

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Система управления канализационной
насосной станцией с частотным
управлением для регулирования
давления, один частотный
преобразователь. Постоянный
мастер-насос, без функции
чередования

1. Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1, 2	Общие данные	на 2-х листах
3	Общие указания	
4	Схема функциональная автоматизации	
5-9	Схема принципиальная электрическая шкафа ШУДН	на 5-и листах
11, 12	Перечень элементов шкафа ШУДН	на 2-х листах

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №										
							Тun2.ДН.ОД					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
						07.25	Система управления канализационной насосной станцией с частотным управлением для регулирования давления, один частотный преобразователь.	Стадия	Лист	Листов		
						07.25	Постоянный мастер-насос, без функции чередования	Р	1	12		
						07.25	Общие данные					
				07.25								

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

2. Введомость ссылочных и прилагаемых документов									
Обозначение			Наименование				Примечание		
			Прилагаемые документы						
Тун2.ДН-СО			Спецификацию оборудования, изделий и материалов				на 3-х листах		
Тун2.ДН-ТБ.ШУДН			Таблица сигналов ПЛК шкафа ШУДН				на 2-х листах		
Тун2.ДН-ВО			Компоновка и эскиз шкафа						
							</		

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №

Автоматизация и диспетчеризация канализационной насосной станции

Функции системы автоматизации на базе программируемого реле PR225:

1. Система управления канализационной насосной станцией (КНС) включает следующие функции:
- Управление тремя насосами, один из которых работает через частотный преобразователь, два с прямым пуском.
 - Контроль уровня жидкости в резервуаре с помощью аналогового датчика уровня.
 - Контроль давления на входе и выходе насосов.
 - Контроль перепада давления на каждом насосе.

Система управления (КНС) должна обеспечивать:

- Поддержание заданного значения давления на выходе (РЕ2) за счёт регулирования частоты вращения основного насоса (через ПЧ).
- Автоматическое включение резервных насосов при недостаточности производительности основного насоса (например, при достижении предельной частоты и недостаточном давлении).
- Отключение резервных насосов при восстановлении давления до заданного уровня.
- Отключение насосов при возникновении аварий по давлению (вход/выход) или перепаду давления.

Контроль работы насосов:

- Основной насос работает в режиме поддержания давления на выходе (РЕ2) за счёт плавного изменения частоты вращения.
- Резервные насосы включаются по превышению уставки давления включения или при аварии основного насоса.
- Контроль работы насосов по текущим параметрам давления и перепада давления.

Контроль аварийных ситуаций:

- Блокировка запуска насосов при недостаточном входном давлении (РЕ1) защита от "сухого хода".
- Сигнализация о превышении или недостаточном значении давления на выходе (РЕ2).
- Сигнализация и отключение насоса при превышении допустимого перепада давления.
- Автоматическое переключение на резервные насосы при аварии основного.
- Вывод информации о текущем состоянии системы и авариях на панель управления или в диспетчерскую систему.

2. Рабочие условия эксплуатации

Шкаф предназначен для работы при температурах от -20 до +55 °С и относительной влажности до 90% (без конденсата). Окружающая среда не должна содержать взрывоопасных газов и токопроводящей пыли.

Нормальные условия эксплуатации:

Закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов.

Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Температура воздуха 20 ± 5 °С.

Относительная влажность воздуха не более 80% при +35 °С и более низких температурах (без конденсации влаги).

Время установления рабочего режима не более 1 минуты.

Электроснабжение и защитное заземление

1. Подключение кабелей к оборудованию выполнять с использованием стандартных разъемов и клеммных соединителей.
2. Рабочие входы питающих линий должны выполняться через выключатели-разъединители.
3. При работе с электроустановками вывешивать предупредительные плакаты.
4. Электромонтажные работы в действующих установках производить только после снятия напряжения.
5. Заземление (зануление) подлежат все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, на которые могут оказаться под ним, вследствие нарушения изоляции.
6. Выполнить уравнивание потенциалов проводом с сечением 6мм2.
7. Заземление оборудования выполнять на систему уравнивания потенциалов, предусмотренную по комплекту "ЭОМ".
8. Присоединение заземляющих и нулевых защитных проводников к частям электрооборудования должна быть выполнено сваркой или болтовым соединением.

