УТВЕРЖДАЮ
Член Правления, первый заместитель
Генерального директора –
главный инженер ПАО "РусГидро"

_____/ Б.Б. Богуш /
"____"_____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО "Прософт-Системы"

_____/ А.С. Распутин /
"____"_____ 2016 г.

Проектная документация

"Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС"

5518184.3433303.111- ИОС 7.3.1.2

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ.
Схемы устройств ПА
Том 6

Изм.	№ док.	Подпись	Дата
1	09-16		08.16

2016

Ведомость чертежей основного комплекта (начало)

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм.1 (Зам.)
2.1...2.5	Таблица N1. Указания по применению принципиальных электрических	
	схем шкафа ПА N1 "ВЛ 330-500 кВ"	
3.1, 3.2	Таблица N2. Указания по обозначению устройств в схемах организации сбора	
	дискретной и аналоговой информации	
4.1...4.7	Таблица N3. Указания по маркировке цепей переменного тока	
5.1, 5.2	Таблица N4. Указания по маркировке цепей переменного напряжения	
	Шкаф ПА N1 "ВЛ 330-500 кВ"	
6.1...6.16	Схемы организации сбора дискретной и аналоговой информации	
7.1...7.6	Цепи переменного тока и напряжения	
8.1...8.24	Оперативные входные цепи	л. 8.4, 8.5
		Изм.1 (Зам.)
9.1...9.3	Цепи питания, освещения	
10.1...10.15	Оперативные выходные цепи	л. 10.1-10.4, 10.7,
		10.9-10.11, 10.14,
		10.15 Изм.1 (Зам.)
11.1...11.4	Цепи сигнализации	
12.1, 12.2	Цепи цифровых связей	
13.1...13.3	Перечень аппаратуры	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
55181848.34333303.111-КД	Задание на изготовление шкафа ПА с функциями	
Изм.1	АЛАРо(р), ФОЛ, АОПН, УРОВ АОПН, АУЛР(АУШР), АОПО,	
	ФОДЛ, КПР, АРПМ	
55181848.34333303.111-ИОС 7.3.1.1	Часть 1. Решения по организации ПА воздушных	
Изм.1	и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ	
	Пояснительная записка	
55181848.34333303.111-ИОС 12.3.1	Раздел 12. Иная документация. Подраздел 3.	
Изм.1	Сборник методических материалов по применению	
	типовых проектов. Книга 1. Инструкции по применению	
	типовых решений при проектировании	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами в том числе по взрыво- и пожаробезопасности.

Начальник отдела В.А. Смирнов

						55181848.34333303.111-ИОС 7.3.1.2
						Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС
1	-	Зам.	09-16		08.16	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	
Разработал		Софронов			05.16	Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ. Схемы устройств ПА
Проверил		Ганихин			05.16	
Утвердил		Смирнов			05.16	
Н.контр.		Абдуллин			05.16	Общие данные

Стадия	Лист	Листов
П	1	90

PROSOFT® SYSTEMS

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Формат А3

Общие указания по применению принципиальных схем шкафа

1. Классификация воздушных и кабельно-воздушных линий, подключенных к РУ станции, выполнена на основании предоставленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

2. По таблице N1 "Указания по применению принципиальных электрических схем" выбирается требуемая электростанция и соответствующая линия.

3. По выбранной ранее строчке таблице формируется комплект чертежей, необходимых для привязки шкафа локальной ПА N1 "ВЛ 330-500 кВ" к линии. При наличии в соответствующем столбце "+", лист с данной схемой включается в комплект.

4. В комплект привязки типового шкафа к схеме линии должны быть включены соответствующие схемы подключения шкафа локальной ПА N1 "ВЛ 330-500 кВ" к элементам главной схемы. Схемы организации сбора дискретной и аналоговой информации приведены на листах 6.1...6.15.

5. При выполнении привязок схем организации сбора дискретной и аналоговой информации к существующим (кабельно) воздушным линиям обозначения элементов главной схемы для соответствующих линий принять согласно таблице N2 листы 3.1, 3.2. Обозначения элементов схем даны справочно, допускается изменение в процессе рабочего проектирования.

