

*Инструкция по установке и эксплуатации*

*Данное руководство предназначено для специалистов, осуществляющих проектирование, монтаж, наладку, эксплуатацию и техническое обслуживание модулей серии OPTIVATOR.*

*Руководство справедливо для стандартной модификации изделия OPTIVATOR P4. Содержание данного Руководства корректно во время издания. В интересах приверженности политике непрерывного совершенствования производитель сохраняет за собой право изменить функции и характеристики продукта или содержания Руководства пользователя без предупреждения.*

*Производитель не несет ответственность за механические повреждения, причиненные во время или в результате транспортировки, установки или эксплуатации. Производитель не несет ответственность за прямой и косвенный ущерб из-за небрежного или неправильного монтажа, настройки рабочих параметров модуля или неприемлемых условий эксплуатации, несоответствующих требованиям настоящего руководства.*

Версия документа: 2.0

Дата создания: 12.03.2020

## Содержание

1. Введение .....	4
2. Общие меры безопасности .....	5
3. Технические данные, условия эксплуатации, транспортировки и хранения.....	5
4. Комплектность .....	6
5. Установка.....	6
6. Подключение .....	7
7. Ввод в эксплуатацию .....	9
8. Пробный пуск в ручном режиме.....	12
9. Пробный пуск в автоматическом режиме.....	13
10. Сообщения о неисправностях и ошибках.....	14
11. Описание экранных объектов панели управления и связанных с ними функций .....	15
12. Активация и настройка Ethernet-порта.....	22
Приложение 1. Схема подключения модуля Optivator P4 и четырех преобразователей частоты Danfoss FC202 .....	25
Приложение 2. Схема подключения модуля Optivator P4 и четырех преобразователей частоты Веспер E5-7500.....	26

## 1. Введение

Модуль OPTIVATOR P4 предназначен для контроля и управления от 1-го до 4-х электроприводов насосов, соединенных параллельно, с целью точного поддержания давления (или перепада давления) в системах водоснабжения, отопления, охлаждения, кондиционирования и др.

Конструктивно модуль OPTIVATOR выполнен в универсальном пластиковом шкафу серии Gemini (ABB), имеющего степень защиты IP66 и обладающего высокими прочностными характеристиками, а также стойкостью к ультрафиолету, атмосферным явлениям и агрессивным химическим средам.

Модуль OPTIVATOR P4 совместим с преобразователями частоты, с устройствами плавного пуска и магнитными пускателями в различных комбинациях в количестве от 1 до 4-х любой мощности (от 100Вт до сотен кВт).

Модуль предназначен для работы с аналоговыми двухпроводными (4...20 мА) датчиками (преобразователями) давления 0...6 бар, 0...10 бар или 0...16 бар.

Стандартный модуль обеспечивает следующие функциональные возможности:

- ПИД-регулирование по постоянному давлению (или перепаду давления)
- Модуль работает с одним или двумя датчиками давления (основной и резервный, по наибольшему сигналу от них) на выходе насосов. Третий аналоговый вход используется для подключения датчика давления на входе насосов для контроля сухого хода или входного датчика при работе по перепаду давления.
- Автоматическое каскадное управление, при котором одновременно работает оптимальное количество насосов. За счет этого достигаются требуемые параметры системы при максимальной энергоэффективности.
- Возможность назначить один или несколько насосов резервными, которые автоматически вступают в работу только при аварийном отключении рабочих насосов.
- Защита от сухого хода, осуществляемая по сигналу с датчика давления на аналоговом входе 2 или по сигналу на дискретном входе с реле давления, уровня и др., или без датчиков по максимальному рассогласованию между заданным и измеренным давлением.
- Спящий режим, когда при небольшом разборе воды насосы выключаются.
- Функция заполнения трубопровода, которая работает в момент пуска с пустым трубопроводом и включает два этапа: 1) медленное заполнение трубопровода водой с ограничением скорости 70% от максимальной; 2) когда датчик давления зафиксирует, что трубопровод заполнен, скорость регулируется в полном диапазоне.
- Обеспечение одинаковой наработки насосов, даже если потребление в системе не меняется длительное время, и параллельные насосы не включаются.
- Функция очистки насоса, когда при заданном простое насоса он автоматически кратковременно запустится, чтобы исключить гниение, заиливание, закисание и заклинивание из-за осадка в рабочей части.
- Автостарт при подаче питания, чтобы система могла автоматически перезапуститься в случае сбоя и восстановления питания.
- Переход на дневную/ночную уставку давления.

- 3 дискретных входа для подключения дополнительных внешних органов управления: 1) реле давления на входе насосов (или реле уровня) для защиты от сухого хода; 2) вход подключения импульсного расходомера, реле контроля уровня или вход внешнего аварийного отключения, на который можно подключить, например, реле максимального давления, или реле перепада давления, или кнопку аварийной блокировки; 3) вход активации «пожарного» режима, при котором система переходит на 3-ю уставку давления и может игнорировать аварии.
- Коммуникационные возможности: порты RS-485 (Modbus RTU/ASCII) и Ethernet (TCP, FTP, e-mail, VNC, NTP); встроенный VNC- сервер позволяет удаленный мониторинг и управление ШУЕ через специальные приложения (Windows, iOS, Android)

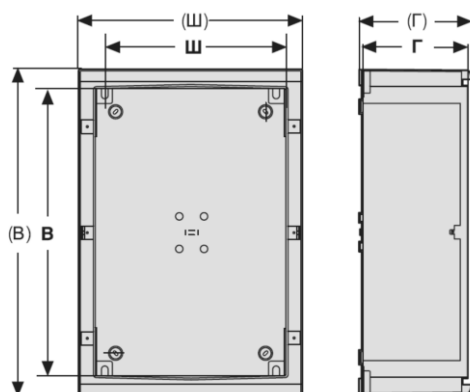
В базовой версии OPTIVATOR P4 комплектуются сенсорной операторской панелью 4" с Ethernet-портом. Дополнительно модуль может комплектоваться кнопками управления, лампами индикации, 3G-модулем, панелью оператора большего размера, и др. устройствами по требованию заказчика.

## 2. Общие меры безопасности

- Подключение должно выполняться в соответствии с данным руководством и ПУЭ квалифицированным персоналом, который имеет необходимую подготовку и опыт, с соблюдением всех правил техники безопасности
- Любые электромонтажные и профилактические работы можно проводить только при отключенном питающем напряжении.
- Эксплуатируйте модуль только с полностью закрытой дверцей.
- Не активируйте функцию автоматического перезапуска там, где это может привести к потенциально опасной ситуации из-за внезапного запуска приводов. Не активируйте также те функции последствия, от действия которых вам не до конца понятны. Для консультации свяжитесь с поставщиком.
- За причинение вреда в ходе неправильной эксплуатации модуля изготовитель ответственности не несет.

## 3. Технические данные, условия эксплуатации, транспортировки и хранения

- Напряжение питания: 1ф / 100...240В, 50Гц
- Рабочая температура окружающей среды: от 0 до 40 °С
- Температура хранения: -20 ... +60 °С
- Макс. относительная влажность: 95%
- Допустимая вибрация: от 5 Гц до 9Гц - 1.75мм длительно, 3.5мм кратковременно; от 10 до 50Гц - 0.5G длительно, 1G кратковременно;
- Степень защиты: IP66
- Габаритные размеры (ш) x (в) x (г): 335x400x210 (мм)



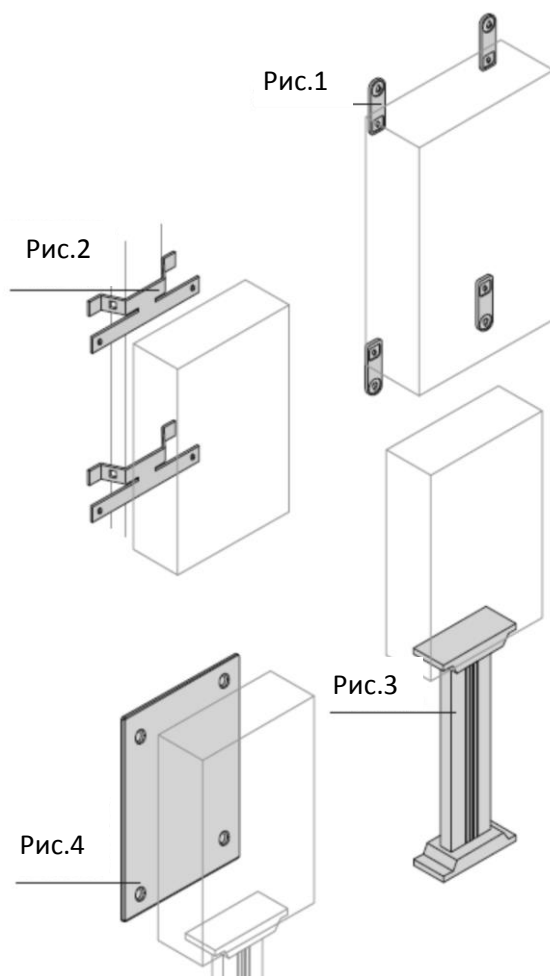
Модуль должен транспортироваться в заводской упаковке с соблюдением температуры хранения.