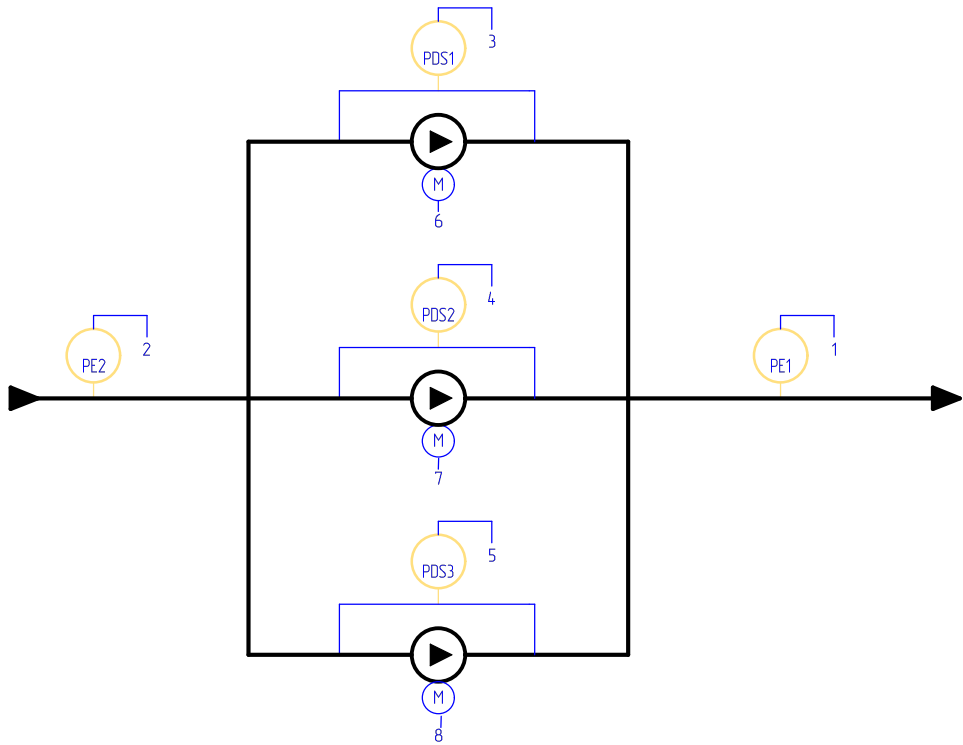
Мероприятия по обеспечению безопасности и охране труда

1. При монтаже должны соблюдаться следующие мероприятия по охране труда: для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции выполнить заземление кабельных лотков, металлических шкафов, произвести размещение оборудования с организацией нормальных эксплуатационных проходов, ограждение токоведущих частей, находящихся на доступной высоте.
2. Работы по подключению оборудования к системе электропитания и заземления должны производиться в соответствии со всеми требованиями и правилами по безопасности и охране труда при работе с электроустановками.
3. Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах и вблизи них производить только при снятом напряжении. Питающий фидер должен быть заземлен на землю, около отключающего устройства должен быть установлен предупреждающий плакат "Не включать! Работают люди!" Использовать диэлектрические перчатки, маты и боты.
4. Весь персонал, участвующий в производстве работ, обязан пройти инструктаж по безопасным методам и приемам ведения работ.
5. Противопожарную подготовку инженерно-технических работников, рабочих и служащих провести в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 г. № 390 "Правила противопожарного режима в Российской Федерации", которая должна включать противопожарный инструктаж и занятия по предупреждению и тушению возможных пожаров.
6. Весь персонал, участвующий в производстве работ, обязан пройти инструктаж по безопасным методам и приемам ведения работ.
7. На строительно-монтажном участке должна быть аптечка для оказания неотложной доврачебной помощи, огнетушитель и коллективные средства индивидуальной защиты (СИЗ).
8. К выполнению работ не должны допускаться лица, не соответствующие требуемой квалификации. Персонал должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты.
9. Все виды работ производить только исправным и поверенным электрозащитным инструментом.

							Тun2.ДН.0У		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
					07.25	Система управления канализационной насосной станцией с частотным управлением для регулирования давления, один частотный преобразователь. Постоянный мастер-насос, без функции чередования	Стация	Лист	Листов
					07.25		Р	3	
					07.25				
					07.25	Общие указания			
					07.25				