6. Привязка цепей переменного тока выполняется по материалам таблицы N3, приведенной на листах 4.1...4.7. Маркировка цепей переменного тока приведена справочно, допускается изменение в процессе рабочего проектирования.

7. Привязка цепей переменного напряжения выполняется по материалам таблицы N4, приведенной на листах 5.1, 5.2. Маркировка цепей переменного напряжения приведена справочно, допускается изменение в процессе рабочего проектирования.

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

5518184.8.3433303.111- ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ. Схемы устройств ПА

Стадия	Лист	Листов
П	2.1	5

Таблица N1. Указания по применению принципиальных электрических схем шкафа ПА N1 "ВЛ 330-500 кВ"

ProSoft® SYSTEMS

Формат А4

Таблица N1 – Указания по применению принципиальных электрических схем шкафа (начало)

N п/п	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	N схемы подключения линии	Номера листов																														
				Цепи переменного тока и напряжения						Оперативные входные цепи																									
				7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.10	8.11	8.12	8.13	8.14	8.15	8.16	8.17	8.18	8.19	8.20	8.21	8.22	8.23	8.24
1	Ирганайская ГЭС	ВЛ 330 кВ Ирганайская ГЭС – Махачкала	N1	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–	+	–	+	–	–	+
2	Чиркейская ГЭС	ВЛ 330 кВ Чиркейская ГЭС – Чирюрт N1	N2	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
3	Чиркейская ГЭС	ВЛ 330 кВ Чиркейская ГЭС – Чирюрт N2	N2	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
4	ККубГЭС ГЭС-2	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС-2	N3	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	–	+	+
5	ККубГЭС ГЭС-2	ВЛ 330 кВ ГЭС-2 – Машук	N3	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	–	+	+
6	ККубГЭС ГЭС-4	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС-4	N4	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
7	ККубГЭС ГЭС-4	ВЛ 330 кВ ГЭС-4 – Невинномысск	N4	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
8	ККубГЭС ГЭС-4	ВЛ 330 кВ ГЭС-4 – Черкесск	N4	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
9	Саратовская ГЭС	ВЛ 500 кВ Саратовская ГЭС – Курдюм	N1	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
10	Саратовская ГЭС	ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС – Саратовская ГЭС	N1	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
11	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Куйбышевская	N5	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–	–	+	–	–	–	+	+
12	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Вешкайма Южная	N5	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–	–	+	–	–	–	+	+
13	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Вешкайма Северная	N5	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–	–	+	–	–	–	+	+
14	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Азот	N5	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–	–	+	–	–	–	+	+
15	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – Загорская ГАЭС	N1	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
16	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Загорская ГАЭС – Трубино	N1	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
17	Волжская ГЭС	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Волга	N6	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–	–	+	–	–	–	+	+
18	Волжская ГЭС	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Фроловская	N6	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–	–	+	–	–	–	+	+
19	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N1	N7	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
20	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N2	N8	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–

Примечание
Таблица выполнена на листах 2.2...2.5

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	5518184 8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 2.2

Формат А3

Таблица N1 – Указания по применению принципиальных электрических схем шкафа (продолжение)

N п/п	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	N схемы подключения линии	Номера листов																													
				Цепи питания, освещения				Оперативные выходные цепи															Цепи сигнализации				Цепи цифровых связей						
				9.1	9.2	9.3	9.4	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9	10.10	10.11	10.12	10.13	10.14	10.15	11.1	11.2	11.3	11.4	12.1	12.2	13				
1	Ирганайская ГЭС	ВЛ 330 кВ Ирганайская ГЭС – Махачкала	N1	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
2	Чиркейская ГЭС	ВЛ 330 кВ Чиркейская ГЭС – Чирюрт N1	N2	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
3	Чиркейская ГЭС	ВЛ 330 кВ Чиркейская ГЭС – Чирюрт N2	N2	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
4	ККубГЭС ГЭС-2	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС-2	N3	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
5	ККубГЭС ГЭС-2	ВЛ 330 кВ ГЭС-2 – Машук	N3	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
6	ККубГЭС ГЭС-4	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС-4	N4	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
7	ККубГЭС ГЭС-4	ВЛ 330 кВ ГЭС-4 – Невинномысск	N4	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
8	ККубГЭС ГЭС-4	ВЛ 330 кВ ГЭС-4 – Черкесск	N4	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
9	Саратовская ГЭС	ВЛ 500 кВ Саратовская ГЭС – Курдюм	N1	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
10	Саратовская ГЭС	ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС – Саратовская ГЭС	N1	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
11	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Куйбышевская	N5	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
12	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Вешкайма Южная	N5	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
13	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Вешкайма Северная	N5	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
14	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Азот	N5	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
15	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – Загорская ГАЭС	N1	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
16	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Загорская ГАЭС – Трубино	N1	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
17	Волжская ГЭС	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Волга	N6	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
18	Волжская ГЭС	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Фроловская	N6	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
19	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N1	N7	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
20	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N2	N8	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

