



**ООО Инженерно-технический центр  
«Качество Сибирского Конструктора»**

*630088, г. Новосибирск, ул. Сибиряков-Гвардейцев, дом 62, офис 118  
Телефон: (383) 342-62-39, 335-40-27, факс: (383) 342-62-39*

# ***СТАНЦИЯ ЧАСТОТНОГО УПРАВЛЕНИЯ***

## ***ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ***

СОДЕРЖАНИЕ	стр.
1. Указание мер безопасности	3
2. Технические данные	4
2.1. Введение	4
2.2. Условное обозначение	4
2.3. Габаритные размеры и состав СЧУ	5
2.4. Технические характеристики СЧУ	6
3. Система управления СЧУ	6
4. Органы управления СЧУ	7
5. Описание работы СЧУ	7
6. Пуск в эксплуатацию	9
6.1. Требования к месту установки	9
6.2. Подключение электрооборудования	9
6.3. Первичный запуск СЧУ после монтажа оборудования	9
7. Уход и техническое обслуживание	10
8. Обзор неисправностей	10
Приложение 1-12	14-25

**1. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

Перед монтажом и запуском оборудования внимательно прочтите данные предупреждающие правила и убедитесь, что предупреждающая маркировка на оборудовании находится в нормальном состоянии.

	<p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b></p>
	<p>В данном устройстве присутствует опасное электрическое напряжение. Невыполнение инструкций по эксплуатации и правил технической безопасности при использовании устройства может привести к смертельному исходу, нанесению тяжелых травм и серьезному повреждению устройства.</p> <p>К обслуживанию оборудования допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж и подробно изучившие данный документ. Обслуживающий персонал должен соблюдать требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Безопасность и правильность функционирования устройства напрямую зависят от выполнения условий эксплуатации, ввода в действие и технического обслуживания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В Станции Частотного Управления (далее СЧУ) используется высокое напряжение.</li> <li>• Корпуса шкафов СЧУ должны быть занулены.</li> <li>• Даже после отключения преобразователя от сети на конденсаторах силового фильтра сохраняется опасное для жизни напряжение. По этой причине запрещается открывать оборудование в течение десяти минут после отключения питания. При работе с открытым оборудованием необходимо учитывать, что токопроводящие части доступны. Не прикасайтесь к ним.</li> <li>• Даже когда СЧУ не работает, внутри нее на клеммах может присутствовать опасное напряжение.</li> <li>• Только квалифицированный персонал может выполнять монтаж, запуск и ремонт СЧУ, предварительно ознакомившись с данным документом.</li> <li>• Перезапуск СЧУ может осуществляться автоматически после исчезновения причины аварии.</li> <li>• Категорически запрещается подсоединять и отсоединять разъемные соединения под напряжением.</li> </ul>
	<p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Недопустимо присутствие возле оборудования и доступ к нему детей и посторонних лиц. Данное оборудование может быть использовано только в целях, определенных его производителем. Использование или замена электроэлементов без согласования с производителем может привести к возгоранию, выходу из строя оборудования, поражению электрическим током и травматизму.</p>

**Указания по ТБ для обслуживающего персонала или потребителя**

- Исключить любую возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией.
- При проведении технического обслуживания обязательно отключать оборудование от электрической сети.
- Предупредить возможность включения установки без надзора.
- Соблюдать все инструкции, приведенные в данном руководстве, а также все предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и ТБ, действующие у потребителя.
- Перед повторным вводом в эксплуатацию выполнить все указания, приведенные в разделе «Ввод в эксплуатацию».

### Переоборудование и изготовление запасных деталей и узлов

Фирменные запасные части, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие принадлежности обеспечивают надежность эксплуатации. Переоборудование и модификация разрешена только по договоренности с изготовителем. Применение запасных частей и узлов может вызвать отказ производителя от своих обязательств.

### Недопустимые режимы эксплуатации

Надежность эксплуатации гарантируется только при использовании оборудования в соответствии с функциональным назначением. Недопустимо превышение допустимых значений, указанных в технических характеристиках.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.1. Введение

Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом работы устройства, правильного технического обслуживания Станции Частотного Управления (далее СЧУ).

Станция обеспечивает автоматическое поддержание технологического параметра на уровне заданного значения путем плавного изменения производительности одного из насосов и автоматического изменения числа работающих нерегулируемых насосных агрегатов. Изменение производительности насоса осуществляется посредством регулирования частоты вращения его приводного двигателя. Для этого станция оснащена преобразователем частоты соответствующей мощности.

СЧУ изготавливаются как в моноблочном исполнении (ЯУ интегрированы в корпус СЧУ), так и с индивидуальными ящиками управления (далее ЯУ), выполненными в отдельных корпусах.

### 2.2. Условное обозначение

А) Условное обозначение СЧУ:

СЧУ – PPxN-ABCD	
СЧУ	– Станция Частотного Управления
PP	– мощность насосных агрегатов, кВт
N	– общее количество насосных агрегатов в группе
A	– регулирующее устройство: 1 - с одним преобразователем частоты 2 - с одним преобразователем частоты и устройством плавного пуска на каждый насосный агрегат (с 15 кВт)
B	– наличие встроенного блока АВР: 0 - без блока АВР 1 - с блоком АВР
C	– система автоматического управления: А – система управления насосной группой, состоящей от 2 до 4 агрегатов К – система управления насосной группой, состоящей от 5 до 6 агрегатов
D	– конструктивное исполнение: И – моноблочное (в одном корпусе) мощностью до 7,5кВт включительно (см. п.2.3) без обозначения – для СЧУ мощностью от 11 кВт (см. п.2.3).

Б) Условное обозначение ЯУ:

<b>ЯУ-РР.Н.А.В</b>	
ЯУ	– ящик управления
РР	– мощность насосных агрегатов, кВт
Н	– количество вводов: 1 - с одним фидером 2 - с двумя фидерами
А	– напряжение цепей управления: 1 - 220В, 50Гц 2 - 380В, 50Гц
В	– наличие плавного пуска: без обозначения - без УПП УП - с УПП

### 2.3. Габаритные размеры и состав СЧУ

Габаритные размеры шкафов, входящих в состав станций частотного управления:

	на 2 насосных агрегата		на 3 насосных агрегата	
	ШУ СЧУ	ЯУ (2шт.)	ШУ СЧУ	ЯУ (3шт.)
0,75 кВт	800x650x250	нет	1000x650x300	нет
1,1 кВт				
1,5 кВт				
2,2 кВт	1000x650x300	нет	1000x650x300	нет
3 кВт				
4 кВт				
5,5 кВт	1200x750x300	нет	1200x750x300	нет
7,5 кВт				
11 кВт	1200x750x300	650x500x220	1200x750x300	650x500x220
15 кВт				
18,5 кВт				
22 кВт				
30 кВт				

В состав СЧУ могут быть включены:

1. Аналоговые датчики технологического параметра.
2. Дискретные защитные датчики.
3. Выносные кнопочные пульты для дистанционного запуска насосных агрегатов.