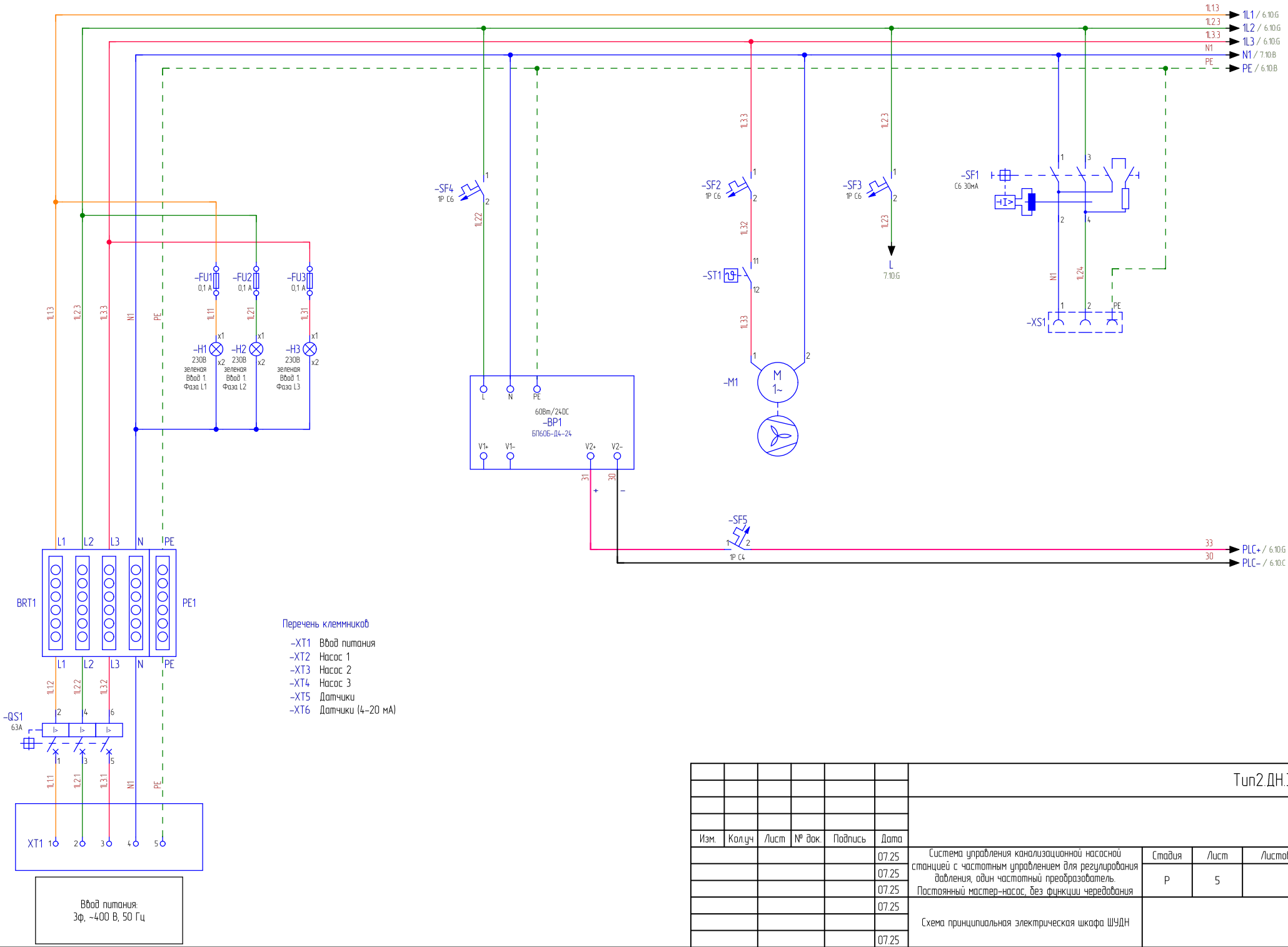
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Шит автоматизации	AI	1	1										2
	AO						1						1
	DI			1	1	1	2	3	3				11
	DO						1	1	1	1	1		4
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
		Давление на подающем трубопроводе	Давление на обратном трубопроводе	Датчик-реле перепада давления на насосе №1	Датчик-реле перепада давления на насосе №2	Датчик-реле перепада давления на насосе №3	Управление насосом №1-магистр (Пуск, Авария, Алго, Управление 0-100%)	Управление насосом №2 (Пуск, Алго)	Управление насосом №3 (Пуск, Алго)	Сигнал «Значит отказ»			

