

ООО "САТОН ЭНЕРГО"

Объект: «Модернизация сетей водоотведения и сооружений на них.

Замена насосного агрегата на КНС-6а,11»

Этап: «Замена насосного агрегата на КНС-6а»

Адрес: г. Самара, Самарский район, КНС-6а, ул. М. Горького, 4 (инв. №221)

Рабочая документация

79.06.21-АК

Комплексная автоматизация

Главный инженер проекта

А.Ф. Макаренко



Самара, 2021 год

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта											
Лист		Наименование						Примечание			
1.1-1.5		Общие данные									
2.1-2.3		Схема электрическая принципиальная шкафа СУЗ									
3.1, 3.2		Схема внешних проводов									
4.1-4.4		План расположения оборудования и проводов									
Ведомость основных комплектов рабочих чертежей											
Марка		Наименование						Примечание			
АК		Комплексная автоматизация									
АС		Архитектурно-строительные решения									
ОВ		Система кондиционирования воздуха									
ТХ		Технология производства									
ЭМ		Силовое электрооборудование									
Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических и санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих на территории Российской Федерации норм, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.											
79.06.21-АК											
Модернизация сетей водоотведения и сооружений на них. Замена насосного агрегата на КНС-6а, КНС-11											
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Замена насосного агрегата на КНС-6а			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Макаренко			06.2021	Комплексная автоматизация			Р	1.1	5
Проверил		Удинеева			06.2021						
Выполнил		Михайлов			06.2021						
Общие данные		ООО "САТОН ЭНЕРГО"									

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат А4

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Согласовано					Марка	Наименование	Примечание	
						<u>Ссылочные документы</u>		
					ПУЭ (7-е издание)	Правила устройства электроустановок		
					ГОСТ Р 21.1101-2013	Основные требования к проектной и рабочей документации		
					ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности		
					СНиП 21-01-97*	Пожарная безопасность зданий и сооружений		
					СП 77.13330.2016	Свод правил. Системы автоматизации		
					СП 76.13330.2016	Свод правил. Электротехнические устройства		
					А10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования		
					И 1.06-08	Инструкция по монтажу вспомогательных цепей		
					ТИ4.25288.19000	Монтаж систем автоматизации. Производство работ. Вводы электрических и трудных проводок		
					ТИ4.25088.17000	Монтаж систем автоматизации. Производство работ. Монтаж зануления и защитного заземления		
						<u>Прилагаемые документы</u>		
					79.06.21-АК.КЖ	Кабельнотрудный журнал	Листов 1	
				79.06.21-АК.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Листов 2		
Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подпись и дата						
79.06.21-АК							Лист	
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	1.2		

Общие указания

Данный комплект рабочей документации выполнен на основании технического задания на проектирование № СКС-2021-В-ИП-8.4.22, выданного и утвержденного ООО "Самарские коммунальные системы", с соблюдением требований нормативно-технической документации.

Объект: Модернизация сетей водоотведения и сооружений на них. Замена насосного агрегата на КНС-6а,11.

Этап: Замена насосного агрегата на КНС-6а, расположенной по адресу: г. Самара, Самарский р-н, ул. М. Горького, 4.

Проектом предусматривается автоматизация проектируемого насосного агрегата НА1 канализационной насосной станции КНС-6а, включающая в себя:

- демонтаж существующих датчиков давления после существующего насосного агрегата НА1 и кабельной линии от щита ЩА до датчика давления;
- монтаж шкафа мониторинга ШМ1, комплектно поставляемого с насосным агрегатом НА1;
- подключение к шкафу мониторинга датчиков, установленных на электродвигателе и насосном агрегате НА1, кабелями комплектно поставляемыми с НА1;
- подключение кабельных линий управления ЧРП1, предусмотренным разделом ЭМ к существующему шкафу СУиЗ;
- подключение к шкафу СУиЗ ПЛК, установленного в шкафу мониторинга ШМ1;
- монтаж и подключение к шкафу СУиЗ проектируемого комплекта поплавковых датчиков уровня.

Режим работы канализационной насосной станции – автоматический. Включение и выключение насосных агрегатов производится в зависимости от уровня стоков в приемном отделении.

Система автоматизации выполнена на базе программируемого логического контроллера (ПЛК) ОВЕН ПЛК160. ПЛК установлен в существующем шкафу системы управления и защиты СУиЗ.

Один из канализационных насосов НА1 или НА2 всегда находится в рабочем состоянии. В зависимости от показаний существующего гидростатического погружного датчика уровня, подключенного к шкафу СУиЗ, производится задание частоты ЧРП, соответствующего запускаемому насосному агрегату. Для резервирования канала измерения уровня в приемном отделении на КНС-6а предусмотрен аналогичный гидростатический погружной датчик уровня, подключенный к шкафу СУиЗ. При увеличении уровня в приемном отделении выше заданного уровня производится включение второго насосного агрегата. Ротация насосных агрегатов производится по наработке моточасов.

Запуск проектируемого насосного агрегата НА1 осуществляется ЧРП1, управляемого ПЛК в шкафу СУиЗ. Запуск существующего канализационного насоса НА2 осуществляется существующим ЧРП2, управляемого ПЛК в шкафу СУиЗ.