## 2.4. Технические характеристики СЧУ

Станция частотного управления имеет следующие технические характеристики:

Входное напряжение	Сеть	Общепромышленная сеть с глухозаземленной нейтралью А, В, С, N, PE
	Напряжение	380 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub> В
	Частота	50 Гц
Охлаждение	ЯУ	Естественное воздушное
	СЧУ до 7,5 кВт	Естественное воздушное
	СЧУ с 11 кВт	Принудительное воздушное
Управление	Местное	С помощью органов управления на лицевой панели
	Дистанционное	Через разъем дистанционного управления с помощью кнопочного поста
Исполнение		Шкафное
Подключение	Силовой ввод	Кабельное, снизу шкафа
	Силовой вывод	Кабельное, снизу шкафа
	Кабели управления	Кабельное, снизу шкафа
Обслуживание		Одностороннее, со стороны лицевой панели, через двери
Степень защиты от окружающей среды	ЯУ	IP54
	СЧУ до 7,5 кВт	IP54
	СЧУ с 11 кВт	IP40
Климатическое исполнение		УХЛ4

### Примечание:

Оборудование станции соответствует климатическому исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150-69 при следующих значениях климатических факторов:

- высота над уровнем моря не более 1000м
- температура окружающей среды +1...+40°С
- относительная влажность воздуха не более 90%
- недопустимо образование конденсата и выпадения росы
- окружающая среда не должна быть насыщена токопроводящей и взрывоопасной пылью.

## 3. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СЧУ

Система управления обеспечивает следующие основные функции:

- Автоматическое поддержание технологического параметра на уровне заданного значения путем плавного изменения производительности одного из работающих насосов и автоматического изменения числа работающих нерегулируемых насосных агрегатов;
- Возможность регулировки заданного значения технологического параметра;
- Индикацию, регистрацию и отображение текущей информации о режимах работы станции;
- Режим ВКЛ/ВЫКЛ при низком расходе (энергосберегающий режим, режим «сна»);

- Задание статуса насосов. Каждый насос может быть назначен рабочим (основным), резервным или отключен;
- Переключение управления каждым насосным агрегатом либо на управление от станции, либо на управление по традиционной схеме (от сети);
- Контроль режимов работы насосных агрегатов и автоматическое отключение работающего насоса при его неисправности;
- Контроль наличия необходимого давления на всасе и контроль давления на напоре с помощью дискретных датчиков;
- Автоматическая смена насосов по различным функциям (времени наработки, автоматическая смена вышедшего из строя рабочего насоса, ограничение времени работы насоса и т.д.);
- Автоматический перезапуск СЧУ в случае возникновения нештатной ситуации;
- Автоматический переход на резервный ввод питания при пропадании напряжения с основного ввода (система АВР);
- Возможность передачи сообщения о состоянии работы станции на любой мобильный телефон посредством GSM модема установленного в шкафу СЧУ (по спецзаказу).

#### 4. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЕ СЧУ

Для управления СЧУ служат органы оперативного управления и индикации, а также разъемы дистанционного управления:

- ручка отключения/включения работы станции «СТОП/ПУСК»;
- лампы «ВВОД №1» и «ВВОД №2» индицируют наличие питания на соответствующем вводе АВР;
- лампа «ВКЛЮЧЕНО» индицирует подключение СЧУ к соответствующему питающему вводу;
- лампа индицирующая работу частотного преобразователя «РАБОТА ПЧ»;
- лампы индицирующие аварийную ситуацию «АВАРИЯ» и «АВАРИЯ ПАРАМЕТРА»;
- ручка задания требуемого технологического параметра «ЗАДАНИЕ ТЕХПАРАМЕТРА»;
- лампы индицирующие работу каждого насоса от частотного преобразователя или напрямую от сети «ОТ ПЧ» или «ОТ СЕТИ»;
- ручка выбора режима работы насоса от частотного преобразователя или напрямую от сети «АВТ/0/РУЧ»;
- кнопки «ПУСК/СТОП» для включения насоса напрямую от сети в режиме «РУЧ».

#### 5. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СЧУ

Питание 380В, 50Гц на СЧУ подается с силового шкафа ШС1 или ШС2.

Двигатели насосных агрегатов подключаются к выходу частотного преобразователя или напрямую от сети через силовые электромагнитные контакторы, которые имеют механическую и электрическую блокировку параллельного включения.

Для обеспечения автоматического резервирования питания в шкафу СЧУ установлен блок АВР с приоритетом первого ввода. В случае пропадания напряжения на нем происходит переключение на второй ввод. При восстановлении напряжения на первом вводе происходит автоматический возврат на этот ввод.

Переключателем «РУЧ/0/АВТ» осуществляется выбор режима работы насоса.

В «Ручном» режиме работы насосный агрегат не участвует в системе автоматического регулирования технологического параметра. В этом режиме насосный агрегат работает напрямую от сети и управляется с помощью кнопок «ПУСК/СТОП».

В положении «0» соответствующий насосный агрегат полностью выведен из работы.

В «Автоматическом» режиме обеспечивается автоматическое поддержание технологического параметра на уровне заданного значения путем плавного изменения производительности одного из насосов и автоматического изменения числа работающих нерегулируемых насосных агрегатов.

1) Для 2-х насосной станции управления «рабочим» становится насосный агрегат, переключатель «РУЧ/0/АВТ» которого первым переводится в положение «АВТ». Второй насосный агрегат становится «резервным» при условии перевода переключателя в положение «АВТ».

«Рабочий» насосный агрегат подключается к частотному преобразователю.

При аварии «рабочего» насосного агрегата происходит автоматический переход на работу от «резервного» насосного агрегата.

2) Для многонасосной станции управления один из насосных агрегатов выбирается в качестве «основного», а другие переводятся в режим «дополнительных». Выбор «основного» насосного агрегата осуществляется либо частотным преобразователем по наименьшей наработке, либо оператором. Для принудительного выбора «основного» насосного агрегата необходимо до пуска СЧУ соответствующий насосный агрегат перевести в автоматический режим работы (переключатель «РУЧ/0/АВТ» переводится в положение «АВТ»). После запуска данного насосного агрегата остальные насосные агрегаты выбираются «дополнительными», переводом соответствующих переключателей в положение «АВТ».

При увеличении частоты вращения «основного» насосного агрегата до максимальной (если не хватает производительности одного насоса) происходит запуск «дополнительного» насосного агрегата напрямую от сети, а «основной» сбрасывает частоту вращения и продолжает поддерживать заданный технологический параметр.

Автоматическая смена статусов насосных агрегатов (рабочий – резервный, основной - дополнительный) происходит раз в сутки (в 3 часа 00 мин.) между насосными агрегатами участвующими в автоматической работе (положение «АВТ»).

При подключении двигателя насоса к частотному преобразователю или напрямую к сети, загорается соответствующая лампочка «ОТ ПЧ» или «ОТ СЕТИ».