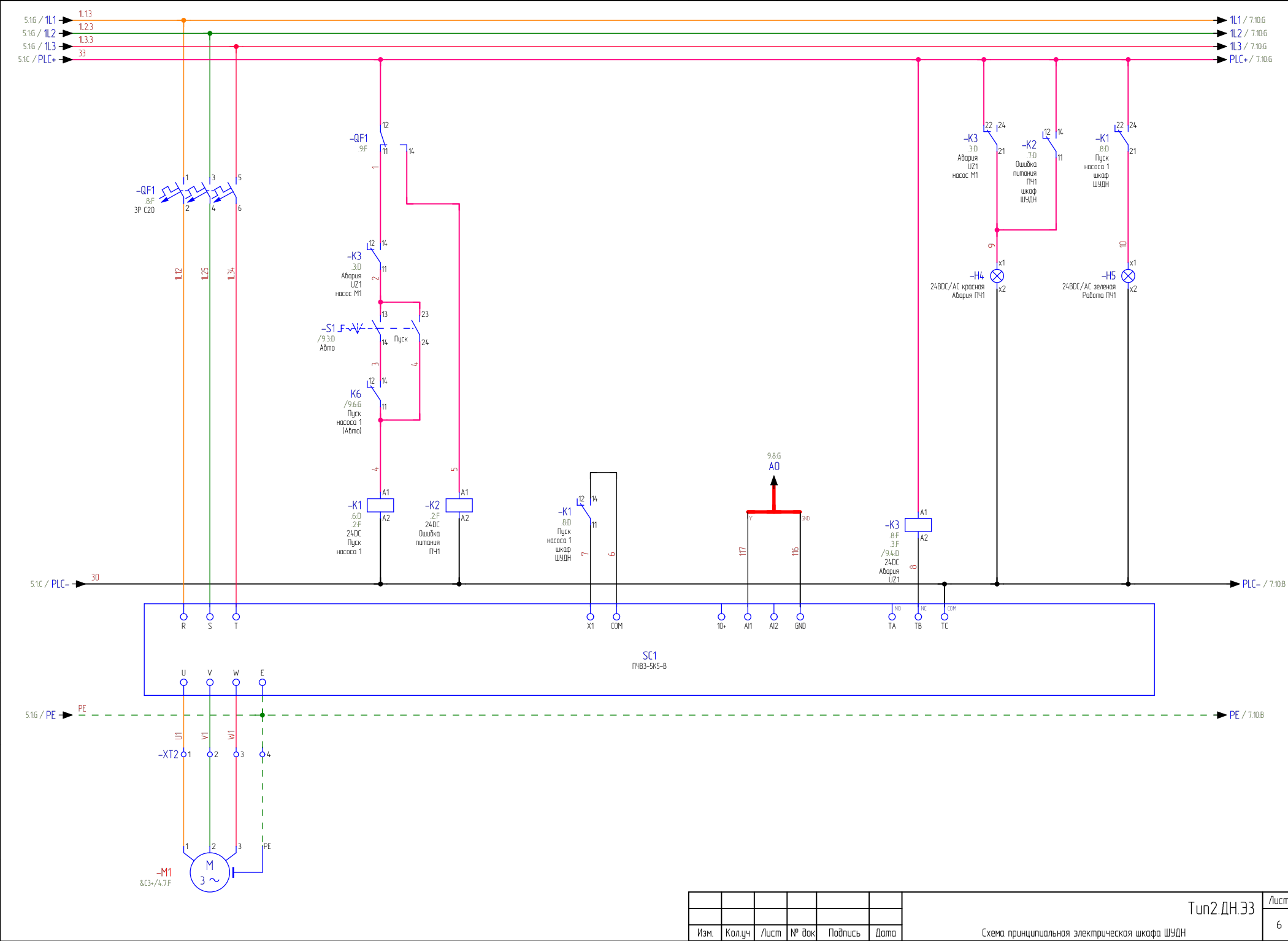


						Тун2.ДН.С3		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
					07.25	Система управления канализационной насосной станцией с частотным управлением для регулирования давления, один частотный преобразователь. Постоянный мастер-насос, без функции чередования	Стадия	Лист
					07.25		Р	4
					07.25			
					07.25	Схема функциональная автоматизации		
					07.25			