Для аварийного отключения насосного агрегата НА1 предусматривается установка кнопки аварийного останова КП1.

Для сигнализации включения НА1 предусматривается установка комбинированного оповещателя ВИС1.

Комплект поплавковых датчиков ПСУ-1, подключаемый к шкафу СУиЗ, служит для аварийного отключения насосных агрегатов по сухому ходу (минимальный уровень), а также для сигнализации о критическом уровне заполнения приемного резервуара (максимальный уровень).

Контроль давления на напорном и всасывающем трубопроводе насосного агрегата НА1 предусматривается преобразователями давления, комплектно поставляемыми с НА1.

Контроль за состоянием электродвигателя МНА1 и насосного агрегата НА1 осуществляется комплектно поставляемыми датчиками (датчики температуры, давления, вибрации), подключенными к комплектно поставляемому шкафу мониторинга ШМ1. Сигналы аварии электродвигателя МНА1 и насосного агрегата НА1 с ПЛК шкафа ШМ1 передаются по проектируемой локальной вычислительной сети (ЛВС) в ПЛК в шкафу СУиЗ. По сигналам аварии производится остановка насосных агрегатов через ЧРП.

Проектируемая ЛВС включает в себя ПЛК в шкафах СУиЗ, ШМ1 и ЧРП1.

Согласовано					
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

79.06.21-АК

Лист

1.3

В схему передачи данных на верхний уровень в существующую систему SCADA вносятся измеряемые параметры, необходимые для управления насосным агрегатом НА1 и для диспетчерского контроля о работе КНС-6а в целом. Для этого проектируемый коммутатор в шкафу СЧУЗ подключается к существующему коммутатору, установленному на щите ЩА по интерфейсу Ethernet.

Электрические проводки выполнять кабелями МКЭШнг(А)-LS, UTP и ВВГнг(А)-LS различного сечения и жильности. Кабели проложить в существующих потерне, лотках и проектируемых гибких гофрированных трубах и гладких трубах ПЭ. Комплектно поставляемые с НА1 кабели проложить в проектируемых металлической трубе, существующих и проектируемых лотках. Монтаж электрических проводок выполнять с соблюдением правил СП 76.13330.2016 "Свод правил. Электротехнические устройства", СП 77.13330.2016 "Свод правил. Системы автоматизации" и "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ 7-е издание).

Защитное заземление технических средств системы автоматизации выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и инструкций на технические системы. Все средства автоматизации, подлежащие заземлению, должны быть присоединены к контуру заземления или к специально предусмотренной жиле кабеля.

К обслуживанию системы автоматизации допускается только подготовленный технический персонал, прошедший обучение и аттестацию по правилам промышленной безопасности при эксплуатации электроустановок, других нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов, соответствующих должностным обязанностям и установленной компетенции. Персонал должен быть ознакомлен с рабочим проектом, техническими условиями и инструкциями по эксплуатации используемых приборов и средств автоматизации.

Перечень основных контролируемых параметров и сигналов
управления дополнительно вносимых в систему SCADA

№ к.п.	Наименование контролируемых параметров	Кол-во каналов
	Каналы КПТС→ТОУ и ТОУ→ КПТС	
1	Сигналы управления и состояния ЧРП1	6
	Каналы ТОУ→ КПТС	
1	Авария электродвигателя НА1	1
2	Авария насосного агрегата НА1	1
3	Минимальный уровень сточной жидкости в приемном резервуаре (сухой ход)	1
4	Максимальный уровень сточной жидкости в приемном резервуаре (перелив)	1
5	Давление на напорном трубопроводе НА1	1

Автоматизированная система управления КНС-6а относится ко 2-ой категории технической сложности, с увеличением количества каналов на 11 единиц.

Согласовано				
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N		

Указания для задания параметров ЧРП1 для возможности переключения режимов работы ЧРП1 по сети (по сети или с пульта управления)

<i>№ параметра</i>	<i>Значение параметра</i>
<i>79</i>	<i>6</i>
<i>183</i>	<i>65</i>
<i>340</i>	<i>10 или 12</i>
<i>550</i>	<i>9999 (не изм.)</i>
<i>551</i>	<i>2</i>

