Инструкция

Многофункциональный контроллер серии ECL-3R Pumps



Введение ... 1
Схема приложения ... 4
Конфигурация входов/выходов ... 5
Принципы регулирования ... 7
Запуск автоматики ... 9
Общий датчик давления на входе (P2) ... 9
Плановая ротация ... 10
Ротация по аварии ... 10
Тренировка ... 10
Режимы: Ручной и Внешнее Управление ... 11
Служебные входы/выходы ... 11
Сервисные настройки ... 12
Порты ... 12
Аварии ... 12
Интерфейс ... 17
Особенности схемы с управлением ПЧ по RS-485 ... 18
Настройка ... 19
Приложение 1. Схема электрических подключений ... 20
Приложение 2. Подключение ПЧ по шине RS-485 ... 21
Приложение 3. Модбас переменные ... 22

Введение

Контроллер серии ECL-3R Pumps предназначен для решения широкого круга задач по автоматизации насосных станций с контролем давления или перепада давления. В контроллере обеспечена поддержка следующих двух схем регулирования:

1. «Один от ПЧ». Схема с одним рабочим и одним резервным насосами под управлением общего преобразователя частоты (ПЧ), который, в соответствии с заданным расписанием, обеспечивает поочередное включение насосов. В случае аварии ПЧ предусмотрена возможность автоматического перевода рабочего насоса на сеть.
2. «Каскад». Каскадная схема с насосами, управляемыми от индивидуальных ПЧ или от сети. Общее число насосов — до 4-х. Скорости насосов от ПЧ выравниваются. По схеме «Каскад» можно также запускать станции циркуляции с насосами от сети без контроля давления.

Предусмотрено два варианта управления ПЧ — аналоговым сигналом 0-10 В или через команды по цифровой шине RS-485. Последний вариант управления предлагается для ПЧ VEDA VF-51 или VF-101. Контроль целевого давления реализован на базе ПИД алгоритма в контроллере. Перевод управления ПЧ на цифровую шину упрощает схему автоматики в шкафу и повышает надежность регулирования..

Настройка и просмотр текущих значений параметров осуществляются через интерфейс контроллера при помощи 6-кнопочной клавиатуры. Два порта RS-485 могут быть использованы для подключения к контроллеру визуальной панели оператора, для интеграции контроллера в систему диспетчеризации по протоколу Modbus RTU и для обмена показаниями датчика давления на входе между несколькими контроллерами.
Резервные входы контроллера могут быть использованы для мониторинга дополнительных датчиков — дискретных, давления (4-20 мА), температуры (Pt1000).

В Таблицах 1 и 2 перечислены технические и функциональные характеристики ECL-3R Pumps. Описываемые функции могут быть настроены как через интерфейс контроллера, так и через утилиту Конфигуратор Контроллеров Ридан с встроенным Мастером Настроек.

Код для заказа

Модель	Код
ECL-3R Pumps (верс 1.11)	**087H3702R**

Табл. 1. Технические характеристики контроллера ECL-3R Pump

Характеристика	**Описание**
Размеры	
Ширина	70,0 мм
Высота	105,0 мм
Глубина	65,0 мм
Крепление	на DIN-рейку
Интерфейсы для настройки и отображения статуса	
Дисплей и клавиатура	Монохромный дисплей с подсветкой 192×64, 6 кнопок
Интерфейсы для сбора и передачи данных	
RS-485 №1	Скорость 2400–115200 бит/с
RS-485 №2	
Часы реального времени	
Срок действия	30 дней после отключения питания (аккумулятор)
Питание	
Номинальное напряжение	24В пост. Тока
Диапазон допустимого напряжения	16–30В пост. тока
Максимальная потребляемая мощность	5Вт

Табл. 2. Функциональные характеристики контроллера ECL-3R Pumps

№	Функция	Детали	Схема регулирования
1	Выбор схемы регулирования	Выбор между схемами «Один от ПЧ» и «Каскад»	обе
2	Выбор аналогового или цифрового управления ПЧ	Выбор между управлением по сигналу 0-10 В или цифровой шине RS-485 (для ПЧ Веда VF-51,101)	обе
3	Регулирование по давлению или разнице давлений	P — регулирование по P1 dP — регулирование по P1 – P2 P2 — давление на входе P1 — давление на выходе	обе
4	Циркуляция без регулирования давления	безP — опция без регулирования	Каскад с насосами от сети
5	Режим «По расписанию»	Режим с двумя уставками давления, под которые задается расписание	обе
6	Каскадное регулирование	Подключение/отключение насосов для достижения требуемого давления. Два варианта подключения насосов — от индивидуальных ПЧ или от сети	Каскад
7	Задание минимальной и максимальной скоростей для рабочих насосов	Диапазон допустимых скоростей вращения для рабочих насосов	обе
8	Задание пороговых скоростей для подключения/отключения насосов	Зауженный коридор скоростей для каскада с настраиваемыми порогами подключения/отключения насосов	Каскад
9	Режим Циркуляции	В режиме Циркуляции последний рабочий насос всегда остается включенным	обе
10	Старт автоматики с интерфейса или через дискретный вход контроллера	Выбор запуска автоматики с интерфейса контроллера или с пульта управления	обе
11	Количество насосов	Фиксированное — два (рабочий и резервный)	Один от ПЧ
		Настраиваемое — до 4-х (общее и рабочие) Общее = рабочие + резервные	Каскад
12	Резервирование насосов по аварии	При аварии на рабочем насосе вместо него подключается резервный. В схеме «Один от ПЧ» резервный насос — обязательный, в схеме «Каскад» — опциональный.	обе
13	Индивидуальные настройки аварий	Индивидуальная настройка подключения и типов сброса аварий	обе
14	Выделенные дискретные входы/выходы под статусы и события	Вход «Физический старт» Вход «Сброс аварий» Выход «Сброс аварий» Выход «Модуль в работе» Выход «Общая авария»	обе
15	Внешнее управление	Через выделенные дискретные входы насосы могут выводиться из автоматического управления	обе
16	Ручной режим	Рабочие насосы могут быть переведены на ручное управление с интерфейса контроллера	обе
17	Датчики для анализа перепада давления (PDS)	Предусмотрен выбор из различных возможных конфигураций датчиков для анализа PDS — индивидуальных или общих на группу	обе
18	Датчики для анализа сухого хода (PS)	Выбор дискретного или аналогового датчика	обе
19	Сценарии обрыва датчиков давления P1 и P2	Предусмотрены настраиваемые сценарии отработки событий обрыва P1 и P2 при регулировании и анализе аварий перепада давления и сухого хода	обе
20	Сценарий поломки общего ПЧ	На случай поломки ПЧ может быть настроена остановка станции или аварийное переключение рабочего насоса на работу от сети	Один от ПЧ
21	Автоматическая ротация насосов с настройкой по периоду или времени дня	Плановая ротация насосов по временам наработки	обе
22	Тренировка насосов	Опция плановых краткосрочных пусков насосов в период остановки станции	обе
23	Передача датчика P2 по сети RS-485	Показания датчика на входе P2 могут передаваться от ECL-3R Pumps другим контроллерам серии ECL-3R по локальной сети RS-485	обе

Схема приложения

Типовые схемы регулирования ECL-3R Pumps **«Один от ПЧ»** и **«Каскад»** приведены на рисунке ниже.

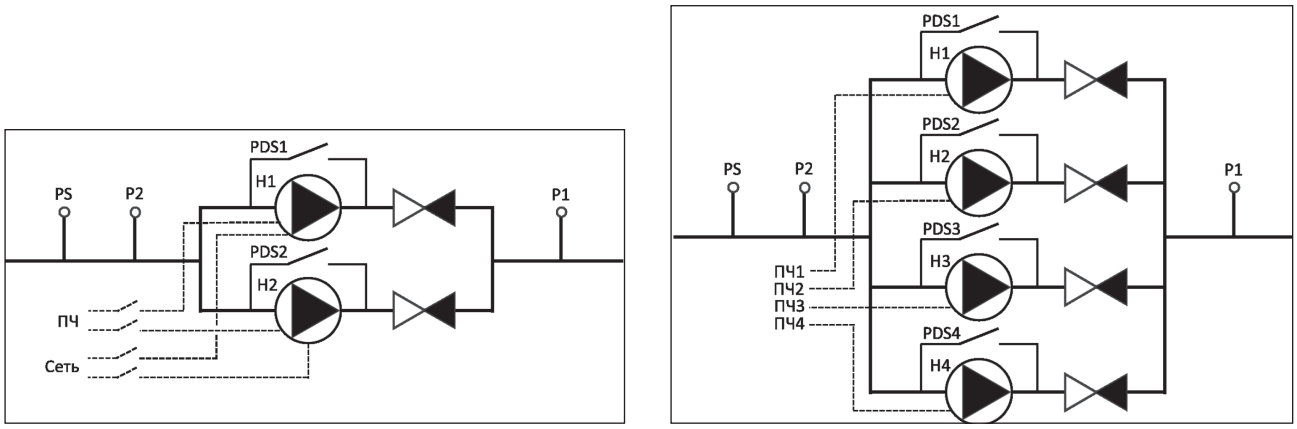


Рис. 1. Схемы регулирования «Один от ПЧ» (слева) и «Каскад» (справа)

Поддерживаемые устройства:

PS	реле сухого хода
PDS1*, PDS2, PDS3, PDS4	реле перепада давления
P1	датчик давления на выходе (4-20мА)
P2	датчик давления на входе (4-20мА)
H1,H2,H3,H4	насосы
ПЧ, ПЧ1, ПЧ2, ПЧ3, ПЧ4	преобразователи частоты
Сеть	питание для прямого включения насосов от сети

** В конфигурациях обеих схем с одним рабочим насосом PDS1 может выступать в роли общего датчика на насосную группу*

Конфигурация входов/выходов

Для двух заложенных в ECL-3R Pumps схем регулирования — «Один от ПЧ» и «Каскад» — в контроллере преднастроены определенные входы-выходы (Таблицы 3 и 4).

