

ООО НПП «РУ-Инжиниринг»

Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го
подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2.1149

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

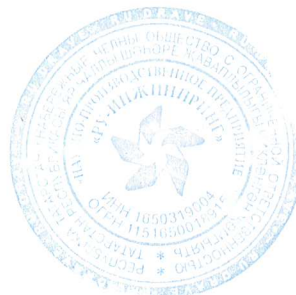
ООО НПП «РУ-Инжиниринг»

Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2.1149

Директор ООО НПП «РУ-Инжиниринг»



Р.Ф.Идиятулин




Изм.	№ док.	Подп.	Дат <input type="checkbox"/>

Инв. № подл	Подп. и дата	Взаим. инв. №

Инд. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инд. № дубл.		Подп. и дата	

Обозначение	Наименование	Примечание
2.114.9-С	Содержание тома	
2.114.9-ПЗ	Общая пояснительная записка	
2.114.9-АК	Автоматизация комплексная.	
2.114.9-ЭМ	Силовое электрооборудование	
2.114.9-ВО	Вентиляция, отопление	

[illegible][illegible]

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.1149-ПЗ	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Платунов		Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУТП.	Пояснительная записка	ООО НПП «РЧ-Инжиниринг»				
Пров.	Крапивин								
Соглас.									
Н. контр.	Шипилова								
Утв.									

Проект выполнен с соблюдением норм и правил взрывобезопасности и пожаробезопасности, строительных, экологических, санитарно-гигиенических и других норм и правил, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивает безопасную для жизни людей эксплуатацию объекта при соблюдении установленных правил эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата

Главный инженер проекта



Идиятулин Р.Ф.

«__» _____ 2021 года

					2.1149-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

Копировал:

Формат А4

1. Общие положения

Предметом разработки проекта является реконструкция объекта: «Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП, в объеме технического задания.

1.1. Наименование объектов проектирования.

Объектом для проектирования является водозабор «Соцгородской» г. Тольятти по адресу ул. Родины, лесной массив между Центральным и Автозаводским районами.

1.2. Перечень документов, являющихся основанием для разработки.

Основанием для разработки проекта является договор подряда на выполнение проектных работ № 228 от 8 октября 2021 г. между ООО «Волжские коммунальные системы» и ООО НПП «РЧ-Инжиниринг» и Задание на проектирование на корректировку рабочей документации по модернизации насосной станции.

1.3. Характеристика об'єктів автоматизації.

- Водозабор расположен в лесном массиве, между Центральным и Автозаводским районами;
- В напорном режиме вода подается в резервуары чистой воды и через насосную станцию 2-го подъема по 5-ти водоводам диаметрами от 300мм до 1200мм осуществляется подача воды в напорном режиме потребителям Центрального района.
- Насосная станция 2-го подъема оборудована насосами WIL0 ASP 400C (4 шт.) с характеристиками по производительности до 2500 м³/час, по напору – 45м, укомплектованными электродвигателями ДА-304-400У-6МУ1 напряжением 6 кВ, мощностью 400 кВт и частотой вращения 1000 об/мин.
- Максимальный зарегистрированный суточный расход за последние 3 года — 55000 м³, а среднесуточный объем водопотребления — 51 000м³.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата
<p>1.3. Характеристика объектов автоматизации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Водозабор расположен в лесном массиве, между Центральным и Автозаводским районами; В напорном режиме вода подается в резервуары чистой воды и через насосную станцию 2-го подъема по 5-ти водоводам диаметрами от 300мм до 1200мм осуществляется подача воды в напорном режиме потребителям Центрального района. Насосная станция 2-го подъема оборудована насосами WIL0 ASP 400C (4 шт.) с характеристиками по производительности до 2500 м3/час, по напору – 45м, укомплектованными электродвигателями ДА-304-400У-6МУ1 напряжением 6 кВ, мощностью 400 кВт и частотой вращения 1000 об/мин. Максимальный зарегистрированный суточный расход за последние 3 года — 55000 м3, а среднесуточный объем водопотребления— 51 000м3. 				
Инв. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2.1149-ПЗ				Лист
				3

- К каждому насосу идут электрифицированные задвижки: №1 на всасе насоса (входная), №2 на напорном трубопроводе (напорная, запорная). На напорном трубопроводе установлен так же пружинный обратный клапан.
- На станции в помещении РУ-0,4кВ установлены шкафы:
 - ШКУ — шкаф автоматики с контроллером;
 - ШУЗ 2 шт — 2 шкафа управления задвижками;
 - ШСУ — шкаф питания.
- На станции в помещении РУ-6кВ установлены ячейки питания насосов и ячейки коммутации 6кВ после существующего ПЧ.
- На станции в помещении насосной станции установлены шкафы:
 - шкаф телеметрии;
 - ШУЗ 2 шт — 2 шкафа управления задвижками;
 - ШСУ2 — шкаф питания.
- Так же в помещении насосной установлено насосное оборудование, задвижки, посты местного управления.

1.4. Проектные решения.

Реконструкция предусматривает модернизацию электротехнического оборудования, установку систем автоматизации, дооснащение верхнего уровня АСУ ТП.

Данную рабочую документацию следует рассматривать только совместно с рабочей документацией КЭРС.432919.006.000-18. В данной рабочей документации даны скорректированные решения по установке 2-х преобразователей частоты и системы АСУТП. По всем остальным вопросам необходимо руководствоваться рабочей документацией КЭРС.432919.006.000-18.

Рабочей документацией предусмотрено:

- Установка нового шкафа управления с новым контроллером для управления насосами в помещение насосной станции, рядом со шкафом телеметрии;
- Перенос шкафов управления задвижками и ШСУ-1 из РУ-0,4кВ в помещении насосной;
- Демонтаж шкафа ШКУ и ПЧ из помещения РУ-0,4кВ;

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	1.4. Проектные решения.
					Реконструкция предусматривает модернизацию электротехнического оборудования, установку систем автоматизации, дооснащение верхнего уровня АСУ ТП.
					Данную рабочую документацию следует рассматривать только совместно с рабочей документацией КЭРС.432919.006.000-18. В данной рабочей документации даны скорректированные решения по установке 2-х преобразователей частоты и системы АСУТП. По всем остальным вопросам необходимо руководствоваться рабочей документацией КЭРС.432919.006.000-18.
					Рабочей документацией предусмотрено:
					<ul style="list-style-type: none">Установка нового шкафа управления с новым контроллером для управления насосами в помещение насосной станции, рядом со шкафом телеметрии;Перенос шкафов управления задвижками и ЩСУ-1 из РУ-0,4кВ в помещение насосной;Демонтаж шкафа ШКУ и ПЧ из помещения РУ-0,4кВ;
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2.1149-ПЗ

Лист

4

- Установка системы вентиляции в помещении РУ-0,4кВ. Вентиляция берет воздух из помещения машинного зала насосной станции. Отвод тепла летом на улицу, зимой в помещение насосной станции;
- Установка 2-х преобразователей частоты на освободившееся место в помещении РУ-0,4кВ;
- Установка в помещении РУ-6кВ новую вводную ячейку для питания секции шин от 2-го ПЧ (на насосы №№3,4)..
- Перенос 2-х ячеек (№4 и №5) коммутации напряжения 6кВ после ПЧ на насосы №3 и №4 на другую стену;
- Установка вплотную к ячейкам №№4,5 новую вводную ячейку для организации коммутации напряжения 6кВ после ПЧ;
- Установка новых датчиков давления, после насосов, согласно схемам автоматизации;
- Установка электросчетчиков и организация поэтажного учета при условии использования ПЧ;
- Подключение всех новых датчиков, счетчиков к новому шкафу автоматизации;
- Подключение 5 расходомеров к шкафу автоматизации по Ethernet или RS-485. 1 первичный блок расходомера находится в диспетчерской, в помещении рядом с насосной станцией. 4 первичных блока расходомера находятся на посту охраны, на удалении 100–150 метров по прямой видимости. Подключение 4-х первичных блоков расходомера выполнить RS-485.
- Исключение из работы местного режима управления насосами, в виду их фактического простоя и в виду невозможности пуска ПЧ в ручном режиме от постов местного управления. Кнопка аварийного останова устанавливаем новую рядом с пультом управления задвижками и подключаем к вновь устанавливаемой системе автоматизации;
- Местные шкафы коммутации задвижек остаются в полном объеме;
- Прокладка новых кабельных трасс согласно РД;
- Прокладка новых контрольных кабелей согласно РД;
- Прокладка новых силовых кабелей согласно РД;
- Прокладка новых высоковольтных алюминиевых кабелей согласно РД;
- Высоковольтный кабель от ячеек прямого пуска электродвигателей насосов до электродвигателей замене не подлежит;

Инв. № подл.	Подп. И дата				Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	
Инв. № подл.					Взам. инв№	Инв. № дудл.	Подп и дата	
<p>первичный блок расходомера находится в диспетчерской, в помещении рядом с насосной станцией. 4 первичных блока расходомера находятся на посту охраны, на удалении 100–150 метров по прямой видимости. Подключение 4-х первичных блоков расходомера выполнить RS-485.</p> <ul style="list-style-type: none">• Исключение из работы местного режима управления насосами, в виду их фактического простоя и в виду невозможности пуска ПЧ в ручном режиме от постов местного управления. Кнопка аварийного останова устанавливаем новую рядом с пультом управления задвижками и подключаем к вновь устанавливаемой системе автоматизации;• Местные шкафы коммутации задвижек остаются в полном объеме;• Прокладка новых кабельных трасс согласно РД;• Прокладка новых контрольных кабелей согласно РД;• Прокладка новых силовых кабелей согласно РД;• Прокладка новых высоковольтных алюминиевых кабелей согласно РД;• Высоковольтный кабель от ячеек прямого пуска электродвигателей насосов до электродвигателей замене не подлежит;								
					2.1149-ПЗ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				5

- Установка в диспетчерской нового компьютера с АРМ, с возможностью видеть текущую ситуацию на станции, управлять в ручном режиме оборудованием, хранить архивы данных;

Модернизация насосной станции осуществляется без остановки технологического процесса. Существующие посты местного управления остаются в объеме управления задвижками и функции дистанционного управления. Местный режим прямого пуска ПЧ отсутствует.

В РУ-6кВ устанавливаются электросчетчики для учета электроэнергии поазрезатно. Схема подключений электросчетчиков типовая, согласно схем производителей оборудования. Сами счетчики устанавливаются в замен существующих.

Из РУ-0,4 переносятся шкафы, стоящие вдоль стены с насосной станцией, в помещение насосной станции. Шкаф с контроллером подлежит замене в виду отсутствия свободного места в самом шкафу и прекращении выпуска производителем контроллера Siemens модулей линейки S7-300. В замен этой линейки вышла линейка контроллера S7-1500 и ET200sp. Шкафы силовых сборок питания задвижек в хорошем состоянии и их можно перенести поочередно, чтобы не прерывать техпроцесс.

В РУ-0,4 устанавливается приточно-вытяжная вентиляция, с фильтрами, запорными клапанами для сезонного переключения удаления теплого воздуха. Летом воздух удаляем на улицу, зимой — в помещение насосной станции.

В РУ-0,4 устанавливаем 2 высоковольтных преобразователя частоты. Согласно чертежам. Организация подвода кабеля — снизу по существующим кабельным каналам. Первый ПЧ работает на группу насосов №№1,2, второй ПЧ работает на группу насосов №№3,4. Предусмотрен режим как одиночной работы ПЧ, так и совместной работы 2-х ПЧ одновременно.

Датчики КИП, электросчетчики, блоки расходомеров подключаются в системе автоматизации. На АРМ видно состояние всего технологического оборудования и возможно дистанционное управление. На АРМ ведется архивация всех поступаемых данных, доступны отчеты часовые/суточные/месячные/годовые. Есть возможность сделать архив данных и перенести его на другое рабочее место с помощью флеш-карты.

Все кабельные трассы существующие.

Шкаф управления запитывается от ЩСУ-1 по двум вводам. В шкафу управления предусмотрен АВР и UPS.

Действия при поломках или отказе оборудования. При выходе из строя одного из ПЧ, насосная станция может продолжать работу от второго ПЧ. Насосы, подключенные к неисправному ПЧ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	клапанами для сезонного переключения удаления теплого воздуха. Летом воздух удаляем на улицу, зимой — в помещение насосной станции.		
					В РЧ-0.4 устанавливаем 2 высоковольтных преобразователя частоты. Согласно чертежам. Организация подвода кабеля — снизу по существующим кабельным каналам. Первый ПЧ работает на группу насосов №№1,2, второй ПЧ работает на группу насосов №№3,4. Предусмотрен режим как одиночной работы ПЧ, так и совместной работы 2-х ПЧ одновременно.		
					Датчики КИП, электросчетчики, блоки расходомеров подключаются в системе автоматизации. На АРМ видно состояние всего технологического оборудования и возможно дистанционное управление. На АРМ ведется архивация всех поступающих данных, доступны отчеты часовые/суточные/месячные/годовые. Есть возможность сделать архив данных и перенести его на другое рабочее место с помощью флеш-карты.		
					Все кабельные трассы существующие.		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	Шкаф управления запитывается от ЩСУ-1 по двум вводам. В шкафу управления предусмотрен АВР и UPS.		
					Действия при поломках или отказе оборудования. При выходе из строя одного из ПЧ, насосная станция может продолжать работу от второго ПЧ. Насосы, подключенные к неисправному ПЧ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.1149-ПЗ		Лист
							6

можно запускать напрямую от сети. Пуск насосов возможен как с АРМ оператора, так и с панельки шкафа управления. При выходе из строя АРМ оператора, управление осуществляется с панели шкафа управления, где отрисована такая же мнемосхема как на АРМ.

1.5. Сведения об использовании нормативно-технической документации.

Федеральный закон № 184-ФЗ от 27.12.02 г. «О техническом регулировании»;

Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.09 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

Федеральный закон №102-ФЗ от 26.06.08 г. «Об обеспечении единства измерений»

ГОСТ Р 8.596-2002 "Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.";

Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 08.09.2017) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

ГОСТ Р 21.1101-2013. «Основные требования к проектной и рабочей документации».

ГОСТ 24.102-80 Система технической документации на АСУ. Обозначение документов.

ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования.

СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации

ГОСТ 19.001-77. ЕСПД. Общие положения М.: Изд-во стандартов, 1997.

РД 153-34.1-35.137-00 Технические требования к подсистеме технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники, М. СПО ОРГРЭС, 2001.

ГОСТ 19.101-77 – ЕСПД. Виды программ и программных документов;

ГОСТ 2.102-68 – ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов;

Документы по безопасности ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.– М.: Изд-во стандартов, 1991.

ГОСТ 12.2.007-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Требования безопасности. –М.: Изд-во стандартов, 1986.

ГОСТ 12.1.004-91 – ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;

ГОСТ 12.3.002-75 – ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности;

СНиП 2.09.03-85 "Сооружения промышленных предприятий".

СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве".

СНиП 12-01-2004 "Организация строительства".

СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	СНП 3.05.07-85 Системы автоматизации
					ГОСТ 19.001-77. ЕСПД. Общие положения М.: Изд-во стандартов, 1997.
					РД 153-34.1-35.137-00 Технические требования к подсистеме технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники, М. СПО ОРГРЭС, 2001.
					ГОСТ 19.101-77 – ЕСПД. Виды программ и программных документов;
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ГОСТ 2.102-68 – ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов;
					Документы по безопасности ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.– М.: Изд-во стандартов, 1991.
					ГОСТ 12.2.007-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Требования безопасности. –М.: Изд-во стандартов, 1986.
					ГОСТ 12.1.004-91 – ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования;
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	ГОСТ 12.3.002-75 – ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности;
					СНП 2.09.03-85 "Сооружения промышленных предприятий".
					СНП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве".
					СНП 12-01-2004 "Организация строительства".
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	СНП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.1149-ПЗ	Лист
						7

ООО НПП «РУ-Инжиниринг»

Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел «Автоматизация комплексная»

2.1149-АТХ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Перв. примен.		Лист	Наименование				Примечание				
		1.1-1.3	Общие данные								
		2	Схема автоматизации								
		3	Схема КТС								
		4.1-4.4	Перечень входных сигналов								
		5.1-5.3	Перечень выходных сигналов								
		6.1-6.24	Схема подключения внешних проводок								
		7.1-7.5	Кабельный журнал								
		8.1-8.3	План расположения оборудования и кабельных трасс								
		9.1-9.3	Спецификация закупаемого оборудования и материалов								
Справ. №											
Подп. и дата											
Инв. № дудл.											
Взам. инв. №											
Подп. и дата											
Инв. № подл.							2.1149-АТХ				
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
		Разраб.	Платунов				Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУТП.	Стадия	Лист	Листов	
		Пров.	Крапивин					Р	11	3	
		Соглас.						ООО НПП «РЧ-Инжиниринг»			
		Н. контр.	Шипилова								
		Утв.									
		Общие данные									

Общие указания

Данный комплект рабочих чертежей разработан на основании задания на разработку рабочего проекта.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и других нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных настоящим проектом мероприятий.

При монтаже и испытаниях системы автоматизации следует руководствоваться указаниями настоящего проекта, технической документацией заводов-изготовителей оборудования, а так же следующими нормативными документами:

- ПУЭ. Правила устройства электроустановок, изд. 6, 7;
- СНиП 3.05.07–85. Системы автоматизации;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации (постановление Правительства РФ №390);
- ВСН 205–84. Инструкция по проектированию электроустановок систем автоматизации технологических процессов;
- СП12.13130–2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
- СП5,13130–2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;
- Федеральный закон №123–ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;

К началу монтажа систем должны быть установлены закладные конструкции для монтажа первичных приборов. В помещении электрощитовой, где будет производиться монтаж оборудования, должно быть обеспечено отопление и вентиляция, тщательно убрана пыль, и поддерживаться температура не ниже 5 град. Цельсий. После сдачи указанных помещений под монтаж проведение строительных работ в них запрещено!

При приемке оборудования, материалов и изделий следует проверить комплектность, отсутствие повреждений и дефектов, сохранность окраски и специальных покрытий, сохранность, наличие специального инструмента и приспособлений, поставляемого заводами-изготовителями.

Работы по монтажу систем должны осуществляться в две стадии:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.1149-АТХ	Лист
						12

Копировал: _____ Формат А4

На первой стадии следует выполнить:

- заготовку монтажных конструкций, узлов, блоков и элементов электропроводок;
- проверку наличия закладных конструкций, проемов, отверстий в строительных конструкциях и элементах зданий, закладных конструкций и отборных у устройств на технологическом оборудовании и трубопроводах, наличия заземляющей сети;
- разметку трасс и установку опорных и несущих конструкций для электрических проводок, исполнительных механизмов, приборов.

На второй стадии необходимо выполнять:

- установку оборудования автоматизации;
- прокладку кабельных трасс по установленным конструкциям;
- герметизацию выходов кабелей негорючим герметиком;
- подключение к оборудованию силовых и контрольных кабелей, местные испытания.

Электропроводки

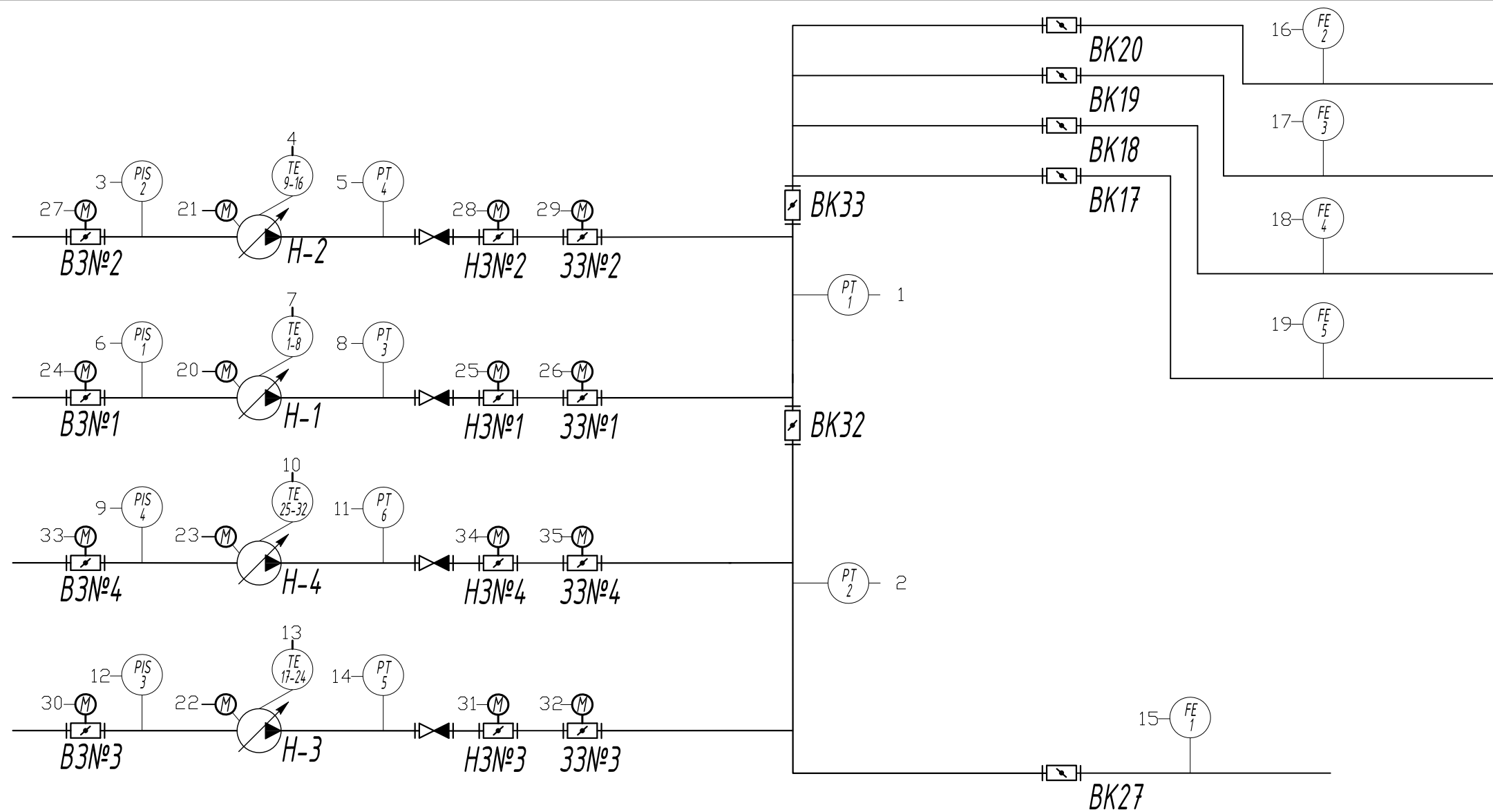
Электропроводки (цепей измерения, управления и сигнализации) следует выполнять кабелями, типы которых соответствуют указанным в проекте. При совместной прокладке кабелей цепей измерения, управления, сигнализации, передачи данных с силовыми кабелями следует использовать разделительный профиль.

Смонтированные электропроводки должны быть подвергнуты внешнему осмотру, которым устанавливается соответствие смонтированных проводок рабочей документации и нормативным документам. Электропроводки, удовлетворяющие указанным требованиям, подлежат проверке на сопротивление изоляции.

Измерение сопротивления изоляции электропроводок (цепей измерения, управления, питания 0,4кВ и сигнализации) производится мегомметром на напряжение 500–1000 В. Сопротивление изоляции не должно быть менее 0,5 МОм. Во время измерения сопротивления изоляции провода и кабели должны быть подключены к клеммникам щитов, пультов и соединительных коробок.

Приборы, аппараты и проводки, не допускающие испытания мегомметром напряжением 500–1000 В, на время испытания отключить. По результатам измерения сопротивления изоляции составить акт.

Инв. № подл.	Подп. и дата						Лист
Инв. № дудл.							13
Взам. инв. №							Формат А4
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.1149-АТХ		



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
По месту	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ШКУ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ВПЧ1																																
ВПЧ2																																
СБОРКИ задв.																																

Условные обозначения



-Насос с частотно-регулируемым приводом

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Платунов			
Проверил		Крапивин			
Т. Контр					
Н. Контр		Шипилова			
Утв.					

2.1149-АТХ.СЗ

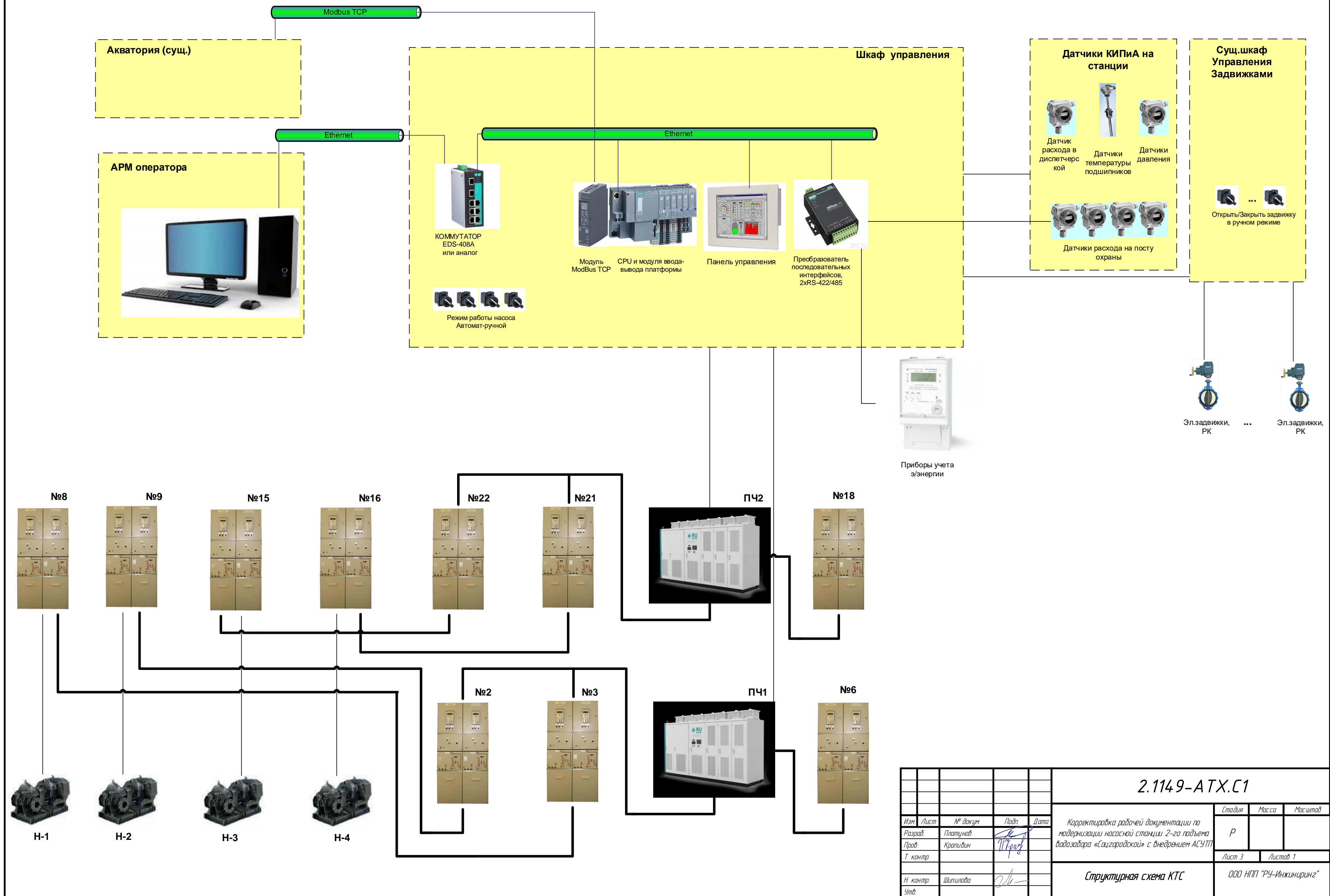
ООО "Волжские коммунальные системы"

Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП

Стадия	Лист	Листов
Р	2	1

Схема автоматизации

ООО НПП "РУ-Инжиниринг"



№	Уровни иерархии технологического оборудования				Идентификатор	Поз. номер на схеме	Описание	Физ. величина	Тип сигнала	Кол-во сигналов			
	I	II	III	IV	Оборудования			Ед. изм		AI	AI	DI	DP, RS
										4-20 mA	50M	24V	
	Модернизация насосной станции 2-го подъема водозабора "Соцгородской"												
		Насосная станция											
			Шкаф управления										
				Измерительные приборы и датчики									
1	HC2C	HC	ШУ	PT1	HC2CHCШУPT1	1	Давление после насосов линия №1		4..20mA	1			
2	HC2C	HC	ШУ	PT2	HC2CHCШУPT2	2	Давление после насосов линия №2		4..20mA	1			
3	HC2C	HC	ШУ	PIS1	HC2CHCШУPIS1	6	Нет давления воды перед насосом Н-1 (сухой ход)	0/1	реле			1	
4	HC2C	HC	ШУ	TE1-TE8	HC2CHCШУTE1-TE8	7	Температуры электродвигателя насоса Н-1		TCM50M		8		
5	HC2C	HC	ШУ	PT3	HC2CHCШУPT3	8	Давление после насоса Н-1		4..20mA	1			
6	HC2C	HC	ШУ	PIS2	HC2CHCШУPIS2	3	Нет давления воды перед насосом Н-2 (сухой ход)	0/1	реле			1	
7	HC2C	HC	ШУ	TE9-TE16	HC2CHCШУTE9-TE16	4	Температуры электродвигателя насоса Н-2		TCM50M		8		
8	HC2C	HC	ШУ	PT4	HC2CHCШУPT4	5	Давление после насоса Н-2		4..20mA	1			
9	HC2C	HC	ШУ	PIS3	HC2CHCШУPIS3	12	Нет давления воды перед насосом Н-3 (сухой ход)	0/1	реле			1	
10	HC2C	HC	ШУ	TE17-TE24	HC2CHCШУTE17-TE24	13	Температуры электродвигателя насоса Н-3		TCM50M		8		
11	HC2C	HC	ШУ	PT5	HC2CHCШУPT5	14	Давление после насоса Н-3		4..20mA	1			
12	HC2C	HC	ШУ	PIS4	HC2CHCШУPIS4	9	Нет давления воды перед насосом Н-4 (сухой ход)	0/1	реле			1	
13	HC2C	HC	ШУ	TE25-TE32	HC2CHCШУTE25-TE32	10	Температуры электродвигателя насоса Н-4		TCM50M		8		
14	HC2C	HC	ШУ	PT6	HC2CHCШУPT6	11	Давление после насоса Н-4		4..20mA	1			
15	HC2C	HC	ШУ	FE1	HC2CHCШУFE1	15	Расход после насосов линия №1		RS-485				1
16	HC2C	HC	ШУ	FE2	HC2CHCШУFE2	16	Расход после насосов линия №2		RS-485				1
17	HC2C	HC	ШУ	FE3	HC2CHCШУFE3	17	Расход после насосов линия №3		RS-485				1
18	HC2C	HC	ШУ	FE4	HC2CHCШУFE4	18	Расход после насосов линия №4		RS-485				1
19	HC2C	HC	ШУ	FE5	HC2CHCШУFE5	19	Расход после насосов линия №5		RS-485				1
20	HC2C	HC	ШУ	LS1	HC2CHCШУLS1		Уровень дренажного приямка №1	0/1	реле			1	
21	HC2C	HC	ШУ	LS2	HC2CHCШУLS2		Уровень дренажного приямка №2	0/1	реле			1	
22	HC2C	HC	ШУ	ЭЭ1	HC2CHCШУЭЭ1		Счетчик электроэнергии питание ПЧ-1 6кВ		RS-485				1
23	HC2C	HC	ШУ	ЭЭ1	HC2CHCШУЭЭ1		Счетчик электроэнергии питание ПЧ-2 6кВ		RS-485				1
24	HC2C	HC	ШУ	ЭЭ1	HC2CHCШУЭЭ1		Счетчик электроэнергии питание Н-1 6кВ		RS-485				1
25	HC2C	HC	ШУ	ЭЭ1	HC2CHCШУЭЭ1		Счетчик электроэнергии питание Н-2 6кВ		RS-485				1
26	HC2C	HC	ШУ	ЭЭ1	HC2CHCШУЭЭ1		Счетчик электроэнергии питание Н-3 6кВ		RS-485				1
27	HC2C	HC	ШУ	ЭЭ1	HC2CHCШУЭЭ1		Счетчик электроэнергии питание Н-4 6кВ		RS-485				1
28	HC2C	HC	ШУ	АН-1	HC2CHCШУАН-1		Насос Н-1. Нажат аварийный стоп	0/1	реле			1	
29	HC2C	HC	ШУ	АН-2	HC2CHCШУАН-2		Насос Н-2. Нажат аварийный стоп	0/1	реле			1	
30	HC2C	HC	ШУ	АН-3	HC2CHCШУАН-3		Насос Н-3. Нажат аварийный стоп	0/1	реле			1	
31	HC2C	HC	ШУ	АН-4	HC2CHCШУАН-4		Насос Н-4. Нажат аварийный стоп	0/1	реле			1	
				Преобразователь Частоты-1									
32	HC2C	HC	ШУ	ПЧ-1	HC2CHCШУПЧ-1		Предупреждение ПЧ	0/1	реле			1	
33	HC2C	HC	ШУ	ПЧ-1	HC2CHCШУПЧ-1		Высокое напряжение подано	0/1	реле			1	
34	HC2C	HC	ШУ	ПЧ-1	HC2CHCШУПЧ-1		Ток двигателя		4..20mA	1			
35	HC2C	HC	ШУ	ПЧ-1	HC2CHCШУПЧ-1		Напряжение двигателя		4..20mA	1			
36	HC2C	HC	ШУ	ПЧ-1	HC2CHCШУПЧ-1		Выходная частота		4..20mA	1			
37	HC2C	HC	ШУ	ПЧ-1	HC2CHCШУПЧ-1		Выходная мощность		4..20mA	1			
38	HC2C	HC	ШУ	ПЧ-1	HC2CHCШУПЧ-1		Отключить высокое напряжение	0/1	реле			1	
39	HC2C	HC	ШУ	ПЧ-1	HC2CHCШУПЧ-1		Разрешить включить высокое напряжение	0/1	реле			1	
40	HC2C	HC	ШУ	ПЧ-1	HC2CHCШУПЧ-1		Работа ПЧ	0/1	реле			1	

						2.1149–АТХ В1								
						ООО "Волжские коммунальные системы"								
Изм.	Колич	Лист	Ндок	Подпись	Дата									
Разраб.		Платунов										стадия	Лист	Листов
Провер.		Крапивин										Р	4.1	4
Н.контр.		Шипилова												
Утверд.														