В электропривод встроены блок автоматического повторного включения (АПВ). Данный блок осуществляет автоматический перезапуск СЧУ при срабатывании защит, не приводящих к развитию аварийной ситуации.

Дискретный датчик PIS1 устанавливается на подающем трубопроводе. Данный датчик служит для защиты насосных агрегатов от «сухого хода». При снижении входного (городского) давления ниже заданного минимального уровня, контакты нижнего уровня PIS1 замыкаются и СЧУ отключает насосные агрегаты. При этом индикатор «АВАРИЯ ПАРАМ.» на лицевой панели шкафа СЧУ начинает мигать. При восстановлении давления, и замыкании контактов верхнего уровня PIS1 производит сброс аварии и автоматический запуск СЧУ.

Информация о текущем значении технологического параметра поступает с аналогового датчика на частотный преобразователь в виде токового сигнала 4...20мА. Этот сигнал сравнивается с сигналом задания и, в зависимости от их разности, преобразователь формирует задание на увеличение или уменьшение числа оборотов двигателя «основного» насоса и автоматического изменения числа работающих нерегулируемых насосных агрегатов. Таким образом, осуществляется контроль и стабилизация технологического параметра на заданном уровне. Уровень технологического параметра задается потенциометром «ЗАДАНИЕ ТЕХПАРАМЕТРА», расположенным на лицевой панели шкафа СЧУ.

Дискретный датчик PIS2 устанавливается на напорном трубопроводе. Данный ЭКМ служит для защиты от избыточного давления и порыва трубопровода. При снижении выходного давления ниже заданного минимального уровня или при повышении выходного давления выше заданного максимального уровня СЧУ останавливается по аварии. При этом индикатор «АВАРИЯ ПАРАМ.» на лицевой панели шкафа управления СЧУ горит постоянно. Данная авария сбрасывается вручную, переключением ручки «СТОП/ПУСК» СЧУ в положение СТОП.

## 6. ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 6.1 Требования к месту установки

Помещение для установки оборудования должно быть сухим и хорошо вентилируемым, доступ в него должен быть свободный. Необходимо обеспечить свободный доступ к отдельным узлам и деталям установки.

Сборка и электромонтаж насосной установки выполнены изготовителем в соответствии с данными заказа и она полностью готова к подключению.

Для установки оборудования необходимо выполнение следующих условий:

- помещение должно запирается на замок
- наличие дренажа
- поверхность пола должна быть ровной
- помещение не должно соседствовать со спальными и жилыми помещениями
- место установки должно обеспечивать открывание дверей электрошкафов не менее, чем на 120°
- для нормального охлаждения шкафа СЧУ должен быть обеспечен достаточный приток воздуха.

### 6.2 Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования производится специалистом в соответствии с правилами местного электроснабжения.

Оборудование установки поставляется с полностью проведенным электромонтажом.

Параметры местной электросети должны совпадать с указанными параметрами на фирменной табличке электродвигателя.

Схемы подключения приведены в Приложении 1-12.

### 6.3 Первичный запуск СЧУ после монтажа оборудования

1. Проверить соответствие комплектации СЧУ спецификациям заказа и убедиться в отсутствии повреждений отдельных узлов и деталей.
2. Отключить все автоматические выключатели СЧУ и индивидуальных ящиков управления. Переключатель «СТОП/ПУСК» СЧУ перевести в положение «СТОП».
3. Подключить магистраль подачи воды. Проверить соответствие поперечного сечения проводов/кабелей/труб указанным в спецификациях значениям электро/гидросхемам.
4. Подать электропитание, выбрав соответствующую питающую линию (ШС1 или ШС2).
5. Включить автоматические выключатели СЧУ и индивидуальных ящиков управления.
6. Во избежание избыточного давления на напорном трубопроводе соответствующей насосной группы закрыть запорную арматуру.
7. Проверить правильность направления вращения электродвигателей. Для этого по очереди запустить все насосные агрегаты в ручном и автоматическом режиме. В случае неправильного вращения поменять местами 2 фазы в соответствующем месте.
8. Открыть запорную арматуру.
9. Запрограммировать технологический контроллер и настроить параметры ПЧ.
10. Проверить уставки срабатывания дискретных датчиков.
11. Ручкой «ЗАДАНИЕ ТЕХПАРАМЕТРА» выставить необходимое значение технологического параметра.
12. Включить СЧУ переключателем «СТОП/ПУСК». Произойдет запуск СЧУ.

**7. УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Станция не требует постоянного технического обслуживания. Необходимо 1 раз в 6 месяцев следить за состоянием фильтра комплекта вентилятора. В случае необходимости его нужно заменить на запасной. Фильтры моются проточной водой и используются многократно.

**8. ОБЗОР НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

Неисправность	Причина неисправности	Устранение неисправности
1. При включении электродвигатель не работает.	а) Нет подачи тока к электродвигателю.	Подключить подачу напряжение питания.
	б) Выключены установочные автоматы.	Включить установочные автоматы.
	в) Сработал автомат защиты электродвигателя или тепловое реле.	Устранить неисправность и снова включить автомат защиты электродвигателя.
	г) Неисправен электродвигатель.	Отремонтировать/заменить электродвигатель.
2. Электродвигатель(и) запускается, но тут же снова отключается.	а) Неисправен ЭКМ на подающем трубопроводе.	Заменить ЭКМ.
	б) Насос пускается всухую или нет подпора на входе насоса. Не достигается эксплуатационное давление.	Проверить подачу воды к насосу.
4. Насосы работают, но подачи воды нет.	а) Забита грязью всасывающая магистраль/насосы.	Промыть всасывающую магистраль/насосы.
	б) Обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Промыть обратный клапан.
	в) Не герметичность всасывающей магистрали.	Проверить всасывающую магистраль на герметичность.
	г) Воздух во всасывающей магистрали или насосах.	Удалить воздух из насосов. Проверить всасывающую магистраль на герметичность.
	д) Неправильное направление вращения электродвигателей.	Поменять направление вращения.
5. Шумы.	а) Кавитация в насосах.	Промыть всасывающую магистраль.
	б) Грязь в насосах	Промыть всасывающую магистраль и насосы

**Индикация аварийных ситуаций и способы их устранения**

Индикатор	Сост.	Причина	Действия
АВАРИЯ ТЕХПАР.	Мигает	Отключение по “сухому ходу”. Недостаточный напор в подающем трубопроводе.	Автоматический перезапуск при восстановлении давления
	Горит	Отключение по отклонению давления в напорном трубопроводе от заданных аварийных уставок (верхней или нижней)	Устранить причину. Сбросить аварию переключателем «СТОП/ПУСК»

АВАРИЯ	Мигает	Авария насосного агрегата, отсутствие питающего напряжения или авария коммутационной аппаратуры СЧУ.	Дифференцировать аварию по внутренней индикации аварий СЧУ. Устранить причину. Сбросить аварию исходя из места возникновения аварии переключателем «РУЧ/0/АВТ»
	Горит	Нет рабочих двигателей, авария коммутационной аппаратуры ЯУ или авария ПЧ.	