Табл. 3. Входы-выходы ECL3R Pumps для схемы регулирования «Один от ПЧ»

IO	Обозначение на схеме	Тип штатного сигнала	Тип сигнала мониторинга	Обозначение в контроллере	Описание
2	Н1 от ПЧ	э/м реле (220 В 3 А)	нет	Включить Н1 от ПЧ	Сигнал на запуск Н1 от ПЧ
4	Н1 от сети			Включить Н1 от сети	Сигнал на запуск Н1 от сети
6	Н2 от ПЧ			Включить Н2 от ПЧ	Сигнал на запуск Н2 от ПЧ
8	Н2 от сети			Включить Н2 от сети	Сигнал на запуск Н2 от сети
10	Общая авария			Общая авария	Сигнал наличия какой-либо аварии
11	Р2	4–20 мА	Давление, бар (4–20мА)	Давление на входе, бар	Давление на входе
12	Р1		нет	Давление на вых., бар	Давление на выходе
13	PDS1	DI 24 В	Давление, бар (4–20мА)	Перепад давл. Н1	Перепад давления на насосе 1 или группе насосов
14	PDS2			Перепад давл. Н2	Перепад давления на насосе 2
15	Резерв	нет		Резервный 4–20 мА, бар	Вход для резервного датчика давления
16	Резерв			Резервный 4–20 мА, бар	Вход для резервного датчика давления
17	Старт	DI 0В	Нет	Физический старт	Дискретный вход для запуска автоматики
18	Контактор Н1 сеть		DI 0В	Контактор Н1 сеть	Сигнал с контактора сети на Н1
19	Контактор Н1 ПЧ			Контактор Н1 ПЧ	Сигнал с контактора ПЧ на Н1
20	Контактор Н2 сеть			Контактор Н2 сеть	Сигнал с контактора сети на Н2
21	Контактор Н2 ПЧ			Контактор Н2 ПЧ	Сигнал с контактора ПЧ на Н2
22	PS			Наличие воды	Сигнал от датчика наличия в трубе воды
23	Сброс аварий		Нет	Сбросить аварии	Вход для сброса текущих аварий
24	Резерв	Нет	Pt1000	Резервный Pt1000, °С	Вход для резервного датчика температуры
25	Вн.упр.Н1	DI 0В	Нет	Внешнее упр. Н1	Сигнал передачи Н1 на внешнее управление
26	Вн.упр.Н2			Внешнее упр. Н2	Сигнал передачи Н2 на внешнее управление
27	Резерв	Нет	Pt1000	Резервный Pt1000, °С	Вход для резервного датчика температуры
28	Резерв		Pt1000	Резервный Pt1000, °С	Вход для резервного датчика температуры
29	Сброс аварий	DO (24В 50мА)	Нет	Сбросить аварии	Сигнал события ручного сброса аварий
30	Модуль в работе			Модуль в работе	Индикации статуса «модуль в работе»
31	ПЧ AI	AI 0–10В	DI 24В	Отклик ПЧ, В	Сигнал обратной связи от ПЧ
32	Авария ПЧ	DI 24В		Авария ПЧ	Сигнал аварии ПЧ
33	Резерв	Нет		Резервный DI–24В	Вход для резервного дискретного датчика
34	Резерв			Резервный DI–24В	Вход для резервного дискретного датчика
35	ПЧ AO	AO 0–10В	Нет	Задание ПЧ, В	Сигнал управления на ПЧ
36	Резерв	Нет	DI 24В	Резервный DI–24В	Вход для резервного дискретного датчика
37	ПЧ ВКЛ	DO (24 В 50 мА)	Нет	Включить ПЧ	Сигнал на включение ПЧ

Табл. 4. Входы-выходы ECL3R Pumps для схемы регулирования «Каскад».

IO	Обозначение на схеме	Тип штатного сигнала	Тип сигнала мониторинга	Обозначение в контроллере	Описание
2	H1	э/м реле (220 В 3 А)	нет	Включить Н (ПЧ) 1	Сигнал на запуск насоса (ПЧ) 1
4	H2			Включить Н (ПЧ) 2	Сигнал на запуск насоса (ПЧ) 2
6	H3			Включить Н (ПЧ) 3	Сигнал на запуск насоса (ПЧ) 3
8	H4			Включить Н (ПЧ) 4	Сигнал на запуск насоса (ПЧ) 4
10	Общая авария			Общая авария	Сигнал наличия какой-либо аварии
11	P2	4–20 мА	Давление, бар (4–20мА)	Давление на входе, бар	Давление на входе
12	P1		Нет	Давление на вых., бар	Давление на выходе
13	PDS1	DI 24 В	Давление, бар (4-20мА)	Перепад давл. Н1	Перепад давления на насосе 1 или группе насосов
14	PDS2			Перепад давл. Н2	Перепад давления на насосе 2
15	PDS3			Перепад давл. Н3	Перепад давления на насосе 3
16	PDS4			Перепад давл. Н4	Перепад давления на насосе 4
17	Старт	DI 0В	Нет	Физический старт	Дискретный вход для запуска автоматики
18	Авария Н1		DI 0В	Авария Н (ПЧ) 1	Сигнал аварии насоса (ПЧ) 1
19	Авария Н2			Авария Н (ПЧ) 2	Сигнал аварии насоса (ПЧ) 2
20	Авария Н3			Авария Н (ПЧ) 3	Сигнал аварии насоса (ПЧ) 3
21	Авария Н4			Авария Н (ПЧ) 4	Сигнал аварии насоса (ПЧ) 4
22	PS			Наличие воды	Сигнал от датчика наличия в трубе воды
23	Сброс аварий		Нет	Сбросить аварии	Вход для сброса текущих аварий
24	Резерв	Нет	Pt1000	Резервный Pt1000, °С	Вход для резервного датчика температуры
25	Вн.упр.Н1	DI 0В	Нет	Внешнее упр. Н1	Сигнал передачи Н1 на внешнее управление
26	Вн.упр.Н2		Pt1000	Внешнее упр. Н2	Сигнал передачи Н2 на внешнее управление
27	Вн.упр.Н3			Внешнее упр. Н3	Сигнал передачи Н3 на внешнее управление
28	Вн.упр.Н4			Внешнее упр. Н4	Сигнал передачи Н4 на внешнее управление
29	Сброс аварий	DO (24 В 50 мА)	Нет	Сбросить аварии	Сигнал события ручного сброса аварий
30	Модуль в работе			Модуль в работе	Индикации статуса «модуль в работе»
31	ПЧ1 AI	AI 0–10В	DI 24В	Отклик ПЧ1, В	Сигнал обратной связи от ПЧ Н1
32	ПЧ2 AI		DI 24В	Отклик ПЧ2, В	Сигнал обратной связи от ПЧ Н2
33	ПЧ3 AI		DI 24В	Отклик ПЧ3, В	Сигнал обратной связи от ПЧ Н3
34	ПЧ4 AI		DI 24В	Отклик ПЧ4, В	Сигнал обратной связи от ПЧ Н4
35	ПЧ1 AO	AO 0–10В	Нет	Задание ПЧ1, В	Сигнал управления на ПЧ Н1
36	ПЧ2 AO			Задание ПЧ2, В	Сигнал управления на ПЧ Н2
37	ПЧ3 AO			Задание ПЧ3, В	Сигнал управления на ПЧ Н3
38	ПЧ4 AO			Задание ПЧ4, В	Сигнал управления на ПЧ Н4

Конфигурации входов-выходов в Таблицах 3 и 4 являются максимальными. Несколько входов преднастроены на мониторинг свободно назначаемых датчиков («Резерв»). Количество резервных входов для мониторинга может расширяться за счет не используемых в приложении штатных сигналов (колонка «Тип сигнала мониторинга»).

Электрические схемы рекомендуемого подключения датчиков и исполнительных устройств к контроллеру в конфигурациях «Один от ПЧ» и «Каскад» приводятся в Приложении №1.

Принципы регулирования

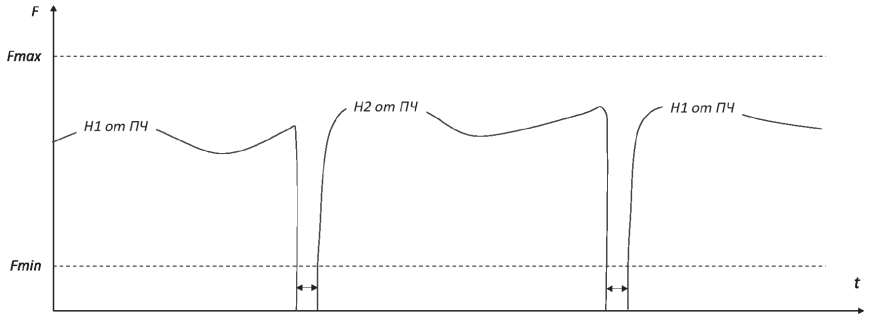


Рис. 2. Пример управления насосами для схемы регулирования «Один от ПЧ»

На Рис. 2 приведена иллюстрация работы насосов для схемы регулирования «Один от ПЧ». Два насоса – Н1 и Н2 – включаются поочередно с заданным периодом ротации. Задержка при смене насосов складывается из суммы **Пауза переключ., с**, **Задержка на старт Н(ПЧ), с** и **Задержка пуска перех. ПЧ, с**. Коммутация общего ПЧ при переключениях осуществляется за счет управления контакторами «Н1 от ПЧ» и «Н2 от ПЧ». В схеме подключения также предусмотрены контакторы «Н1 от сети» и «Н2 от сети», которые могут быть задействованы при переключении рабочего насоса на сеть — в ручном режиме или при аварийном включении рабочего насоса от сети при аварии ПЧ. Скорость рабочего насоса варьируется для поддержания заданного давления от минимально разрешенной **Мин.Скорость, Гц** до максимальной **Макс.Скорость, Гц**.

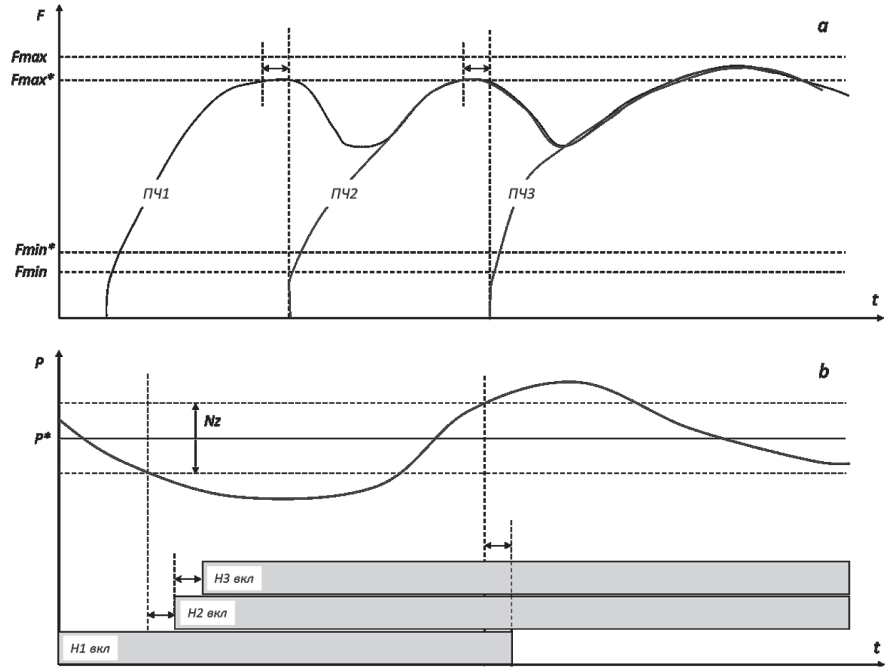


Рис. 3. Примеры управления 3 рабочими насосами для схемы регулирования «Каскад» в режиме (a) «насосы от ПЧ» и (b) «насосы от сети».

На Рис. 3 приведена иллюстрация работы насосов для схемы регулирования «Каскад» с тремя рабочими насосами. На Рис. 3а показана схема каскадного подключения насосов Н2 и Н3 с управлением от индивидуальных ПЧ2 и ПЧ3. Подключение новых ступеней производится без остановки каскада, с плавным выходом на общую частоту. Новая ступень включается после того, как текущие рабочие насосы проработают на максимальной скорости в течение **Задержка на старт Н(ПЧ), с**. Время разгона новой ступени до общей скорости регулируется параметром **Фактор разгона**. Лишняя ступень отключается после выдержки насосов на минимальной скорости в течение **Задержка на стоп Н(ПЧ), с**.

Для задания требуемых скоростей насосов на ПЧ используются аналоговые выходы 0–10В, настроенные под линейную зависимость (0В = 0Гц, 10В = *Fmax1*). Преобразователи частоты должны быть настроены соответственно. Для более плавной работы каскада, при переключении ступеней можно использовать уменьшенный коридор скоростей *Fmin*–Fmax**, Рис. 3а. Регулирование по уставке давления для насосов от ПЧ осуществляется по алгоритму ПИД. В нейтральной зоне управление ПЧ замораживается.