41	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-1	НС2СНСШУПЧ-1		Авария ПЧ	0/1	реле			1	
42	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-1	НС2СНСШУПЧ-1		Готовность ПЧ	0/1	реле			1	
43	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-1	НС2СНСШУПЧ-1		Режим ПЧ местный	0/1	реле			1	
44	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-1	НС2СНСШУПЧ-1		Данные		RS-485				1
				Преобразователь Частоты-2									
45	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Предупреждение ПЧ	0/1	реле			1	
46	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Высокое напряжение подано	0/1	реле			1	
47	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Ток двигателя		4..20mA	1			
48	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Напряжение двигателя		4..20mA	1			
49	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Выходная частота		4..20mA	1			
50	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Выходная мощность		4..20mA	1			
51	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Отключить высокое напряжение	0/1	реле			1	
52	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Разрешить включить высокое напряжение	0/1	реле			1	
53	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Работа ПЧ	0/1	реле			1	
54	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Авария ПЧ	0/1	реле			1	
55	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Готовность ПЧ	0/1	реле			1	
56	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Режим ПЧ местный	0/1	реле			1	
57	НС2С	НС	ШУ	ПЧ-2	НС2СНСШУПЧ-2		Данные		RS-485				1
				Камеры с контакторами									
58	НС2С	НС	ШУ	2	НС2СНСШУ2		Контактор. ПЧ-1 подключен к насосу Н-2	0/1	реле			1	
59	НС2С	НС	ШУ	3	НС2СНСШУ3		Контактор. ПЧ-1 подключен к насосу Н-1	0/1	реле			1	
60	НС2С	НС	ШУ	21	НС2СНСШУ21		Контактор. ПЧ-2 подключен к насосу Н-4	0/1	реле			1	
61	НС2С	НС	ШУ	22	НС2СНСШУ22		Контактор. ПЧ-2 подключен к насосу Н-3	0/1	реле			1	
				Ячейки 6кВ									
62	НС2С	НС	ШУ	Яч№6	НС2СНСШУЯч№6		Аварийное отключение двигателя от защит	0/1	реле			1	
63	НС2С	НС	ШУ	Яч№6	НС2СНСШУЯч№6		Положение выключателя (ВВ включен)	0/1	реле			1	
64	НС2С	НС	ШУ	Яч№6	НС2СНСШУЯч№6		Ключ управления местное	0/1	реле			1	
65	НС2С	НС	ШУ	Яч№6	НС2СНСШУЯч№6		Ключ управления дистанционное	0/1	реле			1	
66	НС2С	НС	ШУ	Яч№6	НС2СНСШУЯч№6		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
67	НС2С	НС	ШУ	Яч№18	НС2СНСШУЯч№18		Аварийное отключение двигателя от защит	0/1	реле			1	
68	НС2С	НС	ШУ	Яч№18	НС2СНСШУЯч№18		Положение выключателя (ВВ включен)	0/1	реле			1	
69	НС2С	НС	ШУ	Яч№18	НС2СНСШУЯч№18		Ключ управления местное	0/1	реле			1	
70	НС2С	НС	ШУ	Яч№18	НС2СНСШУЯч№18		Ключ управления дистанционное	0/1	реле			1	
71	НС2С	НС	ШУ	Яч№18	НС2СНСШУЯч№18		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
72	НС2С	НС	ШУ	Яч№8	НС2СНСШУЯч№8		Аварийное отключение двигателя от защит	0/1	реле			1	
73	НС2С	НС	ШУ	Яч№8	НС2СНСШУЯч№8		Положение выключателя (ВВ включен)	0/1	реле			1	
74	НС2С	НС	ШУ	Яч№8	НС2СНСШУЯч№8		Ключ управления местное	0/1	реле			1	
75	НС2С	НС	ШУ	Яч№8	НС2СНСШУЯч№8		Ключ управления дистанционное	0/1	реле			1	
76	НС2С	НС	ШУ	Яч№8	НС2СНСШУЯч№8		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
77	НС2С	НС	ШУ	Яч№9	НС2СНСШУЯч№9		Аварийное отключение двигателя от защит	0/1	реле			1	
78	НС2С	НС	ШУ	Яч№9	НС2СНСШУЯч№9		Положение выключателя (ВВ включен)	0/1	реле			1	
79	НС2С	НС	ШУ	Яч№9	НС2СНСШУЯч№9		Ключ управления местное	0/1	реле			1	
80	НС2С	НС	ШУ	Яч№9	НС2СНСШУЯч№9		Ключ управления дистанционное	0/1	реле			1	
81	НС2С	НС	ШУ	Яч№9	НС2СНСШУЯч№9		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
82	НС2С	НС	ШУ	Яч№15	НС2СНСШУЯч№15		Аварийное отключение двигателя от защит	0/1	реле			1	
83	НС2С	НС	ШУ	Яч№15	НС2СНСШУЯч№15		Положение выключателя (ВВ включен)	0/1	реле			1	
84	НС2С	НС	ШУ	Яч№15	НС2СНСШУЯч№15		Ключ управления местное	0/1	реле			1	
85	НС2С	НС	ШУ	Яч№15	НС2СНСШУЯч№15		Ключ управления дистанционное	0/1	реле			1	
86	НС2С	НС	ШУ	Яч№15	НС2СНСШУЯч№15		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
87	НС2С	НС	ШУ	Яч№16	НС2СНСШУЯч№16		Аварийное отключение двигателя от защит	0/1	реле			1	

88	HC2C	HC	ШУ	Яч№16	HC2CHCШУЯч№16		Положение выключателя (ВВ включен)	0/1	реле			1	
89	HC2C	HC	ШУ	Яч№16	HC2CHCШУЯч№16		Ключ управления местное	0/1	реле			1	
90	HC2C	HC	ШУ	Яч№16	HC2CHCШУЯч№16		Ключ управления дистанционное	0/1	реле			1	
91	HC2C	HC	ШУ	Яч№16	HC2CHCШУЯч№16		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
92	HC2C	HC	ШУ	Яч№10	HC2CHCШУЯч№10		Положение выключателя (ВВ включен)	0/1	реле			1	
93	HC2C	HC	ШУ	Яч№10	HC2CHCШУЯч№10		Ключ управления местное	0/1	реле			1	
94	HC2C	HC	ШУ	Яч№10	HC2CHCШУЯч№10		Ключ управления дистанционное	0/1	реле			1	
95	HC2C	HC	ШУ	Яч№10	HC2CHCШУЯч№10		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
96	HC2C	HC	ШУ	Яч№14	HC2CHCШУЯч№14		Положение выключателя (ВВ включен)	0/1	реле			1	
97	HC2C	HC	ШУ	Яч№14	HC2CHCШУЯч№14		Ключ управления местное	0/1	реле			1	
98	HC2C	HC	ШУ	Яч№14	HC2CHCШУЯч№14		Ключ управления дистанционное	0/1	реле			1	
99	HC2C	HC	ШУ	Яч№14	HC2CHCШУЯч№14		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
100	HC2C	HC	ШУ	Яч№12	HC2CHCШУЯч№12		Положение выключателя (ВВ включен)	0/1	реле			1	
101	HC2C	HC	ШУ	Яч№12	HC2CHCШУЯч№12		Ключ управления местное	0/1	реле			1	
102	HC2C	HC	ШУ	Яч№12	HC2CHCШУЯч№12		Ключ управления дистанционное	0/1	реле			1	
103	HC2C	HC	ШУ	TV1	HC2CHCШУTV1		Авария РУ 6кВ	0/1	реле			1	
104	HC2C	HC	ШУ	TV1	HC2CHCШУTV1		Неисправность РУ 6кВ	0/1	реле			1	
105	HC2C	HC	ШУ	TV1	HC2CHCШУTV1		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
106	HC2C	HC	ШУ	TV2	HC2CHCШУTV2		Измерительный преобразователь тока		4..20mA	1			
			Шкаф управления задвижками										
			Исполнительные механизмы										
107	HC2C	HC	ШУ3	В3№1	HC2CHCШУ3В3№1		Управление местное	0/1	реле			1	
108	HC2C	HC	ШУ3	В3№1	HC2CHCШУ3В3№1		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
109	HC2C	HC	ШУ3	В3№1	HC2CHCШУ3В3№1		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
110	HC2C	HC	ШУ3	В3№1	HC2CHCШУ3В3№1		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
111	HC2C	HC	ШУ3	В3№1	HC2CHCШУ3В3№1		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
112	HC2C	HC	ШУ3	Н3№1	HC2CHCШУ3Н3№1		Управление местное	0/1	реле			1	
113	HC2C	HC	ШУ3	Н3№1	HC2CHCШУ3Н3№1		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
114	HC2C	HC	ШУ3	Н3№1	HC2CHCШУ3Н3№1		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
115	HC2C	HC	ШУ3	Н3№1	HC2CHCШУ3Н3№1		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
116	HC2C	HC	ШУ3	Н3№1	HC2CHCШУ3Н3№1		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
117	HC2C	HC	ШУ3	33№1	HC2CHCШУ333№1		Управление местное	0/1	реле			1	
118	HC2C	HC	ШУ3	33№1	HC2CHCШУ333№1		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
119	HC2C	HC	ШУ3	33№1	HC2CHCШУ333№1		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
120	HC2C	HC	ШУ3	33№1	HC2CHCШУ333№1		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
121	HC2C	HC	ШУ3	33№1	HC2CHCШУ333№1		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
122	HC2C	HC	ШУ3	В3№2	HC2CHCШУ3В3№2		Управление местное	0/1	реле			1	
123	HC2C	HC	ШУ3	В3№2	HC2CHCШУ3В3№2		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
124	HC2C	HC	ШУ3	В3№2	HC2CHCШУ3В3№2		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
125	HC2C	HC	ШУ3	В3№2	HC2CHCШУ3В3№2		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
126	HC2C	HC	ШУ3	В3№2	HC2CHCШУ3В3№2		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
127	HC2C	HC	ШУ3	Н3№2	HC2CHCШУ3Н3№2		Управление местное	0/1	реле			1	
128	HC2C	HC	ШУ3	Н3№2	HC2CHCШУ3Н3№2		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
129	HC2C	HC	ШУ3	Н3№2	HC2CHCШУ3Н3№2		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
130	HC2C	HC	ШУ3	Н3№2	HC2CHCШУ3Н3№2		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
131	HC2C	HC	ШУ3	Н3№2	HC2CHCШУ3Н3№2		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
132	HC2C	HC	ШУ3	33№2	HC2CHCШУ333№2		Управление местное	0/1	реле			1	
133	HC2C	HC	ШУ3	33№2	HC2CHCШУ333№2		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
134	HC2C	HC	ШУ3	33№2	HC2CHCШУ333№2		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	

135	HC2C	HC	ШУ3	33№2	HC2CHCШУ333№2		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
136	HC2C	HC	ШУ3	33№2	HC2CHCШУ333№2		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
137	HC2C	HC	ШУ3	В3№3	HC2CHCШУ3В3№3		Управление местное	0/1	реле			1	
138	HC2C	HC	ШУ3	В3№3	HC2CHCШУ3В3№3		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
139	HC2C	HC	ШУ3	В3№3	HC2CHCШУ3В3№3		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
140	HC2C	HC	ШУ3	В3№3	HC2CHCШУ3В3№3		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
141	HC2C	HC	ШУ3	В3№3	HC2CHCШУ3В3№3		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
142	HC2C	HC	ШУ3	Н3№3	HC2CHCШУ3Н3№3		Управление местное	0/1	реле			1	
143	HC2C	HC	ШУ3	Н3№3	HC2CHCШУ3Н3№3		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
144	HC2C	HC	ШУ3	Н3№3	HC2CHCШУ3Н3№3		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
145	HC2C	HC	ШУ3	Н3№3	HC2CHCШУ3Н3№3		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
146	HC2C	HC	ШУ3	Н3№3	HC2CHCШУ3Н3№3		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
147	HC2C	HC	ШУ3	33№3	HC2CHCШУ333№3		Управление местное	0/1	реле			1	
148	HC2C	HC	ШУ3	33№3	HC2CHCШУ333№3		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
149	HC2C	HC	ШУ3	33№3	HC2CHCШУ333№3		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
150	HC2C	HC	ШУ3	33№3	HC2CHCШУ333№3		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
151	HC2C	HC	ШУ3	33№3	HC2CHCШУ333№3		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
152	HC2C	HC	ШУ3	В3№4	HC2CHCШУ3В3№4		Управление местное	0/1	реле			1	
153	HC2C	HC	ШУ3	В3№4	HC2CHCШУ3В3№4		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
154	HC2C	HC	ШУ3	В3№4	HC2CHCШУ3В3№4		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
155	HC2C	HC	ШУ3	В3№4	HC2CHCШУ3В3№4		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
156	HC2C	HC	ШУ3	В3№4	HC2CHCШУ3В3№4		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
157	HC2C	HC	ШУ3	Н3№4	HC2CHCШУ3Н3№4		Управление местное	0/1	реле			1	
158	HC2C	HC	ШУ3	Н3№4	HC2CHCШУ3Н3№4		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
159	HC2C	HC	ШУ3	Н3№4	HC2CHCШУ3Н3№4		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
160	HC2C	HC	ШУ3	Н3№4	HC2CHCШУ3Н3№4		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
161	HC2C	HC	ШУ3	Н3№4	HC2CHCШУ3Н3№4		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
162	HC2C	HC	ШУ3	33№4	HC2CHCШУ333№4		Управление местное	0/1	реле			1	
163	HC2C	HC	ШУ3	33№4	HC2CHCШУ333№4		Управление дистанционное	0/1	реле			1	
164	HC2C	HC	ШУ3	33№4	HC2CHCШУ333№4		Задвижка "Открыта"	0/1	реле			1	
165	HC2C	HC	ШУ3	33№4	HC2CHCШУ333№4		Задвижка "Закрыта"	0/1	реле			1	
166	HC2C	HC	ШУ3	33№4	HC2CHCШУ333№4		Задвижка сработала моментная муфта	0/1	реле			1	
										Кол-во сигналов			
										AI	AI	DI	DP, RS
										4-20 mA	50M	24V	
							Итого сигналов общее:			24	32	125	13

						2.1149-ATX.B1	Лист
							4 / 4
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата		

32	HC2C	HC	ШУ	Яч№16	HC2CHCШУЯч№16	ВВ отключить	0/1	-	-	реле		1
33	HC2C	HC	ШУ	Яч№16	HC2CHCШУЯч№16	Технологическая защита	0/1	-	-	реле		1
34	HC2C	HC	ШУ	Яч№10	HC2CHCШУЯч№10	ВВ включить	0/1	-	-	реле		1
35	HC2C	HC	ШУ	Яч№10	HC2CHCШУЯч№10	ВВ отключить	0/1	-	-	реле		1
36	HC2C	HC	ШУ	Яч№14	HC2CHCШУЯч№14	ВВ включить	0/1	-	-	реле		1
37	HC2C	HC	ШУ	Яч№14	HC2CHCШУЯч№14	ВВ отключить	0/1	-	-	реле		1
38	HC2C	HC	ШУ	Яч№12	HC2CHCШУЯч№12	ВВ включить	0/1	-	-	реле		1
39	HC2C	HC	ШУ	Яч№12	HC2CHCШУЯч№12	ВВ отключить	0/1	-	-	реле		1
			Шкаф управления задвижками									
40	HC2C	HC	ШУ3	В3№1	HC2CHCШУ3В3№1	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
41	HC2C	HC	ШУ3	В3№1	HC2CHCШУ3В3№1	Задвижка "Закрыть"	0/1	-	-	реле		1
42	HC2C	HC	ШУ3	В3№1	HC2CHCШУ3В3№1	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
43	HC2C	HC	ШУ3	Н3№1	HC2CHCШУ3Н3№1	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
44	HC2C	HC	ШУ3	Н3№1	HC2CHCШУ3Н3№1	Задвижка "Закрыть"	0/1	-	-	реле		1
45	HC2C	HC	ШУ3	Н3№1	HC2CHCШУ3Н3№1	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
46	HC2C	HC	ШУ3	З3№1	HC2CHCШУ3З3№1	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
47	HC2C	HC	ШУ3	З3№1	HC2CHCШУ3З3№1	Задвижка "Закрыть"	0/1	-	-	реле		1
48	HC2C	HC	ШУ3	З3№1	HC2CHCШУ3З3№1	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
49	HC2C	HC	ШУ3	В3№2	HC2CHCШУ3В3№2	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
50	HC2C	HC	ШУ3	В3№2	HC2CHCШУ3В3№2	Задвижка "Закрыть"	0/1	-	-	реле		1
51	HC2C	HC	ШУ3	В3№2	HC2CHCШУ3В3№2	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
52	HC2C	HC	ШУ3	Н3№2	HC2CHCШУ3Н3№2	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
53	HC2C	HC	ШУ3	Н3№2	HC2CHCШУ3Н3№2	Задвижка "Закрыть"	0/1	-	-	реле		1
54	HC2C	HC	ШУ3	Н3№2	HC2CHCШУ3Н3№2	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
55	HC2C	HC	ШУ3	З3№2	HC2CHCШУ3З3№2	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
56	HC2C	HC	ШУ3	З3№2	HC2CHCШУ3З3№2	Задвижка "Закрыть"	0/1	-	-	реле		1
57	HC2C	HC	ШУ3	З3№2	HC2CHCШУ3З3№2	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
58	HC2C	HC	ШУ3	В3№3	HC2CHCШУ3В3№3	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
59	HC2C	HC	ШУ3	В3№3	HC2CHCШУ3В3№3	Задвижка "Закрыть"	0/1	-	-	реле		1
60	HC2C	HC	ШУ3	В3№3	HC2CHCШУ3В3№3	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
61	HC2C	HC	ШУ3	Н3№3	HC2CHCШУ3Н3№3	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
62	HC2C	HC	ШУ3	Н3№3	HC2CHCШУ3Н3№3	Задвижка "Закрыть"	0/1	-	-	реле		1
63	HC2C	HC	ШУ3	Н3№3	HC2CHCШУ3Н3№3	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
64	HC2C	HC	ШУ3	З3№3	HC2CHCШУ3З3№3	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
65	HC2C	HC	ШУ3	З3№3	HC2CHCШУ3З3№3	Задвижка "Закрыть"	0/1	-	-	реле		1
66	HC2C	HC	ШУ3	З3№3	HC2CHCШУ3З3№3	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1

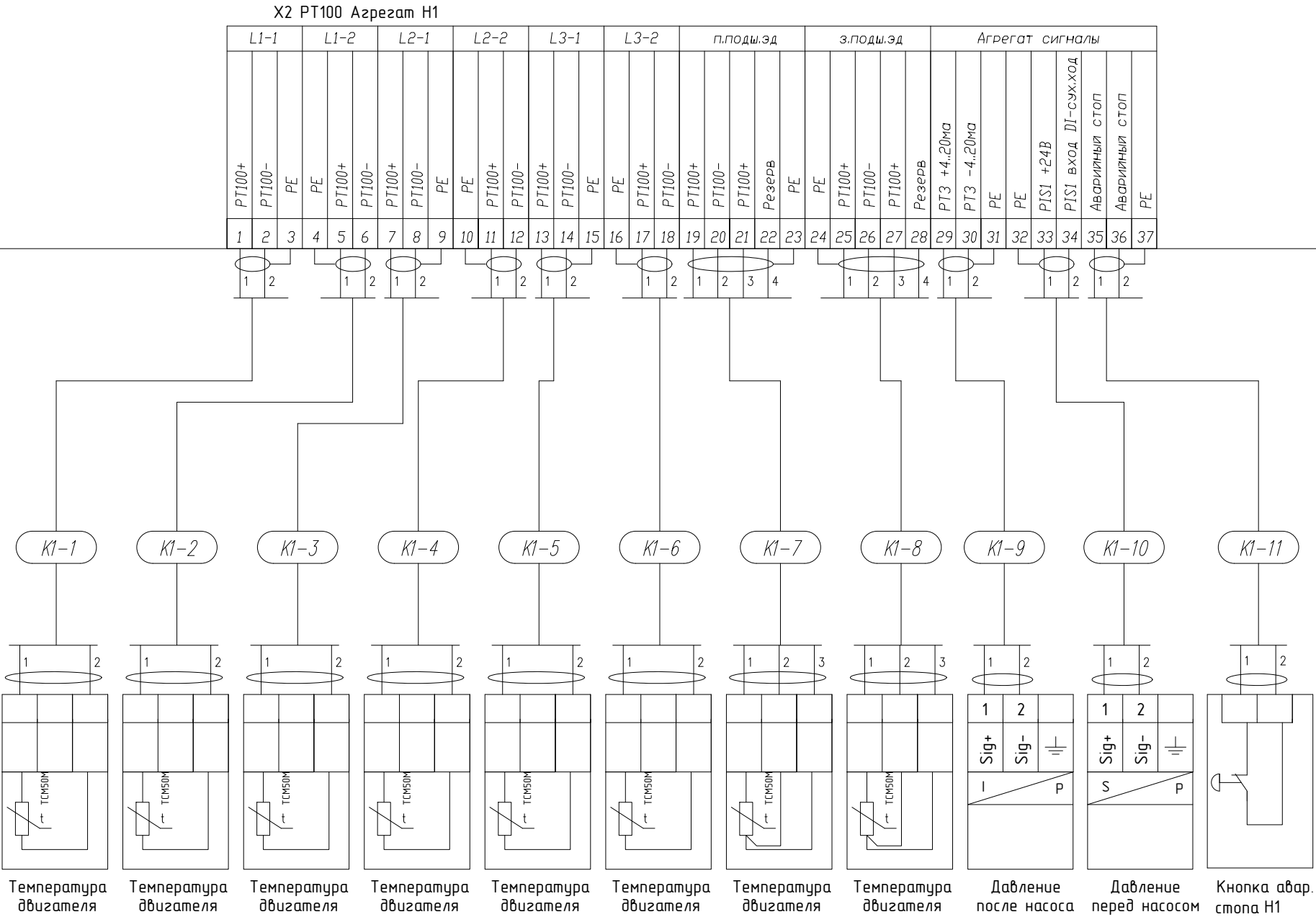
67	HC2C	HC	ШУЗ	B3№4	HC2CHCШУЗB3№4	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
68	HC2C	HC	ШУЗ	B3№4	HC2CHCШУЗB3№4	Задвижка "Заккрыть"	0/1	-	-	реле		1
69	HC2C	HC	ШУЗ	B3№4	HC2CHCШУЗB3№4	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
70	HC2C	HC	ШУЗ	H3№4	HC2CHCШУЗH3№4	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
71	HC2C	HC	ШУЗ	H3№4	HC2CHCШУЗH3№4	Задвижка "Заккрыть"	0/1	-	-	реле		1
72	HC2C	HC	ШУЗ	H3№4	HC2CHCШУЗH3№4	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
73	HC2C	HC	ШУЗ	33№4	HC2CHCШУЗ33№4	Задвижка "Открыть"	0/1	-	-	реле		1
74	HC2C	HC	ШУЗ	33№4	HC2CHCШУЗ33№4	Задвижка "Заккрыть"	0/1	-	-	реле		1
75	HC2C	HC	ШУЗ	33№4	HC2CHCШУЗ33№4	Задвижка "Стоп"	0/1	-	-	реле		1
											Кол-во сигналов	
											АО	DO
											4-20 mA	24V
							Итого сигналов общее:				2	73

												Лист
												5.3
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2.1149-АТХ.В2						

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

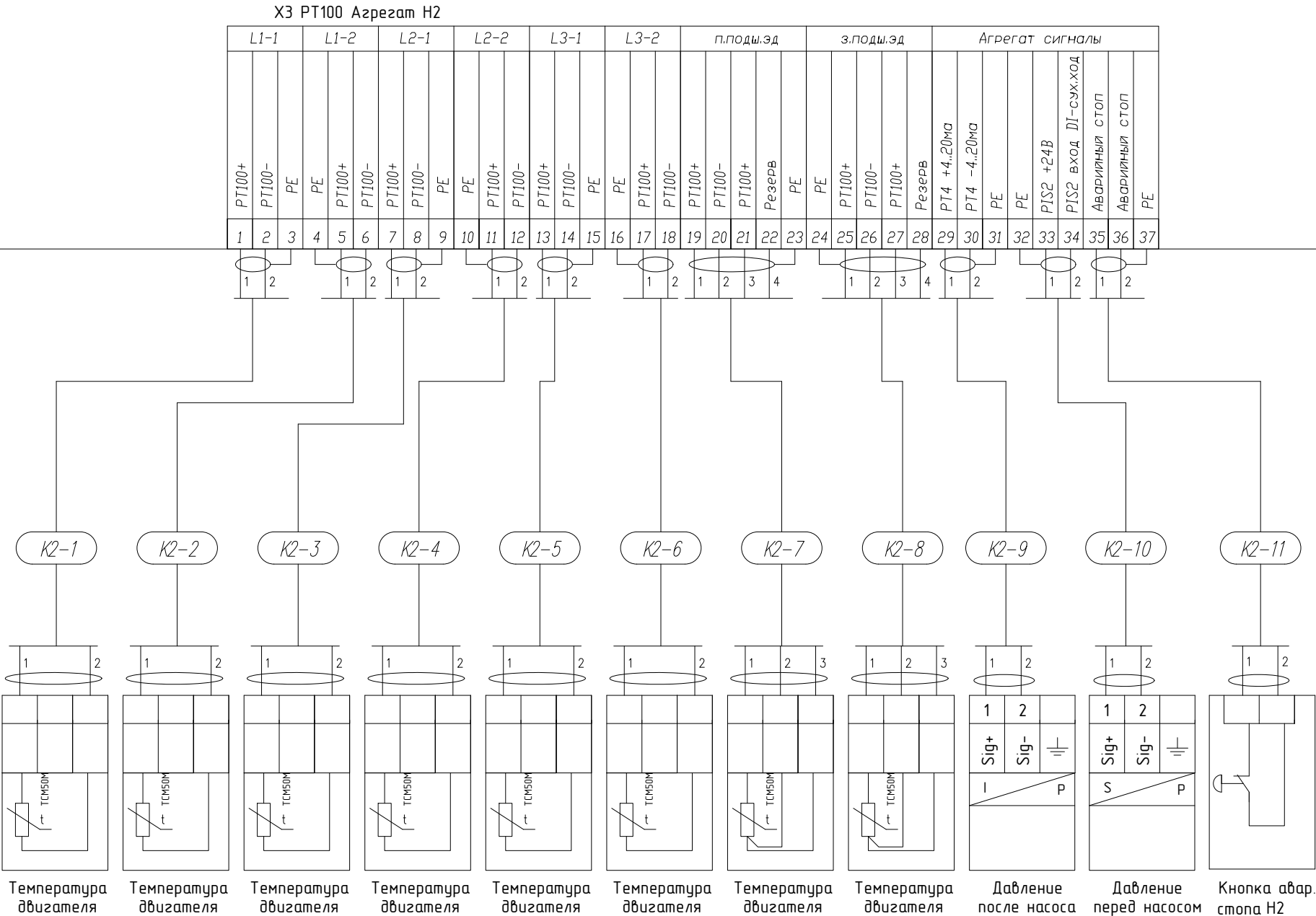
2.1149-ATX C5

Шкаф управления

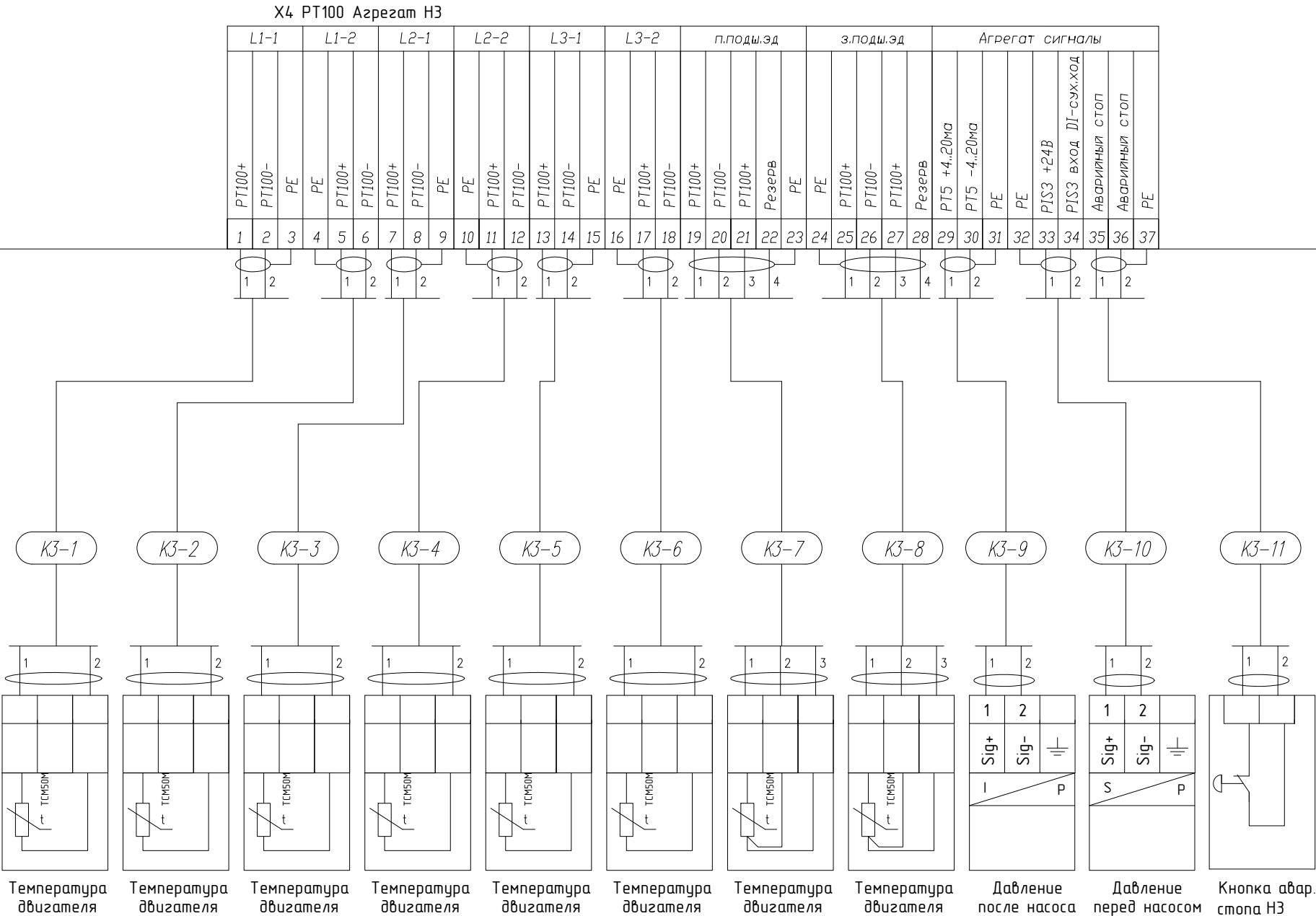


						2.1149-ATX C5
						ООО "Волжские коммунальные системы"
Изм.	Колич	Лист	Ндоп	Подпись	дата	
Разраб.	Платунов					Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУТП
Провер.	Крапивин					стация
						Р
						Лист
						6.1
						Листов
						24
Н.контр.	Шипилова					Шкаф управления
Утверд.						Схема подключений
						внешних проводок
						ООО НПП "РУ-Инжиниринг"

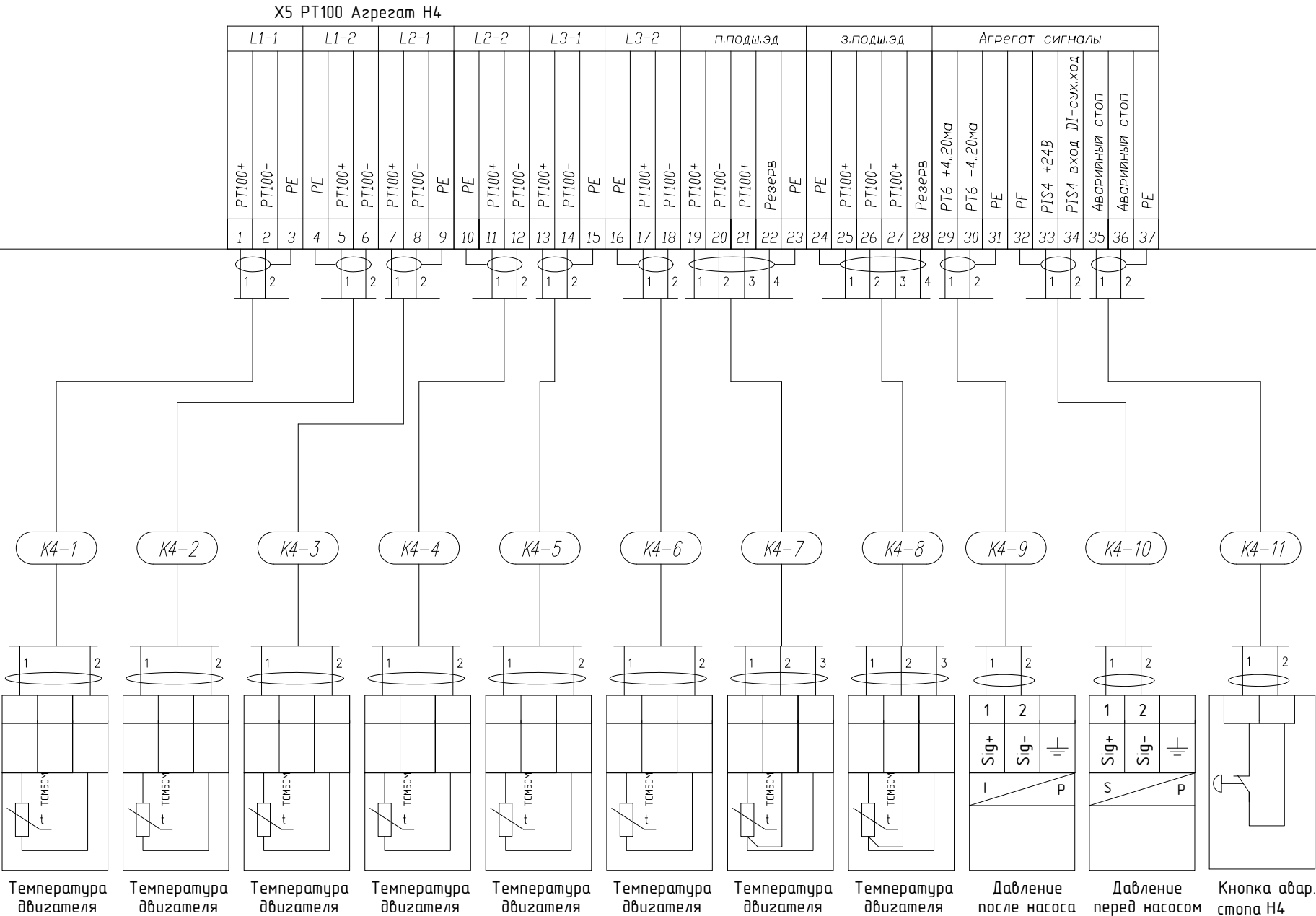
Шкаф управления



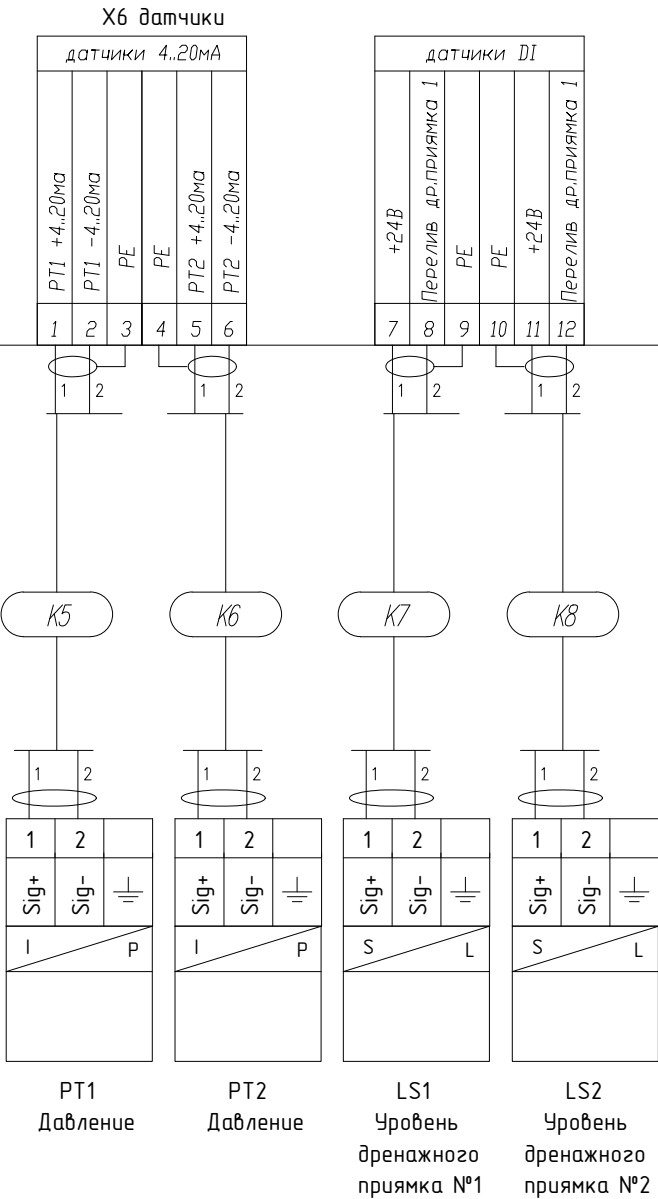
Шкаф управления



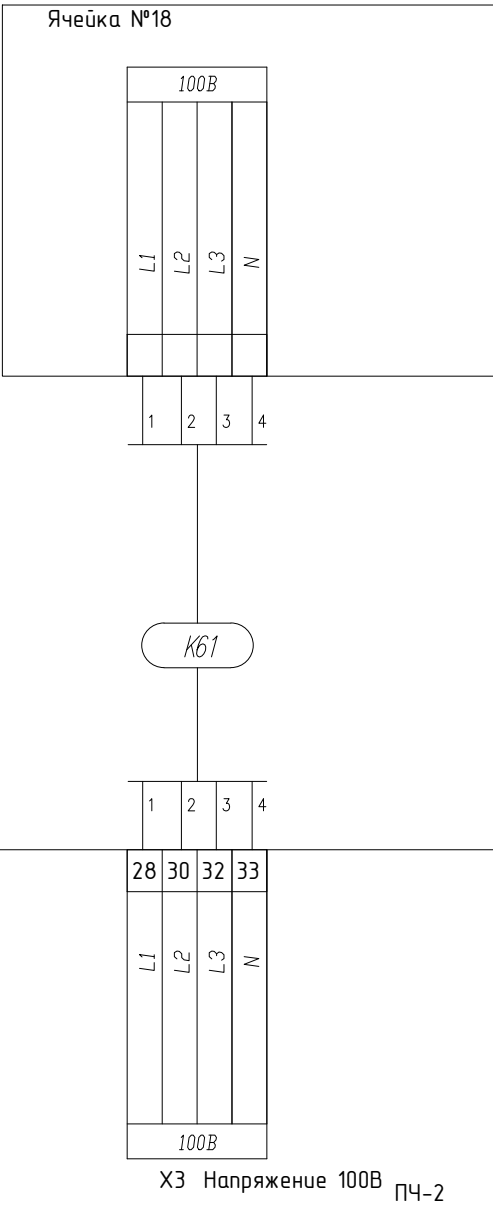
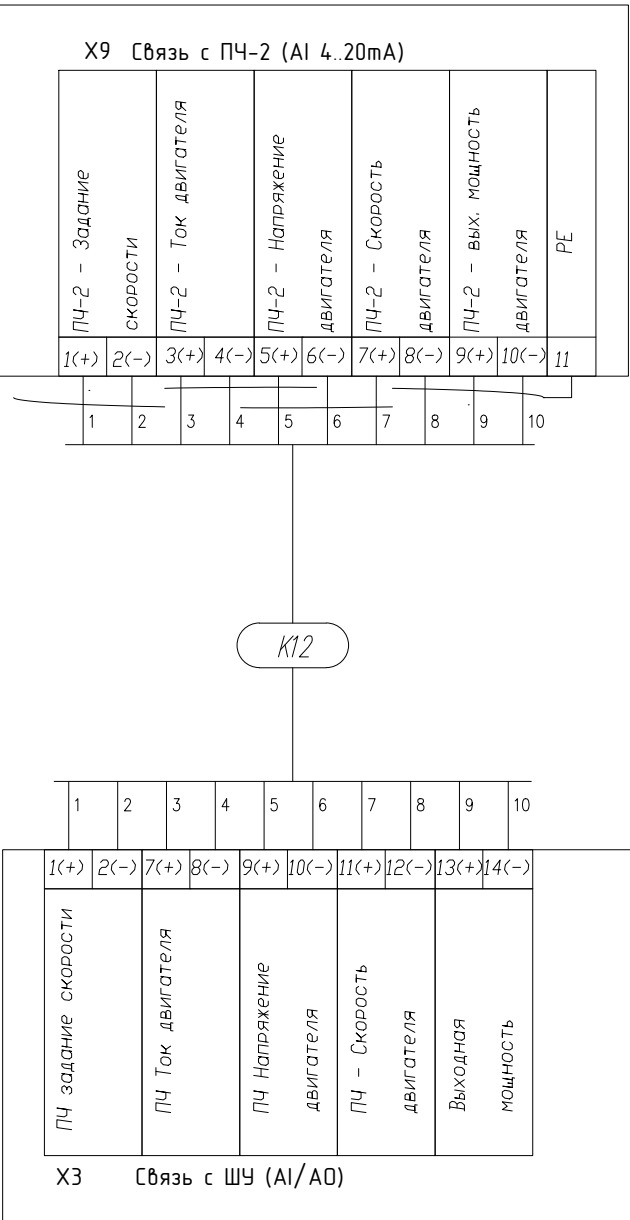
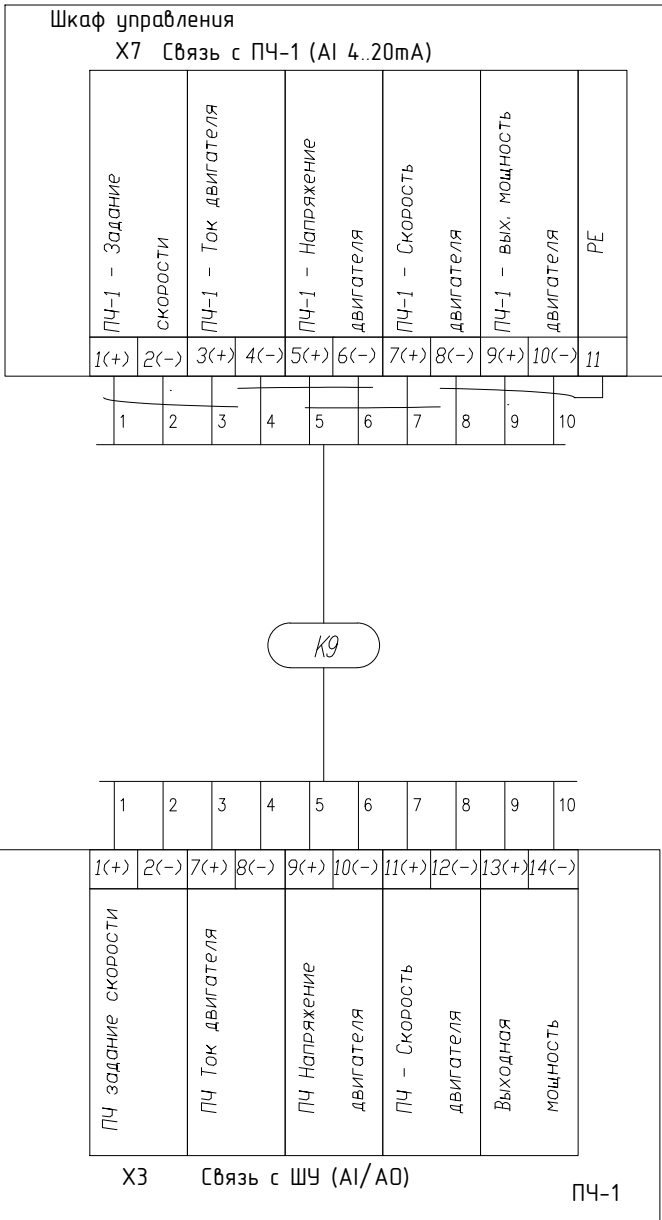
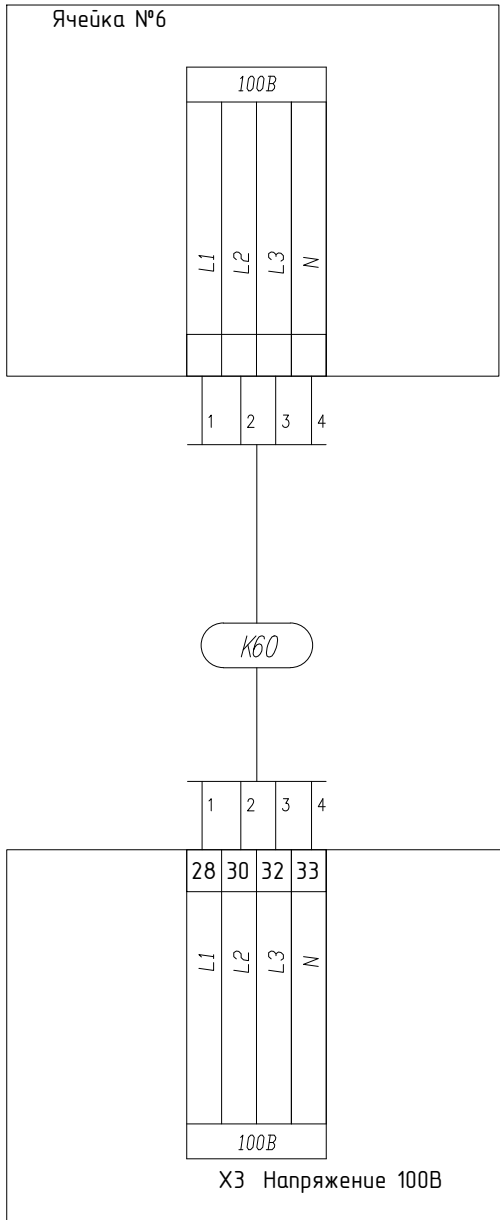
Шкаф управления

