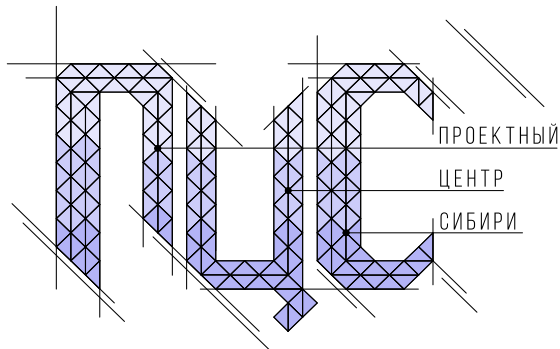




ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР СИБИРИ»
ИНН/КПП: 5402574460/540601001
ОГРН: 1145476037695
Юридический адрес: 630099 г. Новосибирск,
ул. Депутатская, д. 48, этаж 5
Фактический адрес: 630087, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, д. 165, оф. 616
Тел. (383) 349-92-87, pcsib@pcsib.com, pcsib@mail.ru

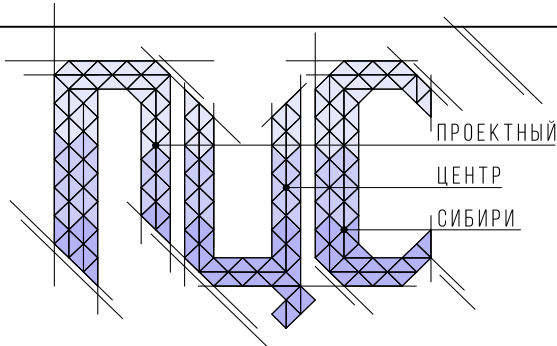
Свидетельство СРО №595/17 от 31.08.2017 г.

Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 110 кВ Краскино.
3 очередь.
Противоаварийная автоматика.

23-798-К-Р-3-ПА



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР СИБИРИ»
ИНН/КПП: 5402574460/540601001
ОГРН: 1145476037695
Юридический адрес: 630099 г. Новосибирск,
ул. Депутатская, д. 48, этаж 5
Фактический адрес: 630087, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, д. 165, оф. 616
Тел. (383) 349-92-87, pcsib@pcsib.com, pcsib@mail.ru

Свидетельство СРО №595/17 от 31.08.2017 г.

Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 110 кВ Краскино.
3 очередь
Противоаварийная автоматика.

23-798-К-Р-3-ПА

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

Генеральный директор:

Главный инженер
проекта:



К.А. Трубицын

Т.В. Черных

Изм.	№ Док	Подп.	Дата

г. Новосибирск, 2025

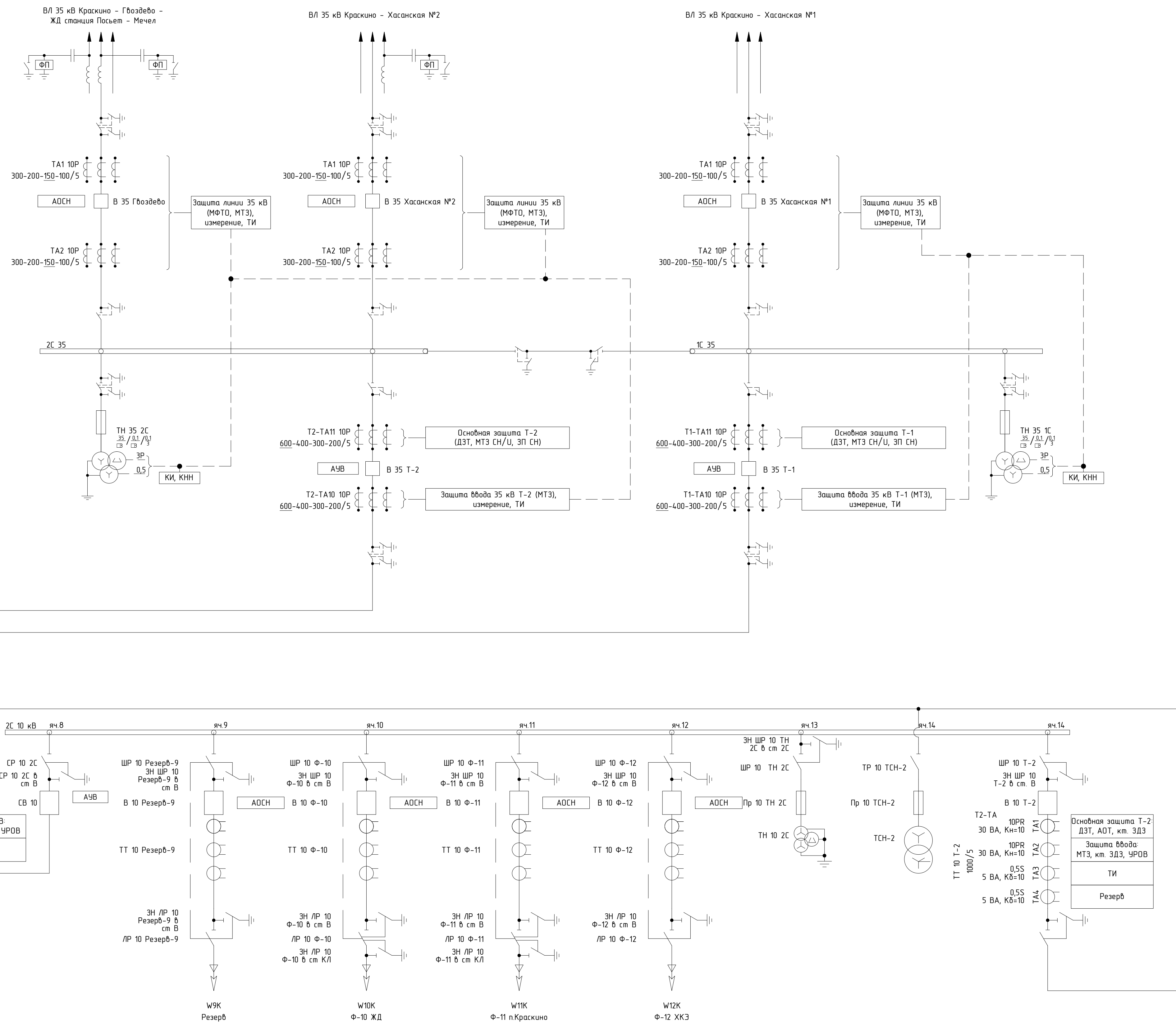
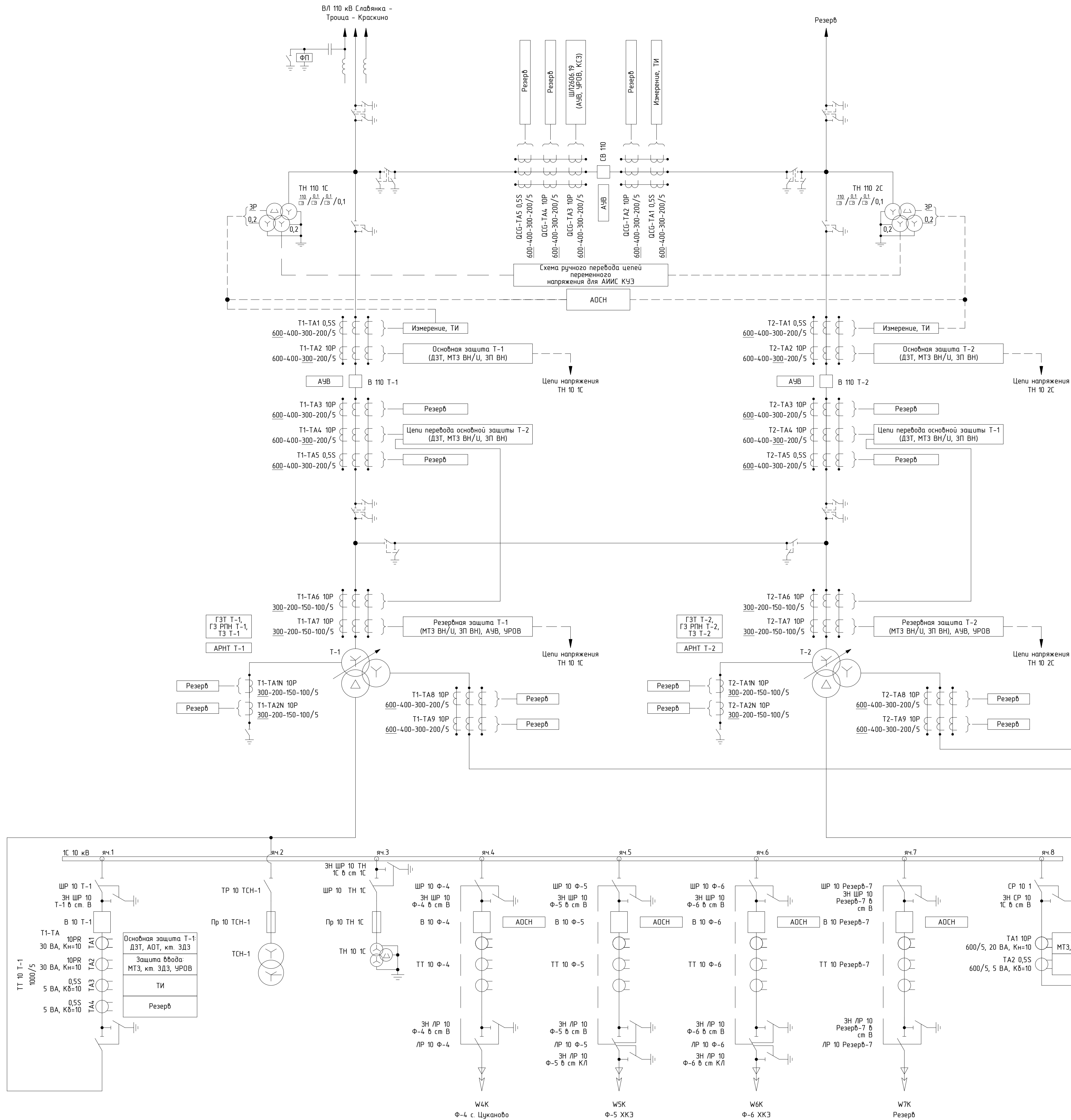
Согласовано				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта 23-798-К-Р-З-ПА		
Лист	Наименование	Примечание
23-798-К-Р-З-ПА.01	Общие данные	
23-798-К-Р-З-ПА.02	Схема распределения устройств ИТС по ТТ и ТН	
23-798-К-Р-З-ПА.03	План размещения оборудования	
23-798-К-Р-З-ПА.04	Схема питания постоянным и переменным током. Схема электрическая объединенная	
23-798-К-Р-З-ПА.05	Цепи напряжения 1ТН-110, 2ТН-110. Схема электрическая объединенная	
23-798-К-Р-З-ПА.06	Схема цепей сигнализации ПА. Схема электрическая объединенная	
23-798-К-Р-З-ПА.07	Шкаф АОСН. Схема электрическая принципиальная	
23-798-К-Р-З-ПА.08	Шкаф АОСН. Схема электрическая подключений	
23-798-К-Р-З-ПА.09	Привязки команд ПА к существующему оборудованию. Схема электрическая объединенная	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
Прилагаемые документы		
23-798-К-Р-З-ПА.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
23-798-К-Р-З-ПА.ОЛ1	Шкаф АОСН. Опросный лист	
23-798-К-Р-З-ПА.Л1	Шкаф АОСН. Схема электрическая функциональная	
23-798-К-Р-З-ПА.БУ1	Шкаф АОСН. Бланки уставок	

- Общие указания
- Основанием для выполнения рабочей документации является:
 - Техническое задание на разработку рабочей документации и строительно-монтажных работ по объекту "Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов 2х10 МВА на 2х16 МВА, заменой ТТ 10 кВ в ячейках 1, 15, 8-9 шт., выключателей 10 кВ – 3 шт. (АО "Торговый порт Посьет")"
 - Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям АО "ДРСК" энергопринимающих устройств АО "Торговый порт Посьет" от 27.10.2020 № ТУ 01-122-10-677;
 - Инвестиционная программа АО "ДРСК" на 2023 – 2027 годы (М_25-ПЭС-1754 ТП);
 - Техническое задание про проектно-изыскательские работы по объекту "Установка устройств АОСН на ПС 110 кВ Краскино и ПС 110 кВ Троица";
 - Инвестиционная программа АО "ДРСК" на 2024 – 2029 годы.
 - Чертежи разработаны в соответствии с требованиями действующих технических регламентов, стандартов, сводов правил, других документов, содержащих установленные требования;
 - Заземление оборудования выполнить согласно ПУЭ 7;
 - Монтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ 7 и СП 76.13330.2016, а также в соответствии с инструкциями по эксплуатации и монтажу на вновь устанавливаемое оборудование;
 - Пусконаладочные работы выполнить в соответствии с ПУЭ 7;
 - Ведомость основных комплектов рабочей документации приведена в 23-798-К-Р-ВОК;
 - По данному титулу производится монтаж нового шкафа "Р1. Шкаф АОСН" в здании ОПУ-2. Данный шкаф оснащен микропроцессорным терминалом противоаварийной автоматики и релейной защиты, который выполняет функции АОСН.

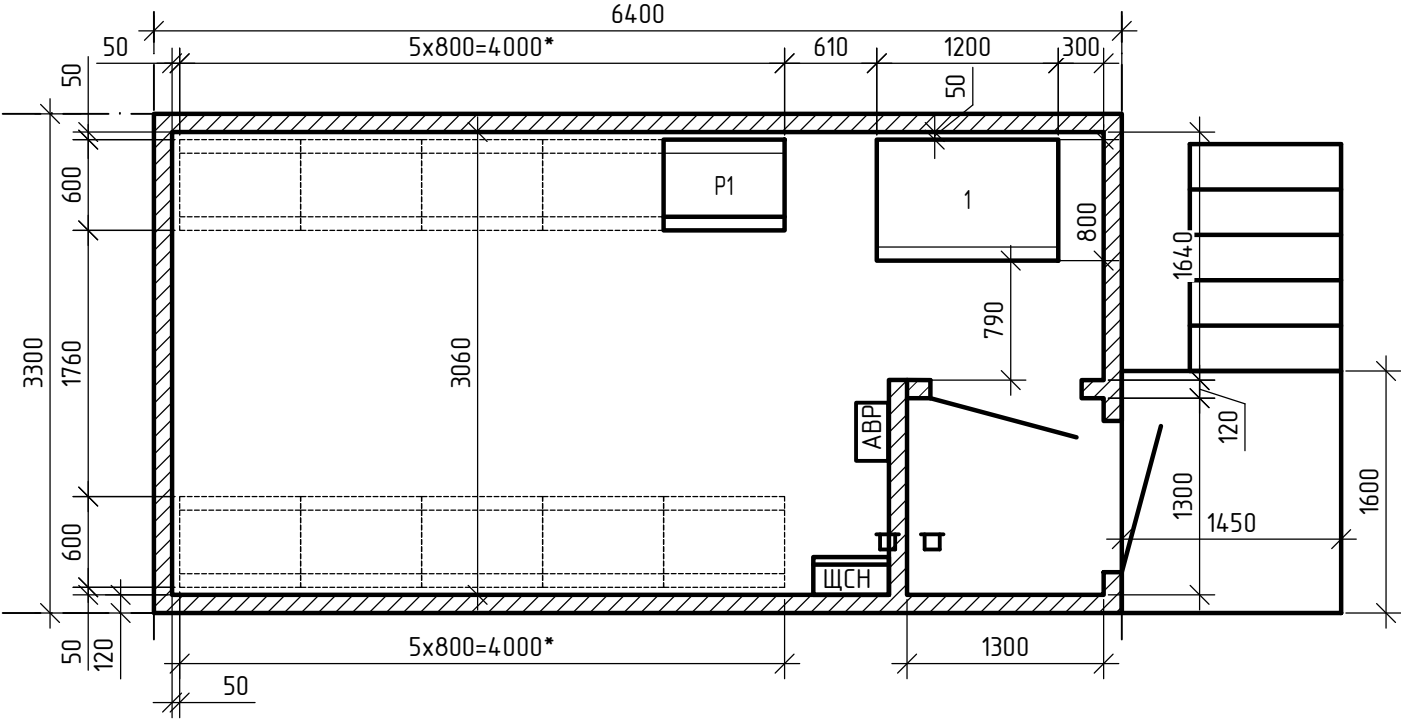
						23-798-К-Р-З-ПА.03				
						Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Краскино. 3 очередь. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Таланов			02.25		Р		1	
Проверил		Шабуров			02.25					
						Общие данные	 ООО "Проектный Центр Сибири"			
Н. контр.		Кодочкиов			02.25					



- Перечень принятых сокращений релейной защиты и автоматики
- | | |
|----------------|---|
| АИИС КУЭ | - Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета, |
| АВН | - Автоматическое ограничение снижения напряжения, |
| АВТ | - Автоматическое поддержание напряжения, |
| АРНТ | - Автоматика регулирования напряжения трансформатора, |
| АВ | - Автоматика и управление выключателями, |
| АНР | - Автоматическая частотная разгрузка, |
| Блок ЛЗШ | - Блок логической защиты шин, |
| Блок РПН | - Блок регулирования РПН (по току), |
| ВН | - Высоковольтная линия, |
| ВН | - Высокое напряжение, |
| ГЗ | - Газовая защита трансформатора, |
| ГЗ РПН | - Газовая защита устройства РПН трансформатора, |
| ДЗ | - Дистанционная защита, |
| ДЗЛ | - Дифференциальная защита высоковольтной линии, |
| ДЗТ | - Дифференциальная защита трансформатора, |
| ДЗ | - Дифференциальная токовая защита, |
| ЗН | - Заземляющий нож, |
| ЗН ВН (СН, НН) | - Защита от перегрузки стороны высшего (среднего, низшего) напряжения, |
| ЗДЗ | - Защита дуговых замыканий, |
| ЗДЗ | - Защита однофазных замыканий на землю, |
| Измер-ция | - Измерения, |
| КС | - Конденсатор связи, |
| КСЗ | - Контроль цепи напряжения, |
| КСЗ | - Контроль тока защиты дуговых замыканий, |
| КСЗ | - Контроль цепи напряжения, |
| КСЗ | - Линейный разъединитель (линейный разъединитель, секционный разъединитель), |
| ЛЗШ | - Логическая защита шин, |
| ММП | - Микрофункциональный измерительный преобразователь, |
| МТЗ | - Максимальная токовая защита, |
| МТЗ ВН/У | - Максимальная токовая защита стороны ВН трансформатора с пуском по напряжению, |
| МТЗ/У | - Максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению, |
| НН | - Низкое напряжение, |
| ОМП | - Устройство определения места повреждения, |
| РАС | - Автоматический регулятор оборотов шестерен, |
| СЗ | - Сцепленные защиты, |
| СПИ | - Система сбора и передачи информации, |
| Техн. защ. | - Технологические защиты трансформатора, |
| ТЗНП | - Токовая защита нулевой последовательности, |
| ТИ | - Измерительный трансформатор напряжения, |
| ТО | - Токовая отсечка, |
| УАП | - Устройство отключения нагрузки, |
| УАП | - Устройство передачи (принятия) оптических сигналов и команд, |
| УРОВ | - Устройство резервирования отключения выключателя, |

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

План здания ОПУ-2
(М 1:50)



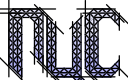
Условные обозначения:

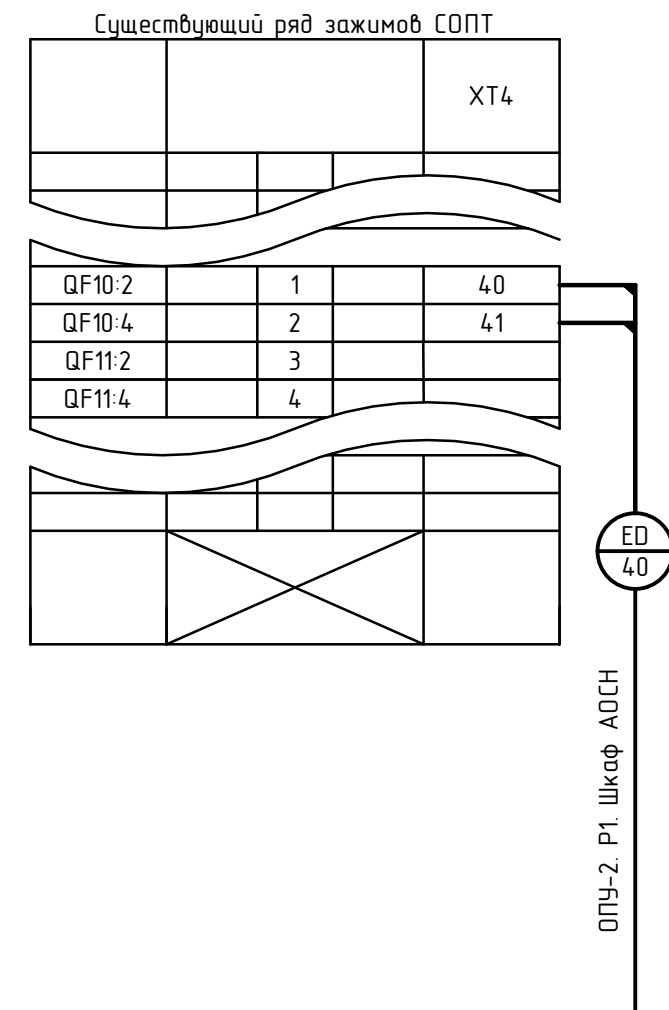
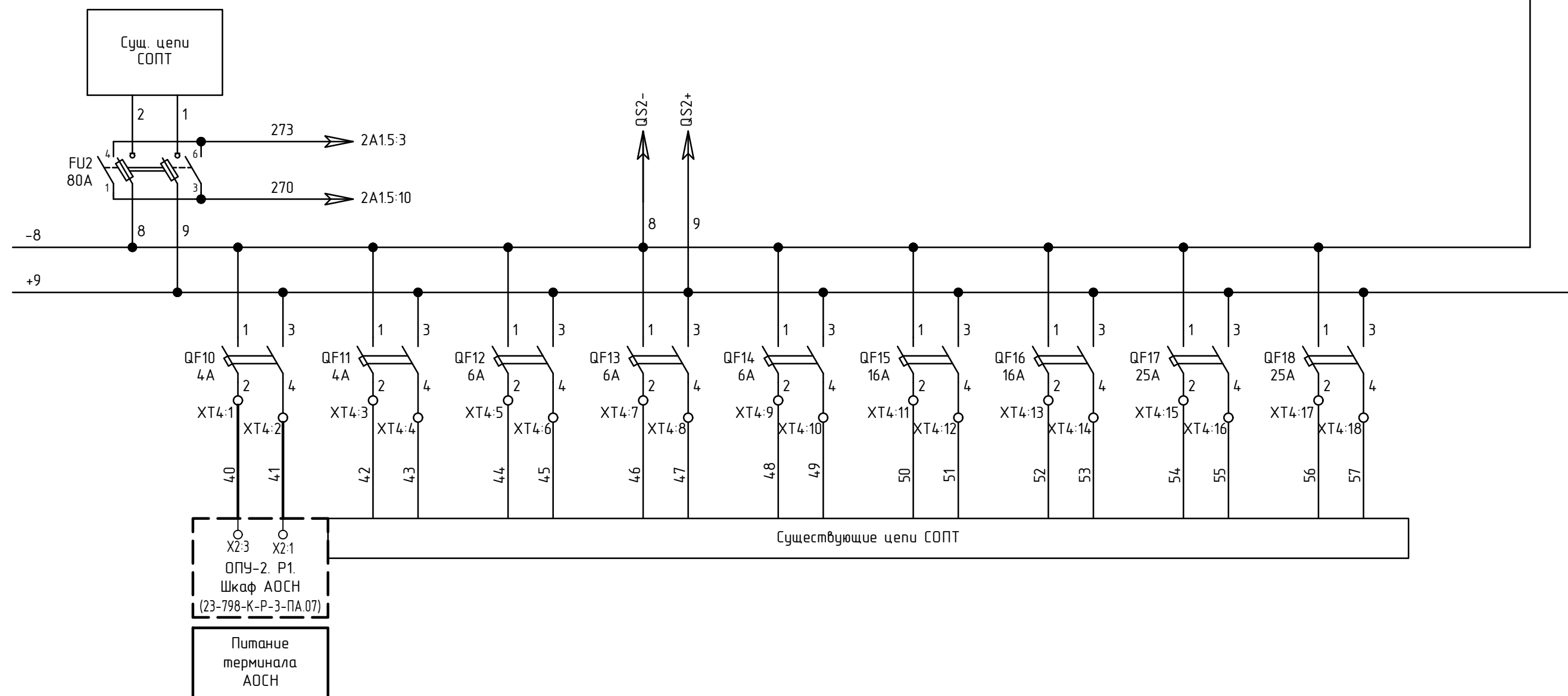
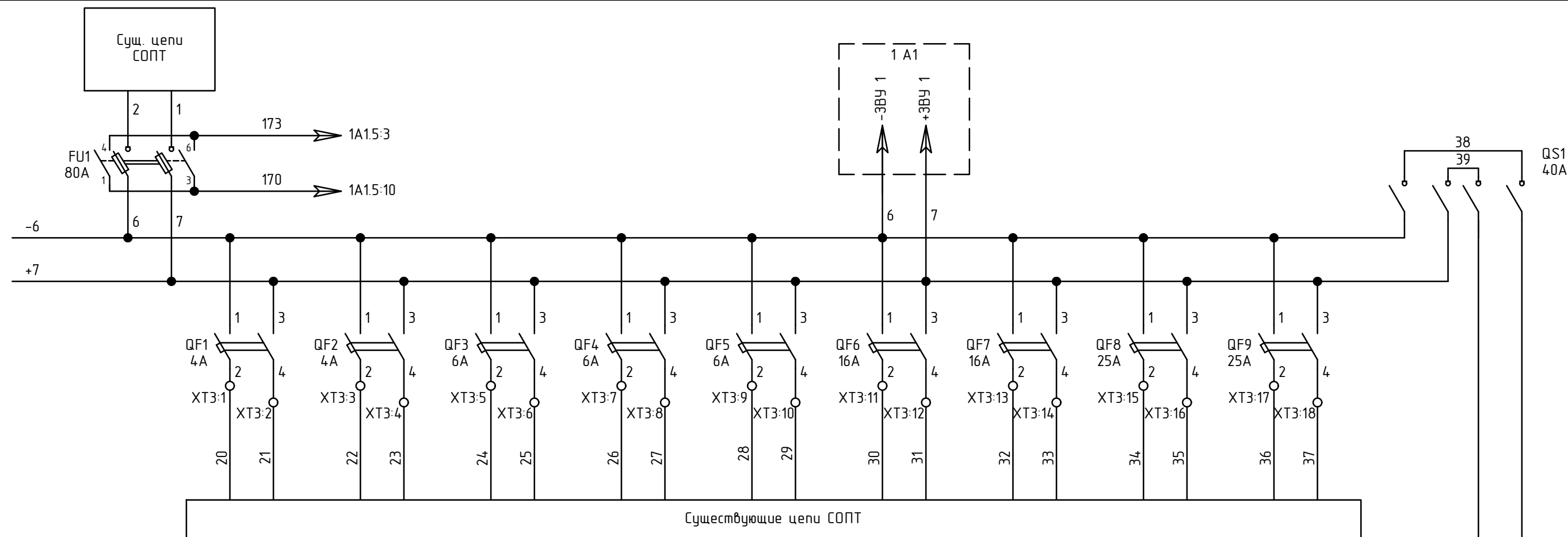
-  - проектируемый по данному титулу шкаф;
-  - резервное место.