Согласовано

			Согласовано			
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N				

79.06.21-AK

Луст

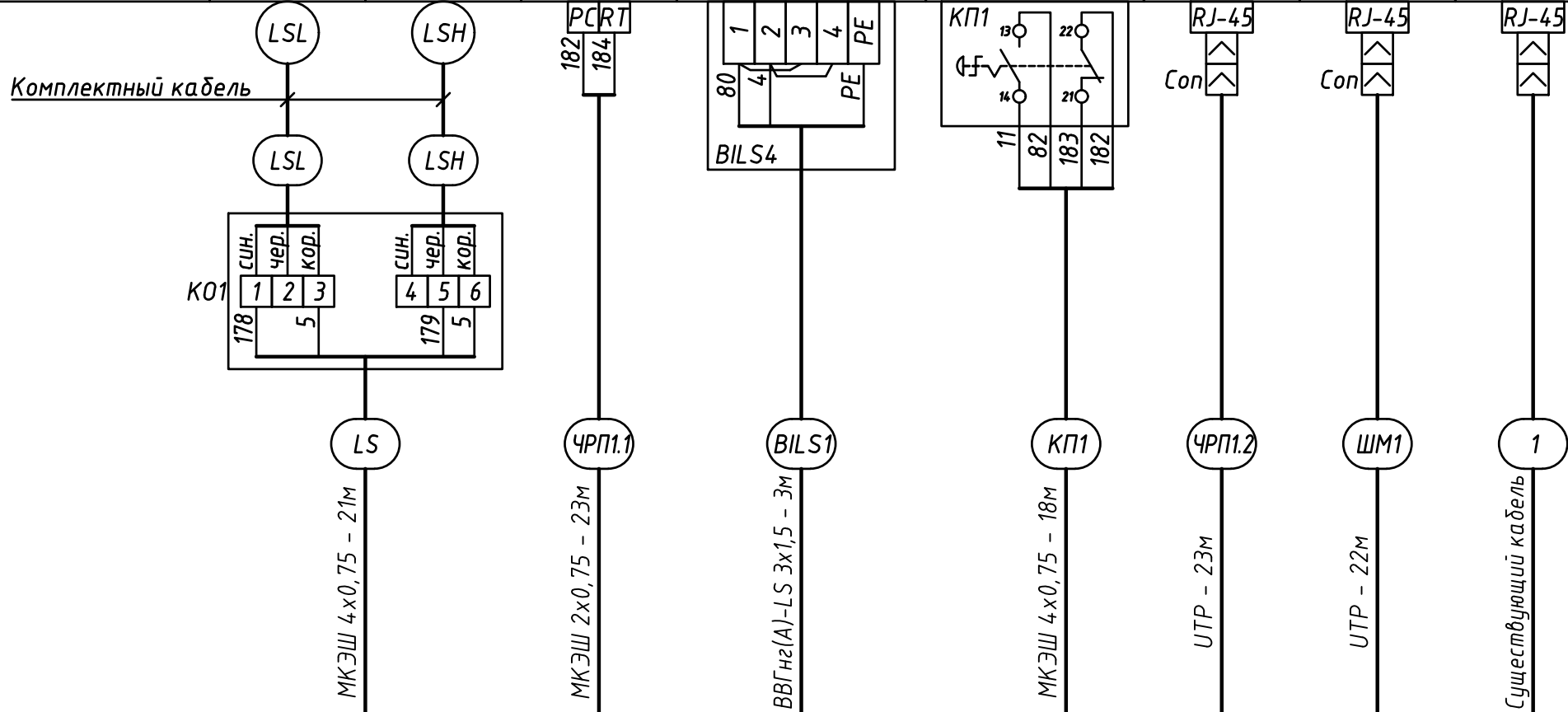
1.5

Согласовано	Перечень элементов электрической принципиальной схемы (начало)			
	Поз. обозначен.	Наименование	Кол.	Примечание
		Розетка 95.05.SPA для реле 40.52, 10А	2	
	SA3	Переключатель кулачковый ПК-1-22 10А 2Р "1-0-2"	1	
	U1	Коммутатор настраиваемый 5-портовый TP-Link TL-SG105E 5G	1	
	XS2	Розетка с заземлением на DIN-рейку PAr10-3-0П	1	
	ПК1	Патч-корд, кат.5E UTP, 1м, серый	1	
		Элементы принципиальной схемы на щите ЩА (существующие)		
	A40	Контроллер программируемый логический ПЛК110-30	1	
	U1	Коммутатор 5-портовый TP-Link TL-SF1005D	1	
		Элементы принципиальной схемы в проектируемом шкафу мониторинга ШМ1 (комплектно поставляемым с НА1)		
	A2	Контроллер для средних систем автоматизации ПЛК160	1	
		Элементы принципиальной схемы, установленные по месту		
	ПО	Панель оператора программируемая Weintek cMT3151, 15"	1	
		Элементы принципиальной схемы, устанавливаемые по месту		
	КП1	Кнопка аварийного останова	1	
	ЧРП1	Преобразователь частоты FR-F840-04320-60, 220 кВт	1	предусмотрен разделом ЭМ

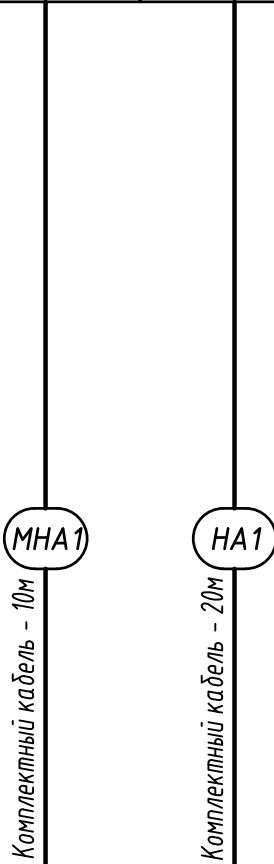
Согласовано

Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

Место установки прибора, электроаппарата	Приемный резервуар		РУ-0,4кВ		Машинный зал на отм. -3.800	РУ-0,4кВ	Машинный зал на отм. -3.800	РУ-0,4кВ
Наименование прибора, электроаппарата	Датчик уровня	Датчик уровня	ЧРП НА1	Сигнализатор включения насоса НА1	Кнопка аварийного останова НА1	ЧРП НА1	ПЛК в ШМ1	Коммутатор на ЩА
Позиционное обозначение	LSL	LSH	ЧРП1	BILS1	КП1	ЧРП1	A2	U1(сущ.)