Каскадная автоматика может быть запущена также на насосах с прямым включением от сети. В этом случае включение/выключение ступеней регулируется выходом давления из коридора нейтральной зоны Nz вокруг уставки *p** и задержками на включение/выключение **Задержка на старт Н(ПЧ), с** и **Задержка на стоп Н(ПЧ), с** (Рис. 3b).

Уставкой по давлению может быть давление на выходе P1 (режим P) или разница давлений на выходе и на входе P1 — P2 (режим dP). Уставка может быть фиксированной, либо переменной (КОМФ/ЭКОН) со сменой по задаваемому расписанию. Для схемы с прямым подключением насосов от сети предусмотрен режим без контроля давления (режим безР). При необходимости обеспечения непрерывной циркуляции может быть выбрана опция поддержания последнего рабочего насоса во включенном состоянии даже в условиях превышения уставки.

Перечень основных настроек регулирования ECL-3R Pumps приводится в Таблице 5.

Табл. 5. Основные настройки регулирования ECL-3R Pumps

Параметр	**Группа в меню**	**Диапазон значений (заводское значение)**	**Комментарии**
Переходящий ПЧ	Схема регулирования	НЕТ/**ДА**	ДА = «Один от ПЧ» НЕТ = «Каскад»
Регулирование с ПЧ	Общие	НЕТ/**ДА**	Опция для схемы «Каскад»
Алгоритм регулирования	Общие	Р/**dP**/безР	dP = P1 – P2Р = P1 безР = без уставки по давлению
Режим уставок	Общие	РАСП/**ФИКС**	Выбор постоянной уставки или двух по расписанию
Уставка ФИКС, бар	Общие	0-30 **(1,0)**	Для режима ФИКС
Уставка КОМФ, бар	Общие	0-30 **(3,0)**	Для режима РАСП
Уставка ЭКОН, бар	Общие	0-30 **(2,0)**	
Настройки расписания уставок	Расписание уставок	2 периода КОМФ для каждого дня недели	Для режима РАСП
Тип регулятора	Общие	ПИД **(ПИ)**	Выбор П/ПИ/ПИД
П-коэффициент	Общие	0-99 **(10)**	Уменьшение усиливает регулирование
И-коэффициент	Общие	0-99 **(5)**	Уменьшение усиливает регулирование
Д-коэффициент	Общие	0-99 **(0)**	Увеличение усиливает регулирование
Режим циркуляции	Общие	НЕТ/**ДА**	ДА = последний рабочий насос никогда не выключается
Количество насосов	Конфигурация насосов	1-4 **(2)**	Общее число насосов
Количество рабочих насосов	Конфигурация насосов	1-4 **(1)**	Число рабочих насосов
Задержка на старт Н(ПЧ), с	Конфигурация насосов	0-3600 **(2)**	Задержка перед включением насоса в обеих схемах
Задержка на стоп Н(ПЧ), с	Конфигурация насосов	0-3600 **(2)**	Задержка перед выключением насоса в схеме «Каскад»
Задержка на старт перех.ПЧ, с	Конфигурация насосов	0-3600 **(1)**	Задержка при ротации насосов в схеме «Один от ПЧ»
Фактор разгона	Конфигурация насосов	1-100 **(5)**	Отвечает за время синхронизации насосов при подключении новой ступени
Мин. скорость, Гц	Конфигурация насосов	0-75 **(25)**	Минимальная скорость насосов
Макс. скорость, Гц	Конфигурация насосов	0-75 **(50)**	Максимальная скорость насосов
Скорость ВКЛ д.нас., Гц	Конфигурация насосов	< Макс. Скорость, Гц **(47)**	Максимальная скорость насосов в каскаде до включения новой ступени («Каскад»)
Скорость ВЫКЛ д.нас., Гц	Конфигурация насосов	> Мин. Скорость, Гц **(30)**	Только для схемы «Каскад»: Минимальная скорость насосов в каскаде до выключения ступени («Каскад»)

** В меню Входы-Выходы предусмотрена индивидуальная калибровка отклонений фактических сигналов напряжения (выходы 35,36,37,38) от заданных значений через параметр Коррекция,%. Например, если при задании 8В на выходе фактически наблюдается 8,3В, требуемая коррекция составляет -3,6 %.*

Запуск автоматики

Запуск/остановка автоматического регулирования ECL-3R Pumps осуществляется либо с интерфейса контроллера через иконку запуска (○= Выкл, ●= Вкл), либо через заданный дискретный вход контроллера. Выбор типа запуска задается параметром **Режим запуска** (Табл. 6).

Табл. 6. Настройки включения/отключения автоматического регулирования ECL-3R Pumps

Параметр	Группа в меню	Диапазон значений (заводское значение)	Комментарии
Режим запуска	Общие	ЛОГ/ФИЗ/**И**	ЛОГ = «логический», запуск через иконку на главном экране ФИЗ = «физический», запуск по сигналу на входе №17 И = запуск при сочетании разрешений ЛОГ и ФИЗ

Общий датчик давления на входе (P2)

В ECL-3R Pumps предусмотрена совместимая с рядом других контроллеров семейства ECL-3R возможность передачи по цифровой шине RS-485 показаний датчика давления на входе (P2) от одного контроллера (ведущего с датчиком) другим (ведомым без датчиков). Настройки обмена P2 приведены в меню Конфигурация P2 (Табл. 7).

Табл. 7. Настройки функции общего датчика P2 на ведущем контроллере

Параметр	Группа в меню	Диапазон значений (заводское значение)	Комментарии
Источник P2	Конфигурация P2	**Датчик**/По сети	*Датчик* = контроллер использует штатный вход для измерения P2 *По сети* = контроллер получает показания P2 с другого контроллера по шине RS-485. На ведомых контроллерах для приема значений P2 можно использовать любой из двух портов RS-485. Сетевые настройки (скорость/четность) выбранных портов ведущего и ведомых контроллеров должны совпадать
Отправлять P2	Конфигурация P2	**НЕТ**/Порт 1/Порт 2	Выбор порта для передачи показаний P2 по шине RS-485. Выбранный порт в меню *Порты* маркируется литерой M
Период отправки, сек	Конфигурация P2	0-3600 **(60)**	Период отправки показаний P2
Адрес получателя 1	Конфигурация P2	0-247 **(0)**	Сетевые (Модбас) адреса получателей P2
Адрес получателя 2	Конфигурация P2	0-247 **(0)**	Сетевые (Модбас) адреса получателей P2
Адрес получателя 3	Конфигурация P2	0-247 **(0)**	Сетевые (Модбас) адреса получателей P2

Плановая ротация

Предусмотрено два варианта плановой ротации насосов — по времени («дням») и по периоду («часам»). В схеме «Один от ПЧ» два насоса меняются по очереди. В схеме «Каскад» смене подлежит рабочий насос с наибольшей наработкой по времени на резервный насос с наименьшей наработкой (при наличии резервного насоса). Аналогично, по принципу усреднения времени наработки происходит выбор насосов при старте станции и подключении/отключении ступеней по давлению.

Табл. 8. Настройки функции плановой ротации насосов

Параметр	**Группа в меню**	**Диапазон значений (заводское значение)**	**Комментарии**
Режим переключения	Ротация	ЧАСЫ/**ДЕНЬ**	*ЧАСЫ* = через равные периоды *ДЕНЬ* = по времени
Период работы, д	Ротация	0-360 **(2)**	Интервал между ротациями в днях для режима «ДЕНЬ»
Период работы, ч	Ротация	1-360 **(48)**	Интервал между ротациями в часах для режима «ЧАСЫ»
Время переключ., ч	Ротация	0-23 **(3)**	Время дня для ротации в режиме «ДЕНЬ»
Время переключ., мин	Ротация	0-59 **(0)**	
Пауза переключ., с *	Ротация	0-3600 **(5)**	Пауза при смене насосов

** суммируется с **Задержка на старт Н(ПЧ), с** (обе схемы) и **Задержка пуска перех. ПЧ, с** («Один от ПЧ»)*

Ротация по аварии

В случае срабатывания аварии одного из рабочих насосов, происходит внеплановая замена аварийного насоса на резервный. До сброса аварии на вышедшем из строя насосе он выбывает из цикла ротаций.

Тренировка

Тренировка насосов представляет собой опцию автоматической прокрутки насосов в течение короткого промежутка времени. Насосы запускаются поочередно, с паузой в 2 минуты, через каждые 3 дня в 12:30. Насосы с управлением от ПЧ запускаются на минимальной скорости. Насосы в аварийном статусе тренировке не подлежат. Тренировка насосов включается только в режиме ожидания с выключенной автоматикой (◯).

Табл. 9. Настройки функции тренировки насосов

Параметр	**Группа в меню**	**Диапазон значений (заводское значение)**	**Комментарии**
Тренировать насосы	Тренировка	**НЕТ**/ДА	Активация функции тренировки
Период тренировки, сек	Тренировка	0-60 **(10)**	Период включения насосов

Режимы: Ручной и Внешнее Управление

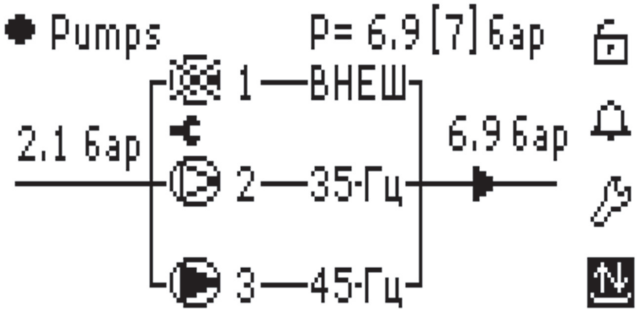


Рис. 2. Пример управления насосами для схемы регулирования «Один от ПЧ»

В ECL-3R Pumps предусмотрена возможность перевода насосов через интерфейс контроллера в режим индивидуального ручного управления. Незатронутые насосы продолжают работать в автоматическом режиме. Насосы переводятся в ручной режим через параметры выбора режима (РУЧН/АВТО) в группе ***Конфигурация насосов***.

Для схемы «Один от ПЧ» дополнительно выбирается тип управления (СЕТЬ/ПЧ). Дальнейшее управление насосами в ручном режиме осуществляется с графического интерфейса контроллера — включение/выключение и задание требуемой скорости (для насосов от ПЧ). На мнемосхеме на главном экране насосы в ручном режиме обозначаются значком (Рис. 4).

В ECL-3R Pumps также имеется опция индивидуального отключения насосов от автоматического регулирования по сигналам с выделенных дискретных входов контроллера — функция внешнего управления (Табл. 11). Иконка насоса «под внешним управлением» отображается в перечеркнутом виде с подписью ВНЕШ (Рис.4).

Табл. 10. Настройки ручного режима насосов

Параметр	Группа в меню	Диапазон значений (заводское значение)	Комментарии
Насос Н1	Конфигурация насосов	РУЧН/**АВТО**	РУЧН = ручной режим АВТО = автоматический режим
Насос Н2			
Насос Н3			
Насос Н4			
РУЧН Н1	Конфигурация насосов	Сеть/**ПЧ**	Выбор подключения Н1,Н2 в ручном режиме для схемы «Один от ПЧ»
РУЧН Н2			

Служебные входы/выходы

В таблице ниже приводится описание служебных дискретных входов/выходов ECL-3R Pumps.