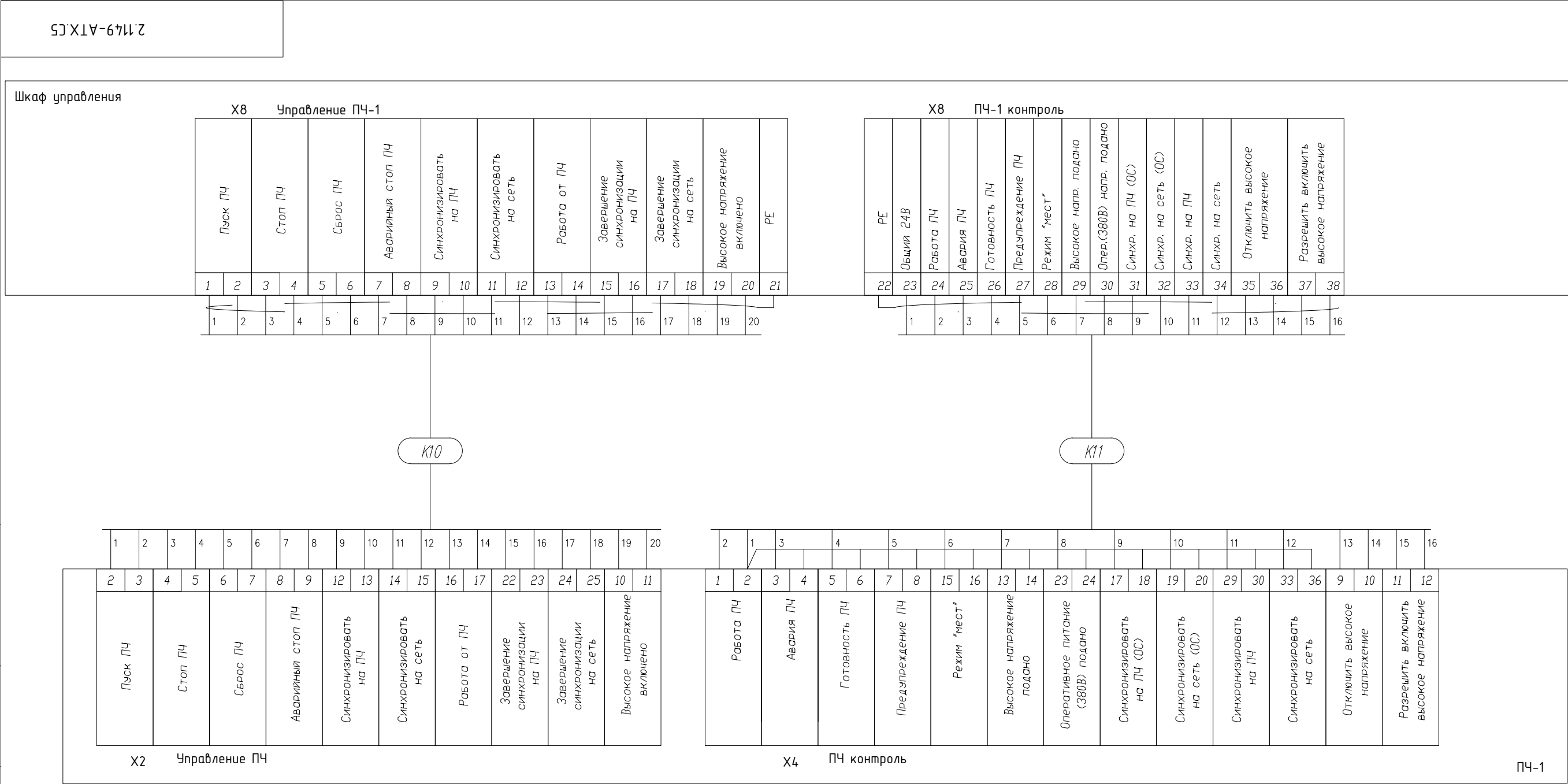


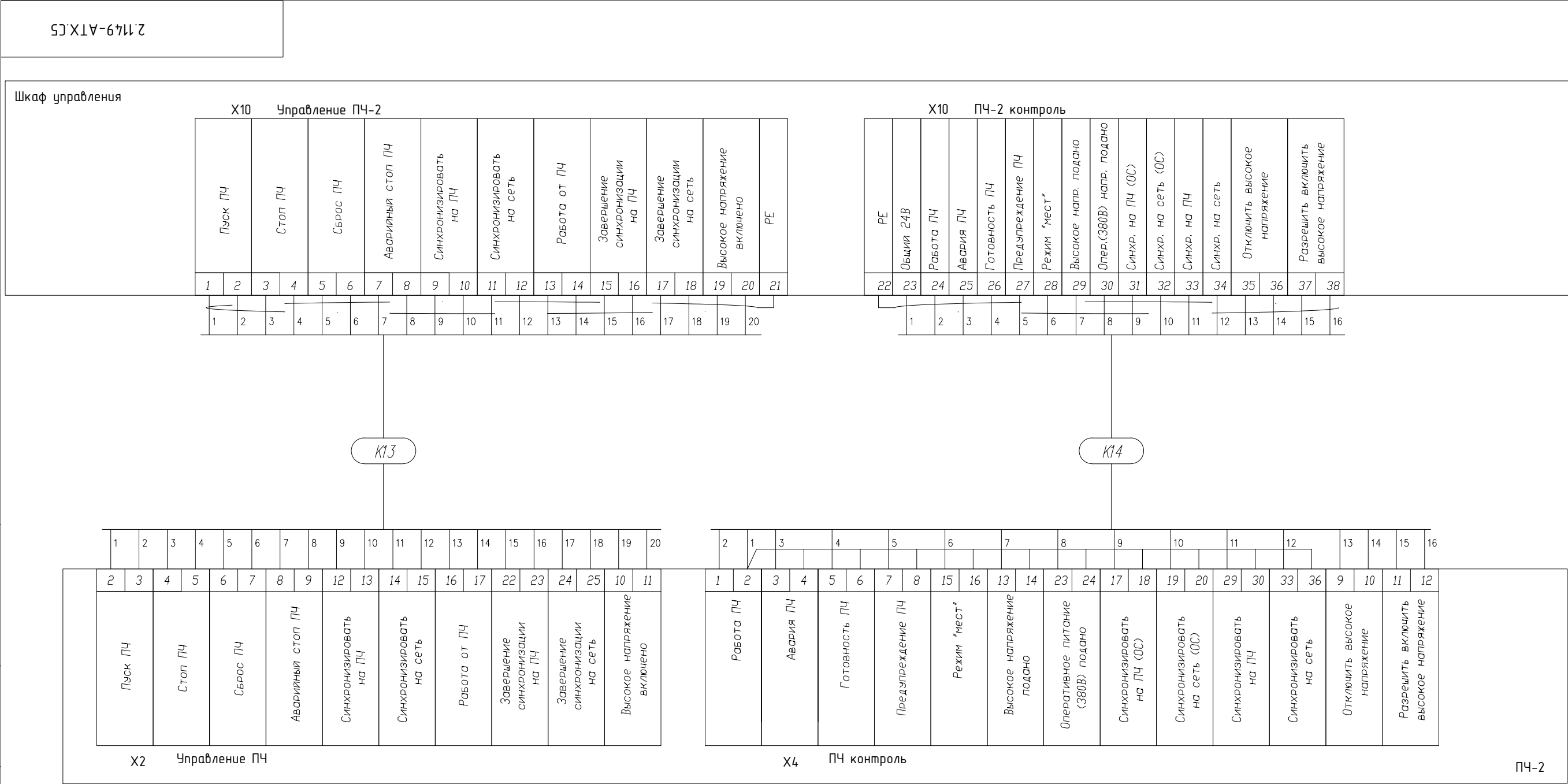
Шкаф управления



2.1149-АТХ.С5





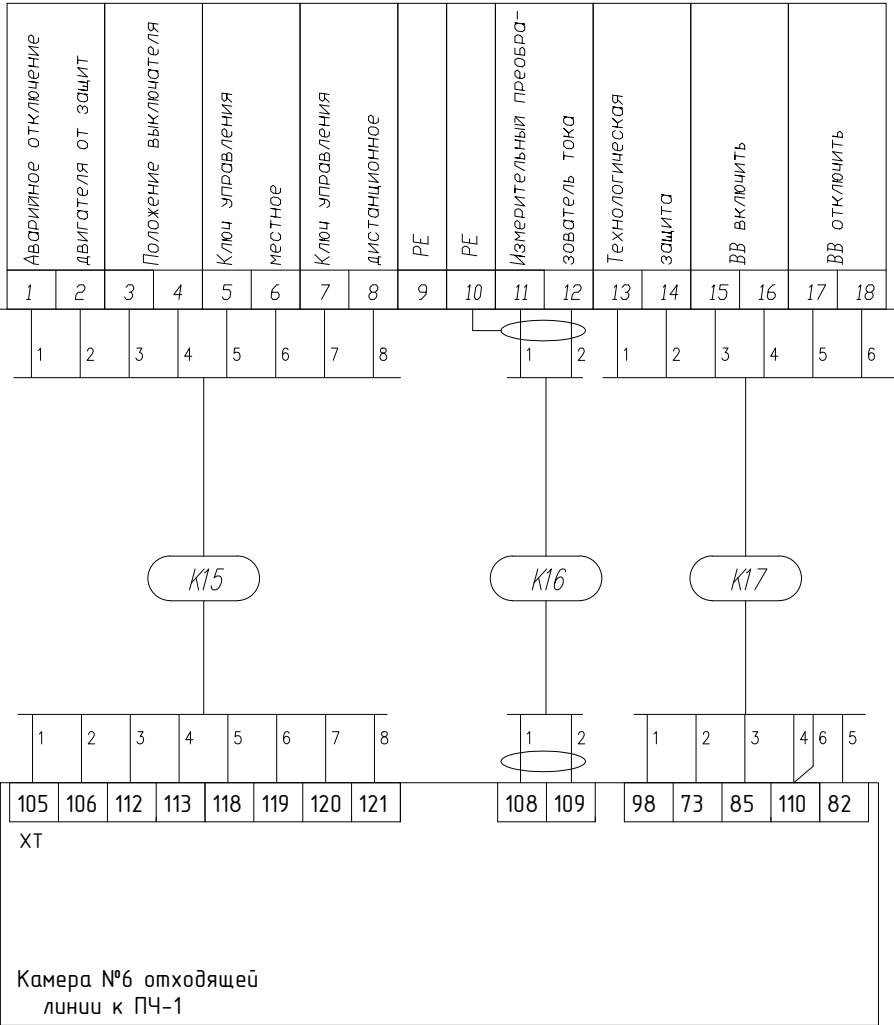


Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

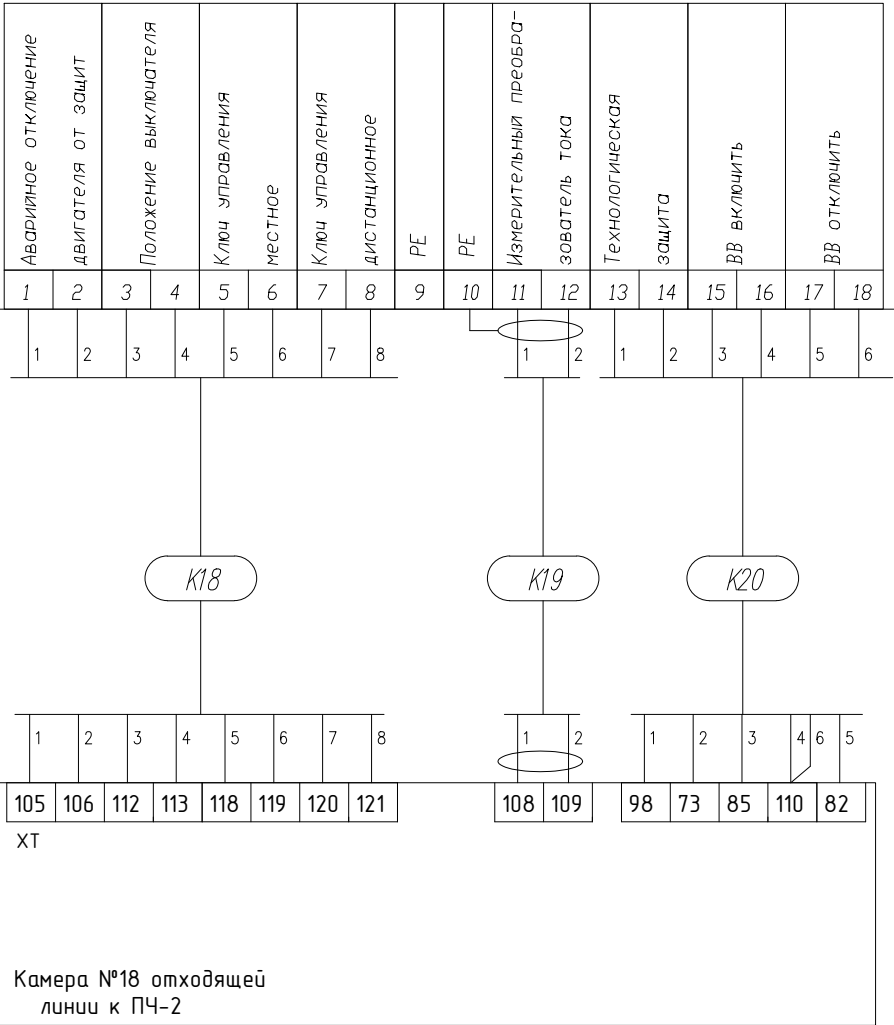
2.1149-АТХ.С5

Шкаф управления

X12 Ячейка питания ПЧ1



X13 Ячейка питания ПЧ2



* схема подключения к ячейкам 6кВ соответствует текущему проекту (ИТ.002.012. 30)

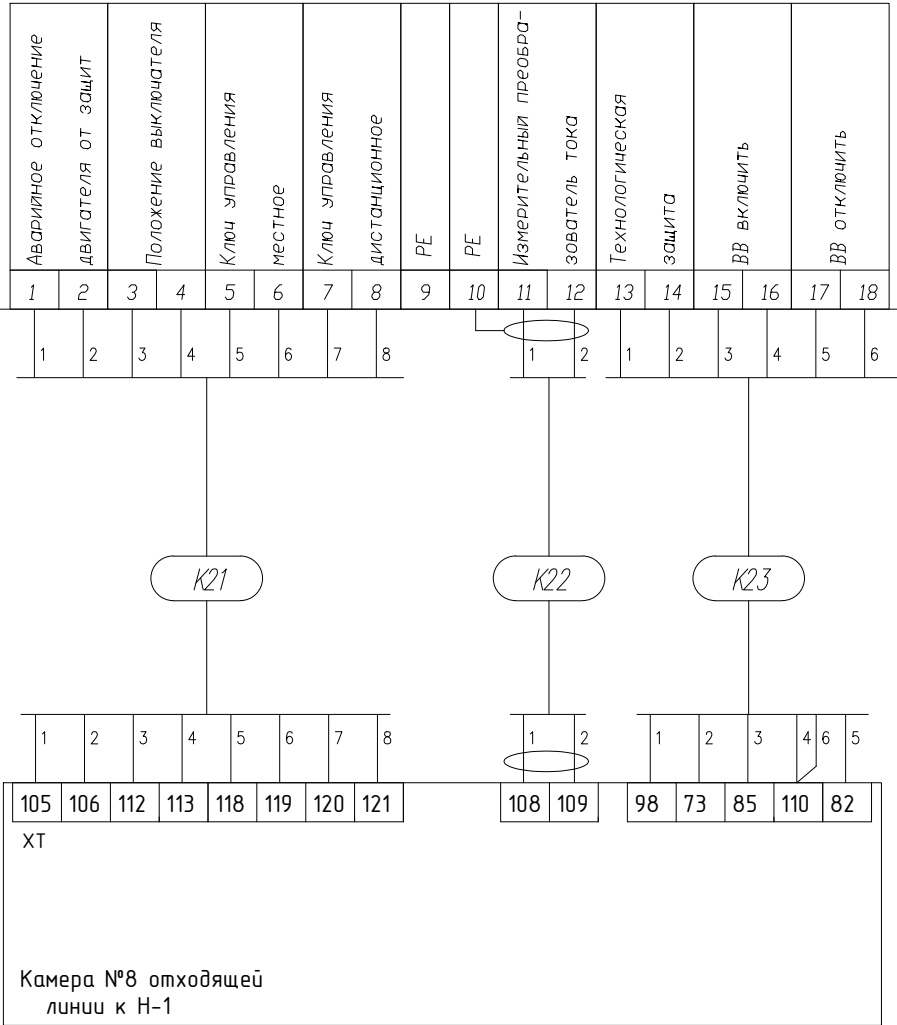
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2.1149-АТХ.С5	Лист
							6.9

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

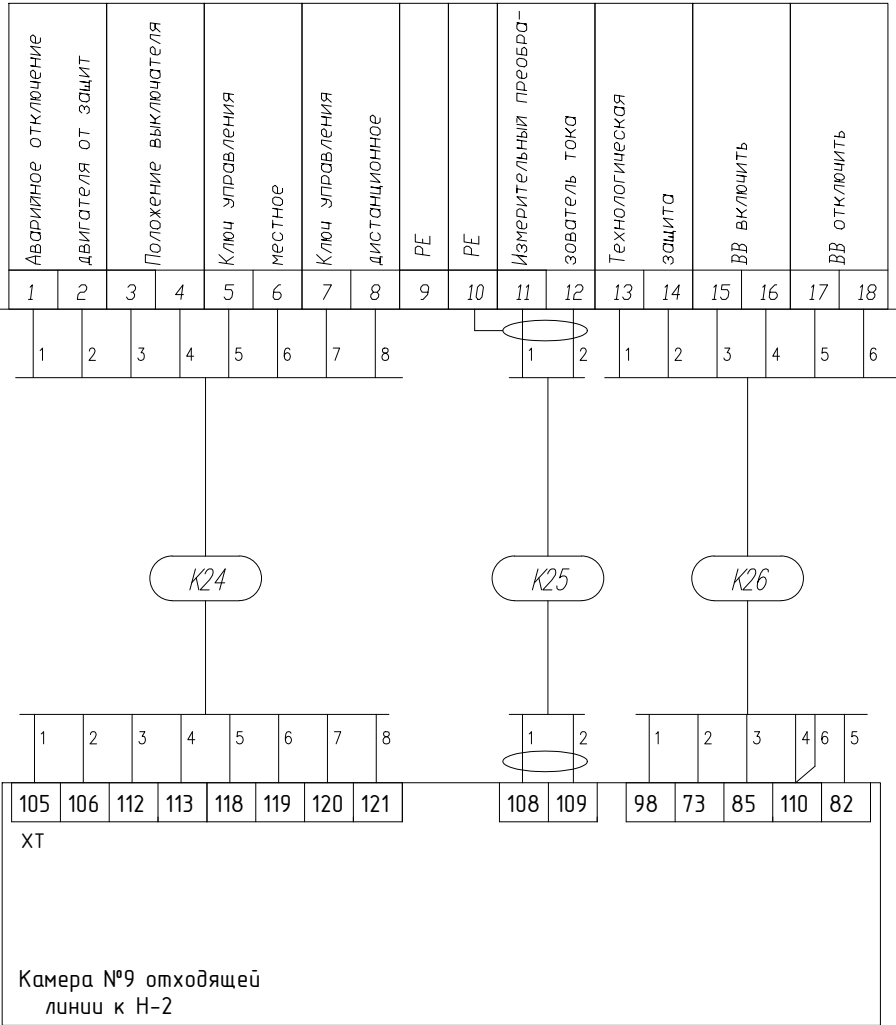
2.1149-АТХ.С5

Шкаф управления

X14 Ячейка питания Н-1



X15 Ячейка питания Н-2



* схема подключения к ячейкам 6кВ соответствует текущему проекту (ИТ.002.012. 30)

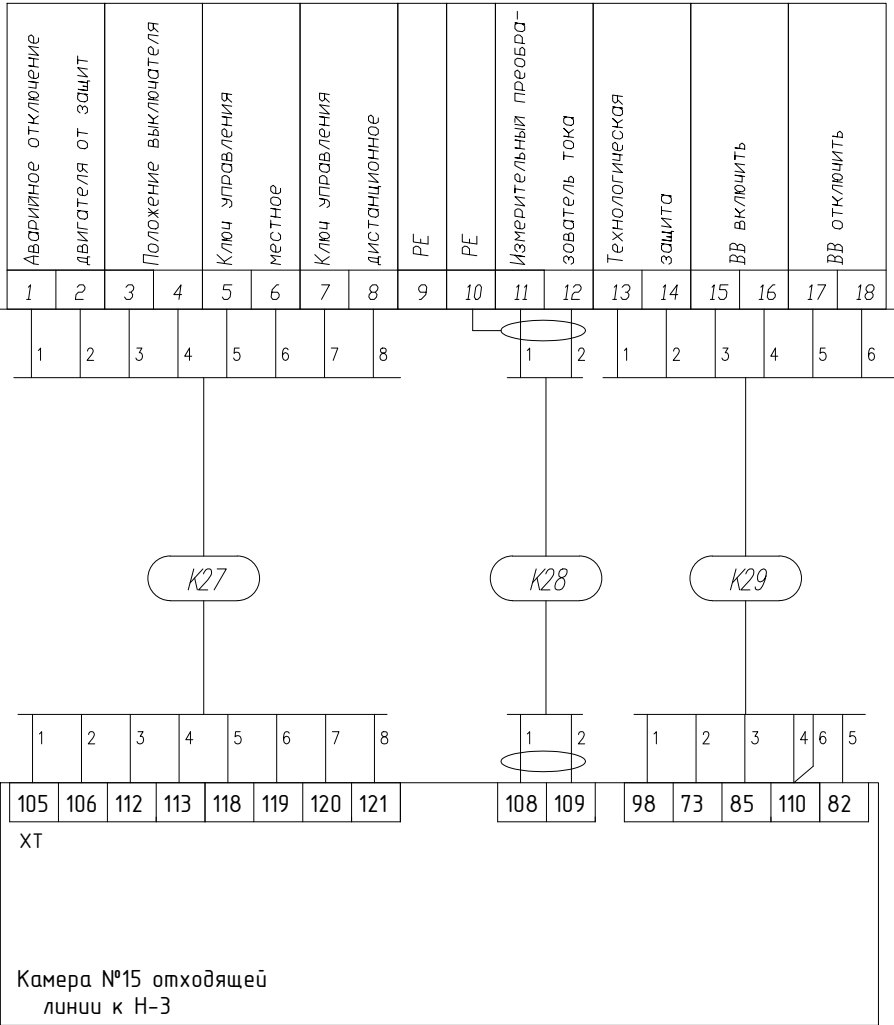
						2.1149-АТХ.С5	Лист 6.10
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

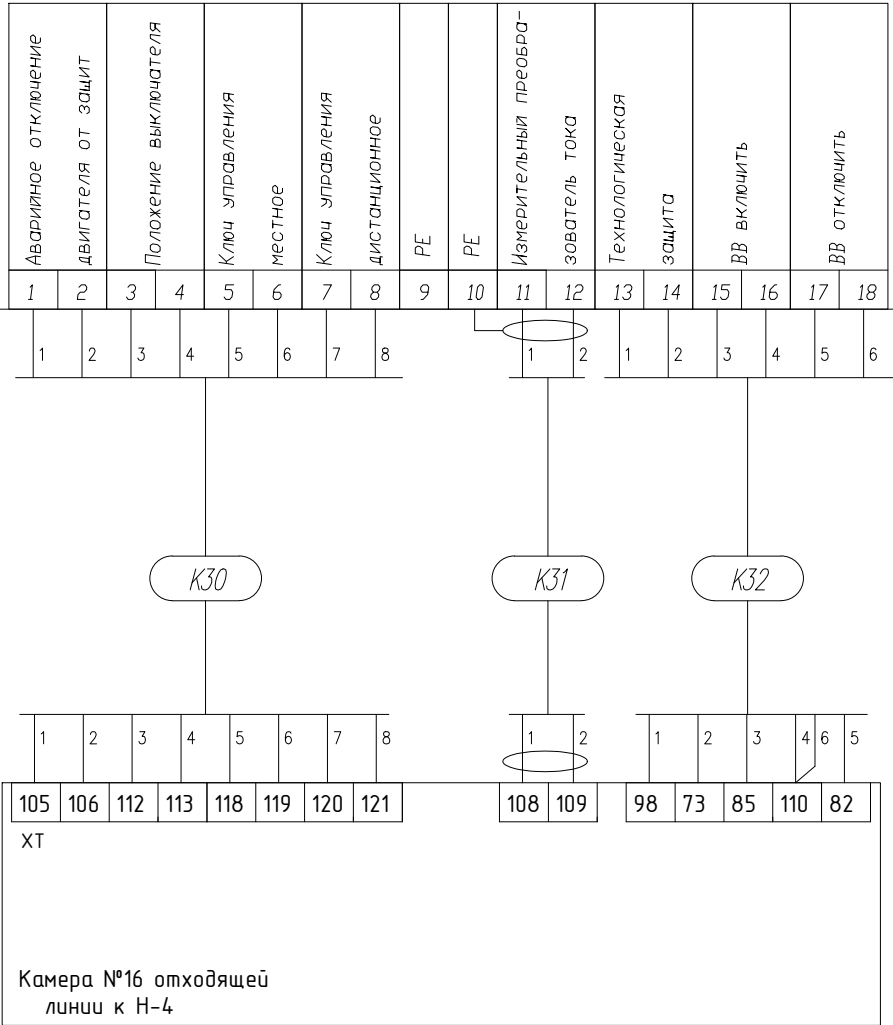
2.1149-АТХ.С5

Шкаф управления

X16 Ячейка питания Н-3



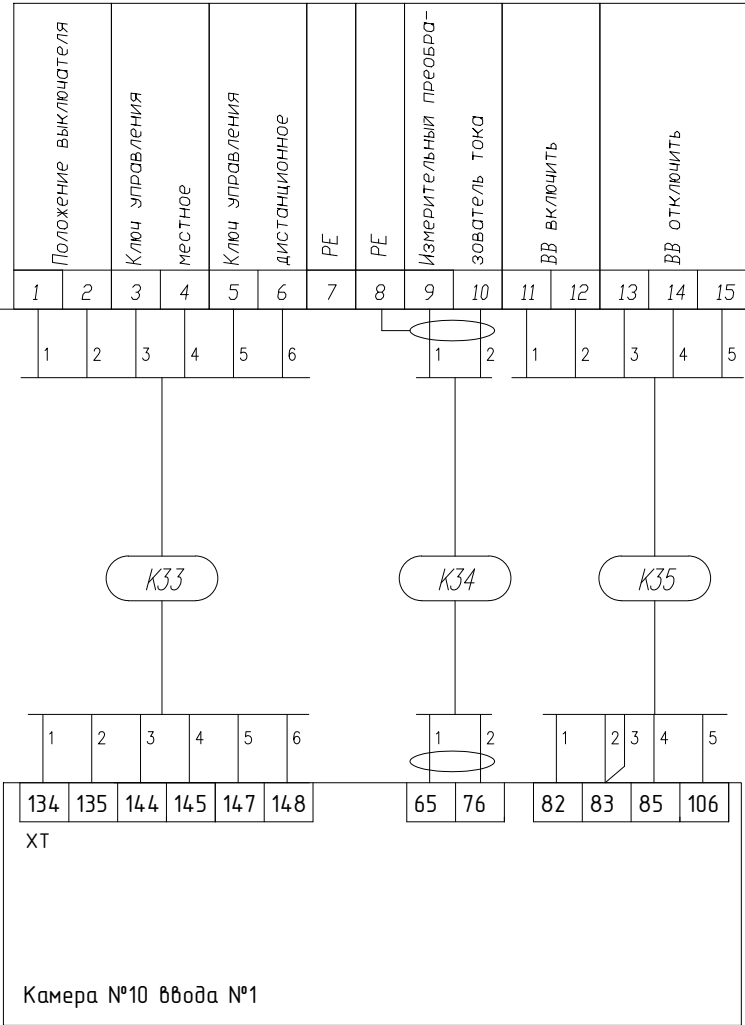
X17 Ячейка питания Н-4



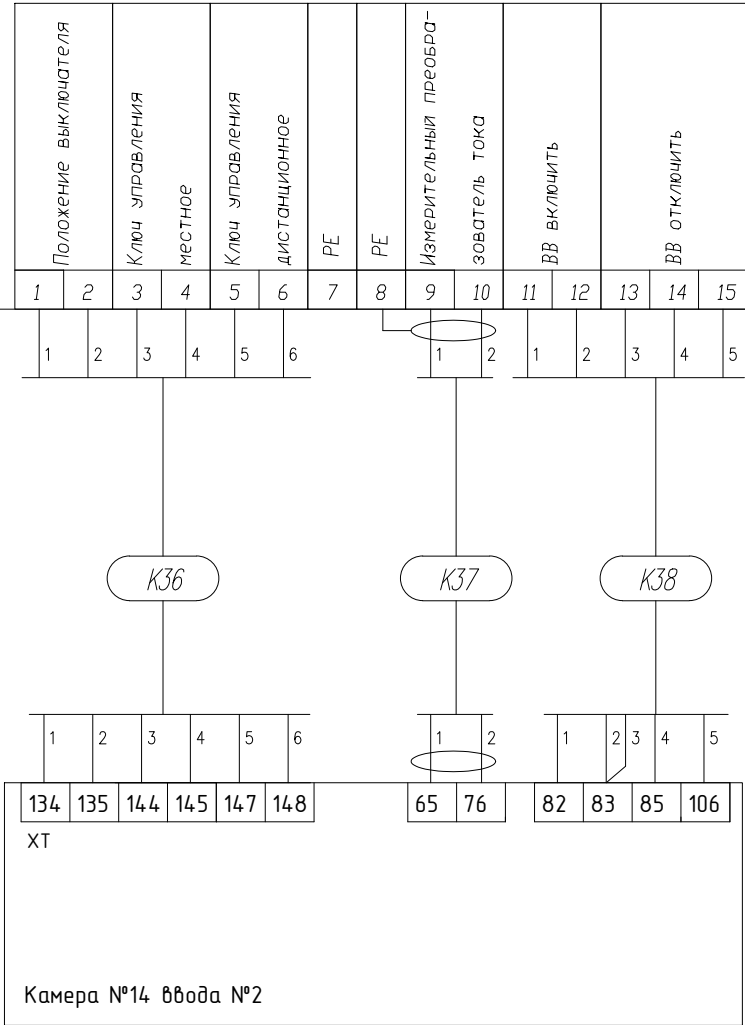
* схема подключения к ячейкам 6кВ соответствует текущему проекту (ИТ.002.012. 30)

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2.1149-АТХ.С5	Лист
							6.11