Перечень шкафов ОПУ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	BSM13-1200	Шкаф аккумуляторный, шт.	1	256,6	
2	ABP	Шкаф АВР навесного исполнения 500х400х220 мм	1		
3	P1	Шкаф АОСН	1		Проект.

1. *Размер уточнить по месту

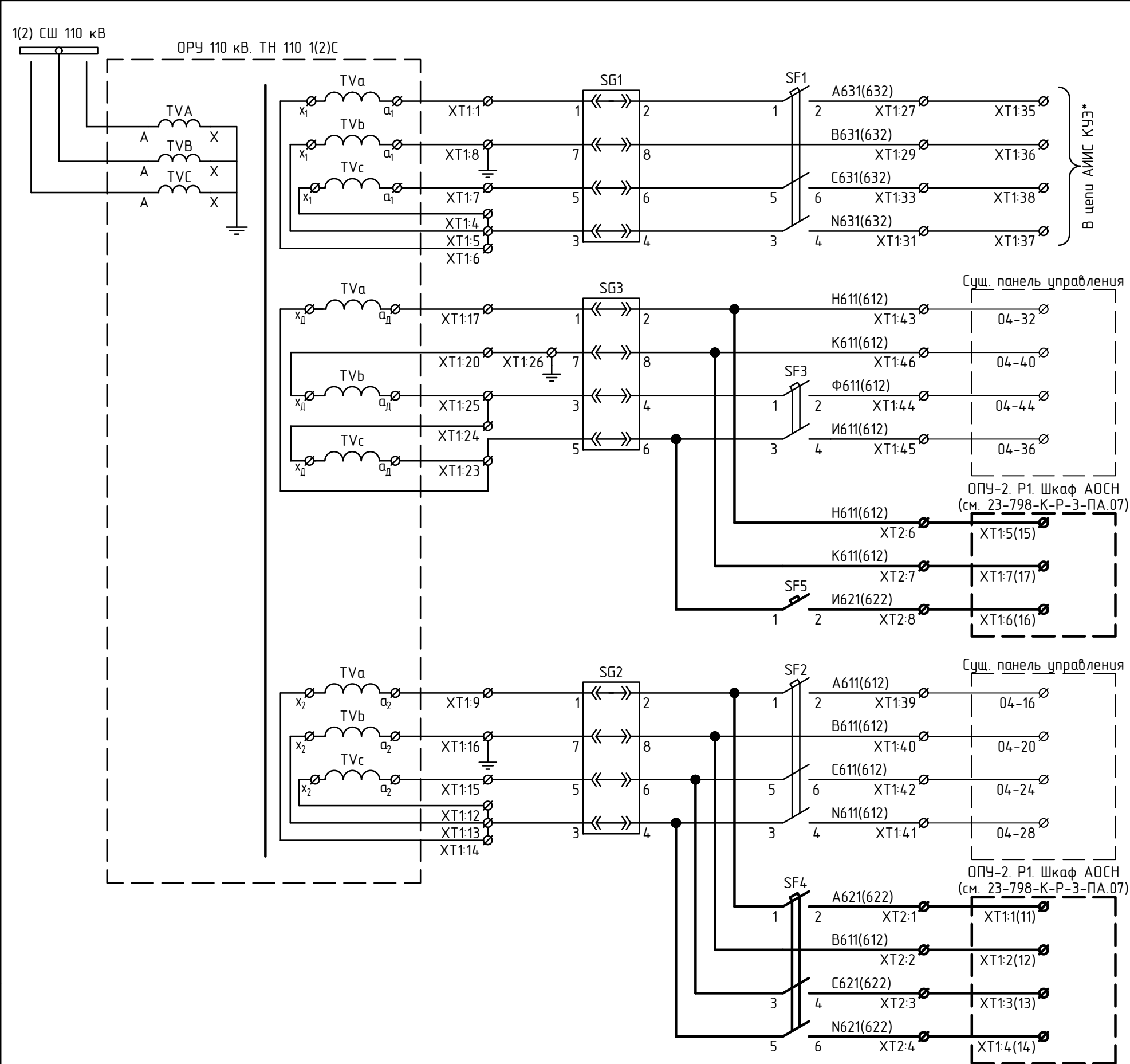
						23-798-К-Р-З-ПА.03				
						Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Таланов			11.25	ПС 110 кВ Краскино. 3 очередь.		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Шадуров			11.25	Противоаварийная автоматика		Р		1
						План размещения оборудования		 ООО "Проектный Центр Сибири"		
Н. контр.		Кодочиков			11.25					



1. Изменения, предусматриваемые относительно существующей схемы, показаны утолщенной линией;
2. Проектируемые кабели по данному титулу выделены утолщенной линией;
3. Схему рассматривать совместно с документацией ПТГН.34.3300.2018 ЭЗ.

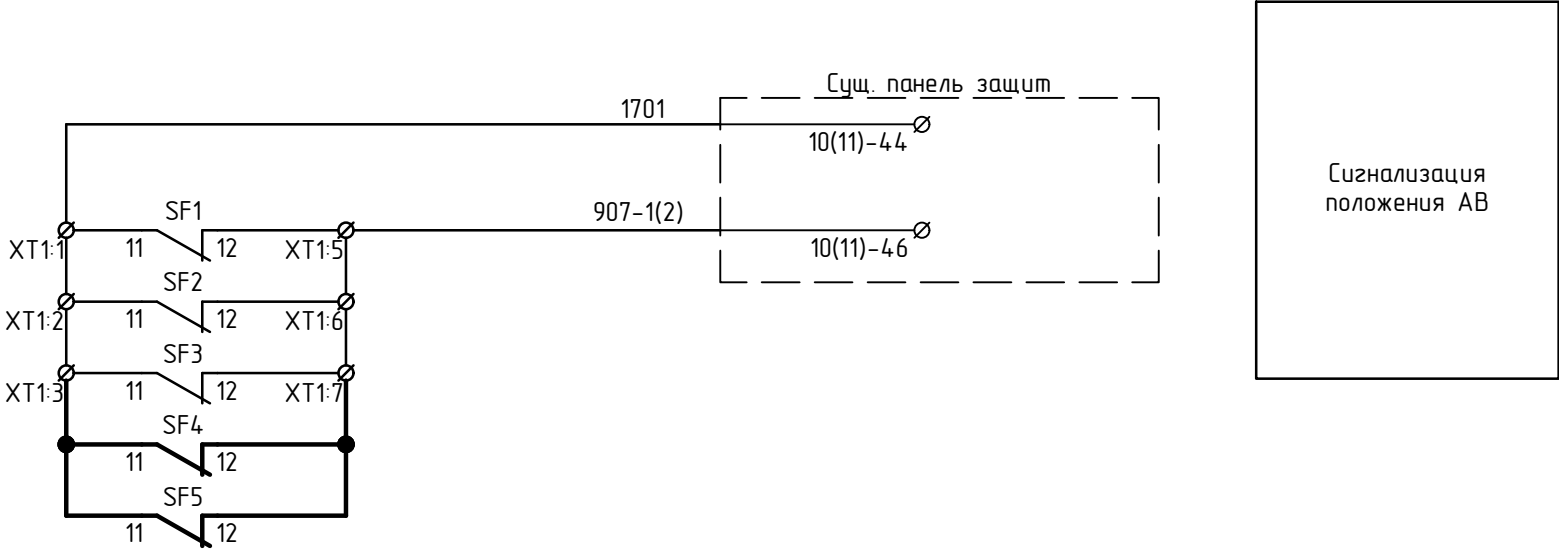
						23-798-К-Р-3-ПА.04					
						Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						
Разраб.		Таланов			11.25	ПС 110 кВ Краскино. 3 очередь. Противоаварийная автоматика			Стадия	Лист	Листов
Проверил		Шабуров			11.25				Р		1
						Схема питания постоянным и переменным током. Схема электрическая объединенная			 ООО "Проектный Центр Сибири"		
Н. контр.		Кодочиков			11.25						

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



Цепи учета напряжения
Цепи напряжения релейной защиты и автоматики нулевой последовательности
Цепи напряжения релейной защиты и автоматики

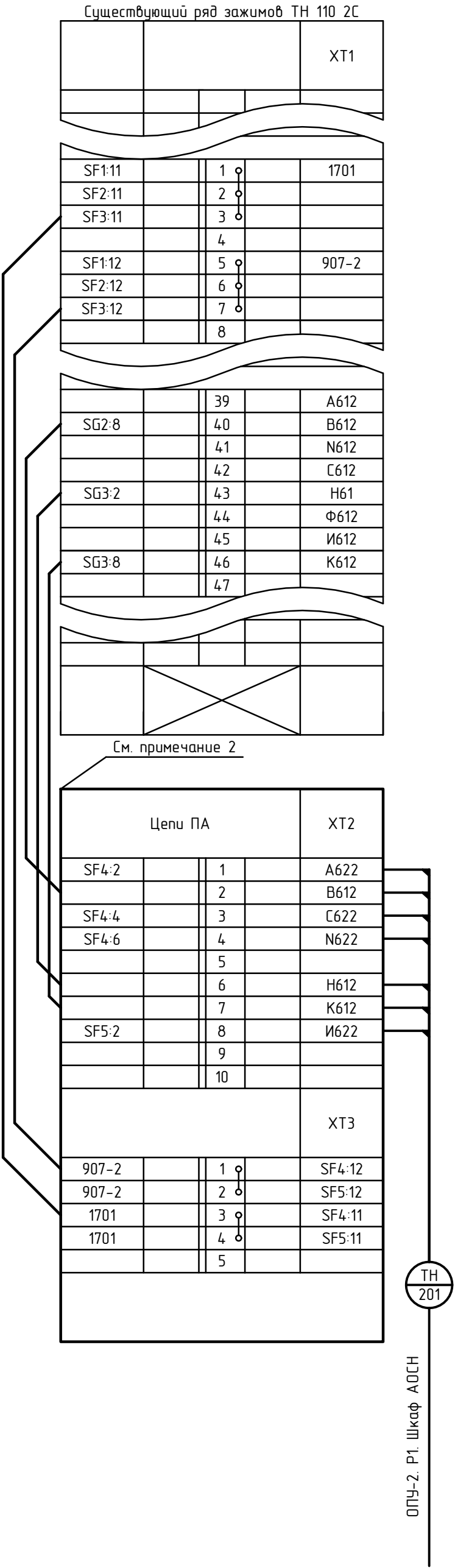
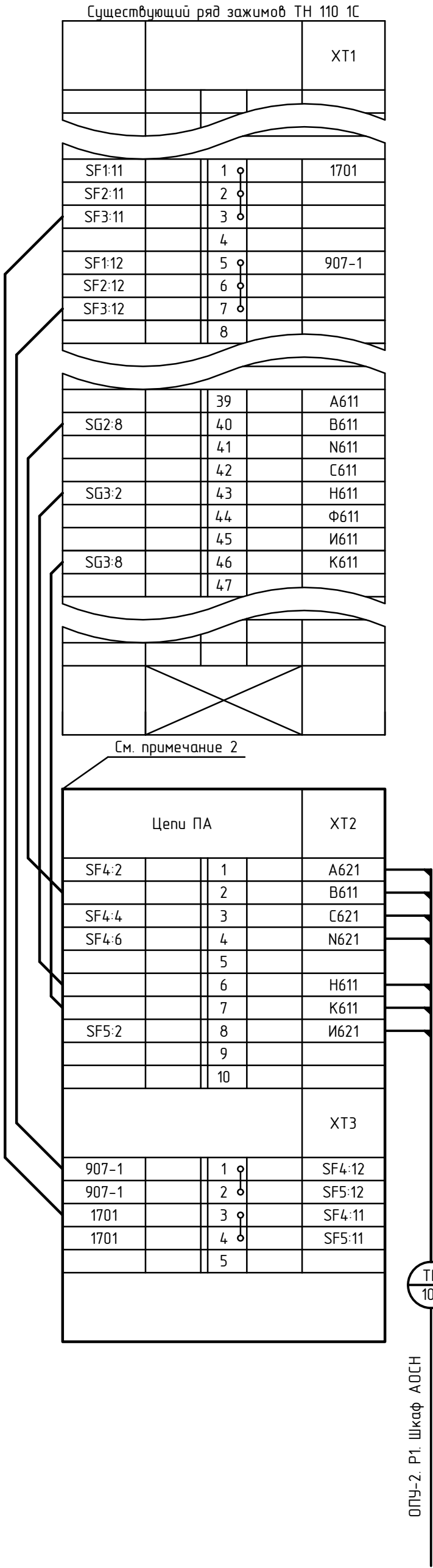
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
SF4	Выключатель автоматический переменного тока 3Р, 3 А, хар-ка В, OptiDin BM63 (260781) + Вспомогательный контакт OptiDin BM63-МССК 2	1	Установить дополнительно
SF5	Выключатель автоматический переменного тока 1Р, 3 А, хар-ка В, OptiDin BM63 (280246) + Вспомогательный контакт OptiDin BM63-МССК 2	1	Установить дополнительно
XT1	БЗН24-4И25(10)-В/В тип 2	1	Установить дополнительно
XT2	БЗН24-4И25(5)-В/В тип 2	1	Установить дополнительно



- Изменения, предусматриваемые относительно существующей схемы, показаны утолщенной линией;
- Схема выполнена для 1ТН-110 и применима для 2ТН-110 с изменениями в скобках;
- Схему рассматривать совместно с документацией 84257-05-2012-(Т6)РЗ-Изм.3 "Схема цепей напряжения ТН-110 кВ TV1Г (TV2Г) ПС "Краскино".

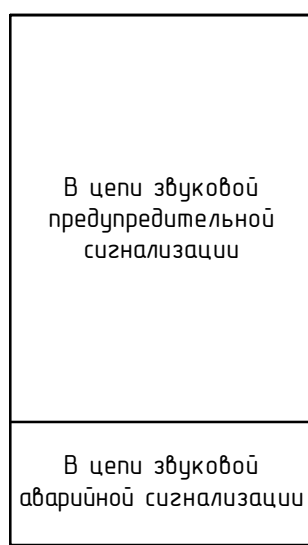
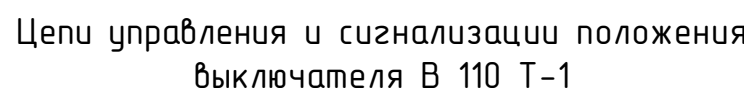
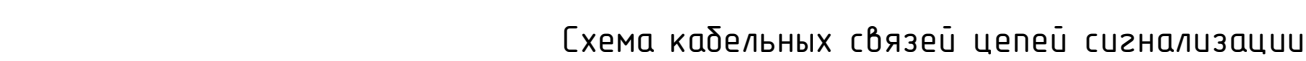
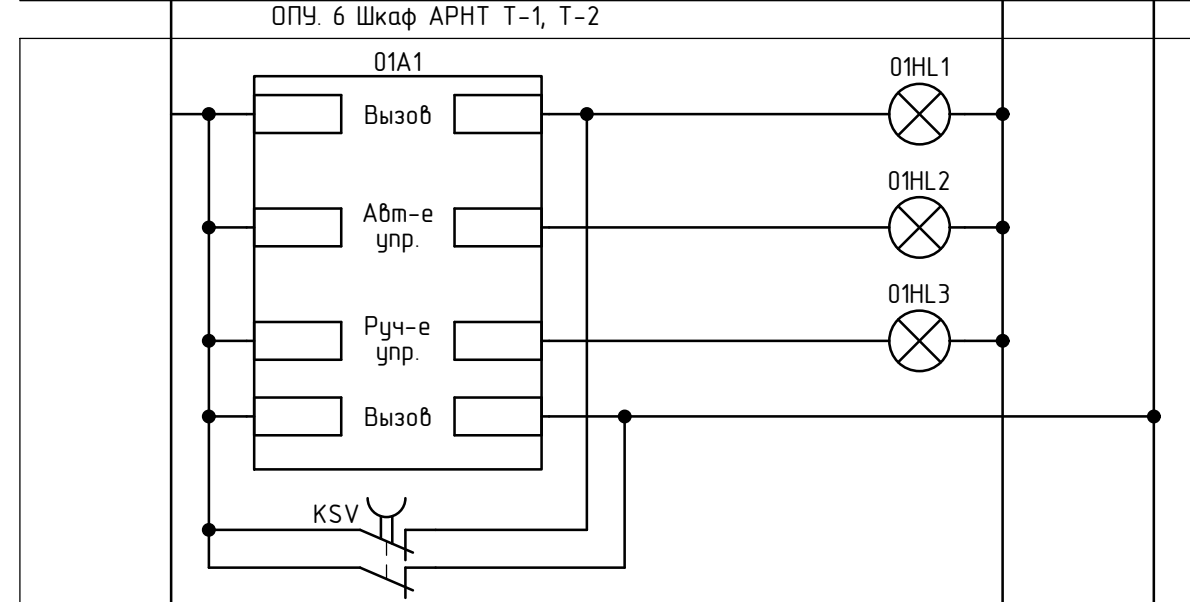
						23-798-К-Р-3-ПА.05				
						Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Краскино. 3 очередь. Противоаварийная автоматика		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Таланов		<i>Таланов</i>	11.25			Р		2
Проверил		Шабуров		<i>Шабуров</i>	11.25					
Н. контр.		Кодочиков		<i>Код</i>	11.25	Цепи напряжения 1ТН-110, 2ТН-110. Схема электрическая объединенная		 ООО "Проектный Центр Сибири"		

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



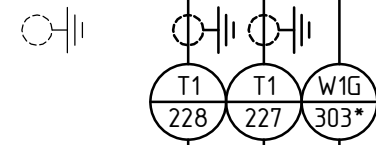
1. Установить дополнительно;
2. Изменения, предусматриваемые относительно существующей схемы, показаны утолщенной линией;
3. Проектируемые кабели по данному титулу выделены утолщенной линией;

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №	Согласовано	

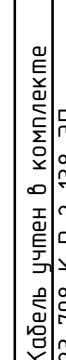


Жилы существующего кабеля

Жилы существующего кабеля



Жилы существующего
кабеля НН-102 отключить



1 Схема приведена только в части дополнительно подключаемых цепей. Схему рассматривать совместно с исполнительной документацией «Шкаф управления ВЛ 110 кВ W1G, W2G, CB110 кВ «Бреслер ШН 24.15.11 – 220».
Схема электрическая принципиальная» (84257-05-216) (Т6)P3-З-3, ООО «ДВЭнергостроя», 06.2013).

2 Изменения, предусматриваемые в существующей схеме на 3-м этапе, состоят из продолжения цепей.

