

The page features a decorative graphic consisting of three blue circles of varying sizes, each with a lighter blue outer ring and a darker blue inner circle. These circles are arranged in a descending diagonal line from the top right towards the bottom right. Thin blue lines extend from the top left and bottom right corners towards the circles, creating a sense of perspective.

СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНЫМИ АГРЕГАТАМИ СЕРИИ «СРНУ»

Инструкция по эксплуатации.

ЗАО «НТЦ Приводная техника»

14.06.2007

Оглавление

СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНЫМИ АГРЕГАТАМИ СЕРИИ «СРНУ»	2
1. Назначение и область применения	2
2. Базовые функции и особенности СРНУ	2
3. Дополнительные функции СРНУ при использовании задатчика-регулятора ЗРМ-1-П.....	3
4. Опции СРНУ	4
5. Комплект поставки.....	4
6. Массогабаритные характеристики станций серии СРНУ.....	5
7. Схема электрическая силовая СРНУ (3-х насосная станция)	7
8. Структура условного обозначения насосных станций СРНУ	8
9. Элементы управления и индикации СРНУ:	9
10. Ввод в эксплуатацию:.....	10
10.1. Монтаж станции управления.	10
10.2. Запуск станции управления.....	11
10.2.2.1. В ручном режиме.	11
10.2.2.2. В автоматическом режиме.	12
10.2.2.3. Смешанные режимы.....	12
10.2.2.4. Прогрев обмоток двигателей.	13
11. Управление станцией и отслеживание её работоспособности:	13
12. Автоматическое чередование и засыпание основного двигателя.	14
13. Дистанционное управление и мониторинг работы станции.	15
14. Указание мер безопасности.....	15
16. Техническое обслуживание в процессе эксплуатации.	16
17. Схема внешних подключений.	18
17.1. 2-х насосная станция.....	18
17.2. 3-х насосная станция.....	19
17.3. 4-х насосная станция.....	20

Инструкция по эксплуатации СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСНЫМИ АГРЕГАТАМИ СЕРИИ «СРНУ»

(редакция 5-я)

1. Назначение и область применения

Станции серии СРНУ – низковольтные комплектные устройства, предназначенные для частотного регулирования и управления группой насосных агрегатов.

СРНУ выпускаются с преобразователями частоты (ПЧ) серии PumpMaster (PM-P) разработанными специалистами НТЦ «Приводная Техника» совместно с разработчиками компании LG Industrial Systems и адаптированными к российским условиям эксплуатации. Функциональные возможности ПЧ PumpMaster позволяют подключать к нему до четырех насосных агрегатов и в автоматическом режиме поддерживать заданную величину давления в напорной магистрали методом каскадно-частотного регулирования, получая сигнал обратной связи от аналогового датчика давления.

Станции серии СРНУ являются бюджетной альтернативой станциям серии СРН (и аналогичным станциям других производителей), так как не содержат программируемый контроллер и ряд дополнительных функций, присущих более сложным станциям серии СРН. Станции серии СРНУ выпускаются для насосов, мощностью от 5.5 кВт до 90 кВт.

Станции серии СРНУ применяются на различных объектах ЖКХ, в системах водоснабжения и теплоснабжения жилых, административных и производственных зданий с целью автоматизации, повышения энергоэффективности, снижения аварийности.

2. Базовые функции и особенности СРНУ

- поддержание заданного давления на выходе группы насосов в автоматическом режиме;
- пуск/останов насосов от сети в ручном режиме при помощи переключателей на двери щита;

- автоматическое чередование работы всех двигателей для равномерной выработки ресурса;
- режим "засыпания" ведущего двигателя при минимальной скорости с последующим автоматическим включением с изменением контролируемого параметра;
- защита электродвигателей при прямом пуске от токов короткого замыкания и от длительных перегрузок;
- защита ПЧ от токов короткого замыкания;
- прогрев пониженным током обмоток двигателя перед началом эксплуатации (для повышения сопротивления изоляции), в случае длительного простоя (не более одного двигателя одновременно);
- количество подключаемых насосных агрегатов: от 2 до 4.
- русифицированный ЖК-дисплей и клавиатура на двери щита;
- прецизионный потенциометр на двери щита для задания давления;
- степень защиты: IP21 или IP54;
- импортная или отечественная комплектация пускозащитной аппаратуры;
- поддержание рабочей температуры внутри шкафа с помощью принудительной вентиляции;
- ввод кабелей через сальниковые вводы и подключение к блокам кабельных зажимов в нижней или верхней части шкафа;
- рабочая температура: от минус 10 до плюс 35 °С.

3. Дополнительные функции СРНУ при использовании задатчика-регулятора ЗРМ-1-П

- поддержание суточного графика давления на выходе группы насосов в автоматическом режиме (24 уставки отдельно для рабочих и выходных (праздничных) дней);
- возможность подключения одного или двух аналоговых датчиков давления;
- контроль и сигнализация обрыва датчика (датчиков) давления;
- отображение в реальном времени величины давления в магистрали;
- контроль и сигнализация недопустимых отклонений давления в магистрали от задания;

4. Опции СРНУ

- опция работы по двум уставкам (день/ночь);
- опция суточного и недельного графика (ЗРМ-1-П);
- фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) на входе ПЧ;
- входной дроссель ПЧ;
- АВР питания (поставляется самостоятельным внешним блоком);
- реле контроля фаз питающего напряжения;
- индикация величины напряжения питания по каждой фазе при помощи стрелочных вольтметров;
- индикация тока электродвигателей по одной фазе при помощи стрелочных амперметров;
- исполнение IP54;