**Индикация кодов неисправностей на технологическом контроллере  
(на примере 4-х насосной станции)**

Код	SMS сообщение	Причина	Способ устранения
E0	Net dvigatelej !!!	Нет двигателей доступных для автоматической работы при установке переключателя "ПУСК/СТОП" в положении "ПУСК".	1. Перевести переключатели на планируемых к работе насосных агрегатах в положения "АВТ" . 2. Устранить аварии коммутационной аппаратуры или насосных агрегатов находящихся в режиме "АВТ".
E1	Suhoj hod ???	1. Отсутствует давление на всасе насосных агрегатов. Смотри электроконтактный манометр ЭКМ1.	Восстановить давление на всасе насосных агрегатов. Перезапуск системы произойдет автоматически.
		2. Закрыт кран первичный шаровый или вторичный трехходовой в импульсной линии электроконтактного манометра ЭКМ1.	Открыть кран. Перезапуск системы произойдет автоматически .
		3. Изменены уставки или неисправен электроконтактный манометр ЭКМ1, нарушена проходимость импульсной линии.	Восстановить уставки, заменить неисправный электроконтактный манометр, восстановить проходимость импульсной линии.
E2	P max !!!	1. Давление в напорном трубопроводе возросло выше верхней уставки электроконтактного манометра ЭКМ2.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "ПУСК/СТОП".
		2. Давление в напорном трубопроводе опустилось ниже нижней уставки электроконтактного манометра ЭКМ2.	Возможен порыв в напорном трубопроводе. Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "ПУСК/СТОП".

		3. Закрыт кран первичный шаровый или вторичный трехходовой в импульсной линии электроконтактного манометра ЭКМ2.	Открыть кран. Сбросить защиту переключателем "ПУСК/СТОП".
		4. Изменены уставки, неисправен электроконтактный манометр ЭКМ2, нарушена проходимость импульсной линии.	Восстановить уставки, заменить неисправный электроконтактный манометр, восстановить проходимость импульсной линии. Сбросить защиту переключателем "ПУСК/СТОП".
E4	Avarija PCH !!!	Отсутствует питающее напряжение или произошло срабатывание защиты на преобразователе частоты (ПЧ).	Найти и устранить неисправность. Расшифровку и способы устранения аварии ПЧ смотри в инструкции на ПЧ. Сбросить защиту переключателем "ПУСК/СТОП" или снятием и подачей питания.
E11	Avarija nasosa 1 ???	Неисправен насосный агрегат №1.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ1.
E21	Avarija nasosa 2 ???	Неисправен насосный агрегат №2.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ2.
E31	Avarija nasosa 3 ???	Неисправен насосный агрегат №3.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ3.
E41	Avarija nasosa 4 ???	Неисправен насосный агрегат №4.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ4.
E12	Nasos 1 ot seti ???	Отсутствует питание ЯУ1 или неисправна цепь запуска насосного агрегата 1 от сети.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ1.
E22	Nasos 2 ot seti ???	Отсутствует питание ЯУ2 или неисправна цепь запуска насосного агрегата 2 от сети.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ2.
E32	Nasos 3 ot seti ???	Отсутствует питание ЯУ3 или неисправна цепь запуска насосного агрегата 3 от сети.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ3.
E42	Nasos 4 ot seti ???	Отсутствует питание ЯУ4 или неисправна цепь запуска насосного агрегата 4 от сети.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ4.
E13	Nasos 1 ot PCH ???	Неисправна цепь запуска насосного агрегата 1 от ПЧ.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ1.
E23	Nasos 2 ot PCH ???	Неисправна цепь запуска насосного агрегата 2 от ПЧ.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ2.

E33	Nasos 3 от РСН ???	Неисправна цепь запуска насосного агрегата 3 от ПЧ.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ3.
E43	Nasos 4 от РСН ???	Неисправна цепь запуска насосного агрегата 4 от ПЧ.	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ4.
E14	Nasos 1 от РСН !!!	Цепь запуска насосного агрегата 1 от ПЧ "залипла".	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ1.
E24	Nasos 2 от РСН !!!	Цепь запуска насосного агрегата 2 от ПЧ "залипла".	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ2.
E34	Nasos 3 от РСН !!!	Цепь запуска насосного агрегата 3 от ПЧ "залипла".	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ3.
E44	Nasos 4 от РСН !!!	Цепь запуска насосного агрегата 4 от ПЧ "залипла".	Найти и устранить причину. Сбросить защиту переключателем "РУЧ/0/АВТ" на ЯУ4.

!!!

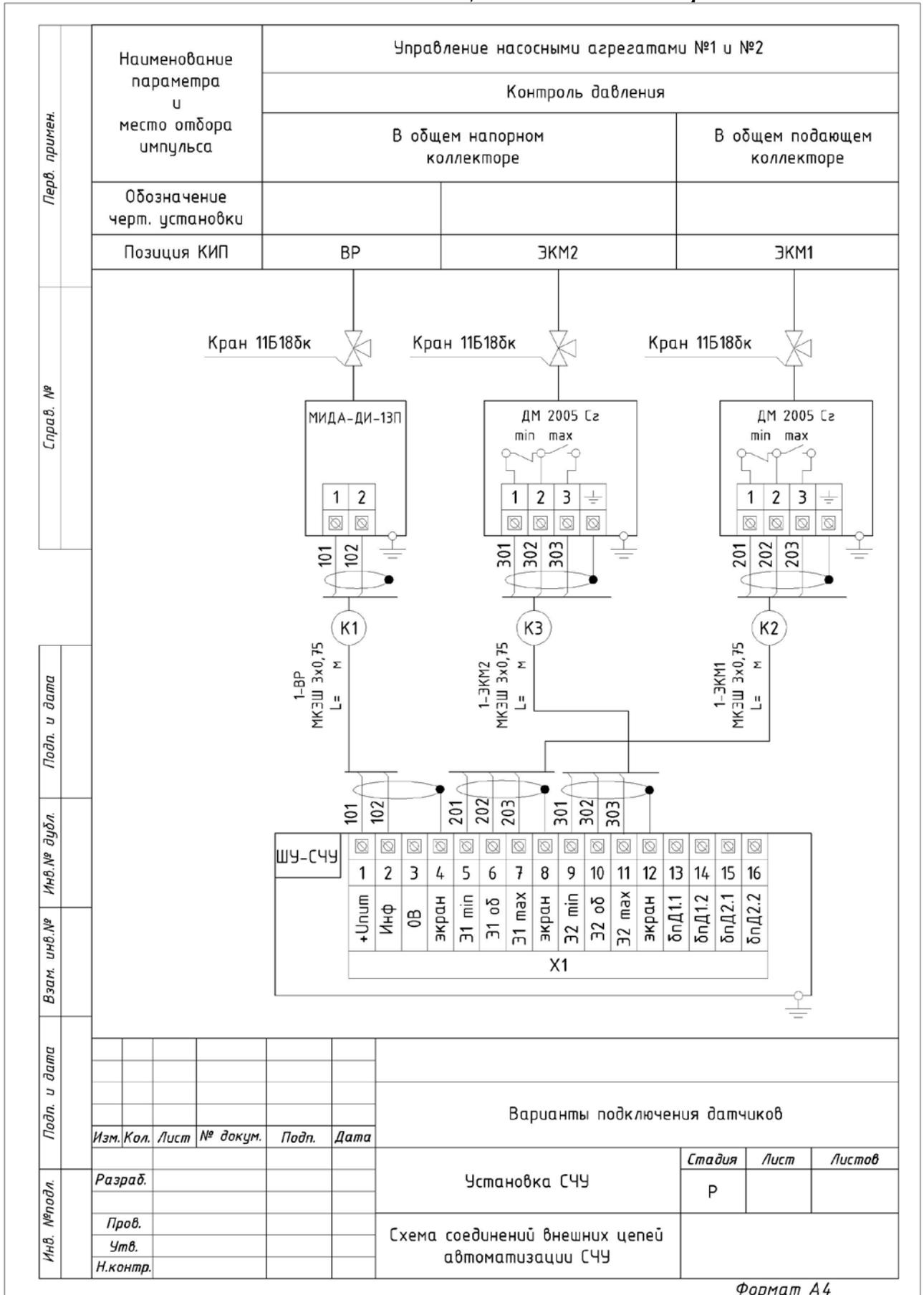
- авария несовместимая с работой станции

