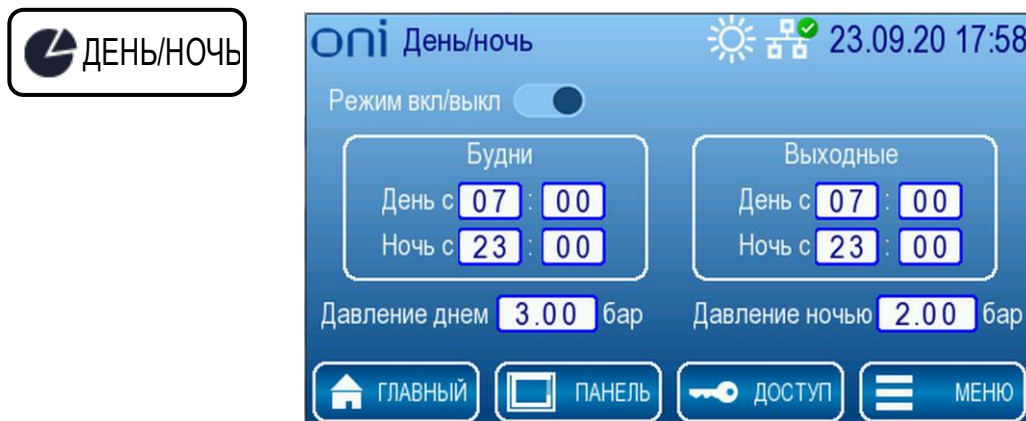
Обнаружение потери обратной связи (параметр ПЧ F13.24) имеет смысл только при использовании датчика с диапазоном 4-20 мА и позволяет определить обрыв сигнального кабеля или выход датчика из строя, когда его сигнал становится менее 4 мА. После этого события отсчитывается время обнаружения потери обратной связи (параметр F13.25), насосы останавливаются и выводится аварийное сообщение «Потеря обратной связи ПИД Err19».

Реле давления (прессостат) является опциональным датчиком и может использоваться для защиты насоса от сухого хода или для защиты магистрали от избыточного давления. Помимо определения давления, на вход может быть подключен любой датчик с выходами типа «сухой контакт» для определения неисправностей (например, термоконтакты двигателя, внешний сигнал и т.п.). Алгоритм работы приведен в разделе 2.2 настоящего руководства.

При нажатии «ПО УМОЛЧ.», после подтверждения, в ПЧ будут записаны параметры по умолчанию.

3.3.2.5 Настройки режима «день/ночь»

В данном окне настраивается режим изменения уставок выходного давления для времени суток и различных дней недели. Управление режимом осуществляется программой панели и не связана с функционированием частотного преобразователя.



«Режим вкл/выкл» - активация режима или его отключения.

При активированном режиме, уставка давления меняется в заданные времена суток на соответствующие значения. Изменение уставки в главном окне в соответствующее время суток, изменит дневную или ночную уставку соответственно.

При отключенном режиме всегда используется уставка дневного значения. Если изменить дневную уставку в окне «день/ночь», то она измениться и на главном экране. И наоборот, изменения уставки на главном экране изменит дневную уставку.

Выходные дни начинаются в 00:00 с пятницы на субботу, будни в 00:00 с воскресенья на понедельник. Программа не учитывает праздничные дни. Временная диаграмма примера работы приведена на рисунке 10. В данном случае следует обратить внимание на переход с дневной уставки на ночную с воскресенья на понедельник, который происходит в 00:00.



Рисунок 10 - Пример работы функции "день/ночь" в будние и выходные дни

3.3.2.6 Настройки режимов засыпания/пробуждения

Режим засыпания/пробуждения описан в руководстве по специальным насосным функциям и настраивается через параметры частотного преобразователя.

oni Режим сна 25.11.20 10:56

F13.26 Действие ПИД при останове ПЧ **работает**

F14.15 Засыпание по част.	F14.14 Пробуждение по давл.
F14.13 Задержка, с 10.0	F14.11 Задержка, с 10.0
F14.12 Частота, Гц 15.00	F14.17 Давление, % 53.3
	Давление, бар 2.49

F14.16 Источник обратной связи давления **вход AI1**

ГЛАВНЫЙ ОСНОВНЫЕ ПО УМОЛЧ. МЕНЮ

РЕЖИМ СНА

При переходе ПЧ в режим сна, на главном экране отображается значок **■**

При нажатии «ПО УМОЛЧ.», после подтверждения, в ПЧ будут записаны параметры по умолчанию.