5. Комплект поставки

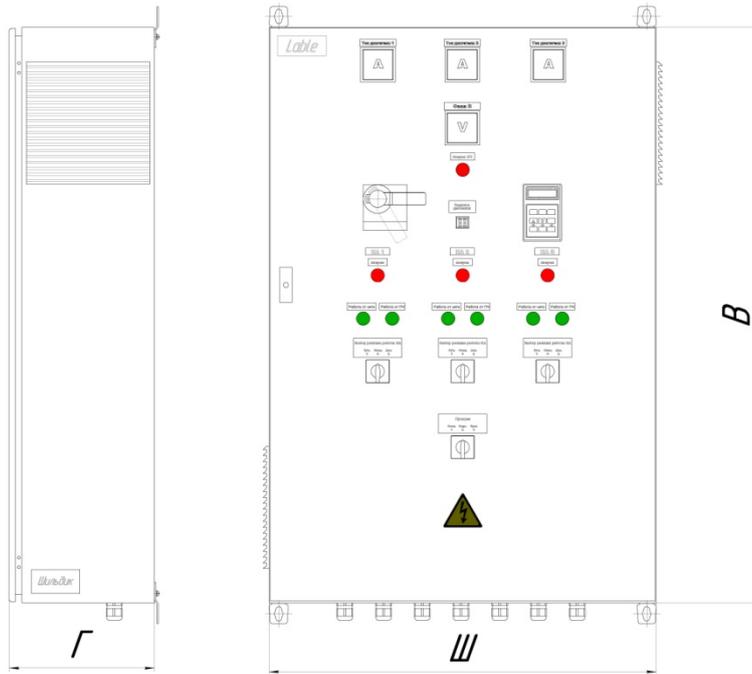
- Шкаф управления – 1 шт.
- Ключ замка шкафа – 1 шт.
- Паспорт – 1 шт.
- Техническое описание и руководство по эксплуатации – 1 шт.
- Комплект упаковки – 1 шт.

Станции серии СРНУ поставляются предварительно настроенные и проверенные на предприятии-изготовителе. Станции серии СРНУ выпускаются в соответствии с ТУ 3430-004-53785691-05 и имеют сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ79.В00902 от 25.11.2005 г (соответствует требованиям нормативных документов ГОСТ Р 51321,1-2000 (МЭК 60439-1-92)).

6. Массогабаритные характеристики станций серии СРHy

Обозначение (базовой версии с IP21)	Марка Встроенного ПЧ	P _n , кВт	Исполнение корпуса	Размеры, мм			Масса, кг
				В	Ш	Г	
СРHy-2-5,5	PM-P540-5,5k-RUS	5,5	навесной	800	600	250	25
СРHy-2-7,5	PM-P540-7,5k-RUS	7,5	навесной	800	600	250	30
СРHy-2-11	PM-P540-11k-RUS	11	навесной	800	600	250	35
СРHy-2-15	PM-P540-15k-RUS	15	навесной	1000	600	400	40
СРHy-2-18,5	PM-P540-18,5k-RUS	18,5	навесной	1000	600	400	45
СРHy-2-22	PM-P540-22k-RUS	22	навесной	1200	800	400	55
СРHy-2-30	PM-P540-30k-RUS	30	навесной	1200	800	400	65
СРHy-2-37	PM-P540-37k-RUS	37	навесной	1200	1000	400	75
СРHy-2-45	PM-P540-45k-RUS	45	навесной	1200	1000	400	85
СРHy-2-55	PM-P540-55k-RUS	55	напольный	1600	800	500	100
СРHy-2-75	PM-P540-75k-RUS	75	напольный	1800	1000	400	115
СРHy-2-90	PM-P540-90k-RUS	90	напольный	1800	1000	400	130
СРHy-3-5,5	PM-P540-5,5k-RUS	5,5	навесной	800	600	250	30
СРHy-3-7,5	PM-P540-7,5k-RUS	7,5	навесной	800	600	250	35
СРHy-3-11	PM-P540-11k-RUS	11	навесной	800	600	250	40
СРHy-3-15	PM-P540-15k-RUS	15	навесной	1000	600	400	55
СРHy-3-18,5	PM-P540-18,5k-RUS	18,5	навесной	1000	600	400	65
СРHy-3-22	PM-P540-22k-RUS	22	навесной	1200	800	400	75
СРHy-3-30	PM-P540-30k-RUS	30	навесной	1200	800	400	85
СРHy-3-37	PM-P540-37k-RUS	37	напольный	1800	800	500	110
СРHy-3-45	PM-P540-45k-RUS	45	напольный	1800	800	500	130
СРHy-3-55	PM-P540-55k-RUS	55	напольный	1800	1000	400	150
СРHy-3-75	PM-P540-75k-RUS	75	напольный	1800	1200	500	180
СРHy-3-90	PM-P540-90k-RUS	90	напольный	1800	1200	500	200