Формат А1

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

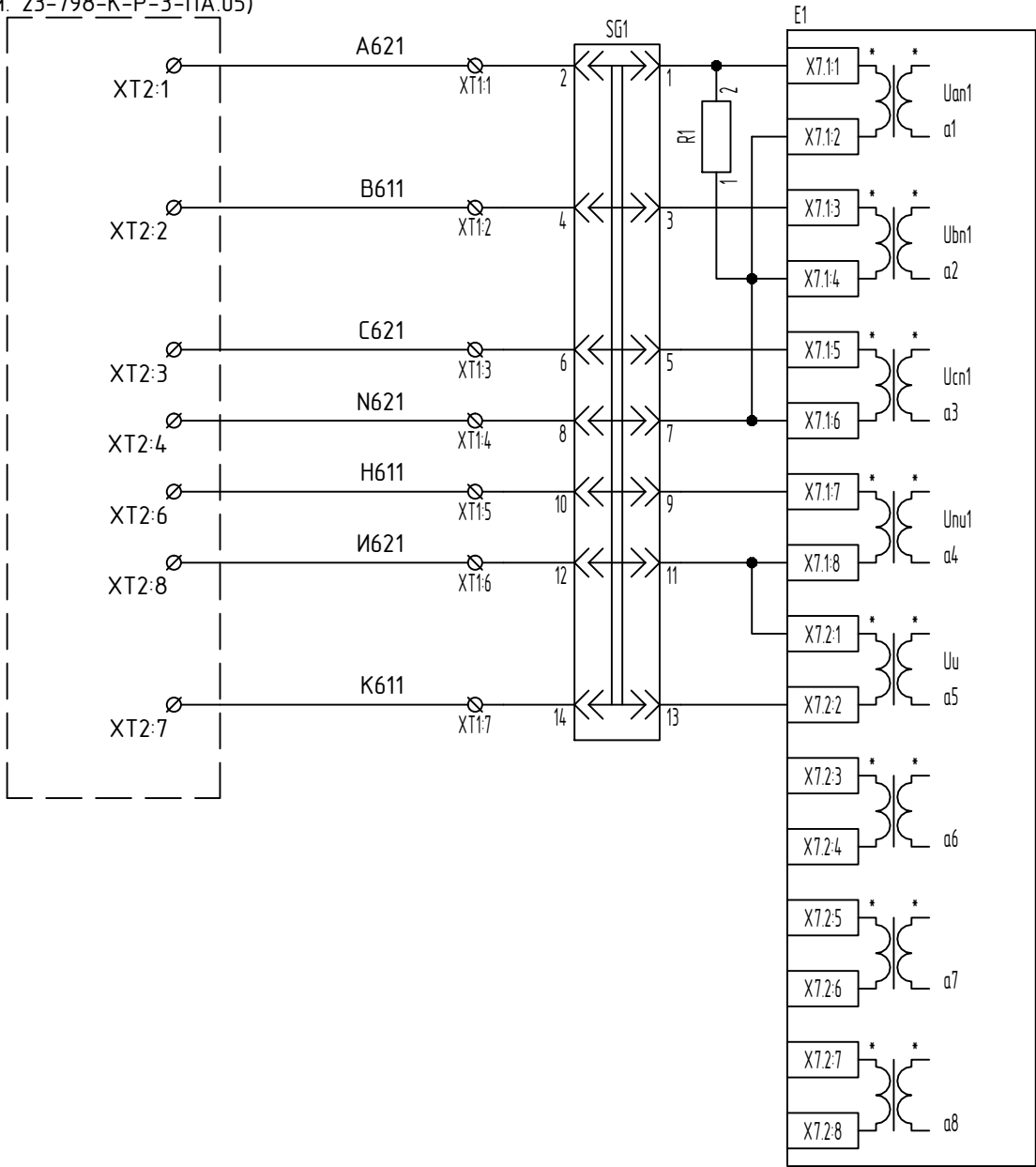
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
KH1,2	Реле промежуточное в составе:	2	
	Реле промежуточное 55.34.9.220.9202	1	
	Модуль с RC-цепью 99.01.0.230.09	1	
R1, 2	Резистор C5-35B-25 10 кОм	2	
SA1...21	Переключатель CS10-02.001FU9.12	21	Elkey
SAC1, 3...18	Переключатель CS10-01.001FU9.12	17	Elkey
SAC2	Переключатель CS10-02.358FU3.12S	1	Elkey
SB1	Кнопка	1	
SG1,2	Блок испытательный в составе:	2	Phoenix Contact
	контрольная колодка FAME 6/8+1	1	
	рабочий штекер FAME-WP 8+1	1	
XT1	Клемма испытательная	20	
XT3	Клемма с размыкателем	40	
XT4	Клемма с размыкателем	135	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Один ввод питания</u>		
XT2	Клемма проходная	3	
	<u>Общешкафные цепи</u>		
OEL1	Светильник светодиодный NSYLAMLDS	1	Schneider Electric
ONLY1	Лампа желтая	1	
OR1	Резистор ПЭВ-25-3,9к-10%	1	
OSQ1...3	Концевой выключатель	3	
OSF1	Автоматический выключатель 1p+N C 6A	1	
OVD1	Модуль диодный МКРА-VD	1	ООО "Прософт-Системы"
OXS1	Розетка	1	
OXT1	Клемма с размыкателем	20	
	<u>Цепи типового исполнения шкафа</u>		
E1	Терминал противоаварийной автоматики и релейной защиты ТПА-01-3К84-00EEGnnnBVnnn	1	ООО "Прософт-Системы"
E2	Блок фильтрующий конденсаторный БФК-220-2	1	ООО "Прософт-Системы"
KL1...21	Реле промежуточное в составе:	21	Finder
	Реле промежуточное 62.33.9.220.0300	21	Finder
	Модуль с RC-цепью 99.02.0.230.09	21	Finder

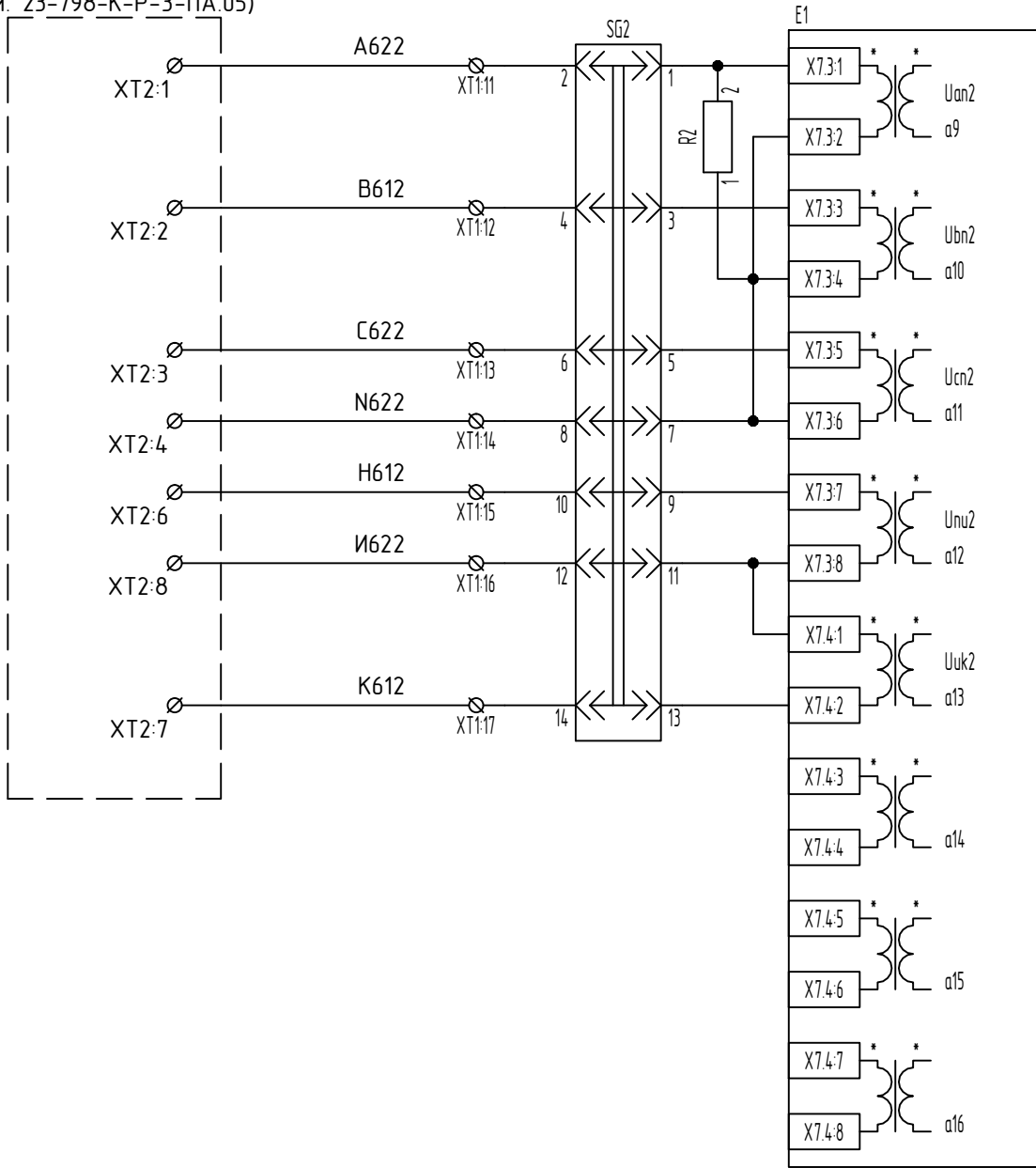
						23-798-К-Р-З-ПА.07			
						Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Краскино. 3 очередь. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Таланов			11.25		Р	1	7
Проверил		Шадуров			11.25				
						Шкаф АОСН. Схема электрическая принципиальная	ООО "Проектный Центр Сибири"		
Н. контр.		Кодочиков			11.25				

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

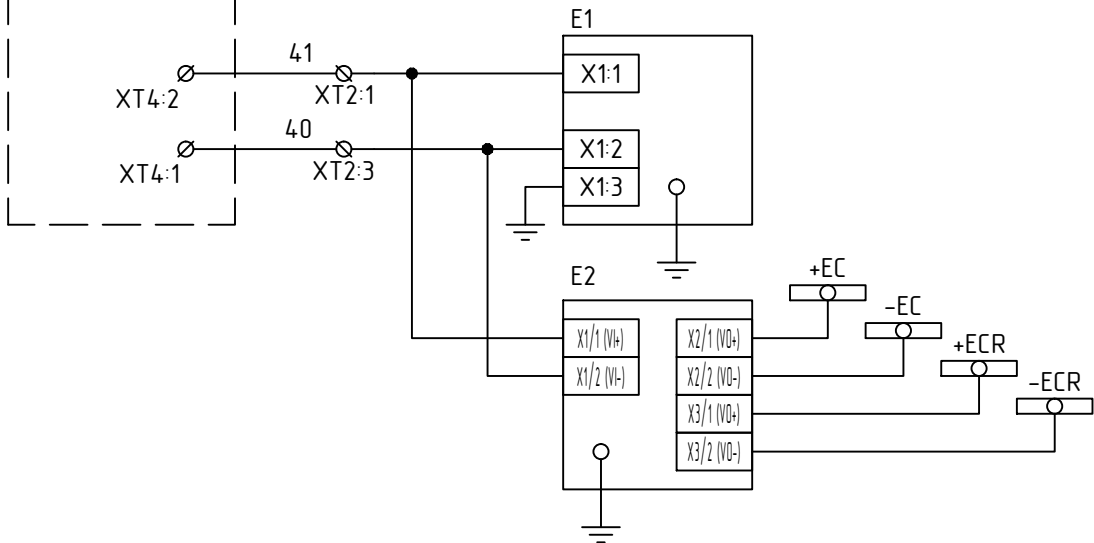
ОРУ 110 кВ. ШЗН1
(см. 23-798-К-Р-3-ПА.05)



ОРУ 110 кВ. ШЗН2
(см. 23-798-К-Р-3-ПА.05)



ОРУ. Шкаф. СОПТ
(см. 23-798-К-Р-3-ПА.04)



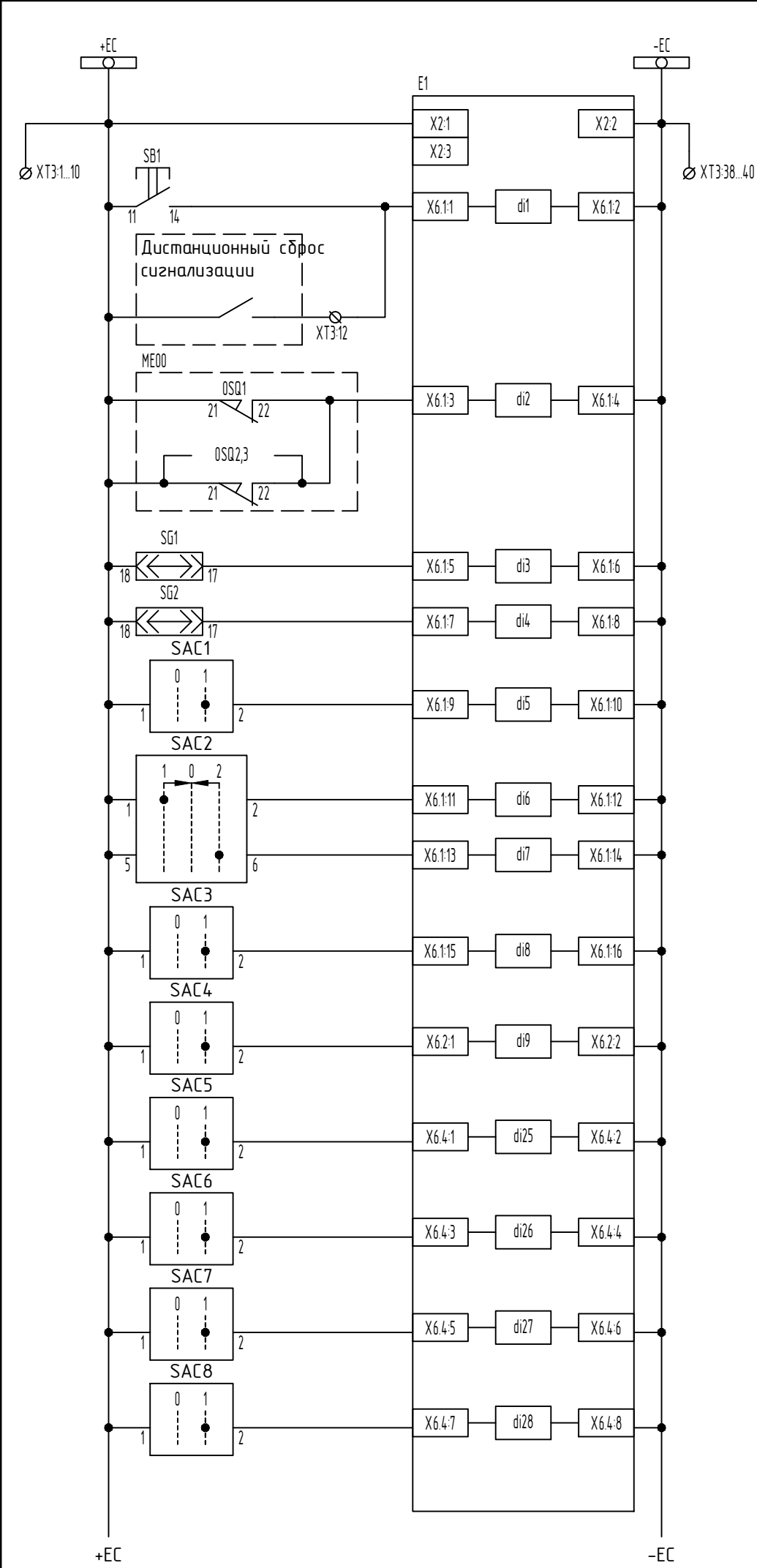
Цепи переменного напряжения "звезда" ТН1
Цепи переменного напряжения "разомкнутый треугольник" ТН1
Резерв

Цепи переменного напряжения "звезда" ТН2
Цепи переменного напряжения "разомкнутый треугольник" ТН2
Резерв

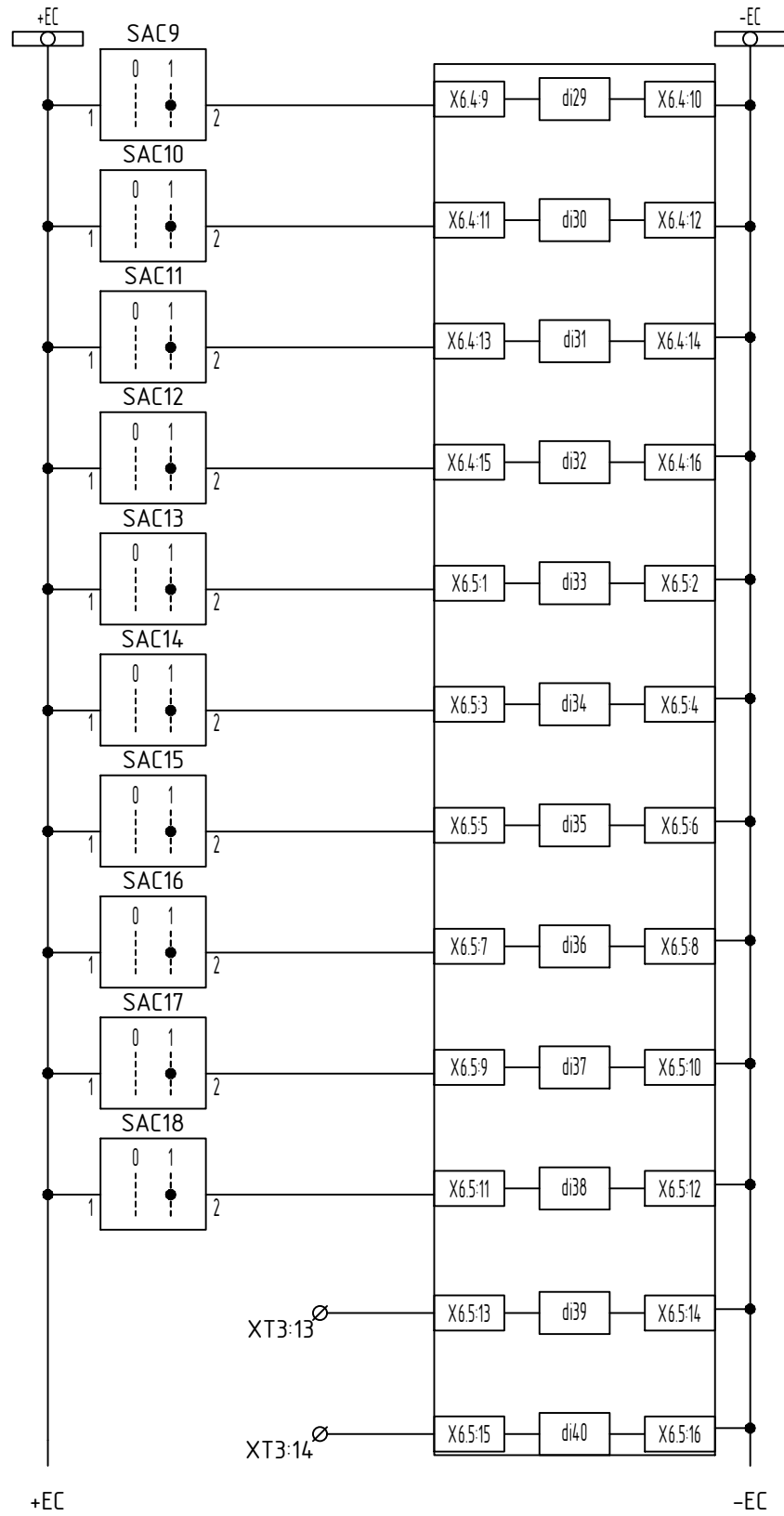
Терминала	Цепи питания терминала
Дискретных входов	
Выходных реле шкафа	

Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

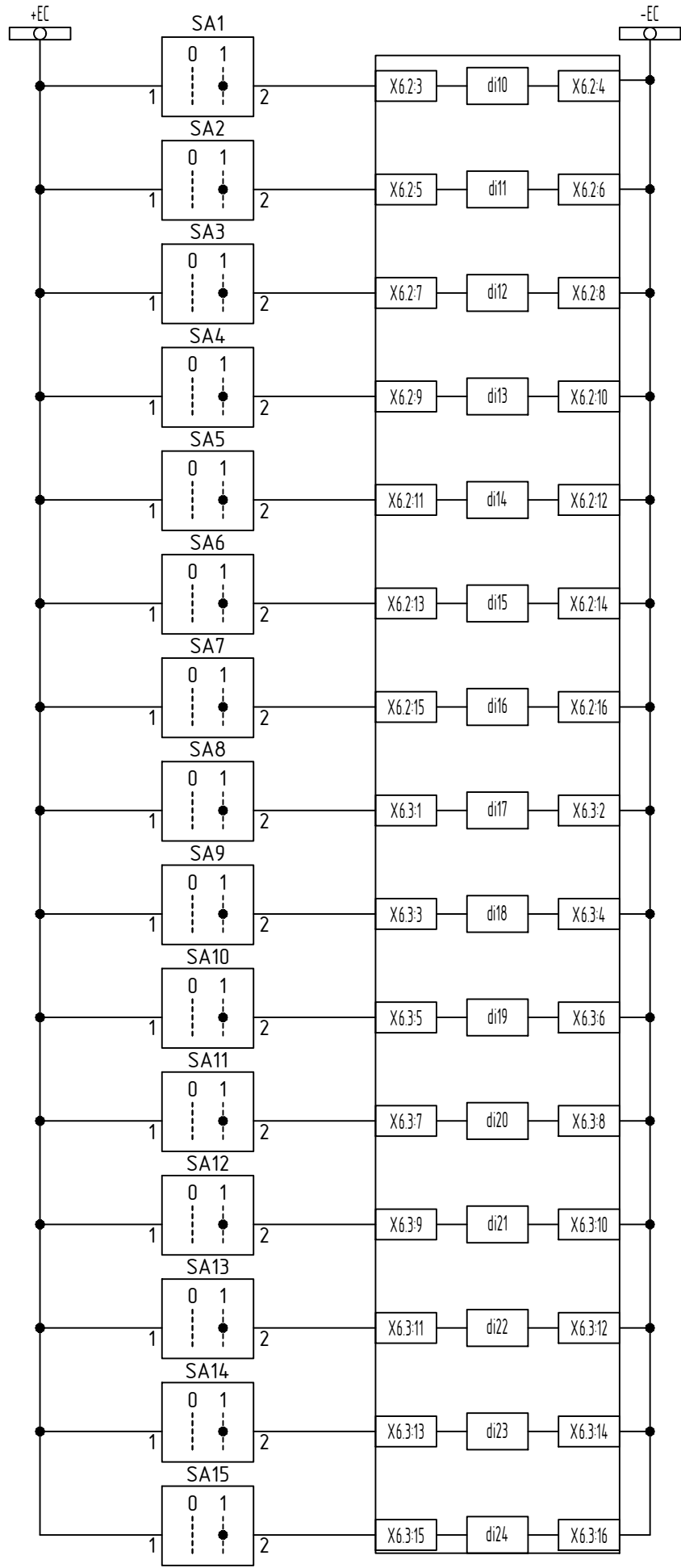
23-798-К-Р-3-ПА..07



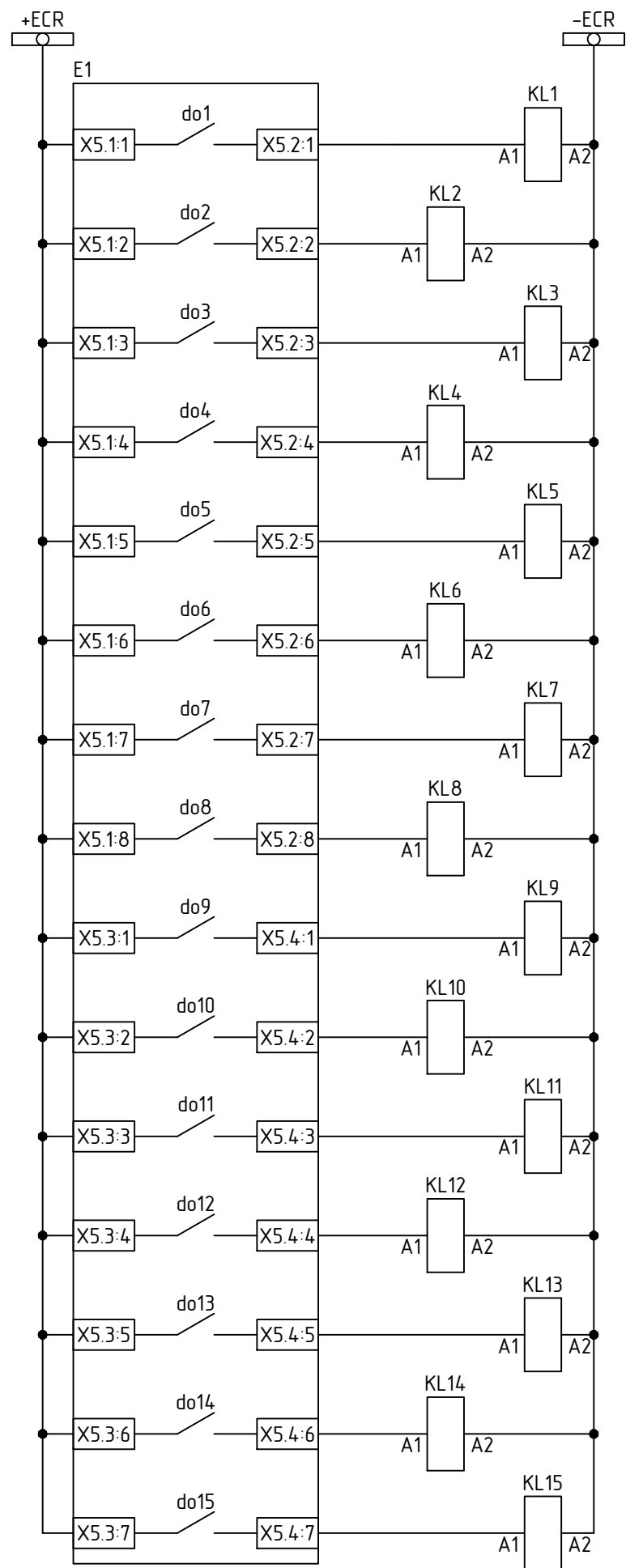
Контроль питания дискретных входов
Сброс сигнализации/тест индикации
Внешний сброс сигнализации
Передняя дверь шкафа открыта
Задние двери шкафа открыты
Контроль положения крышек испытательных блоков
Ручной/автоматический выбор ТН
Выбор трансформатора напряжения (ТН1, ТН2)
Ввод/вывод АОСН
Ввод/вывод АПВН
Ввод/вывод 1 ступени АОСН
Ввод/вывод 1 ступени АПВН
Ввод/вывод 2 ступени АОСН
Ввод/вывод 2 ступени АПВН