Место установки прибора, электроаппарата	Машинный зал на отм. -3.800	Машинный зал на отм. -7.800
Наименование прибора, электроаппарата	Клеммная коробка электродвигателя	Клеммная коробка НА1
Позиционное обозначение	МНА1	НА1



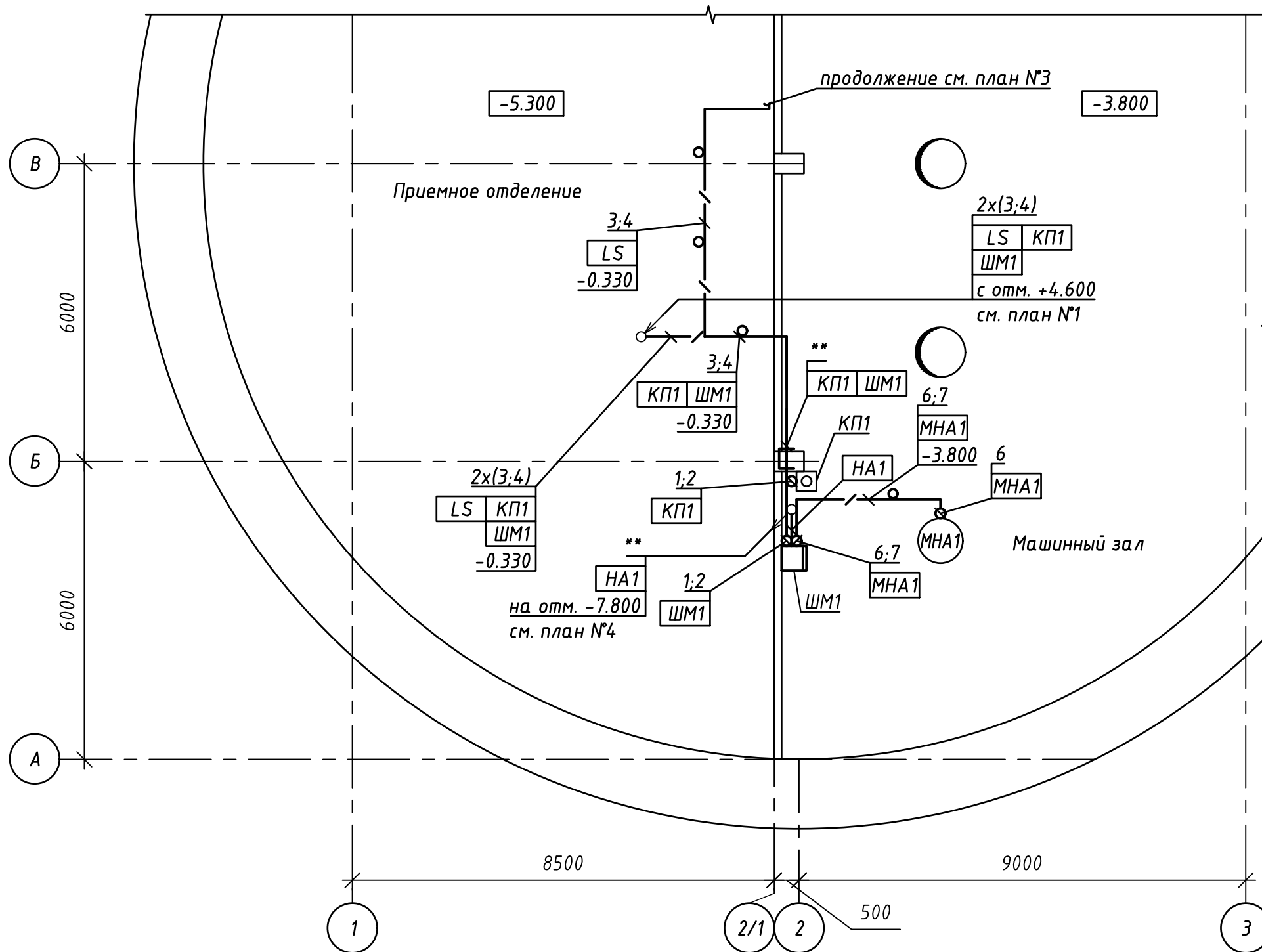
Шкаф системы управления и защиты СУиЗ (существующий)	ХТ4	Цель	Идент.	Конт.	5
		Минимальный уровень в приемном отделении	+	15	178
		Максимальный уровень в приемном отделении	+	17	179
		Цель	Идент.	Конт.	18
		Общий ЧРП2(PC)	+	5	182
Шкаф мониторинга ШМ1 насосного агрегата НА1	ХТ3	Цель	Идент.	Конт.	6
		Вкл. сигнализатора насоса НА1	-	10	80
		Земля	-	11	4
		Цель	Идент.	Конт.	12
		Общ. авар. останова НА1	+	7	182
Шкаф мониторинга ШМ1 насосного агрегата НА1	ХТ3	Цель	Идент.	Конт.	10
		Общ. авар. останова НА1	-	8	183
		Общ. авар. останова НА1	-	9	11
		Общ. авар. останова НА1	+	10	82
		Цель	Идент.	Конт.	10