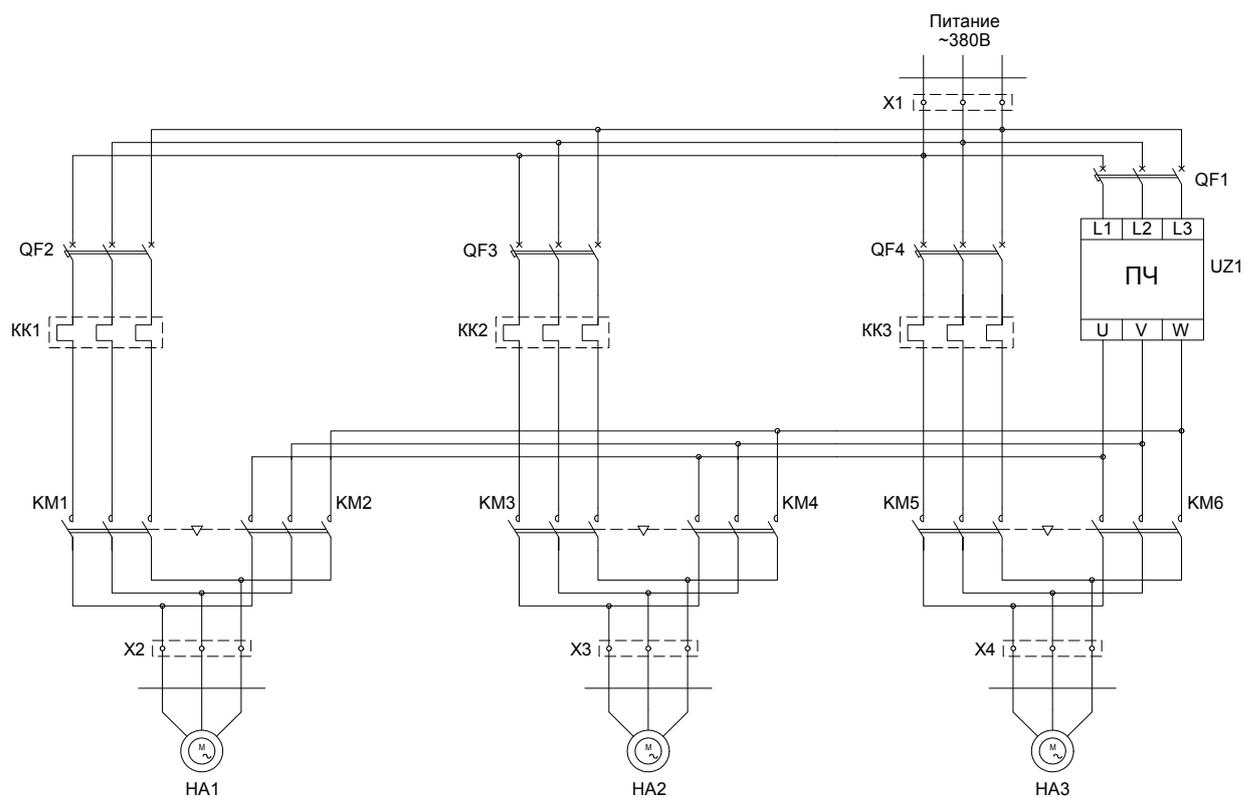
Навесное исполнение



Напольное исполнение



7. Схема электрическая силовая СРНУ (3-х насосная станция).