3.3.2.7 Основные настройки насосных функций

Параметры управления насосами описаны в руководстве по специальным насосным функциям и настраиваются через параметры частотного преобразователя.

oni Насосы 25.11.20 14:42

H00.02 Част.подключ. 50.00 Гц	H00.06 Задер.подкл. 5.0 с
H00.03 Част.останов. 10.00 Гц	H00.07 Задер.остан. 5.0 с
H00.04 Отклонение давл. подключ. 21.3 %	H00.08 Вр.ускорен. 1.0 с
0.09 бар	H00.09 Вр.останов. 1.0 с
H00.05 Отклонение давл. остановки 21.3 %	H00.10 Вр.переключ. 1.0 с
0.09 бар	

ГЛАВНЫЙ ОСНОВНЫЕ ПО УМОЛЧ. МЕНЮ

НАСОСЫ

При нажатии «ПО УМОЛЧ.», после подтверждения, в ПЧ будут записаны параметры по умолчанию.

3.3.2.8 Настройки статуса и чередования насосов

Функция чередования насосов описана в руководстве по специальным насосным функциям и настраивается через параметры частотного преобразователя.



СМЕНА

oni Чередование
25.11.20 14:55

Н00.11 Статус: 00111 Н00.12 Условие чередования

Насос 1 отключен постоянный порядок

Насос 2 отключен Н00.13 Время чередования, мин 240

Насос 3 отключен Н00.14 Работа ПЧ при подкл. работает

Насос 4 отключен допол.насоса в режиме

Насос 5 отключен постоянного мастера

главный
основные
по умолчанию
меню

При нажатии «ПО УМОЛЧ.», после подтверждения, в ПЧ будут записаны параметры по умолчанию.

3.3.2.9 Настройки режима очистки отложений в насосах

Функция очистки описана в руководстве по специальным насосным функциям и настраивается через параметры частотного преобразователя.



ОЧИСТКА

oni Очистка
25.11.20 14:59

Н00.15 Функция очистки выключено

Н00.16 Част.очист.вперед, Гц 5.00

Н00.17 Част.очист.назад, Гц 5.00 Н00.21 Ток высок.мощн, % 120.0

Н00.18 Время паузы, с 3.0

Н00.19 Время очистки, с 5.0 Н00.22 Задерж.высок.мощн, с 10.0

Н00.20 Кол-во циклов 2

главный
основные
по умолчанию
меню

При нажатии «ПО УМОЛЧ.», после подтверждения, в ПЧ будут записаны параметры по умолчанию.

3.3.2.10 Настройка функции заполнения трубы

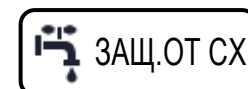
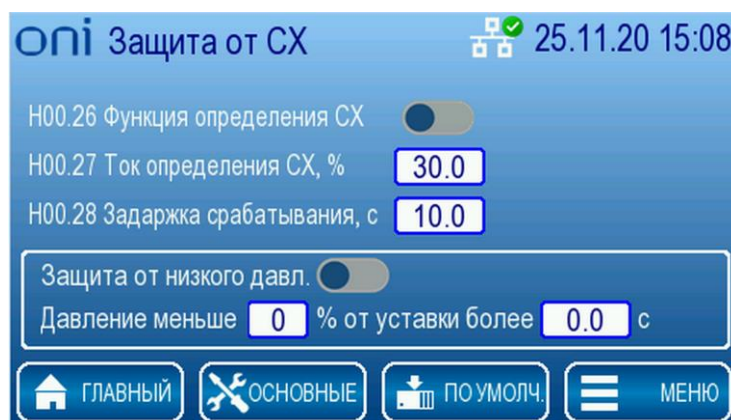
Функция заполнения описана в руководстве по специальным насосным функциям и настраивается через параметры частотного преобразователя.



При нажатии «ПО УМОЛЧ.», после подтверждения, в ПЧ будут записаны параметры по умолчанию.

3.3.2.11 Настройка функции защиты от сухого хода и пониженного давления

Функция защиты от сухого хода описана в руководстве по специальным насосным функциям и настраивается через параметры частотного преобразователя.



Защита от пониженного давления – функция, осуществляемая программой панели и не связана с параметрами частотного преобразователя.