Табл. 11. Служебные входы/выходы ECL-3R Pumps

Вход/Выход	Сигнал	Комментарии
Вход №17	Физический старт	При активированной опции физического старта автоматика ECL-3R Pumps включается/отключается по сигналу с этого входа
Вход №23	Сброс аварий	Кратковременный сигнал приводит к сбросу активных аварий (дублирует команду сброса аварий в меню Сервис)
Вход №25	Внешнее управление Н1	Сигнал на входе переводит Н1 в статус внешнего управления
Вход №26	Внешнее управление Н2	Сигнал на входе переводит Н2 в статус внешнего управления
Вход №27	Внешнее управление Н3	Сигнал на входе переводит Н3 в статус внешнего управления
Вход №28	Внешнее управление Н4	Сигнал на входе переводит Н4 в статус внешнего управления
Выход №10	Общая авария	Сигнал выдается при наличии хотя бы одной активной аварии
Выход №29	Сброс аварий	Сброс аварий на контроллере — через вход №23 или через меню на дисплее — дублируется сигналом длительностью 2с на выходе
Выход №30	Модуль в работе	Сигнал выдается при запущенной автоматике (●)

Сервисные настройки

В меню ***Сервис*** приведены следующие настройки:

- Команда сброса активных аварий
- Команда восстановления заводских настроек
- Тип и версия ПО
- Дата/Время
- QR-код со ссылкой на инструкцию ECL-3R Pumps в интернете
- Настройки дисплея

Порты

В меню ***Порты*** приводятся настройки Модбас (сетевой адрес, индивидуальные скорости и четности) для двух портов RS-485. Порты сконфигурированы в режиме сервера, за исключением случая, когда контроллер выбран ведомым с передачей показаний датчика P2. Тогда один из портов становится мастером, и в интерфейсе на дисплее отображается с символом M.

Аварии

Общие принципы

Общий принцип настройки аварий в ECL-3R Pumps показан в Табл. 12.

Табл. 12. Типы аварийных параметров ECL-3R Pumps

Параметры	Описание
Подключение	Анализ аварий проводится только для аварий, помеченных как «подключенные»
Уставки	Параметры, значения которых используются в качестве предельных для срабатывания аварий, или подменные значения датчиков, используемые в случае их поломки
Задержки	Параметры, значения которых используются в качестве задержек по времени для срабатывания аварий
Вид сброса	Для каждой аварии предусмотрен один из следующих видов сброса: «Авто», «Ручн», «1-10 раз в сутки»
Активные	При возникновении аварии на экране контроллера зажигается значок аварийного колокольчика, название аварии добавляется в список для просмотра. В меню контроллера предусмотрена возможность сброса текущих аварий. В Модбас параметрах статус ряда аварий отображается индивидуально в виде битовых индикаторов (НЕТ/ДА); также используется регистр «Активные аварии», представляющий собой битовую маску по всем авариям. Параметр «Модуль в аварии» (НЕТ/ДА) является индикатором наличия хотя одной активной аварии.

Отработка аварий привязана к наличию требуемых для их анализа датчиков. Аварии, для которых не сконфигурированы необходимые датчики, не анализируются и не отображаются в меню ECL-3R Pumps.

Сброс аварий

В ECL-3R Pumps предусмотрена индивидуальная настройка сброса аварий со следующими вариантами на выбор: «Авто», «Ручн», «1-10 раз в сутки». Авто сброс означает, что контроллер автоматически и без задержки сбрасывает данную аварию при устранении условий для ее появления. Ручной сброс означает, что для сброса аварии необходимо вмешательство оператора с подтверждением сброса через меню контроллера, либо удаленно через параметр *Общее/Сервис/Сброс аварии*, который сбрасывает все активные аварии. Вариант сброса «1-10 раз в сутки» означает, что автоматически предпринимается соответствующее число попыток сброса аварии в течение суток.

По истечении времени задержки возобновляется анализ условий появления аварии. Например, если для циркуляционного насоса тип сброса аварии по перепаду давления выбран «3 раза в сутки», то, при возникновении данной аварии, насос предпримет до трех попыток перезапуска. Задержку аварии следует выбрать достаточной, чтобы насос успел создать требуемый перепад давления. В случае, если все три попытки старта насоса окажутся неудачными, следующие перезапуски будут сделаны через сутки.

Аварии ECL-3R Pumps

В Табл.13 приводится общий список всех аварий ECL-3R Pumps.

Табл. 13. Список аварий ECL-3R Pumps Plus

Аварии	№ бита*	Комментарии
A1 Отсут. PDS_H1	0	Гибкая настройка по типам и конфигурации датчиков
A2 Отсут. PDS_H2	1	
A3 Авария по сухому ходу	2	Конфигурируется от дискретного или аналогового датчика
A4 Авария д. P1 (на выходе)	3	Авария обрыва датчика
A5 Авария д. P2 (на входе)	4	Авария обрыва датчика
A6 Авар.отклонение P	5	Авария отклонения от уставки
A7 Превышение Pмакс	6	Авария превышения максимального порога
A8 Авария H (ПЧ) 1	7	Аварии H(ПЧ) по дискретным датчикам
A9 Авария H (ПЧ) 2	8	
A10 Датчик P2 не подключен	9	Оповещение
A11 Отсут. PDS_H3	10	Гибкая настройка по типам и конфигурации датчиков
A12 Авария H (ПЧ) 3	11	Авария H(ПЧ) по дискретному датчику
A13 А. по сух. ходу при обрыве P2	12	Задается выбором сценария обработки обрыва P2
A14 Отсут. PDS_H при обрыве P	13	Задается выбором сценария обработки обрыва P1,P2
A15 Регулирование при обрыве P	14	Задается выбором сценария обработки обрыва P1,P2
A16 Отсут. PDS_H4	15	Гибкая настройка по типам и конфигурации датчиков
A17 Авария H (ПЧ) 4	16	Авария H(ПЧ) по дискретному датчику
A18 Авария переходящего ПЧ	17	Авария ПЧ для схемы «Один от ПЧ»
A19 Нет связи с Получателем 1 P2	18	Оповещение для функции «Общий P2»
A20 Нет связи с Получателем 2 P2	19	Оповещение для функции «Общий P2»
A21 Нет связи с Получателем 3 P2	20	Оповещение для функции «Общий P2»
A22 Авария контактора DI H(ПЧ)1	21	Авария от контактора H(ПЧ)1 для схемы «Один от ПЧ»
A23 Авария контактора DI H(ПЧ)2	22	Авария от контактора H(ПЧ)2 для схемы «Один от ПЧ»
A24 Нет связи с Отправителем P2	23	Оповещение для функции «Общий P2»
A25 Авар.отклон.P при работе H1	24	Авария отклонения от уставки на H1 при одном рабочем насосе
A26 Авар.отклон.P при работе H2	25	Авария отклонения от уставки на H2 при одном рабочем насосе
A27 Авар.отклон.P при работе H3	26	Авария отклонения от уставки на H3 при одном рабочем насосе
A28 Авар.отклон.P при работе H4	27	Авария отклонения от уставки на H4 при одном рабочем насосе
A29 Запрет на запуск насоса	28	Запрет на запуск насоса в схеме «Один от ПЧ» при несовместимой комбинации сигналов от контакторов
A33 ПЧ1 не готов	0	Авария по статусу ПЧ «Не готов», передаваемому по шине RS-485
A34 ПЧ2 не готов	1	
A35 ПЧ3 не готов	2	
A36 ПЧ4 не готов	3	
A37 Обрыв связи с ПЧ1	4	Авария сбоя коммуникаций с ПЧ по шине RS-485
A38 Обрыв связи с ПЧ2	5	
A39 Обрыв связи с ПЧ3	6	
A40 Обрыв связи с ПЧ4	7	

** побитовая нумерация для сводного 32-битового регистра «Активные аварии 1» и «Активные аварии 2».*

Далее приводится детальное описание основных аварий ECL-3R Pumps.

Аварии по перепаду давления (PDS) — A1,A2,A11,A16,A14

Индивидуальные аварии насосов по перепаду давления имеют различные варианты настройки (группа ***Отсут. PDS_H*** в меню **Аварии**) для двух рассматриваемых ниже типов конфигурации насосной станции:

1. «Каскад» с двумя и более рабочими насосами — только индивидуальные дискретные датчики PDS.

Параметр настройки	**Диапазон значений**	**Комментарии**
Отсут. PDS1_H	**НЕТ**/ДА	ДА = Активация анализа аварии по дискретному датчику PDS1
Отсут. PDS2_H	**НЕТ**/ДА	ДА = Активация анализа аварии по дискретному датчику PDS2
Отсут. PDS3_H	**НЕТ**/ДА	ДА = Активация анализа аварии по дискретному датчику PDS3
Отсут. PDS4_H	**НЕТ**/ДА	ДА = Активация анализа аварии по дискретному датчику PDS4
Задержка, сек	0-3600 **(15)**	Задержка на срабатывание
Сброс	4 раза в сутки	Тип сброса

2. «Один от ПЧ» или «Каскад» в конфигурации с одним рабочим насосом – три варианта настройки аварий PDS:

a. от индивидуальных дискретных датчиков на рабочем и резервном насосах

b. от общего дискретного датчика (за общий датчик при настройке принимается PDS1)

c. от аналоговых датчиков давления P1 и P2, анализ ΔP = P1 – P2.
Авария PDS по обрыву датчика P2 кодируется отдельным индексом A14 («Отсут. PDS_H при обрыве P»).

Ниже приводится пример настроек для насосной станции из 1 рабочего и 1 резервного насосов.

Параметр настройки	**Значения**	**Комментарии**
Анализ PDS от индивидуальных дискретных датчиков насосов — PDS1 и PDS2		
Общий перепад на груп.	НЕТ	НЕТ = анализ от индивидуальных PDS1 и PDS2
Отсут. PDS1_H	ДА	ДА = Активация анализа аварии по дискретному датчику PDS1
Отсут. PDS2_H	ДА	ДА = Активация анализа аварии по дискретному датчику PDS2
Анализ PDS от общего дискретного датчика PDS (конфигурируется как PDS1)		
Общий перепад на груп.	ДА	ДА = анализ от общих датчиков (общий PDS или P1-P2)
Выбор датчика	ДИСК	ДИСК = выбор общего дискретного датчика (PDS). Автоматически конфигурируется как PDS1. PDS2, при наличии, игнорируется
Отсут. груп. PDS_H	ДА	ДА = Активация анализа аварий перепада H1, H2 по общему PDS1
Анализ PDS от аналоговых датчиков давления P1, P2		
Общий перепад на груп.	ДА	ДА = анализ от общих датчиков (общий PDS или P1-P2)
Выбор датчика	АНЛГ	АНЛГ = выбор аналоговых датчиков P1, P2. Анализируется перепад давления ΔP = P1 – P2
Отсут. груп. PDS_H	ДА	ДА = Активация анализа аварий перепада H1, H2 по P1, P2
Мин. PDS_H, бар	0-30 **(0,5)**	Минимальный ΔP, который должен регистрироваться спустя время ***Задержка, сек*** после запуска насоса.
Учитывать обрыв P	ДА/НЕТ	ДА = регистрировать аварию PDS при обрыве P1 или P2 НЕТ = не регистрировать аварию PDS при обрыве P1 или P2

Аварии насосов (ПЧ) — A8,A9,A12,A17

Для насосов в схеме подключения «Каскад» предусмотрен анализ индивидуальных аварий типа «Авария Н(ПЧ)», обрабатываемых в виде сигналов на выделенных дискретных входах контроллера. Дискретные входы могут быть сконфигурированы как нормально открытые или нормально закрытые.