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инф. №

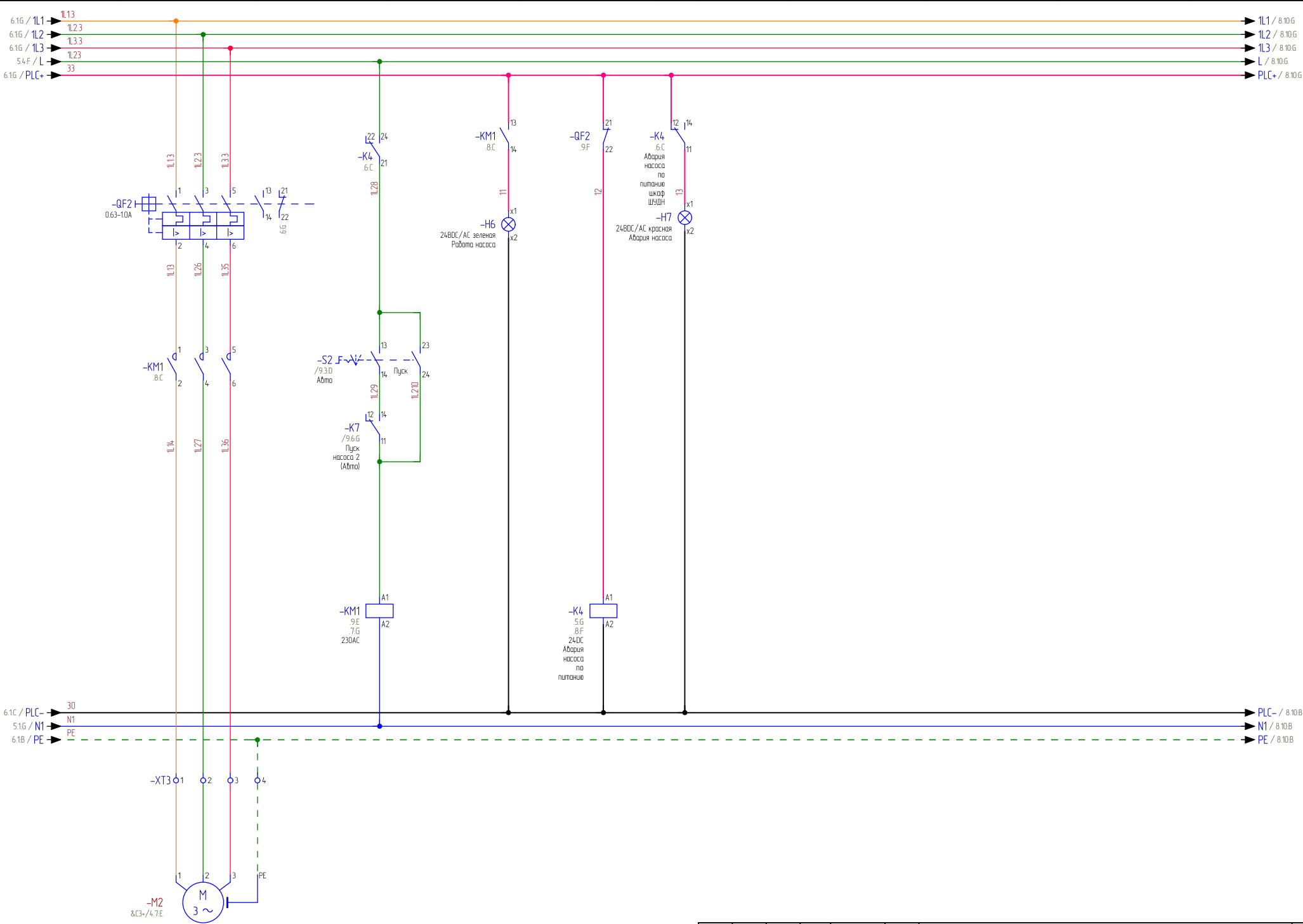


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

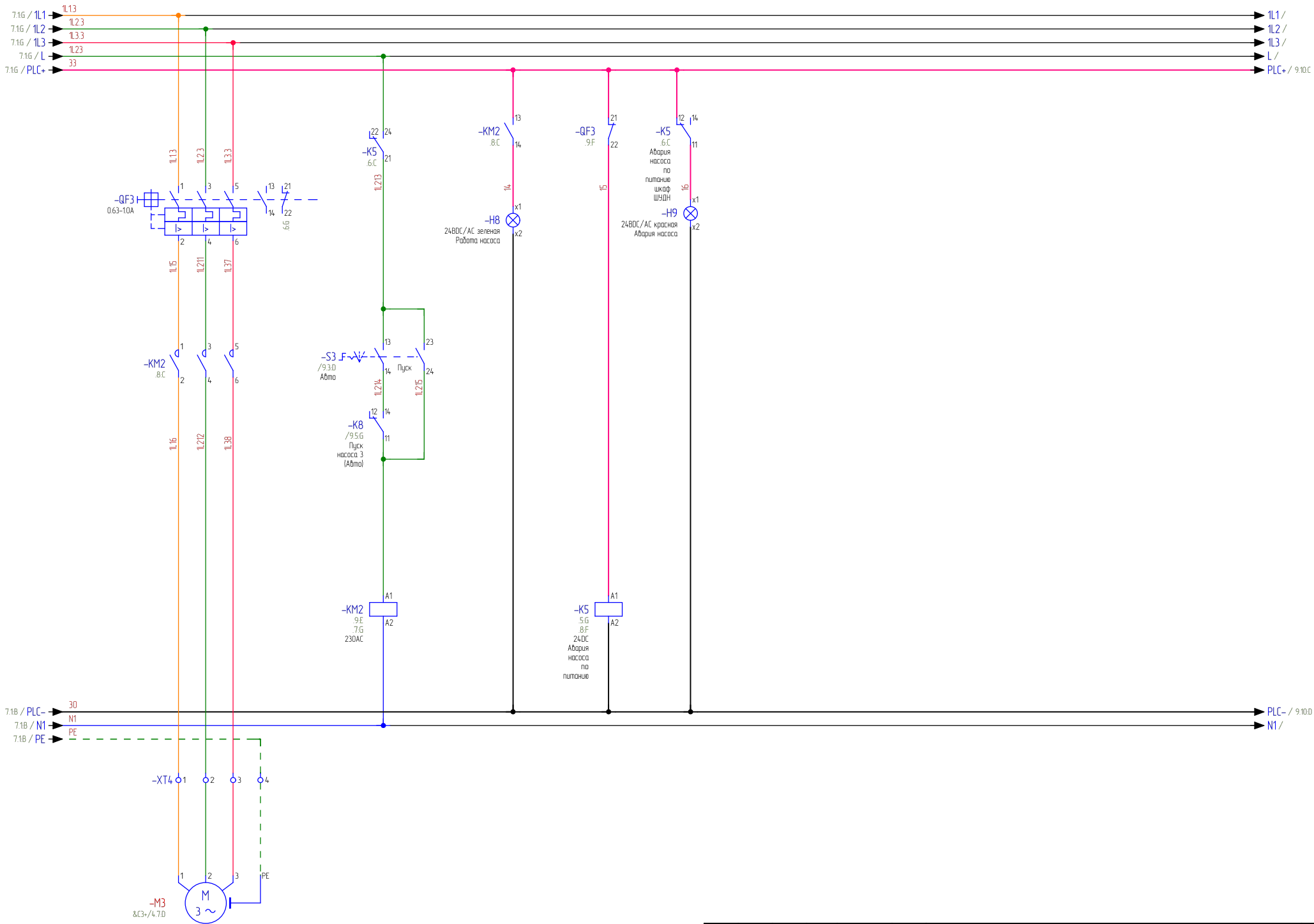
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Tun2.ДН.33	Лист
							7