Функция может быть отключена, либо активирована переключателем. При понижении давления ниже заданной процентной величины, происходит отсчет заданной временной задержки, и, если давление осталось ниже – произойдет остановка насосов с переходом системы в аварийное состояние.

При нажатии «ПО УМОЛЧ.», после подтверждения, в ПЧ будут записаны параметры по умолчанию.

3.3.2.12 Просмотр и установка основных настроек ПЧ

Данный экран позволяет проверить соответствие параметров ПЧ выбранному режиму работы.



oni ПЧ основные 25.11.20 15:51

F00.03 HD/ND режим: 1: ND перем мом.	F04.00 DI1: 0: Нет функции
F01.01 Источ. част.: 6: Выход ПИД	F04.01 DI2: 9: Внеш ошибка
F02.00 Источ. пуска: 2: По каналу связи	F04.02 DI3: 0: Нет функции
F02.01 Направление: 0: Вперед	F04.03 DI4: 0: Нет функции
F02.02 Реверс: 1: Запрещен	F04.04 DI5: 51: Нас.1 статус
F02.12 Останов: 1: Выбег	F04.05 DI6: 52: Нас.2 статус
F05.00 Выход Y1: 30: H1 сеть	F04.06 DI7: 0: Нет функции
F05.01 Выход Y2: 31: H2 сеть	F00.10 AI1: 0: Аналог
F05.02 Выход R1: 35: H1 ПЧ	AI2: 1: Цифр.
F05.03 Выход R2: 36: H2 ПЧ	AI3: 1: Цифр.

F00.20 Мощн.ПЧ: 0.7 F00.22 Ном.ток: 2.5 F00.23 Вер.ПО: 9.261

главный | основные | по умолчанию | меню

Если значения параметров выделены зеленым цветом, то они соответствуют выбранному режиму работы. Для исправления несоответствующих параметров, выделенных красным цветом, необходимо нажать кнопку «По умолчанию».

3.3.2.13 Настройка функции ПИД регулятора

Параметры ПИД регулятора разделены на 2 экрана. Переключаться между ними можно с помощью клавиш «СЛЕД. СТР.», «ПРЕД. СТР.». Параметры данного раздела описаны в руководстве по специальным насосным функциям и в руководстве по эксплуатации ПЧ.



oni пид 25.11.20 15:52

F13.00 Источник задания: 0: цифр. задание

F13.02 Источ. обр. связи: 0: AI1

F13.01 Задание, %: 60.0 F13.03 Диапазон задания: 60.0

F13.04 Направление воздействия: 0: прямое

F13.22 Верхний предел частоты, %: 100.0

F13.23 Нижний предел частоты, %: 20.0

главный | основные | по умолчанию | меню

oni пид 25.11.20 15:53

F13.05 Время фильтр. задания, с: 0.000

F13.06 Время фильтр. обр. связи, с: 0.000

F13.07 Время фильтр. выхода, с: 0.000

F13.08 Пропорц. коэф. Кр: 1.0 F13.18 Св-ва интегрир.: 00

F13.09 Вр.интегр. Ti, с: 0.10 F13.19 Предел дифф., %: 0.5

F13.10 Вр.дифф. Td, с: 0.000 F13.21 Вр.удерж.нач.знач.: 0.0

главный | основные | по умолчанию | меню

При нажатии «ПО УМОЛЧ.», после подтверждения, в ПЧ будут записаны параметры по умолчанию.

3.3.2.14 Настройка двигателя насосов

В данном разделе настроек можно настроить параметры двигателей, подключаемых к частотному преобразователю.

oni Двигатель 25.11.20 15:55

F08.01 Номинальная мощность, кВт	0.7
F08.02 Номинальное напряжение, В	380
F08.03 Номинальный ток, А	2.1
F08.04 Номинальная частота, Гц	50.00
F08.05 Номинальная скорость, об/м	1395
F08.12 Ток холостого хода, А	1.55
F08.21 Количество полюсов	4

главный основные по умолчанию меню



При нажатии «По умолчанию», после подтверждения, в ПЧ будут записаны параметры по умолчанию.