Параметр настройки	Диапазон значений	Комментарии
Авария Н (ПЧ) 1	НЕТ/**ДА**	ДА = Активация анализа аварии Насоса (ПЧ) 1
Авария Н (ПЧ) 2	НЕТ/**ДА**	ДА = Активация анализа аварии Насоса (ПЧ) 2
Авария Н (ПЧ) 3	НЕТ/**ДА**	ДА = Активация анализа аварии Насоса (ПЧ) 3
Авария Н (ПЧ) 4	НЕТ/**ДА**	ДА = Активация анализа аварии Насоса (ПЧ) 4
Задержка, сек	0-3600 **(2)**	Задержка на срабатывание
Сброс	АВТО	Тип сброса

Авария переходящего ПЧ — A18

Для ПЧ в схеме подключения «Один от ПЧ» предусмотрен анализ аварии типа «Авария переходящего ПЧ», обрабатываемой в виде сигнала на выделенном дискретном входе контроллера. Дискретный вход может быть сконфигурирован как нормально открытый или нормально закрытый.

Параметр настройки	Диапазон значений	Комментарии
Авария Н (ПЧ)	НЕТ/**ДА**	ДА = Активация анализа аварии переходящего ПЧ
Задержка, сек	0-3600 **(2)**	Задержка на срабатывание
Сброс	АВТО	Тип сброса
Работать Н от сети	**НЕТ**/ДА	ДА = в случае аварии ПЧ, рабочий насос будет переключен на сеть НЕТ = в случае аварии ПЧ, насосная станция остановится

Аварии контакторов — A22,A23

В схеме «Один от ПЧ» предусмотрен анализ аварий «Авария контактора DI Н(ПЧ)1» и «Авария контактора DI Н(ПЧ)2», обрабатываемых в виде сигналов на выделенных дискретных входах контроллера. Дискретные входы могут быть сконфигурированы как нормально открытые или нормально закрытые. Проверяется срабатывание контакторов, через которые ПЧ коммутируется на насосы.

Параметр настройки	Диапазон значений	Комментарии
Активация	НЕТ/**ДА**	ДА = Активация аварий контакторов Н(ПЧ)
Задержка, сек	0-3600 **(5)**	Задержка на срабатывание
Сброс	4 раза в сутки	Тип сброса

Запрет на запуск насоса — A29

Данная не конфигурируемая авария предусмотрена для схемы «Один от ПЧ». Анализируется отклик от контакторов подключения насосов к ПЧ/сети с целью предотвращения срабатывания любых двух контакторов одновременно. При срабатывании A29 Запрет на запуск насоса рабочий насос останавливается.

Авария сухого хода — A3,A13

Авария сухого хода может конфигурироваться от реле сухого хода PS или от датчика давления на входе P2. Авария сухого хода по обрыву датчика P2 кодируется отдельным индексом A13 (Авария по сух. ходу при обрыве P2). Срабатывание аварии сухого хода приводит к остановке станции.

Параметр настройки	Диапазон значений	Комментарии
Активация	НЕТ/**ДА**	ДА = Активация анализа аварии сухого хода
Выбор датчика	**АНЛГ**/ДИСК	ДИСК = реле сухого хода PS АНЛГ = датчик давления P2
Мин. P2, бар	0-30 **(1,0)**	Порог срабатывания аварии сухого хода по P2
Дифференциал, бар	0-30 **(0,5)**	Сброс аварии сухого хода по P2 выше **Мин. P2 + Дифференциал**
Учитывать обрыв P2	НЕТ/**ДА**	ДА = регистрировать аварию сухого хода при обрыве P2 НЕТ = не регистрировать аварию сухого хода при обрыве P2
Задержка, сек	0-3600 **(15)**	Задержка на срабатывание
Сброс	4 раза в сутки	Тип сброса

Обрыв датчика — A4,A5

Аварии ***Обрыв датчика*** служат для отслеживания обрыва датчиков давления P1 и P2 и являются обязательным условием для анализа описанных выше аварий сухого хода A13 и перепада давления A14. На случай обрыва P1 или P2 для станции с регулированием по давлению, предусмотрен выбор из двух сценариев отработки обрыва — остановка станции, либо продолжение работы насосов в аварийном режиме на фиксированной скорости с выдачей предупреждения A15 Регулирование при обрыве P.

Параметр настройки	Диапазон значений	Комментарии
Авария д.P1 (на выходе)	**НЕТ**/ДА	Активация анализа аварии обрыва P1
Авария д.P2 (на входе)	**НЕТ**/ДА	Активация анализа аварии обрыва P2
Регулировать при обр. P	**НЕТ**/ДА	ДА = продолжать регулирование на аварийной скорости **Скорость при обр.P, Гц** (учитываются обрывы P1 для уставки P и P1,P2 — для dP) НЕТ = остановка станции
Скорость при обр. P, Гц	0-75 **(25)**	Аварийная скорость рабочих насосов
Задержка, сек	0-3600 **(5)**	Задержка на срабатывание
Сброс аварии д.P1	АВТО	Тип сброса
Сброс аварии д.P2	АВТО	Тип сброса

Аварийное отклонение P — A6

Авария ***Аварийное отклонение P*** предназначена для отслеживания существенных отклонений регулируемого давления от уставки. В случае нескольких рабочих насосов данная авария имеет статус предупреждения общего вида. В случае одного рабочего насоса предусмотрена возможность настройки отработки в виде остановки станции с выдачей индивидуальных аварийных сообщений A25, A26, A27, A28 вида ***Авар.отклон.P при работе H1 (2, 3, 4)*** для насосов 1, 2, 3, 4.

Параметр настройки	Диапазон значений	Комментарии
Активация	**НЕТ**/ДА	Активация анализа аварии аварийного отклонения P
Макс. откл. P, бар	0-30 **(1,0)**	Величина отклонения давления от уставке, после которого срабатывает авария
Учет авар. откл.	**НЕТ**/ДА	ДА = режим аварии с остановкой станции (опция только для одного рабочего насоса) НЕТ = режим предупреждения
Задержка, сек	0-3600 **(60)**	Задержка на срабатывание
Сброс аварии	АВТО	Тип сброса

Превышение Рмакс — А7

Авария Превышение Рмакс может быть настроена в качестве защитной меры против нештатного повышения давления на выходе станции выше критического значения. При срабатывании этой аварии станция останавливается.

Параметр настройки	Диапазон значений	Комментарии
Активация	**НЕТ**/ДА	Активация анализа аварии превышения Рмакс
Макс. Р, бар	0-30 **(10,0)**	Максимальное давление на выходе, после которого срабатывает авария превышения
Задержка, сек	0-3600 **(2)**	Задержка на срабатывание
Сброс аварии	РУЧН	Тип сброса

Аварии «ПЧ не готов» – А33-А36

Индивидуальные аварии «ПЧ не готов» могут быть настроены для схемы с управлением ПЧ по цифровой шине RS-485. Действием контроллера на сигнал «ПЧ не готов», получаемый по RS-485, является выключение данного ПЧ.

Параметр настройки	Диапазон значений	Комментарии
Активация	**НЕТ**/ДА	Активация анализа аварии «ПЧ не готов»
Задержка, сек	0-3600 **(2)**	Задержка на срабатывание
Сброс аварии	АВТО	Тип сброса

Аварии «Обрыв связи с ПЧ» – А37-А40

Индивидуальные аварии «Обрыв связи с ПЧ» могут быть настроены для схемы с управлением ПЧ по цифровой шине RS-485. Данная авария срабатывает, если на шине RS-485 происходит сбой обмена данными, которые не устраняется в течение времени задержки. Действием контроллера на аварию «Обрыв связи с ПЧ» является выключение данного ПЧ.

Параметр настройки	Диапазон значений	Комментарии
Активация	**НЕТ**/ДА	Активация анализа аварии «Обрыв связи с ПЧ»
Задержка, сек	0-3600 **(2)**	Задержка на срабатывание
Сброс аварии	АВТО	Тип сброса

Интерфейс

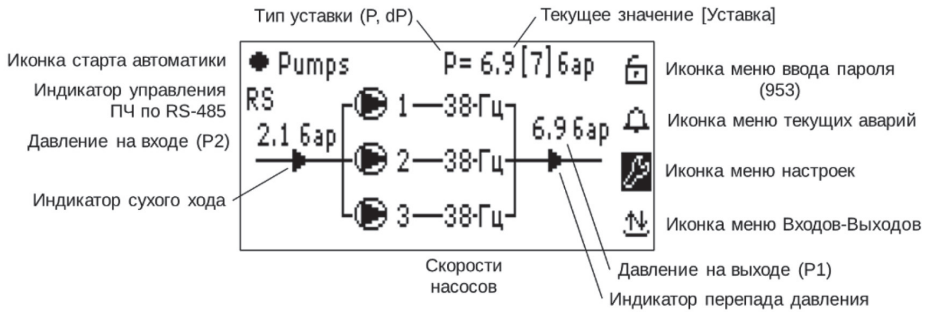


Рис. 5. Пример главного экрана ECL-3R Pumps для 3-насосной станции типа «каскад»

ECL-3R Pumps оснащен графическим монохромным дисплеем с подсветкой и шестью клавишами для навигации по меню. Клавиши имеют следующее назначение:

- Стрелки «Вверх», «Вниз», «Вправо» и «Влево» предназначены для переходов между экранными элементами и изменения значений выбранных параметров.
- Клавиша «Ввод» предназначена для подтверждения выбора редактируемых параметров и сохранения изменений.
- Клавиша «Крест» предназначена для отмены введенных изменений и выхода из подменю.

На главный экран (Рис.4) выводится ключевая информация по текущему статусу автоматики. Ряд иконок являются активными — навигация между ними осуществляется посредством клавиш «Влево», «Вправо».

На главный экран (Рис.5) выводится ключевая информация по текущему состоянию контроллера. Кружок в верхнем левом углу дисплея служит индикатором запуска автоматики – заполненный кружокпоказывает, что контроллер находится в состоянии активного регулирования. Пустой кружок показывает, что регулирование отключено. Значок RS на экране показывает, что станция сконфигурирована под управление ПЧ по цифровой шине RS-485. За иконками насосов находятся меню с отображением их наработок в часах и количества запусков. Стрелки в виде треугольников на входе и выходе мнемосхемы с насосами служат индикаторами сухого хода и перепада давления на насосах. Стрелка на входе начинает мигать при обнаружении сухого хода, стрелка на выходе – при отсутствии ожидаемого перепада давления на работающем насосе.

Вертикальный ряд иконок с правой стороны главного экрана предоставляет доступ в следующие меню контроллера:

– иконка доступа к меню ввода трехзначного пароля. При закрытом замке на иконке все меню контроллера на внесение изменений в режимы работы или значения параметров недоступны.
После ввода пароля (953) замок открывается и появляется доступ ко всем элементам меню. Доступ закрывается, если в течение 10 минут не было нажатий на кнопки контроллера.

– общая иконка аварий. При нажатии открывается список текущих аварий или выводится сообщение «Аварии отсутствуют».

– иконка меню общих настроек, в которые входят подменю конфигурации оборудования ***(Подключение)***, выбор схемы регулирования ***(Схема регулирования)***, основные настройки ***(Общее)***, настройки насосов ***(Конфигурация Насосов)***, ротации ***(Ротация)***, тренировки ***(Тренировка)***, аварий ***(Аварии)***, шины RS-485 для обмена показаниями датчика P2 ***(Конфигурация P2)***, сервисные функции ***(Сервис)***, настройки портов RS-485 ***(Порты)***. В подменю Инструкция отображается QR-код страницы технической поддержки ECL-3R Pumps в интернете.