- * Схему подключения кабелей в шкафу автоматизации и клеммных коробках электродвигателя и насосного агрегата НА1 смотреть в комплектной документации к насосному агрегату.
- Вводы в приборы выполнить согласно инструкции ТИ4.25288.19000 "Производство работ. Вводы электрических и трудных проводов".
- Монтаж защитного зануления выполнить согласно инструкции по монтажу защитного заземления и зануления ТИ4.25088.17000.
- Перечень элементов схемы внешних проводок см. л.3.2.

79.06.21-АК					
Модернизация сетей водоотведения и сооружений на них. Замена насосного агрегата на КНС-6а, КНС-11					
Изм.	Кол. уч.	Лист	N° док.	Подпись	Дата
ГИП		Макаренко			06.2021
Проверил		Удинеева			06.2021
Выполнил		Михайлов			06.2021
Замена насосного агрегата на КНС-6а				Стадия	Лист
Комплексная автоматизация				Р	3.1
Схема внешних проводок				ООО "САТОН ЭНЕРГО"	

Перечень элементов схемы внешних проводок												
Поз. обознач.				Наименование				Кол.	Примечание			
BILS1				Оповещатель охранно-пожарный комбинированный МАЯК-220-К				1				
LSH, LSL				Сигнализатор уровня подвесной ПСУ-1, Lк=10м				2				
UTP				Кабель витая пара U/UTP кат.5E ZH нг(A)-HF 4x2x0,52				45м				
МКЭШ 2x0,75				Кабель монтажный МКЭШнг(A)-LS 2x0,75				23м				
МКЭШ 4x0,75				Кабель монтажный МКЭШнг(A)-LS 4x0,75				39м				
				Кабель силовой ВВГнг(A)-LS 3x1,5				3м				
Cоп				Разъем RJ-45 для кабеля UTP категории 5е				4				
K01				Коробка ответвительная, IP56, 150x110x70мм				1				
				Муфта труба-коробка BS25 IP65				2	для K01			
				Зажим контактный винтовой ЗВИ-3 1,0-2,5 мм², 12 пар				1	для K01			
КП1				Кнопка аварийного отключения, в составе:				1				
Согласовано								1	Корпус поста КП101 для кнопок управления 1 место			
								1	Кнопка управления АЕ-22 "Грибок" Ø22 1з+1р 240В с фиксацией красная			
Инв. N подл.	Взам. инв. N	Подпись и дата							79.06.21-АК			
Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Лист						
						3.2						