3.3.2.15 Просмотр последних отказов ПЧ

В данном окне считываются данные последних отказов, сохраненные в соответствующих параметрах ПЧ, при этом производится их расшифровка в удобочитаемый вид.

oni Отказы ПЧ 25.11.20 15:56

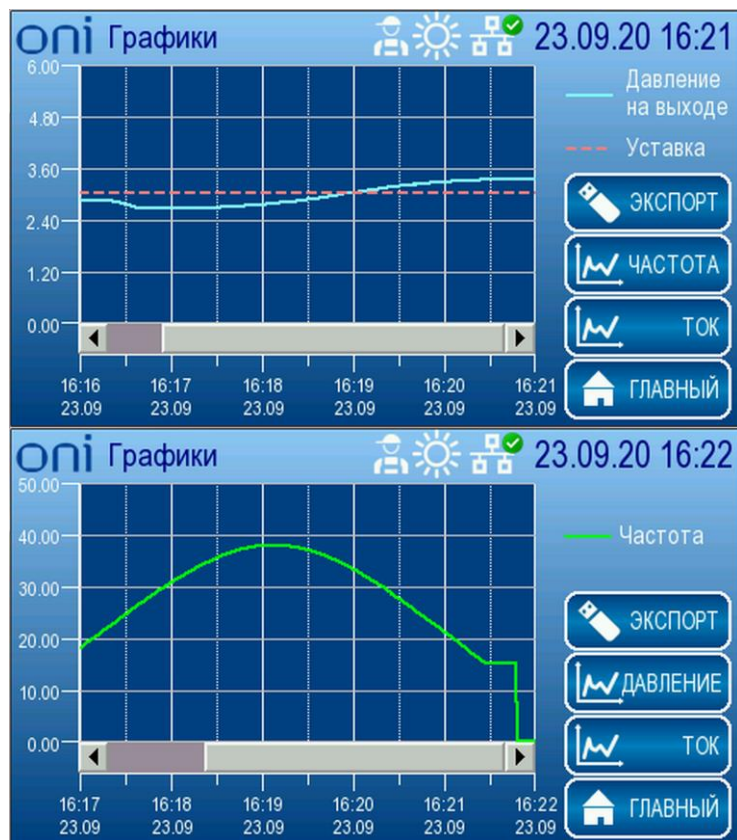
Описание	Частота	Вых.ток	Напр. DC	Вр. раб.
Внешняя ошибка Err13	0.00	0.0	521	58
Внешняя ошибка Err13	0.00	0.0	521	58
Внешняя ошибка Err13	0.00	0.0	519	57
Внешняя ошибка Err13				
Внешняя ошибка Err13				
Внешняя ошибка Err13				
Внешняя ошибка Err13				

НАЗАД Параметры считаны из ПЧ U01.00-U01.25



3.3.3 Графики

В данном окне отображаются различные регистрируемые данные, сохраняемые в процессе работы НСПД. Информация хранится в энергонезависимой памяти и выводится в виде временных графиков. При заполнении памяти, новые данные начинают записываться поверх наиболее устаревших.



Можно просматривать данные о выходном давлении, уставке, потребляемом токе и частоте на выходе частотного преобразователя. Используя прокрутку временной шкалы, можно просматривать информацию в различные периоды времени. Выборка и сохранение данных производится раз в 2 секунды.

Данные можно выгрузить в формате CSV файлов на флеш накопитель, подключенный к USB порту панели. Для этого необходимо нажать кнопку «ЭКСПОРТ».

3.3.4 Журнал

В журнале сохраняются события, текущие аварии и статистика по наработке насосов. Информация хранится в энергонезависимой памяти. При заполнении памяти, новые данные начинают записываться поверх наиболее устаревших.

3.3.4.1 Журнал событий

Хранит все события и аварии и позволяет с помощью шкалы прокрутки просматривать информацию за различные периоды времени.

Регистрируются следующие события и аварии:

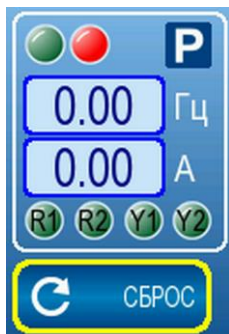
События	
1	Отжата аварийная кнопка
2	Ручной режим
3	Автоматический режим
4	Связь установлена
5	Насос 1 запущен от ПЧ
6	Насос 1 запущен от сети
7	Насос 2 запущен от ПЧ
8	Насос 2 запущен от сети
9	Насос 3 запущен от сети
10	Насос 4 запущен от сети
11	Насос 5 запущен от сети
12	Насос 1 остановлен
13	Насос 2 остановлен
14	Насос 3 остановлен
15	Насос 4 остановлен
16	Насос 5 остановлен
17	ПЧ в режиме сна
18	Сервис насоса № 1
19	Сервис насоса № 2
20	Сервис насоса № 3
21	Сервис насоса № 4
22	Сервис насоса № 5
23	Насос 1 не готов
24	Насос 2 не готов
25	Насос 3 не готов
26	Насос 4 не готов
27	Насос 5 не готов
28	Мастер насос запущен в ручном режиме
29	Мастер насос остановлен в ручном режиме
30	Насос 1 запущен в ручн.режиме
31	Насос 2 запущен в ручн.режиме
32	Насос 3 запущен в ручн.режиме
33	Насос 4 запущен в ручн.режиме
34	Насос 5 запущен в ручн.режиме