– иконка просмотра статуса входов-выходов, в том числе свободно назначаемых, настройки дискретных входов и аналоговых датчиков.

Входы →		
11	Давление на входе, бар	2.1
12	Давление на вых. бар	6.9
13	Резервный 4-20mA, бар	1.8
14	Перепад давл. H2	1

Минимум, бар	0
Максимум, бар	16
Коррекция, бар	0
Фильтр, сек	2

Рис.6. Меню Входы-Выходы , подменю настройки датчика давления.контроллер ЦН с регулированием перепада

В меню Входы-Выходы приведена таблица состояний и настроек входов-выходов контроллера. Для всех типов датчиков предусмотрены индивидуальные калибровочные настройки (Рис. 6).

Особенности схемы с управлением ПЧ по RS-485

Активация	Порт1
Адрес ПЧ1	10
Адрес ПЧ2	11
Отображать уставку ПЧ	ЗДН

ПЧ1 готов	ДА
ПЧ2 готов	ДА
Выходной ток ПЧ1, А	2.1
Выходной ток ПЧ2, А	2.2
Температура ПЧ1,°C	34.5

Рис.7. Меню настройки и отображения ПЧ на дисплее ECL-3R Pumps ***(Управление ПЧ по RS, Параметры ПЧ).***

В схеме с управлением ПЧ по RS-485 команда пуска ПЧ задается сигналом замыкания на дискретном входе ПЧ от соответствующего реле ECL-3R Pumps. Регулируемым параметром является частота тока на выходе ПЧ, задание частоты передается по шине RS-485.

Для конфигурации режима управления ПЧ по RS-485 в группе ***Управление ПЧ по RS*** для параметра **Активация** следует выбрать один из двух портов RS-485 и задать сетевые адреса ПЧ. Здесь же предлагается выбор опции – отображать на экране задание скорости для ПЧ или фактическую текущую скорость (**Отображать уставку ПЧ** = ТЕК/**ЗДН**). В группе **Параметры ПЧ** отображается статус основных параметров ПЧ, считываемых по RS-485: готовность к работе, выходная частота и ток, а также температура ПЧ с встроенного датчика (Рис.7).

Для функции «Внешнего управления» насосами в дополнение к триггеру перевода насоса на внешнее управление по дискретному сигналу на выделенном входе ECL-3R Pumps предусмотрен триггер по дискретному сигналу на цифровом входе X2 ПЧ, считываемому по шине RS-485. Выбор подходящего триггера зависит от того, как внешнее управление насосами реализовано в схеме шкафа.

К перечню аварий добавляются две дополнительные – «ПЧ не готов» и «Обрыв связи с ПЧ». Функция сброса аварий в интерфейсе ECL-3R Pumps сбрасывает аварии как на самом контроллере, так и на ПЧ (командой по RS-485).

Иллюстрация схемы подключения ПЧ приведена в Приложении 2.

Настройка

При введении ECL-3R Pumps в эксплуатацию он должен быть настроен под конфигурацию насосной станции на объекте. Проще всего провести настройку ECL-3R Pumps при помощи Мастера Настроек в приложении Конфигуратор Контроллеров Ридан. Рекомендации ниже относятся к сценарию настройки через интерфейс контроллера. Рекомендуемый порядок настройки следующий:

1. Настройку следует проводить при отключенной автоматике контроллера (иконкана ○главном экране). Сброс на заводские настройки в меню ***Сервис*** действует только на выключенной автоматике.
2. Для доступа к настроечным параметрам через интерфейс экрана используется пароль «953» (иконка 🔒).
3. Настройки даты и времени — в меню ***Сервис*** раздела 🔧 основного экрана.
4. Настройки серийных портов RS-485 — в меню ***Порты*** раздела 🔧 основного экрана.
5. В меню ***Схема регулирования*** следует выбрать нужную схему – «Один от ПЧ» или «Каскад»
6. Для схемы «Каскад» в меню ***Конфигурация насосов*** следует выбрать количество насосов – общее и рабочих. При необходимости отдельные насосы могут запускаться под ручным управлением с интерфейса контроллера (режим РУЧН) или отключаться от управления через контроллер (статус ВНЕШ).
7. Для схемы с управлением ПЧ по шине RS-485 в меню ***Управление ПЧ по RS*** следует выбрать серийный порт и задать сетевые адреса ПЧ. При необходимости настройки скорости/четности выбранного порта можно изменить в меню ***Порты***.
8. В меню ***Подключение*** следует выбрать фактически используемые датчики.
9. В меню ***Общее*** выбираются основные настройки регулирования (Табл.5).
10. При выборе режима «По расписанию», в меню ***Расписание*** настраивается календарь смены уставок КОМФ и ЭКОН.
11. Настройка функций ротации и тренировки насосов производится в одноименных меню.
12. Калибровочные настройки датчиков можно просмотреть и, при необходимости, изменить, в разделе ⇅. Настройки дискретных аварийных входов можно поменять с заводских «нормально открытых» на «нормально закрытые».
13. Аварии, включая сценарии отработки, настраиваются в меню ***Аварии***.
14. Запуск станции, в зависимости от выбора параметра **Режим запуска**, производится с иконки запуска в интерфейсе ● или через дискретный вход DI №17.
15. При пробном запуске контроллера следует обратить внимание на иконку колокольчика на главном экране 🔔. Мигающий колокольчик оповещает о наличии активных аварий, которые можно просмотреть при раскрытии меню аварий на иконке.

Приложение 1. Схема электрических подключений

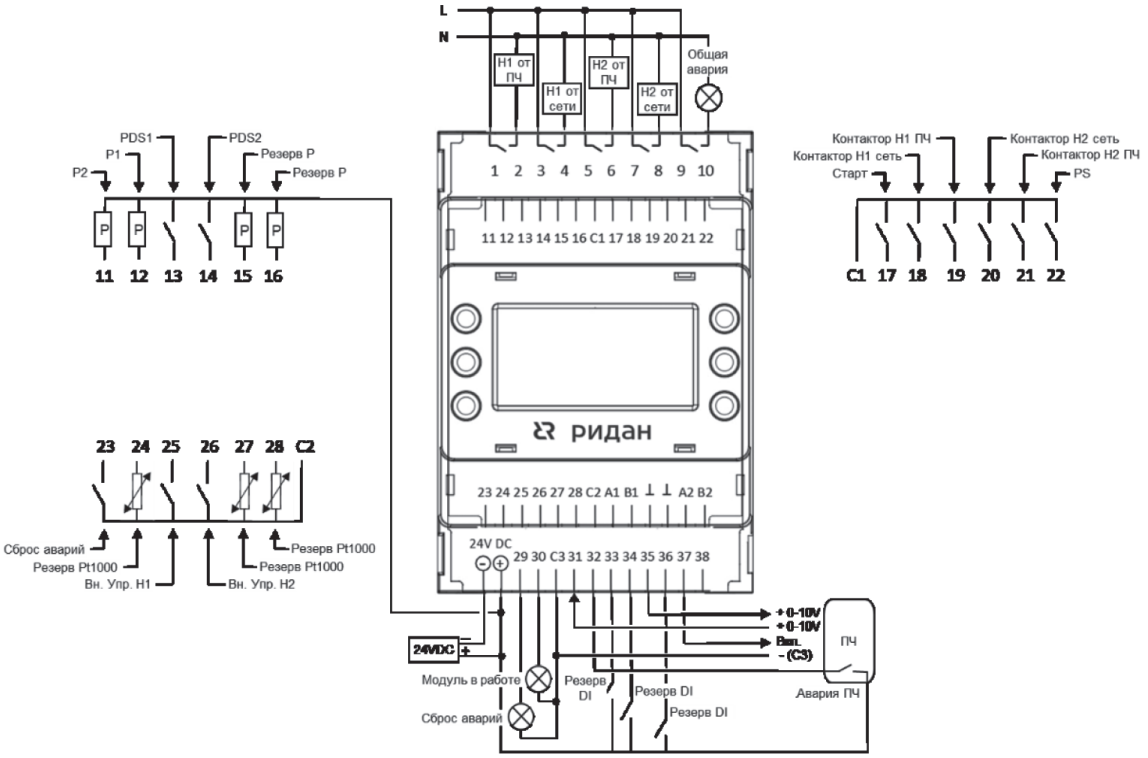


Схема «Один от ПЧ»

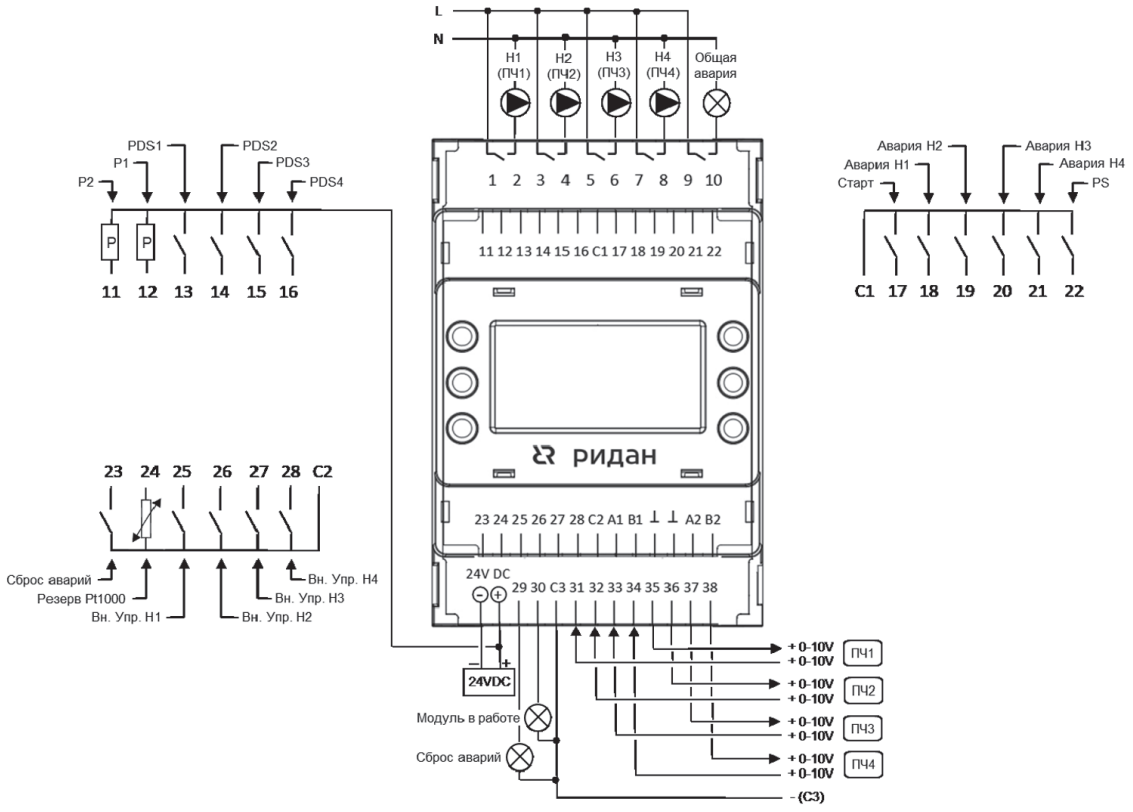


Схема «Каскад»

Приложение 2. Подключение ПЧ по шине RS-485

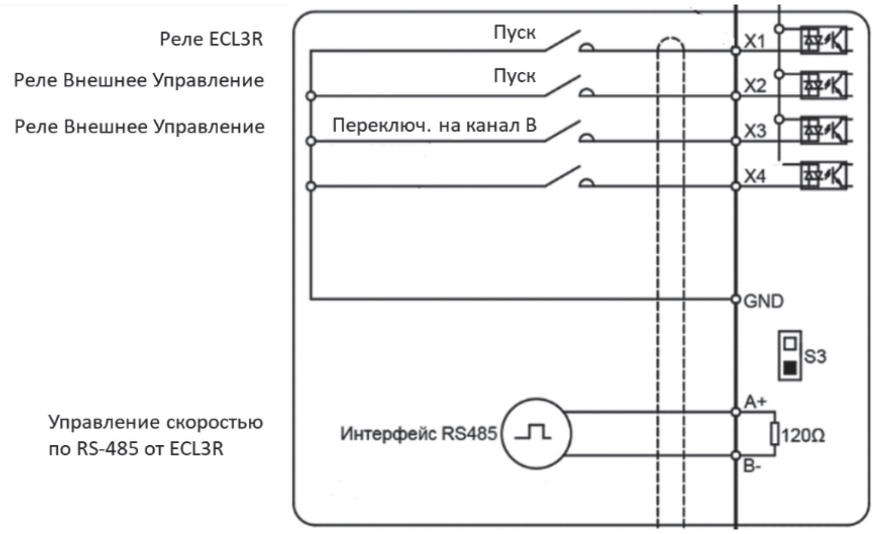


Схема подключения ПЧ Веда VF-51 или VF-101 к ECL-3R Pumps с запуском на входе X1 и опцией перевода насоса под внешнее управление через входы X2,X3. Вариант настройки параметров ПЧ под данную схему показан ниже. При переключении на внешнее управление ПЧ продолжит работу на постоянной предустановленной скорости.