#### 4. Комплектность

- модуль Optivator – 1 шт.;
- руководство пользователя (паспорт) – 1 шт.;
- ключ от замка – 1 шт.;
- кабельные вводы – 6шт;
- кронштейны крепления – 4 шт.

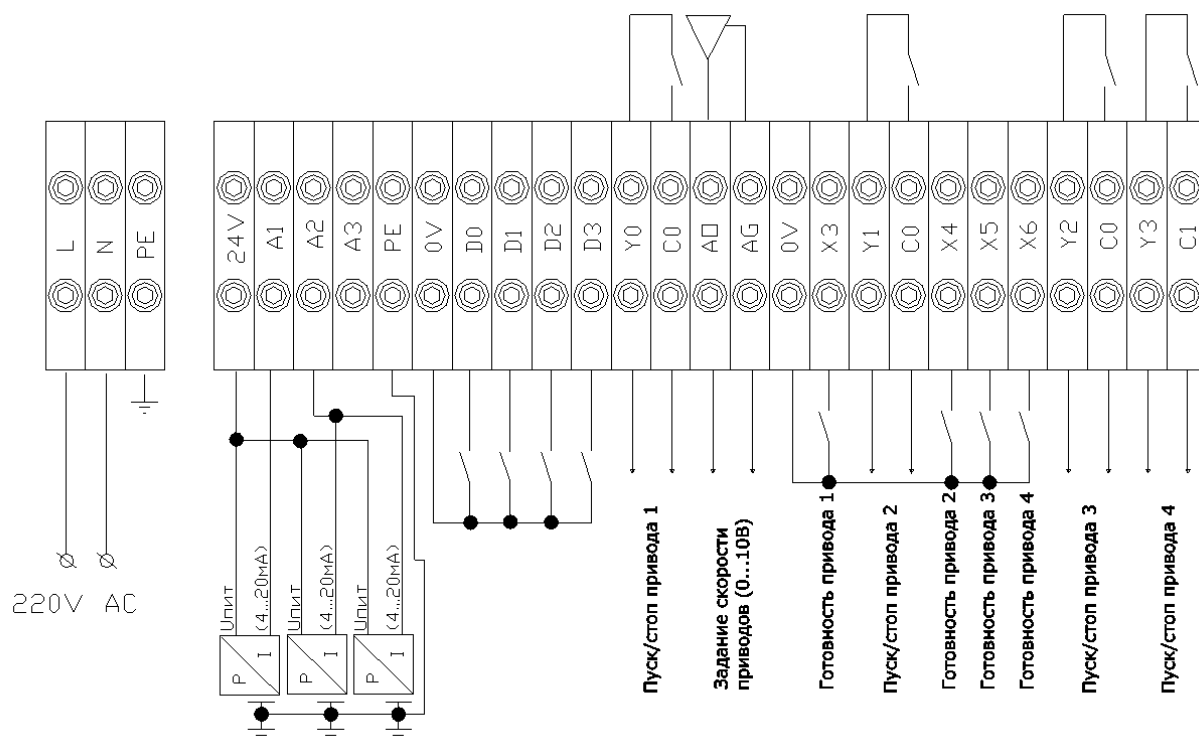
#### 5. Установка

- Перед установкой аккуратно распакуйте модуль и внимательно осмотрите его. В случае обнаружения механических повреждений свяжитесь с поставщиком или грузоперевозчиком.
- Модуль должен быть установлен в помещении в вертикальном положении на невибрирующей и невоспламеняемой поверхности вдали от источников тепла.
- Закрепите модуль винтами с помощью четырех горизонтальных (вертикальных) кронштейнов (рис.1), которые идут стандартной комплектации модуля или с помощью опциональных комплектов крепления на столбе (рис.2), на пьедестале (рис.3, 4).



## 6. Подключение

- Подключение должно выполняться в соответствии с данным руководством и ПУЭ квалифицированным персоналом, который имеет необходимую подготовку и опыт, с соблюдением всех правил техники безопасности.
- Подключение производить только после установки и надежного крепления модуля.
- Любые электромонтажные работы можно проводить только при отключенном питающем напряжении.
- Не прокладывайте управляющие кабели вместе с силовыми (сетевыми и моторными) кабелями преобразователей частоты.
- Рекомендуемое сечение управляющих проводов:  $0.35 - 1.5 \text{ мм}^2$
- Расположение и назначение клемм:



Клемма	Тип	Назначение
PE	Клеммы питания	Клемма заземления
L		Фаза источника питания 220В переменного тока
N		Нейтраль источника питания 220В переменного тока
24V	Внутренний источник питания 24V DC для датчиков давления, подключенных к аналоговым входам (клеммы A1 - A3)	
A1	Аналоговые входы	Аналоговый вход (4-20мА) для подключения основного датчика давления на <u>выходе</u> насосов
A2		Аналоговый вход (4-20мА) для подключения дополнительного (резервного) датчика давления на <u>выходе</u> насосов
A3		Аналоговый вход (4-20мА) для подключения давления на <u>входе</u> насосов. Использование в качестве датчика сухого хода или при работе по перепаду давления.
0V	Дискретные входы	Общий (0В) для дискретных входов
D0		Дистанционный пуск/стоп (норм. откр. контакт)
D1		Реле давления на входе насосов (датчик сухого хода или реле уровня – но или нз контакт)
D2		<ol style="list-style-type: none"> <li>Внешнее аварийное отключение (но или нз контакт).</li> <li>Реле максимального уровня (или давления) (норм. откр. контакт)</li> <li>Импульсный расходомер</li> </ol>
D3		Вход активации 3-й уставки давления и «пожарного» режима (норм. откр. контакт)
Y0	Дискретный выход п1	Пуск/стоп привода 1
C0		Пуск/стоп привода 1
A0	Аналоговый выход	Выход (0-10В) задания скорости вращения для частотных приводов
AG		Общий (0В) для аналогового выхода задания скорости приводов
0V	Дискретный вход п1	Общий (0В) для дискретных входов
X3		Вход сигнала готовности привода 1
Y1	Дискретный выход п1	Пуск/стоп привода 2
C0		Пуск/стоп привода 2

X4	Дискр. вх.п2	Вход сигнала готовности привода 2
X5	Дискр. вх.п3	Вход сигнала готовности привода 3
X6	Дискр. вх.п4	Вход сигнала готовности привода 4
Y2	Дискретный	Пуск/стоп привода 3
C0	выход п3	Пуск/стоп привода 3
Y3	Дискретный	Пуск/стоп привода 4
C1	выход п4	Пуск/стоп привода 4


Если в качестве приводов используются магнитные пускатели, то соответствующие входы сигналов готовности (клеммы X3, X4, X5, X6) соедините перемычками с общей клеммой 0V.

Схемы соединения модуля Optivator с различными моделями приводов см. в приложениях.