Схема принципиальная электрическая шкафа ШУДН

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тун2.ДН.33	Лист
							8

Схема принципиальная электрическая шкафа ШУДН

№ позиции		Наименование						Кол-во		Примечание											
		Шкаф управления канализационной насосной станцией, 2 насоса, аналоговый и дискретный датчики уровня или 4 дискретных датчика уровня (ШУДН)																			
A1		Программируемое реле в щитовом исполнении с графическим дисплеем и Ethernet						1		ПР225-24.1210.02.2.0											
BP1		Блок питания 60Вт, 24В						1		БП60Б-Д4-24											
BRT1		Кросс-модули серии ШН-103						1		32019DEK											
FU1-FU5		Предохранитель 0,1 А, 5х20 мм в комплекте с держателем						5													
H1-H3		Сигнальная лампа 22 мм 230В AC зеленая						3		MT22-S63											
H1-H10		Шильдик для кнопок NP2 30мм*45мм NP2-BZ31						10		MTB2-F10											
H4, H7, H9, H10		Сигнальная лампа 22 мм 24В AC/DC красная						4		MT22-S14											
H5, H6, H8		Сигнальная лампа 22 мм 24В AC/DC зеленая						3		MT22-S13											
K1, K2, K6-K8		Промежуточное реле серии MN (2-контактные), 24 DC						5		MN-203.D											
K1, K2, K6-K8		Колодка для промежуточных реле MN с индикатором 24 В DC						5		PYF-02MN/LM24VDC											
K3-K5		Реле промежуточное 4-конт., 24VDC, ток 5 А						3		MP-403.DU											
K3-K5		Колодка для промежуточных реле MP с индикатором 24 В DC						3		PYF-04MP/LM24VDC											
KM1, KM2		Контактор 12А 220В/230В AC3 AC4 1НО KM-102						2		22002DEK											
KM1, KM2		Фронтальный контакт для контакторов KM102 (2NO+2NC)						2		22175DEK											
M1		Вентилятор с фильтром, расход воздуха: с фильтром/без -100/138 м3/ч, 220В AC, IP54 MTK-FFNT100-150						1		MTK-FFNT100-150											
PE1		Шины нулевые серий ШН-101						1		32004DEK											
QF1		Автоматический выключатель 3P 20А 6кА х-ка C						1		12306DEK											
QF1		Контакт дополнительный для ВА-101						1		18100DEK											
QF2, QF3		Автоматический выключатель ВА431-0.63А-1А для двигателей 0,63-1,0А						2		21224DEK											
QF2, QF3		Контакт 21269DEK ДК-431-11F дополнительный фронтальный 1з+1р						2		21269DEK											
Инф. № подл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Изм.		Кол.уч		Лист		№ док.		Подпись		Дата		Система управления канализационной насосной станцией с частотным управлением для регулирования давления, один частотный преобразователь. Постоянный мастер-насос, без функции чередования			
Инф. № подл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Изм.		Кол.уч		Лист		№ док.		Подпись		Дата		Перечень элементов шкафа ШУДН			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод- изготовитель или поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	1. Шкаф управления канализационной насосной станцией, 2 насоса, аналоговый и дискретный датчики уровня или 4 дискретных датчика уровня ШУДН в составе:							
11	Программируемое реле в щитовом исполнении с графическим дисплеем и Ethernet	ПР225-24.1210.02.2.0	ПР225-24.1210.02.2.0	Овен	шт.	1		A1
12	Блок питания 60Вт, 24В	БП60Б-Д4-24	БП60Б-Д4-24	Овен	шт.	1		BP1
13	Кросс-модули серии ШН-103	ШН103-4-15-125	32019DEK	DEKRAFT	шт.	1		BRT1
14	Сигнальная лампа 22 мм 230В AC зеленая	MT22-S63	MT22-S63	MEYERTEC	шт.	3		H1 – H3
15	Шильдик для кнопок NP2 30мм*45мм NP2-BZ31	MTB2-F10	MTB2-F10	MEYERTEC	шт.	10		H1 – H10
16	Сигнальная лампа 22 мм 24В AC/DC красная	MT22-S14	MT22-S14	MEYERTEC	шт.	4		H4, H7, H9, H10
17	Сигнальная лампа 22 мм 24В AC/DC зеленая	MT22-S13	MT22-S13	MEYERTEC	шт.	3		H5, H6, H8
18	Промежуточное реле серии MN (2-контактные), 24 DC	MN-203.D	MN-203.D	MEYERTEC	шт.	5		K1, K2, K6 – K8
19	Колодка для промежуточных реле MN с индикатором 24 В DC	PYF-02MN/LM24VDC	PYF-02MN/LM24VDC	MEYERTEC	шт.	5		K1, K2, K6 – K8
110	Реле промежуточное 4-конт., 24VDC, ток 5 А	MP-403.DU	MP-403.DU	MEYERTEC	шт.	3		K3 – K5
111	Колодка для промежуточных реле MP с индикатором 24 В DC	PYF-04MP/LM24VDC	PYF-04MP/LM24VDC	MEYERTEC	шт.	3		K3 – K5
112	Фронтальный контакт для контакторов KM102 (2NO+2NC)	ПКЛ-02-22	22175DEK	DEKRAFT	шт.	2		KM1, KM2
113	Вентилятор с фильтром, расход воздуха: с фильтром/без –100/138 м3/ч, 220В AC, IP54 MTK-FFNT100-150	MTK-FFNT100-150	MTK-FFNT100-150	MEYERTEC	шт.	1		M1
114	Решетка выпускная для MTK-150, размер: 150x150x32 мм, IP54	MTK-EFNT150	MTK-EFNT150	MEYERTEC	шт.	1		M1
115	Шины нулевые серий ШН-101	ШН101-14-100	32004DEK	DEKRAFT	шт.	1		PE1
116	Автоматический выключатель ЗР 20А 6кА х-ка C	BA-103	12306DEK	DEKRAFT	шт.	1		QF1
117	Контакт дополнительный для BA-101	BA-101	18100DEK	DEKRAFT	шт.	1		QF1
118	Автоматический выключатель BA431-0.63А-1А для двигателей 0,63-1,0А	BA431-0.63А-1А	21224DEK	DEKRAFT	шт.	2		QF2, QF3
Инф. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата						
						Тун2 ДН-С0		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
					07.25	Система управления канализационной насосной станцией с частотным управлением для регулирования давления, один частотный преобразователь.		
					07.25	Постоянный мастер-насос, без функции чередования		
					07.25			
					07.25			
					07.25			
					07.25			