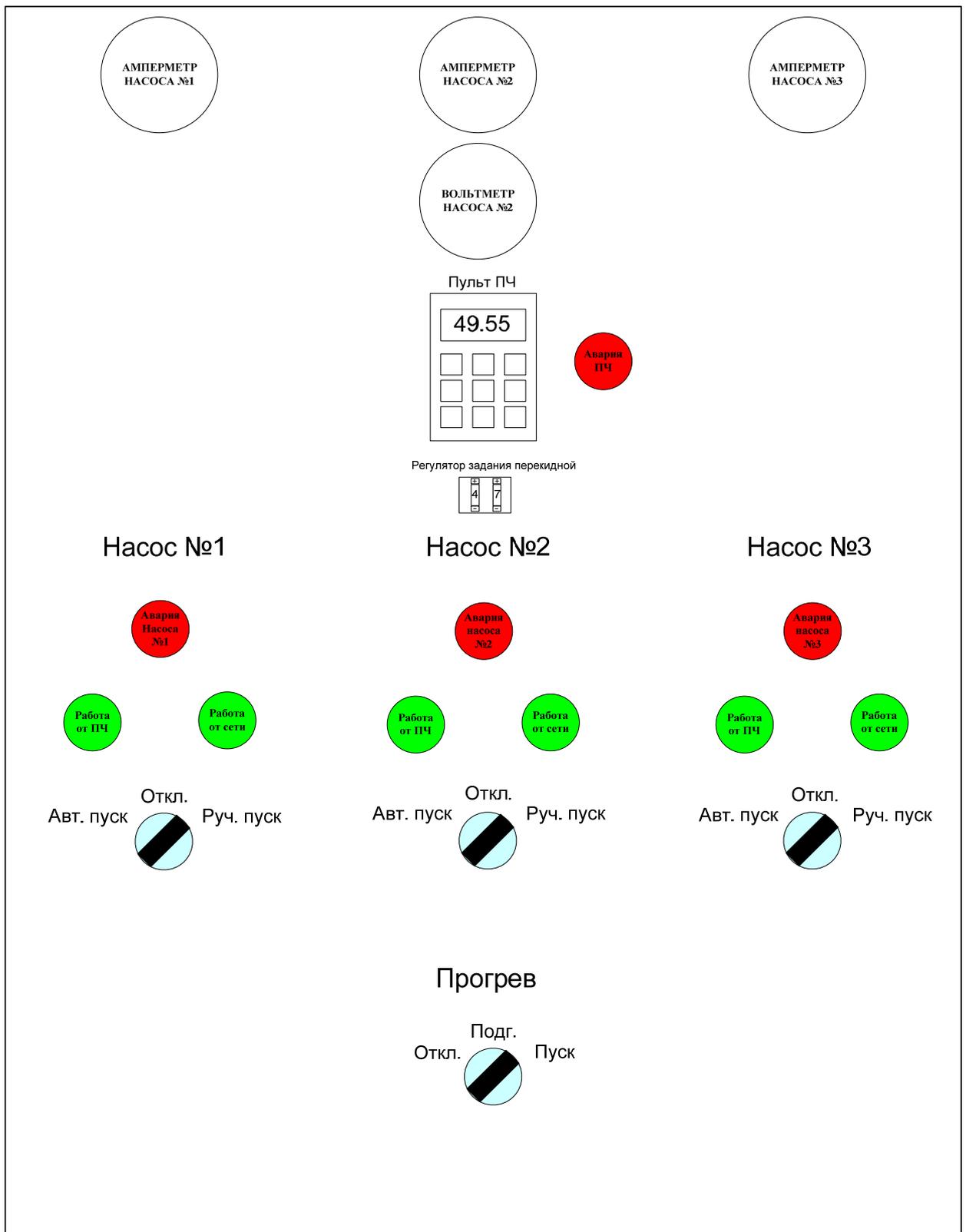


8. Структура условного обозначения насосных станций СРНУ

СРНУ	- 3	- 5,5	- И	- IP21	- 136	
Тип устройства	Количество НА	Мощность ЭД	Комплектация («И» - импортная, «О» - отечественная)	Степень защиты	Коды опций	
Расшифровка кода опций						
Код	Назначение	Описание опции				
1	Задание	работа по двум уставкам давления ("день" - "ночь")				
2	Задание	ЗРМ				
3	Индикация	индикация величины напряжения питания по каждой фазе при помощи стрелочных вольтметров				
4	Индикация	индикация тока электродвигателей по одной фазе при помощи стрелочных амперметров				
5	Защита	реле контроля фаз питающего напряжения				
6	Питание	вариант сборки, включающий фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС) на входе ПЧ и входной дроссель ПЧ				
7 по 9	Резерв					

Пример: СРНУ-3-15-О-IP21-136 – станция управления насосами серии СРНУ, на 3 насосных агрегата, с одним вводом питания, со встроенным преобразователем частоты PumpMaster мощностью 15 кВт, с отечественной комплектацией пускозащитного оборудования. Входит набор опций – «день-ночь» (1), вольтметры (3), ЭМС и входной дроссель(6).

9. Элементы управления и индикации СРНУ:



9.1. Элементы управления расположены на дверце станции управления и состоят из:

9.1.1. Переключателей режима работы «Авт. Пуск/Откл./Руч. Пуск» (по одному на каждый насосный агрегат).

9.1.1.1. В положении «Авт. Пуск» - данный насосный агрегат включается автоматически, согласно алгоритму управления.

9.1.1.2. В положении «Откл» - данный насосный агрегат не участвует в алгоритме управления.

9.1.1.3. В положении «Руч. Пуск» - происходит запуск насоса напрямую от сети.

9.1.2. Переключатель управления прогревом «Откл/Подг/Пуск».

9.1.2.1. В положении «Откл» - прогрев отключен.

9.1.2.2. В положении «Подг» (Подготовка) – силовые цепи подготавливаются и отключаются от насосных агрегатов. В этом положении невозможно включение, какого либо насосного агрегата, в работу.

9.1.2.3. В положении «Пуск» - происходит прогрев обмотки двигателя того насосного агрегата, переключатель режима работы которого находится в положении «Авт. Пуск».

9.1.2.4. Предупреждение: Запуск прогрева, при выборе более одного двигателя переключателем режима работы в положении «Авт. Пуск», приведет к началу прогрева на одном неопределённом (любом) двигателе. **Не выполняйте прогрев с нарушением регламента!!!**

9.1.3. Декадный задатчик.

9.1.3.1. Декадный задатчик имеет возможность установить задание в пределах от 00 до 99 (0-100% регулируемого параметра) .

9.2. Элементы индикации расположены на дверце станции управления и состоят из:

9.2.1. Зеленого индикатора работы насоса от ПЧ (по одному на каждый насосный агрегат).

9.2.2. Зеленого индикатора работы насоса от сети (по одному на каждый насосный агрегат).

9.2.3. Красного индикатора аварии соответствующего насосного агрегата (по одному на каждый насосный агрегат).

9.2.4. Красного индикатора аварии ПЧ.

9.2.5. Пульта управления преобразователя частоты (ПЧ), вынесенного на дверцу щита.

9.2.5.1. Пульт управления ПЧ позволяет, как изменять параметры (элемент управления), так и индицировать их (элемент индикации). Однако, в данной станции, **категорически запрещено изменять параметры преобразователя частоты необученному персоналу, так как это может привести к полной неработоспособности станции и выходу из строя технологического оборудования!** На заводе изготовителе приняты меры для защиты параметров от записи. **Проявляя излишнюю любознательность, помните о последствиях!!!**

10. Ввод в эксплуатацию:

10.1. Монтаж станции управления.