## 7. Ввод в эксплуатацию


1. Убедитесь в правильности подключения модуля Optivator и приводов. Подайте напряжение питания на приводы (преобразователи частоты, УПП или пускатели).
2. Настройте параметры преобразователей частоты (или УПП) по согласно их руководствам пользователя. Задание частоты должно осуществляться по аналоговому входу 0-10В. Команда пуск/стоп привода должна осуществляться по дискретному входу. Релейный выход преобразователя частоты должен быть настроен на функцию готовности к работе, т.е. он должен быть замкнут, когда на частотный преобразователь подано питание и не обнаружено никаких ошибок (сбоев).
3. Подайте напряжение питания на модуль Optivator и нажмите кнопку СЕТЬ (если автоматический выключатель внутри модуля выключен, то включите его). На дисплее появится начальный экран, который через несколько секунд сменится главным рабочим экраном:



4. Перейдите к экранам конфигурации системы, нажав кнопку .
5. Нажатием на соответствующие кнопки, выберите тип и количество приводов:

### Тип и кол-во приводов


Привод насоса 1	преобразователь частоты	рабочий
Привод насоса 2	преобразователь частоты	рабочий
Привод насоса 3	пускатель (контактор или УПП)	резервный
Привод насоса 4	нет	рабочий



6. Сконфигурируйте аналоговые и дискретные входы модуля:

### Конфигурация входов

Аналог. вход 1 (A1)	датчик давления 0...10 бар
Аналог. вход 2 (A2)	нет
Аналог. вход 3 (A3)	нет
Дискр. вход 1 (D1)	Реле сухого хода (н.о.)
Дискр. вход 2 (D2)	нет



7. При необходимости измените параметры спящего режима и параллельной работы насосов:

### Спящий режим

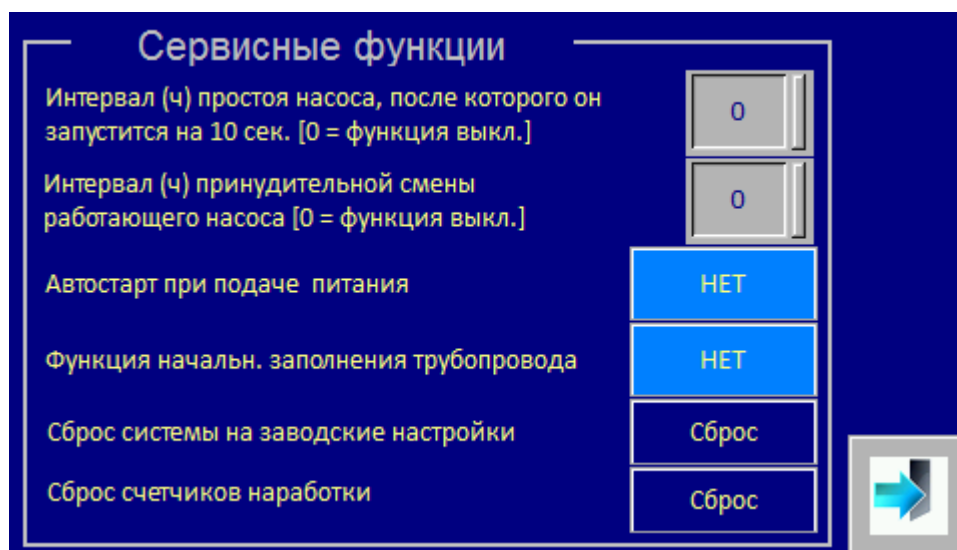
Порог засыпания, %	60	15.0
Порог пробуждения, %	70	Задержка, сек

### Параллельная работа насосов

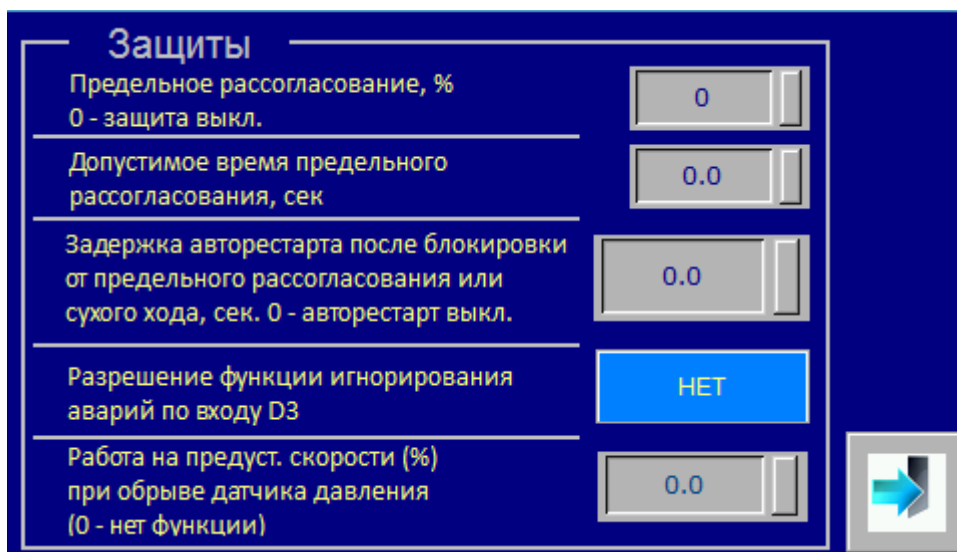
Порог включения парал. насосов, %	90	?
Порог выключения парал. насосов, %	75	
Задержка, сек	10.0	



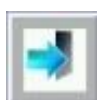
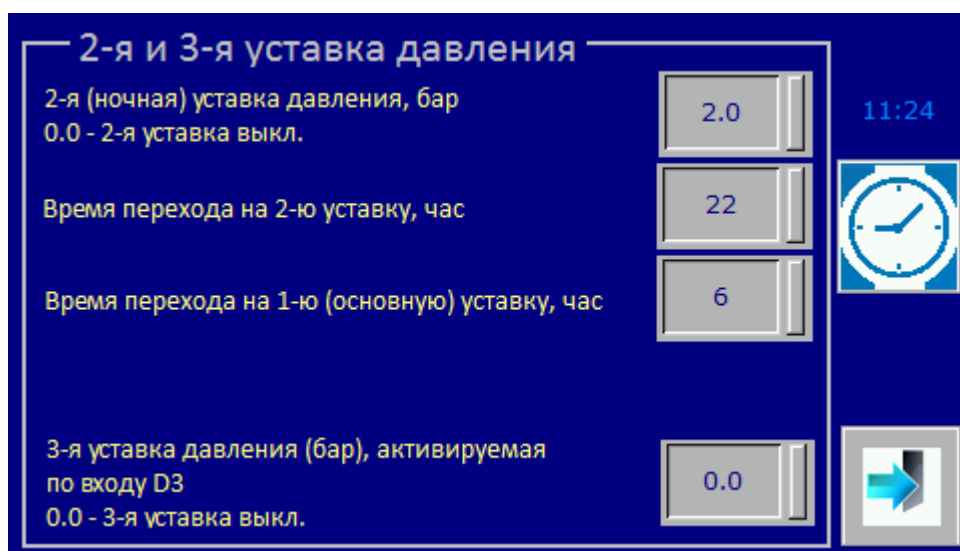
8. При необходимости можете активировать необходимые сервисные функции, предоставляемые соответствующим экраном:

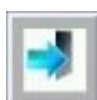


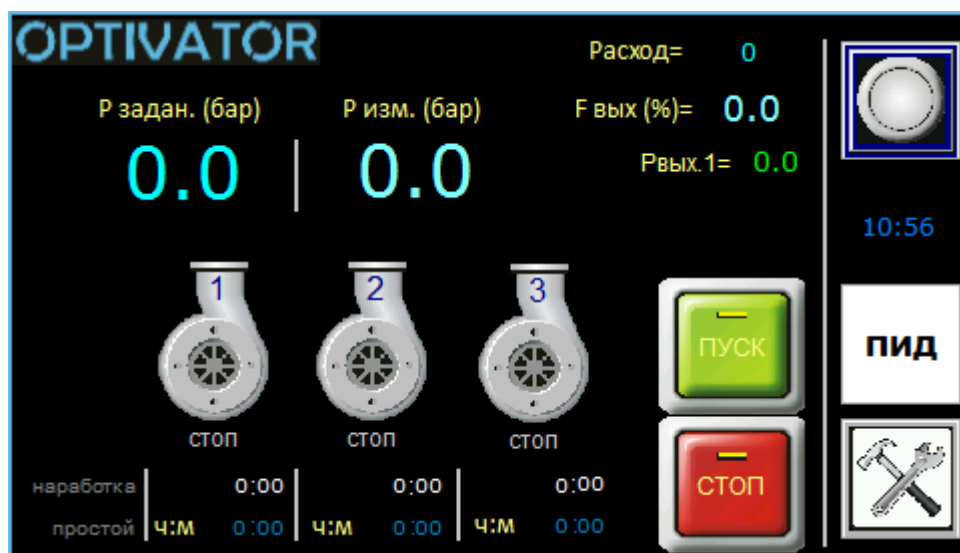
9. На экране активации защиты от предельного рассогласования, если в системе используется датчик сухого хода, то защиту от предельного рассогласования можно отключить введя в поле «Предельное рассогласование, %» значение 0:



10. При необходимости можете активировать 2-ю (ночную) уставку давления, на которой система будет работать в заданном интервале времени, или 3-ю уставку, активируемую сигналом на дискретном входе D3, а также скорректировать системные часы:



11. Нажмите кнопку «далее»  и Вы попадете обратно на главный рабочий экран:



## 8. Пробный пуск в ручном режиме

Если система сконфигурирована правильно, на приводы подано питание, и они находятся в состоянии готовности, то пиктограммы насосов будут серого цвета, и под ними будут надписи «стоп». В поле «F вых. (%)» введите небольшое значение выходной частоты, например, 40.0%, что будет соответствовать частоте 20Гц на преобразователе частоты. Нажмите на пиктограмму насоса на экране сенсорной панели, тем самым, осуществив его пробный пуск. При этом пиктограмма насоса должна стать зеленого цвета с надписью под ней «работа». Убедитесь в правильности направления вращения насоса. Нажмите повторно на пиктограмму насоса и остановите его. Аналогично проведите операцию пробного пуска для всех используемых насосов. Если выявлено, что направление вращения каких-либо насосов неправильное, то отключите напряжение питания с соответствующих приводов и поменяйте две из выходных фаз местами. Затем проведите пробный пуск повторно. Убедитесь, что при увеличении заданной частоты значение измеренного

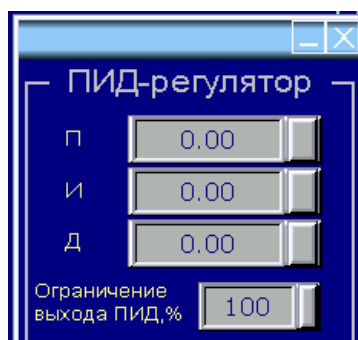
давления  $P_{\text{вых}}$ . (бар) на экране увеличивается и соответствует показаниям стрелочного манометра (если есть).

## 9. Пробный пуск в автоматическом режиме

В поле « $P$  задан. (бар)» введите небольшое значение, например, 2.0 бар, нажмите кнопку «ПУСК» на экране сенсорной панели и следите за измеренным давлением.

В идеале измеренное давление должно за несколько секунд сравняться с заданным без перерегулирования и стабильно держаться вне зависимости от разбора воды.

При необходимости подстроить коэффициенты ПИД-регулятора нажмите кнопку «ПИД» (будет вызван вспомогательный экран подстройки коэффициентов ПИД):



Если система медленно выходит на заданное давление, увеличьте «П».

Если система не достаточно точно поддерживает давление, увеличьте «И».

«Д» увеличьте при необходимости компенсации резких скачков давления в системе.

При слишком больших значениях коэффициентов ПИД возможно перерегулирование или автоколебания в системе.

Если ввод в эксплуатацию прошел успешно, система готова к нормальной эксплуатации.

Если в процессе ввода в эксплуатацию внизу экрана появилось сообщение о неисправности и



мигающий восклицательный знак, то обратитесь к главе «Сообщения о неисправностях и ошибках».



## 10. Сообщения о неисправностях и ошибках

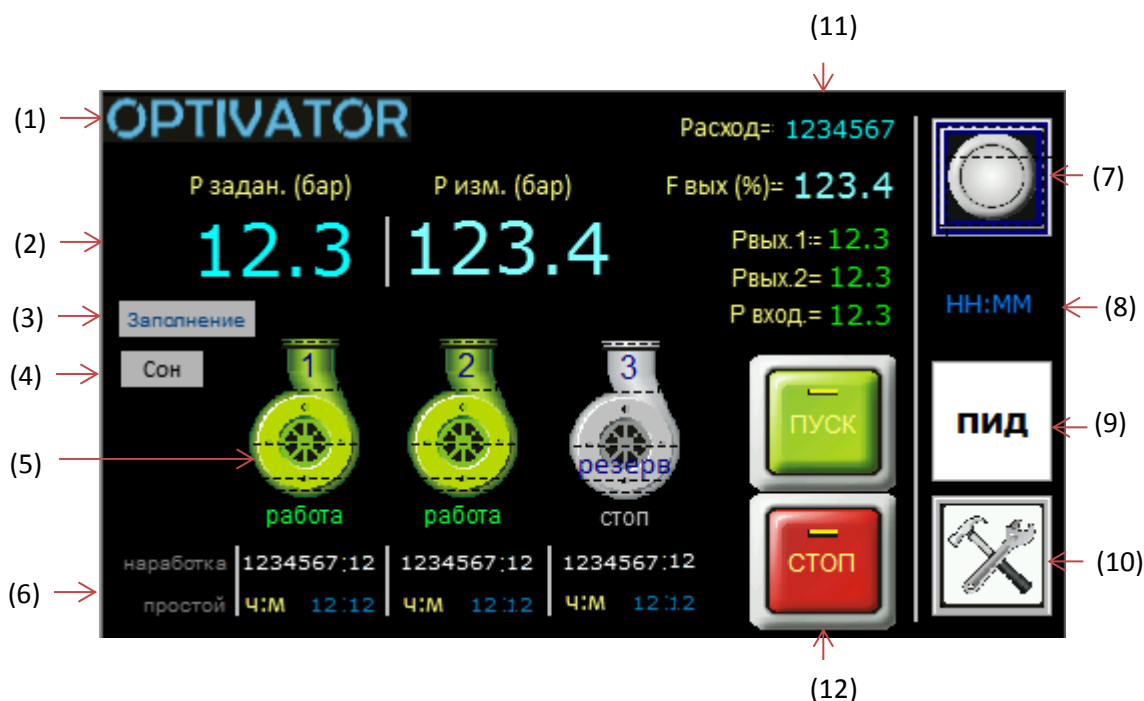
На панели управления могут появляться следующие аварийные сообщения:

- **Нет готовности привода 1.** Появляется в случае сбоя соответствующего привода насоса. При этом работа исправных приводов будет продолжена. Если на индикаторе привода есть код ошибки, проанализируйте её, устраните причину возникновения и нажмите кнопку СТОП/СБРОС. Если ошибка не сбрасывается, обратитесь к РЭ или поставщику.
- **Обрыв датчика давления.** Появляется в случае обрыва или повреждения датчика давления. Работа насосов при этом блокируется, если нет резервного датчика. Проверьте подключение и сам датчик давления, в случае повреждения замените.
- **Предельное рассогласование.** Появляется в случае расхождения между заданным и измеренным давлением на заданную величину в течение заданного времени (на экране ЗАЩИТЫ).
- **Сухой ход.** Появляется, когда давление на входе насосов меньше допустимого (только при использовании датчика или реле сухого хода).
- **Внешнее аварийное отключение.** Появляется при замыкании (размыкании) соответствующего дискретного входа (клемма 7). Работа насосов при этом блокируется.
- **Проверьте выбор и исправность приводов.** Появляется в случае отсутствия выбранных приводов готовых к работе. Проверьте выбор приводов на экране «Тип и кол-во приводов» и готовность их к работе.

Все аварийные сообщения фиксируются с датой и временем возникновения в таблице на экране аварийных сообщений.

## 11. Описание экранных объектов панели управления и связанных с ними функций

### Главный экран



(1) Логотип OPTIVATOR. При нажатии на него откроется экран начальной инициализации.

(2) Индикация заданного и измеренного давления (бар). При касании пальцем на индикаторе заданного давления появится цифровая клавиатура, позволяющая задать давление в диапазоне от 0.0 до 16.0 бар. Если значение на индикаторе Pизм. < 0, то датчик давления не подключен или неисправен.

(3) Индикация «Заполнение» появляется на экране во время работы функции начального заполнения трубопровода.

(4) Индикация «Сон» появляется на экране во время нахождения насосов в режиме ожидания – спящем режиме. Подробнее в описании экрана «Спящий режим».