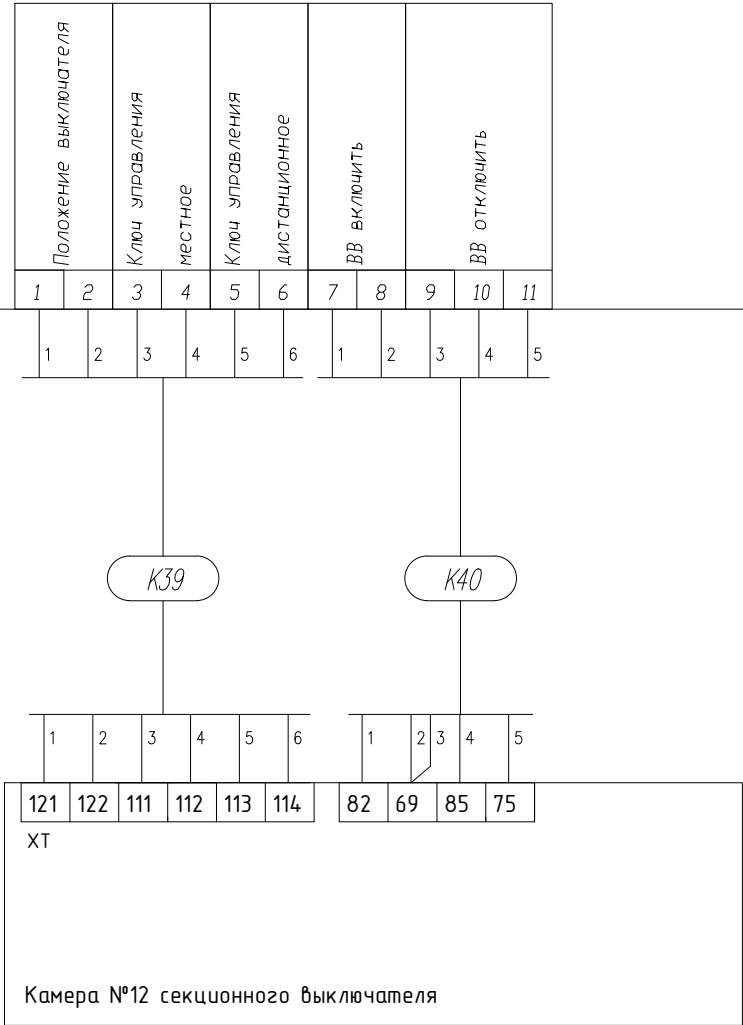
Шкаф управления
Х18 Ячейка ввод №1



Х19 Ячейка ввод №2

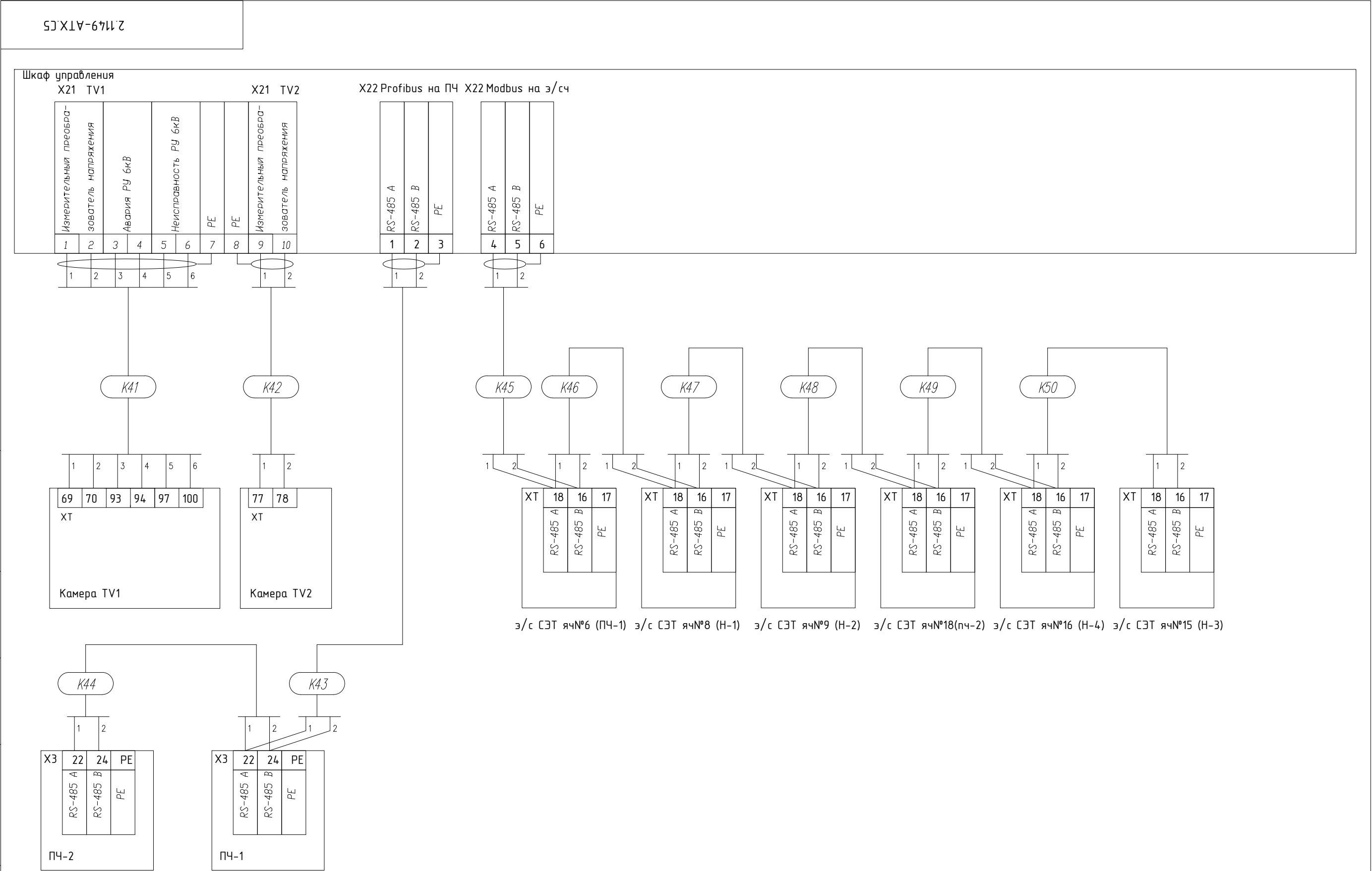


Х20 Ячейка секционного выключателя



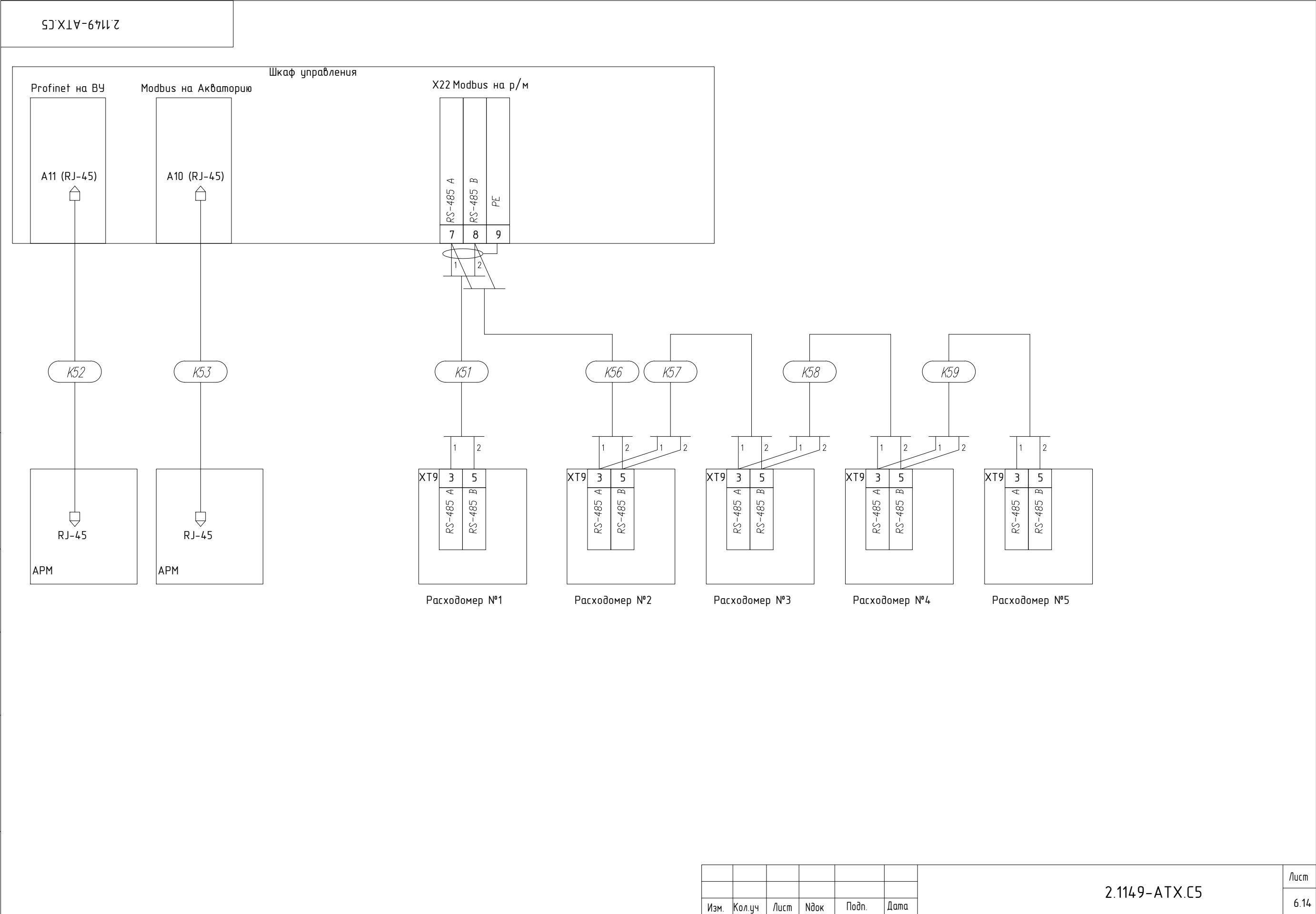
* схема подключения к ячейкам 6кВ соответствует текущему проекту (ИТ.002.012. 30)

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата



Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	2.1149-АТХ.С5	Листм
							6.13

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Взам. инд. №	Подп. и дата	



Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

2.1149-ATX.C5

Шкаф управления
Х23 Задвижки входная насоса Н1

Сраб. муфты момента	Открыто	Закрыто	Управление местное	Управление дистанц.	Открыть	Заккрыть	Стоп								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

32/1-3

К ШУЗ НА №1, №2

Х23 Задвижки напорная насоса Н1

Сраб. муфты момента	Открыто	Заккрыто	Управление местное	Управление дистанц.	Открыть	Заккрыть	Стоп								
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

31/1-3

К ШУЗ НА №1, №2

Х23 Задвижки запорная насоса Н1

Сраб. муфты момента	Открыто	Заккрыто	Управление местное	Управление дистанц.	Открыть	Заккрыть	Стоп								
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

33/1-3

К ШУЗ НА №1, №2

* нумерация кабелей и жил, а так же схемы подключения к ШУЗ соответствует текущему проекту (ИТ.002.012. Э0)

существующая нумерация клемм шкафа ШУЗ отсутствует, подключение кабелей выполнять совместно с электриками предприятия

						2.1149-ATX.C5	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		6.15

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

2.1149-ATX.C5

Шкаф управления
X24 Задвижки входная насоса Н2

Сраб. муфты момента		Открыто		Закрыто		Управление местное		Управление дистанц.		Открыть		Закрыть		Стоп	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

32/2-3

К ШУЗ НА №1, №2

X24 Задвижки напорная насоса Н2

Сраб. муфты момента		Открыто		Закрыто		Управление местное		Управление дистанц.		Открыть		Закрыть		Стоп	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

31/2-3

К ШУЗ НА №1, №2

X24 Задвижки запорная насоса Н2

Сраб. муфты момента		Открыто		Закрыто		Управление местное		Управление дистанц.		Открыть		Закрыть		Стоп	
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

33/2-3

К ШУЗ НА №1, №2

* нумерация кабелей и жил, а так же схемы подключения к ШУЗ соответствует текущему проекту (ИТ.002.012. ЭО)
существующая нумерация клемм шкафа ШУЗ отсутствует, подключение кабелей выполнять совместно с электриками предприятия

						2.1149-ATX.C5	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		6.16

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

2.1149-ATX.C5

Шкаф управления
X25 Задвижки входная насоса НЗ

Сраб. муфты момента		Открыто		Закрыто		Управление местное		Управление дистанц.		Открыть		Закрыть		Стоп	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

32/3-3

К ШУЗ НА №3, №4

X25 Задвижки напорная насоса НЗ

Сраб. муфты момента		Открыто		Закрыто		Управление местное		Управление дистанц.		Открыть		Закрыть		Стоп	
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

31/3-3

К ШУЗ НА №3, №4

X25 Задвижки запорная насоса НЗ

Сраб. муфты момента		Открыто		Закрыто		Управление местное		Управление дистанц.		Открыть		Закрыть		Стоп	
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

33/3-3

К ШУЗ НА №3, №4

* нумерация кабелей и жил, а так же схемы подключения к ШУЗ соответствует текущему проекту (ИТ.002.012. ЭО)
существующая нумерация клемм шкафа ШУЗ отсутствует, подключение кабелей выполнять совместно с электриками предприятия

						2.1149-ATX.C5	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		6.17

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

2.1149-ATX.C5

Шкаф управления

X26

Задвижки входная насоса Н4

Сраб. муфты момента	Открыто	Закр. муфты момента	Управление местное	Управление дистанц.	Открыть	Закр. муфты момента	Стоп								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

32/4-3

К ШУЗ НА №3, №4

X26

Задвижки напорная насоса Н4

Сраб. муфты момента	Открыто	Закр. муфты момента	Управление местное	Управление дистанц.	Открыть	Закр. муфты момента	Стоп								
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

31/4-3

К ШУЗ НА №3, №4

X26

Задвижки запорная насоса Н4

Сраб. муфты момента	Открыто	Закр. муфты момента	Управление местное	Управление дистанц.	Открыть	Закр. муфты момента	Стоп								
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
24	25	20	21	22	23	16	17	18	19	2	10	11	12	9	

33/4-3

К ШУЗ НА №3, №4

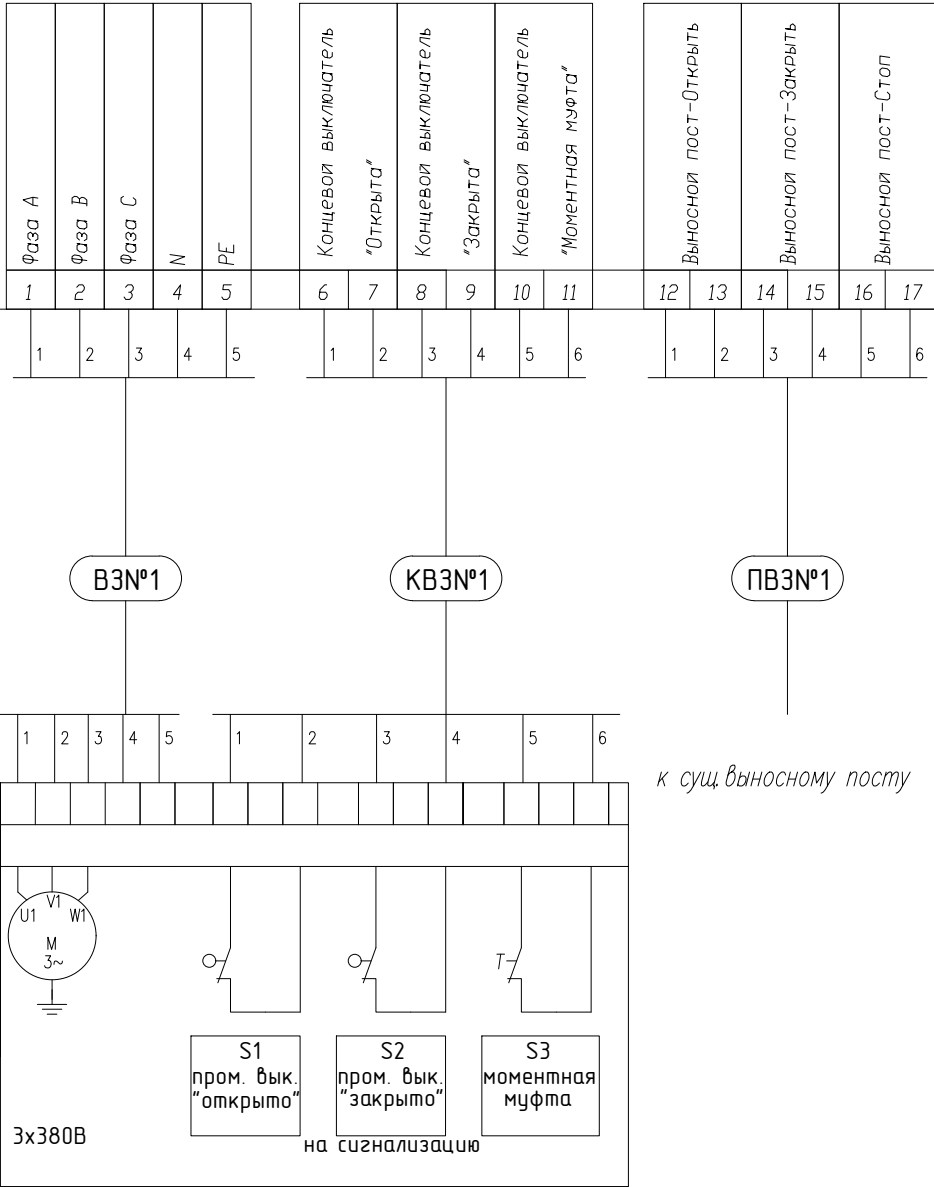
* нумерация кабелей и жил, а так же схемы подключения к ШУЗ соответствует текущему проекту (ИТ.002.012. ЭО)

существующая нумерация клемм шкафа ШУЗ отсутствует, подключение кабелей выполнять совместно с электриками предприятия

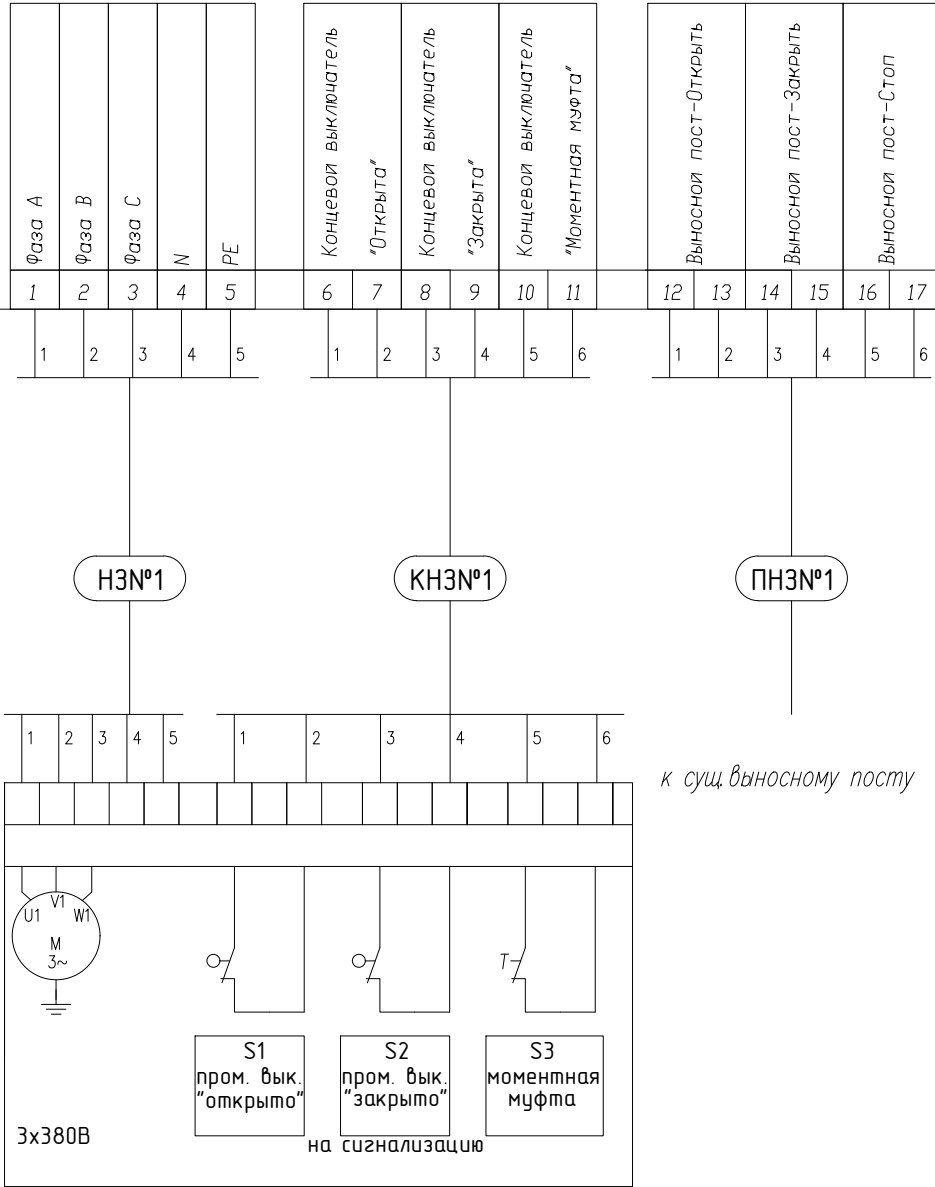
						2.1149-ATX.C5	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		6.18

2.1149-АТХ.С5

ШЧЗ НА №1, №2 (Шкаф задвижек)
Х Задвижка входная насоса Н1



Х Задвижки напорная насоса Н1

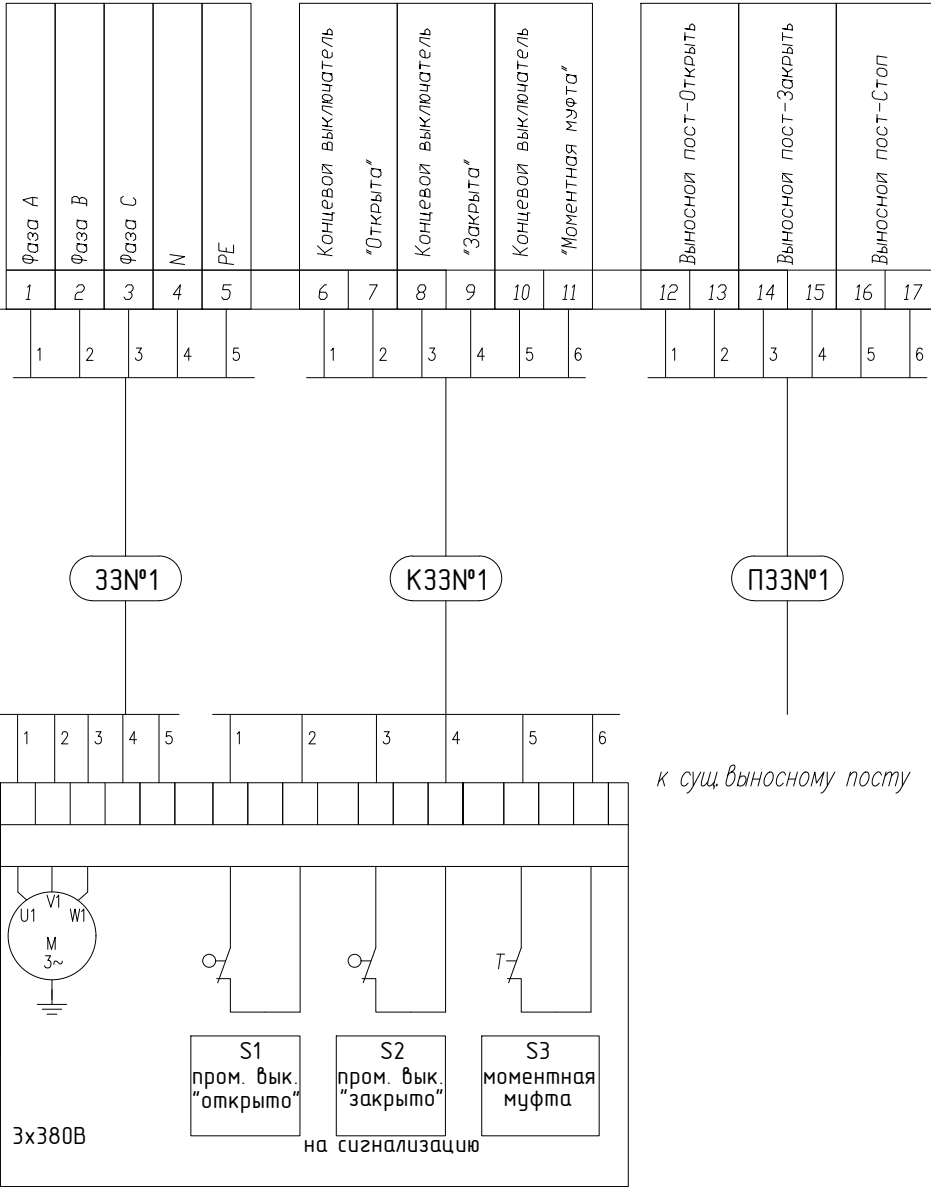


* существующая нумерация клемм шкафа ШУЗ отсутствует, подключение кабелей выполнять совместно с электриками предприятия

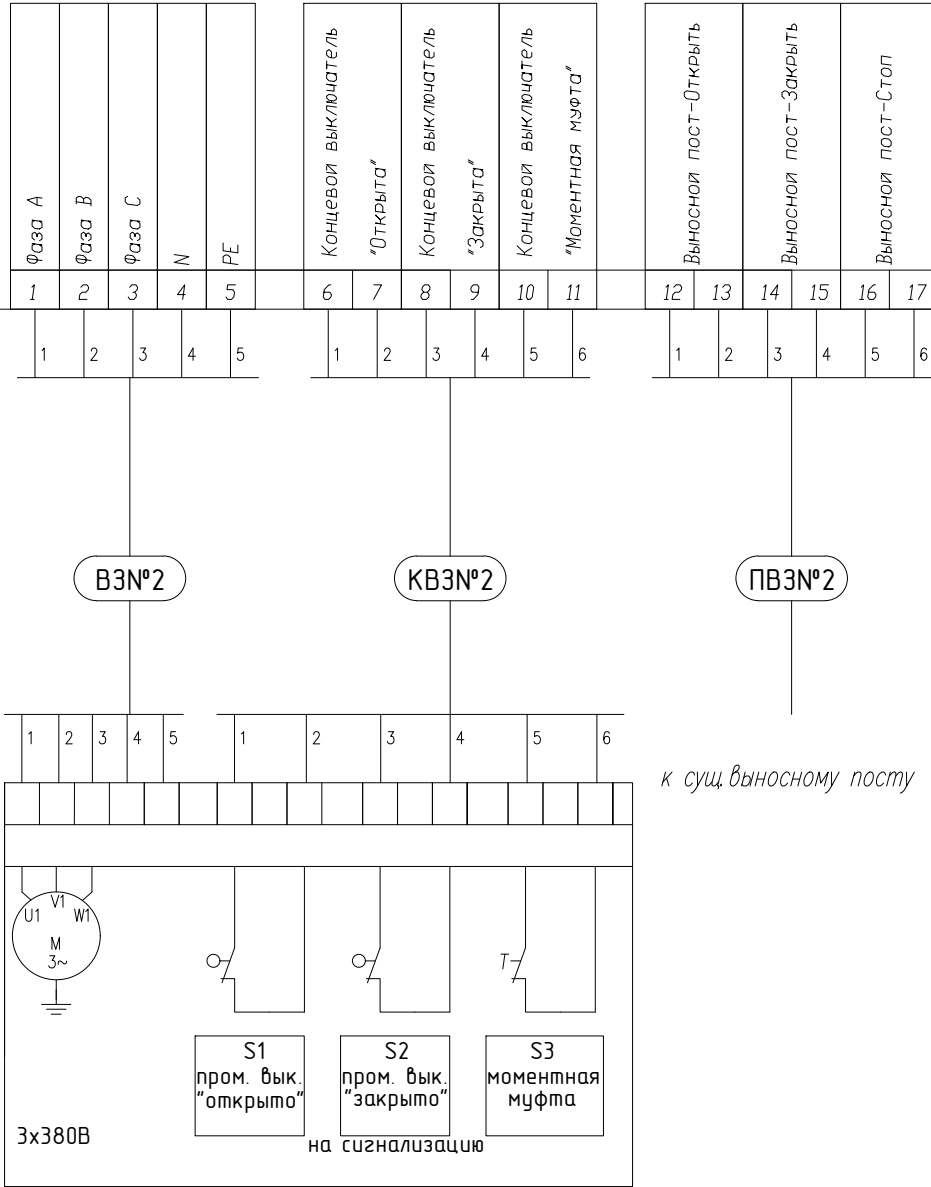
2.1149-АТХ.С5

ШЧЗ НА №1, №2 (Шкаф задвижек)

Х Задвижки запорная насоса Н1



Х Задвижка входная насоса Н2

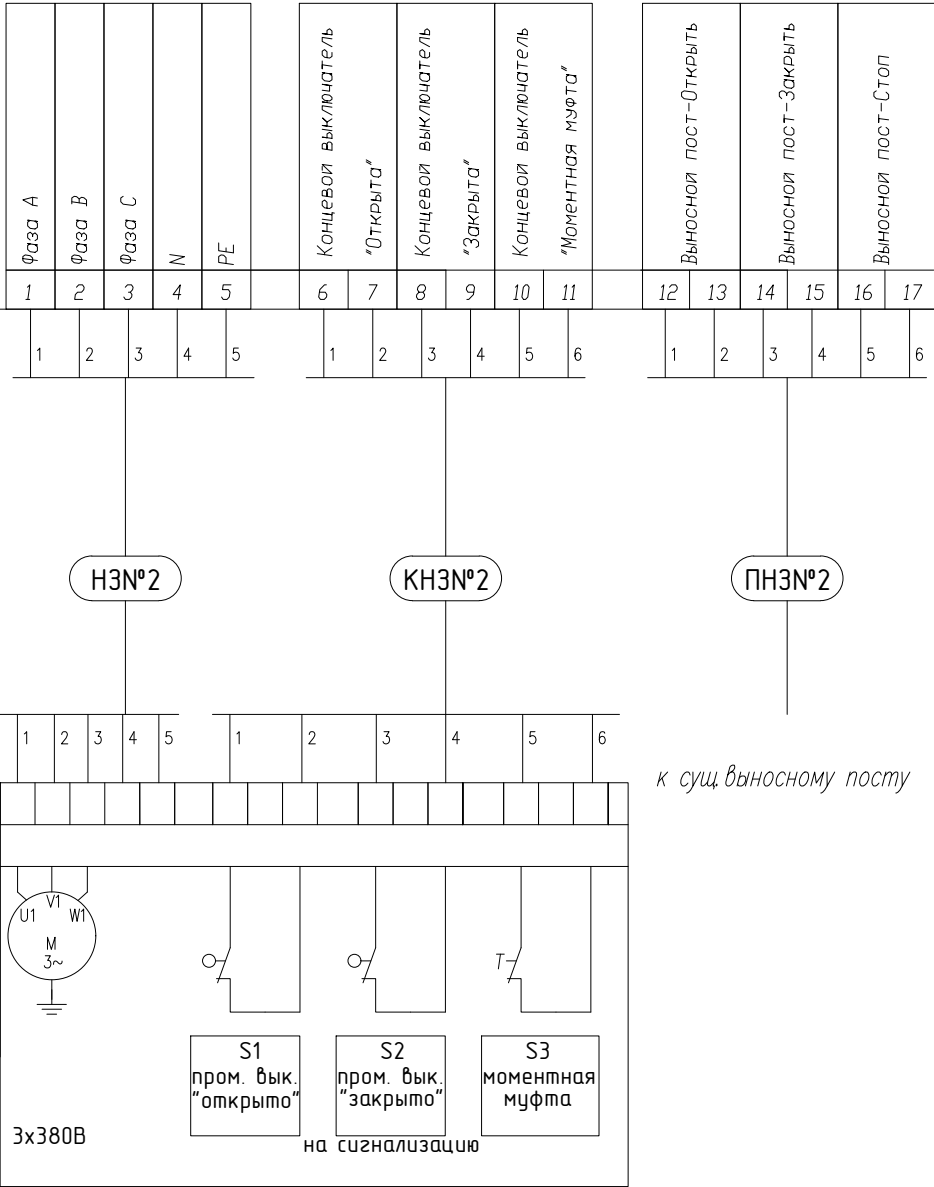


* существующая нумерация клемм шкафа ШУЗ отсутствует, подключение кабелей выполнять совместно с электриками предприятия

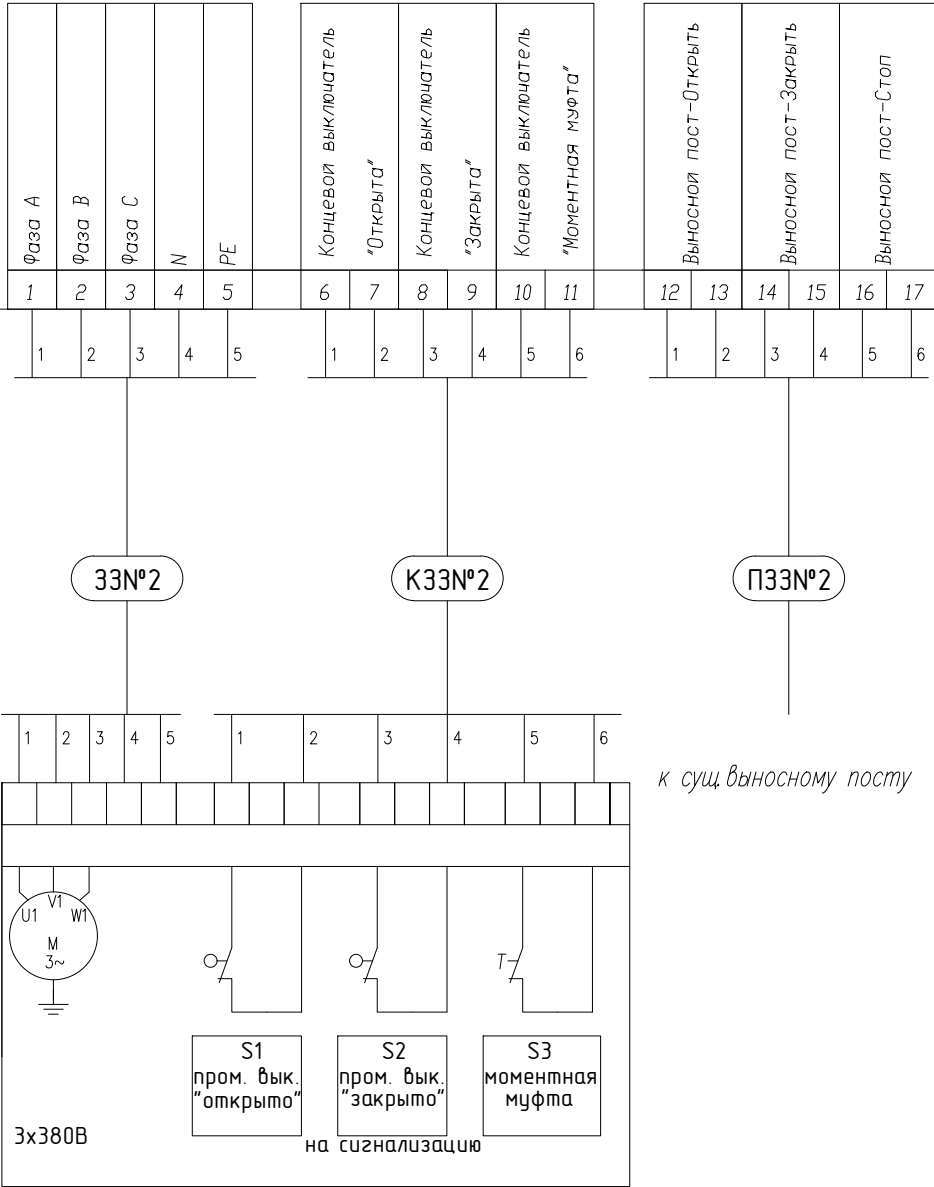
2.1149-АТХ.С5

ШЧЗ НА №1, №2 (Шкаф задвижек)

Х Задвижки напорная насоса Н2



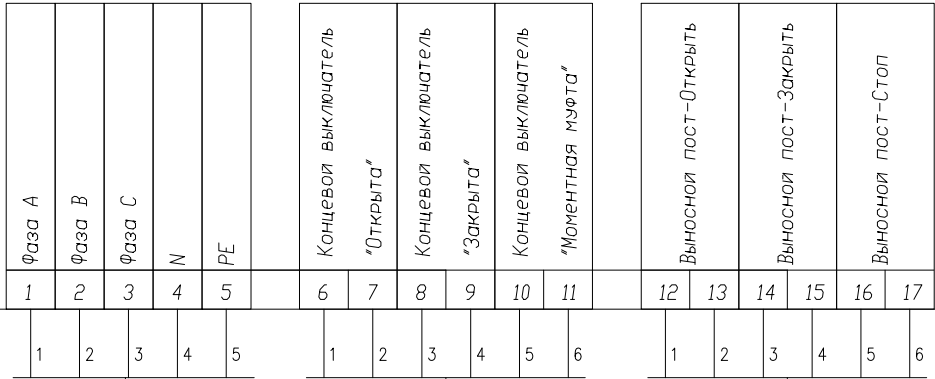
Х Задвижки запорная насоса Н2



* существующая нумерация клемм шкафа ШУЗ отсутствует, подключение кабелей выполнять совместно с электриками предприятия

2.1149-АТХ.С5

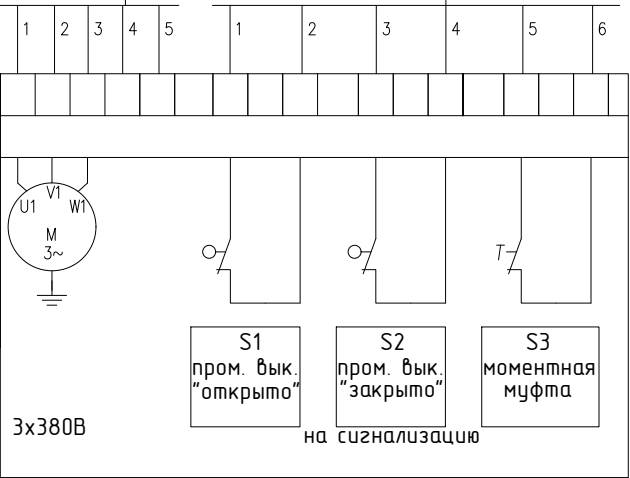
ШЧЗ НА №3, №4 (Шкаф задвижек)
Х Задвижка входная насоса НЗ