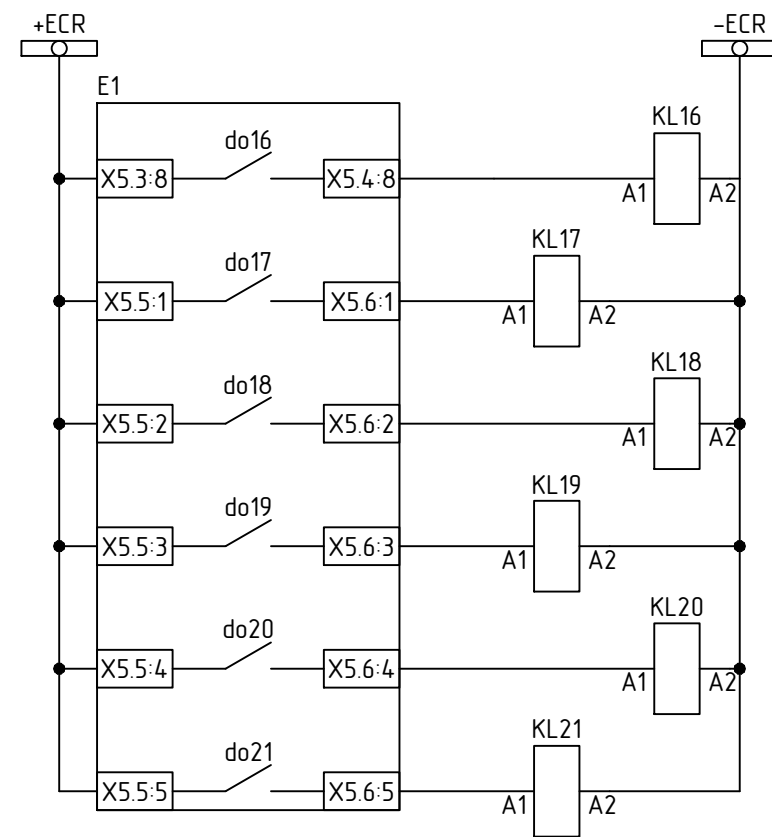
Ввод/вывод 3 ступени АОСН
Ввод/вывод 3 ступени АПВН
Ввод/вывод АЧР
Ввод/вывод ЧАПВ
РЕЗЕРВ
РЕЗЕРВ
РЕЗЕРВ
РЕЗЕРВ
РЕЗЕРВ
РЕЗЕРВ



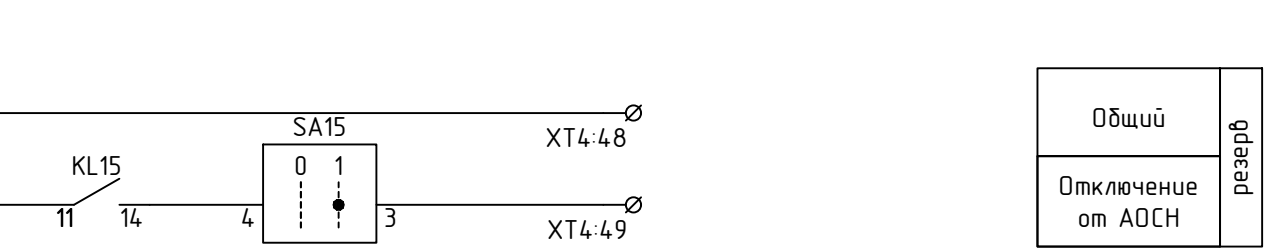
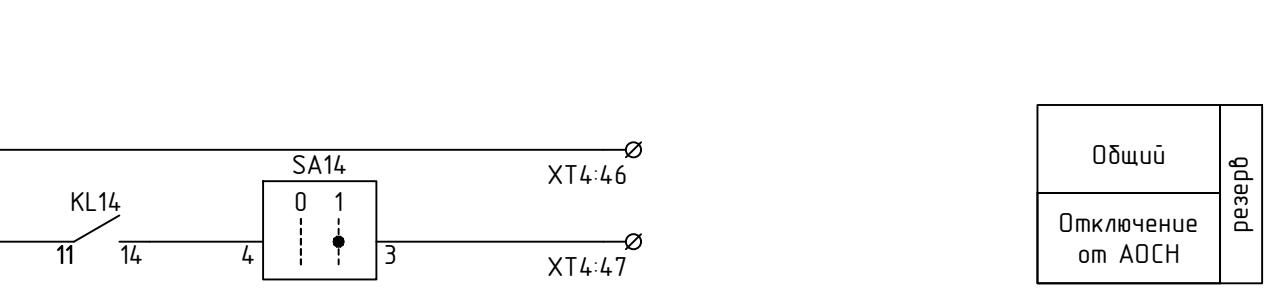
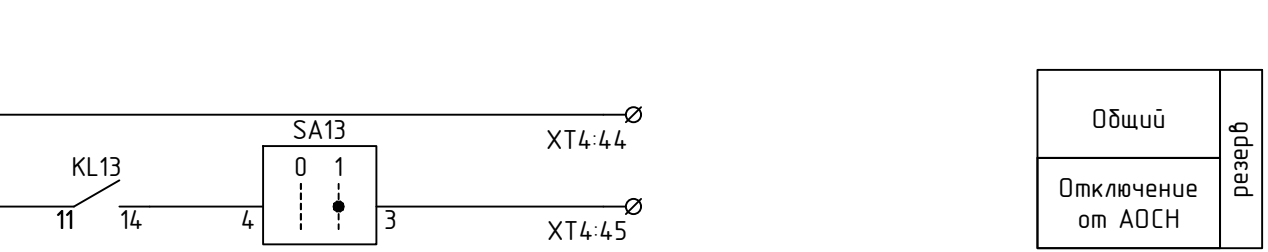
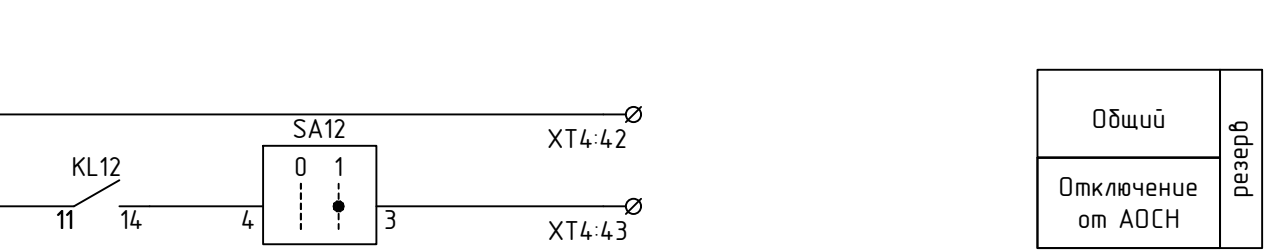
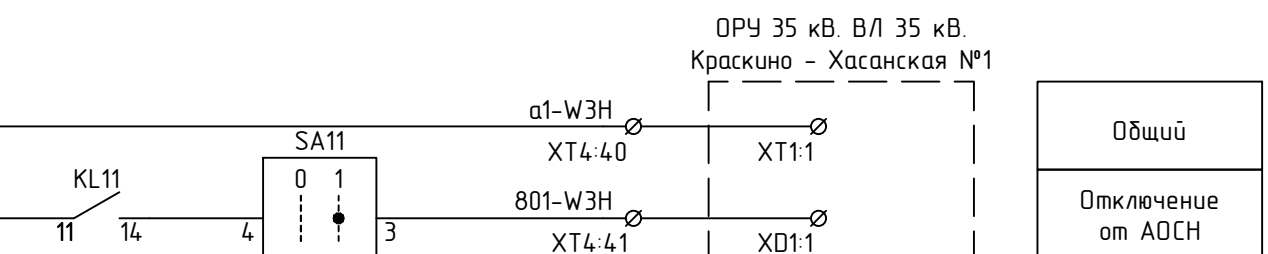
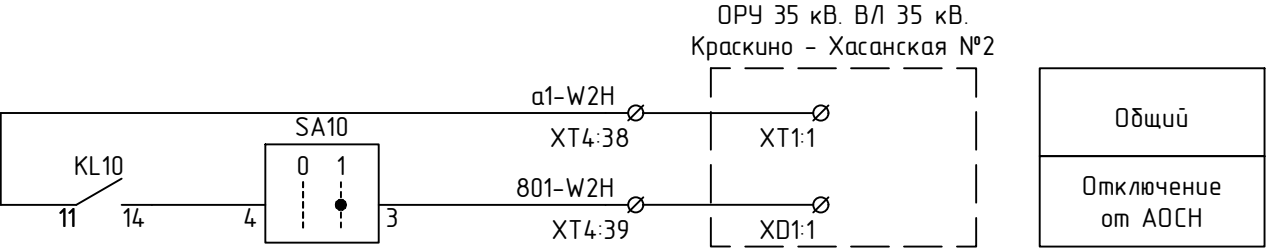
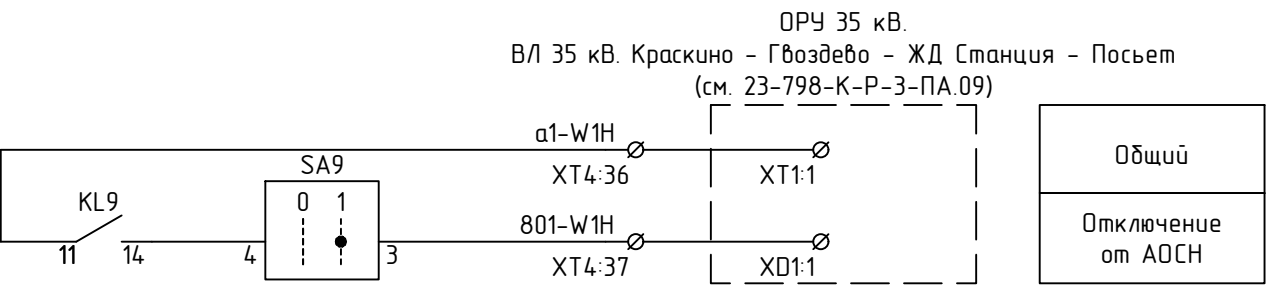
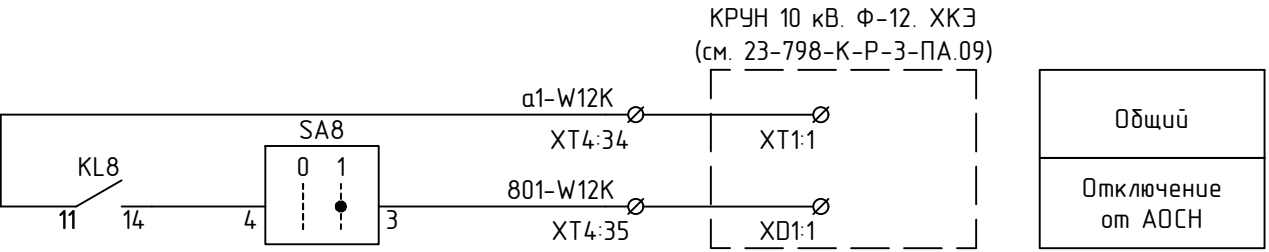
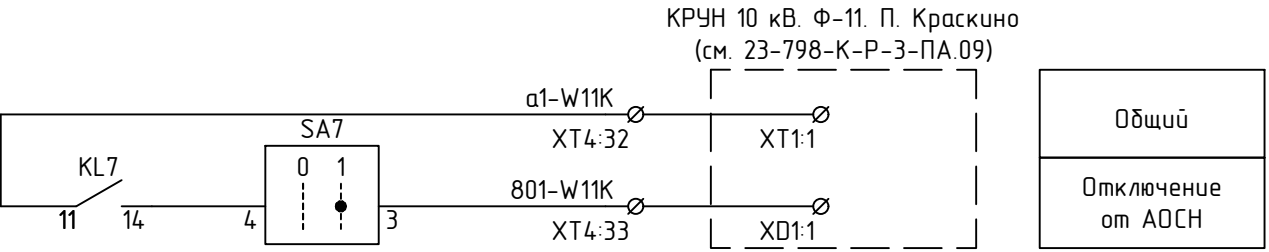
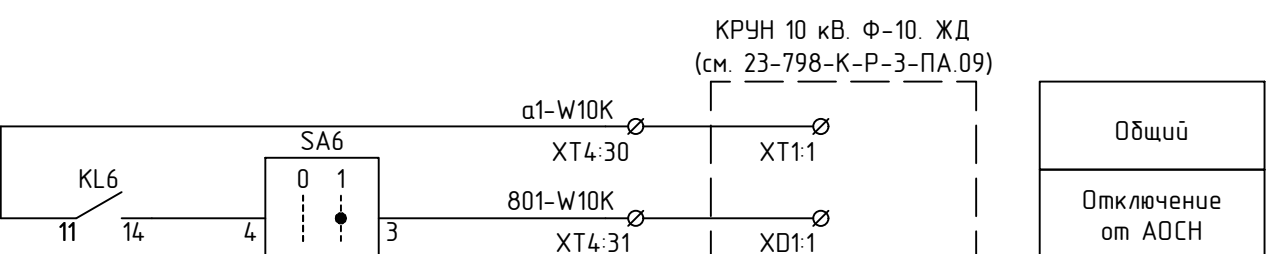
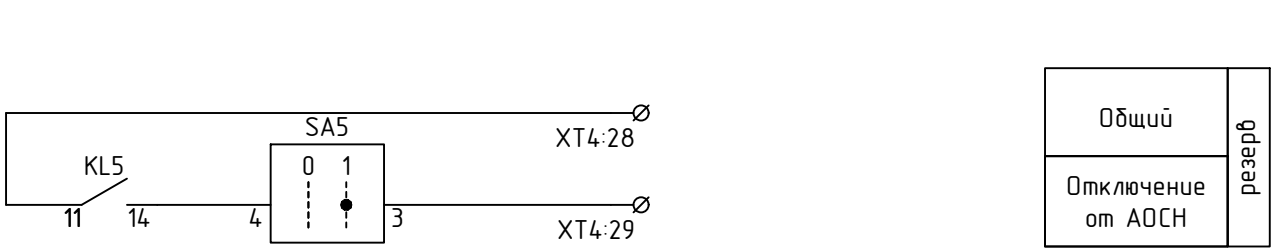
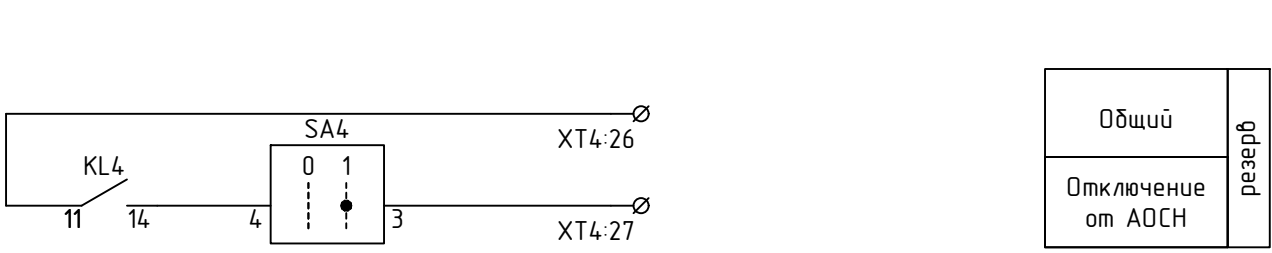
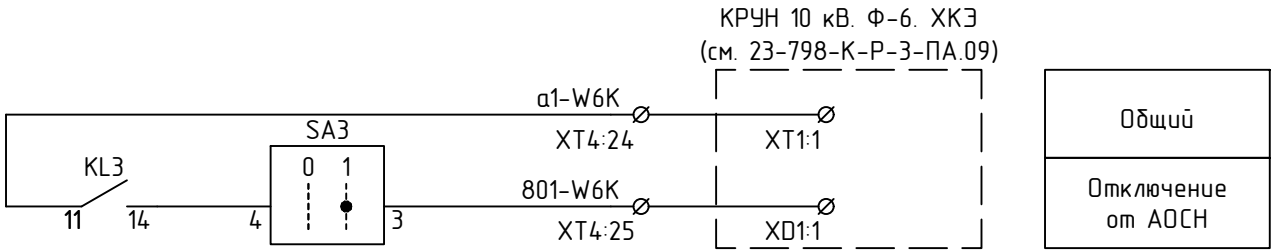
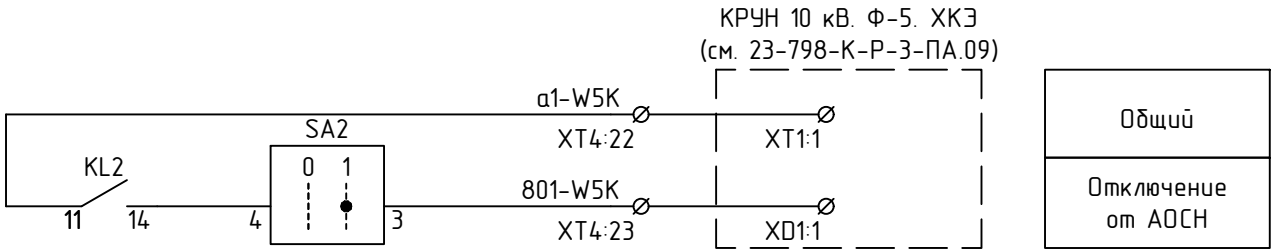
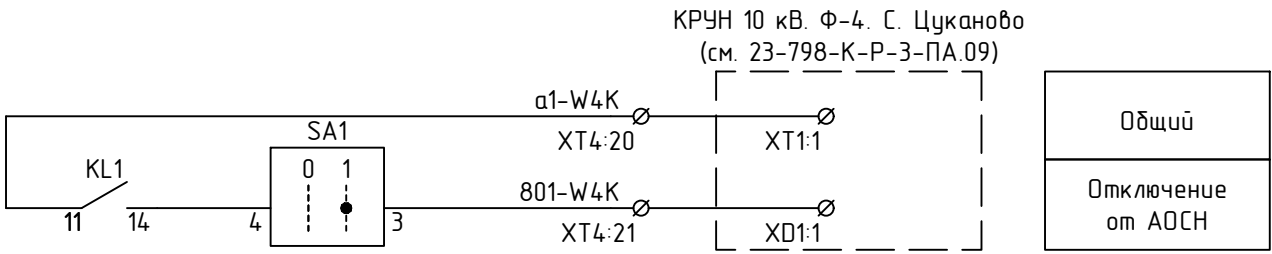
АОСН Фидера 1 "Выведено"
АОСН Фидера 2 "Выведено"
АОСН Фидера 3 "Выведено"
АОСН Фидера 4 "Выведено"
АОСН Фидера 5 "Выведено"
АОСН Фидера 6 "Выведено"
АОСН Фидера 7 "Выведено"
АОСН Фидера 8 "Выведено"
АОСН Фидера 9 "Выведено"
АОСН Фидера 10 "Выведено"
АОСН Фидера 11 "Выведено"
АОСН Фидера 12 "Выведено"
АОСН Фидера 13 "Выведено"
АОСН Фидера 14 "Выведено"
АОСН Фидера 15 "Выведено"



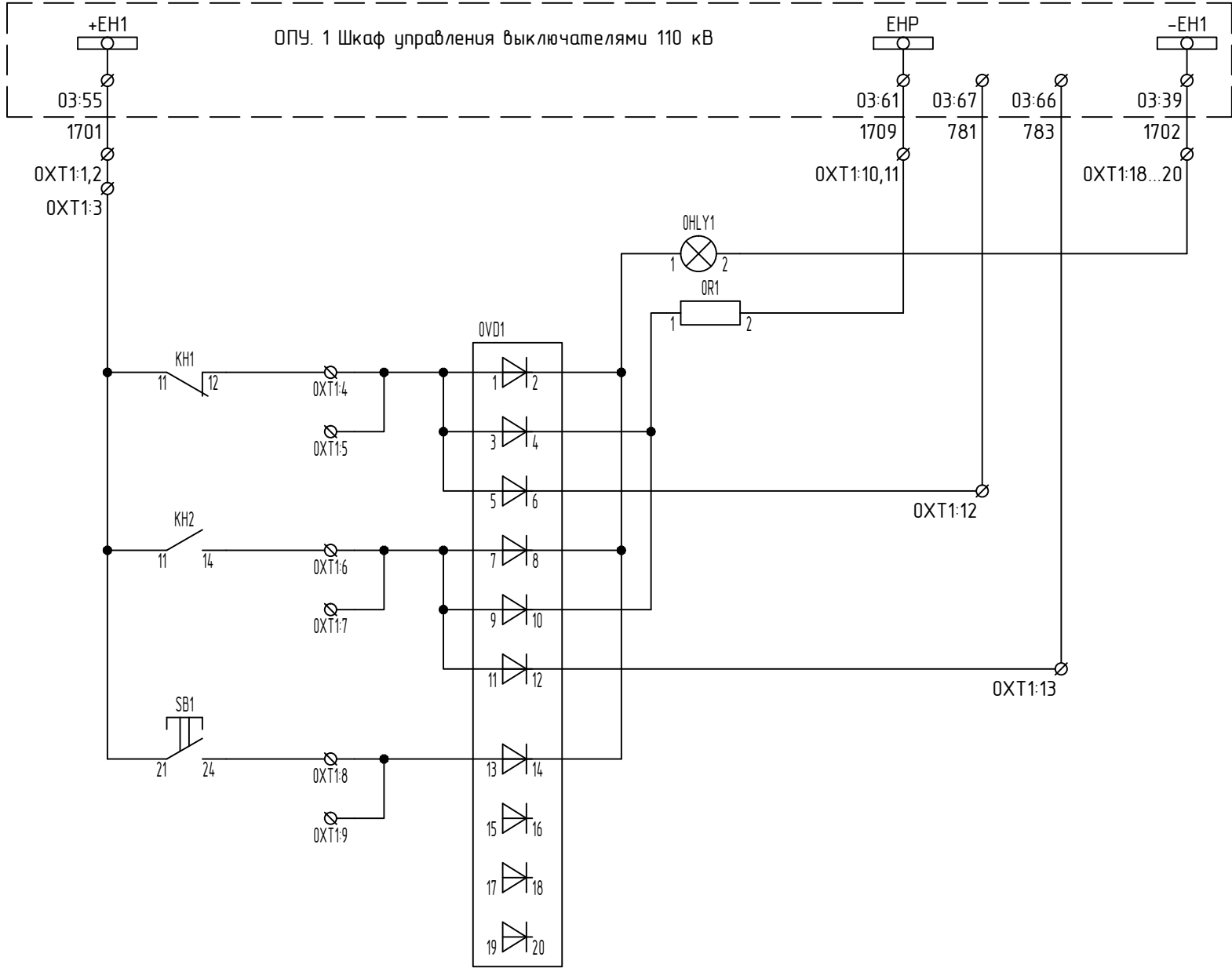
Срабатывание АОСН фидера 1
Срабатывание АОСН фидера 2
Срабатывание АОСН фидера 3
Срабатывание АОСН фидера 4
Срабатывание АОСН фидера 5
Срабатывание АОСН фидера 6
Срабатывание АОСН фидера 7
Срабатывание АОСН фидера 8
Срабатывание АОСН фидера 9
Срабатывание АОСН фидера 10
Срабатывание АОСН фидера 11
Срабатывание АОСН фидера 12
Срабатывание АОСН фидера 13
Срабатывание АОСН фидера 14
Срабатывание АОСН фидера 15



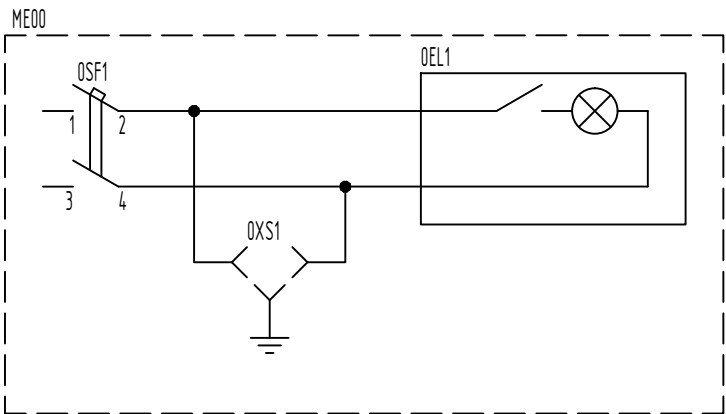
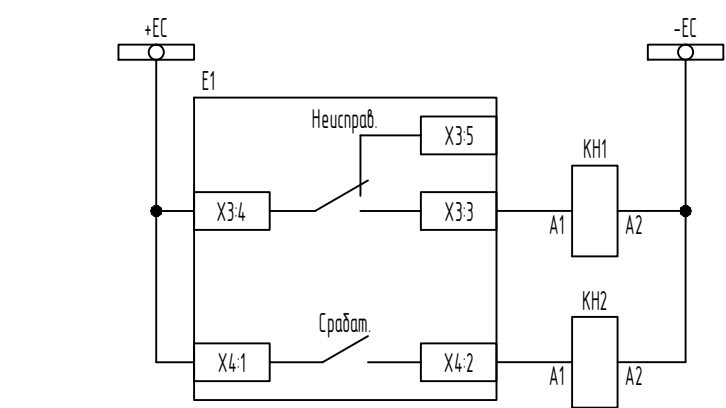
Срабатывание АЧР 1 очереди
Срабатывание АЧР 2 очереди
Срабатывание АЧР 3 очереди
Срабатывание ЧАПВ 1 очереди
Срабатывание ЧАПВ 2 очереди
Срабатывание ЧАПВ 3 очереди