Примечание
Таблица выполнена на листах 2.2...2.5

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	5518184 8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 2.3

Формат А3

Таблица N1 – Указания по применению принципиальных электрических схем шкафа (продолжение)

N п/п	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	N схемы подключения линии	Номера листов																														
				Цепи переменного тока и напряжения						Оперативные входные цепи																									
				7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.10	8.11	8.12	8.13	8.14	8.15	8.16	8.17	8.18	8.19	8.20	8.21	8.22	8.23	8.24
21	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – Помары	N9	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
22	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – Нижегородская	N9	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
23	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Емелино	N10	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–
24	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Кармановская ГРЭС	N5	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–	–	+	–	–	–	+	+
25	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Вятка	N10	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–
26	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Амурская	N11	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
27	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N1	N11	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
28	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N2	N11	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
29	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Озерная	N12	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
30	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N1	N12	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
31	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N2	N12	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
32	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Новокузнецкая N1	N13	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
33	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Новокузнецкая N2	N13	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	–	–	+	–	–
34	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Означенное N1	N14	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
35	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Означенное N2	N14	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
36	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Р1 (Резерв)	N14	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
37	Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС – Черкесск	N15	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+
38	Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС – Резерв	N15	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+	–	–	–	–	+

Примечание
Таблица выполнена на листах 2.2...2.5

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	5518184 8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 2.4

Формат А3

Таблица N1 – Указания по применению принципиальных электрических схем шкафа (продолжение)

N п/п	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	N схемы подключения линии	Номера листов																												
				Цепи питания, освещения				Оперативные выходные цепи															Цепи сигнализации				Цепи цифровых связей						
				9.1	9.2	9.3	9.4	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9	10.10	10.11	10.12	10.13	10.14	10.15	11.1	11.2	11.3	11.4	12.1	12.2	13				
21	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – Помары	N9	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
22	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – Нижегородская	N9	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
23	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Емелино	N10	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
24	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Кармановская ГРЭС	N5	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
25	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Вятка	N10	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
26	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Амурская	N11	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
27	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N1	N11	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
28	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N2	N11	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
29	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Озерная	N12	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
30	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N1	N12	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
31	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N2	N12	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
32	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Новокузнецкая N1	N13	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
33	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Новокузнецкая N2	N13	+	+	+	+	+	–	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
34	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Означенное N1	N14	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
35	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Означенное N2	N14	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
36	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Р 1 (Резерв)	N14	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
37	Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС – Черкесск	N15	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
38	Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС – Резерв	N15	+	+	+	+	+	+	–	+	+	–	+	–	+	+	+	+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

Примечание
Таблица выполнена на листах 2.2...2.5

Таблица N2 – Указания по обозначению устройств в схемах сбора аналоговой и дискретной информации (начало)