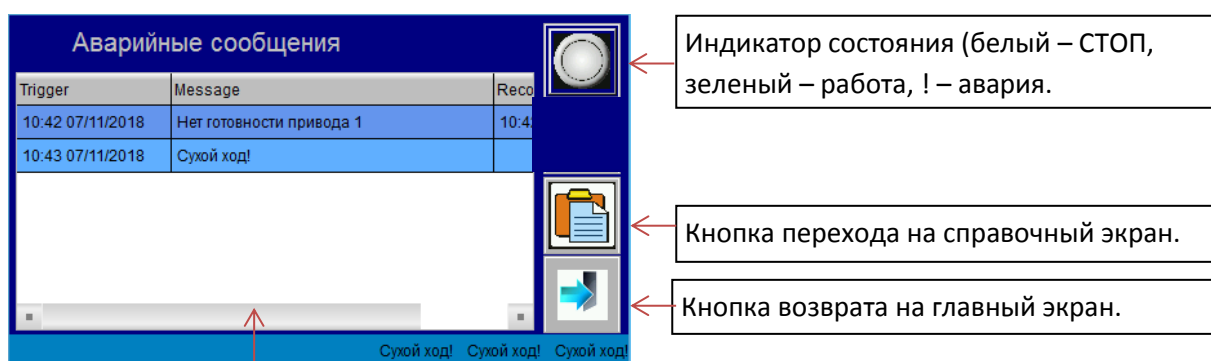
(5) Пиктограммы состояния приводов насосов 1, 2, 3. Зеленый – привод в работе, красный – привод в аварии, серый – привод в стопе или в резерве (надпись «резерв»). В версии ШУН без кнопок ручного управления на дверце шкафа нажатием на пиктограммы можно запускать и останавливать насосы в ручном режиме.

(6) Время наработки насосов (час : мин) и время простоя насосов (час : мин).

(7) Индикатор состояния (белый – СТОП, зеленый – работа, ! – авария, нажав на него можно перейти на экран аварийных сообщений).

- (8) Часы реального времени, а также мигающая индикация «ПР», которая появляется на экране во время действия функции игнорирования всех защит. Подробнее в описании экрана «Защиты»
- (9) Кнопка вызова вспомогательного экрана настройки коэффициентов ПИД-регулятора.
- (10) Кнопка перехода к экранам конфигурации системы.
- (11) Счетчик расхода (при подключенном расходомере); Индикатор/задатчик скорости Fвых(%); Индикаторы давления (бар) со всех подключенных датчиков (Рвых1, Рвых2, Рвход,)
- (12) Кнопка «ПУСК» запускает работу системы в автоматическом режиме. Кнопка «СТОП» останавливает работу насосов в автоматическом и ручном режимах.

### Экран аварийных сообщений



Индикатор состояния (белый – СТОП, зеленый – работа, ! – авария).

Кнопка перехода на справочный экран.

Кнопка возврата на главный экран.

Журнал аварийных сообщений (макс. 100 записей) с датой и временем возникновения и исчезновения аварий.

Кроме журнала аварий, активные аварийные сообщения индицируются бегущей строкой внизу каждого экрана.

### Справочный экран



Экран содержит справочную информацию по аварийным сообщениям и кнопку возврата на главный экран.

## Экраны конфигурации системы

Привод насоса	Тип привода	Состояние
Привод насоса 1	преобразователь частоты	рабочий
Привод насоса 2	преобразователь частоты	рабочий
Привод насоса 3	преобразователь частоты	резервный
Привод насоса 4		

На экране выбирается тип (преобразователь частоты или пускатель) и количество задействованных приводов (насосов) в системе – рабочих и резервных. Резервные насосы в нормальном состоянии системы не участвуют в регулировании, но автоматически выводятся из резерва и вступают в работу только при сбое одного или нескольких основных рабочих насосов. Если какой-либо насос нужно снять на обслуживание, просто выберите последовательным нажатием соответствующей кнопки состояние «НЕТ».

Тип входа	Конфигурация
Аналог. вход 1 (A1)	датчик давления 0...10 бар
Аналог. вход 2 (A2)	2-й выходной датчик (0...10 бар)
Аналог. вход 3 (A3)	датчик сухого хода (0...10 бар)
Дискр. вход 1 (D1)	нет
Дискр. вход 2 (D2)	реле макс. уровня (давления)

На экране выбирается конфигурация аналоговых и дискретных входов в соответствии с типом используемых внешних устройств.

Для аналогового входа 1 можно выбрать один из трех диапазонов давления 0-6 бар, 0-10 бар или 0-16 бар в соответствие с подключенным основным датчиком давления на выходе насосов.

Для аналогового входа 2 можно выбрать один из трех диапазонов давления 0-6 бар, 0-10 бар или 0-16 бар в соответствие с подключенным дополнительным датчиком давления на выходе насосов. При использовании 2-х датчиков давления на выходе насосов их сигналы непрерывно сравниваются, и в качестве сигнала обратной связи для ПИД-регулятора используется

максимальной значение из двух. Если один из двух датчиков выйдет из строя, то система просигнализирует об этом, при этом продолжая работать с исправным датчиком.

Для аналогового входа 3 можно выбрать один из трех диапазонов давления 0-6 бар, 0-10 бар или 0-16 бар в соответствии с подключенным датчиком. Можно сконфигурировать этот вход для подключения аналогового датчика давления, устанавливаемого на входе насосов для защиты от сухого хода. Аварийный сигнал «сухой ход» будет выдаваться при давлении меньше 0.5 бар и с задержкой в 2 сек. отключит насосы.

Можно сконфигурировать этот вход для подключения аналогового датчика давления, устанавливаемого на входе насосов для работы системы по перепаду давления. В этом случае системой будет поддерживаться постоянная разница давлений ( $P1 - P2$ ).

Дискретный вход 1 активирует функцию защиты насосов по сухому ходу совместно с подключенным к этому входу реле давления установленного на входе насосов или реле контроля уровня из откачиваемой емкости (скважины). Можно выбрать нормально-открытый или нормально-закрытый контакт реле.

Для дискретного входа 2 доступны 3 функции:

- 1) Вход внешнего аварийного отключения, на который можно подключить, например, реле максимального давления, или реле перепада давления, или кнопку аварийной блокировки (н.о. или н.з).
- 2) Вход для подключения реле контроля максимального давления на выходе насосных агрегатов или уровня в наполняемой емкости. При активации данной функции и поступлении сигнала на вход D2 насосы будут остановлены и система перейдет в режим ожидания до тех пор, пока сигнал с входа D2 не будет снят, после чего работа в автоматическом режиме будет продолжена.
- 3) Вход подключения импульсного расходомера. При активации данной функции на экране мониторинга/ручного управления появится счетчика суммарного расхода.



На экране настраиваются параметры спящего режима и параллельной работы насосов.

**Спящий режим** применяется только в системе с частотно-регулируемыми приводами, предотвращая нагрев рабочих поверхностей уплотнения вала насоса в результате недостаточного

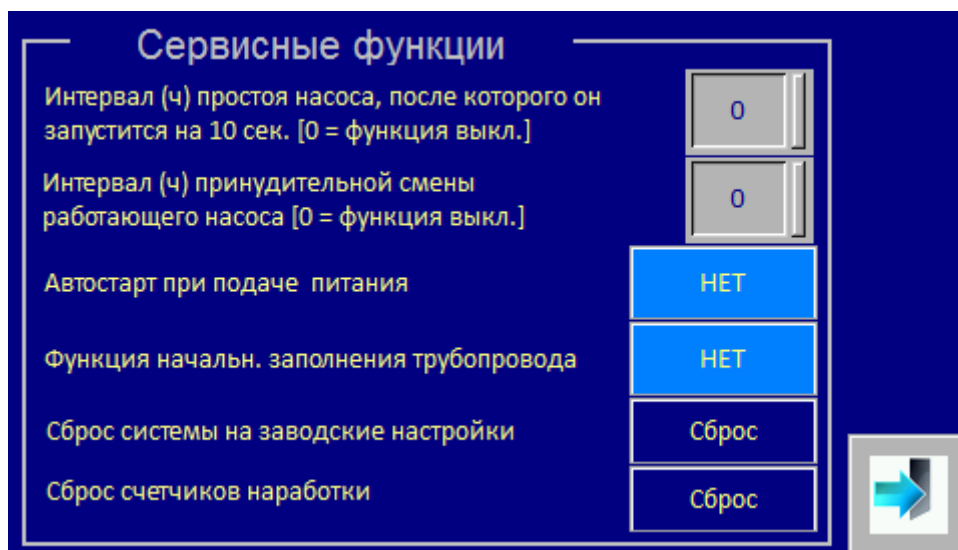
охлаждения из-за низкой частоты вращения при небольшом разборе воды. Параметры спящего режима:

- **Порог засыпания** (в % от ном. выходной частоты привода) определяет нижнюю границу выходной частоты приводов, при снижении ниже которой через заданной **время задержки** (сек) насос отключится.
- **Порог пробуждения** (в % от ном. выходной частоты привода) определяет верхнюю границу выходной частоты приводов, при превышении которой насос запустится вновь.
- При задержке 0.0 сек. спящий режим не активен (выключен).