План №2 на отм. -3.800
М1:100



План №3 на отм. -5.300
М1:20

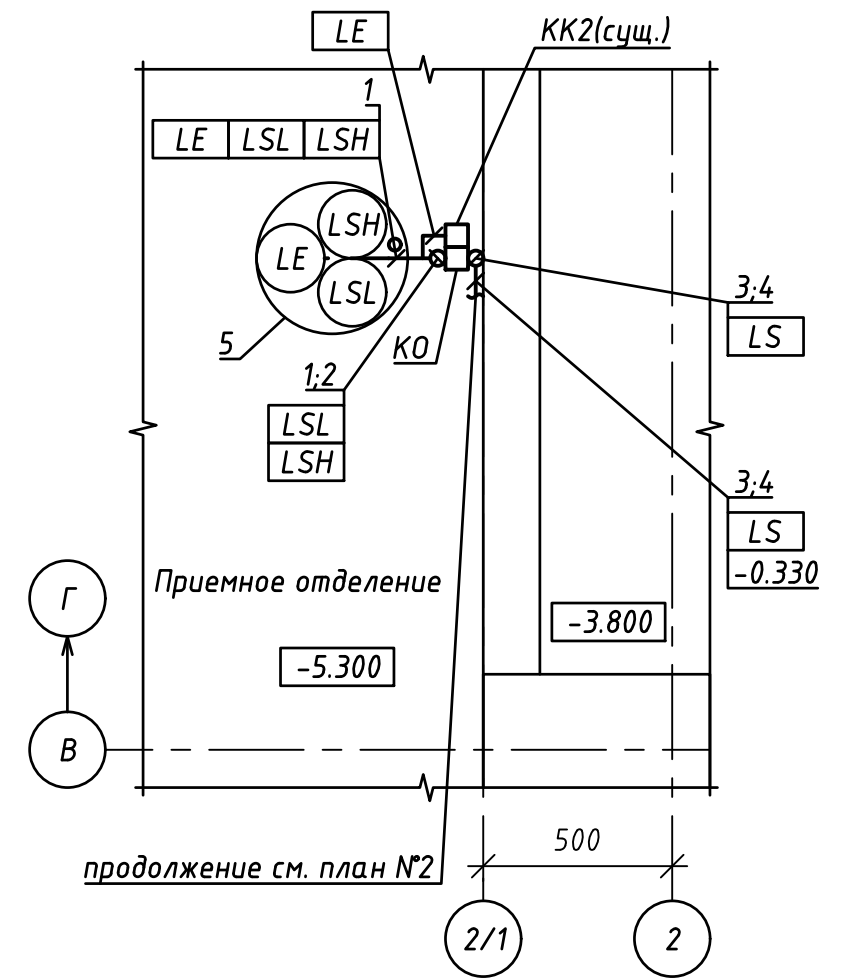
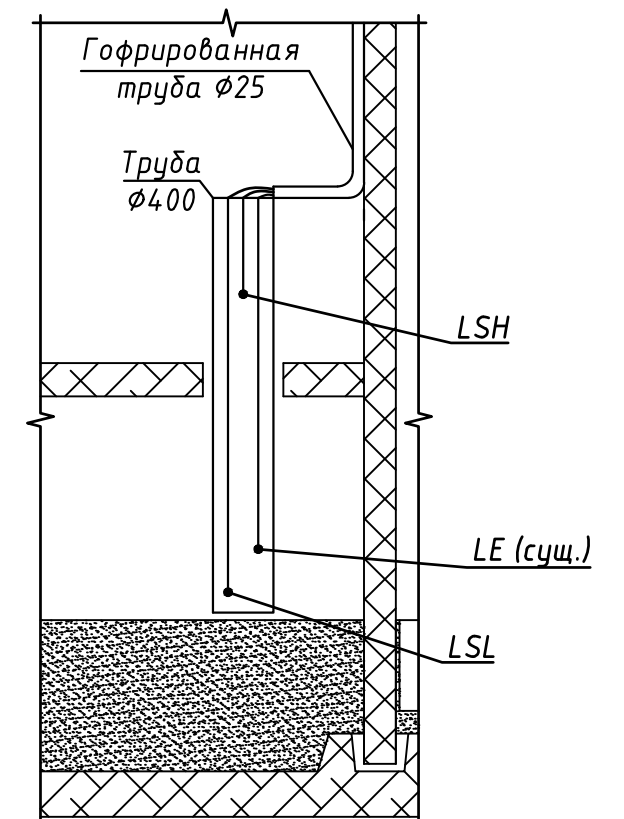


Схема монтажная установки датчиков уровня
Д/М



Перечень составных частей плана, общие примечания и условные обозначения см. л. 4.4.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