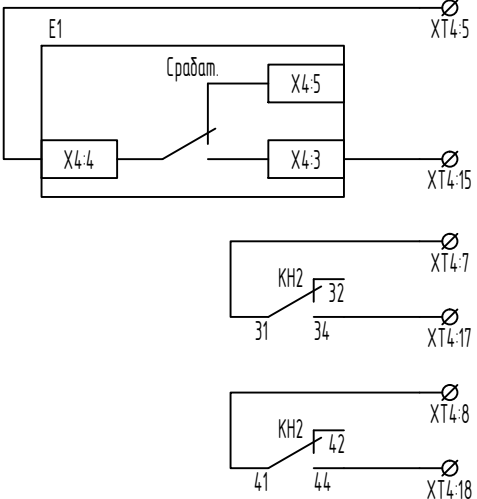
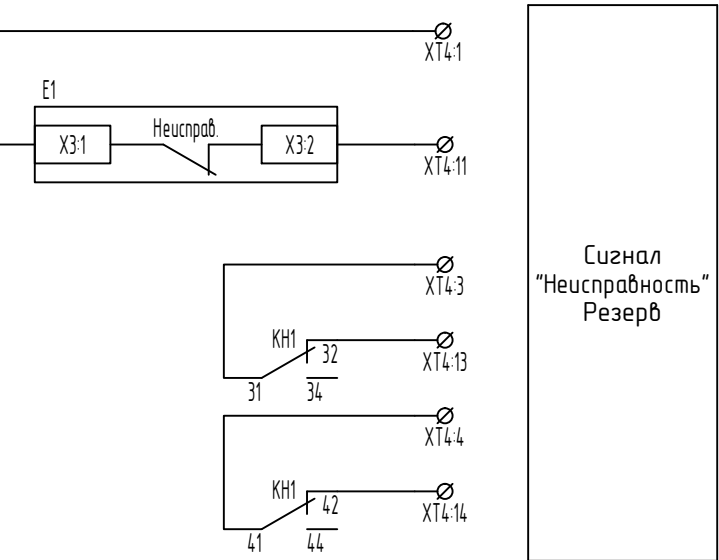
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



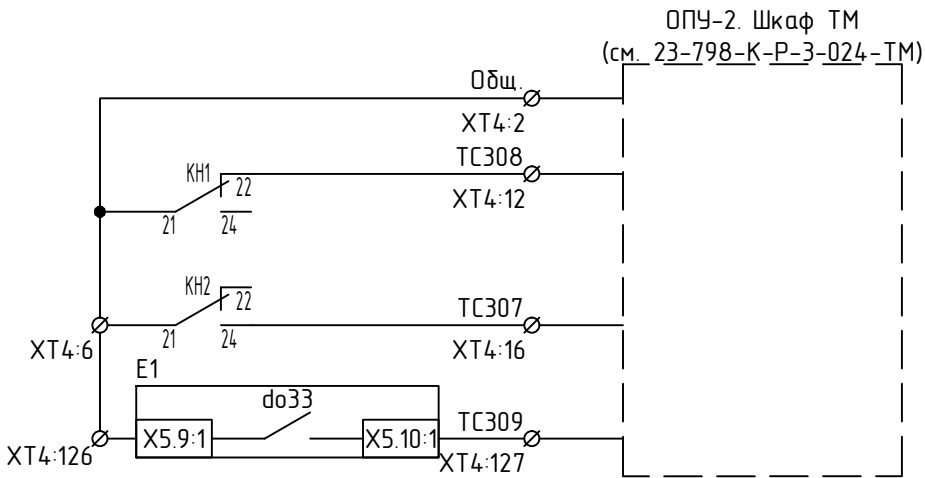
Питание цепей сигнализации
Лампа "Вызов"
Звуковая сигнализация
Обобщенный сигнал "Неисправность"
Обобщенный сигнал "Срабатывание"
Проверка исправности лампы



Цепи освещения



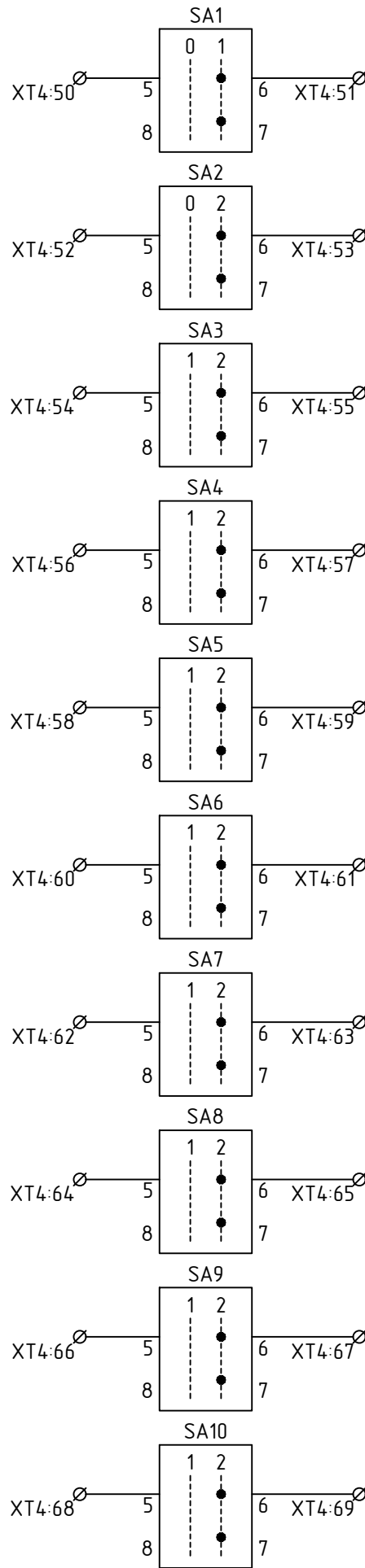
Сигнал "Срабатывание" Резерв



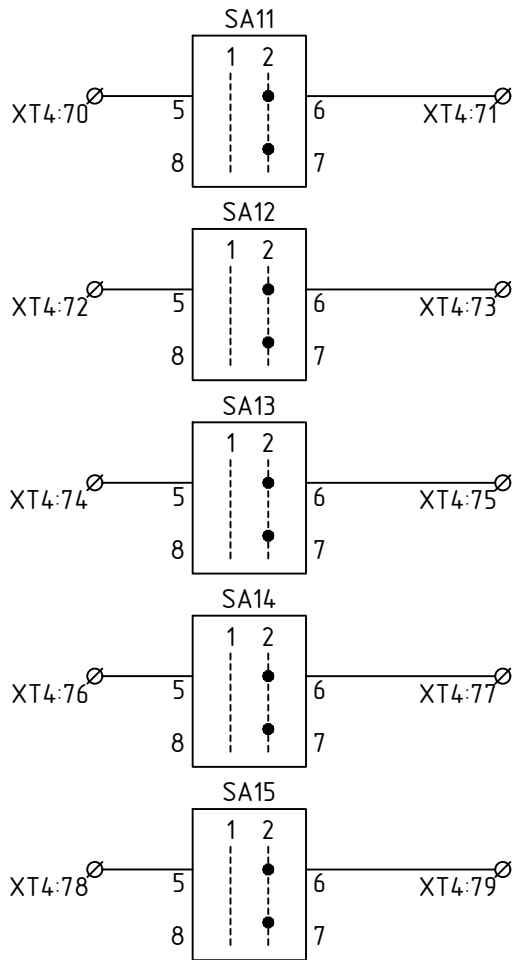
Общий
Сигнал "Срабатывание"
Сигнал "Срабатывание"
Неисправность цепей напряжения АОСН

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

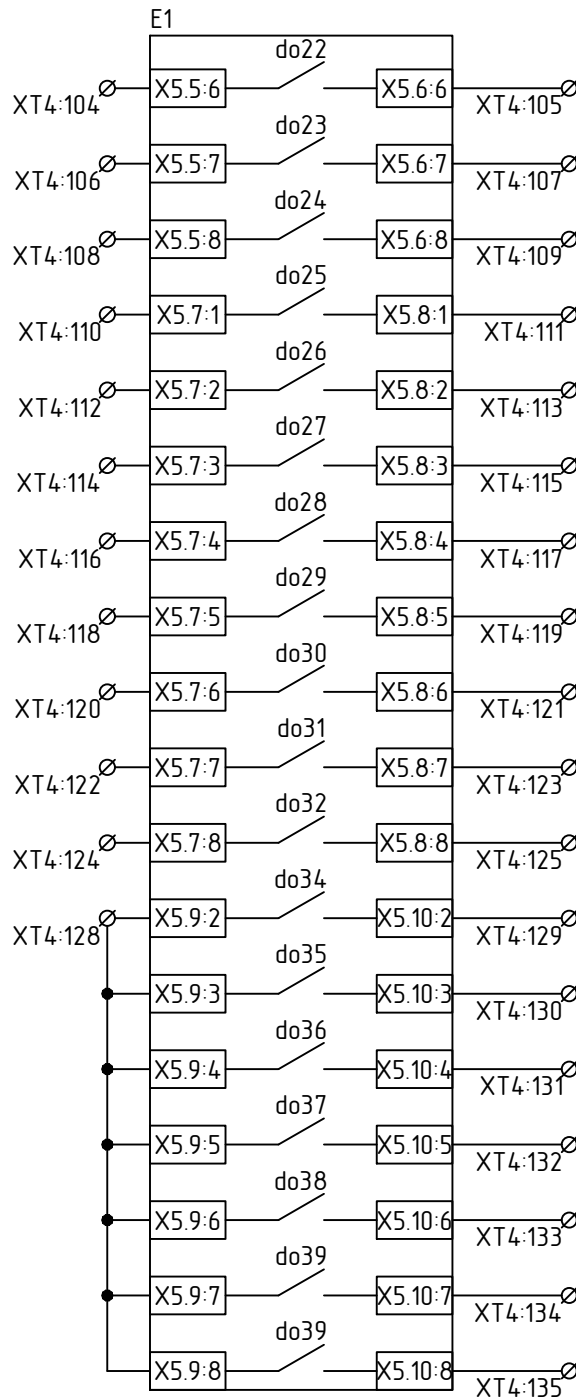
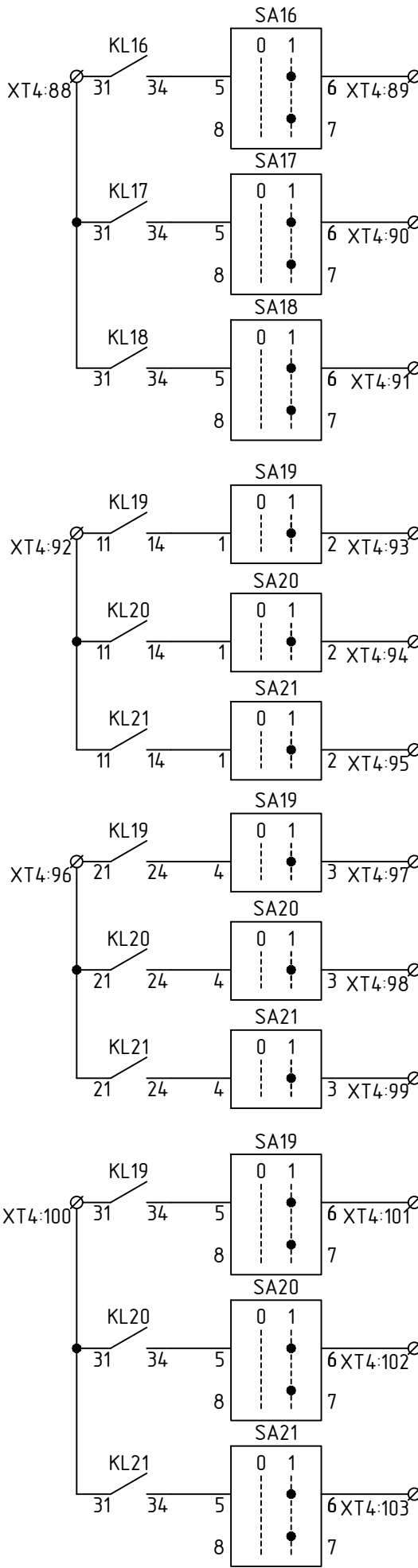
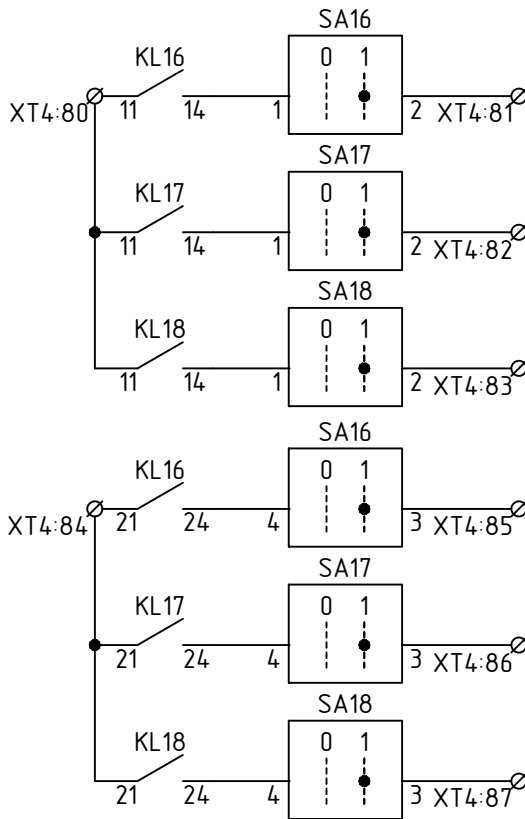
23-798-К-Р-3-ПА..07



Резерв



Резерв

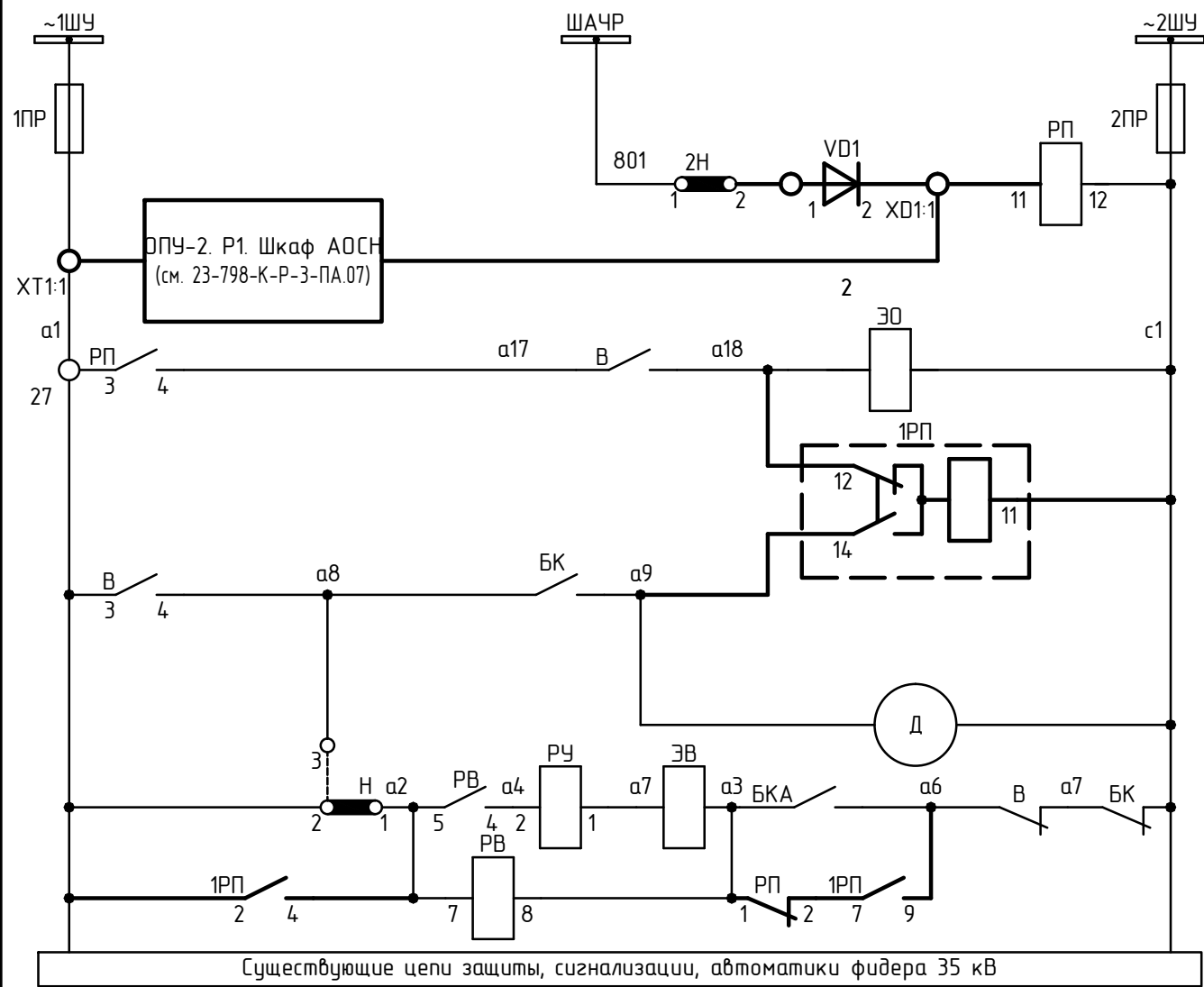


Резерв

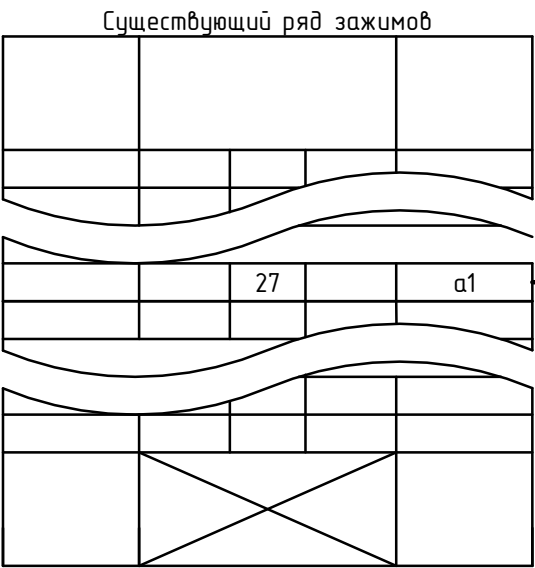
Резерв для вывода дискретных сигналов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1РП	Реле промежуточное двухпозиционное РП 12; ~220В	1	Установить дополнительно
ХТ1	БЗН27-2,5М25(5)	1	Установить дополнительно
ХД1	Зажим проходной двухуровневый DAS.4/А бежевый с диодом QUADRO ZDS111GR DKC	1	Установить дополнительно

Цепи управления 35 кВ



Шинки и предохранители
Реле отключения при разгрузке по частоте
Цепь отключения при действии АЧР или ПА
Реле фиксации отключения при действии АЧР
Эл. двигатель подготовки привода к включению
Цепь включения при АПВ
Цепь включения при действии ПА



Цепи ПА				ХТ1
a1		1		a1
		2		
		3		
		4		
		5		
				ХД1
2Н:1	VD1:1	1	VD1:1	
РП:11	VD1:2		VD1:2	801

См. таблицу кабельных связей привязки команд ПА 10 кВ на данном листе

РАW&K
301

ОПУ-2. Р1. Шкаф АОСН

Таблица кабельных связей привязки команд ПА 35 кВ

Наименование присоединения	Обозначение ВЛ	Обозначение кабеля	Направление кабеля	Примечание
ВЛ 35 кВ. Краскино - Гвоздево - ЖД Станция - Посьет	W1H	PAW1H-301	ОПУ-2. Р1. Шкаф АОСН	
ВЛ 35 кВ. Краскино - Хасанская №2	W2H	PAW2H-301	ОПУ-2. Р1. Шкаф АОСН	
ВЛ 35 кВ. Краскино - Хасанская №1	W3H	PAW3H-301	ОПУ-2. Р1. Шкаф АОСН	

1. Схема выполнена для отходящих линий 35 кВ;
2. Утолщенной линией показаны новые устройства, которые необходимо установить;
3. Изменения, предусматриваемые относительно существующей схемы, показаны утолщенной линией;
4. Проектируемые кабели по данному титулу выделены утолщенной линией;
5. Маркировка кабеля уточняется в соответствии с "Таблица кабельных связей привязки команд ПА 35 кВ".

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

23-798-К-Р-3-ПА..09

Согласовано																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Карта заказа МКПА-РЗ-_____*

Место установки: АО "ДРСК", ПС 110 кВ Краскино
(организация, объект установки)

Отметьте знаком ☒ то, что Вам требуется

1. Количество шкафов: 1.

2. Конструктивное исполнение

	Типоразмер шкафа В*Ш*Г (без цоколя) ¹⁾ , мм
	Стандартное исполнение
☒	2000*800*600
	По согласованию с предприятием -изготовителем
☐	2000*600*600
☐	Другое исполнение (указать в п.17)
¹⁾ без учета рым-болтов, ручек, ключей и т.п.;	

3. Дополнительные параметры шкафа

	☒ В соответствии с СТО 56947007-29.120.70.241-2017	☐ По согласованию с предприятием-изготовителем
Передняя дверь шкафа	☒ Металлическая с обзорным окном ☐ Стеклопанель	
Высота цоколя шкафа	☒ 100 мм ☐ 200 мм	
Способ обслуживания	Двусторонний Односторонний	
Козырек диспетчерского наименования	С обеих сторон	☐ С лицевой стороны ☐ С обеих сторон ☐ Не требуется
Высота козырька шкафа	☒ 100 мм ☐ 200 мм	☐ 100 мм ☐ 200 мм ☐ Не требуется
Цвет шкафа	RAL7035	☐ RAL7035 ☐ Другое _____
Цвет цоколя	RAL9005	☐ RAL9005 ☐ Другое _____
Климатическое исполнение	☐ УХЛ4 ☒ УХЛЗ.1	
Подвод кабеля	Снизу	☐ Снизу ☐ Сверху
Количество кабелей, заводимых в шкаф: 25		

Согласовано							23-798-К-Р-3-ПА.ОЛ1									
							Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов									
							Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Краскино. 3 очередь. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
							Разраб.		Кодчиков			11.25		Р	1	7
Взам. Инв. №							Проверил		Таланов			11.25	Шкаф АОСН. Опросный лист		ООО "Проектный Центр Сибири"	
							Н. контр.		Таланов			11.25				
Подп. и дата																
Инв. № подл.																

4. Оперативное обозначение на двери (козырьке) шкафа

Позиция установки	Диспетчерское наименование	Код KKS
	Шкаф АОСН	

*Структура условного обозначения типового исполнения шкафов, согласно руководству по эксплуатации ПБKM.421445.002_РЭ (стр. 5)

5. Испытательные блоки

Наличие испытательных блоков	☒ Да ☐ Нет
Испытательные блоки с контролем положения рабочей крышки (4+1; 6+1; 8+1)	☒
Испытательные блоки других типов по согласованию с предприятием - изготовителем	☐

6. Схема электропитания и номинальное оперативное питание шкафа

Выбрать один вариант:

Один ввод питания 220 В пост. тока	☒
Два ввода питания с ручным переключением 220 В пост. тока	☐
Два ввода питания с реле АВР 220 В пост. тока	☐

7. Технология резервирования

Выбрать один вариант:

Параллельное резервирование по протоколу PRP	☒
Кольцевое резервирование по протоколу HSR ¹⁾	☐
Резервирование по протоколу RSTP ¹⁾	☐
Без подключения к локальной сети	☐
¹⁾ в соответствии с проектным решением возможна установка коммутаторов внутри шкафа	

8. Количество терминалов ТПА-01 в шкафу

Выбрать один вариант:

Один терминал ТПА-01-3К42	☐
Два терминала ТПА-01-3К42	☐
Один терминал ТПА-01-3К84	☒
Два терминала ТПА-01-3К84 ¹⁾	☐
¹⁾ по согласованию с предприятием-изготовителем	
Другое количество терминалов в шкафу по согласованию с предприятием-изготовителем	

9. Параметры терминала ТПА-01 №1

9.1. Тип терминала (согласно руководству по эксплуатации ПБKM.421445.030_РЭ (стр. 6))
ТПА-01-3К63-00FEnnnBB

9.2. Тип интерфейсов связи

Выбрать один вариант:

2 порта RJ-45	☒
4 порта RJ-45	☐
2 порта RJ-45 + 2 порта SFP ¹⁾	☐
4 порта SFP ¹⁾	☐

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

23-798-К-Р-3-ПА.ОЛ1

Лист

2

Другое²⁾: ☐

¹⁾ тип модулей выбирается в п.9.3.