Аварийные сообщения панели оператора	
1	Авария по реле давления
2	Ошибка связи с ПЧ
2	Превышено давление
3	Низкое давление
4	Нажата аварийная кнопка
Аварийные сообщения частотного преобразователя	
1	Сверхток при ускорении Err01
2	Сверхток при замедлении Err02
3	Сверхток при постоянной скорости Err03
4	Перенапряжение при ускорении Err04
5	Перенапряжение при замедлении Err05
6	Перенапряжение при постоянной скорости Err06
7	Низкое напряжение ЦПТ Err07
8	Короткое замыкание Err08
9	Потеря входной фазы Err09
10	Потеря выходной фазы Err10
11	Перегрузка двигателя Err11
12	Перегрузка инвертора Err12
13	Внешняя ошибка Err13
14	Перегрев модуля Err14
15	EEPROM ошибка чтения/записи Err15
16	Автонастройка двигателя остановлена Err16
17	Ошибка автонастройки двигателя Err17
18	Ошибка связи Err18
19	Потеря обратной связи ПИД Err19
20	Достигнуто время работы Err20
21	Ошибка выгрузки параметров Err21
22	Ошибка загрузки параметров Err22
23	Ошибка тормозного модуля Err23
24	Обрыв датчика температуры модуля Err24
25	Недогрузка Err25
26	Ошибка амплитуды формы напряжения Err26
27	Ошибка зарядного резистора ПЧ Err27
28	Ошибка версии программного обеспечения Err28
29	Мгновенное превышение тока Err29
30	Мгновенное перенапряжение Err30
31	Установленное время работы закончилось Err31

3.3.4.2 Текущие аварии

В данном окне отображаются только активные аварии на данный момент. Список аварийных сообщений аналогичен журналу событий.

При возникновении аварии частотного преобразователя, после устранения ее причины, ПЧ продолжает находиться в аварийном состоянии. Для возобновления работы необходимо сбросить ПЧ в нормальный режим работы, для этого на главном экране появляется кнопка «СБРОС».



3.3.4.2 Нарботка

В данном окне возможно просмотреть статистику по времени наработки каждого насоса, количество пусков и время до наступления сервисного обслуживания. Указанные параметры регистрируются панелью оператора и хранятся в энергонезависимой памяти.

oni

Статистика

26.11.20 16:40

НМІ	Нарботка, ч	Пуски	Сервис, ч
Насос 1	0.7	18	999.2
Насос 2	0.6	10	999.3

СБРОС Н1

СБРОС Н2

U00.24

Время включения, мин

2828

U00.25

Время работы, мин

0.0

U00.26

Общее время включения, ч

731

U00.27

Общее время работы, ч

58

U00.35

Потребляемая мощность, кВт/ч

1

Сервисный интервал, ч

1000

0-не активно

главный

события

аварии

наработ.

Можно сбросить текущие наработки и задать время сервисного интервала.

Также в данном окне отображается статистика наработки, считанная из частотного преобразователя.

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».

Ответственность

Настоящее руководство, альбомы чертежей, схем, спецификаций и программное обеспечение (далее «отраслевое решение») содержат сведения, являющиеся собственностью компании IEK GROUP. Вся информация предоставляется в свободное пользование и распространяется «как есть». Хотя компания IEK GROUP испытала и проверила информацию, содержащуюся в настоящем отраслевом решении, компания не дает гарантии и не делает заявления, ни явно, ни неявно, в отношении отраслевого решения, в том числе о его качестве или 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 предлагаемом отраслевом решении. 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 предлагаемое отраслевое решение в любое время и вносить изменения в его содержание без предварительного уведомления или каких-либо обязательств уведомления прежних или настоящих пользователей о таких исправлениях или изменениях.