ВЗН№3

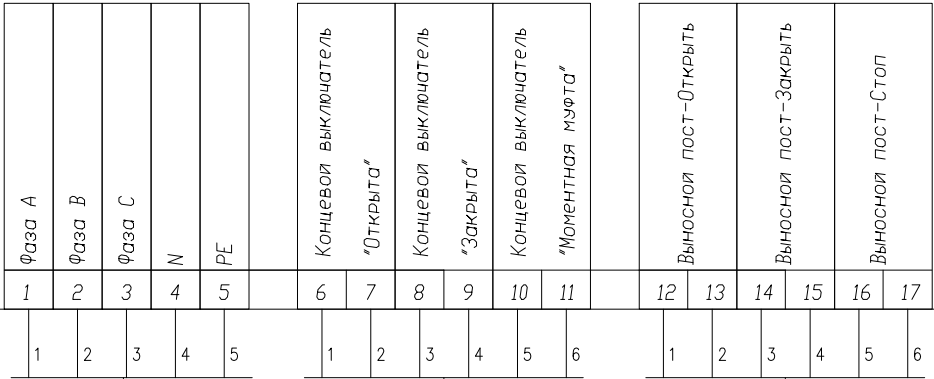
КВЗН№3

ПВЗН№3



к сущ. выносному посту

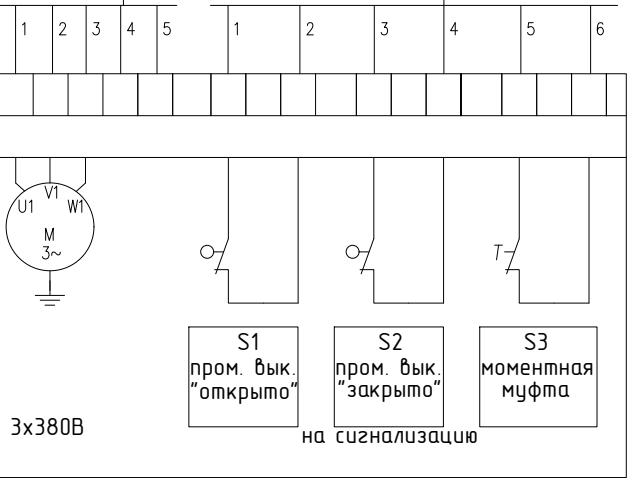
Х Задвижки напорная насоса НЗ



НЗН№3

КНЗН№3

ПНЗН№3

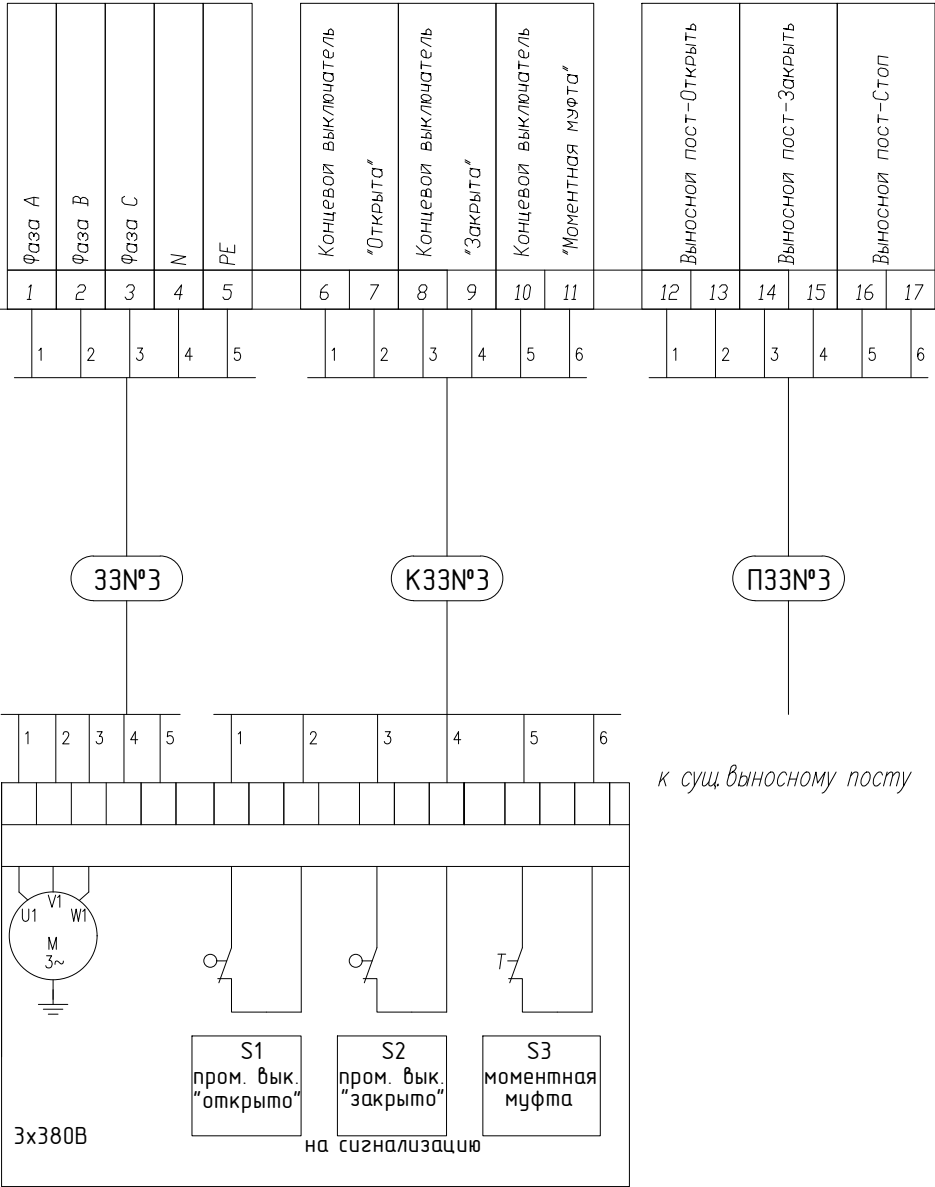


к сущ. выносному посту

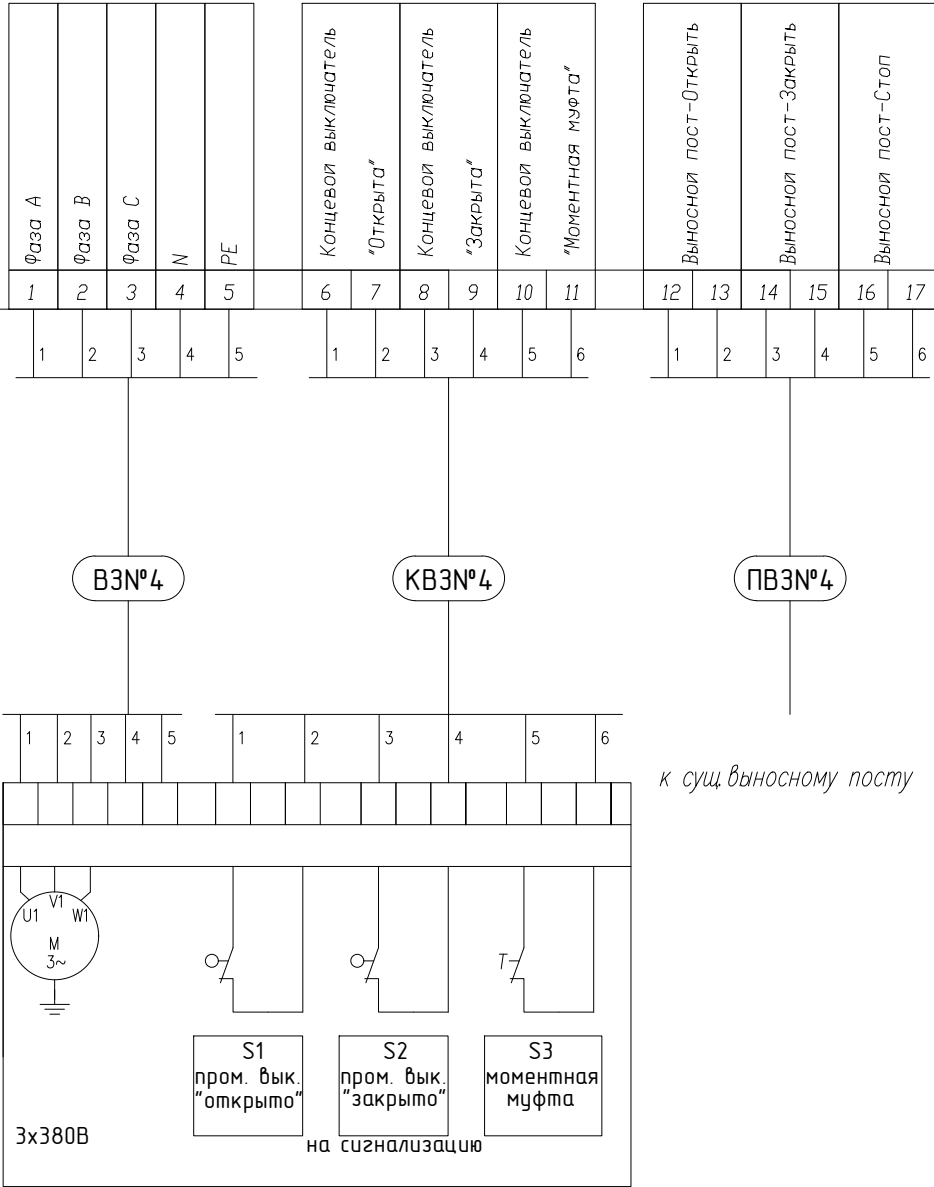
* существующая нумерация клемм шкафа ШУЗ отсутствует, подключение кабелей выполнять совместно с электриками предприятия

ШЧЗ НА №3, №4 (Шкаф задвижек)

Х Задвижки запорная насоса Н3

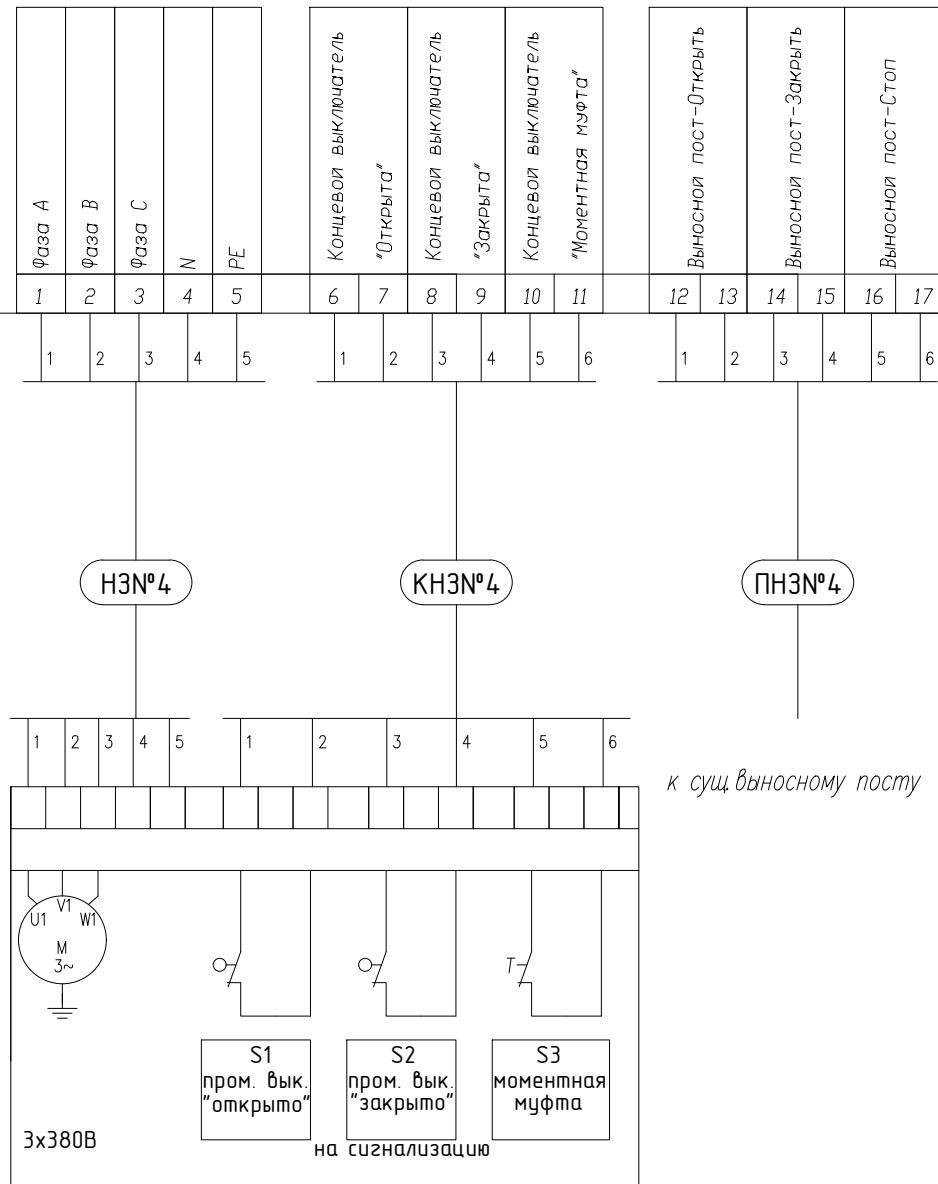


Х Задвижка входная насоса Н4



* существующая нумерация клемм шкафа ШУЗ отсутствует, подключение кабелей выполнять совместно с электриками предприятия

X Задвижки напорная насоса Н4



3x380В

33N№4

K33N№4

P33N№4

к сущ. выносному посту

S1
пр.м. вык.
"открыто"

S2
пр.м. вык.
"закрыто"




S3
моментная
муфта

на сигнализацию

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Инв. №	Взам. Инв. №
подл.	
Подпись и дата	

Кабель, жгут, труба	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертеж установки
	Откуда	Куда		Марка число жил сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					Проектная	Фактическая				
K1-1	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-1		МКЭШ 3х0,75	37					
K1-2	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-1		МКЭШ 3х0,75	37					
K1-3	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-1		МКЭШ 3х0,75	37					
K1-4	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-1		МКЭШ 3х0,75	37					
K1-5	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-1		МКЭШ 3х0,75	37					
K1-6	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-1		МКЭШ 3х0,75	37					
K1-7	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-1		МКЭШ 3х0,75	37					
K1-8	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-1		МКЭШ 3х0,75	37					
K1-9	Шкаф ШУ	Датчик давления РТЗ		МКЭШ 3х0,75	35					
K1-10	Шкаф ШУ	Датчик давления PIS1		МКЭШ 3х0,75	38					
K1-11	Шкаф ШУ	Кнопка ав.стоп Н-1		МКЭШ 3х0,75	25					
K2-1	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-2		МКЭШ 3х0,75	30					
K2-2	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-2		МКЭШ 3х0,75	30					
K2-3	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-2		МКЭШ 3х0,75	30					
K2-4	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-2		МКЭШ 3х0,75	30					
K2-5	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-2		МКЭШ 3х0,75	30					
K2-6	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-2		МКЭШ 3х0,75	30					
K2-7	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-2		МКЭШ 3х0,75	30					
K2-8	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-2		МКЭШ 3х0,75	30					
K2-9	Шкаф ШУ	Датчик давления РТ4		МКЭШ 3х0,75	28					
K2-10	Шкаф ШУ	Датчик давления PIS2		МКЭШ 3х0,75	31					
K2-11	Шкаф ШУ	Кнопка ав.стоп Н-2		МКЭШ 3х0,75	19					
K3-1	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-3		МКЭШ 3х0,75	50					
K3-2	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-3		МКЭШ 3х0,75	50					
K3-3	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-3		МКЭШ 3х0,75	50					
K3-4	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-3		МКЭШ 3х0,75	50					
K3-5	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-3		МКЭШ 3х0,75	50					
K3-6	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-3		МКЭШ 3х0,75	50					

						2.114.9-АТХ.С6			
						ООО «Волжские коммунальные системы»			
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработ		Платинов				Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Крапивин					Р	7.1	5
						Таблица соединений внешних проводов	ООО НПП "РЧ-Инжиниринг"		
Н.Конт		Шипилова							
Утв									

Кабель, жгут, труба	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертёж установки
	Откуда	Куда		Марка число жил сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					Проектирова-мая	Факти-чес-кая				
КЗ-7	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-3		МКЭШ 3х0,75	50					
КЗ-8	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-3		МКЭШ 3х0,75	50					
КЗ-9	Шкаф ШУ	Датчик давления РТ5		МКЭШ 3х0,75	48					
КЗ-10	Шкаф ШУ	Датчик давления РІS3		МКЭШ 3х0,75	51					
КЗ-11	Шкаф ШУ	Кнопка ав.стоп Н-3		МКЭШ 3х0,75	39					
К4-1	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-4		МКЭШ 3х0,75	44					
К4-2	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-4		МКЭШ 3х0,75	44					
К4-3	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-4		МКЭШ 3х0,75	44					
К4-4	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-4		МКЭШ 3х0,75	44					
К4-5	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-4		МКЭШ 3х0,75	44					
К4-6	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-4		МКЭШ 3х0,75	44					
К4-7	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-4		МКЭШ 3х0,75	44					
К4-8	Шкаф ШУ	Датчик температуры Н-4		МКЭШ 3х0,75	44					
К4-9	Шкаф ШУ	Датчик давления РТ6		МКЭШ 3х0,75	42					
К4-10	Шкаф ШУ	Датчик давления РІS4		МКЭШ 3х0,75	45					
К4-11	Шкаф ШУ	Кнопка ав.стоп Н-4		МКЭШ 3х0,75	32					
К5	Шкаф ШУ	Датчик давления РТ1		МКЭШ 3х0,75	30					
К6	Шкаф ШУ	Датчик давления РТ2		МКЭШ 3х0,75	37					
К7	Шкаф ШУ	Датчик уровня прямка LS1		МКЭШ 3х0,75	50					
К8	Шкаф ШУ	Датчик уровня прямка LS2		МКЭШ 3х0,75	25					
К9	Шкаф ШУ	Преобраз-ль частоты ПЧ-1		КГВЭВнз(А)-LS 14х0,75	24					
К10	Шкаф ШУ	Преобраз-ль частоты ПЧ-1		КГВЭВнз(А)-LS 27х0,75	24					
К11	Шкаф ШУ	Преобраз-ль частоты ПЧ-1		КГВЭВнз(А)-LS 27х0,75	24					
К12	Шкаф ШУ	Преобраз-ль частоты ПЧ-2		КГВЭВнз(А)-LS 14х0,75	30					
К13	Шкаф ШУ	Преобраз-ль частоты ПЧ-2		КГВЭВнз(А)-LS 27х0,75	30					
К14	Шкаф ШУ	Преобраз-ль частоты ПЧ-2		КГВЭВнз(А)-LS 27х0,75	30					
28	Шкаф ШУ	Камера КСО №2		КВВГнз(А)-LS 7х0,75	32					
29	Шкаф ШУ	Камера КСО №3		КВВГнз(А)-LS 7х0,75	34					
30	Шкаф ШУ	Камера КСО №21		КВВГнз(А)-LS 7х0,75	34					
31	Шкаф ШУ	Камера КСО №22		КВВГнз(А)-LS 7х0,75	34					
К15	Шкаф ШУ	Ячейка №6		КВВГнз(А)-LS 10х0,75	34					
К16	Шкаф ШУ	Ячейка №6		МКЭШ 3х0,75	34					
К17	Шкаф ШУ	Ячейка №6		КВВГнз(А)-LS 10х0,75	34					
К18	Шкаф ШУ	Ячейка №18		КВВГнз(А)-LS 10х0,75	37					
К19	Шкаф ШУ	Ячейка №18		МКЭШ 3х0,75	37					

Взам. Инв.
№

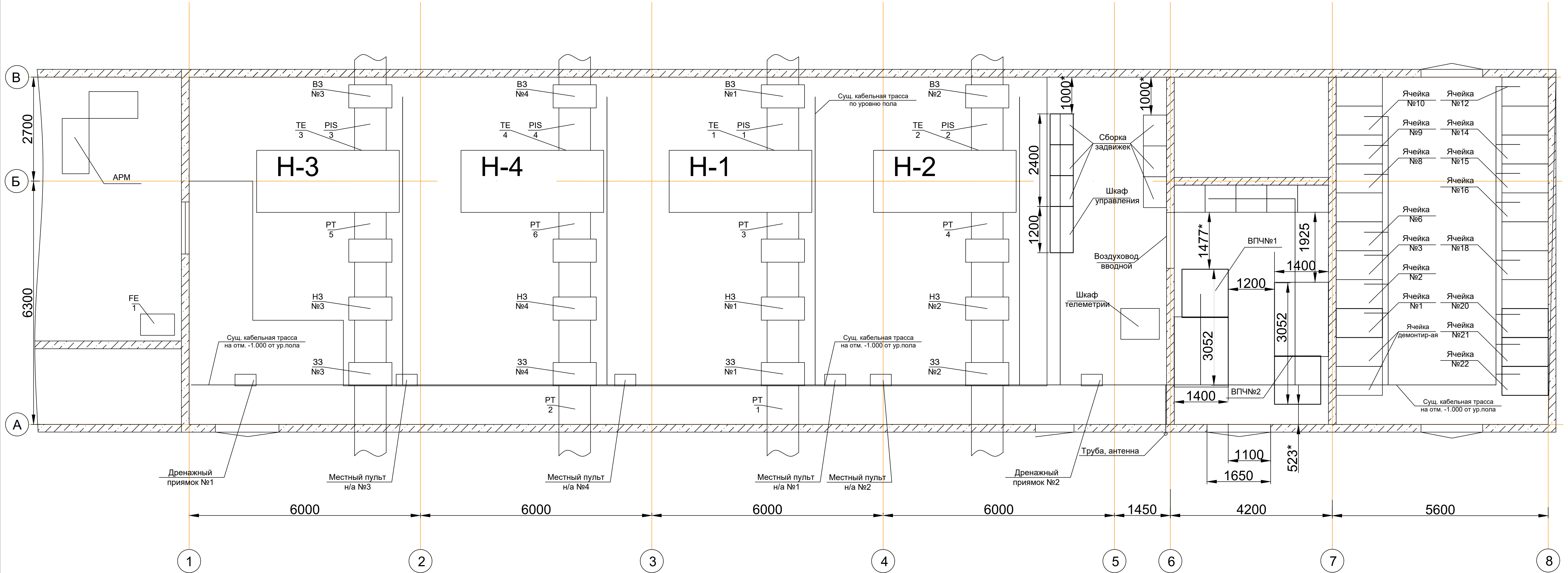
Подпись и дата

Инв. № подл.

Кабель, жгут, труда	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измери- тельная цепь	Чертёж установки
	Откуда	Куда		Марка число жил сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					Проек- тируе-мая	Факти- чес- кая				
K20	Шкаф ШУ	Ячейка №18		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	37					
K21	Шкаф ШУ	Ячейка №8		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	36					
K22	Шкаф ШУ	Ячейка №8		МКЭШ 3х0,75	36					
K23	Шкаф ШУ	Ячейка №8		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	36					
K24	Шкаф ШУ	Ячейка №9		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	37					
K25	Шкаф ШУ	Ячейка №9		МКЭШ 3х0,75	37					
K26	Шкаф ШУ	Ячейка №9		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	37					
K27	Шкаф ШУ	Ячейка №15		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	40					
K28	Шкаф ШУ	Ячейка №15		МКЭШ 3х0,75	40					
K29	Шкаф ШУ	Ячейка №15		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	40					
K30	Шкаф ШУ	Ячейка №16		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	39					
K31	Шкаф ШУ	Ячейка №16		МКЭШ 3х0,75	39					
K32	Шкаф ШУ	Ячейка №16		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	39					
K33	Шкаф ШУ	Ячейка №10		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	38					
K34	Шкаф ШУ	Ячейка №10		МКЭШ 3х0,75	38					
K35	Шкаф ШУ	Ячейка №10		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	38					
K36	Шкаф ШУ	Ячейка №14		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	40					
K37	Шкаф ШУ	Ячейка №14		МКЭШ 3х0,75	40					
K38	Шкаф ШУ	Ячейка №14		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	40					
K39	Шкаф ШУ	Ячейка №12		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	42					
K40	Шкаф ШУ	Ячейка №12		КВВГнг(А)-LS 10х0,75	42					
K41	Шкаф ШУ	Камера TV1		КТВЭВнг(А)-LS 14х0,75	34					
K42	Шкаф ШУ	Камера TV2		МКЭШ 3х0,75	36					
K43	Шкаф ШУ	Преобраз-ль частоты ПЧ-1		КИС-П 2х2х0,60	24					
K44	Преобраз-ль частоты ПЧ-1	Преобраз-ль частоты ПЧ-2		КИС-П 2х2х0,60	21					
K45	Шкаф ШУ	Ячейка №6 Э/счетчик		КИС-П 2х2х0,60	34					
K46	Ячейка №6 Э/счетчик	Ячейка №8 Э/счетчик		КИС-П 2х2х0,60	36					
K47	Ячейка №8 Э/счетчик	Ячейка №9 Э/счетчик		КИС-П 2х2х0,60	37					
K48	Ячейка №9 Э/счетчик	Ячейка №18 Э/счетчик		КИС-П 2х2х0,60	37					
K49	Ячейка №18 Э/счетчик	Ячейка №16 Э/счетчик		КИС-П 2х2х0,60	39					
K50	Ячейка №16 Э/счетчик	Ячейка №15 Э/счетчик		КИС-П 2х2х0,60	40					
K51	Шкаф ШУ	Расходомер №1		КИС-П 2х2х0,60	49					
K52	Шкаф ШУ	АРМ		УТР 5е	60					
K53	Шкаф ШУ	Акватория		УТР 5е	60					

Кабель, жгут, труба	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертёж установки
	Откуда	Куда		Марка число жил сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					Проектная	Фактическая				
K56	Шкаф ШУ	Расходомер №2		КИС-П 2х2х0,60	170					
K57	Расходомер №2	Расходомер №3		КИС-П 2х2х0,60	1					
K58	Расходомер №3	Расходомер №4		КИС-П 2х2х0,60	1					
K59	Расходомер №4	Расходомер №5		КИС-П 2х2х0,60	1					
K60	Ячейка №6	Преобраз-ль частоты ПЧ-1		КГВЭВнз(А)-LS 14х0,75	26					
K61	Ячейка №18	Преобраз-ль частоты ПЧ-2		КГВЭВнз(А)-LS 14х0,75	27					
32/1-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №1, №2		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	12					
31/1-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №1, №2		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	12					
33/1-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №1, №2		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	12					
32/2-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №1, №2		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	12					
31/2-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №1, №2		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	12					
33/2-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №1, №2		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	12					
32/3-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №3, №4		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	15					
31/3-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №3, №4		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	15					
33/3-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №3, №4		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	15					
32/4-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №3, №4		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	15					
31/4-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №3, №4		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	15					
33/4-3	Шкаф ШУ	ШУЗ НА №3, №4		КВВГнз(А)-LS 27*0.75	15					
ВЗН№1	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка ВЗН№1		ВВГнз(А)-LS 5х1,5	39					
ПВЗН№1	ШУЗ НА №1, №2	Пост задвижки ВЗН№1		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	40					
КВЗН№1	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка ВЗН№1		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	39					
НЗН№1	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка НЗН№1		ВВГнз(А)-LS 5х1,5	32					
ПНЗН№1	ШУЗ НА №1, №2	Пост задвижки НЗН№1		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	24					
КНЗН№1	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка НЗН№1		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	32					
ЗЗН№1	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка ЗЗН№1		ВВГнз(А)-LS 5х1,5	30					
ПЗЗН№1	ШУЗ НА №1, №2	Пост задвижки ЗЗН№1		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	24					
КЗЗН№1	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка ЗЗН№1		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	30					
ВЗН№2	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка ВЗН№2		ВВГнз(А)-LS 5х1,5	33					
ПВЗН№2	ШУЗ НА №1, №2	Пост задвижки ВЗН№2		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	34					
КВЗН№2	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка ВЗН№2		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	33					
НЗН№2	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка НЗН№2		ВВГнз(А)-LS 5х1,5	26					
ПНЗН№2	ШУЗ НА №1, №2	Пост задвижки НЗН№2		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	23					
КНЗН№2	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка НЗН№2		КВВГнз(А)-LS 7х1,5	26					
ЗЗН№2	ШУЗ НА №1, №2	Задвижка ЗЗН№2		ВВГнз(А)-LS 5х1,5	24					

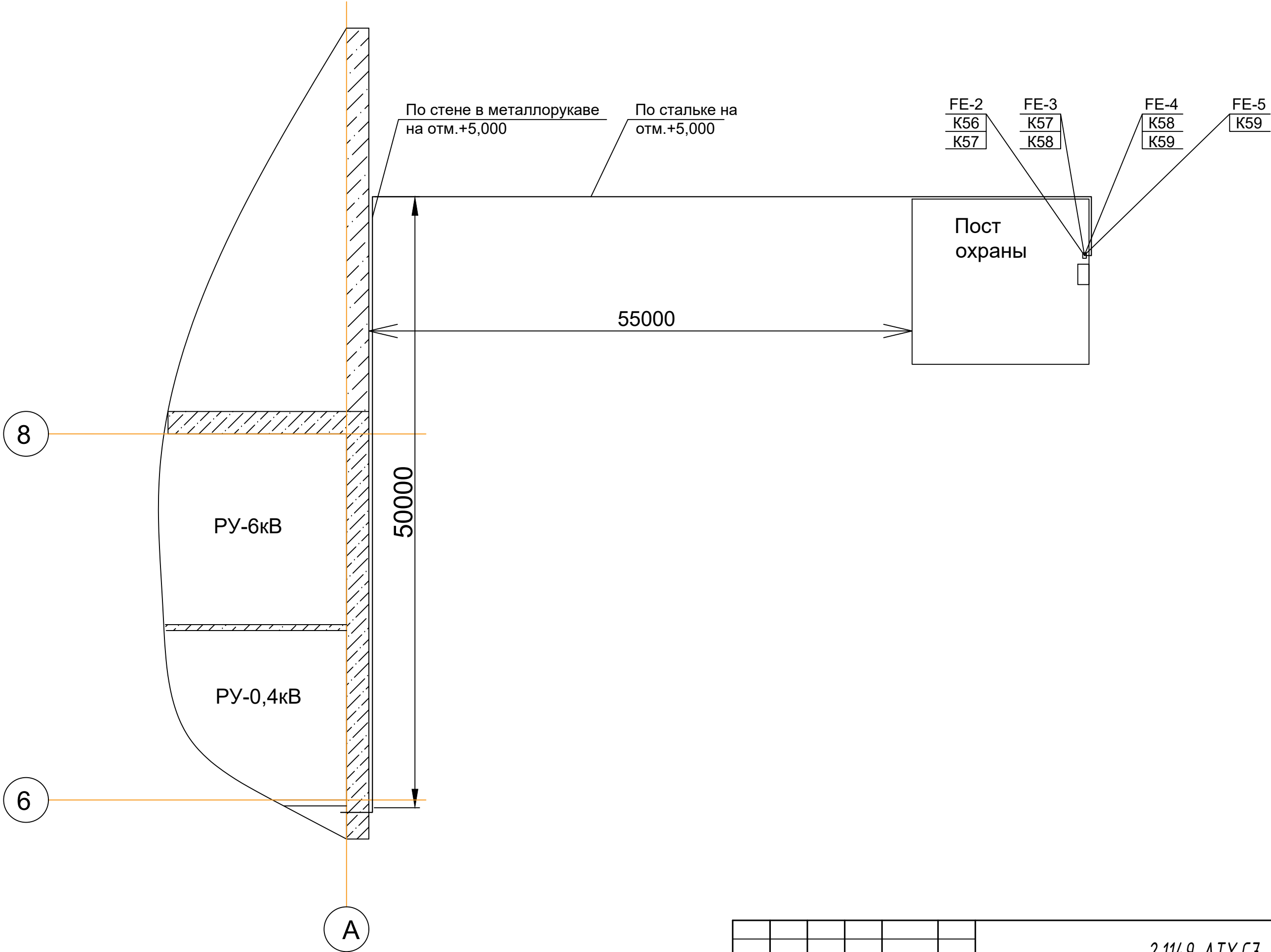
Кабель, жгут, труба	Направление		Направление по чертежам расположения	Кабель, провод			Труба		Измерительная цепь	Чертёж установки
	Откуда	Куда		Марка число жил сечение	Длина, м		Марка, диаметр	Длина, м		
					Проектируемая	Фактическая				
ПЗЗ№2	ШЧЗ НА №1, №2	Пост задвижки ЗЗ№2		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	23					
КЗЗ№2	ШЧЗ НА №1, №2	Задвижка ЗЗ№2		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	24					
ВЗН№3	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка ВЗН№3		ВВГнг(А)-LS 5х1,5	53					
ПВЗН№3	ШЧЗ НА №3, №4	Пост задвижки ВЗН№3		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	54					
КВЗН№3	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка ВЗН№3		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	53					
НЗН№3	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка НЗН№3		ВВГнг(А)-LS 5х1,5	46					
ПНЗН№3	ШЧЗ НА №3, №4	Пост задвижки НЗН№3		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	39					
КНЗН№3	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка НЗН№3		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	46					
ЗЗН№3	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка ЗЗН№3		ВВГнг(А)-LS 5х1,5	44					
ПЗЗН№3	ШЧЗ НА №3, №4	Пост задвижки ЗЗН№3		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	39					
КЗЗН№3	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка ЗЗН№3		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	44					
ВЗН№4	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка ВЗН№4		ВВГнг(А)-LS 5х1,5	46					
ПВЗН№4	ШЧЗ НА №3, №4	Пост задвижки ВЗН№4		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	47					
КВЗН№4	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка ВЗН№4		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	46					
НЗН№4	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка НЗН№4		ВВГнг(А)-LS 5х1,5	39					
ПНЗН№4	ШЧЗ НА №3, №4	Пост задвижки НЗН№4		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	32					
КНЗН№4	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка НЗН№4		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	39					
ЗЗН№4	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка ЗЗН№4		ВВГнг(А)-LS 5х1,5	37					
ПЗЗН№4	ШЧЗ НА №3, №4	Пост задвижки ЗЗН№4		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	32					
КЗЗН№4	ШЧЗ НА №3, №4	Задвижка ЗЗН№4		КВВГнг(А)-LS 7х1,5	37					
			Сводная							
				ВВГнг(А)-LS 5х1,5	449					
				КВВГнг(А)-LS 7*1,5	860					
				КГВЭВнг(А)-LS 27х0,75	108					
				КГВЭВнг(А)-LS 14х0,75	141					
				КВВГнг(А)-LS 27*0.75	162					
				КВВГнг(А)-LS 10х0,75	686					
				КВВГнг(А)-LS 7х0,75	134					
				МКЭШ 3х0,75	2200					
				КИС-П 2х2х0,60	490					
				УТР 5е	120					



1. Утолщенными линиями указано вновь устанавливаемое оборудование.

					2.1149-АТХ.С7			
					ООО "Волжские коммунальные системы"			
Изм.	Кол.	Лист N док.	Подпись	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го порядка водоразбора «Сосноворожская» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Платунов	Криволин			Р	8.1	3
Проверил					План расположения оборудования и кабельных трасс	ООО НПП "РЧ-Инжиниринг"		
Т. Контр								
Н. Контр		Шипилова						
Утв.								

Инд. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



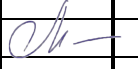


Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

2.1149-АТХ.С7	Лист
8.3	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Комплект оборудования в составе:							
11	"ШУ" Шкаф управления 0. Питание: 2 ввода 220В; Вводной разъединитель: не предусмотрен; АВР: 1 секционный; Коммутация: Контактры, Управление: Релейный, 10 А , БП: 1хБП 24В, ИБП: 1хИБП 220В. Производитель: Siemens; Контроллер: ET-200SP;Сигнальные модули: ET-200SP; AI: до 72; AO: до 4; DI: до 160; DO: до 96. Тип панели: 10-12". Передача данных: 1: Ethernet UTP; 2: Ethernet UTP; 3: RS-485; 4: RS-485; Шкаф: Rittal. Габариты (ВхШхГ): 2000х1200х600. Цоколь: 200 мм. Степень защиты по ГОСТ 14254-96: IP 43; Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69: УХЛ 4.1. Установленная мощность: 250Вт. В комплекте с ПО управления процессом	RU-DRIVE CCS-L-1E8925-4Z2131-10AAK2JF-4-1188-W250		ООО НПП "РЧ Инжиниринг", г.Набережные Челны	Компл.	1		или аналог
12	Компьютер DELL Optiplex 3080, Intel Core i5 10500T, DDR4 8ГБ, 256ГБ(SSD), Intel UHD Graphics 630, Windows 10 Professional, черный, клавиатура, мышь [3080-6674]	3080-6674		Dell	Компл.	1		или аналог
13	Монитор 27" Dell E2720H LCD BK/BK IPS, 16:9, 300 cd/m2, 1000:1, 5ms, 1920x1080, 178/178, VGA, DP 1.2, Tilt			Dell	Компл.	1		или аналог
14	Системное ПО SCADA-системы, RT 2048 (2048 внешних переменных), исполняемое ПО, одиночная лицензия, ПО и документация на DVD				Компл.	1		
15	Источник бесперебойного питания APC SMC1000I Smart-UPS с 1000VA/600W, 230V, Line-Interactive, LCD			Schneider Electric	Компл.	1		или аналог
16	Принтер HP LaserJet Pro M15w A4, 600dpi, 18ppm, 16Mb, 1 trays 150, USB/WiFi 802.11 b/g/n, Cartridge 500 pages, USB cable 1m in box			Hewlett-Packard	Компл.	1		или аналог

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

						2.1149-АТХ.В4					
						ООО «Волжские коммунальные системы»					
Изм	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУТП.			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Платунов							Р	9.1	3
Проверил		Крапивин				Спецификация закупаемого оборудования			ООО НПП «РЧ-Инжиниринг»		
Начит		Шипилова									
Утв											

ООО НПП «РУ-Инжиниринг»

Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел «Силовое электрооборудование»

2.1149-ЭМ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Перв. примен.		Лист	Наименование				Примечание					
		1.1-1.17	Общие данные									
		2	Схема однолинейная									
		3.1-3.3	Схема подключения внешних проводок									
		4	Кабельный журнал									
		5.1-5.2	План расположения оборудования и кабельных трасс									
		6.1-6.2	Спецификация закупаемого оборудования и материалов									
			Прилагаемые документы									
			1	Однолинейная схема КСО-2004								
Справ. №			1	Внешний вид, габаритные размеры КСО-2004								
			1	Требования к комплектно поставляемым высоковольтным преобразователям частоты								
Подп. и дата												
Инв. № дудл.												
Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Инв. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.1149-ЭМ					
		Разраб.	Платунов				Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУТП.					
		Пров.	Крапивин									
		Соглас.										
		Н. контр.	Шипилова									
		Утв.	Идиятулин									
		Общие данные						Стадия	Лист	Листов		
								Р	11	17		
								ООО НПП «РЧ-Инжиниринг»				

Общие указания

Данный комплект рабочих чертежей разработан на основании задания на разработку рабочего проекта.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и других нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных настоящим проектом мероприятий.