???

- авария приводящая к частичной потере работоспособности станции

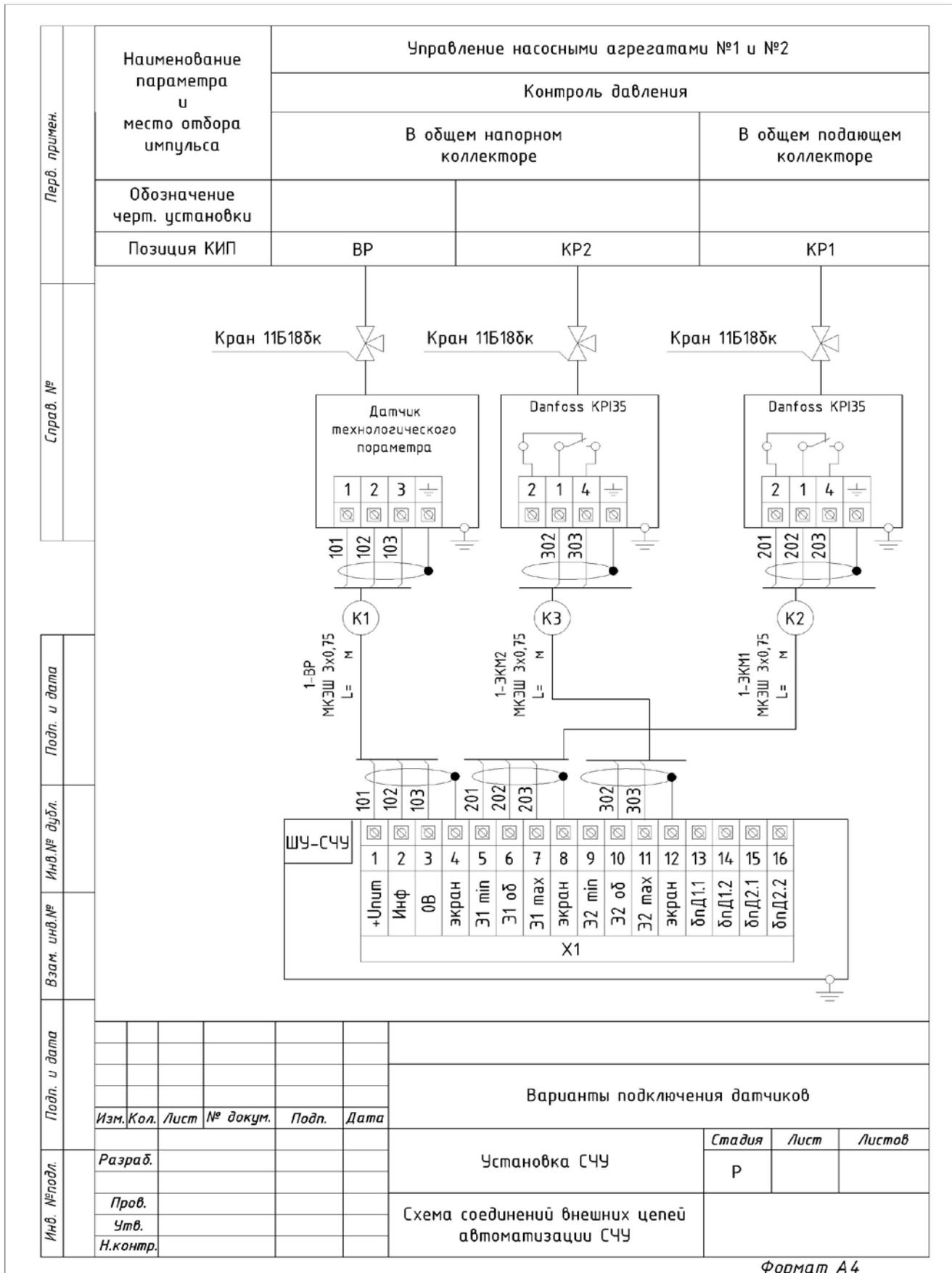
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Вариант подключения датчиков №1 (электроконтактные манометры и 2-х проводный аналоговый датчик).