- 10.1.1. Произведите монтаж щита согласно «Инструкции по монтажу» описанной в паспорте на изделие.
- 10.1.2. Произведите подключение питания и двигателей согласно «Схеме внешних подключений».
 - 10.1.2.1. Подключите трехфазное питание ~ 380В к клеммнику X1. В случае отсутствия заземления, достаточно подключить нейтраль.
 - 10.1.2.2. Подключите двигатели к клеммникам X4 и X5 (для 2-х насосной станции); X4, X5 и X6 (для 3-х насосной станции); X4, X5, X6 и X7 (для 4-х насосной станции).
 - 10.1.2.3. Подключите датчик давления по 2-х проводной схеме к клеммнику X3, соблюдая полярность.
 - 10.1.2.4. Поставьте перемычку на клеммы «Дистанционный пуск» (X2) или присоедините контакт дистанционного запуска. Так же можете присоединить сюда любой датчик с «сухим контактом» для прерывания работы станции (к примеру – датчик «сухого хода»).
 - 10.1.2.5. При необходимости можете использовать сигналы работы агрегатов от ПЧ (Работа НА от ПЧ), от сети (Работа НА от сети) и аварии агрегатов (Авария НА) и ПЧ (Авария ПЧ). Сигналы подаются напряжением ~220В относительно нейтрали (N) (клеммник X2).
- 10.2. Запуск станции управления.**
 - 10.2.1. Подготовка.**
 - 10.2.1.1. Поставьте переключатели «Режима работы» насосов и переключатель подогрева в положение «Откл.».
 - 10.2.1.2. Откройте щит.
 - 10.2.1.3. Включите вводный автомат QF1 (при больших мощностях разъединитель СВ1).
 - 10.2.1.4. Включите автомат QF2 питания вентилятора охлаждения. **Станция рассчитана на работу с принудительным охлаждением. Допускается эксплуатация с отключенным вентилятором, только в процессе наладки и при низкой температуре в помещении!**
 - 10.2.1.5. Автомат QF3 питания реле контроля фаз (РКФ) (при наличии РКФ) должен быть постоянно включён и необходим только для замены РКФ.
 - 10.2.1.6. Включите автомат QF4 питания преобразователя частоты.
 - 10.2.1.7. Включите автоматы прямого пуска двигателей QF5-6 (для 2-х насосной станции), QF5-7 (для 3-х насосной станции), QF5-8 (для 4-х насосной станции).
 - 10.2.1.8. Закройте щит.
 - 10.2.2. Запуск.**
 - 10.2.2.1. В ручном режиме.**

10.2.2.1.1. Переведите соответствующий переключатель «Режима работы» в положение «Руч. Пуск». При этом соответствующий двигатель запустится в ручном режиме прямым пуском от сети.

10.2.2.1.2. Можно запускать любое количество двигателей одновременно в ручном режиме, но **помните, что могут существовать ограничения по мощности источника питания и по давлению в системе.**

10.2.2.1.3. Для отключения двигателя необходимо перевести переключатель «Режима работы» в положение «Откл.».

10.2.2.2. В автоматическом режиме.

10.2.2.2.1. Установите на задатчике поддерживаемое давление в % от номинального давления датчика. Для примера:

10.2.2.2.1.1. Датчик на 6 атмосфер.

10.2.2.2.1.2. Необходимо поддерживать 4 атмосферы.

10.2.2.2.1.3. $(4/6)*100 = 66\%$

10.2.2.2.1.4. Установите «66».

10.2.2.2.2. Переведите соответствующий переключатель «Режима работы» в положение «Авт. Пуск». При этом соответствующий двигатель (двигатели) запустится в автоматическом режиме, согласно следующему алгоритму:

10.2.2.2.2.1. Двигатель 1-го насоса запустится первым от ПЧ и путем регулировки скорости вращения двигателя будет поддерживать давление на заданном уровне.

10.2.2.2.2.2. При невозможности (недостаточности) 1-го насоса поддержать давление (давление упало ниже допустимого уровня, и двигатель вращается с номинальными оборотами), прямым пуском запускается 2-й насос.

10.2.2.2.2.3. При невозможности (недостаточности) 1-го и 2-го насоса поддержать давление (давление упало ниже допустимого уровня, и двигатель от ПЧ вращается с номинальными оборотами), прямым пуском запускается 3-й насос. Аналогично для 4-го насоса.

10.2.2.3. Смешанные режимы.

10.2.2.3.1. Существует возможность запустить в автоматическом режиме не все насосы. При этом остальные насосы могут быть, как остановлены, так и запущены в ручном режиме.

10.2.2.3.2. Допускается выбор насосов в автоматическом режиме не последовательно. Допустим №1 и №3 или №2 и №3.

10.2.2.3.3. При изменении выбора количества насосов в автоматическом режиме происходит перезапуск контроллера многомоторного управления. Это приводит к отключе-

нию питания всех двигателей и запуску станции с новым количеством двигателей.

10.2.2.4. Прогрев обмоток двигателей.

10.2.2.4.1. В случае снижения сопротивления изоляции обмоток двигателей и при длительном простое насоса, необходимо произвести прогрев.

10.2.2.4.2. Прогрев производится по следующему алгоритму (регламенту):

10.2.2.4.2.1. Отключить все двигатели переводом переключателя «Выбор режима» в «Откл.».

10.2.2.4.2.2. Перевести переключатель прогрева в положение «Подг.».

10.2.2.4.2.3. Выбрать двигатель для прогрева, путём перевода переключателя «Выбор режима» в положение «Авт. Пуск».

10.2.2.4.2.4. Включить прогрев переводом переключателя «Прогрев» в положение «Пуск».