79.06.21-AK

Муст

4.2

Формат А3

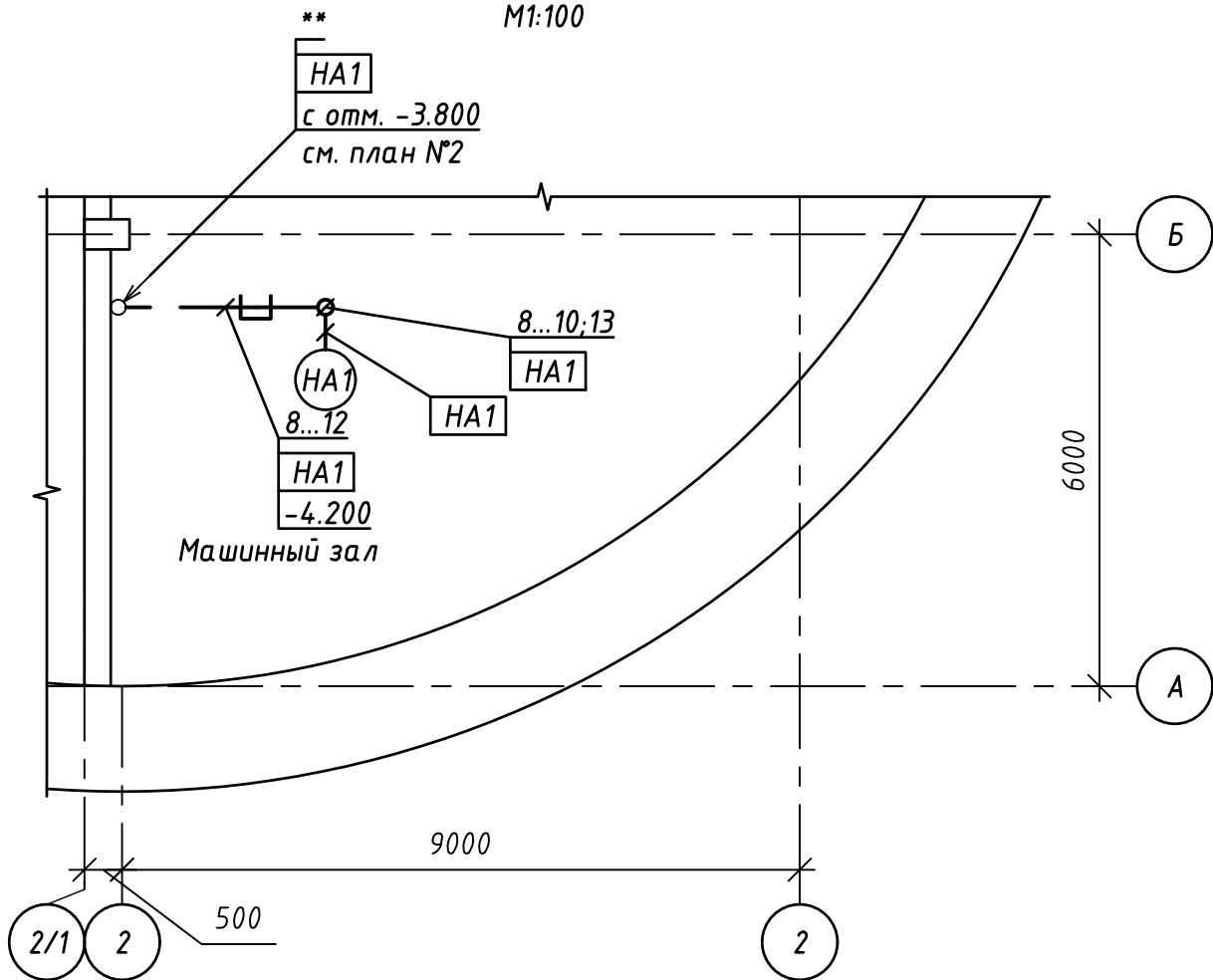
Согласовано

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
--------------	----------------	--------------

Подпись и дата

Взам. инв. N

План №4 на отм. -7.800
М1:100



Перечень составных частей плана, общие примечания и условные обозначения см. л. 4.4.

Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

79.06.21-АК




Лист
4.3




Согласовано				Условные обозначения					

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Проход через				Кабель, провод					
	Начало	Конец	Лоток или потерну или трубу				по проекту			проложен		
			Обозначение	Длина, м	Обозначение	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол., число и сечение жил	Длина, м
BILS1	Шкаф СУиЗ	Оповещатель BILS1	Гф Ø25	2	-	-	ВВГ*	3х1,5	3**			
LS	Шкаф СУиЗ	Коробка ответв-ная КО1	Сущ потерна Гф Ø25	2 1	Трп Ø25	17	МКЭШ*	4х0,75	21**			
LSL	Коробка ответв-ная КО1	Датчик уровня LSL	Гф Ø25	4	-	-	Комплектный кабель		4***			
LSH	Коробка ответв-ная КО1	Датчик уровня LSH	Гф Ø25	4	-	-	Комплектный кабель		4***			
КП1	Шкаф СУиЗ	Пост кнопочный КП1	Сущ потерна Гф Ø25	2 4	Сущ лоток Трп Ø25	3 8	МКЭШ*	4х0,75	18**			
МНА1	Шкаф мониторинга ШМ1	Электродвигатель НА1	Трм Ø20	8	-	-	Комплектный кабель		9**			
НА1	Шкаф мониторинга ШМ1	Насосный агрегат НА1	Сущ лоток	2	Лоток 50	8	Комплектный кабель		11**			
ЧРП1.1	Шкаф СУиЗ	ЧРП1	Сущ потерна	8	Гф Ø25	14	МКЭШ*	2х0,75	23**			
ЧРП1.2	Шкаф СУиЗ	ЧРП1	Сущ потерна	8	Гф Ø25	14	УТР*	4х2х0,52	23**			
ШМ1	Шкаф СУиЗ	Шкаф мониторинга ШМ1	Сущ потерна Гф Ø25	2 5	Сущ лоток Трп Ø25	5 8	УТР*	4х2х0,52	22**			

1. * МКЭШ - МКЭШнз(А)-LS;
ВВГ - ВВГнз(А)-LS;
УТР - У/УТР кат.5Е ZH нз(А)-HF.
2. ** Длина кабеля дана с учетом прокладки его в шкафах.
3. *** Длина комплектного кабеля дана без учета опуска в канализационную трубу Ø400.

							79.06.21-АК.КЖ					
							Модернизация сетей водоотведения и сооружений на них. Замена насосного агрегата на КНС-6а, КНС-11					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Замена насосного агрегата на КНС-6а Комплексная автоматизация			Стадия	Лист	Листов
ГИП			Макаренко		06.21					Р	1	
Проверил			Удинеева		06.21							
Выполнил			Михайлов		06.21		Кабельнотрубный журнал			ООО "САТОН ЭНЕРГО"		