При монтаже и испытаниях системы автоматизации следует руководствоваться указаниями настоящего проекта, технической документацией заводов-изготовителей оборудования, а так же следующими нормативными документами:

- ПУЭ. Правила устройства электроустановок, изд. 6, 7;
- СНиП 3.05.07-85. Системы автоматизации;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации (постановление Правительства РФ №390);
- ВСН 205-84. Инструкция по проектированию электроустановок систем автоматизации технологических процессов;
- СП12.13130-2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности;
- СП5,13130-2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования;
- Федеральный закон №123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;

К началу монтажа систем должны быть установлены закладные конструкции для монтажа первичных приборов. В помещении электрощитовой должно быть обеспечено отопление и вентиляция, тщательно убрана пыль, и поддерживаться температура не ниже 5 град. Цельсий. После сдачи указанных помещений под монтаж проведение строительных работ в них запрещено!

При приемке оборудования, материалов и изделий следует проверить комплектность, отсутствие повреждений и дефектов, сохранность окраски и специальных покрытий, сохранность, наличие специального инструмента и приспособлений, поставляемого заводами-изготовителями.

Подп. и дата					
Инв. № дудл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

					2.114 9-ЭМ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

Работы по монтажу систем должны осуществляться в две стадии:

На первой стадии следует выполнить:

- заготовку монтажных конструкций, узлов, блоков и элементов электропроводок;
- проверку наличия закладных конструкций, проемов, отверстий в строительных конструкциях и элементах зданий, закладных конструкций и отборных у устройств на технологическом оборудовании и трубопроводах, наличия заземляющей сети;
- разметку трасс и установку опорных и несущих конструкций для электрических проводок, исполнительных механизмов, приборов.

На второй стадии необходимо выполнять:

- установку оборудования автоматизации;
- прокладку кабельных трасс по установленным конструкциям;
- герметизацию выходов кабелей негорючим герметиком;
- подключение к оборудованию силовых и контрольных кабелей, местные испытания.

Электропроводки

Электропроводки (цепей измерения, управления и сигнализации) следует выполнять кабелями, типы которых соответствуют указанным в проекте. При совместной прокладке кабелей цепей измерения, управления, сигнализации, передачи данных с силовыми кабелями следует использовать разделительный профиль.

Смонтированные электропроводки должны быть подвергнуты внешнему осмотру, которым устанавливается соответствие смонтированных проводок рабочей документации и нормативным документам. Электропроводки, удовлетворяющие указанным требованиям, подлежат проверке на сопротивление изоляции.

Измерение сопротивления изоляции электропроводок (цепей измерения, управления, питания и сигнализации) производится мегомметром на напряжение 500–1000 В. Сопротивление изоляции не должно быть менее 0,5 МОм. Во время измерения сопротивления изоляции провода и кабели должны быть подключены к клеммникам щитов, пультов и соединительных коробок.

Приборы, аппараты и проводки, не допускающие испытания мегомметром напряжением 500–1000 В, на время испытания отключить. По результатам измерения сопротивления изоляции составить акт.

Инв. № подл.	Подп. и дата						Лист
Инв. № дудл.							13
Взам. инв. №							Формат А4
Подп. и дата							
Изм.		Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.1149-ЭМ	

Электропитание

Электросчетчики установить вместо существующих. Подключить к существующей испытательной коробке и трансформаторам тока и напряжения.

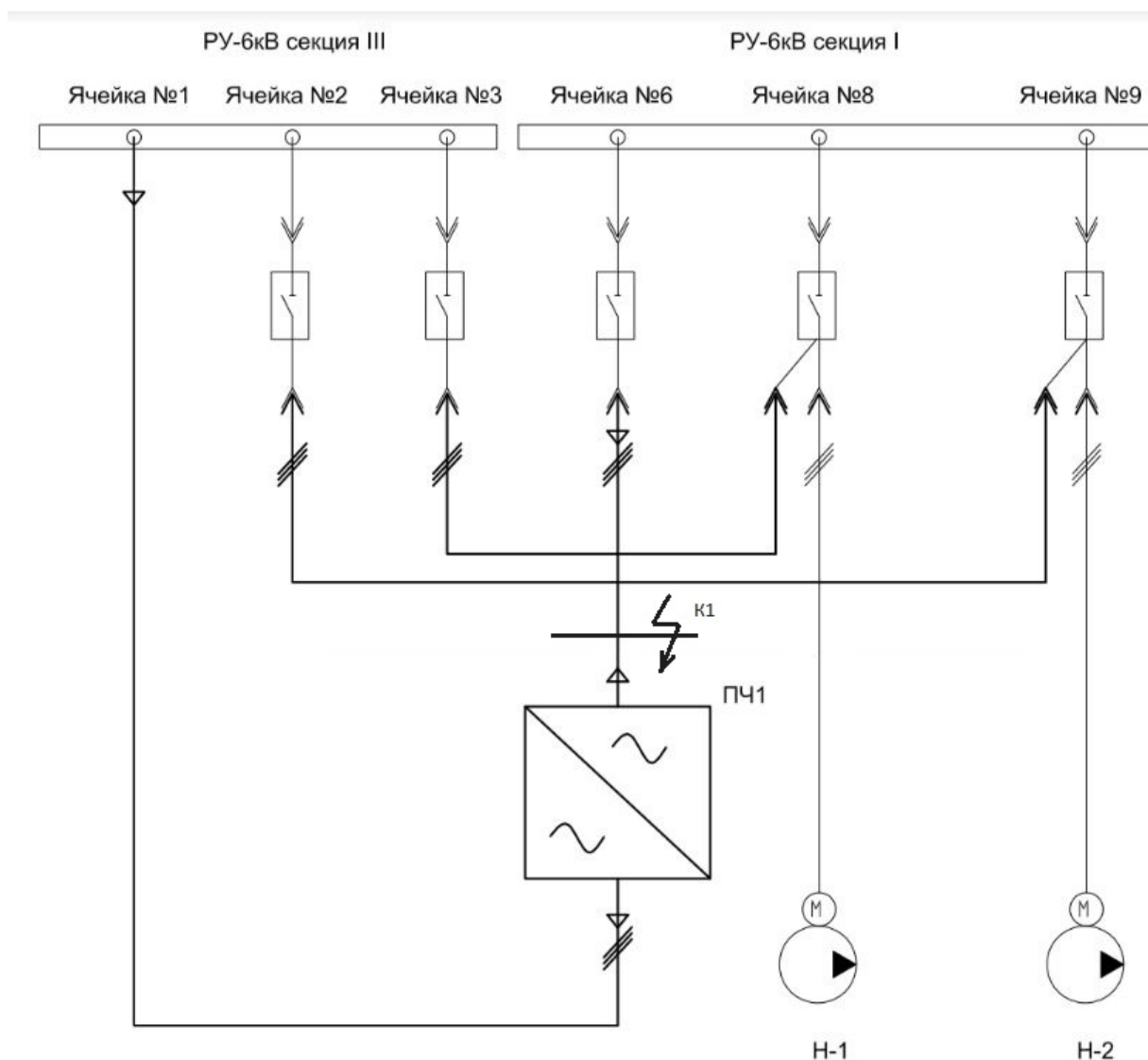
Питание ЩСУ-1 остается прежним, при переносе ЩСУ-1 на новое место проложить новые питающие кабели.

Питание ПЧ-1 и ПЧ-2 по 380В организовать с РУ-0,4, секция II. Для этого установить на свободное место во II секции РУ-0,4 автоматические выключатели А9F79350 3Р 50А (или аналог) в количестве 2х штук.

Питание ШУ организовать с ЩСУ-1. Для этого установить на свободное место в ЩСУ-1 автоматические выключатели А9F79225 iC60N С 25А 2Р (или аналог) в количестве 2х штук.

1. Расчет тока короткого замыкания для Н-1, Н-2

Однолинейная схема подключения



Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дудл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.114 9-ЭМ

Лист

14

Копировал:

Формат А4

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подл. и дата

- Кабель АВВГ 3х70

Формат	A4
--------	----

2. Исходя из справочных данных (см. таблицу 1) определим значение удельных сопротивлений кабеля.

Для кабеля АВВГ 3х70 значение удельных сопротивлений:

$$R_{0.кб} = 0,447 \frac{\text{мОм}}{\text{м}} = 0,447 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} - \text{удельное активное сопротивление}$$

$$X_{0.кб} = 0,092 \frac{\text{мОм}}{\text{м}} = 0,092 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} - \text{удельное индуктивное сопротивление}$$

Таблица 1 – Значение удельных сопротивлений кабелей, проводов

S, мм ² жилы	r ₀ , мОм/м при 20°C жилы		X ₀ , мОм/м	
	Al	Cu	Кабель с бумажной поясной изоляцией	Три провода в трубе или кабель с любой изоляцией (кроме бумажной)
1	–	18,5	–	0,133
1,5	–	12,3	–	0,126
2,5	12,5	7,4	0,104	0,116
4	7,81	4,63	0,095	0,107
6	5,21	3,09	0,09	0,1
10	3,12	1,84	0,073	0,099
16	1,95	1,16	0,0675	0,095
25	1,25	0,74	0,0662	0,091
35	0,894	0,53	0,0637	0,088
50	0,625	0,37	0,0625	0,085
70	0,447	0,265	0,0612	0,082
95	0,329	0,195	0,0602	0,081
120	0,261	0,154	0,0602	0,08

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	2.1149-ЭМ					Лист
										16
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подл. и дата

Расчет индуктивного сопротивления кабеля АВВГ 3х70:

Расчет активного сопротивления кабеля АВВГ 3х70

$$Z_{K6} = 0,023 + j0,011$$

4. Определим общее сопротивление до точки короткого замыкания:

$$Z_{\text{общ}} = 0,3475 \text{ Ом}$$

Время срабатывания защиты вводной ячейки $t = 0,4$ с, поправочный коэффициент:

Допустимый ток односекундного ТКЗ для кабеля АВВГ 3х70 $I_{к.з.(1сек)} = 6,6 \text{ кА}$

Допустимый ток с поправкой ТКЗ для кабеля АВВГ 3х70 = 10,4кА, выполняет условие.

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot 3,14 \cdot 50 = 314 \text{ рад/с}$$

$$A_{8k1} = A_{8H} + \frac{B_{k1}}{S^2} = 2,11 * 10^4 \frac{A^2 * c}{\text{MM}^4}$$

д. по найденному значению величины $A_9 = A_{9k1}$, используя кривые на Рисунке 1 определим температуру нагрева проводника к моменту отключения КЗ – θ_k .

е. $\theta_{\text{к.доп}} = 350^\circ\text{C}$ (ГОСТ Р 52736-2007 мод. 17)

$$\vartheta_{k1} \leq \vartheta_{k, \text{доп}}$$

Вывод: Температура нагрева проводника к моменту отключения КЗ не превышает предельно допустимую температуру нагрева.

Проведем проверку кабеля на падение напряжения. Кабель марки – АВВГ 3х70.

Определим потери напряжения:

$$\Delta U = \frac{(P * R_{0,K\bar{D}} + Q * X_{0,K\bar{D}}) * I}{II}$$

$$R_{0,KB} = 0,447 \frac{M_{0M}}{M} = 0,447 \frac{Q_M}{KM} - \text{удельное активное сопротивление}$$

$$X_{0, \text{кб}} = 0,092 \frac{\text{МОМ}}{\text{М}} = 0,092 \frac{\text{ОМ}}{\text{КМ}} - \text{удельное индуктивное сопротивление}$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{\left(\frac{P}{\cos \varphi}\right)^2 - P^2} = 216976,3 \text{ kBT}$$

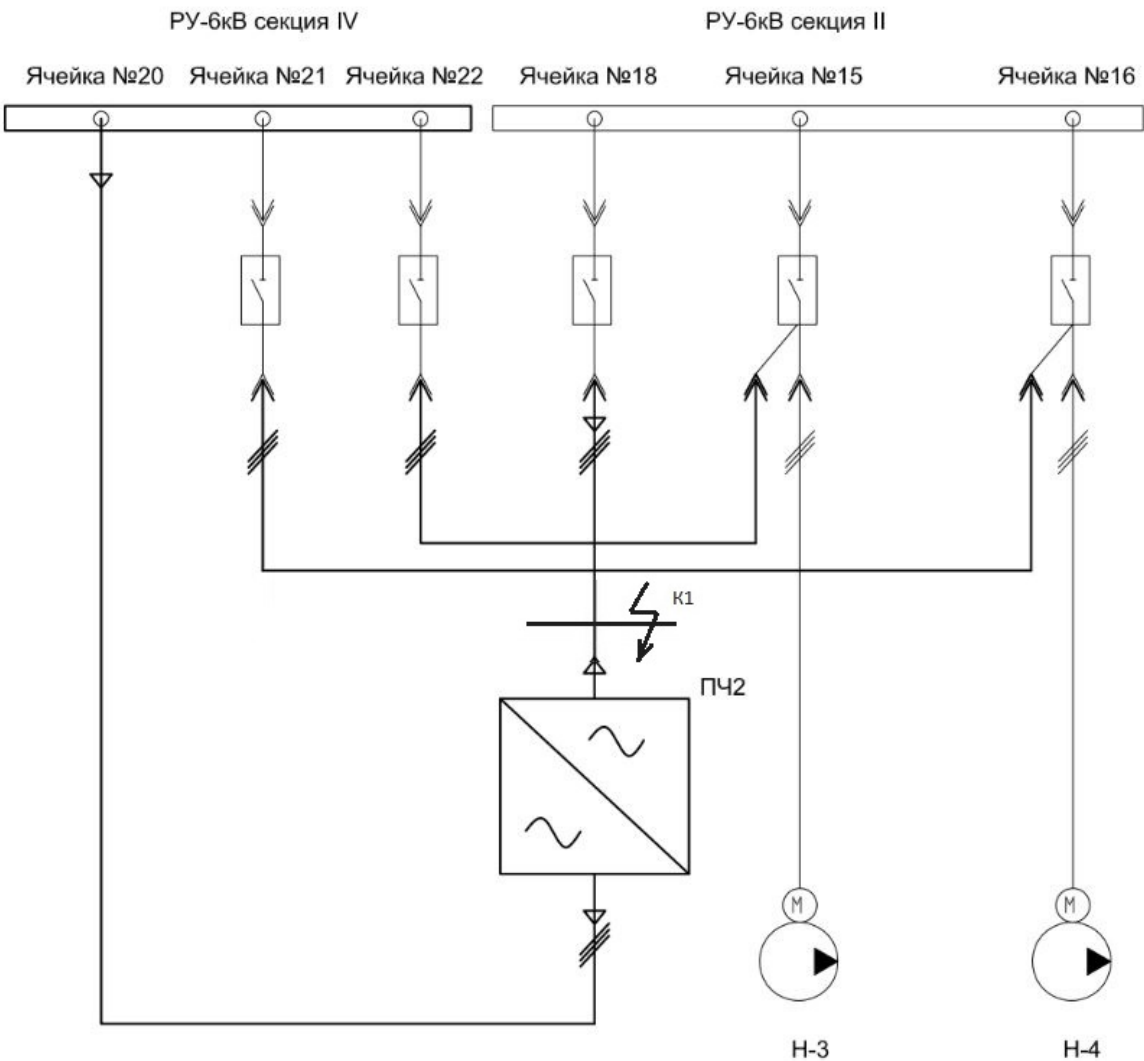
$$\Delta U = \frac{(P * R_{0,8\bar{D}} + Q * X_{0,8\bar{D}}) * l}{U} = \frac{(448000 * 0,447 + 216976 * 0,092) * 0,026}{6000} = 0,01\%$$

Вывод: Потеря напряжения для кабеля АВВГ 3х70 не превышает допустимые 5%.

Формат	A4
--------	----

2. Расчет тока короткого замыкания Н-3, Н-4

Однолинейная схема подключения



Исходные данные:

- 5. Ток короткого замыкания на шинах $I_{кз.ш(max)} = 10332A$
- 6. Время срабатывания защиты в вводной ячейке при КЗ- 0,4с;
- 7. Длина Кабеля $L_{к-1}$ – 27м;
- 8. Ток нагрузки: 48А.

Кабель АВВГ 3х70

1.1 Проверка кабеля по длительно допустимому току.

В качестве кабеля 1 выберем кабель марки — АВВГ 3х70. Допустимая токовая нагрузка для кабеля АВВГ 3х70 = 155А (см. Таблица 1.3.6. ПУЭ Раздел1).
Для определения длительно допустимого тока введем поправочные коэффициенты в соотв. с ПУЭ.

Подп. и дата	
Инв. № дудл.	
Взам. инв №	
Подп. И дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.1149-ЭМ	Лист
						1.11

$$I_{\text{д.д}} = k_1 * k_2 * 155, \text{ где}$$

k_1 – поправочный коэффициент зависящий от температуры воздуха,

k_2 – поправочный коэффициент зависящий от количества кабелей прокладываемых в одном коробе.

Примем температуру окружающего воздуха +25С количество прокладываемых кабелей – 5, тогда (см. Таблица 1.3.3 и Таблица 1.3.12 ПУЭ Раздел1):

$$k_1 = 1$$

$$k_2 = 0,85$$

$$I_{\text{д.д}} = 1 * 0,85 * 155 = 131,75\text{А}$$

Из исходных данных: $I_p = 48\text{А}$

$$I_{\text{д.д}} > I_p$$

$$131,75\text{А} > 48\text{А} \text{ – условие выполняется}$$

Вывод: Кабель АВВГ 3х70 проходит по проверке на длительно допустимый ток.

1.2 Проверка кабеля на термическую стойкость.

8. Определим сопротивление для системы:

$$X_c = \frac{U}{\sqrt{3} * I_{\text{кз.ш.}}} = \frac{6000\text{В}}{\sqrt{3} * 10332\text{А}} = 0,3356 \text{ Ом}$$

$$Z_c = jX_c = j0,3356$$

$$Z_c = \sqrt{X_c^2 + R_c^2} = 0,3356 \text{ Ом}$$

9. Исходя из справочных данных (см. таблицу 1) определим значение удельных сопротивлений кабеля.

Для кабеля АВВГ 3х70 значение удельных сопротивлений:

$$R_{0.\text{кб}} = 0,447 \frac{\text{мОм}}{\text{м}} = 0,447 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} \text{ – удельное активное сопротивление}$$

$$X_{0.\text{кб}} = 0,092 \frac{\text{мОм}}{\text{м}} = 0,092 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} \text{ – удельное индуктивное сопротивление}$$

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв №	Инв. № дудл.	Подп. и дата	<div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">2.1149-ЭМ</div>					Лист				
										112				
										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
										Копировал: _____				

$$A_{\text{vH}} = 3000 \frac{A^2 * c}{\text{MM}^4}$$

в. Определим значение интеграла Джоуля \mathbf{B}_k :

Определим интеграл Джоуля, используя формулу:

$$B_{K1} \approx I_{K3.1}^2 * (t_{\text{откл.}} + T_{a1}) = 49059670 \text{ A}^2 * \text{c}$$

2. Найдём значение величины $A_v = A_{vk}$, соответствующее конечной температуре нагрева проводника, используя формулу:

$$A_{vk1} = A_{vh} + \frac{B_{k1}}{S^2} = 1,301 * 10^4 \frac{A^2 * c}{mm^4}$$

зде S – площа́дь поперечно́го сече́ния про́водника.

д. по найденному значению величины $A_v = A_{vk1}$, используя кривые на Рисунке 1 определим температуру нагрева проводника к моменту отключения КЗ v_k .

$$v_K = 150^\circ\text{C}$$

е. $V_{k, \text{доп}} = 160^\circ\text{C}$ (по справочным данным)

$$V_{k, \text{доп}} \geq V_k$$

Вывод: Температура нагрева кабеля АВВГ 3х70 к моменту отключения КЗ не превышает предельно допустимую температуру нагрева.

ПРОВЕДЕМ ПРОВЕРКУ КАБЕЛЯ НА НЕВОЗГОРАНИЕ ДО ТОЧКИ КЗ

В соответствии с «Сборник распорядительных материалов по эксплуатации энергосистем. Часть 2 (СРМ-2000)» – «Проверить по условиям невозгорания силовые кабели при действии резервной защиты, как правило, исходя из КЗ в начале кабельной линии. Допускается принимать расчетные токи КЗ на расстоянии 20 м от начала кабельной линии напряжением до 1 кВ и 50 м от начала кабельной линии напряжением 6–10 кВ»

Время срабатывания резервной защиты – 1,0с.

Определим интеграл Джоуля, используя формулы:

$$B_{K1} \approx I_{K,3.1}^2 * (t_{OTKL} T_{a1} + t_{OTKL,DE3}) = 88893843 A^2 * c$$

2. Найдем значение величины $A_0 = A_{0k}$ соответствующее конечной температуре нагрева проводника, используя формулу:

$$A_{9k1} = A_{9H} + \frac{B_{k1}}{S^2} = 2,11 * 10^4 \frac{A^2 * c}{\text{мм}^4}$$

Подп. и дата		<p>предельно допустимую температуру нагрева.</p>
Инв. № дудл.		<p style="text-align: center;">ПРОВЕДЕМ ПРОВЕРКУ КАБЕЛЯ НА НЕВОЗГОРАНИЕ ДО ТОЧКИ КЗ</p> <p>В соответствии с «Сборник распорядительных материалов по эксплуатации энергосистем. Часть 2 (СРМ-2000)» – «Проверить по условиям невозгорания силовые кабели при действии резервной защиты, как правило, исходя из КЗ в начале кабельной линии. Допускается принимать расчетные токи КЗ на расстоянии 20 м от начала кабельной линии напряжением до 1 кВ и 50 м от начала кабельной линии напряжением 6–10 кВ»</p> <p>Время срабатывания резервной защиты – 1,0с.</p> <p>Определим интеграл Джоуля, используя формулу:</p> $B_{к1} \approx I_{к.з.1}^2 * (t_{откл. T_{a1}} + t_{откл. рез}) = 88893843 A^2 * c$ <p>г. Найдем значение величины $A_{\theta} = A_{\theta k}$ соответствующее конечной температуре нагрева проводника, используя формулу:</p> $A_{\theta k1} = A_{\theta n} + \frac{B_{к1}}{S^2} = 2,11 * 10^4 \frac{A^2 * c}{mm^4}$
Взам. инв. №		
Подп. и дата		
Инв. № подл.		<p style="text-align: right; font-size: 1.2em;">2.1149-ЭМ</p>
Изм.		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дата		

где S – площадь поперечного сечения проводника

д. по найденному значению величины $A_{\theta} = A_{\theta k1}$, используя кривые на Рисунке 1 определим температуру нагрева проводника к моменту отключения КЗ – θ_k .

$$\theta_{k1} = 300^{\circ}\text{C}$$

е. $\theta_{k, \text{доп}} = 350^{\circ}\text{C}$ (ГОСТ Р 52736–2007 табл. 17)

$$\theta_{k1} \leq \theta_{k, \text{доп}}$$

Вывод: Температура нагрева проводника к моменту отключения КЗ не превышает предельно допустимую температуру нагрева.

1.3. Проверка кабеля на падение напряжение.

Проведем проверку кабеля на падение напряжение. Кабель марки – АВВГ 3х70.

Длина кабеля – 27м.

Определим потери напряжения:

$$\Delta U = \frac{(P * R_{0, \text{кб}} + Q * X_{0, \text{кб}}) * l}{U}$$

$$R_{0, \text{кб}} = 0,447 \frac{\text{МОм}}{\text{м}} = 0,447 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} \text{ — удельное активное сопротивление}$$

$$X_{0, \text{кб}} = 0,092 \frac{\text{МОм}}{\text{м}} = 0,092 \frac{\text{Ом}}{\text{км}} \text{ — удельное индуктивное сопротивление}$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = \sqrt{\left(\frac{P}{\cos \varphi}\right)^2 - P^2} = 216976,3 \text{ кВт}$$

$$\Delta U = \frac{(P * R_{0, \text{кб}} + Q * X_{0, \text{кб}}) * l}{U} = \frac{(448000 * 0,447 + 216976 * 0,092) * 0,026}{6000} = 0,01\%$$

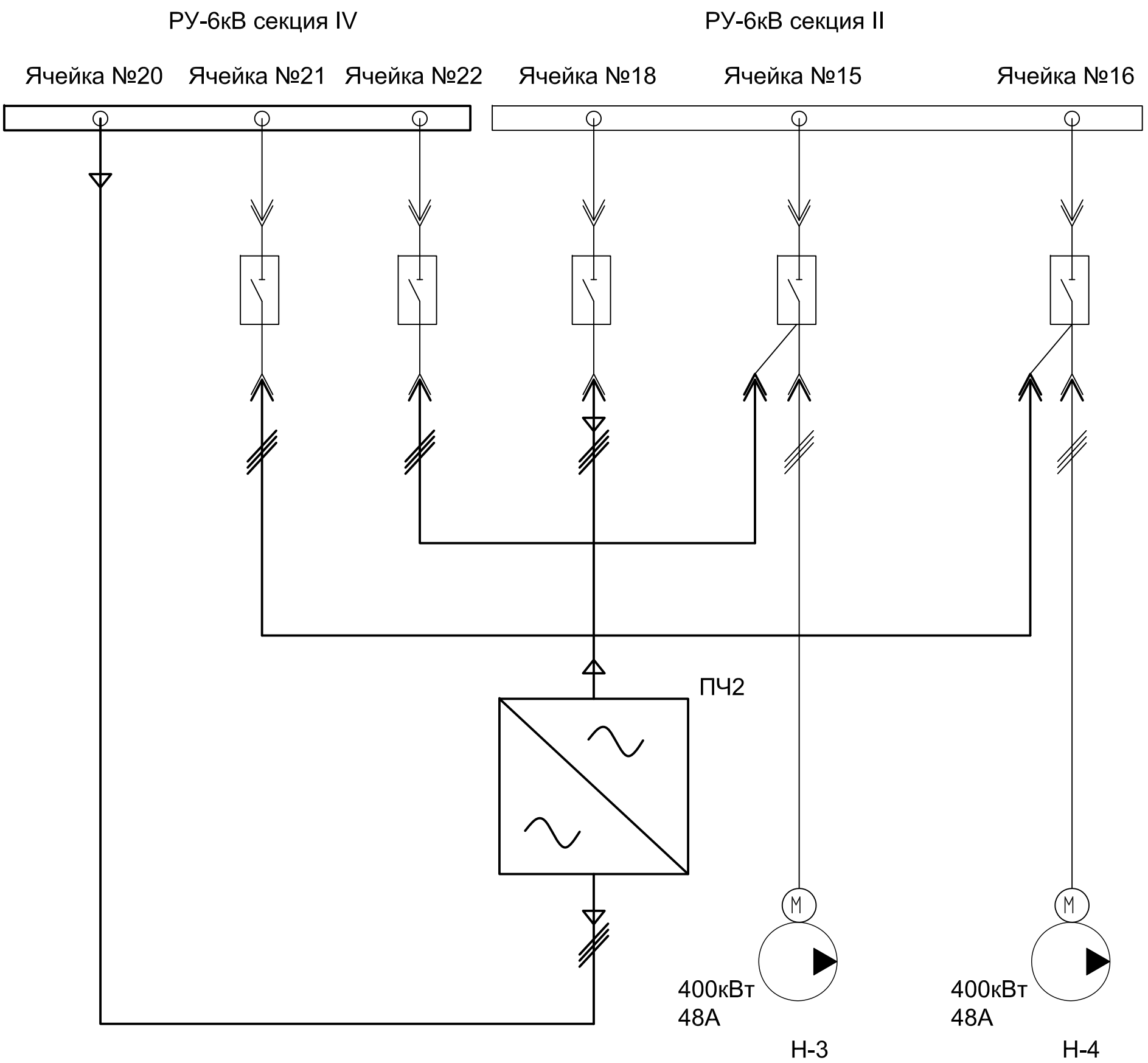
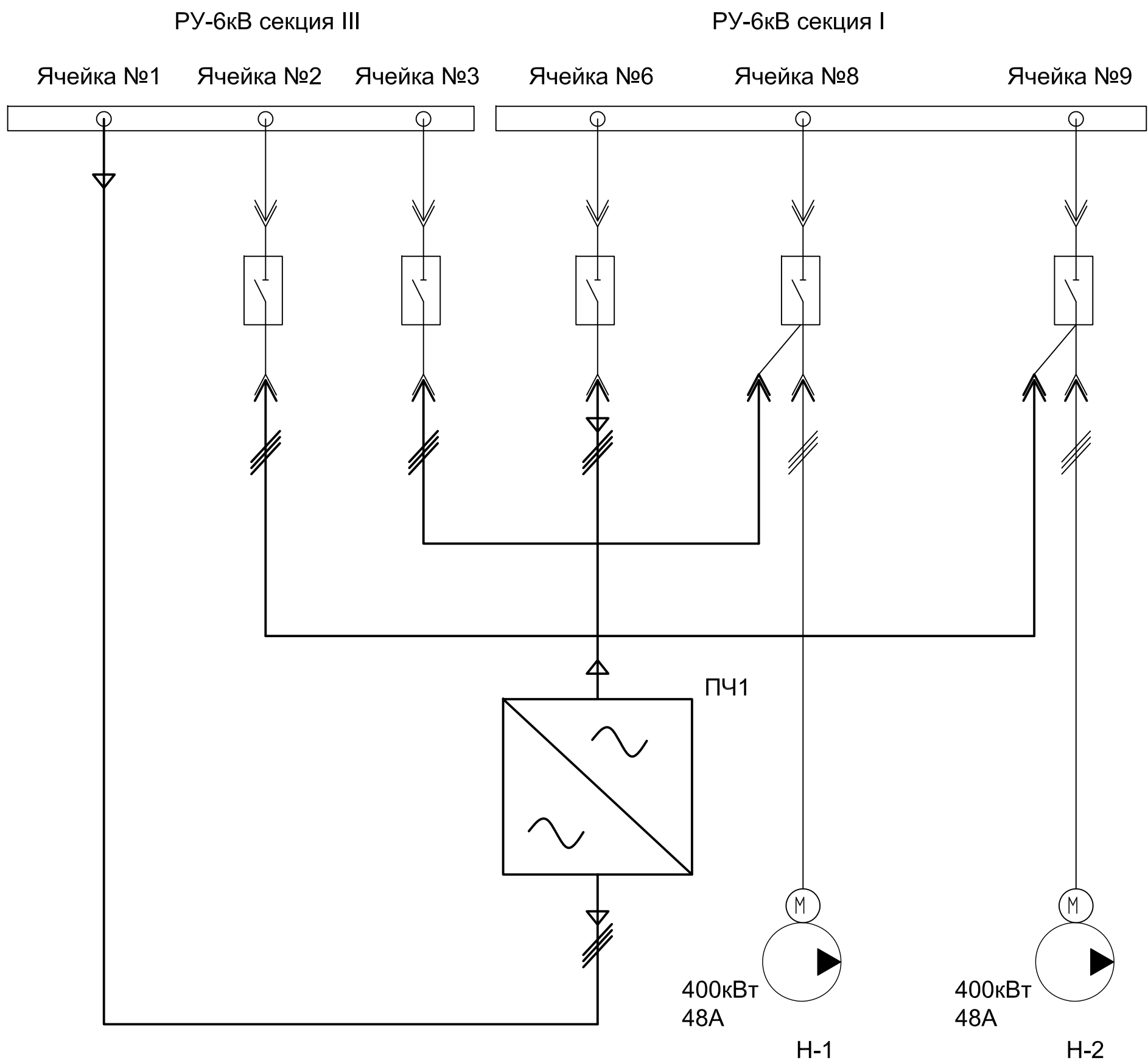
Вывод: Потеря напряжения для кабеля АВВГ 3х70 не превышает допустимые 5%.

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв №	Инв. № дудл.	Подп. и дата						
					2.1149-ЭМ					Лист
										117
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Формат А4

инв. подл.

подпись и дата

взак. инв.