²⁾ по согласованию с предприятием-изготовителем.

9.1. Тип SFP-модуля (при необходимости)

Выбрать требуемые варианты:

Порт	Тип разъема	Тип оптоволокна	Скорость	Длина волны ¹⁾
1	LC	☐ MM (многомодовое) ☐ SM (одномодовое)	100 Мбит/ сек	1310 нм
2	LC	☐ MM (многомодовое) ☐ SM (одномодовое)		1310 нм
3	LC	☐ MM (многомодовое) ☐ SM (одномодовое)		1310 нм
4	LC	☐ MM (многомодовое) ☐ SM (одномодовое)		1310 нм

¹⁾ возможные варианты по согласованию с предприятием-изготовителем.

9.2. Используемые протоколы связи

Выбрать один или несколько вариантов:

МЭК 60870-5-104	☒
МЭК 61850-8-1 MMS	☐
МЭК 61850-8-1 GOOSE	☐
Не используется	☐

9.3. Перечень функций ПА

Выбрать требуемые функции ПА с обозначением версии (например, ПБKM.421445.002 Д1.02):

Наименование	Обозначение версии	
Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР ФССС, АЛАР ФЦК)	ПБKM.421445.002 Д1. __	☐
Автоматика ликвидации асинхронного режима по качаниям тока (АЛАР ФКТ)	ПБKM.421445.002 Д2. __	☐
Автоматика ограничения повышения напряжения (АОПН)	ПБKM.421445.002 Д3. __	☐
Автоматика ограничения снижения напряжения (АОСН)	ПБKM.421445.002 Д4. __	☒
Автоматика ограничения снижения частоты (АОСЧ)	ПБKM.421445.002 Д5. __	☒
Автоматика ограничения повышения частоты (АОПЧ)	ПБKM.421445.002 Д6. __	☐
Автоматика ограничения перегрузки оборудования (АОПО)	ПБKM.421445.002 Д7. __	☐
Автоматика разгрузки при перегрузке по мощности (АРПМ)	ПБKM.421445.002 Д8. __	☐
Автоматика разгрузки при коротком замыкании (АРКЗ)	ПБKM.421445.002 Д9. __	☐
Специальная автоматика отключения нагрузки (САОН)	ПБKM.421445.002 Д10. __	☐
Функция контроля предшествующего режима (КПР)	ПБKM.421445.002 Д11. __	☐
Функция фиксации отключения линии (ФОЛ)	ПБKM.421445.002 Д12. __	☐
Функция фиксации отключения двух линий (ФОДЛ)	ПБKM.421445.002 Д13. __	☐
Функция фиксации отключения трансформатора (ФОТ)	ПБKM.421445.002 Д14. __	☐
Функция фиксации отключения двух трансформаторов (ФОДТ)	ПБKM.421445.002 Д15. __	☐
Функция фиксации отключения блока (ФОВ)	ПБKM.421445.002 Д16. __	☐
Функция фиксации отключения системы шин (ФОСШ)	ПБKM.421445.002 Д17. __	☐
Функция фиксации сброса мощности (ФСМ)	ПБKM.421445.002 Д18. __	☐

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

23-798-К-Р-3-ПА.ОЛ1

Лист

3

Наименование	Обозначение версии	
Функция фиксации тяжести короткого замыкания (ФТКЗ)	ПБКМ.421445.002 Д19.____	☐
Функция контроля вторичных цепей напряжения (КЦН)	ПБКМ.421445.002 Д21.____	☐
Автоматика опережающего деления сети (АОДС)	ПБКМ.421445.002 Д23.____	☐
Автоматика регулирования трансформаторов под нагрузкой (АРНТ)	ПБКМ.421445.002 Д24.____	☐

10. Параметры терминала ТПА-01 №2 (при необходимости)

10.1. Тип терминала (согласно руководству по эксплуатации ПБКМ.421445.030_РЭ (стр. 6))

ТПА-01-3К____ - _____

10.2. Тип интерфейсов связи

Выбрать один вариант:

2 порта RJ-45	☐
4 порта RJ-45	☐
2 порта RJ-45 + 2 порта SFP ¹⁾	☐
4 порта SFP ¹⁾	☐
Другое ²⁾ :	☐
¹⁾ тип модулей выбирается в п.10.3.	
²⁾ по согласованию с предприятием-изготовителем.	

10.3. Тип SFP-модуля (при необходимости)

Выбрать требуемые варианты:

Описание технических характеристик				
Порт	Тип разъема	Тип оптоволоконна	Скорость	Длина волны ¹⁾
1	LC	☐ MM (многомодовое) ☐ SM (одномодовое)	100 Мбит/ сек	1310 нм
2	LC	☐ MM (многомодовое) ☐ SM (одномодовое)		1310 нм
3	LC	☐ MM (многомодовое) ☐ SM (одномодовое)		1310 нм
4	LC	☐ MM (многомодовое) ☐ SM (одномодовое)		1310 нм
¹⁾ возможные варианты по согласованию с предприятием-изготовителем.				

10.4. Используемые протоколы связи

Выбрать один или несколько вариантов:

МЭК 60870-5-104	☐
МЭК 61850-8-1 MMS	☐
МЭК 61850-8-1 GOOSE	☐
Не используется	☐

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							23-798-К-Р-3-ПА.ОЛ1	Лист
										4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

10.5. Перечень функций ПА

Выбрать требуемые функции ПА с обозначением версии (например, ПБKM.421445.002 Д1.02):

Наименование	Обозначение версии	
Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР ФССС, АЛАР ФЦК)	ПБKM.421445.002 Д1. __	☐
Автоматика ликвидации асинхронного режима по качаниям тока (АЛАР ФКТ)	ПБKM.421445.002 Д2. __	☐
Автоматика ограничения повышения напряжения (АОПН)	ПБKM.421445.002 Д3. __	☐
Автоматика ограничения снижения напряжения (АОСН)	ПБKM.421445.002 Д4.03	☒
Автоматика ограничения снижения частоты (АОСЧ)	ПБKM.421445.002 Д5.03	☒
Автоматика ограничения повышения частоты (АОПЧ)	ПБKM.421445.002 Д6. __	☐
Автоматика ограничения перегрузки оборудования (АОПО)	ПБKM.421445.002 Д7. __	☐
Автоматика разгрузки при перегрузке по мощности (АРПМ)	ПБKM.421445.002 Д8. __	☐
Автоматика разгрузки при коротком замыкании (АРКЗ)	ПБKM.421445.002 Д9. __	☐
Специальная автоматика отключения нагрузки (САОН)	ПБKM.421445.002 Д10. __	☐
Функция контроля предшествующего режима (КПР)	ПБKM.421445.002 Д11. __	☐
Функция фиксации отключения линии (ФОЛ)	ПБKM.421445.002 Д12. __	☐
Функция фиксации отключения двух линий (ФОДЛ)	ПБKM.421445.002 Д13. __	☐
Функция фиксации отключения трансформатора (ФОТ)	ПБKM.421445.002 Д14. __	☐
Функция фиксации отключения двух трансформаторов (ФОДТ)	ПБKM.421445.002 Д15. __	☐
Функция фиксации отключения блока (ФОВ)	ПБKM.421445.002 Д16. __	☐
Функция фиксации отключения системы шин (ФОСШ)	ПБKM.421445.002 Д17. __	☐
Функция фиксации сброса мощности (ФСМ)	ПБKM.421445.002 Д18. __	☐
Функция фиксации тяжести короткого замыкания (ФТКЗ)	ПБKM.421445.002 Д19. __	☐
Функция контроля вторичных цепей напряжения (КЦН)	ПБKM.421445.002 Д21. __	☐
Автоматика опережающего деления сети (АОДС)	ПБKM.421445.002 Д23. __	☐
Автоматика регулирования трансформаторов под нагрузкой (АРНТ)	ПБKM.421445.002 Д24. __	☐

11. Технология резервирования

Выбрать один вариант:

Параллельное резервирование по протоколу PRP	☐
Кольцевое резервирование по протоколу HSR ¹⁾	☐
Резервирование по протоколу RSTP ¹⁾	☐
Без подключения к локальной сети	☐
¹⁾ в соответствии с проектным решением возможна установка коммутаторов внутри шкафа	

12. Дополнительное оборудование внутри шкафа

Выбрать один или несколько вариантов:

	Оборудование	Количество
☒	Не требуется	
☐	Выносная панель сигнализации ¹⁾	
☐	Выносная панель клавиш ¹⁾	
☐	Устройство нормализации цифровое (УНЦ-1) для реализации АОПО-Т ²⁾	

Взам. Инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист	
									5	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	23-798-К-Р-3-ПА.ОЛ1	

Оборудование	Количество
¹⁾ суммарное количество не более 4 шт. в одном шкафу ²⁾ суммарное количество не более 2 шт. (на один преобразователь УНЦ-1 подключаются два датчика температуры) в одном шкафу. Рекомендуемая реализация: устройства УНЦ-1 в отдельном шкафу (по собственной карте заказа).	

13. Дополнительное оборудование для АОПО-Т (вне шкафа)

Выбрать один или несколько вариантов:

Оборудование	Количество
☒ Не требуется	
☐ Метеобудка (с подставкой и лесенкой) ¹⁾	
☐ Датчики температуры ¹⁾	
¹⁾ суммарное количество не более 4 шт. (на один преобразователь УНЦ-1 подключаются два датчика температуры). Рекомендуемая реализация: устройства УНЦ-1 в отдельном шкафу (по собственной карте заказа).	

14. Комплект ЗИП

Выбрать один вариант:

Тип	Количество
☒ Для шкафа МКПА-РЗ (минимальный общий комплект шкафных комплектующих + модуль дискретных выходов ТПА-01)	
☐ Терминал ТПА-01-3К42	
☐ Терминал ТПА-01-3К84	
☐ Расширенный (по спецификации) ¹⁾	
☐ Не требуется	
¹⁾ приложить спецификацию к карте заказа.	

15. Комплекс работ с выездом персонала ООО «Прософт-Системы»

Выбрать один или несколько вариантов:

Шеф-монтажные работы (ШМР) в объеме поставленных шкафов	☐
Локальные пуско-наладочные работы (ПНР) в объеме поставленных шкафов	☐
Комплексные пуско-наладочные работы (ПНР) в объеме поставленных шкафов	☐
Не требуется	☐

16. Ссылки на разделы рабочей документации (при наличии)

Схему шкафа выполнить в соответствии с 23-798-К-Р-3-ПА.07

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

23-798-К-Р-3-ПА.ОЛ1

Лист
6

17. Дополнительные требования (по согласованию с предприятием-изготовителем):

Логику терминала выполнить с учетом: 23-798-К-Р-3-ПА.Л1

18. Предприятие-изготовитель: ООО «Прософт-Системы», Россия, 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, 194а

Заказчик: _____

Заполнил: Таланов Д.Г. _____
ФИО (подпись)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №							23-798-К-Р-3-ПА.ОЛ1	Лист
										7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Функционально-логическая схема ввода аналоговых сигналов

[illegible]

Вычислитель и flt сигналов линии 2СПШ				
Входные сигн.		Выходн.сигн.		
канал ---	Цепи переменного тока ТТ В2	Фаза А	Ueff	201
			PhU	202
			Ieff	203
PhI			204	
OUx			205	
OUy			206	
OIx			207	
OIy			208	
P			209	
канал ---			Q	210
			R	211
			X	212
FU			213	
FI			214	
Ueff			215	
PhU			216	
Ieff			217	
PhI			218	
канал 9 (UAN2)	Цепи переменного напряжения "звезда" ТН 2СПШ	Фаза В	OUx	219
			OUy	220
			OIx	221
OIy			222	
P			223	
Q			224	
R			225	
X			226	
FU			227	
FI			228	
Ueff			229	
PhU			230	
канал 10 (UBN2)		Фаза С	Ieff	231
			PhI	232
			OUx	233
OUy			234	
OIx			235	
OIy			236	
P			237	
Q			238	
R			239	
X			240	
FU			241	
FI			242	
канал 11 (UCN2)	Линейные параметры	3U0	243	
		U1	244	
		U2	245	
3I0		246		
I1		247		
I2		248		
R0		249		
R1		250		
R2		251		
X0		252		
X1		253		
X2		254		
P		255		
Q		256		
F		257		

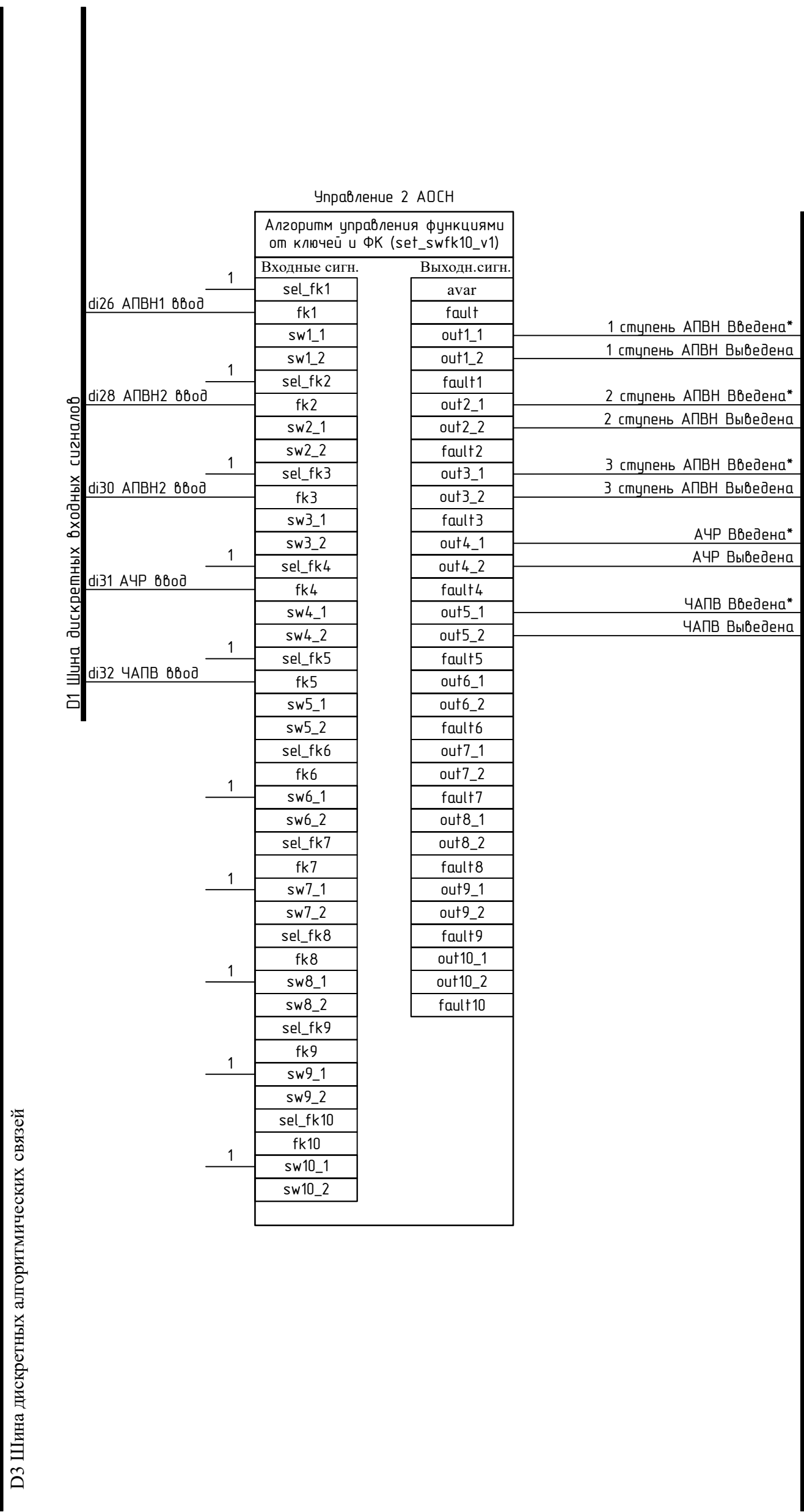
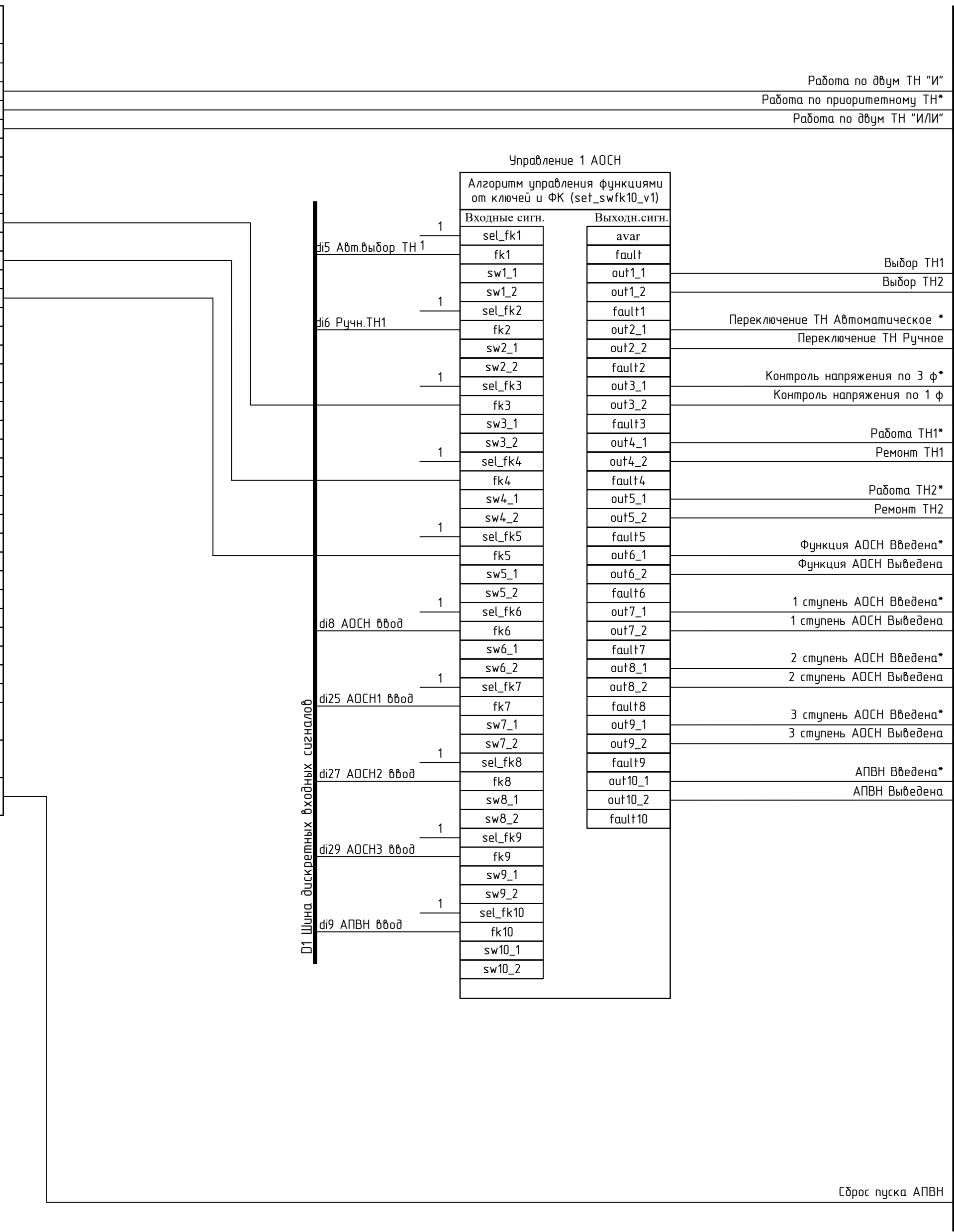
Вычислитель u_{flf} физические входы 1				
Входные сигн.		Выходн.сигн.		
канал 4 (U_{fl1})	Цепи переменного напряжения "разомкнутый треугольник" ТН ТЭС	U_{fl1}	U_{eff}	301
			FU	302
			PhU	303
			OUx	304
			OUy	305
канал 5 (U_{flk1})		U_{flk1}	U_{eff}	311
			FU	312
			PhU	313
			OUx	314
			OUy	315
канал 6 (U_{flr1})		U_{flr1}	U_{eff}	321
			FU	322
			PhU	323
			OUx	324
			OUy	325

Вычислитель u_{flf} физические входы 2				
Входные сигн.		Выходн.сигн.		
канал 12 (U_{fl2})	Цепи переменного напряжения "разомкнутый треугольник" ТН ТЭС	U_{fl2}	U_{eff}	401
			FU	402
			PhU	403
			OUx	404
			OUy	405
канал 13 (U_{flk2})		U_{flk2}	U_{eff}	411
			FU	412
			PhU	413
			OUx	414
			OUy	415
канал 14 (U_{flr2})		U_{flr2}	U_{eff}	421
			FU	422
			PhU	423
			OUx	424
			OUy	425

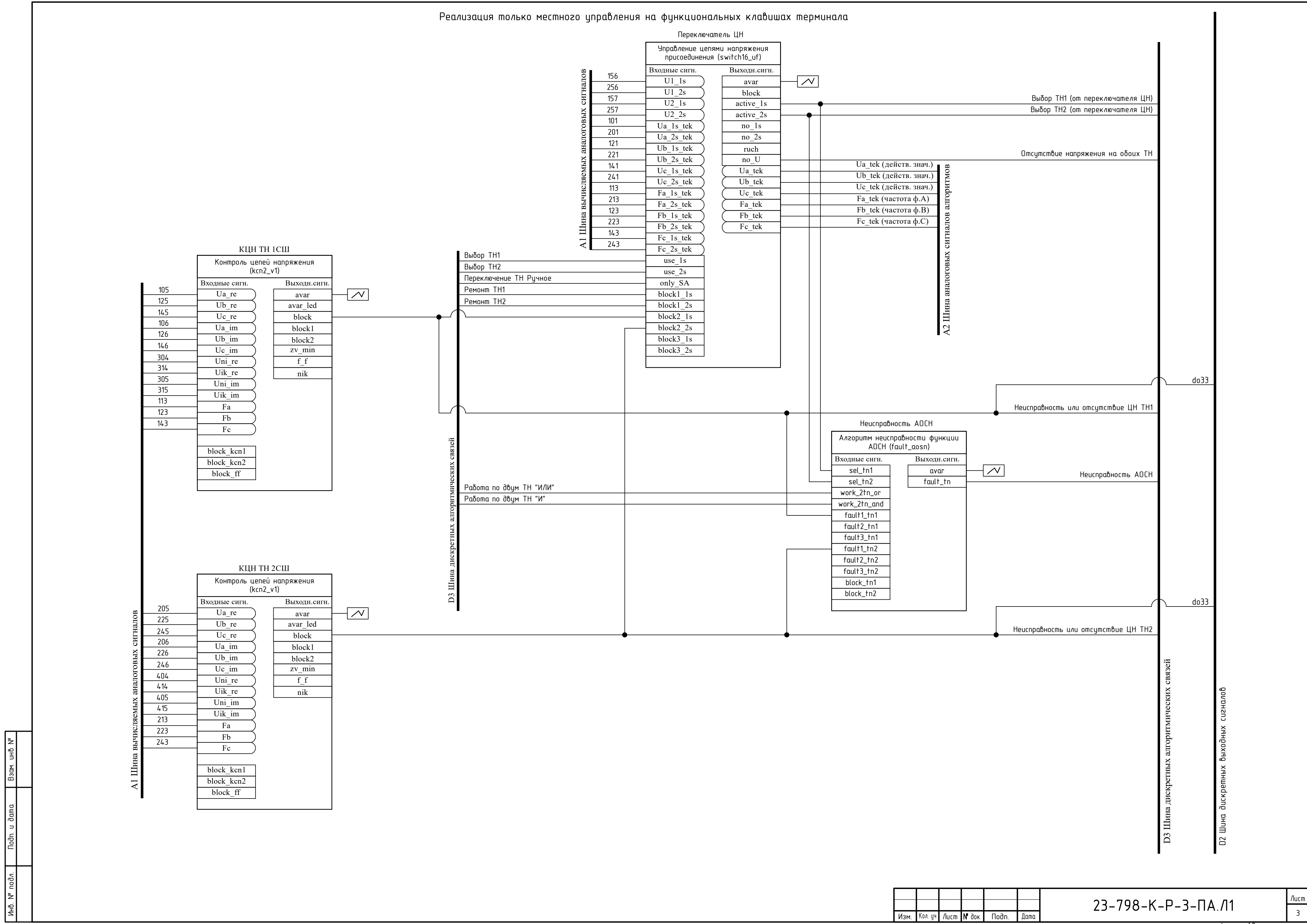
A1 Шина вычислимых аналоговых сигналов

						23-798-К-Р-З-ПА.Л1			
						Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Краскино. 3 очередь. Противоаварийная автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Таланов				02.25		Р	1	10
Проверил	Шабуров				02.25				
Н. контр.	Кодочкиов				02.25	Шкаф АОСН. Схема электрическая функциональная		ООО "Проектный Центр Сибири"	