10.2.2.4.2.5. Выждать время необходимое для просушивания обмоток, отключить прогрев в обратном порядке и произвести замер сопротивления изоляции. При необходимости – повторить.

10.2.2.4.2.6. **Предупреждение:** Запуск прогрева, при выборе более одного двигателя переключателем режима работы в положении «Авт. Пуск», приведет к началу прогрева на одном неопределённом (любом) двигателе. **Не выполняйте прогрев с нарушением регламента!!!**

10.2.2.4.2.7. В случае невозможности выведения станции из работы для проведения прогрева (высокая группа водоснабжения), допускается во время прогрева запустить свободные двигатели напрямую в ручном режиме.

11. Управление станцией и отслеживание её работоспособности:

11.1. При запуске станции на пульте управления ПЧ отображается текущая скорость двигателя в оборотах в минуту. Последовательно нажимая на кнопки «Вверх» или «Вниз» можно получить другую информацию характеризующую работу станции согласно нижеприведенной таблице:

Параметр	Описание параметра	Значение	Пояснение
DRV-00	Задание скорости/текущая частота		В %/Гц
DRV-01	Время разгона	20 сек	
DRV-02	Время торможения	30 сек	
DRV-03	Тип стартовых команд		

DRV-04	Источник задания		
DRV-08	Выходной ток		в «А»
DRV-09	Скорость двигателя		в «об/мин»
DRV-10	Напряжение звена постоянного тока		
DRV-11	Выходная мощность		в «кВт»
DRV-12	Сообщение о сбое		
DRV-14	Заданная/выходная частота		
DRV-15	Задание/обратная связь		В % от номинального давления датчика
DRV-16	Размерность скорости		
DRV-18	Значение задания для ПИД		В % от номинального давления датчика
DRV-19	Оцифрованное значение входного сигнала		

- 11.2. Выделены параметры индикации полезные для оценки работоспособности станции.
- 11.3. Сообщение о сбое отображается в условном обозначении. При аварийной ситуации передайте данное сообщение Службе технической поддержки производителя, дополнив его протоколом выделенных параметров индикации.
- 11.4. Работа каждого насоса индицируется соответствующей лампочкой.
- 11.5. При аварии насоса загорается соответствующий индикатор.
- 11.6. При аварии ПЧ загорается соответствующий индикатор.
- 11.7. Связываясь со Службой технической поддержки предприятия производителя, не забудьте передать состояние аварийных и рабочих индикаторов.

12. Автоматическое чередование и засыпание основного двигателя.

- 12.1. Для равномерной выработки ресурса насосных агрегатов в станции предусмотрено чередование насосных агрегатов. Это означает, что через определенное время (по умолчанию 72 часа) изменяется очередность запуска насосных агрегатов (насос запускаемый первым). Чередование происходит в случае если, прошло 72 часа и, частота основного насоса снизилась до 16 Гц. При чередовании происходит отключение всех насосов, а затем их повторный запуск, в зависимости от давления в системе.
- 12.2. Засыпание основного насоса происходит в случае, если он работает более 60 секунд на частоте менее 16 Гц. При этом с двигателя основного насоса снимается напряжение и он останавливается. Снова запустится он только тогда, когда сигнал с датчика обратной связи достигнет значения параметра APP-65. Данная функция полезна при использовании СРНУ как повысительной станции и позволяет экономить электроэнергию и оборудование при достаточном давлении в системе.

13. Дистанционное управление и мониторинг работы станции.

- 13.1. На выходе станции управления, на сигнальном клеммнике ХЗ, формируются сигналы состояния насосной станции для передачи в диспетчерский пункт. Доступны следующие сигналы:
- 13.1.1. Работа насоса №1 от ПЧ.
 - 13.1.2. Работа насоса №2 от ПЧ.
 - 13.1.3. Работа насоса №3 от ПЧ (для 3-х и 4-х насосной станции).
 - 13.1.4. Работа насоса №4 от ПЧ (для 4-х насосной станции).
 - 13.1.5. Работа насоса №1 от сети.
 - 13.1.6. Работа насоса №2 от сети.
 - 13.1.7. Работа насоса №3 от сети.
 - 13.1.8. Работа насоса №3 от сети (для 3-х и 4-х насосной станции).
 - 13.1.9. Работа насоса №4 от сети (для 4-х насосной станции).
 - 13.1.10. Авария насоса №1.
 - 13.1.11. Авария насоса №2.
 - 13.1.12. Авария насоса №3 (для 3-х и 4-х насосной станции).
 - 13.1.13. Авария насоса №4 (для 4-х насосной станции).
 - 13.1.14. Авария ПЧ.
- 13.2. Сигналы формируются напряжением ~220 В.
- 13.3. Существует возможность дистанционного включения/отключения станции управления, посредством сухого контакта, подключенного к клеммам – «Дистанционное управление». Туда же может быть подключен любой датчик, для прерывания работы станции (допустим – датчик «сухого хода»). По умолчанию (с завода) на этих клеммах находится перемычка.
- 13.4. Так же, есть возможность получения дополнительных аналоговых и дискретных сигналов с выходов ПЧ. При такой необходимости - обращайтесь в службу «Технической поддержки» за разъяснениями.
- 13.5. ПЧ имеет встроенный последовательный интерфейс (RS-485, двухпроводный) с широким набором возможностей в протоколе общения. При необходимости использовать последовательный интерфейс - обращайтесь в службу «Технической поддержки» за разъяснениями.