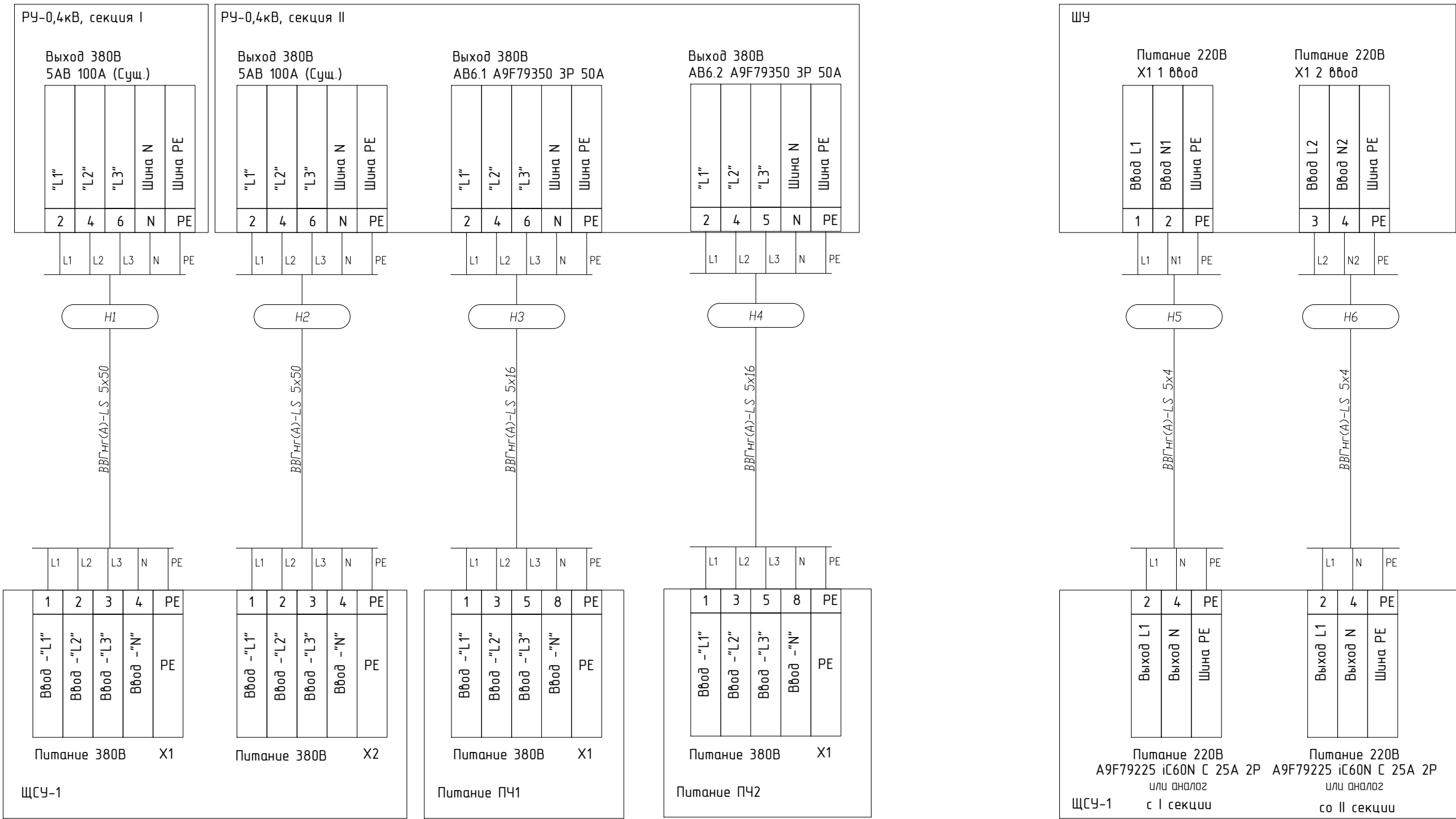


* Утолщенными линиями указаны вновь прокладываемые кабельные линии

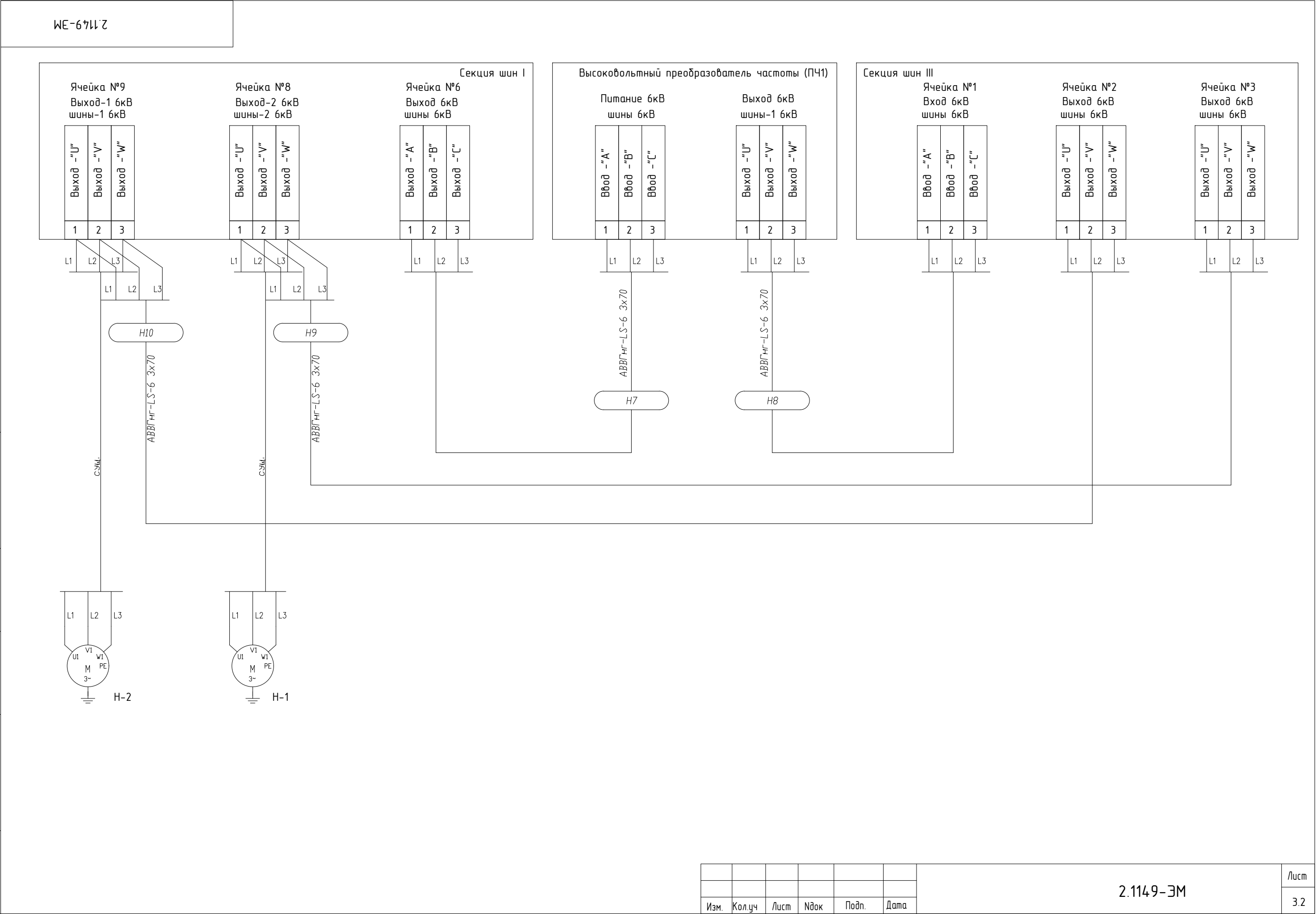
						2.1149-ЭМ		
						ООО "Волжские коммунальные системы"		
Изм.	Кол.	Лист	ИДок	Подп.	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцегородской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист
Разраб.		Платуно			2021		Р	2
Проверил		Крапивин			2021			1
Н.контр.		Шипилова			2021	Схема электрическая принципиальная однолинейная	ООО НПП "РУ-Инжиниринг"	
Утв		Идиятулин			2021			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата

WE-67112

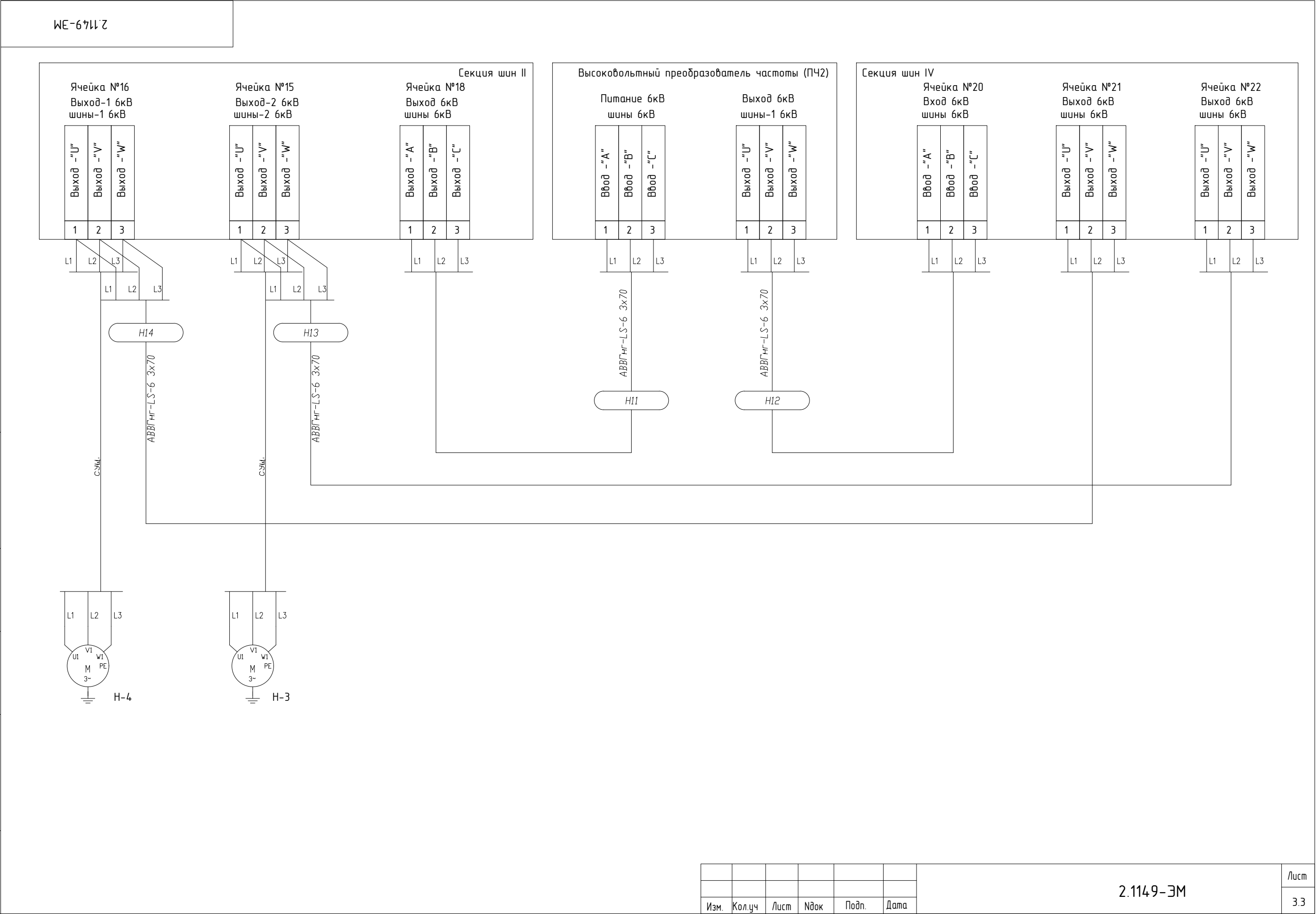


Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата



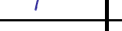


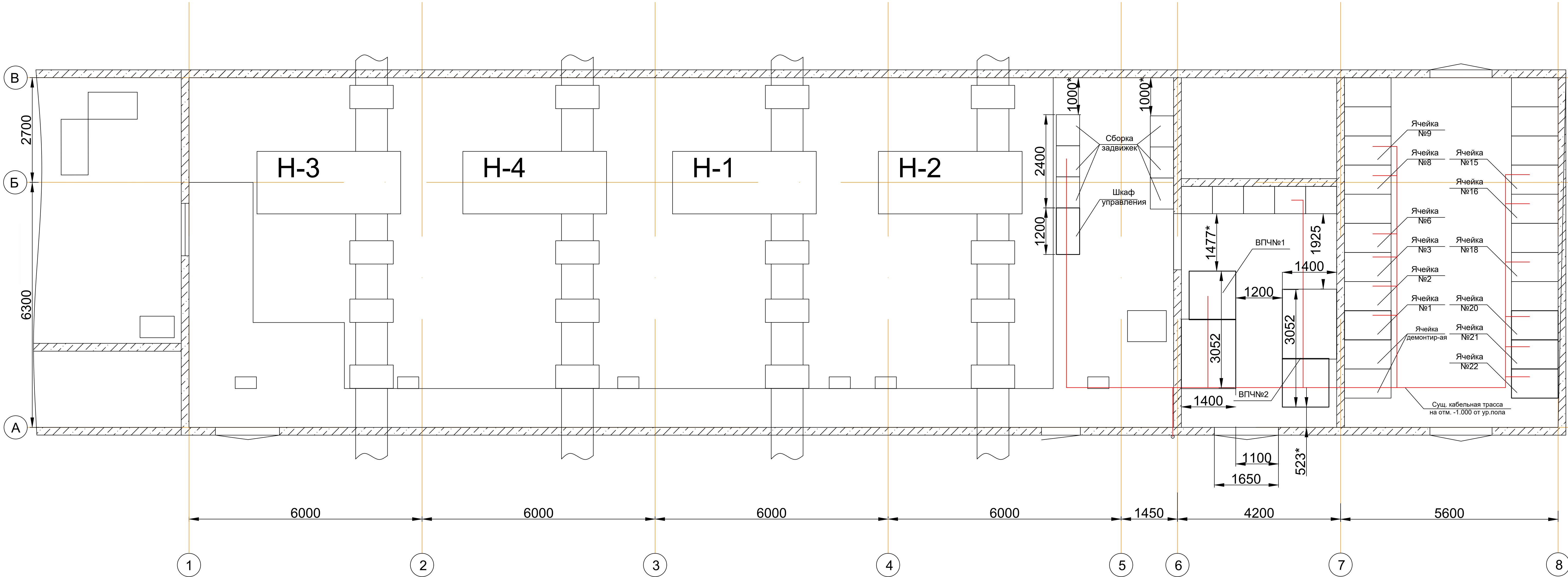
						2.1149-ЭМ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата		3.2

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

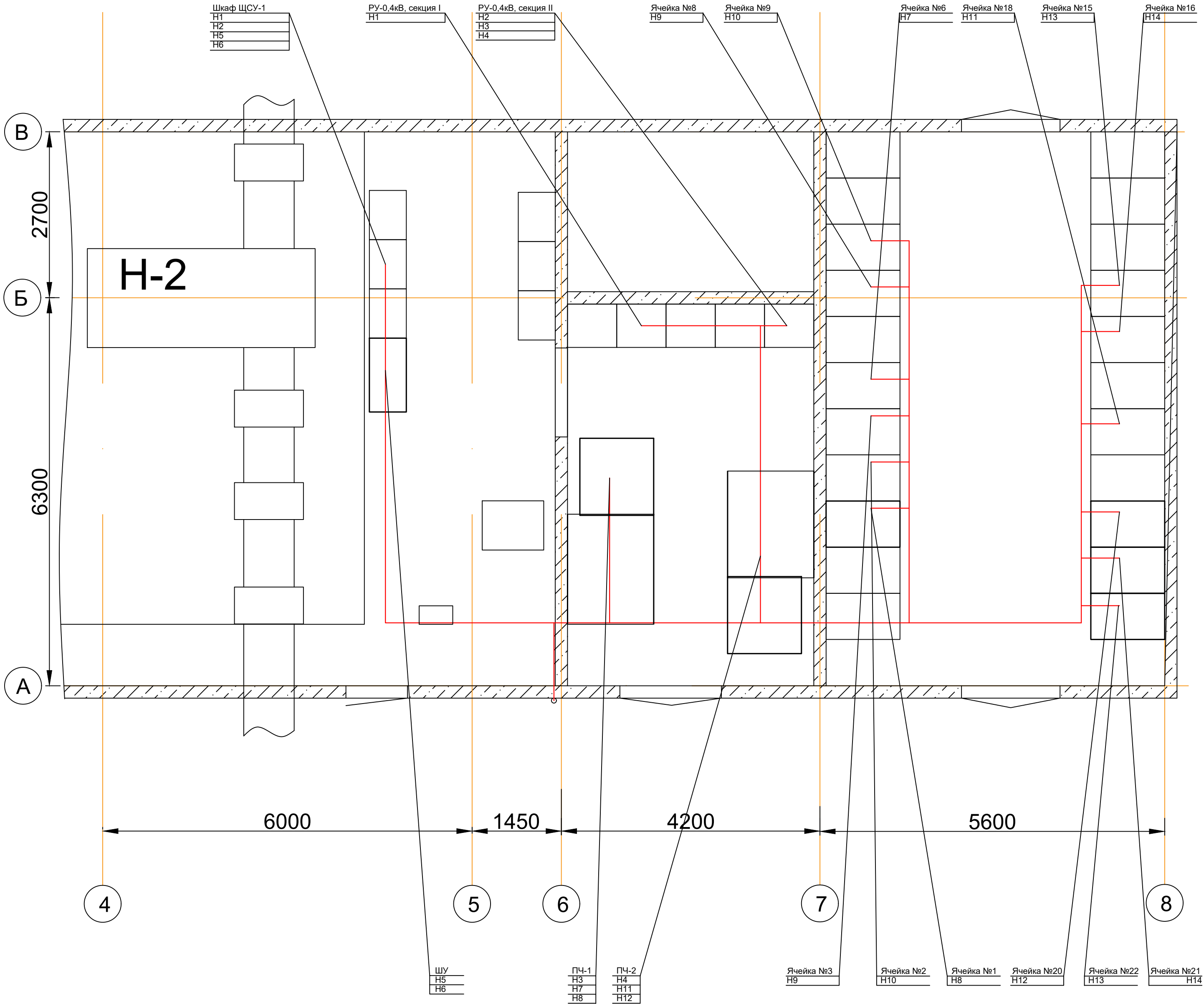


Инв. № подл.





						2.1149-ЭМ			
						ООО «Волжские коммунальные системы»			
Изм.	Колуч	Лист	N док	Подпись	Дата				
Разработ		Платунов				Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУТП.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Крапивин					Р	4	1
Н.Конт		Шипилова				Таблица соединений внешних проводов	ООО НПП "РУ-Инжиниринг"		
Утв									



						2.1149-3М		
						ООО "Волжские коммунальные системы"		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го порядка водоразбора «Сочи» с внедрением АСУ ТП		
Разраб.	Платунов					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Криволин					Р	5.1	2
Т. Контр						План расположения оборудования и кабельных трасс		
Н. Контр	Шипилова					ООО НПП "РЧ-Инжиниринг"		
Утв.								



Инд. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подпись и дата

						2.1149-ЭМ			
						ООО "Волжские коммунальные системы"			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го порядка водозабора «Соцеворожской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Платунов						5.2	6
Проверил		Крапивин							
Т. Контр						План расположения оборудования и кабельных трасс	ООО НПП "РУ-Инжиниринг"		
Н. Контр		Шипилова							
Утв.		Идиятуллин							

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозна- чение документа, опросного листа	Код обору- дования, изделия, материала	Завод – изготовитель	Еди- ница изме- рения	Количе- ство	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Комплект оборудования в составе:							
1.1	Преобразователь частоты среднего напряжения. Технология: Мультиуровневая ШИМ 11 уровней; Ном.мощность: 535кВА; Входное напряжение 6000В +/-10% 50Гц +/-5%; Выходное напряжение 0...6000В, 0...50Гц; Тип двигателя: Асинхронный с КЗ ротором; Номинальный ток: 53А (120% перегрузки в течение 60 сек.) Кол-во квadrантов управления: 2; Кол-во силовых ячеек на фазу: 5; Пульсность: 30; Тип охлаждения: воздушный; Степень защиты: IP31; Одностороннее обслуживание; Тепловыделения: 17кВт; Производительность вентиляторов охлаждения: 15000м3/час; Температура окружающей среды: +1...+40 гр.Ц; Отображение: Сенсорная панель; Интерфейс связи с АСУ ТП: RS-485 Profibus; Габариты (ДхГхВ): 3052х1400х2687; Масса: 3730кг.	RU-DRIVE VFD RDHV-535- 6060-A-T5-A-31A-P		ООО НПП "РЧ Инжиниринг", г.Набережные Челны	Компл.	2		
1.2	Камера серии КСО-2004 на номинальный ток 630А. Габариты (ШхГхВ): 750х1100х2638.	КСО-2004-2М-22-630		ООО "КЭП", г.Казань	Компл.	1		или аналог
2	Материалы							
2.1	Кабель марки АВВГнг(А)-LS-6кВ 3х70 с числом жил и сечением, мм2: 3х70			Кольчугинский завод «Электрокабель»	М.	171		
2.2	Кабель марки ВВГнг(А)-LS 5х50 с числом жил и сечением, мм2: 5х50			Кольчугинский завод «Электрокабель»	М.	72		
2.3	Кабель марки ВВГнг(А)-LS 5х16 с числом жил и сечением, мм2: 5х6			Кольчугинский завод «Электрокабель»	М.	46		
2.4	Кабель марки ВВГнг(А)-LS 5х4 с числом жил и сечением, мм2: 5х4			Кольчугинский завод «Электрокабель»	М.	28		
2.5	Концевая кабельная муфта для кабелей с пластмассовой изоляцией до 6 кВ	ЗПКТп-6-70/120		КВТ	Шт.	8		
2.6	Наконечник кабельный алюминиевый по ГОСТ	ТА 70-10-12		КВТ	Шт.	24		
2.7	Автоматический выключатель iC60N C 50A 3P	A9F79350		Schneider Electric	Шт.	2		или аналог
2.8	Автоматический выключатель iC60N C 25A 2P	A9F79225		Schneider Electric	Шт.	2		или аналог

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

2.1149-ЭМ	Лист
	6.2

Инв. № инв.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Коробка испытательная к электросчетчикам	КИ УЗ Л			Шт.	6		
	Трансформатор тока ТТИ-А 50/5А с шиной 5ВА класс точности 0.5	ИТТ10-2-05-0050		IEK	Шт.	18		
	ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ЭНОЛП-6 У2 6000/VЗ 100/VЗ 100/3 0.5 50ВА	SZT021		Свердловский завод трансформаторов тока	Шт.	12		

						2.1149-ЭМ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		6.3

ООО НПП «РУ-Инжиниринг»

Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го
подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП.

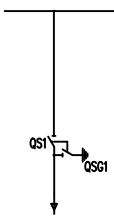
РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел «Силовое электрооборудование»
Прилагаемая документация

2.1149-ЭМ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Согласовано				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

Порядковый номер	1
Номинальное напряжение 6кВ	
Номинальный ток сборных шин А180х8 1320А	
Род токов вспомогательных цепей ~220В	
Номинальное напряжение 6кВ	
Тип камеры	КСО-2004-2-22-630
Назначение	Кабельный ввод от ПЧ
Номинальный ток камеры	630А
Шинный разъединитель	
Выключатель: тип, ток	
Блок управления выключателем	
Трансформатор тока, тип	
Предохранитель, тип, ток	
Трансформатор напряжения, тип, мощность	
Ограничитель перенапряжения, тип	
Линейный разъединитель	РВЗ-10/630, II исп.
Тр-р тока нулевой последовательности	
Кол-во и сечение кабелей	
Измерительные приборы	Амперметр Э42702
	Вольтметр Ц42702
	Счетчик
	Преобразователь
Микропроцессорная защита	
Виды защит, требующие уточнения характеристик по заказу	МТЗ
	Токовая отсечка
	Замыкание на землю
	Перегрузка
Индикатор напряжения ВЕАШ 305.621.637	
Оперативная эл/механическая блокировка	+
Дуговая защита	

						ООО НПП "РЧ-Инжиниринг"			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		ЗРУ 6кВ	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Сидорова			10.11.21				1	1
Проб.	Насибуллин								
Н.контр.						Однолинейная схема КСО-2004	ООО "КЭП"		
Утв.									

Требования к комплектно поставляемым высоковольтным преобразователям частоты

Для реализации автоматизированной системы и поддержания режима технологического процесса необходимо организовать регулирование производительности насосных агрегатов при помощи трехфазных высоковольтных преобразователей частоты (ЧРП, ВПЧ, ПЧ).

Частотные преобразователи должны быть изделиями новыми, то есть, не бывшими в эксплуатации, не восстановленными, без дефектов материалов и изготовления, не модифицированными, не переделанными, не поврежденными, произведенными не ранее, чем за год до предполагаемой даты поставки.

Оборудование должно сопровождаться необходимой для эксплуатации технической документацией, в том числе Руководством по эксплуатации и Паспортом изделия с гарантийными обязательствами и требованиями по техническому обслуживанию. Гарантийный срок на поставляемые преобразователи частоты и его компоненты должен составлять не менее 12 месяцев с момента завершения пусконаладочных работ, но не более 18 месяцев с момента поставки оборудования.

Преобразователь частоты должен состоять из секции управления, секции силовых ячеек и секции трансформатора.

Высоковольтный ПЧ должен быть выполнен на современной элементной базе по схеме многоуровневого инвертора напряжения. Силовая часть ЧРП должна быть построена по принципу многоуровневой ШИМ.

Управление частотой вращения электродвигателей насосных агрегатов должна осуществляться за счет создания на выходе преобразователя частоты напряжения заданной частоты и амплитуды. Выходное напряжение должно формироваться путем суммирования выходных напряжений силовых ячеек на основе IGBT-модулей низкого напряжения, соединенных друг с другом последовательно и равных по количеству для каждой фазы.

На вводе преобразователя частоты должен быть установлен сухой многообмоточный фазосдвигающий трансформатор, который подключается к трехфазной сети. Трансформатор должен осуществлять преобразование напряжение сети в систему трехфазных напряжений, сдвинутых друг относительно друга по фазе. Каждая вторичная обмотка трансформатора должна быть сдвинута по фазе и питает свою силовую ячейку.

Использование входного силового многообмоточного фазосдвигающего трансформатора и многопульсная схема выпрямления должна позволить реализовать гальваническую развязку силовых ячеек с питающей сетью и обеспечивать малые гармонические искажения входного тока и напряжения.

Применение преобразователя частоты не должно требовать установки фильтра на входе, а также устройств для компенсации реактивной мощности.

Секция управления должна содержать компоненты управления преобразователем частоты, должна иметь сенсорную панель для отображения рабочих параметров и ввода управляющих воздействий. Применение дополнительных внешних средств для пусконаладки, параметрирования и настройки оборудования недопустимо.

ВПЧ должен обеспечивать как местный, так и дистанционный вид управления, получать управляющие сигналы из системы АСУ ТП. Управление двигателем - векторное и скалярное управление с датчиком обратной связи и без.

Конструкция высоковольтного преобразователя частоты должна быть одностороннего обслуживания. Ввод и вывод силовых кабелей должен быть организован снизу. Воздушная система принудительного охлаждения должна быть реализована за счет съёмных вентиляторов с выбросом воздуха вбок для присоединения к вентиляционному каналу.

Преобразователь частоты должен обладать, но не ограничиваться следующими видами защит:

По входу	По выходу	Прочие
<ul style="list-style-type: none"> - превышение напряжения; - мгновенное превышение напряжения; - низкий уровень напряжения; - дисбаланс напряжения; - потеря фазы питающей сети; - замыкание на землю; - высокий ток; 	<ul style="list-style-type: none"> - перегрузка по току; - мгновенная перегрузка по току; - дисбаланс тока; - потеря фазы выходной цепи; 	<ul style="list-style-type: none"> - неисправность вентиляторов охлаждения; - неисправность контактора; - потеря питания секции управления ПЧ; - открытие дверей ПЧ при поданном высоком напряжении; - высокая температура трансформатора; - аварийная температура трансформатора.

Преобразователь частоты должен быть изготовлен исходя из следующих технических требований:

Параметр	Значение
Входные параметры ЧРП	
Полная мощность трансформатора	535кВА
Входное напряжение	3 фазы, переменный ток, 6000В
Допустимые отклонения входного напряжения	±10% (до -35% снижения напряжения питающей сети с корректировкой выходных характеристик)
Номинальная частота питающей сети	50Гц, ±5%
Напряжение оперативного питания	3 фазы, переменный ток, 380В
Допустимые отклонения напряжения оперативного питания	±10%
Суммарный коэффициент гармонических искажения по току THDi	<2%, отсутствует необходимость в входном фильтре гармоник
Трансформатор, материал обмоток, класс изоляции	сухой, медь, класс Н
Пульсность	30
Выходные параметры ЧРП	
Тип, марка двигателя	ДА-304-400У-6МУ1
Напряжение	0 ... 6000В
Ток	0 ... 53А
Частота	0 ... 50/60 Гц
Мощность подключаемого двигателя	400кВт
Перегрузочная способность	110% продолжительно, 120% в течение 60с, 150% в течение 1мс
Допустимая длина кабеля до электродвигателя	до 1000 м без применения фильтров и реакторов
Минимальный шаг регулирования частоты	0,01Гц
THDi, THDu	< 2%, отсутствует необходимость в выходном

	фильтре гармоник
du/dt	< 1000В/мс
Прочие параметры	
КПД	не ниже 96% при 100% нагрузке
Коэффициент мощности	≥ 0.96 в диапазоне изменения нагрузки от 20% до 100%
Ток силовых ячеек	53А при 40°С
Тип конденсаторов	тонкопленочные
Время разгона/торможения	1 - 3600с
Пульсация момента, не более	0,1%
Производительность вентиляторов охлаждения	15000м3/ч
Тепловыделения	не более 17кВт
Количество ячеек на фазу	5 (всего 15 ячеек)
Сейсмостойкость	9 баллов
Управление	
Режим управления	Векторное регулирование без датчика / Векторное регулирование с датчиком / Регулирование по U/f
Тип нагрузки	Насосный агрегат
Организация электроснабжения собственных нужд	Два источника, 1 от внешнего ввода, 1 от фазосдвигающего трансформатора
ПЛК	Цифровая обработка сигналов, модульная гибкая система на микропроцессоре и ПЛИС
Функция ПИД-регулирования	Программируемая
Протокол связи	Modbus/Profibus
Количество сигналов	AI: 3; AO: 4; DI: 8; DO: 9
Устройство человеко-машинного интерфейса	10-дюймовая сенсорная панель
Язык человеко-машинного интерфейса	Русский / Английский
Сигнализация	Звуковая, световая
Метод изоляции высокого/низкого напряжения	Оптоволоконные кабели
Внешние характеристики	
Габаритные размеры (ДхВхГ)	3052x2687x1400 мм
Масса	3730 кг
Ввод/вывод кабеля	Снизу
Охлаждение	Принудительное воздушное охлаждение
Степень защиты	IP31
Цвет	RAL7035
Способ обслуживания	Одностороннее обслуживание

ООО НПП «РУ-Инжиниринг»

Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го
подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП.

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел «Отопление, Вентиляция»

2.1149-ОВ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие указания (начало). Таблицы ведомостей.	
2	Общие данные (окончание).Характеристики вентиляционных систем. Данные по тепловыделениям. Экспликация помещений. Данные по воздухообмену, естественной вентиляции	
3	Планы расположения оборудования в помещении насосной станции и помещения РУ-0,4 кВ.	
4	План расположения отопления и вентиляции в помещении РУ-0,4 кВ.	4 листа
8	Расположение проемов под установку вентиляции	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СП 7.13130.2013	Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности	
СП 50.13330.2012	Тепловая защита зданий	
СП 60.13330.2020	Отопление, вентиляция и кондиционирование	
СП 73.13330.2016	Внутренние санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	
СП 131.13330.2020	Строительная климатология	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	
Серия 5.904-1	Детали креплений воздуховодов	
	Прилагаемые документы	
2.114.9-ОВ.СО	Спецификация оборудования	3 листа

Характеристика района строительства

№ п/п	Наименование показателя	Величина
1	Температура наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) по СП 131.13330.2012, °С	минус 30
2	Температура наиболее холодных суток (обеспеченностью 0,98) по СП 131.13330.2012, °С	минус 37
3	Абсолютная температура окружающего воздуха, минимальная, °С	минус 43
4	Абсолютная температура окружающего воздуха, максимальная, °С	плюс 40



Общие указания

Основанием для разработки проекта является договор подряда на выполнение проектных работ № 228 от 8 октября 2021 г. между ООО «Волжские коммунальные системы» и ООО НПП «РУ-Инжиниринг» и Задание на проектирование на корректировку рабочей документации по модернизации насосной станции.

Технические решения, принятые в проекте соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и обеспечивают безопасную для жизни людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Расчетная температура наружного воздуха холодного периода года для расчета систем вентиляции и отопления – температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус 30 °С. Абсолютная минимальная температура воздуха минус 43 °С. Абсолютно максимальная температура воздуха плюс 40 °С. Температура воздуха обеспеченностью 0,98 плюс 29 °С является расчетной для вентиляции. Расчетная температура внутреннего воздуха в помещении энергозала плюс 5 °С.

Вентиляция, в помещении РУ-0,4 кВ предусмотрена, естественная приточно-вытяжная, рассчитанная на 1-кратный воздухообмен. Вытяжная-из верхней зоны, через клапана воздушные ручного исполнения, с использованием вентиляторов ВПЧ. Восполнение удаляемого воздуха осуществляется через отверстие в помещении насосной станции расположенный в нижней зоне. Производительность ВПЧ равна суммарной мощности вентиляторов, встроенных в ВПЧ по данным, предоставленным поставщиком оборудования. Над блоками ВПЧ запроектированы кароба, по которым горячий воздух от ВПЧ вентиляторами удаляется на улицу-летний режим работы. А так же в помещение насосной станции-зимний режим работы. Состав и алгоритм работы системы вентиляции позволяет использовать штатные вентиляторы преобразователя частоты при температуре окружающего воздуха от -40 до +40 гр.Ц. Замеряется температура воздуха засасываемая преобразователем частоты.

						2.114 9-ОВ			
						ООО "Волжские коммунальные системы"			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Василевич					Р	1	8
Пров		Крапивин							
Н. контр		Шипилова				Общие данные (начало)		ООО НПП "РУ-Инжиниринг"	
Утв		Идиятуллин							

Характеристика вентиляционных систем

Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения	Тип установки	Вентилятор							Электродвигатель			Примечание
				Тип, исполнение	№/размеры	Схема	Положение	L, м³/час	P полн. Па	n об/мин	Тип, исполнение	N кВт	n об/мин	
BE2.1	1	Помещение РУ-0,4 кВ	Клапан	ручн.	1400х1000			15000						Вентилятор ПЧ
BE2.1		Помещение РУ-0,4 кВ	Клапан	ручн.	1400х1000			15000						Вентилятор ПЧ
BE2.2	1	Помещение РУ-0,4 кВ	Клапан	ручн.	1400х1000			15000						Вентилятор ПЧ
BE2.2		Помещение РУ-0,4 кВ	Клапан	ручн.	1400х1000			15000						Вентилятор ПЧ
ПЕ1.1	1	Помещение насосной	естественная		2300х1700			30000						Вентилятор ПЧ

Данные по тепловыделениям

Наименование здания, (сооружения) помещения	Наименование источника тепловыделений	Количество источников тепловыделений	Сумма тепловыделений в помещении, кВт
Помещение РУ-0,4 кВ	ЧРП	2	32

Экспликация помещений

№ помещения	Наименование помещения	Площадь, м²	Объем, м³	Температура в помещении t расчетная		Категория помещения по СП 12.13130.2009
				холодный период	теплый период	
1	Помещение РУ-0,4 кВ	25	128	5	30	B4

Данные по воздухообмену естественной вентиляции



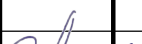

Наименование помещения	Тепло-выделения кВт	Расчетная температура °C	Температура (теплый период) °C	Воздухообмен м³/ч		Кратность		Система		Название системы
				Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка	Приток	Вытяжка	
Помещение РУ-0,4 кВ	32	30	20	30000	30000	по расчету	по расчету	ПЕ1.1	BE2.1	естественная для удаления теплоизбытков

Согласовано

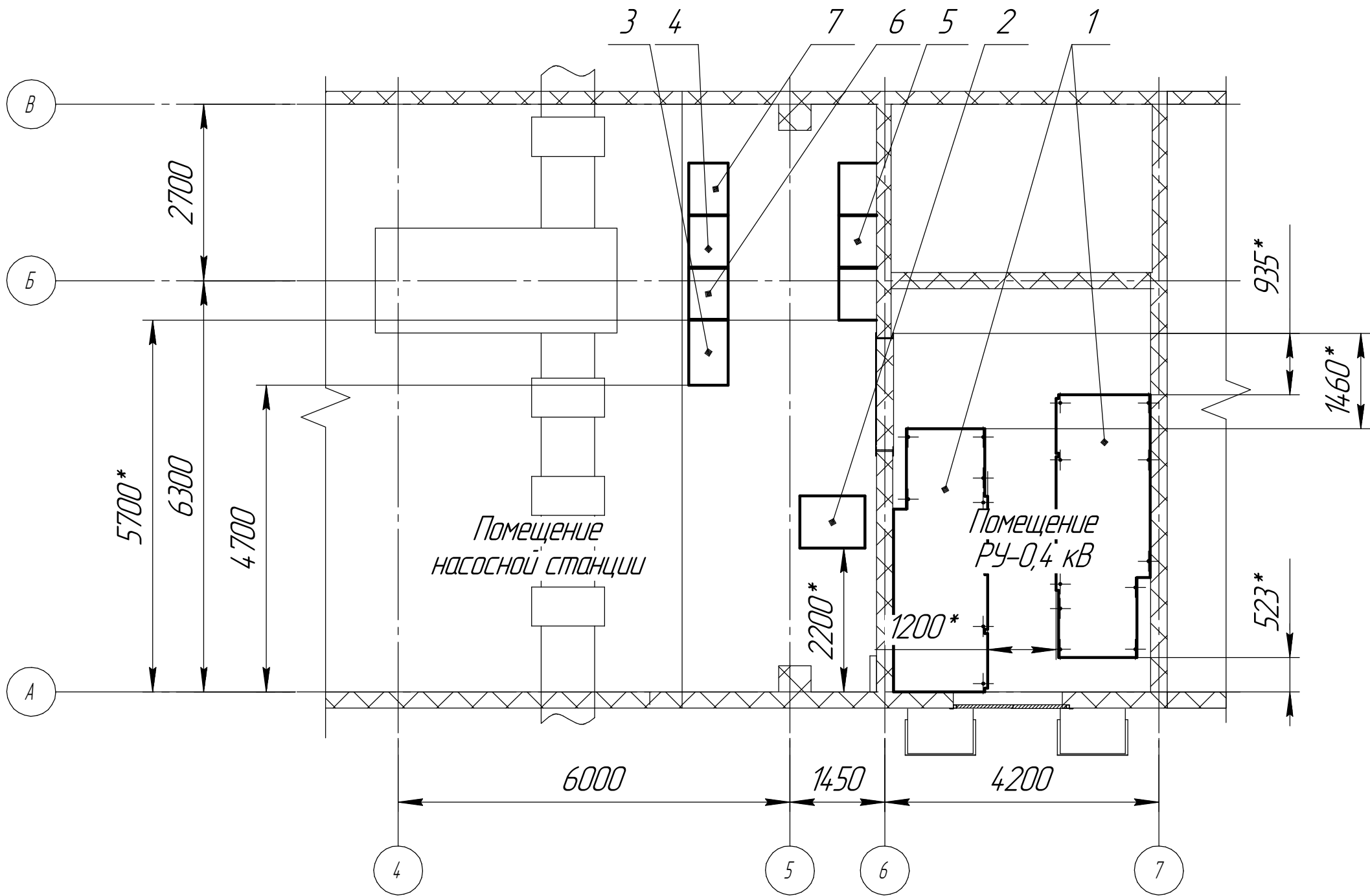
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.


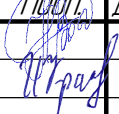
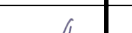

						2.114 9-ОВ			
						ООО "Волжские коммунальные системы"			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Василевич					Р	2	8
Пров		Крапивин				Общие данные (окончание)	ООО НПП "РУ-Инжиниринг"		
Н. контр		Шипилова							
Утв		Идиятуллин							

План расположения оборудования в помещении насосной станции и помещения РУ-0,4 кВ.

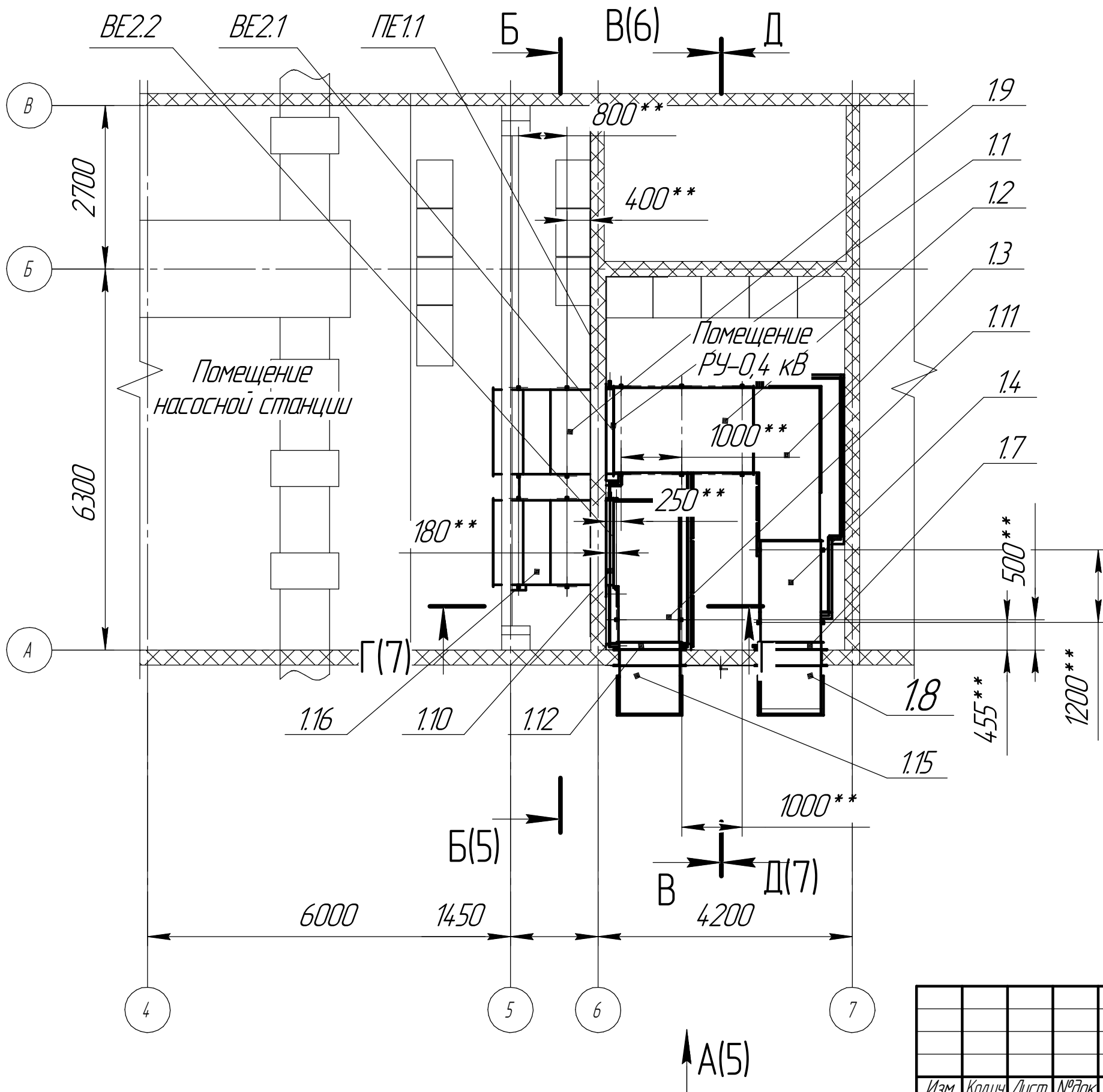


Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

Поз.	Наименование	Кол-во	Масса, кг
1	Преобразователь частоты (ПЧ)	2	3730
2	Шкаф телеметрии	1	200
3	Шкаф управления (ШУ)	1	300
4	Шкаф ЩСУ 1	1	300
5	Шкаф ЩСУ 2	3	400
6	Шкаф ШУЗ НА №1, №2	1	300
7	Шкаф ШУЗ НА №3, №4	1	300

						2.114 9-ОВ. С7			
						ООО "Волжские коммунальные системы"			
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Василевич					Р	3	8
Пров		Крапивин							
						План расположения оборудования в помещении насосной станции и помещения РУ-0,4 кВ. (1:75)	ООО НПП "РУ-Инжиниринг"		
Н. контр		Шпилова							
Утв		Идиятуллин							



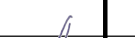

План расположения системы вентиляции в помещении РУ-0,4 кВ.