**Параметры параллельной работы насосов** регулируют включение и выключение насосов и позволяют настроить оптимальное, с точки зрения энергосбережения, количество постоянно работающих насосов в требуемой рабочей точке. Например, при значениях параметров по умолчанию, сначала при пуске системы запускается один насос. Если его частота достигла **порога включения параллельных насосов** (90% от ном. частоты), то через **время задержки** (10.0сек) запустится второй насос. Если частота этих насосов сохраняется выше 90%, то запускается третий насос, и т.д. Когда частота вращения насосов снизится ниже **порога выключения параллельных насосов** (60% от ном. частоты), то насосы последовательно через **время задержки** (10.0сек) каждый начнут отключаться.

Если поставить порог включения парал. насосов = 0%, порог выключения = 0%, а задержку = 0сек, то все выбранные рабочие насосы будут работать всегда одновременно.

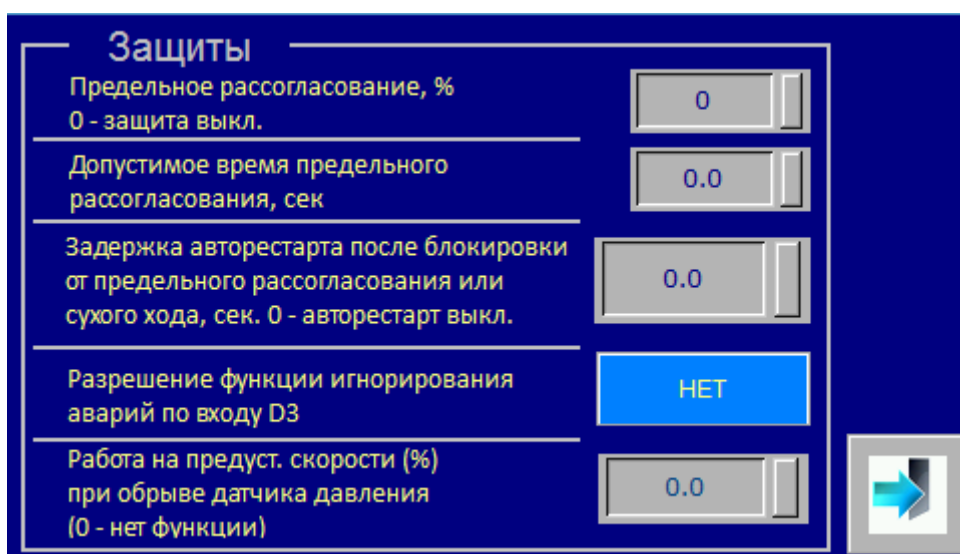
Если поставить порог включения парал. насосов = 100%, порог выключения = 0%, то в работе будет всегда находиться только один из рабочих насосов, т.е. каскадный режим будет запрещен



Сервисные функции системы:

- **Функция очистки** и защиты насосов от заиливания, заклинивания от осадка в рабочей части реализуется через задание фиксированного интервала простоя насоса, после которого он кратковременно (на 10 сек) автоматически запустится. Значение интервала вводится в диапазоне от 0 до 99 часов. Если введено значение 0, то функция очистки насоса выключена. Функция очистки будет применяться ко всем выбранным (см. экран «Тип и кол-во насосов») и готовым к работе насосам.

- **Функция принудительной смены работающего насоса** задает интервал времени, по истечении которого произойдет смена непрерывно работающего насоса и запустится один из рабочих насос с наименьшим временем наработки. Значение интервала вводится в диапазоне от 0 до 99 часов. Если введено значение 0, то функция принудительной смены насоса выключена.
- **Функция автоматического пуска системы при подаче напряжения питания** может быть активирована соответствующей кнопкой (ДА) на сервисном экране. В этом случае система будет запущена автоматически (при состоянии переключателя «Авт/0/Руч» в положении «Авт») сразу после подачи на ШУ напряжения питания. Функция может использоваться при удаленном расположении шкафа в местах, где возможно периодическое пропадание электрической сети.
- **Функция начального заполнения трубопровода** активируется соответствующей кнопкой (ДА) на сервисном экране. Данная функция обеспечивает плавный пуск систем, например, с пустым трубопроводом. Она включает два этапа: 1) Медленное заполнение трубопровода водой с ограничением скорости насоса 70% (35Гц) , 2) Когда датчик давления зафиксирует, что трубопровод заполнен, регулирование скорости насосов продолжается в полном диапазоне. Во время действия этой функции на главном экране появляется индикация «ЗАПОЛНЕНИЕ».
- **Кнопка сброса параметров системы на заводские настройки** позволяет пользователю вернуть все параметры системы на значения по умолчанию.
- **Кнопка сброса счетчиков наработки насосов** позволяет пользователю обнулить все счетчики наработки на экране «Ручное управление».

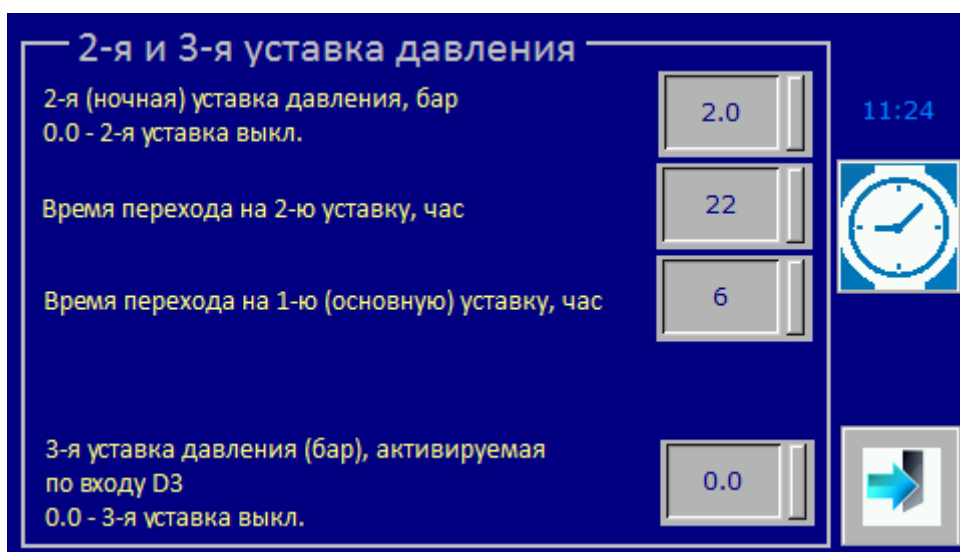


Функции защиты системы:

- Защита системы по предельному рассогласованию может использоваться в качестве защиты от сухого хода, если к входам не подключено датчика или реле сухого хода, или уровня. Действие этой защиты основано на анализе заданного и измеренного давления. Система блокируется, если текущее значения давления не превысит величину предельного рассогласование (50% от заданного давления по умолчанию) в течение допустимого времени предельного рассогласования (20.0 сек. по умолчанию). Защита выключена при времени предельного рассогласования = 0.0 сек. **Внимание!** Данный

метод является косвенным и может не обеспечить в полной мере защиты насосов от сухого хода. Для контроля сухого хода рекомендуется использовать внешние датчики сухого хода, реле давления или уровня.

- Параметр задержки авторестарта после блокировки от предельного рассогласования и от датчика (или реле) сухого хода позволяет задать время (600.0 сек по умолчанию), через которое система осуществит автоматический перезапуск после соответствующей блокировки. Если 0.0сек, то авторестарт после блокировки от предельного рассогласования, а также от датчика (или реле) сухого хода запрещен.
- Кнопка разрешения игнорирования аварий (да) реализует функцию «Пожарный режим», которая необходима для систем жизнеобеспечения, работа которых не должна прерываться. Если данная функция активирована и на дискретный вход D3 подан сигнал, система будет поддерживать работу насосов, несмотря на предупреждающие или аварийные сигналы при: 1) обрыве датчиков давления; 2) сухом ходе; 3) предельном рассогласовании; 4) сигнале внешнего аварийного отключения. **Внимание! Не активируйте данную функцию без особой необходимости.**
- Работа на предустановленной скорости при обрыве датчика давления будет возможна, если задать в этом параметре значение скорости (в %), отличное от нуля. В этом случае насосы будут работать на данной скорости до восстановления датчика давления, после чего система автоматически возобновит работу в штатном режиме. Рекомендуется задавать значение от порога засыпания (%) и не больше 90%



**2-я уставка давления** применяется в системах, где днем и ночью нужно поддерживать разную величину давления.

**2-я уставка давления** (в барах) будет действовать в интервале между временем перехода на 2-ю уставку и временем перехода на 1-ю уставку. При значении 0.0 бар система будет работать только с одной (основной) уставкой давления, заданной на главном экране.