**Возможно использование любых комбинаций аналоговых и дискретных датчиков.**



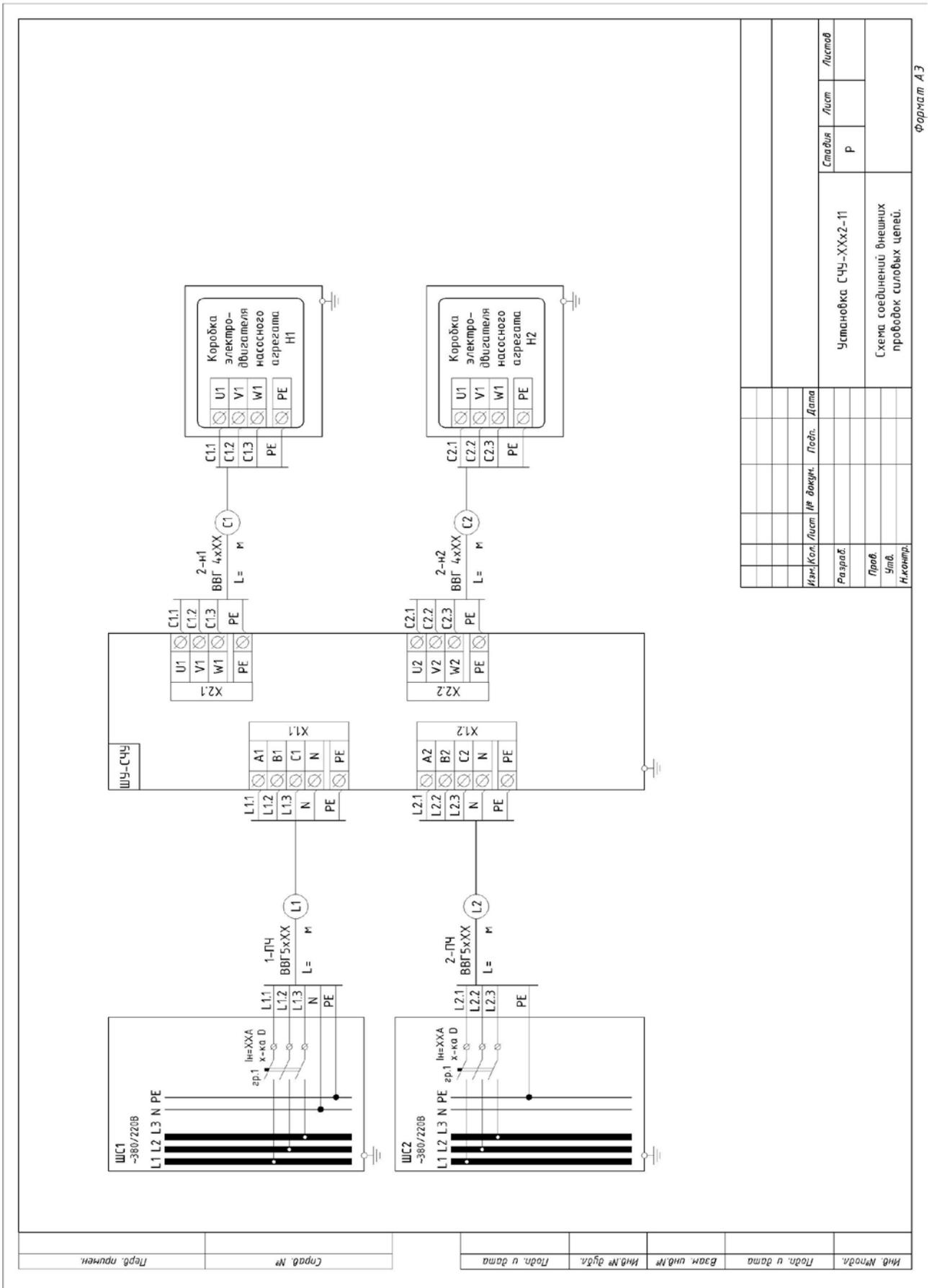
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Вариант подключения датчиков №2 (реле давления и 3-х проводный аналоговый датчик).

**Возможно использование любых комбинаций аналоговых и дискретных датчиков.**



Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схема соединений внешних проводов силовых цепей для 2-х насосной СЧУ без ЯУ (моноблок)



Инд. №подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Справ. №	Перп. притчен.			

Изм./Коп.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Проб.				
Упр.				
Н.контр.				
Установка СЧУ-ХХХ2-11		Стация	Лист	Листов
Схема соединений внешних проводов силовых цепей.		Р		

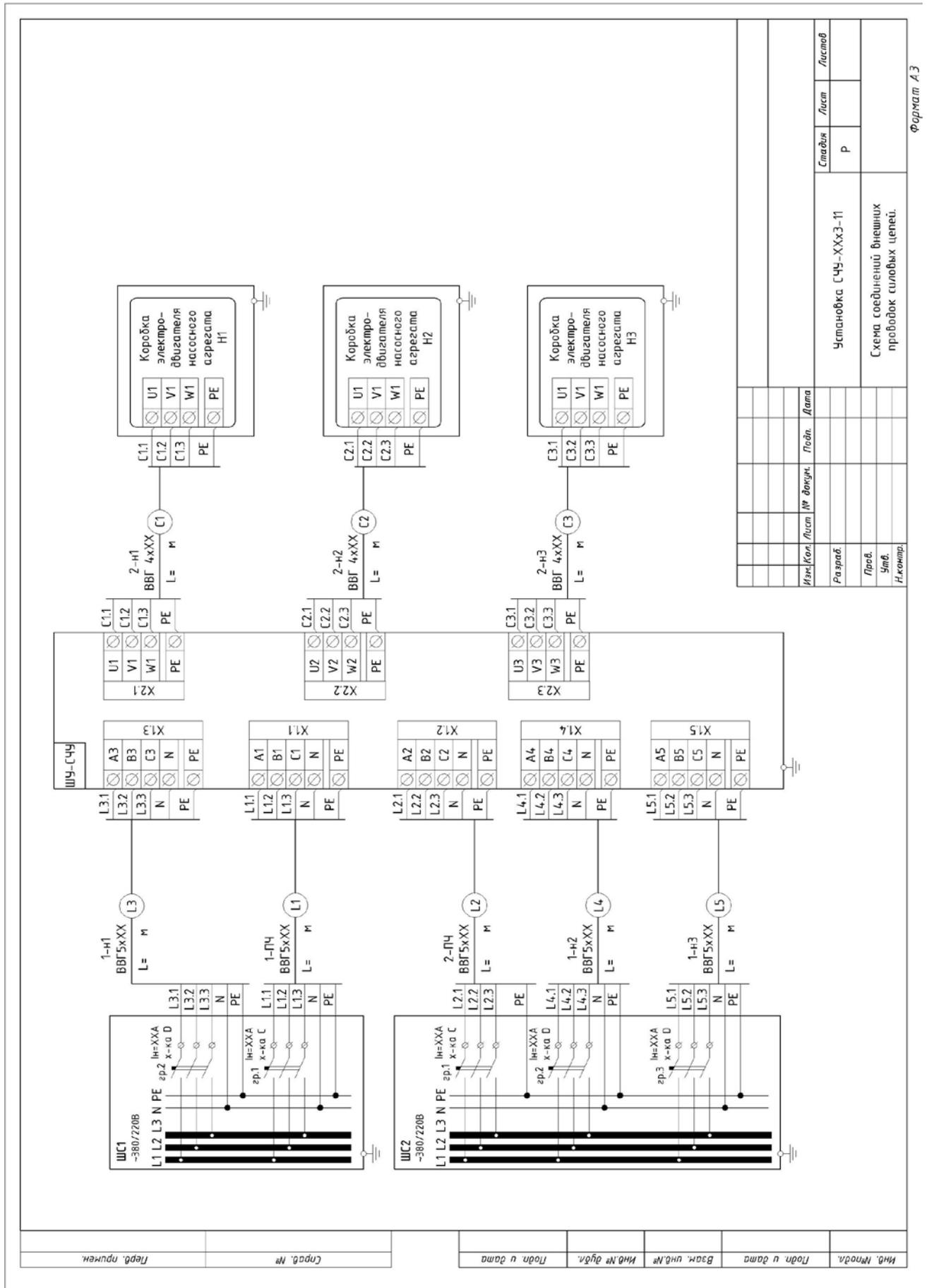
Формат А3

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Однолинейная схема распределительной сети 2-х насосной СЧУ без ЯУ (моноблок)