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод- изготовитель или поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
		119	Контакт 21269DEK ДК-431-11F дополнительный фронтальный 1з+1р	ДК-431 F	21269DEK	DEKRAFT	шт.	2		QF2, QF3	
		120	Выключатель-разъединитель ЗР 63А ВН-102	ВН-102	17011DEK	DEKRAFT	шт.	1		QS1	
		121	Блок-контакт, 1NO	MTB2-BE11	MTB2-BE11	MEYERTEC	шт.	3		S1 – S3	
		122	Частотный преобразователь ОВЕН ПЧВ3 [M01]	ПЧВ3-5K5-B	ПЧВ3-5K5-B	Овен	шт.	1		SC1	
		123	Дифавтомат 1P+N 6А (C) 6 кА, 30 мА (A)	ДИФ-103	16227DEK	DEKRAFT	шт.	1		SF1	
		124	Автоматический выключатель 1P 6А 6кА х-ка C	ВА-103 6кА	12269DEK	DEKRAFT	шт.	3		SF2 – SF4	
		125	Автоматический выключатель 1P 4А 6кА х-ка C	ВА-103 6кА	12267DEK	DEKRAFT	шт.	1		SF5	
		126	Термостат 1NO, для регулирования вентиляторов	MTK-CT0	MTK-CT0	MEYERTEC	шт.	1		ST1	
		127	Розетка на DIN-рейку 16А	MT-DRS	MT-DRS	MEYERTEC	шт.	1		XS1	
		128	Фиксатор торцевой пружинный	MTP-S1	MTP-S1	MEYERTEC	шт.	11		XT1 – XT6	
		129	Контактор 12А 220В/230В АС3 АС4 1NO KM-102	KM-102	22002DEK	DEKRAFT	шт.	2		KM1, KM2	
		130	Переключатель на 3 положения с фиксацией, короткая ручка, 2NO, IP67, металл	MTB2-BDF33	MTB2-BDF33	MEYERTEC	шт.	3		S1 – S3	
		131	Клемма push-in проходная, 4 мм , серая	MTP-4	MTP-4	MEYERTEC	шт.	3		XT1	
		132	Клемма push-in проходная, 4 мм , синяя	MTP-4BL	MTP-4BL	MEYERTEC	шт.	1		XT1	
		133	Клемма push-in "Земля", 4 мм	MTP-4PE	MTP-4PE	MEYERTEC	шт.	1		XT1	
		134	Заглушка для одноуровневых клемм push-in, 4 мм , серая	MTP-P4	MTP-P4	MEYERTEC	шт.	1		XT1	
		135	Клемма push-in проходная, 2,5 мм , серая	MTP-2,5	MTP-2,5	MEYERTEC	шт.	19		XT2 – XT6	
		136	Клемма push-in "Земля", 2,5 мм	MTP-2,5PE	MTP-2,5PE	MEYERTEC	шт.	3		XT2 – XT4	
		137	Заглушка для одноуровневых клемм push-in, 2,5 мм , серая	MTP-P2,5	MTP-P2,5	MEYERTEC	шт.	3		XT3 – XT5	
		138	Предохранитель 0,1 А, 5х20 мм в комплекте с держателем	0,1А		Россия	шт.	5		FU1 – FU5	
Инф. № подл.	Взам. инв. №	139	Кабельный канал 60х60	6060		Россия	шт.	16			
		140	DIN-рейка 35х7,5, 1000 мм			Россия	м	20			
		141	Сальник PG-13,5 D кабеля 7-11мм	PG-13,5		Россия	шт.	60			
		142	Шина РЕ "земля" 10 отверстий	РЕ10		Россия	шт.	2			
Подпись и дата											
Инф. № подл.											
								Тун2.ДН-СО			Лист
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Спецификация оборудования, изделий и материалов			2

Инф. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель или поставщик	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
143	Шкаф ОКС, 1200 x 800 x 400 мм	R5ST1284	R5ST1284	Dielectric Cable Systems	шт.	1		
	3. Датчиковая аппаратура в составе:							
31	Реле перепада давления на насосе	РД55-ДД0,2-1,65-1	РД55-ДД	Овен	шт.	3		
32	Преобразователь давления	ПД100-ДИ1,0-371-0,5	ПД100-ДИ1,0-371-0,5	Овен	шт.	2		
33	Бобышка прямая	Б.П.4.Г1/2.40.2	Б.П.4.Г1/2.40.2	РОСМА	шт.	2		
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись
								Дата
Тун2.ДН-СО								Лист
Спецификация оборудования, изделий и материалов								3