				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание						
				1	2	3	4	5	6	7	8	9						
					<u>Приборы и средства автоматизации, устанавливаемые по месту</u>													
				BILS1	Оповещатель охранно-пожарный комбинированный	МАЯК-220-К		ООО "Электротехника и Автоматика"	шт.	1								
				LSH, LSL	Сигнализатор уровня подвесной для КНС и сточных вод, Lк=10м	ПСУ-1/10		ОВЕН	шт.	2								
				КП1	Кнопка аварийного останова, в составе:	заказная сборка			шт.	1								
					Корпус поста для кнопок управления 1 место, белый	КП101	ВКР10-1-К01	Группа компаний IEK	шт.	1								
					Кнопка управления "Грибок" Ø22 1з+1р 240В с фиксацией, красная	АЕ-22	ВВГ10-АЕ-К04	Группа компаний IEK	шт.	1								
					<u>Щиты и пульты</u>													
				ШМ1	Шкаф мониторинга	ШМ1		ООО "ТЕХНОСИЛА"	шт.	1		Комплектно с НА1						
					<u>Электроаппаратура, устанавливаемая в существующем шкафу СУиЗ</u>													
				U1	Коммутатор настраиваемый 5-портовый	TL-SG105E 5G		TP-Link	шт.	1								
				K7, K8	Реле миниатюрное, 2 перекидных контакта, 8А (=24В DC)	40.52.9.024.0000		Finder	шт.	2								
					Розетка для реле типа 40.52	95.05SPA		Finder	шт.	2								
Согласовано				HL5	Лампа (LED)матрица, d=22мм, зеленый, 24В AC/DC	AD22DS	BLS10-ADDS-024-K06	Группа компаний IEK	шт.	1								
				HL6	Лампа (LED)матрица, d=22мм, красный, 24В AC/DC	AD22DS	BLS10-ADDS-024-K04	Группа компаний IEK	шт.	1								
				SA3	Переключатель кулачковый	ПК-1-22 10А 2Р "1-0-2"	рк-1-22-10	EKF	шт.	1								
				XS2	Розетка с заземляющим контактом на DIN-рейку, 16А	РАр10-3-0П	MRD10-16	Группа компаний IEK	шт.	1								
					<u>Кабели и провода, используемые в существующем шкафу СУиЗ</u>													
				ПК1	Патч-корд, кат.5Е UTP, 1м, серый	заказная сборка			шт.	1								
					Провод многопроволочный 1х0,75, синий	ПуГВ 1х0,75, синий			м	30								
					<u>Кабели и провода</u>													
					Кабель витая пара U/UTP кат.5Е для групповой внутренней прокладки	U/UTP ZH нг(А)-HF 4х2х0,52			м	45								
Взам. инв. Н				Кабель монтажный, ГОСТ 31565-2012	МКЭШнг(А)-LS 2х0,75			м	23									
				Кабель монтажный, ГОСТ 31565-2012	МКЭШнг(А)-LS 4х0,75			м	39									
								79.06.21-АК.С										
Модернизация сетей водоотведения и сооружений на них. Замена насосного агрегата на КНС-6а, КНС-11																		
Изм.								Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Замена насосного агрегата на КНС-6а Комплексная автоматизация			Стадия	Лист	Листов
ГИП									Макаренко			06.21				Р	1	2
Проверил									Удинеева			06.21						
Выполнил									Михайлов			06.21						
						Спецификация оборудования, изделий и материалов			ООО "САТОН ЭНЕРГО"									
Инв. Н подл.																		

				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
Согласовано					Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 3x1,5			м	3		
					Серийные изделия							
					Труба ПНД гибкая гофрированная Ø25мм, легкая с протяжкой, черная		71725	ЗАО "ДКС"	м	29		
					Держатель с защелкой Ø25мм		51025N	ЗАО "ДКС"	шт.	55		
					Труба ПЭ 100 SDR 13,6, 25x2, PN10			Группа компаний "ПОЛИТЭК"	м	25		
					Держатель оцинкованный двусторонний, Ø25-26мм		53357	ЗАО "ДКС"	шт.	30		
					Держатель оцинкованный односторонний, Ø32мм		53346	ЗАО "ДКС"	шт.	8		
					Труба канализационная Ø400, L=6,15м			АО "ХЕМКОР"	шт.	1		
					Лоток перфорированный 50x50, L=3м		35260	ЗАО "ДКС"	шт.	3		
					Крышка на лоток осн. 50, L=3м		35520	ЗАО "ДКС"	шт.	3		
					Профиль С-образный 41x21, L=3м, толщ. 2,5мм		ВРМ2130	ЗАО "ДКС"	шт.	2		
					Болт анкерный с гайкой М6/8x65		CLP1M-A-B-8-65	Группа компаний IEK	шт.	14		
					Шпилька М6x2000		СМ200602	ЗАО "ДКС"	шт.	3		
					Подвес потолочный	STRUT 41x21 500	CLM50D-KPS-41-21-05	Группа компаний IEK	шт.	2		
				Соп	Разъем RJ-45 UTP для кабеля категории 5е				шт.	4		
				КО1	Коробка ответвительная с гладкими стенками, IP56, 150x110x70мм		54010	ЗАО "ДКС"	шт.	1		
					Муфта труба-коробка IP65	BS25	СТА10D-BS25-K41-050	Группа компаний IEK	шт.	2		
					Зажим контактный винтовой 1,0-2,5 мм², 12 пар	ЗВИ-3	UZV3-003-04	Группа компаний IEK	шт.	1		
					Трубы защитные для проводок							
					Труба стальная водогазопроводная легкая, ГОСТ 3262-75	20x2,35			м	8		
					Уплотнительные и теплоизоляционные материалы							
					Пена монтажная огнестойкая MAKROFLEX pro, баллон 0,75л	FR77		Henkel	шт.	1		
					Демонтажные работы							
					Датчик давления				шт.	1		
					Кабель				м	30		
					Гофрированная труба				м	3		
					Труба водогазопроводная Ø80				м	8		
												Лист
												2
				Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	79.06.21-АК.С		