Перв. примен.																								
	Справ. №	Подп. и дата																						
Инв. № подл.	Инв. № дубл.	Взам. инв. №			<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">Электромонтажные работы</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">Условное обозначение</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">Номер по плану</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">Тип</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">Мощность Pн, кВт</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">Ток, А</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">I ном., А</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">I пуск., А</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">Наименование механизма</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">Режим работы</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">рабочий</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">резервный</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">рабочий</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">резервный</td> <td style="text-align:center; vertical-align:middle;">резервный</td> </tr> </table>							Электромонтажные работы	Условное обозначение	Номер по плану	Тип	Мощность Pн, кВт	Ток, А	I ном., А	I пуск., А	Наименование механизма	Режим работы	рабочий	резервный	рабочий
Электромонтажные работы	Условное обозначение	Номер по плану	Тип	Мощность Pн, кВт																				
Ток, А	I ном., А	I пуск., А	Наименование механизма	Режим работы																				
рабочий	резервный	рабочий	резервный	резервный																				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Изм. Кол.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка СЧУ-XXх2-11	Стадия	Лист	Листов														
Разраб.	Пров.	Утв.	Н.контр.	Однолинейная схема распределительной сети.			Р																	

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Схема соединений внешних проводок силовых цепей для 3-х насосной СЧУ без ЯУ (моноблок)

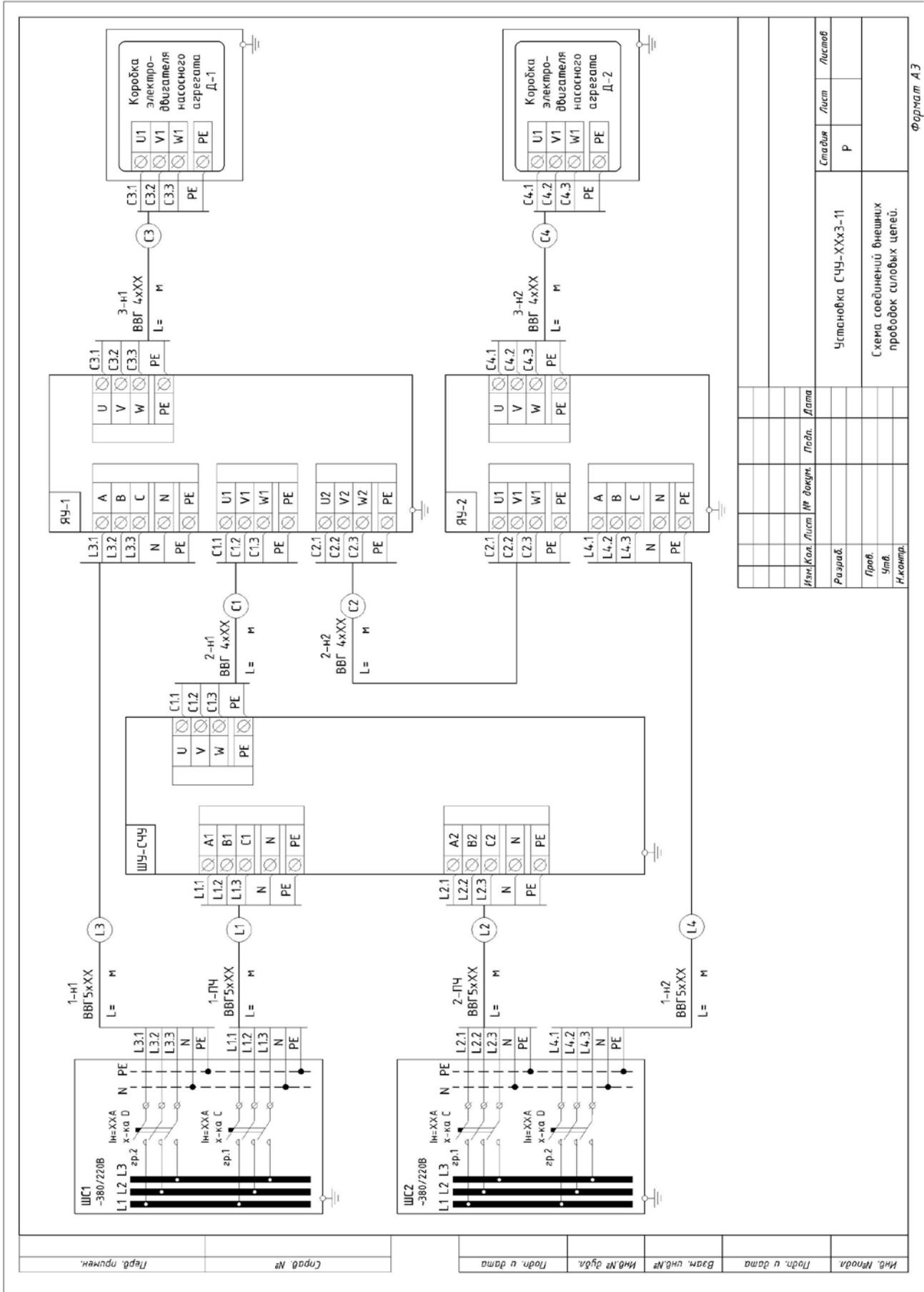


Изм./Кол.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Статья	Лист	Листов
						Р	
					Установка СЧУ-XXX-11		
					Схема соединений внешних проводок силовых цепей.		