[illegible]

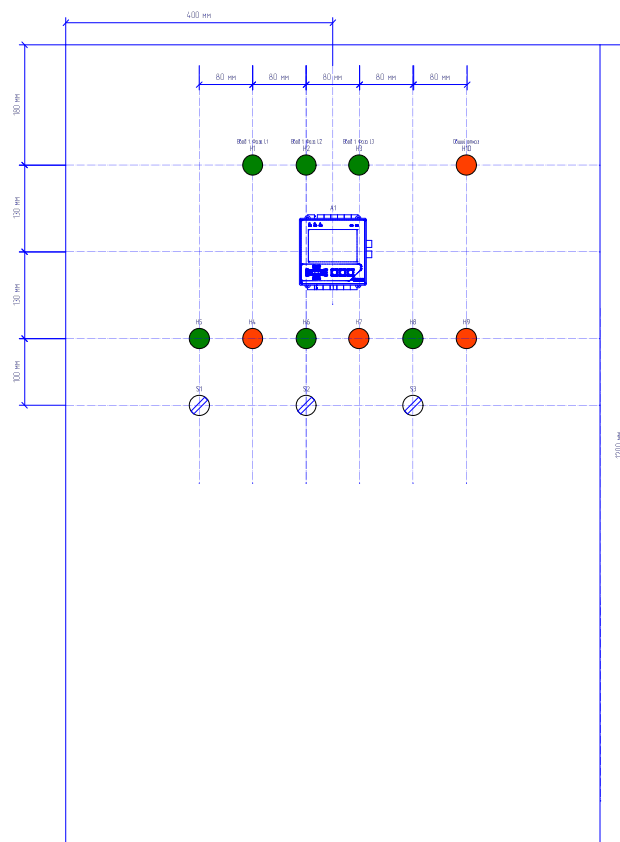
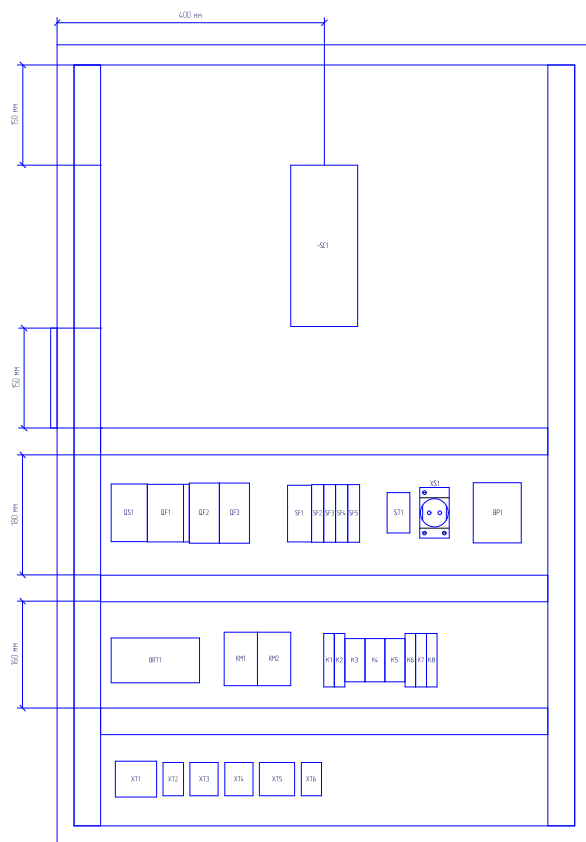
Таблица входов/выходов П/К

Блок: А1
ПР225-24.1210.02.2.0

№ выхода	Имя сигнала	Соединение
34 (I)	Резерв	
35 (U)	Резерв	
37 (U)	Резерв	
38 (I)	Резерв	

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

						Тун2.ДН-ТБ.ШУДН Таблица сигналов П/К шкафа ШУДН	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



Поз. обозначения	Текст модуля
-001	Этал 1 - Ресур 1
-002	Этал 1 - Ресур 2
-003	Этал 1 - Ресур 3
-004	Модуль (70)
-005	Ресурс (70)
-006	Ресурс - текст
-007	Модуль - текст
-008	Ресурс - текст
-009	Модуль - текст
-010	Этапы работы
-011	Этапы работы - текст / 100.000 - 0 - 0-тип
-012	Этапы работы - текст / 100.000 - 0 - 0-тип
-013	Этапы работы - текст / 100.000 - 0 - 0-тип
-014	Этапы работы - текст / 100.000 - 0 - 0-тип

Примечания:
1. Установить шти на стене
2. Размеры даны для справок. Окончательные размеры определится Заказом изготовителем шкафа при разработке конструкторской документации после согласования с Заказчиком
3. Шкафы выкатные, для шкафов для доступа к оборудованию, окончательное расположение оборудования определится изготовителем шкафа
4. Выполнить заземление всех металлических частей, корпуса шкафа, двери шкафа и т.д.
5. Элементы кабельной трассы, электротехнику заземлить со стороны шти
6. Ссылки на шкафы: ГОСТ 19492-2003 и ГОСТ Р 51011-2007

[illegible]