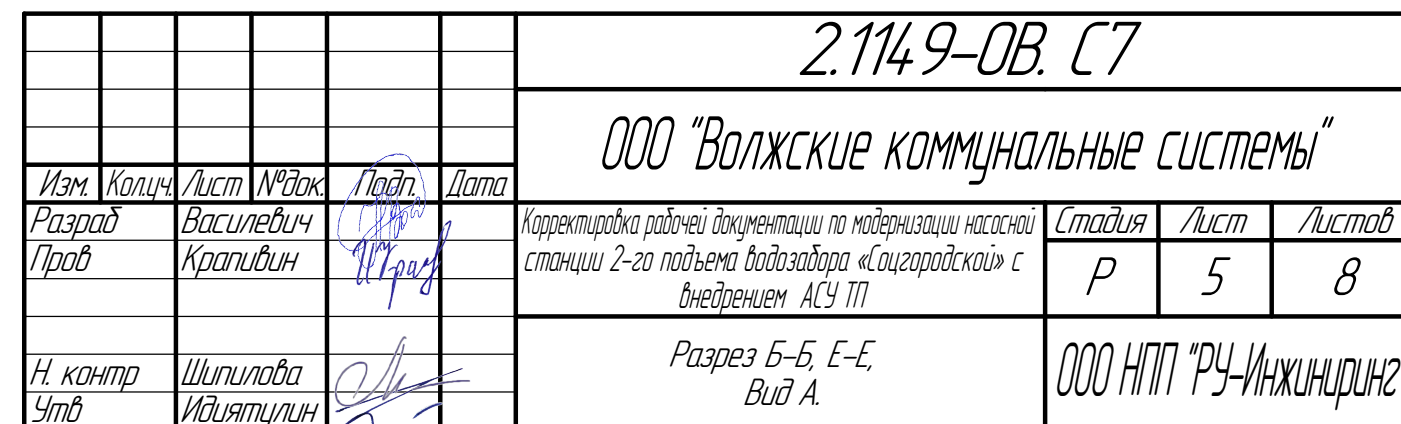
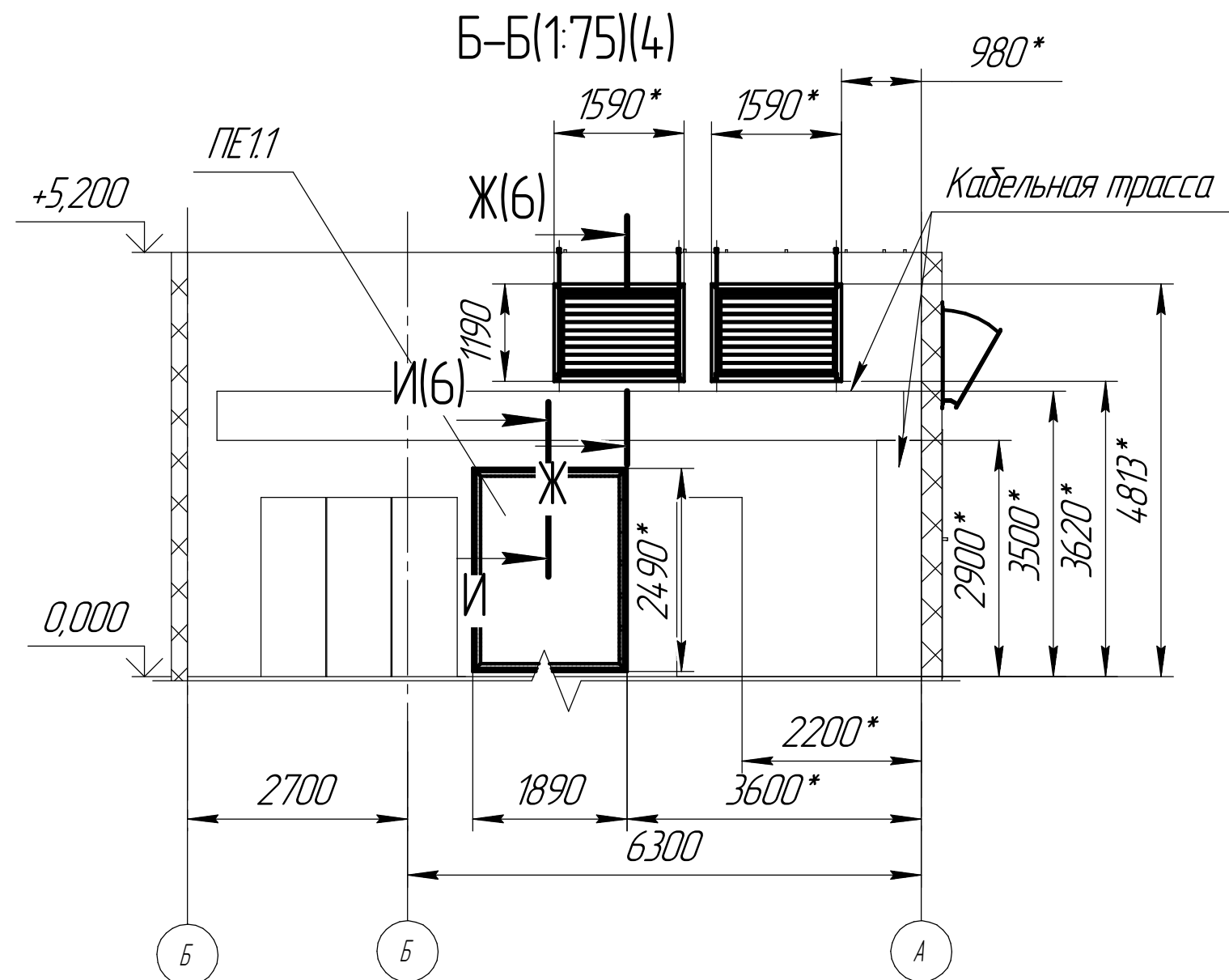


Технические требования

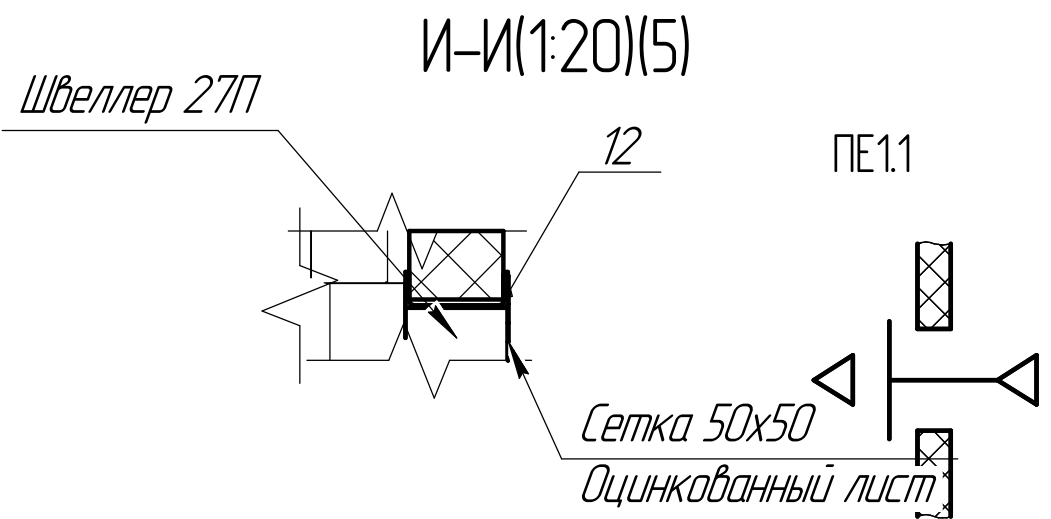
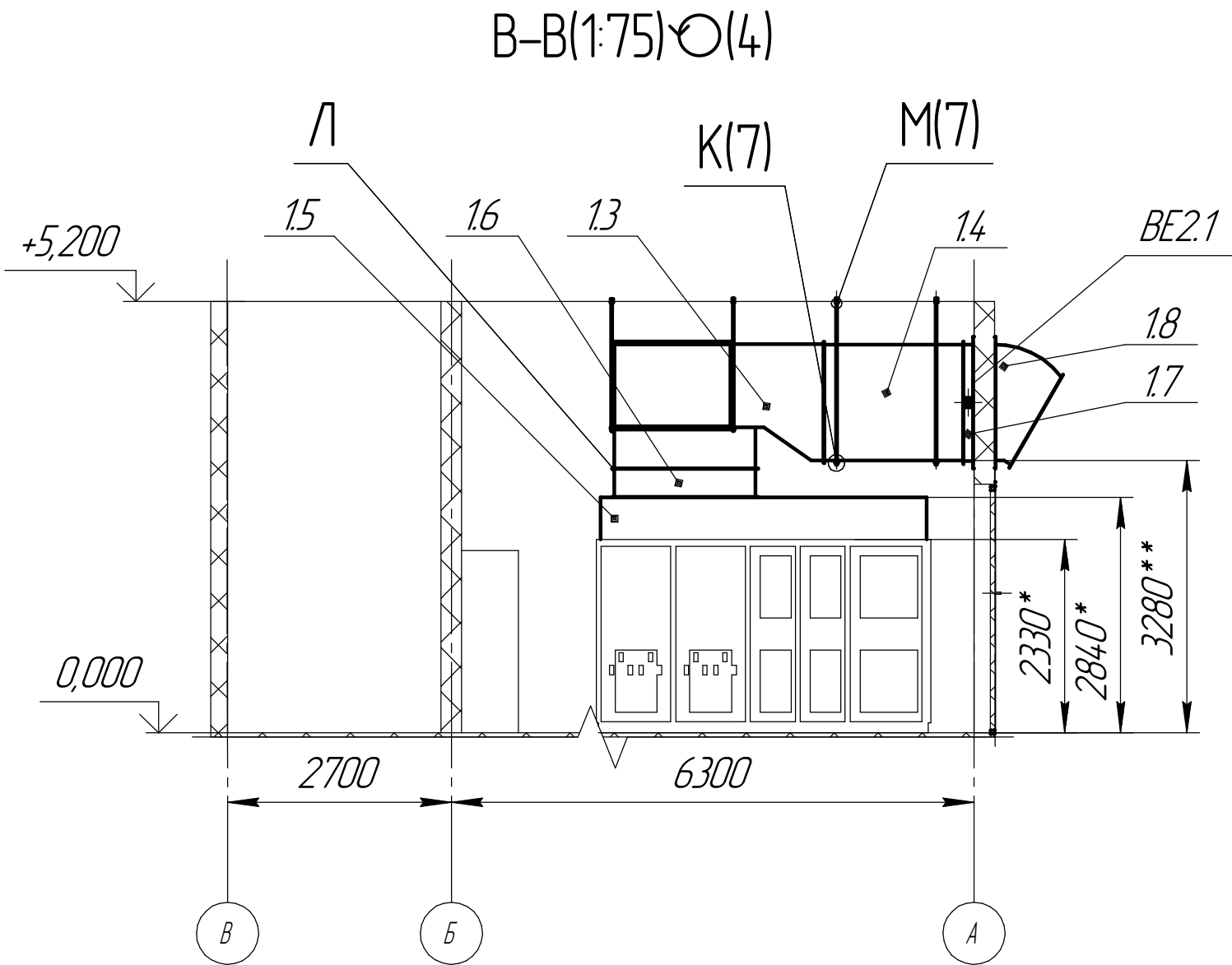
1. Монтаж систем отопления и вентиляции вести в соответствии с требованиями СП 73.13330.2016 (СНиП 3.05.01-85) "Внутренние санитарно-технические системы зданий". Металлоконструкции изготовить в соответствии с ОСТ 26.260.758-2003 "Конструкции металлические. Общие технические требования".
2. Сварные швы: металлоконструкций – по ГОСТ 5264-80. Тип электрода Э50А ГОСТ 9467-75. Сварку производить по контуру прилегания деталей. Катет сварного шва принять равным меньшей толщине соединяемых деталей. Соединения: стыковые (С2), нахлесточные (Н1), тавровые (Т1), угловые (У4). Контроль сварных швов – визуальный осмотр, измерение.
3. Предельные отклонения размеров для деталей – Н14, h14, ±IT14/2, для сборочных единиц Н16, h16, ±IT16/2.
4. Шероховатость механически обрабатываемых поверхностей – Rz 80.
5. * Размеры для справок.
6. ** Размеры уточнить при монтаже оборудования.
7. За отметку 0,000 принят уровень пола насосной.
8. Необходимо, выполнить, в помещении насосной станции, а так же внешней стороны помещения РУ-0,4 кВ, отверстия по габаритам указанным в данном чертеже лист 8, для установки системы вентиляции. Установить, по контуру отверстий, Швеллер ^{27П} ~~сталь~~ ГОСТ 535-2005. Заделать раствором, для фиксации.
9. Прямоугольные воздуховоды соединять при помощи фланцевого соединения. Крепить между собой болтовыми соединениями поз. 2, 3, 4
10. Поверхность стыковки герметизировать лентой уплотнительной самоклеящейся герметиком.

Согласовано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

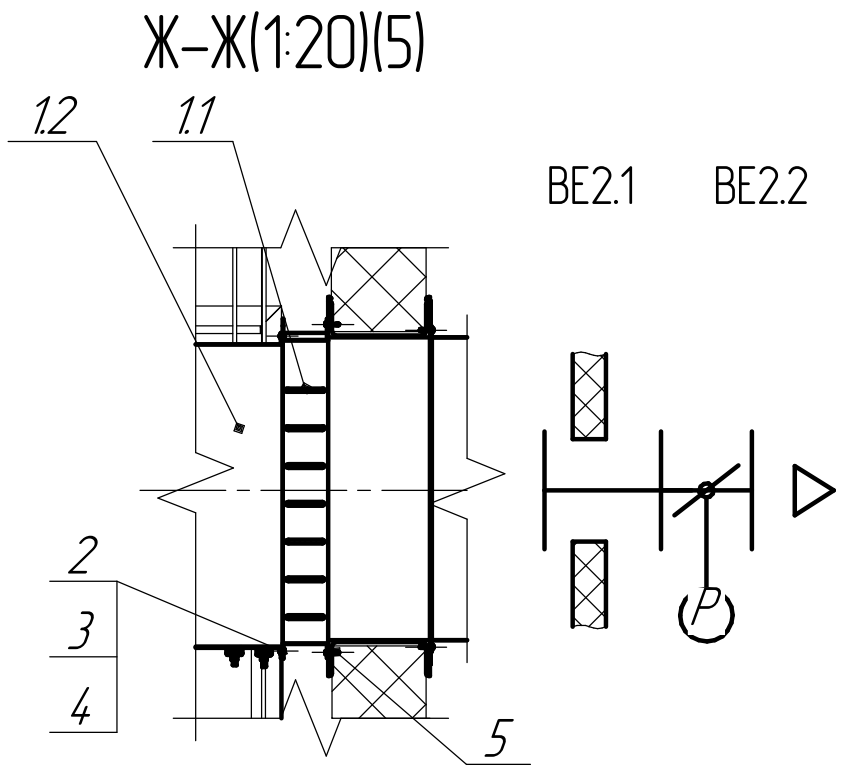
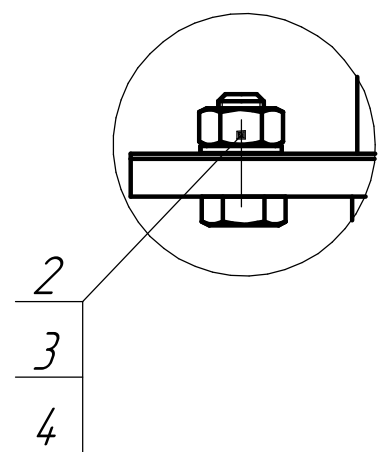
						2.1149-ОВ. С7			
						ООО "Волжские коммунальные системы"			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Василевич					Р	4	8
Пров		Крапивин				План расположения системы вентиляции в помещении РУ-0,4 кВ. (1:75)	ООО НПП "РУ-Инжиниринг"		
Н. контр		Шипилова							
Утв		Идиятцлин							


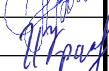
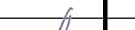



Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

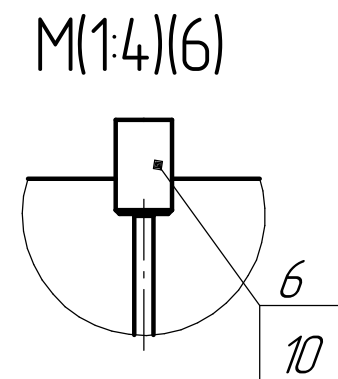
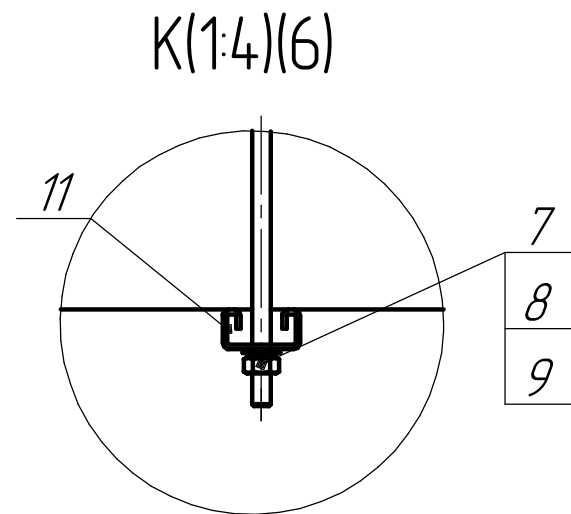
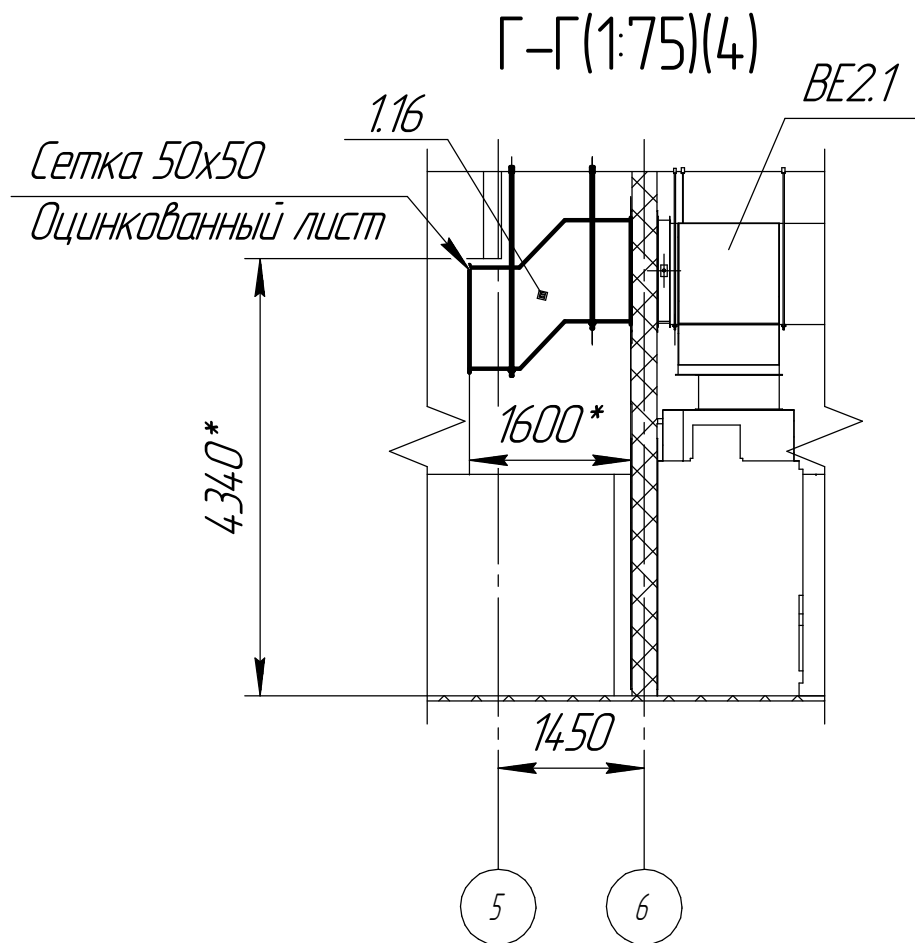
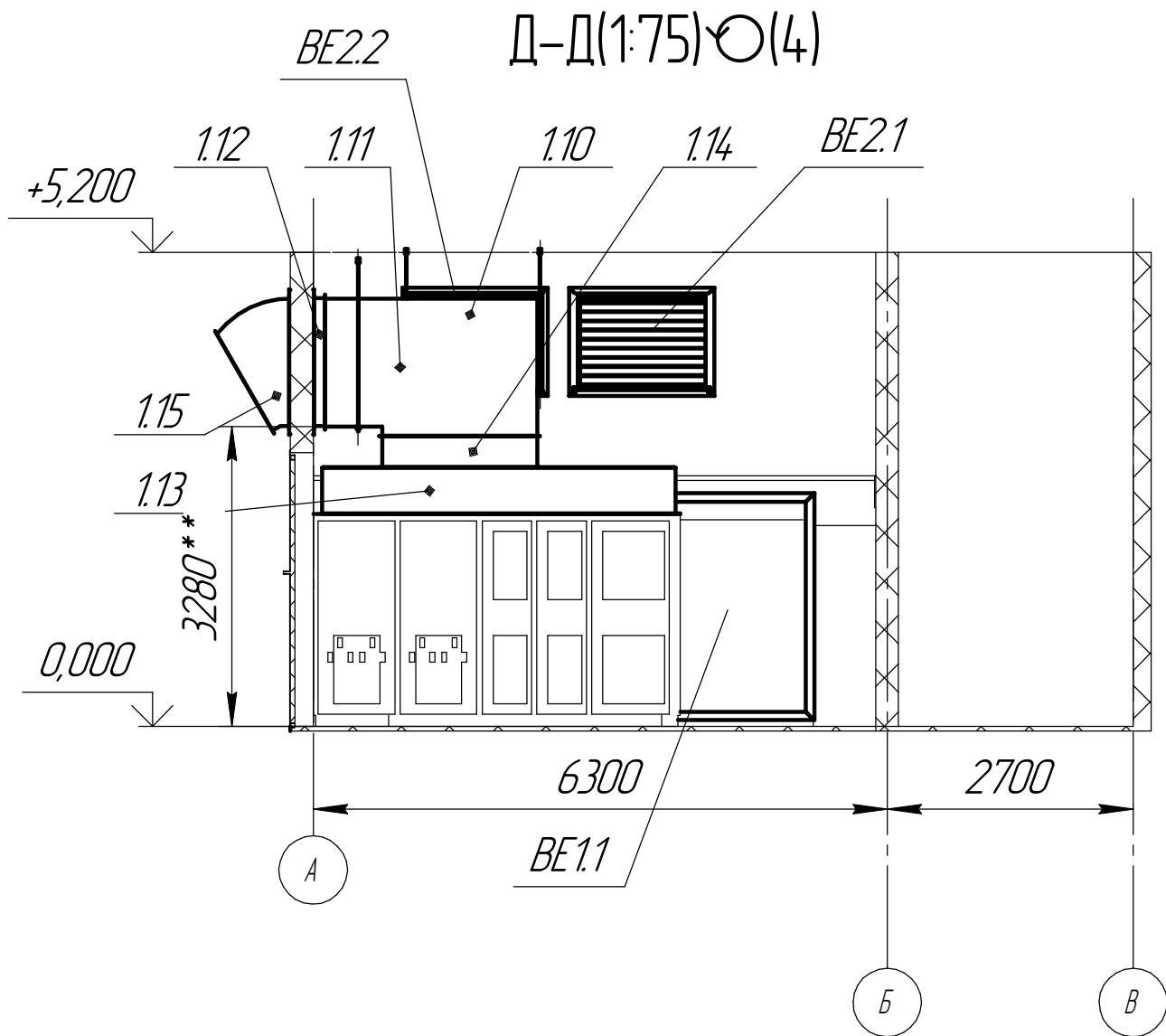




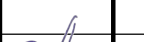

Л(1:1)(6)
11 мест



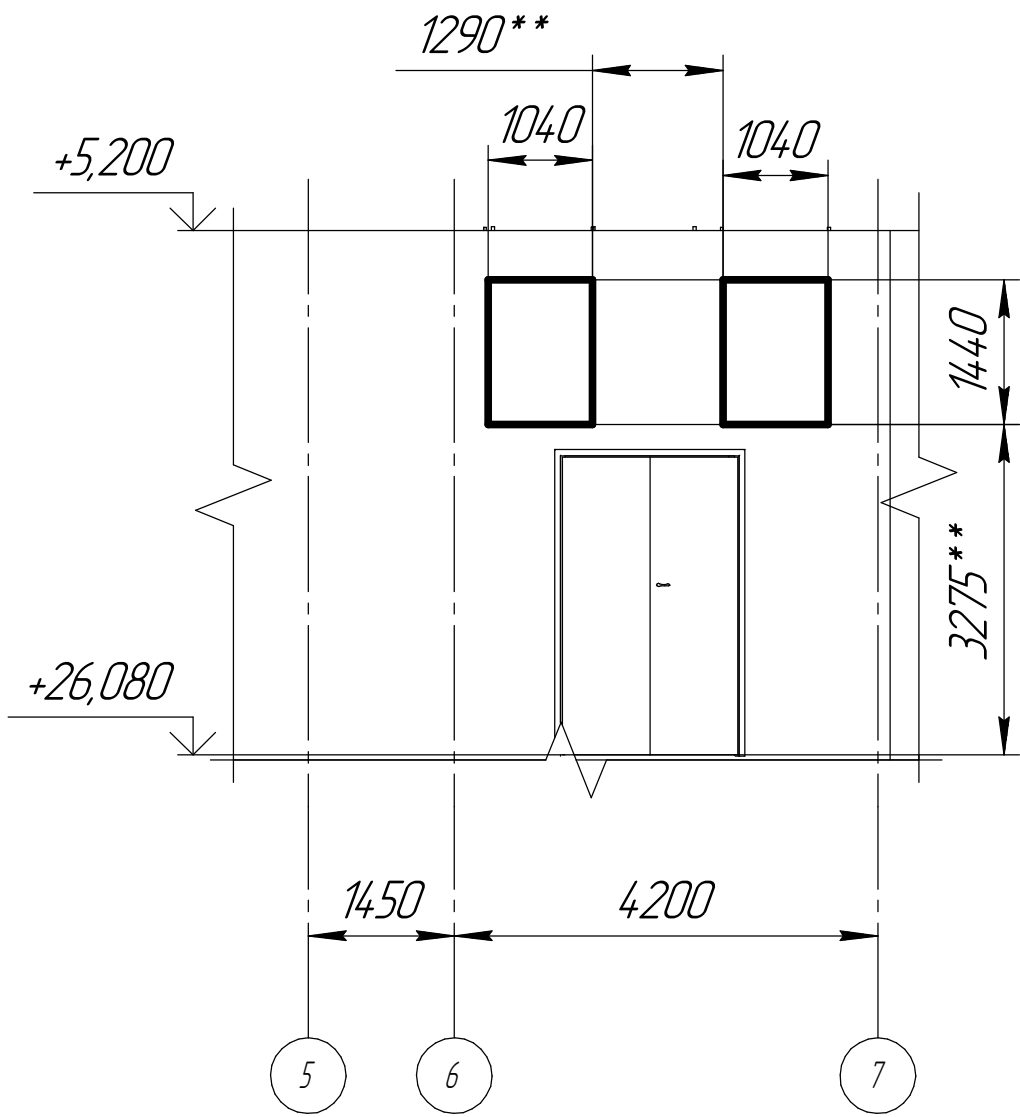
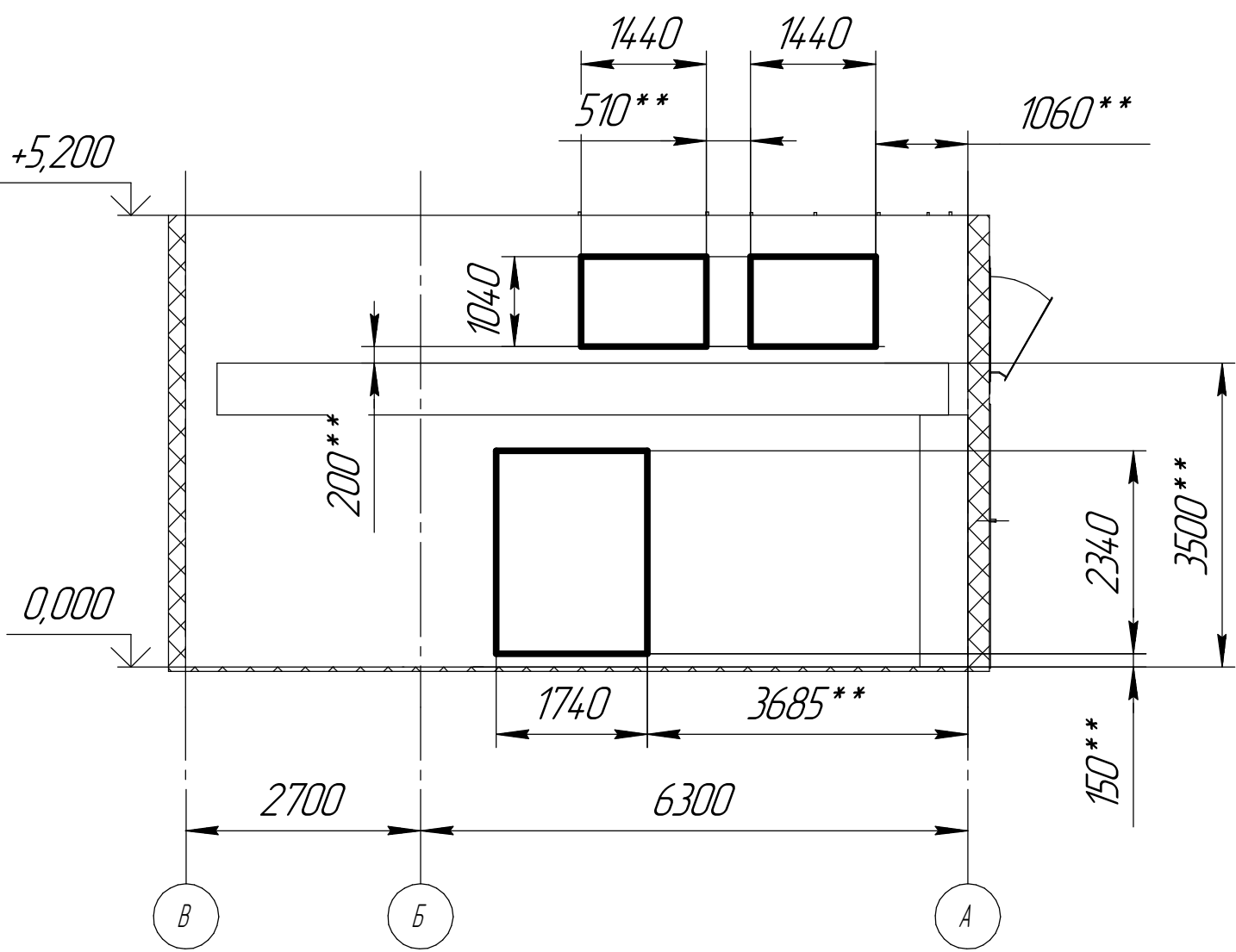
						2.1149-ОВ. С7			
						ООО "Волжские коммунальные системы"			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Василевич					Р	6	8
Пров		Крапивин				Разрез В-В, И-И, Вид Л.	ООО НПП "РУ-Инжиниринг"		
Н. контр		Шпилова							
Утв		Идиятуллин							

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



						2.1149-ОВ. С7			
						ООО "Волжские коммунальные системы"			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Василевич					Р	7	8
Пров		Крапивин				Разрез Д-Д, Г-Г, Вид К, М.	ООО НПП "РУ-Инжиниринг"		
Н. контр		Шилилова							
Утв		Идиятуллин							

Расположение проемов под установку вентиляции



Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

						2.1149-ОВ. С7		
						ООО "Волжские коммунальные системы"		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист
Разраб		Василевич					Р	8
Пров		Крапивин						8
						Расположение проемов под установку вентиляции	ООО НПП "РУ-Инжиниринг"	
Н. контр		Шилилова						
Утв		Идиятуллин						


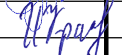

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Вентиляция							
	Система ВЕ2.1							
1.1	Клапан воздушный оцинкованный прямоугольного сечения 1400х1000 (ШхВ), ручного исполнения				шт	1		
1.2	Воздуховод 1400х1000х2400 (ШхВхД)				шт	1		
1.3	Тройник 1400х1000 (ШхВ)				шт	1		
1.4	Воздуховод 1000х1400х2000 (ШхВхД)				шт	1		
1.5	Короб ЧРП	114 9.02.00.100			шт	1		
1.6	Воздуховод 1700х800х350 (ШхВхД)				шт	1		
1.7	Клапан воздушный оцинкованный прямоугольного сечения 1000х1400 (ШхВ), ручного исполнения				шт	1		
1.8	Отвод 30 град. 1000х1400 (ШхВ)				шт	1		
1.9	Воздуховод 1400х1000х1600 (ШхВхД)				шт	1		
					шт	1		
	Система ВЕ2.2				шт	1		
1.10	Клапан воздушный оцинкованный прямоугольного сечения 1400х1000 (ШхВ), ручного исполнения				шт	1		
1.11	Тройник 1400х1000 (ШхВ)				шт	1		
1.12	Клапан воздушный оцинкованный прямоугольного сечения 1000х1400 (ШхВ), ручного исполнения				шт	1		
1.13	Короб ЧРП	114 9.02.00.200			шт	1		

						2.114 9-ОВ.СО			
						ООО "Волжские коммунальные системы"			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Корректировка рабочей документации по модернизации насосной станции 2-го подъема водозабора «Соцгородской» с внедрением АСУ ТП	Стадия	Лист	Листов
Разраб		Василевич						1	3
Проверил		Крапивин							
Н. контр		Шипилова				Отопление и вентиляция	ООО НПП "РЧ-Инжиниринг"		
Утв		Идиятуллин							

Копировал

Формат А3

Согласовано

Инд. № подл. Подп. и дата Взам. инд. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.14	Воздуховод 1700x800x350 (ШxВxД)				шт	1		
1.15	Отвод 30 град. 1000x1400 (ШxВ)				шт	1		
1.16	Воздуховод 1400x1000x1600 (ШxВxД)				шт	1		
	Крепеж							
2	Болт М6-6gx20	ГОСТ 7805-70			шт	200		
3	Гайка М6-6Н	ГОСТ 5927-70			шт	200		
4	Шайба 6 65Г	ГОСТ 6402-70			шт	200		
5	Винт самосверлящий 5,5x32 оцинк. с прессшайбой и сверлом				шт	80		
6	Шпилька резьбовая оцинкованная усиленная М10x2000				шт	24		
7	Гайка М10-6Н	ГОСТ 5927-70			шт	24		
8	Шайба 10 65Г	ГОСТ 6402-70			шт	24		
9	Шайба 10	ГОСТ 11371-70			шт	24		
10	Анкер забивной латунный М10				шт	24		
11	Траверса для монтажа воздуховодов (профиль оцинкованный) 38x40 (3м)				шт	9		
12	Заклепка вытяжная 4x12				шт	300		
	Материалы							
	Герметик полиуретановый 310 мл. GRAVIT 630 серый Новол				шт	10		
	Лента уплотнительная межфланцевая самоклеящаяся 5x10-10м				шт	3		
	Грунт-эмаль Дюропокс ДТМ 70 "Серый"				кг	10		
	Лист оцинкованный некрашеный 0,45мм (1250x2500)				шт	3		

Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.114 9-ОВ.СО