14. Указание мер безопасности.

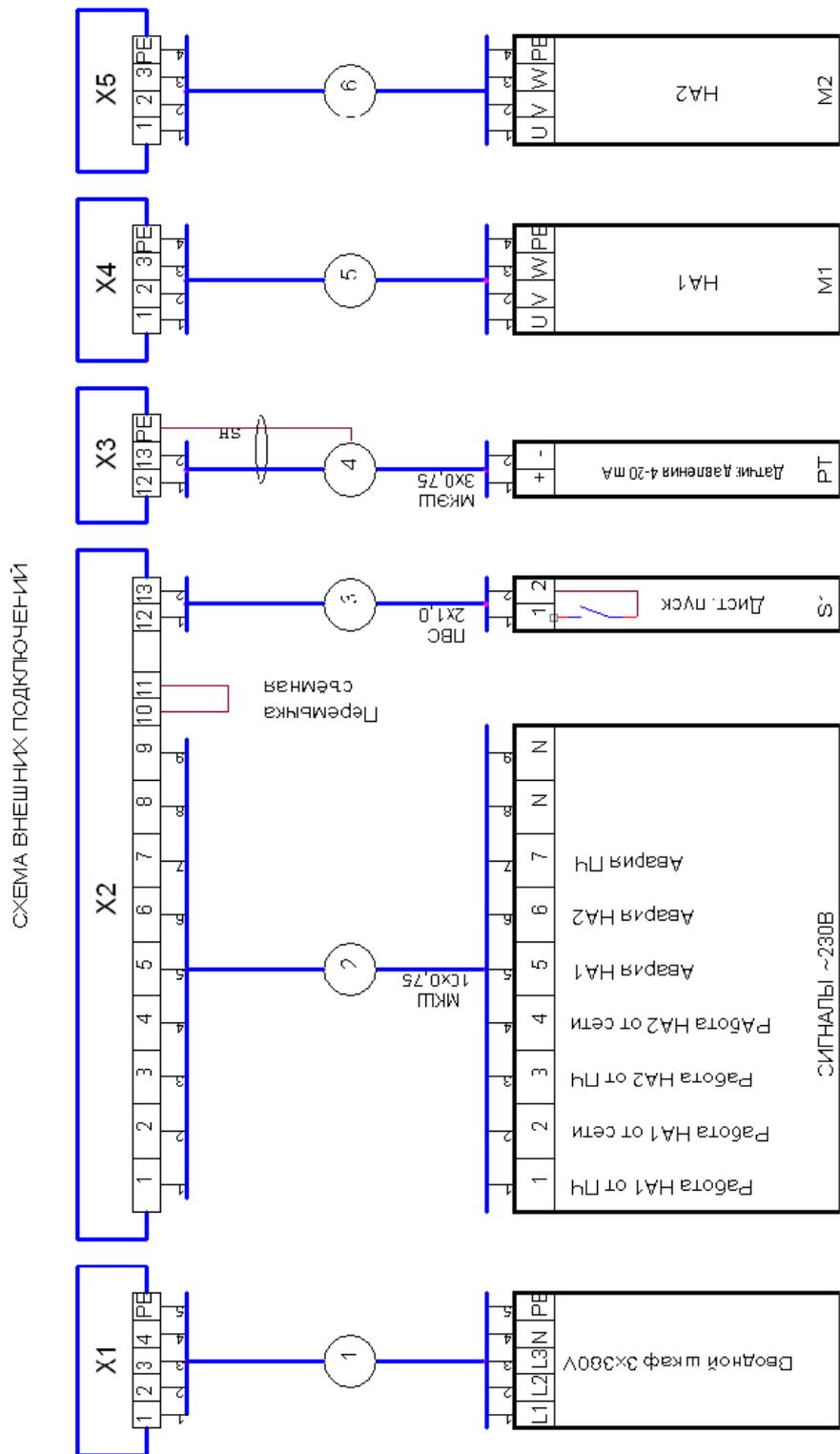
- 14.1. К обслуживанию СРНУ допускаются лица, имеющие право работы на силовых электроустановках с напряжением до 1000 В, прошедшие специальный инструктаж и изучившие настоящее руководство и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».
- 14.2. Эксплуатация СРНУ должна производиться подготовленным персоналом в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