Функциональные клавиши (системный алгоритм ИЧМ)			
Номер	Режим раб. ФК	Название ФК	Положение
Физические ФК			
1	Многопоз. ключ	Режим работы АОСН	По дѣям ТН "И"
2			По приорит. ТН
3			По дѣям ТН "ИЛИ"
4	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	РЕЗЕРВ
			РЕЗЕРВ
5	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	РЕЗЕРВ
			РЕЗЕРВ
6	Двухпоз. ключ	Режим контроля напряжения АОСН	Контроль по 3ф.
			Контроль по 1ф.
7	Двухпоз. ключ	Ремонт ТН 1СШ	Работа
			Ремонт
8	Двухпоз. ключ	Ремонт ТН 2СШ	Работа
			Ремонт
9	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	Введена
			Выведена
10	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	Введена
			Выведена
11	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	Введена
			Выведена
12	Двухпоз. ключ	АПВН	Введена
			Выведена
13	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	Введено
			Выведено
14	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	Введено
			Выведено
15	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	Введено
			Выведено
16	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	Введено
			Выведено
17	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	Введено
			Выведено
18	Двухпоз. ключ	РЕЗЕРВ	Введена
			Выведена
19	Кнопка	РЕЗЕРВ	РЕЗЕРВ
20	Кнопка	РЕЗЕРВ	РЕЗЕРВ
21	Кнопка	Сброс пуска АПВН	Сброс



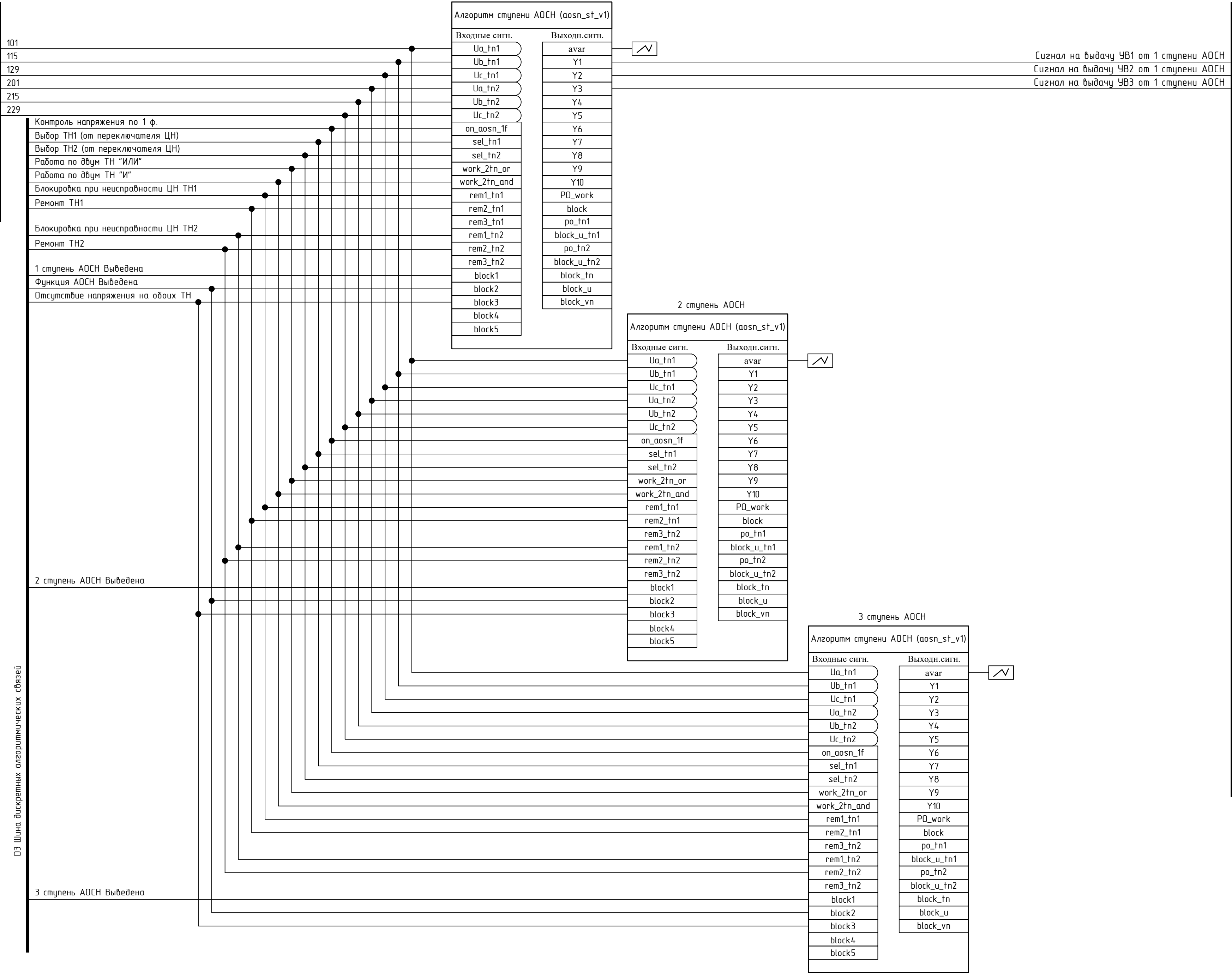
* – данные сигналы не поступают на входы других алгоритмов, но могут быть использованы для осциллографирования



Функционально-логическая схема ступеней АОСН

A1 Шина вычислимых аналоговых сигналов

D3 Шина дискретных алгоритмических связей



Сигнал на выдачу УВ1 от 1 ступени АОСН

Сигнал на выдачу УВ2 от 1 ступени АОСН

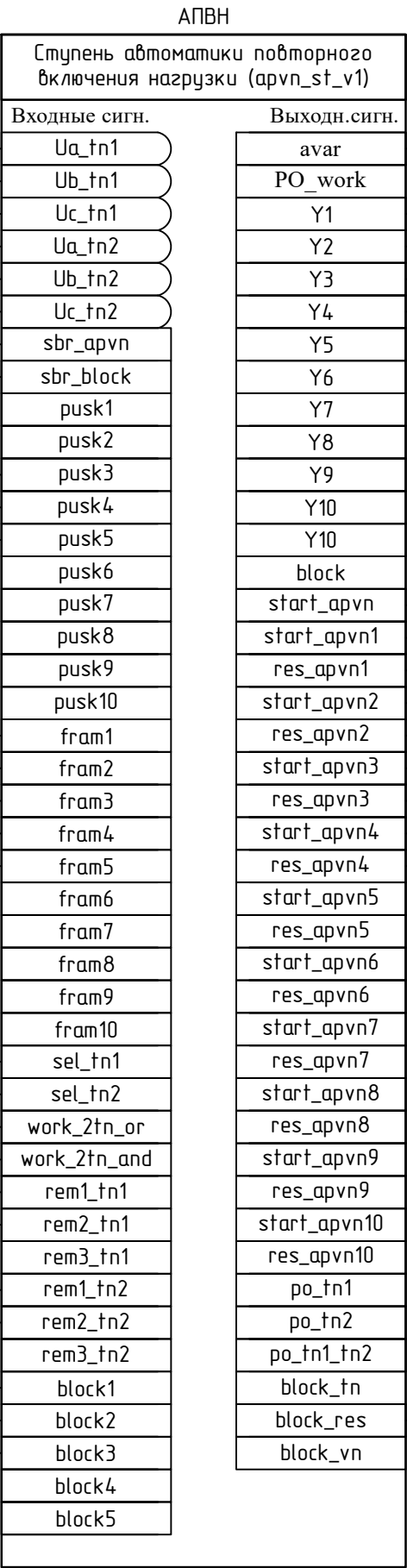
Сигнал на выдачу УВ3 от 1 ступени АОСН

D3 Шина дискретных алгоритмических связей

Функционально-логическая схема АПВН и выходного алгоритма АОСН

A1 Шина вычислимых аналоговых сигналов

D3 Шина дискретных алгоритмических связей



Сигнал на выдачу УВ1 от АПВН

Сигнал на выдачу УВ2 от АПВН

Сигнал на выдачу УВ3 от АПВН

Сигнал на выдачу УВ4 от АПВН

Пуск АПВН от АОСН

Пуск от АОСН цепи УВ1 в эн. нез. память

Сброс. пуска цепи УВ1 в эн. нез. память

Пуск от АОСН цепи УВ2 в эн. нез. память

Сброс. пуска цепи УВ2 в эн. нез. память

Пуск от АОСН цепи УВ3 в эн. нез. память

Сброс. пуска цепи УВ3 в эн. нез. память

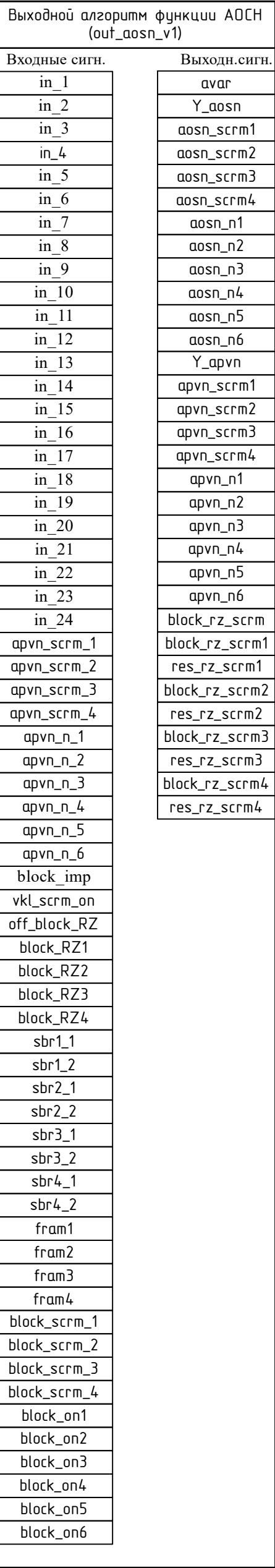
Пуск от АОСН цепи УВ4 в эн. нез. память

Сброс. пуска цепи УВ4 в эн. нез. память

Блокировка АПВН при повторном сраб. АОСН

D3 Шина дискретных алгоритмических связей

Выходной АОСН



Срабатывание АОСН

УВ1 от АОСН на откл. нагрузки 1

УВ2 от АОСН на откл. нагрузки 2

УВ3 от АОСН на откл. нагрузки 3

Срабатывание АПВН

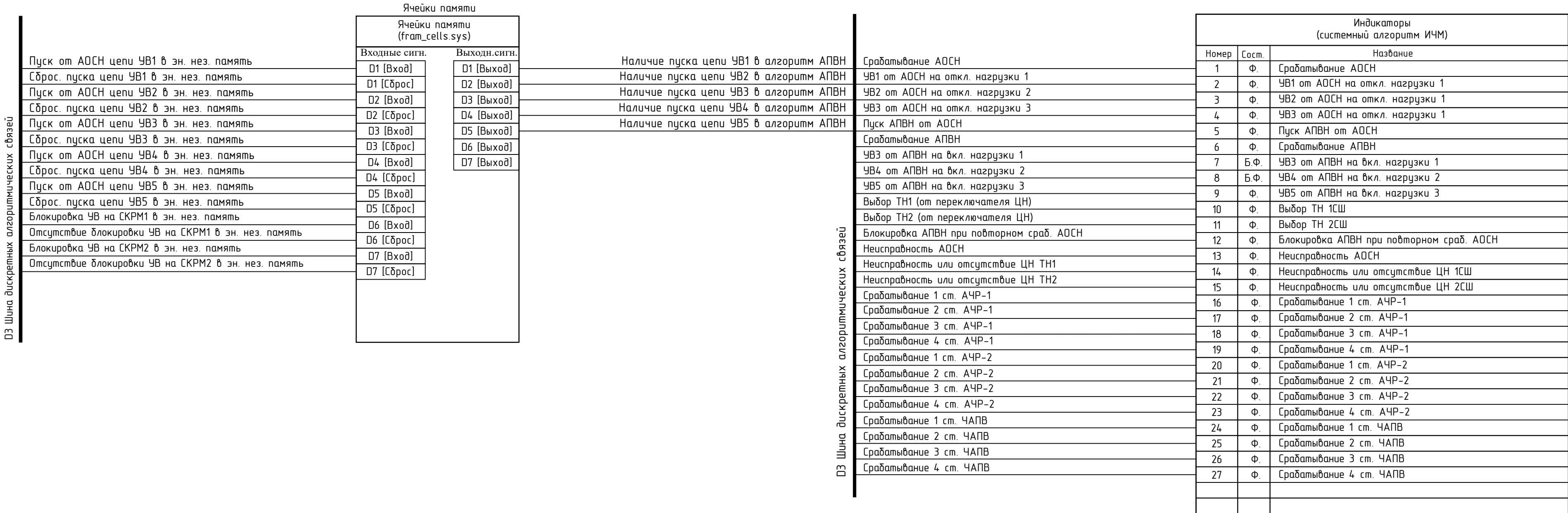
УВ3 от АПВН на вкл. нагрузки 1

УВ4 от АПВН на вкл. нагрузки 2

УВ5 от АПВН на вкл. нагрузки 3

D3 Шина дискретных алгоритмических связей

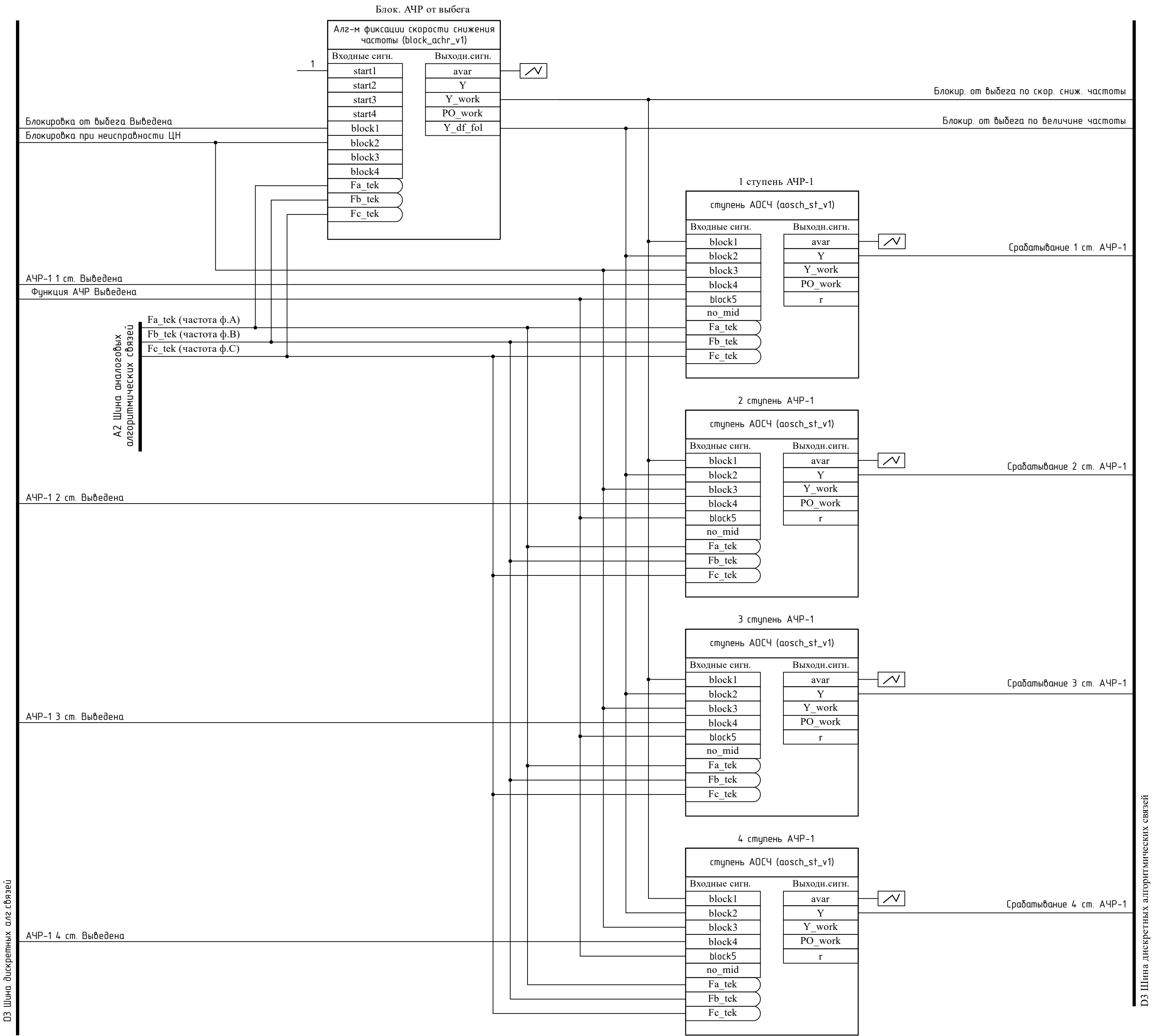
D2 Шина дискретных выходных сигналов



Ф. – фиксировать состояние индикатора. Сброс состояния по кнопке "Сброс индикации".
используется для запоминания импульсных сигналов

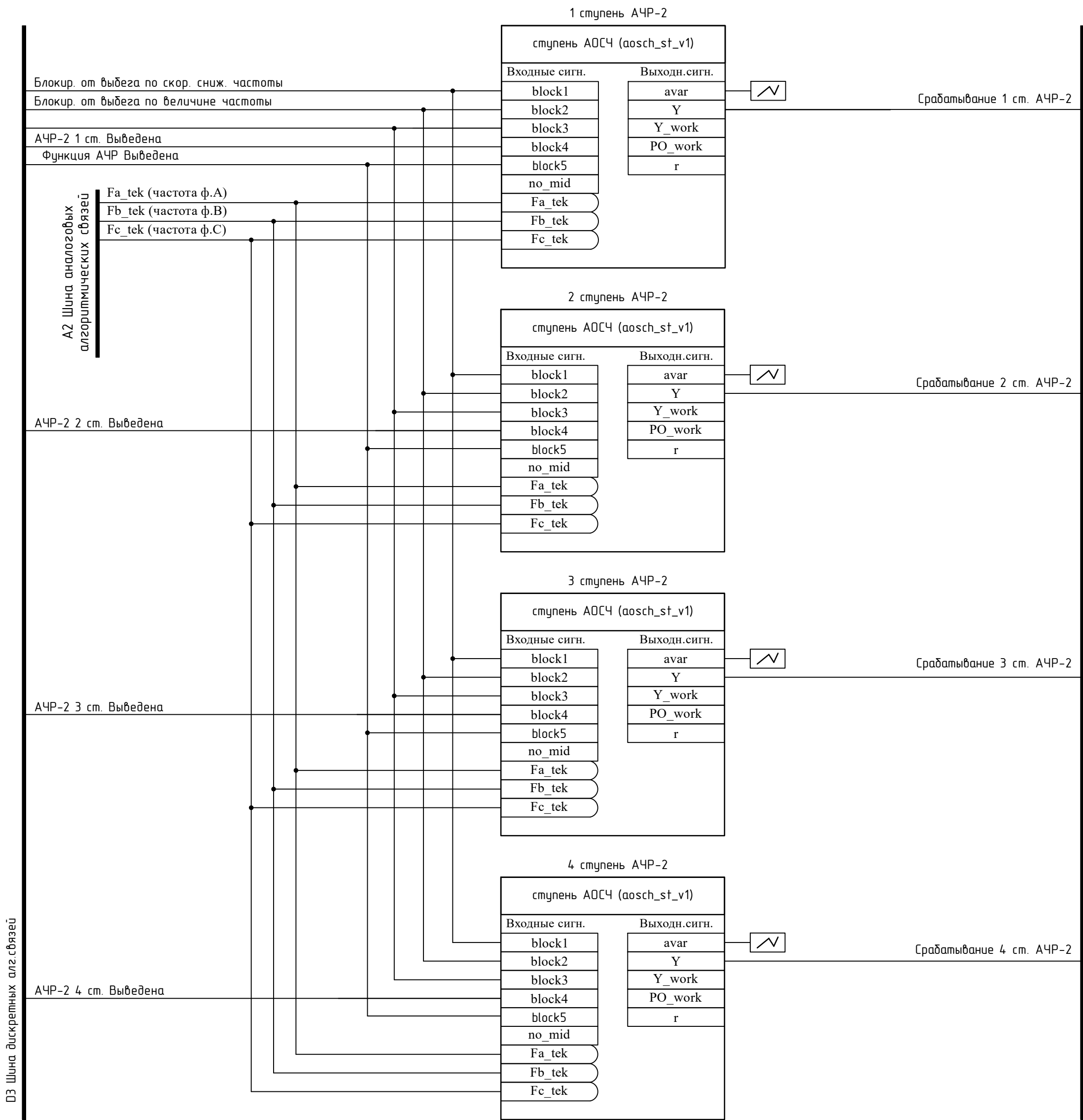
Б.Ф. – не фиксировать состояние индикатора.
Отображение в соответствии с реальным состоянием сигнала. 1 – горит, 0 –не горит.
Выводятся длительные сигналы.