Формат А3



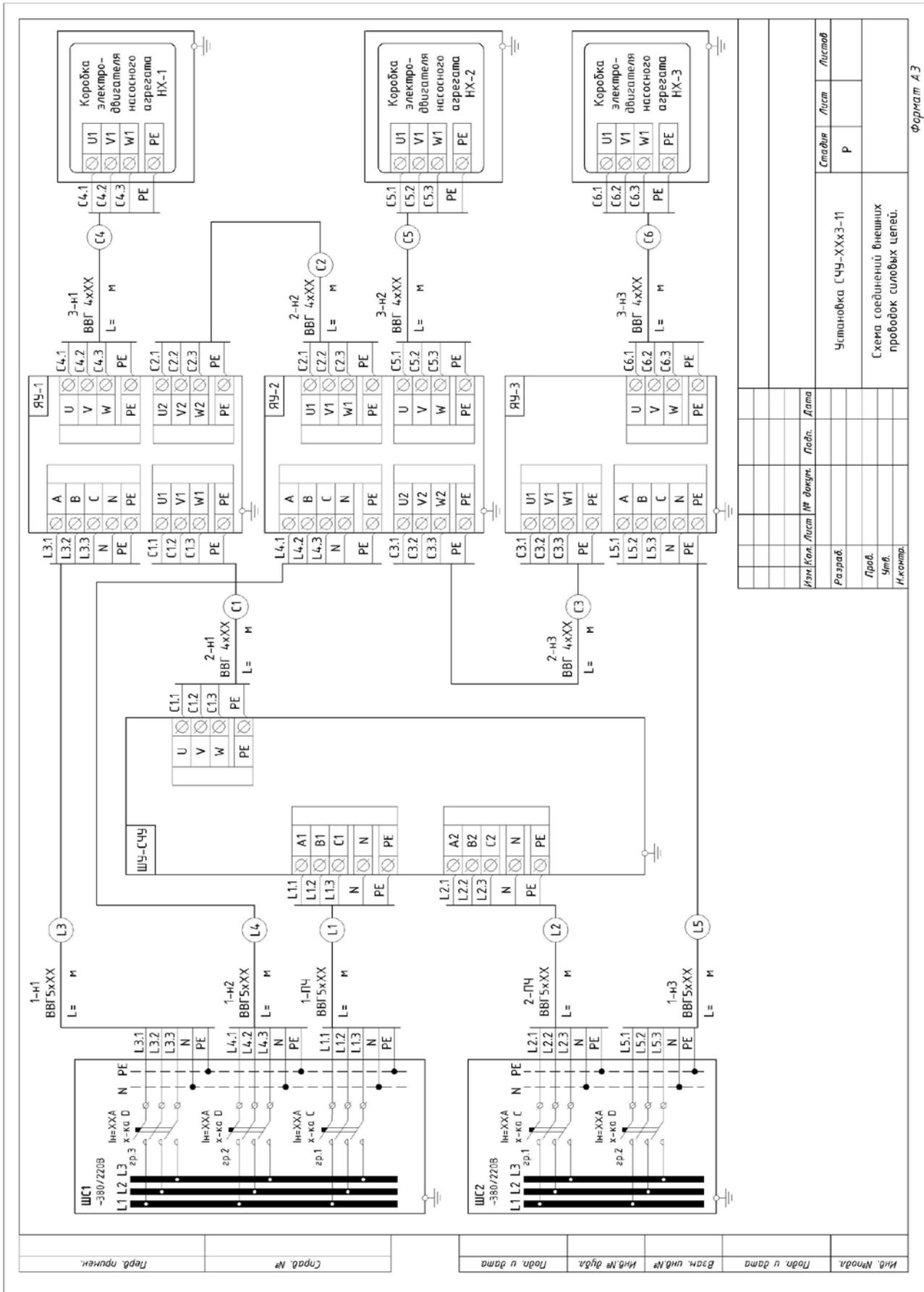
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Схема соединений внешних проводок силовых цепей для 2-х насосной СЧУ с ЯУ



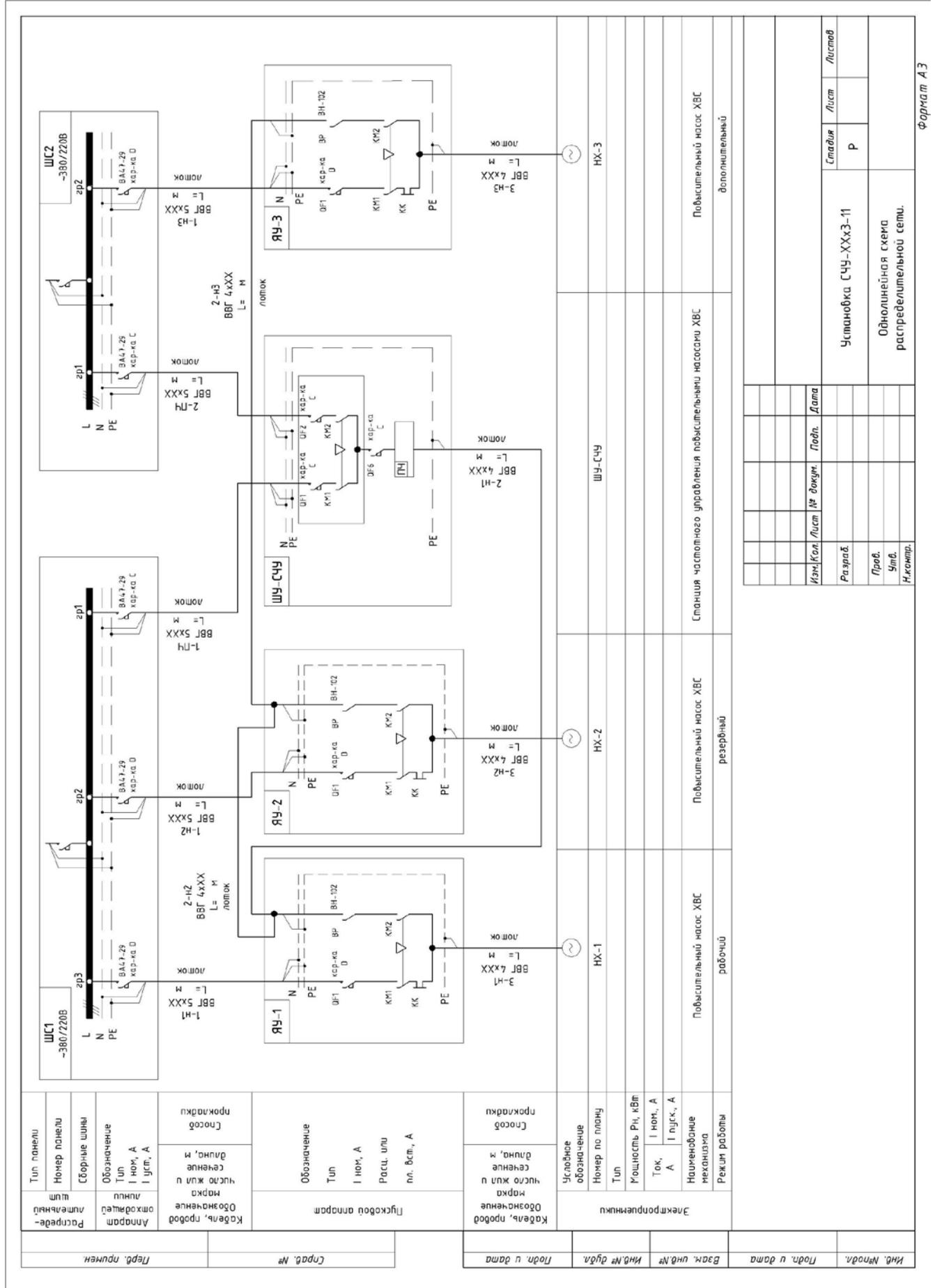




ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Схема соединений внешних проводок силовых цепей для 3-х насосной СЧУ с ЯУ



ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Однолинейная схема распределительной сети 3-х насосной СЧУ с ЯУ



Изм.	Кол.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.					
Проб.					
Утв.					
И.компр.					

Установка СЧУ-ХХХЗ-11	Лист	Листов
Р		

Формат А3