**3-я уставка давления** (в барах) активируется сигналом на дискретном входе D3. Она имеет приоритет выше, чем 1-я и 2-я уставки давления.

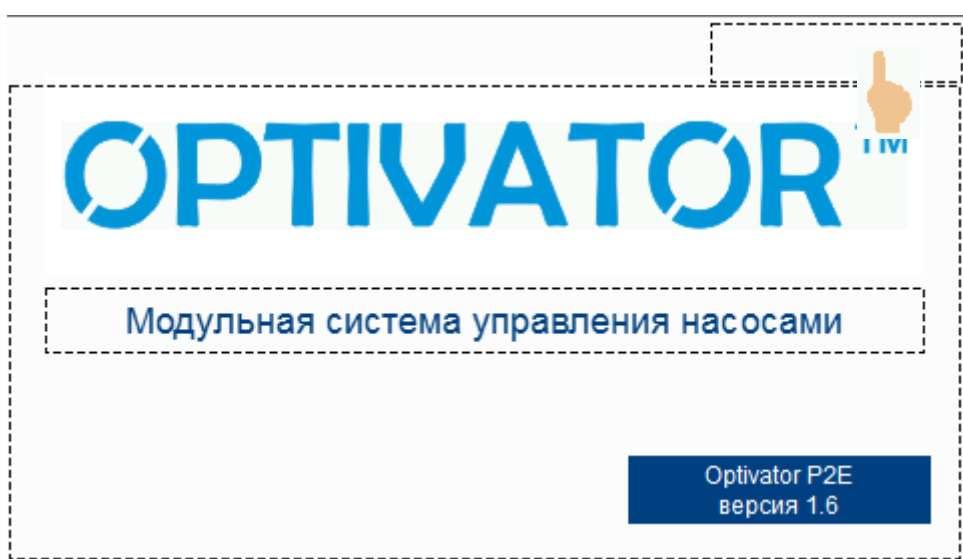


На экране есть кнопка , которая открывает экран коррекции часов реального времени.

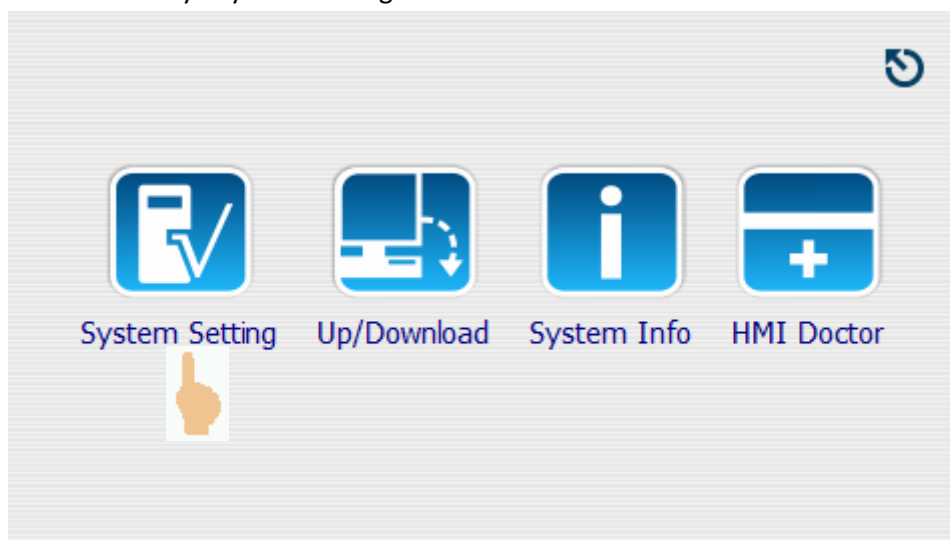
## 12. Активация и настройка Ethernet-порта

Активация и настройка Ethernet-порта производится в системном меню панели оператора.

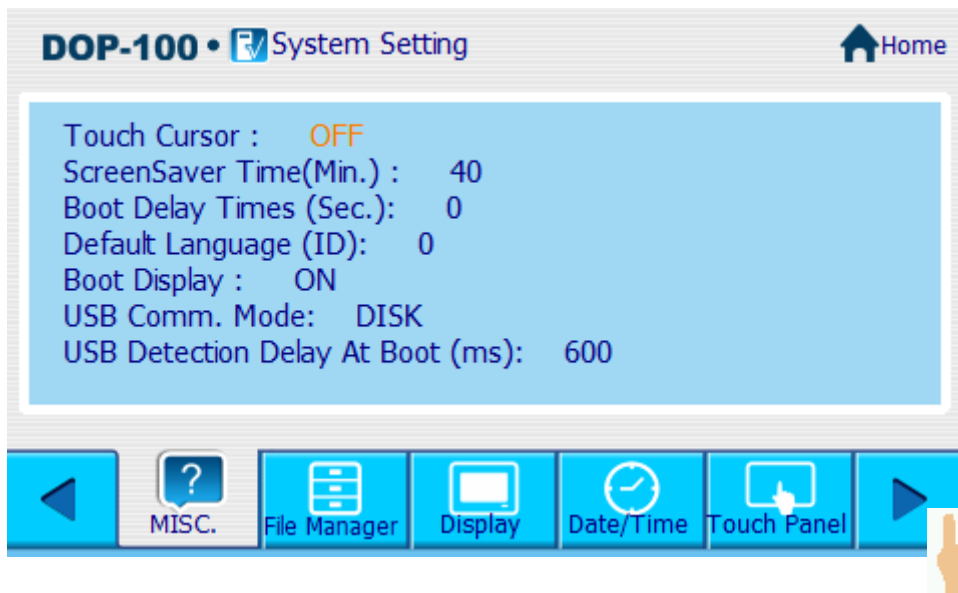
Для входа в системное меню нужно на начальном экране приветствия, которое появляется сразу после подачи питания на шкаф, нажать на область экрана в правом верхнем углу сенсорной панели:



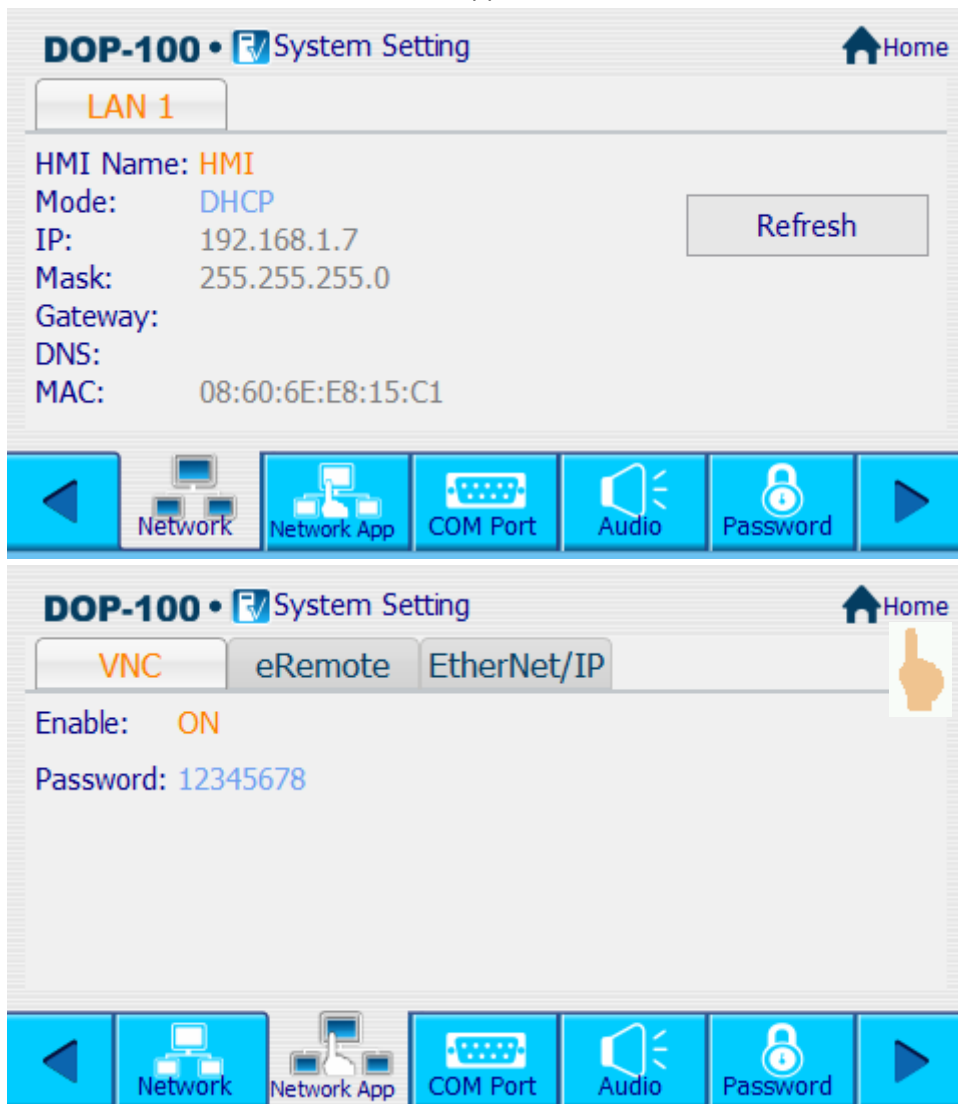
- 1) Нажать кнопку «System Setting»:



- 2) Нажать стрелку вправо:



- 3) Во вкладках «Network» и «Network App» сделать необходимые сетевые настройки:

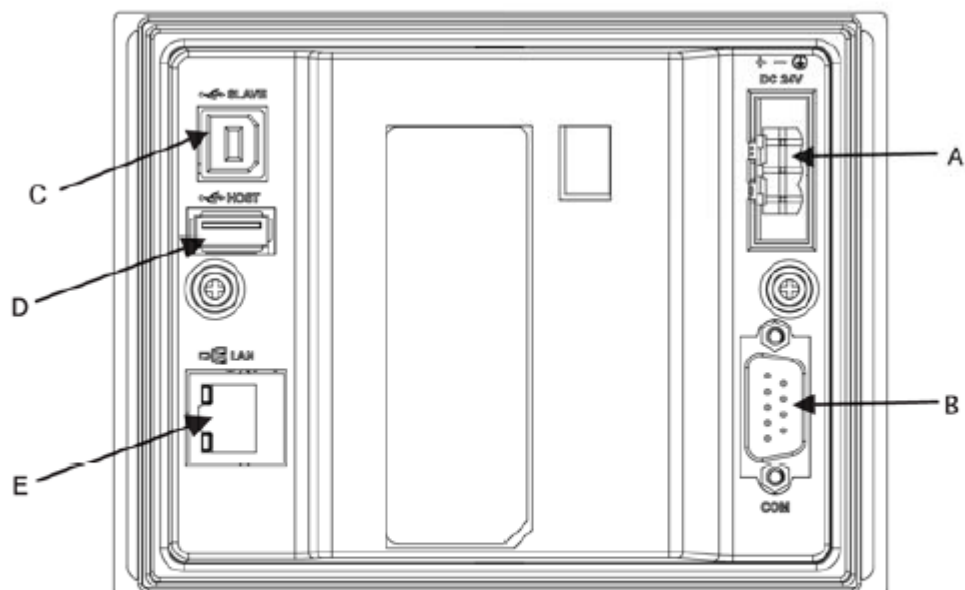


- 4) Нажать кнопку «Home» и выйти в главный экран системного меню:

- 5) Нажать кнопку  и выйти из системного меню:

Ethernet-порт находится на задней стороне панели оператора:

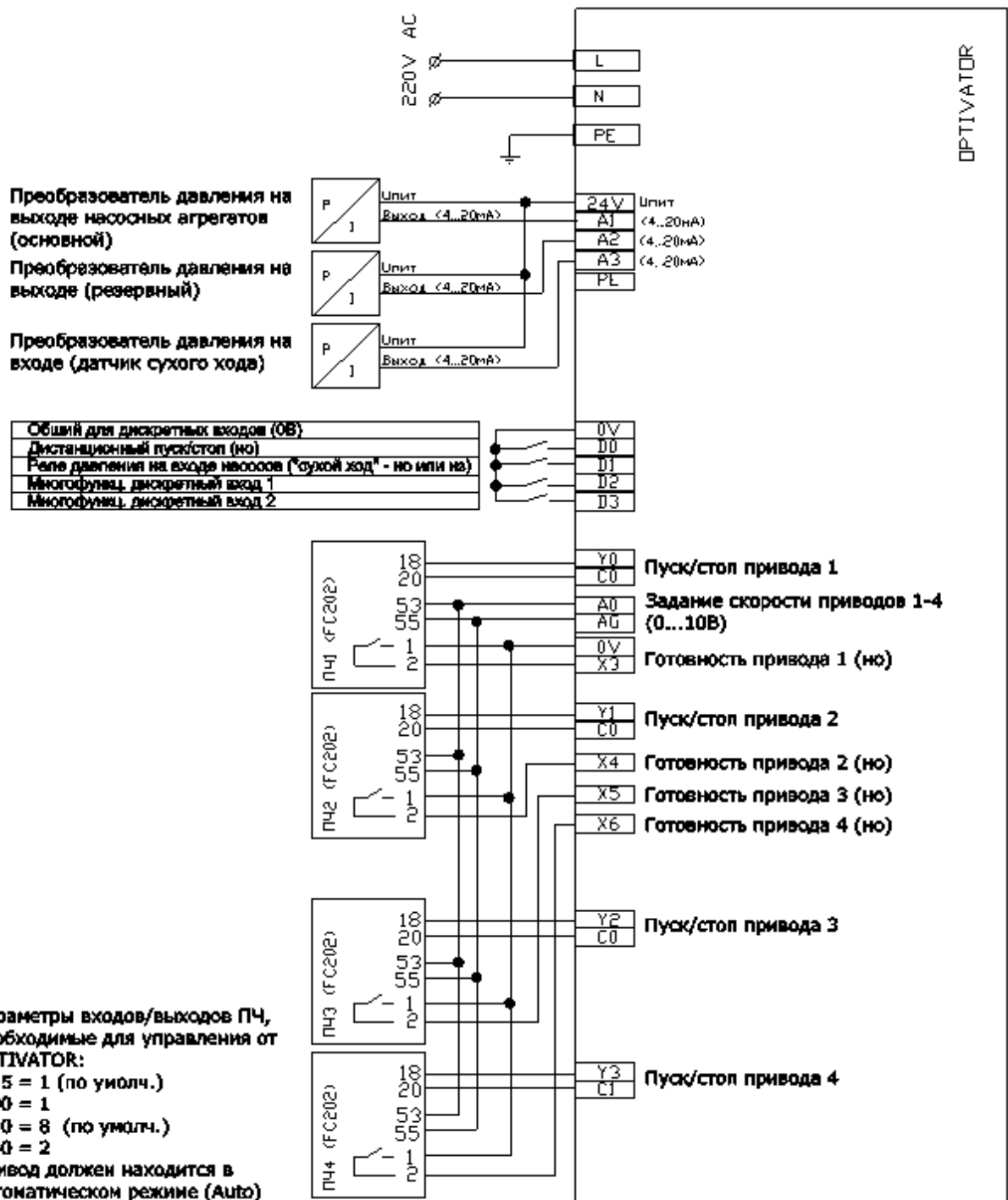
### DOP-103WQ (Вид сзади)



A	Клеммы подключения питания	D	USB Host
B	COM1 (RS-232 / RS-485)	E	Интерфейс Ethernet (LAN)
C	USB Slave		

На смартфоне или ПК нужно установить любой VNC-клиент, например, VNC Viewer. Ввести в нем IP адрес нашей панели, установить соединение и ввести пароль.

## Приложение 1. Схема подключения модуля Optivator P4 и четырех преобразователей частоты Danfoss FC202



Силовые входы (питания) и выходы (двигателя) приводов подключаются в соответствии с руководством по эксплуатации преобразователей частоты Danfoss FC202.

## Приложение 2. Схема подключения модуля Optivator P4 и четырех преобразователей частоты Веспер Е5-7500