Функционально-логическая схема подключения ступеней АЧР-1



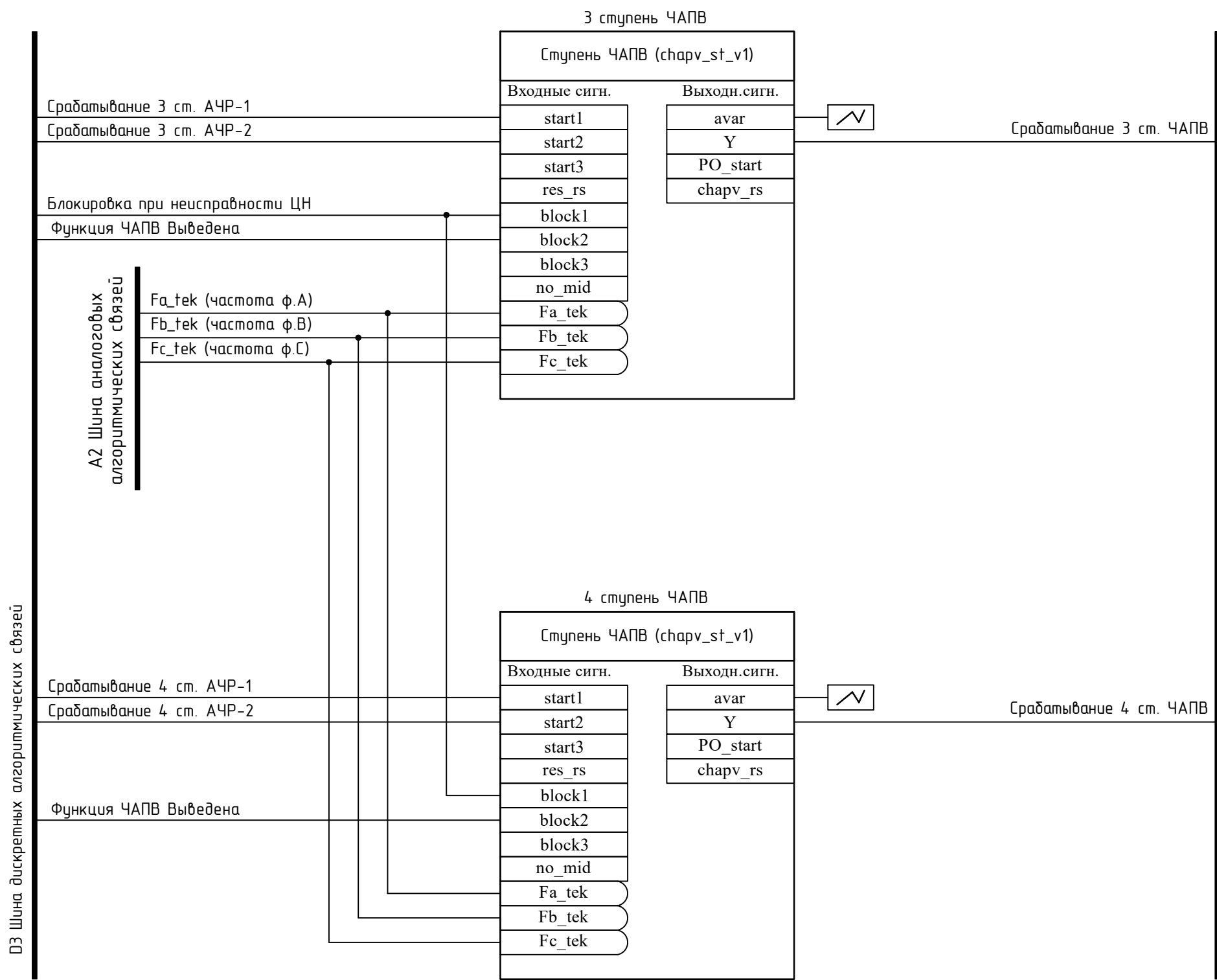
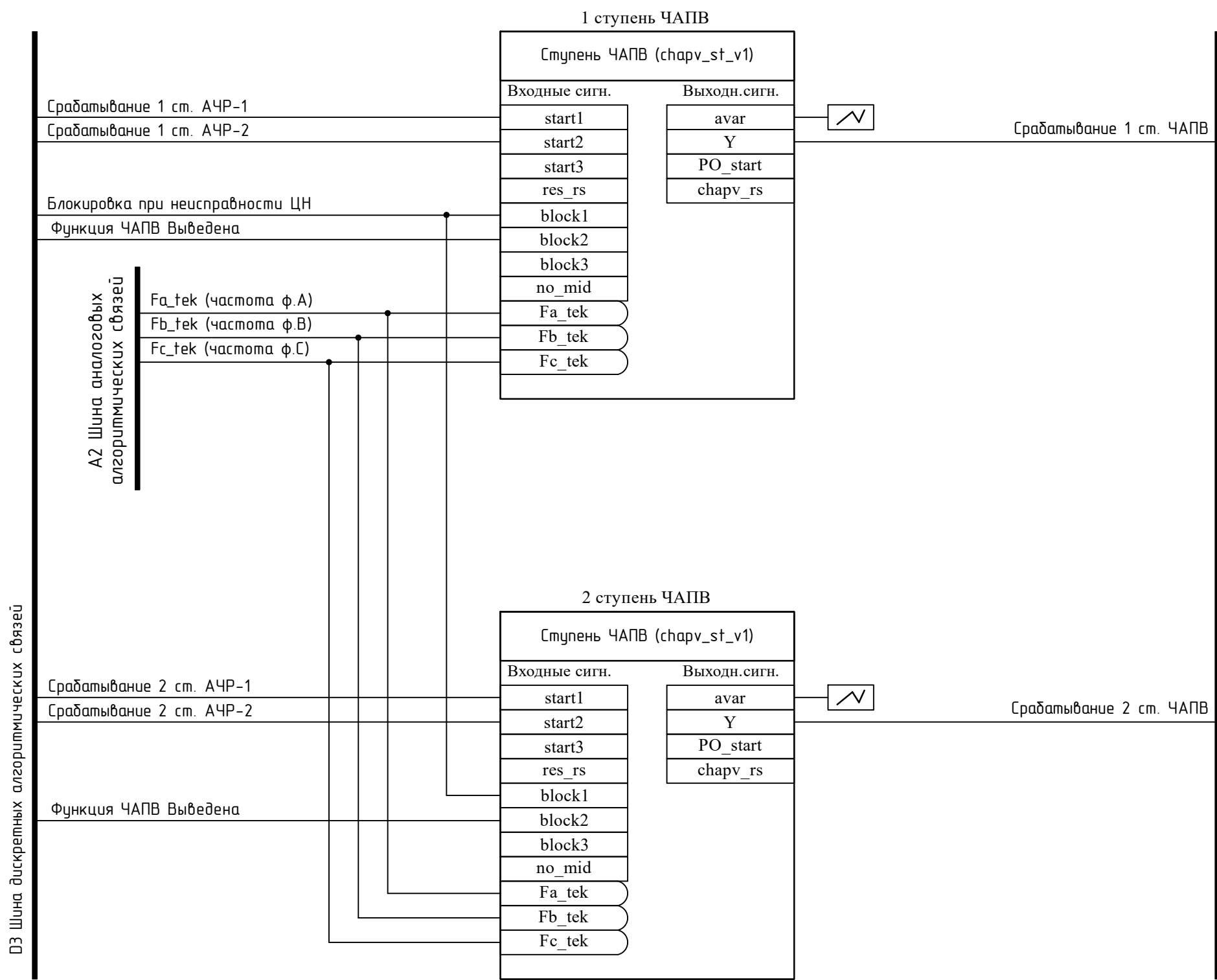
Функционально-логическая схема подключения ступеней АЧР-2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

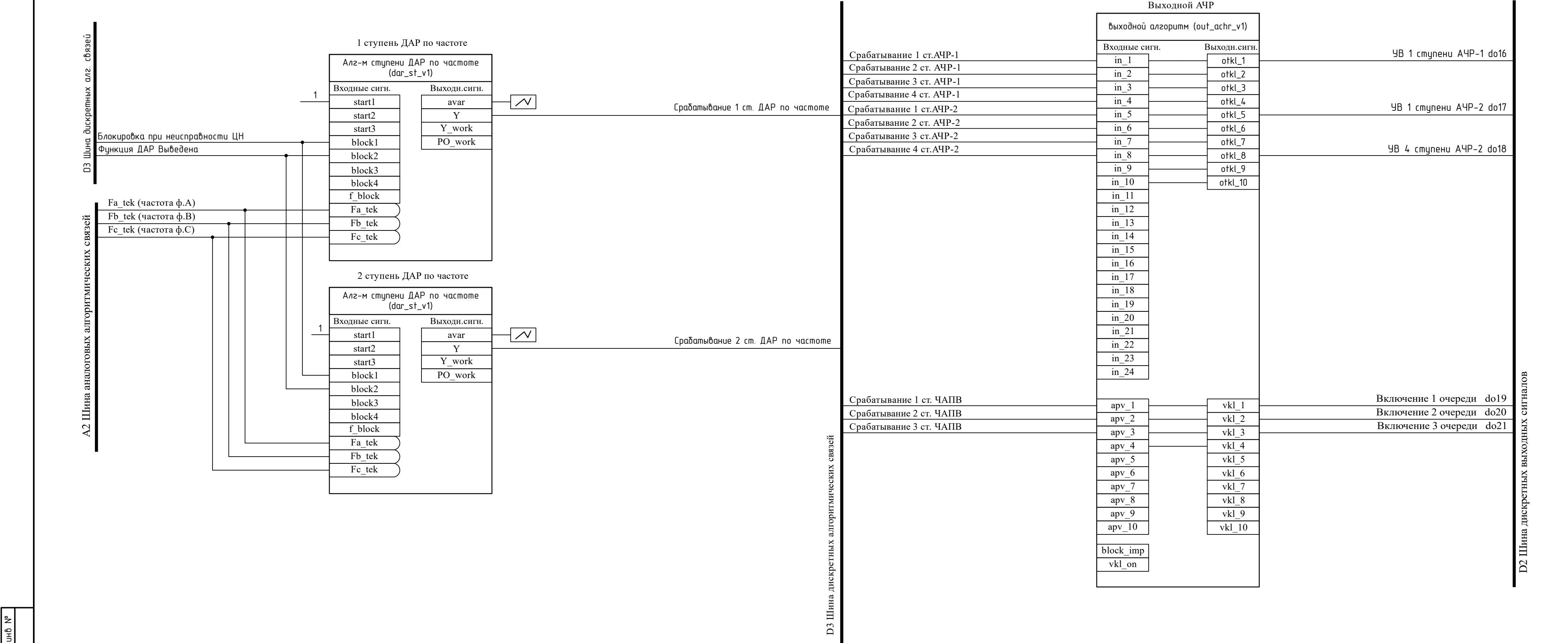


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Функционально-логическая схема подключения ступеней ЧАПВ



Функционально-логическая схема реализации ДАР по частоте и выходного алгоритма АЧР



Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Название подстанции	ПС 110 кВ Краскино		
Название объекта			
Изм.			

						23-798-К-Р-3-ПА.БУ1			
						Реконструкция ПС 110 кВ Краскино с заменой трансформаторов			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПС 110 кВ Краскино. 3 очередь. Противоаварийная автоматика.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.					12.25		Р	1	9
Проверил	Таланов				12.25				
						Шкаф АОСН. Бланки устовок			
Н. контр.	Таланов				12.25				
ГИП	Ефимов				12.25				

1. Бланк уставок автоматики ограничения снижения напряжения (АОСН) версии Д4.03 разработки ООО «Прософт-Системы»

Дата введения: 03.06.2024 г.

При заполнении бланков необходимо руководствоваться следующими документами:

Номер п./п.	Наименование
1	ПБКМ.421445.002 РР4.03 Рекомендации по выбору уставок автоматики ограничения снижения напряжения (АОСН). ООО «Прософт-Системы». 2024 г.

Параметры задания уставок алгоритмов ПА:

- диапазон задания уставок во вторичных величинах: по напряжению (0-200) В, по току (0-200) А, по сопротивлению (0-20000) Ом; по мощности (0-40000) Вт;
- шаг задания уставок аналоговых величин – не менее 10⁻⁶ единицы измерения;
- диапазон задания уставок по времени – от 0 до 2·10⁶ с;
- шаг задания уставок по времени – не менее 8·10⁻³ с.

Ниже приводятся таблицы уставок для всех алгоритмов, которые могут входит в состав функции АОСН версии Д4.03. В данном бланке уставок приводится по одной таблице для каждого алгоритма, который имеет уставки. В проектной реализации АОСН некоторые из алгоритмов могут не использоваться. В этом случае таблицы уставок этих алгоритмов указывать в бланке уставок не требуется. В проектной реализации АОСН может быть использовано несколько алгоритмов одной и той же версии. В этом случае необходимо добавить отдельные таблицы для каждого из алгоритмов.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	23-798-К-Р-3-ПА.БУ1	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. Инв. №

Таблица 1 – Уставки алгоритма «Переключатель напряжений и частот 1СШ, 2СШ» версии switch16_uf

Уставка	Обозначение	Значение	Единица измерения	Комментарий
Уставка по минимальному напряжению U1	U1_Y	10	В	Уставка по напряжению прямой последовательности. Рекомендуется 40 В фазных
Уставка по максимальному напряжению U2	U2_Y	15	В	Уставка по напряжению обратной последовательности. Рекомендуется 15 В фазных
Выдержка времени на сигнализацию об отсутствии напряжений на обеих СШ	T	5	Секунды	Сигнал на сигнализацию проходит после отсчета выдержки времени при отсутствии напряжений на обеих СШ

Таблица 2 – Уставки алгоритма «Контроль вторичных цепей напряжения с использованием выводов Н, К, И разомкнутого треугольника» версии kcn2_v1

Уставка	Обозначение	Рекомендуемое значение	Единица измерения
Коэффициент домножения фазы А "звезды"	K1	2	–
Коэффициент дополнительной обмотки ТН	K2	0,577	–
Уставка срабатывания	U_block	10	В
Выдержка времени на выдачу сигнала блокировки	T1	0	Секунды
Выдержка времени на возврат блокировки	T1_ret	0,04	Секунды
Уставка по минимальному рабочему напряжению	U_min	2	В
Выдержка времени на блокировку	T2	5	Секунды
Выдержка времени на возврат блокировки	T2_ret	0,04	Секунды
Выдержка времени на выдачу сигнала отсутствия цепей напряжения	T_led	5	Секунды
Напряжение срабатывания по U2	U2_max	15	В
Напряжение срабатывания по U0	U0_max	15	В

Таблица 3 – Уставки алгоритма «Контроль вторичных цепей напряжения (с подключением выводов Н, К, Ф, И разомкнутого треугольника)» версии kcn16_1 **ВЫВЕДЕНО**

Уставка	Обозначение	Рекомендуемое значение	Единица измерения
Коэффициент дополнительной обмотки	Kdop	0,577	–
Минимальное напряжение	Umin	2	В
Грубая уставка по небалансу напряжений	dU1	20	В
Чувствительная уставка по небалансу напряжений	dU2	5,8	В
Грубая уставка по небалансу фаз напряжений	dFI1	0,35	Раднаны
Чувствительная уставка по небалансу	dFI2	0,04	Раднаны

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	23-798-К-Р-3-ПА.БУ1	Лист
							3

фаз напряжений			
Выдержка времени на возврат блокировки	T _{ret}	0,04	Секунды
Выдержка времени при обрыве фаз "звезды"	T1	0	Секунды
Выдержка времени при обрыве нуля "звезды"	T2	0	Секунды
Выдержка времени при потере напряжений "звезды" и "разомкнутого треугольника"	T3	5	Секунды

Таблица 4 – Уставки алгоритма «Ступень ФССН» версии fssn_v1 **ВЫВЕДЕНО**

Уставка	Обозначение	Значение	Единица измерения	Комментарий
Количество точек для усреднения значений напряжений	N	5	число	Рекомендуемое значение N=5
Уставка по скорости снижения напряжения	dU _{dt}		В /с	Устанавливается во вторичных значениях. Значение должно быть отрицательным
Выдержка времени на срабатывание	T		Секунды	Рекомендуемое значение от 0,12 с
Длительность выходного сигнала на выдачу УВ	T _{out}		Секунды	

Таблица 5 – Уставки алгоритма «Ступень автоматики ограничения снижения напряжения» версии aosn_st_v1

Уставка	Обозначение	Значение ¹		Единица измерения	Комментарий
		Перв.	Втор.		
Уставка на срабатывание ступени по напряжению	U _Y	84,7*10 ³	44,5	В (фазн.)	Режимная уставка
Уставка блокировки ступени по напряжению	U _{block}	33*10 ³	17,32	В (фазн.)	Режимная уставка
Коэффициент возврата по напряжению	K _v	1,01		о.е.	Должен быть больше или равен 1
Выдержка времени на формирование УВ1	T1	1,4		Секунды	Сигнал на срабатывание проходит после отсчета выдержки времени, при сохранении условий для срабатывания
Выдержка времени на формирование УВ2	T2	1,7		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ3	T3	2		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ4	T4	0		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ5	T5	0		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ6	T6	0		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ7	T7	0		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ8	T8	0		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ9	T9	0		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ10	T10	0		Секунды	

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

						23-798-К-Р-3-ПА.БУ1	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Уставка	Обозначение	Значение ¹		Единица измерения	Комментарий
		Перв.	Втор.		
Длительность выходного сигнала ступени	T_out	0,5		Секунды	Используется для замыкания контактов реле управляющего воздействия на заданное время
Выдержка времени пусковых органов на возврат	T_reset	$0,05 \cdot T1_{АОСН}$ $=1,4 \cdot 0,05$ $=\underline{0,07}$		Секунды	Сигнал срабатывания пусковых органов удерживается на заданное время. Рекомендуемая величина не более 5% от величины минимальное из (T1-T10). Минимальная рекомендуемая величина – 0,1 с
Выдержка времени на выдачу блокировки	T_block	0,04		Секунды	
Выдержка времени на снятие блокировки	T_bl_reset	0,04		Секунды	
Примечания. 1 – в устройстве уставки выставляются во вторичных значениях					

Таблица 6 – Уставки алгоритма «Степень автоматки повторного выключения нагрузки» версии apvn_st_v1

Уставка	Обозначение	Значение ¹		Единица измерения	Комментарий
		Перв.	Втор.		
Уставка на срабатывание ступени по напряжению	U _Y	94,7	49,7	В (фазн.)	Режимная уставка
Коэффициент возврата по напряжению	K _v	0,99		о.е.	Должен быть меньше или равен 1
Выдержка времени пусковых органов на возврат	T _{reset}	$0,05 \cdot T1_{АПВН}$ $=1 \cdot 0,05$ $=0,05$ Принимается рекомендуемое 0,1		Секунды	Сигнал срабатывания пусковых органов удерживается на заданное время. Рекомендуемая величина не более 5% от величины минимальная из (T1-T10). Минимальная рекомендуемая величина – 0,1 с
Выдержка времени на снятие блокировки	T _{bl_reset}	300		Секунды	
Длительность контроля отсутствия повторного срабатывания АОСН	T _{ret}	300		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ1	T1	1		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ2	T2	1,3		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ3	T3	1,6		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ4	T4	1,9		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ5	T5	0		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ6	T6	0		Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ7	T7	0		Секунды	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

23-798-К-Р-3-ПА.БУ1

Лист

5

Выдержка времени на формирование УВ8	T8	0	Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ9	T9	0	Секунды	
Выдержка времени на формирование УВ10	T10	0	Секунды	
Длительность выходного сигнала ступени	T_out	0,5	Секунды	Используется для замыкания контактов реле управляющего воздействия на заданное время. При отсутствии данных рекомендуется 0,5 секунд
Примечания. 1 – в устройстве уставки выставляются во вторичных значениях				

Таблица 7 – Уставки алгоритма «Алгоритм формирования выходных воздействий АОСН» версии aosn_out_v1

Уставка	Обозначение	Значение	Единица измерения	Комментарий
Номер выходного УВ функции АОСН, формируемого сигналом на выдачу УВ от ступени АОСН, поступающим на первый вход алгоритма	in1_out	1	число	
-/-, поступающим на второй вход алгоритма	in2_out	2	число	
-/-, поступающим на третий вход алгоритма	in3_out	3	число	
-/-, поступающим на четвертый вход алгоритма	in4_out		число	
-/-, поступающим на пятый вход алгоритма	in5_out		число	
-/-, поступающим на шестой вход алгоритма	in6_out		число	
-/-, поступающим на седьмой вход алгоритма	in7_out		число	
-/-, поступающим на восьмой вход алгоритма	in8_out		число	
-/-, поступающим на девятый вход алгоритма	in9_out		число	
-/-, поступающим на десятый вход алгоритма	in10_out		число	
-/-, поступающим на одиннадцатый вход алгоритма	in11_out		число	
-/-, поступающим на двенадцатый вход алгоритма	in12_out		число	
-/-, поступающим на тринадцатый вход алгоритма	in13_out		число	
-/-, поступающим на четырнадцатый вход алгоритма	in14_out		число	
-/-, поступающим на пятнадцатый вход алгоритма	in15_out		число	
-/-, поступающим на шестнадцатый вход алгоритма	in16_out		число	
-/-, поступающим на семнадцатый вход алгоритма	in17_out		число	
-/-, поступающим на восемнадцатый вход алгоритма	in18_out		число	
-/-, поступающим на девятнадцатый вход алгоритма	in19_out		число	
-/-, поступающим на двадцатый вход алгоритма	in20_out		число	
-/-, поступающим на двадцать первый вход алгоритма	in21_out		число	
-/-, поступающим на двадцать второй вход алгоритма	in22_out		число	
-/-, поступающим на двадцать третий вход алгоритма	in23_out		число	
-/-, поступающим на двадцать четвертый вход алгоритма	in24_out		число	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	23-798-К-Р-3-ПА.БУ1	Лист
							6

(резервная функция)

Уставка	Обозначение	Значение	Единица измерения	Комментарий
Уставка ступени по частоте	F_Y		Гц	Уставка по частоте для пуска ступени
Уставка возврата ступени по частоте	F_V		Гц	Уставка возврата. Если специально не задана, то принимается равной F_Y
Выдержка времени ступени на срабатывание	T_st		Секунды	Сигнал на срабатывание проходит после отсчета выдержки времени при сохранении условий для срабатывания
Выдержка времени пусковых органов на возврат	T_reset		Секунды	Сигнал срабатывания пусковых органов удерживается на заданное время.
Число тактов для усреднения частоты	N		число	Рекомендуемое число 5
Длительность выходного сигнала ступени	T_out		Секунды	Используется для замыкания контактов реле управляющего воздействия на заданное время
Включение /отключение усреднения частоты	no_mid		0/1	0 – усреднять частоту 1 – не усреднять частоту

Уставка	Обозначение	Значение	Единица измерения	Комментарий
Количество точек для усреднения значений частоты	N		-	
Уставка по скорости снижения частоты	df_dt_Y		Гц /с	Значение должно быть отрицательным
Выдержка времени на срабатывание	T_st		Секунды	
Задержка на снятие сигнала блокировки	T_reset		Секунды	
Длительность выходного сигнала	T_out	0	Секунды	Не используется для функции блокировки от выбега двигателей
Уставка по частоте на разрешение выдачи второго блокирующего сигнала	F_Y		Гц	
Уставка по частоте на сброс второго блокирующего сигнала при восстановлении частоты	F_V		Гц	
Выдержка времени на сброс второго блокирующего сигнала после восстановления частоты	T_recov		Секунды	
Примечания.				

Таблица уставок ступени ДАР (фиксации скорости снижения частоты) (версия dar st v1)

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

						23-798-К-Р-3-ПА.БУ1	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Уставка	Обозначение	Значение	Единица измерения	Комментарий
Количество точек для усреднения значений частоты	N		-	
Уставка по скорости снижения частоты	df_dt_Y		Гц /с	Для фиксации скорости снижения значение должно быть отрицательным
Выдержка времени на срабатывание	T		Секунды	
Длительность выходного сигнала	T_out		Секунды	Используется для замыкания контактов реле управляющего воздействия на заданное время
Уставка ступени по частоте	F_Y		Гц	Уставка по частоте для разрешения работы ступени ДАР

3. Уставки алгоритмов функции ЧДА

Таблица уставок ступени ЧДА (версия aosch_st_v1)

Уставка	Обозначение	Значение	Единица измерения	Комментарий
Уставка ступени по частоте	F_Y		Гц	Уставка по частоте для пуска ступени
Уставка возврата ступени по частоте	F_V		Гц	Уставка возврата. Если специально не задана, то принимается равной F_Y
Число тактов для усреднения частоты	N		число	Рекомендуемое число 5
Выдержка времени ступени на срабатывание	T_st		Секунды	Сигнал на срабатывание проходит после отсчета выдержки времени при сохранении условий для срабатывания
Выдержка времени пусковых органов на возврат	T_reset		Секунды	Сигнал срабатывания пусковых органов удерживается на заданное время.
Длительность выходного сигнала ступени	T_out		Секунды	Используется для замыкания контактов реле управляющего воздействия на заданное время
Включение /отключение усреднения частоты	no_mid		0/1	0 – усреднять частоту 1 – не усреднять частоту

Таблица уставок ступени АОСН (версия aosn16_st)

Уставка	Обозначение	Значение	Единица измерения	Комментарий
Уставка ступени по напряжению	U_Y		В (фазн.)	Уставка по снижению напряжения
Уставка блокировки ступени по напряжению	U_block		В (фазн.)	Уставка по снижению напряжения
Выдержка времени ступени на срабатывание	T_st		Секунды	Сигнал на срабатывание проходит после отсчета выдержки времени, при сохранении условий для срабатывания
Выдержка времени пусковых органов на возврат	T_reset		Секунды	Сигнал срабатывания пусковых органов удерживается на заданное время.
Длительность выходного сигнала ступени	T_out		Секунды	Используется для замыкания контактов реле управляющего воздействия на заданное время
Примечания. 1 – в устройстве уставки выставляются во вторичных значениях				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. Инв. № Подп. и дата Инв. № подл.	23-798-К-Р-3-ПА.БУ1 Лист 8

4. Уставки алгоритмов функции ЧАПВ

Таблица уставок ступени ЧАПВ (алгоритм chapv_st_v1)

Уставка	Обозначение	Значение	Единица измерения	Комментарий
Уставка ступени по частоте	F_Y		Гц	Уставка по частоте для пуска ступени
Уставка возврата ступени по частоте	F_V		Гц	Уставка возврата. Если специально не задана, то принимается равной F_Y
Число тактов для усреднения частоты	N		число	Рекомендуемое число 5
Выдержка времени ступени на срабатывание	T_st		Секунды	Сигнал на срабатывание проходит после отсчета выдержки времени при сохранении условий для срабатывания
Выдержка времени пусковых органов на возврат	T_reset		Секунды	Сигнал срабатывания пусковых органов удерживается на заданное время.
Длительность выходного сигнала ступени	T_out		Секунды	Используется для замыкания контактов реле управляющего воздействия на заданное время
Включение /отключение усреднения частоты	no_mid		0/1	0 – усреднять частоту 1 – не усреднять частоту

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	23-798-К-Р-3-ПА.БУ1	Лист
							9