Регистры ПЧ	**Описание**	**Значение**
F01.01	Источник запуска ПЧ	1 = дискретный вход
F01.02	Источник задания частоты A	6 = RS-485
F01.04	Источник задания частоты B	0 = предустановл. частота на ПЧ
F01.09	Предуставл. скорость на ПЧ	Выбранная скорость, Гц
F05.00	Функция X1	1 = пуск в прямом направл.
F05.01	Функция X2	1 = пуск в прямом направл.
F05.02	Функция X3	13 = перекл. с канала A на B

Приложение 3. Модбас переменные

Параметры	Адреса регистров	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Запуск							
Режим запуска	4000	2	0	2	ЛОГ\ФИЗ\И	int	R\W
Логический старт	4001	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Сервис							
Сбросить активные аварии	4002	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Восстановить по умолч.	4003	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Часы	4004	—	0	23	—	int	R\W
Минуты	4005	—	0	59	—	int	R\W
Секунды	4014	—	0	59	—	int	R\W
День	4006	—	1	31	—	int	R\W
Месяц	4007	—	1	12	—	int	R\W
Год	4008	—	22	99	—	int	R\W
День недели	4090	—	0	6	Вск/Пн/Вт/Ср/Чт/Пт/Сб	int	R
Версия приложения	4050	—	0	32768	—	float	R
Код приложения	4052	—	0	32768	—	float	R
Порты RS-485							
Адрес контроллера	4009	247	1	247	—	int	R\W
Четность порта 1	4010	2	0	2	8N1/8O1/8E1	int	R\W
Скорость порта 1	4011	5	1	7	2400\4800\9600\19200\ 38400\57600\115200	int	R\W
Четность порта 2	4012	2	0	2	8N1/8O1/8E1	int	R\W
Скорость порта 2	4013	5	1	7	2400\4800\9600\19200\ 38400\57600\115200	int	R\W
Схема регулирования							
Переходящий ПЧ	4181	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Основные настройки							
Режим циркуляции	4169	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Регулирование с ПЧ	4132	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Алгоритм регулирования	4133	1	0	2	P\dP\БезР	int	R\W
Тип регулятора	4146	1	0	2	П\ПИ\ПИД	int	R\W
П-коэффициент	4226	10	0	99		float	R\W
И-коэффициент	4228	5	0	99		float	R\W
Д-коэффициент	4230	0	0	99		float	R\W
Режим уставок	4179	1	0	1	РАСП\ФИКС	int	R\W
Уставка ФИКС, бар	4232	1,0	0	30		float	R\W
Уставка ЭКОН, бар	4236	2,0	0	30		float	R\W
Уставка КОМФ, бар	4238	3,0	0	30		float	R\W
Нейтральная зона, бар	4234	0,1	0,0	5,0		float	R\W
Подключение датчиков							
Датчик P2	4143	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перепад PDS1	4144	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перепад PDS2	4156	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перепад PDS3	4157	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Перепад PDS4	4158	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Реле PS	4145	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Отклики от ПЧ	4177	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Контакторы Н(ПЧ)	4182	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W

Параметры	Адреса регистров	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Настройки датчиков							
P2: Минимум, бар	4700	0	0	30	—	float	R\W
P2: Максимум, бар	4702	16	0	30	—	float	R\W
P2: Коррекция, бар	4704	0	-5	5	—	float	R\W
P2: Фильтр, сек	4015	0	0	3600	—	float	R\W
P1: Минимум, бар	4706	0	0	30	—	float	R\W
P1: Максимум, бар	4708	16	0	30	—	float	R\W
P1: Коррекция, бар	4710	0	-5	5	—	float	R\W
P1: Фильтр, сек	4016	0	0	3600	—	float	R\W
Общий датчик P2							
Отправлять P2	4170	0	0	2	НЕТ\Порт1\Порт2	int	R\W
Период отправки, сек	4171	60	0	3600		int	R\W
Адрес получателя 1	4172	0	0	247		int	R\W
Адрес получателя 2	4173	0	0	247		int	R\W
Адрес получателя 3	4174	0	0	247		int	R\W
Источник P2	4178	0	0	1	Датчик\По сети	int	R\W
Конфигурация насосов							
Количество насосов	4131	2	1	4		int	R\W
Количество рабочих насосов	4152	1	1	4		int	R\W
Задержка на старт Н(ПЧ), сек	4147	2	0	3600		int	R\W
Задержка на стоп Н(ПЧ), сек	4134	2	0	3600		int	R\W
Задержка пуска перех.ПЧ, сек	4155	1	0	3600	НЕТ\ДА	int	R\W
Фактор разгона	4657	5	1	100		int	R\W
Мин. скорость, Гц	4102	25	0	75		int	R\W
Макс. скорость, Гц	4103	50	0	75		int	R\W
Скорость Вкл. доп. насоса, Гц	4175	47	0	75		int	R\W
Скорость Выкл. доп. насоса, Гц	4176	30	0	75		int	R\W
Сброс.наработку Н1	4141	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Сброс.наработку Н2	4142	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Сброс.наработку Н3	4154	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Сброс. Наработку Н4	4163	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Ротация насосов							
Пауза переключ., сек	4135	5	0	3600		int	R\W
Режим переключения	4136	1	0	1	ЧАСЫ\ДЕНЬ	int	R\W
Период работы, ч	4137	48	1	360		int	R\W
Период работы, д	4138	2	0	360		int	R\W
Время переключ., ч	4139	3	0	23		int	R\W
Время переключ., мин	4140	0	0	59		int	R\W
Тренировка насосов							
Тренировать насосы	4164	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Период тренировки, сек	4165	10	0	60		int	R\W
Ручной режим							
Режим Н1	4100	1	0	1	РУЧН\АВТО	int	R\W
Режим Н2	4101	1	0	1	РУЧН\АВТО	int	R\W
Режим Н3	4149	1	0	1	РУЧН\АВТО	int	R\W
Режим Н4	4159	1	0	1	РУЧН\АВТО	int	R\W

Параметры	Адреса регистров	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Насос 1	4104	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
Насос 2	4105	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
Насос 3	4150	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
Насос 4	4160	0	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	int	R\W
РУЧН Н1 «один от ПЧ»	4200	1	0	1	СЕТЬ\ПЧ	int	R\W
РУЧН Н2 «один от ПЧ»	4201	1	0	1	СЕТЬ\ПЧ	int	R\W
Скорость Н1, Гц	4106	25	0	75	0	int	R\W
Скорость Н2, Гц	4107	25	0	75	0	int	R\W
Скорость Н3, Гц	4151	25	0	75	0	int	R\W
Скорость Н4, Гц	4161	25	0	75	0	int	R\W
ПЧ на RS-485							
Управлять ПЧ по RS-485	4659	0	0	1	НЕТ\ПОРТ1\ПОРТ2	int	R\W
Адрес ПЧ1	4660	10	0	255		int	R\W
Адрес ПЧ2	4661	11	0	255		int	R\W
Адрес ПЧ3	4662	12	0	255		int	R\W
Адрес ПЧ4	4663	13	0	255		int	R\W
Отображать уставку	4676	1	0	1	ТЕК\ЗДН	int	R\W
ПЧ1 готов	4441		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
ПЧ2 готов	4442		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
ПЧ3 готов	4443		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
ПЧ4 готов	4444		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Вых. частота ПЧ1, Гц	4313		0	1000		int	R
Вых. частота ПЧ2, Гц	4315		0	1000		int	R
Вых. частота ПЧ3, Гц	4317		0	1000		int	R
Вых. частота ПЧ4, Гц	4319		0	1000		int	R
Вых. ток ПЧ1, А	4384		0	1000		float	R
Вых. ток ПЧ2, А	4388		0	1000		float	R
Вых. ток ПЧ3, А	4392		0	1000		float	R
Вых. ток ПЧ4, А	4396		0	1000		float	R
Подключение аварий							
Авария д. Р1 (на выходе)	4108	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария д. Р2 (на входе)	4109	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Отсут. PDS1_H	4110	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Отсут. PDS2_H	4196	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Отсут. PDS3_H	4197	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Отсут. PDS4_H	4198	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария по сухому ходу	4111	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария Н (ПЧ) 1	4112	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария Н (ПЧ) 2	4113	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария Н (ПЧ) 3	4153	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария Н (ПЧ) 4	4162	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авар.откл. Р	4114	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Превышение Рмакс	4115	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария контактора Н(ПЧ)	4183	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W

Параметры	Адреса регистров	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Регистры аварий							
ПЧ1 не готов	4664	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
ПЧ2 не готов	4665	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
ПЧ3 не готов	4666	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
ПЧ4 не готов	4667	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Обрыв связи с ПЧ1	4670	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Обрыв связи с ПЧ2	4671	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Обрыв связи с ПЧ3	4672	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Обрыв связи с ПЧ4	4673	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Аварии. Настройки							
Аварии ан.дат-ков, сек	4116	5	0	3600		int	R\W
Отсут. PDS_H, сек	4117	15	0	3600		int	R\W
Групповой перепад	4148	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авария по с.ходу, сек	4118	15	0	3600		int	R\W
Авария Н (ПЧ), сек	4119	2	0	3600		int	R\W
Запуск Н от сети	4199	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Авар.откл. Р, сек	4120	60	0	3600		int	R\W
Учитывать авар. откл. Р	4180	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Превыш Рмакс, сек	4121	2	0	3600		int	R\W
Рмакс, бар	4216	10.0	0	30		float	R\W
Макс.откл. Р, бар	4218	1.0	0	30		float	R\W
Мин. PDS_H, бар	4220	0.5	0	30		float	R\W
Мин. PS, бар	4222	1.0	0	30		float	R\W
Дифференциал, бар	4224	0.5	0	30		float	R\W
Регулировать при обрыве Р	4656	0	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Учитывать обрыв Р	4166	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Учитывать обрыв Р2	4167	1	0	1	НЕТ\ДА	int	R\W
Скорость при обрыве Р, Гц	4168	25	0	75		int	R\W
Авария контактора Н(ПЧ), сек	4185	5	0	3600		int	R\W
ПЧ не готов, сек	4668	2	0	3600		int	R\W
Обрыв связи с ПЧ, сек	4674	20	0	3600		int	R\W
Аварии. Выбор датчиков							
Отсут. PDS_H	4122	0	0	1	АНЛГ\ДИСК	int	R\W
Авария по сухому ходу	4123	0	0	1	АНЛГ\ДИСК	int	R\W
Аварии. Сброс							
Авария д. Р1 (на выходе)	4124	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария д. Р2 (на входе)	4125	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Отсут. PDS_H	4126	5	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария по сухому ходу	4127	5	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария Н (ПЧ)	4128	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авар.откл. Р	4129	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W