- 14.3. Обслуживание и ремонт СРНУ должны производиться только после отключения его от питающей сети. Все работы, связанные с выполнением среднего и капитального ремонта системы управления, должны выполнять только представители предприятия-изготовителя.
- 14.4. Категорически запрещается вносить изменения в конструкцию СРНУ силами эксплуатирующей организации.
- 14.5. Заземление и защитные меры безопасности должны выполняться в соответствии с требованиями "Правил устройства электроустановок". Корпус СРНУ должен быть надежно соединен заземляющим проводником с заземлителем.
- 14.6. При подключении СРНУ должна быть выполнена надежная электрическая связь нулевого провода с корпусом СРНУ.
- 14.7. В процессе работы или хранения шкаф СРНУ должен быть надежно закрыт на штатный замок. Несанкционированный доступ внутрь шкафа СРНУ должен быть полностью исключен.
- 14.8. **Невыполнение вышеуказанных требований может привести к поражению электрическим током обслуживающего персонала или (и) выходу СРНУ из строя!**
15. Все работы по установке, монтажу, демонтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию должны выполняться в соответствии с действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", а также действующими ведомственными инструкциями.
- 16. Техническое обслуживание в процессе эксплуатации.**
- 16.1. В процессе эксплуатации необходимо периодически контролировать состояние всех элементов СРНУ, изоляции и контактных соединений, не допуская запыления, загрязнения и обгорания контактных поверхностей.
- 16.2. При проверке сопротивления изоляции СРНУ необходимо помнить следующее:
- 16.2.1. Перед проверкой сопротивления изоляции силовых цепей необходимо электрически объединить в одну точку вход ПЧ (R, S, T), выход ПЧ (U, V, W) и минус/плюс звена постоянного тока (N, P+). Невыполнение данного указания приведёт к выходу из строя ПЧ. После проверки сопротивления изоляции не забудьте снять перемычки. Подача напряжения с наложенными перемычками приведет к выходу из строя ПЧ.
- 16.2.2. Запрещена проверка сопротивления изоляции силовых цепей ПЧ мегомметром на напряжении свыше 500 В.
- 16.2.3. **Не проверяйте сопротивление изоляции цепей управления ПЧ мегомметром!**
- 16.3. Техническое обслуживание СРНУ должно производиться не реже, чем 1 раз в 6 месяца.

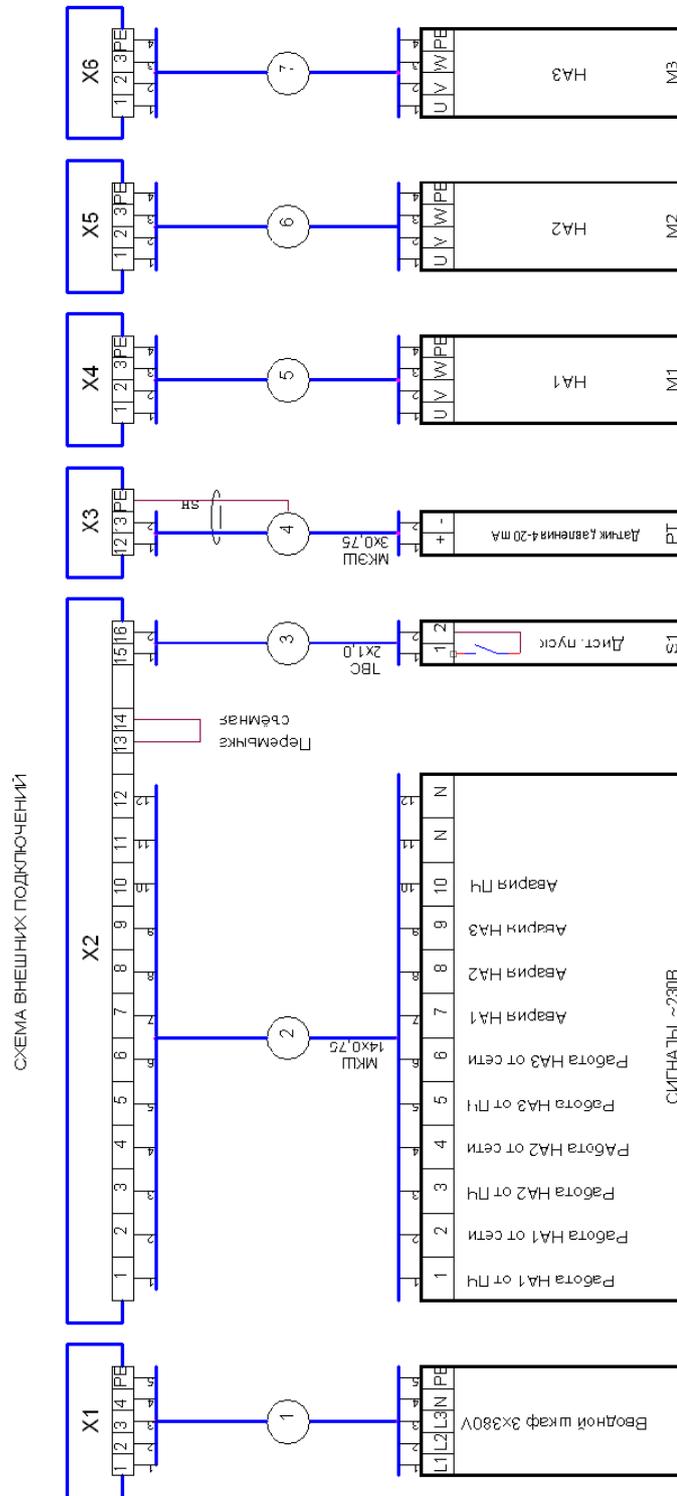
- 16.4. При производстве работ внутри СРНу необходимо принять соответствующие меры безопасности, изложенные в разделе 15.
- 16.5. При техническом обслуживании необходимо:
- 16.5.1. Проверить состояние и подтянуть резьбовые соединения, обратив особое внимание на затяжку резьбовых соединений токоведущих цепей;
 - 16.5.2. Произвести очистку внутренней полости шкафа СРНу от накопившейся пыли с помощью пылесоса. Перед очисткой внутренней полости шкафа СРНу перевести пылесос в режим нагнетания, после чего продуть внутреннюю полость ПЧ через вентиляционные отверстия;
 - 16.5.3. Проверить работу дверных замков, смазать трущиеся поверхности консистентной смазкой.

17. Схема внешних подключений.

17.1. 2-х насосная станция.



17.2. 3-х насосная станция.



17.3. 4-х насосная станция.