Параметры	Адреса регистров	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Превышение Рмакс	4130	1	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Авария контактора Н(ПЧ)	4184	5	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
ПЧ не готов	4669	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Обрыв связи с ПЧ	4675	0	0	11	АВТО\РУЧН\1 раз в сутки\2\3\4\5\6\7\8\9\10	int	R\W
Расписание уставок							
Пнд. КОМФ период 1 с, ч	4600	9	0	23		int	R\W
Пнд. КОМФ период 1 до, ч	4601	12	0	23		int	R\W
Пнд. КОМФ период 1 с, мин	4602	0	0	59		int	R\W
Пнд. КОМФ период 1 до, мин	4603	0	0	59		int	R\W
Пнд. КОМФ период 2 с, ч	4604	18	0	23		int	R\W
Пнд. КОМФ период 2 до, ч	4605	22	0	23		int	R\W
Пнд. КОМФ период 2 с, мин	4606	0	0	59		int	R\W
Пнд. КОМФ период 2 до, мин	4607	0	0	59		int	R\W
Вт. КОМФ период 1 с, ч	4608	9	0	23		int	R\W
Вт. КОМФ период 1 до, ч	4609	12	0	23		int	R\W
Вт. КОМФ период 1 с, мин	4610	0	0	59		int	R\W
Вт. КОМФ период 1 до, мин	4611	0	0	59		int	R\W
Вт. КОМФ период 2 с, ч	4612	18	0	23		int	R\W
Вт. КОМФ период 2 до, ч	4613	22	0	23		int	R\W
Вт. КОМФ период 2 с, мин	4614	0	0	59		int	R\W
Вт. КОМФ период 2 до, мин	4615	0	0	59		int	R\W
Ср. КОМФ период 1 с, ч	4616	9	0	23		int	R\W
Ср. КОМФ период 1 до, ч	4617	12	0	23		int	R\W
Ср. КОМФ период 1 с, мин	4618	0	0	59		int	R\W
Ср. КОМФ период 1 до, мин	4619	0	0	59		int	R\W
Ср. КОМФ период 2 с, ч	4620	18	0	23		int	R\W
Ср. КОМФ период 2 до, ч	4621	22	0	23		int	R\W
Ср. КОМФ период 2 с, мин	4622	0	0	59		int	R\W
Ср. КОМФ период 2 до, мин	4623	0	0	59		int	R\W
Чт. КОМФ период 1 с, ч	4624	9	0	23		int	R\W
Чт. КОМФ период 1 до, ч	4625	12	0	23		int	R\W
Чт. КОМФ период 1 с, мин	4626	0	0	59		int	R\W
Чт. КОМФ период 1 до, мин	4627	0	0	59		int	R\W
Чт. КОМФ период 2 с, ч	4628	18	0	23		int	R\W
Чт. КОМФ период 2 до, ч	4629	22	0	23		int	R\W
Чт. КОМФ период 2 с, мин	4630	0	0	59		int	R\W
Чт. КОМФ период 2 до, мин	4631	0	0	59		int	R\W
Пт. КОМФ период 1 с, ч	4632	9	0	23		int	R\W
Пт. КОМФ период 1 до, ч	4633	12	0	23		int	R\W
Пт. КОМФ период 1 с, мин	4634	0	0	59		int	R\W
Пт. КОМФ период 1 до, мин	4635	0	0	59		int	R\W
Пт. КОМФ период 2 с, ч	4636	18	0	23		int	R\W
Пт. КОМФ период 2 до, ч	4637	22	0	23		int	R\W

Параметры	Адреса регистров	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
Пт. КОМФ период 2 с, мин	4638	0	0	59		int	R\W
Пт. КОМФ период 2 до, мин	4639	0	0	59		int	R\W
Сб. КОМФ период 1 с, ч	4640	9	0	23		int	R\W
Сб. КОМФ период 1 до, ч	4641	12	0	23		int	R\W
Сб. КОМФ период 1 с, мин	4642	0	0	59		int	R\W
Сб. КОМФ период 1 до, мин	4643	0	0	59		int	R\W
Сб. КОМФ период 2 с, ч	4644	18	0	23		int	R\W
Сб. КОМФ период 2 до, ч	4645	22	0	23		int	R\W
Сб. КОМФ период 2 с, мин	4646	0	0	59		int	R\W
Сб. КОМФ период 2 до, мин	4647	0	0	59		int	R\W
Вс. КОМФ период 1 с, ч	4648	9	0	23		int	R\W
Вс. КОМФ период 1 до, ч	4649	12	0	23		int	R\W
Вс. КОМФ период 1 с, мин	4650	0	0	59		int	R\W
Вс. КОМФ период 1 до, мин	4651	0	0	59		int	R\W
Вс. КОМФ период 2 с, ч	4652	18	0	23		int	R\W
Вс. КОМФ период 2 до, ч	4653	22	0	23		int	R\W
Вс. КОМФ период 2 с, мин	4654	0	0	59		int	R\W
Вс. КОМФ период 2 до, мин	4655	0	0	59		int	R\W
Текущие значения							
Модуль в работе	4092	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
P1 (на выходе), бар	4350	—	0	999		float	R
P2 (на входе), бар	4352	—	0	999		float	R
Значение на регулирование, бар	4354	—	0	999		float	R
Уставка давл. на регул-ие, бар	4366	—	0	30		float	R
Режим насоса 1	4304	—	0	2	РУЧН\АВТО\ВНЕШ	int	R
Режим насоса 2	4305	—	0	2	РУЧН\АВТО\ВНЕШ	int	R
Режим насоса 3	4307	—	0	2	РУЧН\АВТО\ВНЕШ	int	R
Режим насоса 4	4309	—	0	2	РУЧН\АВТО\ВНЕШ	int	R
Количество работающих насосов	4310	—	0	4		int	R
Статус насоса 1	4400	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Статус насоса 2	4401	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Статус насоса 3	4416	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Статус насоса 4	4423	—	0	1	ВЫКЛ\ВКЛ	bool	R
Насосы переключаются	4402	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Задание на ПЧ1, Гц	4302	—	0	75		int	R
Задание на ПЧ2, Гц	4303	—	0	75		int	R
Задание на ПЧ3, Гц	4306	—	0	75		int	R
Задание на ПЧ4, Гц	4308	—	0	75		int	R
Н1. Время наработки, часы	4356	—	0	—		long	R
Н2. Время наработки, часы	4358	—	0	—		long	R
Н3. Время наработки, часы	4362	—	0	—		long	R
Н4. Время наработки, часы	4368	—	0	—		long	R
Н1. Количество запусков	4372	—	0	—		long	R
Н2. Количество запусков	4374	—	0	—		long	R
Н3. Количество запусков	4376	—	0	—		long	R
Н4. Количество запусков	4378	—	0	—		long	R

Параметры	Адреса регистров	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
			Текущие аварии				
Модуль в аварии	4413		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Насос 1 в аварии	4403	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Насос 2 в аварии	4404	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Насос 3 в аварии	4417	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Насос 4 в аварии	4424	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик P1 (на выходе) в аварии	4405	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Датчик P2 (на входе) в аварии	4406	—	0	1	НЕТ\ДА	bool	R
Активные аварии	4360	Сводный индекс аварий				long	R
Активные аварии 2	4382	Сводный индекс аварий				long	R
			События на IO				
2 Включить H1	4414		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
4 Включить H2	4415		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
6 Включить H3	4420		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
8 Включить H4	4427		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
10 Модуль в аварии	4413		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
2 Включить H1 от ПЧ	4434		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
4 Включить H1 от сети	4435		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
6 Включить H2 от ПЧ	4436		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
8 Включить H2 от сети	4437		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
37 Включить переход. ПЧ	4438		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
22 Наличие воды PS	4407		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
13 Перепад давления PDS1	4408		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
14 Перепад давления PDS2	4421		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
15 Перепад давления PDS3	4422		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
16 Перепад давления PDS4	4428		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
17 Физический старт	4095		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
25 Внешнее упр. H1	4411		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
26 Внешнее упр. H2	4412		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
27 Внешнее упр. H3	4419		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
28 Внешнее упр. H4	4426		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
18 Авария H (ПЧ) 1	4409		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
19 Авария H (ПЧ) 2	4410		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
20 Авария H (ПЧ) 3	4418		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
21 Авария H (ПЧ) 4	4425		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
18 Контактор H1 сеть	4431		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
19 Контактор H1 ПЧ	4430		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
20 Контактор H2 сеть	4433		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
21 Контактор H2 ПЧ	4432		0	1	НЕТ\ДА	bool	R
35 Задание (0-10В) на ПЧ1, В	4346				0—10В	float	R
36 Задание (0-10В) на ПЧ2, В	4348				0—10В	float	R
37 Задание (0-10В) на ПЧ3, В	4364				0–10В	float	R
38 Задание (0-10В) на ПЧ4, В	4370				0–10В	float	R
35 Задание на перех. ПЧ, В	4380				0–10В	float	R
31 Отклик от ПЧ1, В	4326				0–10В	float	R
32 Отклик от ПЧ2, В	4328				0–10В	float	R
33 Отклик от ПЧ3, В	4330				0–10В	float	R

Параметры	Адреса регистров	Заводские значения	Мин	Макс	Значения	Тип	R/W
34 Отклик от ПЧ4, В	4332				0–10В	float	R
IO на мониторинг							
11 Текущее значение	4054	—	0	999		float	R
12 Текущее значение	4056	—	0	999		float	R
13 Текущее значение	4058	—	0	999		float	R
14 Текущее значение	4060	—	0	999		float	R
15 Текущее значение	4062	—	0	999		float	R
16 Текущее значение	4064	—	0	999		float	R
17 Текущее значение	4066	—	0	999		float	R
18 Текущее значение	4068	—	0	999		float	R
19 Текущее значение	4070	—	0	999		float	R
20 Текущее значение	4072	—	0	999		float	R
21 Текущее значение	4074	—	0	999		float	R
22 Текущее значение	4076	—	0	999		float	R
23 Текущее значение	4078	—	0	999		float	R
24 Текущее значение	4080	—	0	999		float	R
25 Текущее значение	4082	—	0	999		float	R
26 Текущее значение	4084	—	0	999		float	R
27 Текущее значение	4086	—	0	999		float	R
28 Текущее значение	4088	—	0	999		float	R
31 Текущее значение	4334	—	0	999		float	R
32 Текущее значение	4336	—	0	999		float	R
33 Текущее значение	4338	—	0	999		float	R
34 Текущее значение	4340	—	0	999		float	R
35 Текущее значение	4342	—	0	999		float	R
36 Текущее значение	4344	—	0	999		float	R