N п/п	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	N схемы подключения линии	Наименования элементов схемы РУ													
				В 1	1Р В 1	2Р В 1	В 2	1Р В 2	2Р В 2	ЛР	ТН	1 СШ	2 СШ	С 1	ЛР 1	ШР	1Р ШР	В 1 ШР
1	Ирганайская ГЭС	ВЛ 330 кВ Ирганайская ГЭС – Махачкала	N1	В –321	РШ –В –321	РВ –321	В –322	РШ –В –322	РВ –322	ЛР –32	ТН –ВЛ –32	I СШ ОРУ 330 кВ	II СШ ОРУ 330 кВ	–	–	–	–	–
2	Чиркейская ГЭС	ВЛ 330 кВ Чиркейская ГЭС – Чирюрт N1	N2	В –1 ГТ	Р –1 Т	РШ –1 ГТ	В –3 ГТ	Р –3 Т	РШ –3 ГТ	Р –ВЛ –11	1 ТН	1 Т 330 кВ	3 Т 330 кВ	1 СШ – –330 кВ	–	–	–	–
3	Чиркейская ГЭС	ВЛ 330 кВ Чиркейская ГЭС – Чирюрт N2	N2	В –2 ГТ	Р –2 Т	РШ –2 ГТ	В –4 ГТ	Р –4 Т	РШ –4 ГТ	Р –ВЛ –10	2 ТН	2 Т 330 кВ	4 Т 330 кВ	2 СШ – –330 кВ	–	–	–	–
4	ККубГЭС ГЭС –2	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС –2	N3	ВВ АТ –301	АТ –301– Н	АТ –301–I	–	Л –330– –ГРЭС –Л	Л –330– –Машук –Л	–	ТН –301	АТ –301, АТ –302	–	I с.ш. 330 кВ	–	–	–	–
5	ККубГЭС ГЭС –2	ВЛ 330 кВ ГЭС –2 – Машук	N3	ВВ АТ –301	АТ –301– Н	АТ –301–I	–	Л –330– –Машук –Л	Л –330– –ГРЭС –Л	–	ТН –301	АТ –301, АТ –302	–	I с.ш. 330 кВ	–	–	–	–
6	ККубГЭС ГЭС –4	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС –4	N4	ВВ –302	РВ –302–I	РВ –302–II	ВВ –330– –28	ШР –330– –28	РВ –330– –28	ЛР –330– –ГРЭС	ТН –330– –ГРЭС	с.ш. 330 АТ –302	II с.ш. 330 кВ	с.ш. 330 Л –330–28	–	–	–	–
7	ККубГЭС ГЭС –4	ВЛ 330 кВ ГЭС –4 – Невинномысск	N4	ВВ –330– –28	РВ –330– –28	ШР –330– –28	ВВ –АТ – –301	РВ –АТ – –301	ШР –АТ – –301	ЛР –330– Н	ТН –330– –Н	с.ш. 330 Л –330–28	с.ш. 330 АТ –301	II с.ш. 330 кВ	–	–	–	–
8	ККубГЭС ГЭС –4	ВЛ 330 кВ ГЭС –4 – Черкесск	N4	ВВ –АТ – –302	РВ –АТ – –302	ШР –АТ – –302	ВВ –330–13	РВ –330–13	ШР –330–13	ЛР –330– –Черкесск	ТН –330– –Черкесск	с.ш. 330 АТ –302	с.ш. 330 АТ –301	I с.ш. 330 кВ	–	–	–	–
9	Саратовская ГЭС	ВЛ 500 кВ Саратовская ГЭС – Курдюм	N1	В 1– –Курдюм	РШ 1– –Курдюм	Р 1– –Курдюм	В 2– –Курдюм	РШ 2– –Курдюм	Р 2– –Курдюм	РЛ – –Курдюм	ТН – –Курдюм	1 СШ – –500 кВ	2 СШ – –500 кВ	–	–	–	–	–
10	Саратовская ГЭС	ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС – Саратовская ГЭС	N1	В 1– –БАЭС	РШ 1– –БАЭС	Р 1– –БАЭС	В 2– –БАЭС	РШ 2– –БАЭС	Р 2– –БАЭС	РЛ – –БАЭС	ТН – –БАЭС	1 СШ – –500 кВ	2 СШ – –500 кВ	–	–	–	–	–
11	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Куйбышевская	N5	В 1– ЖК	РШ 1– ЖК	РЛ 1– ЖК	В 2– ЖК	РШ 2– ЖК	РЛ 2– ЖК	–	ТН –ЖК	1 с. I сш	1 с. II сш	–	–	–	–	–
12	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Вешкайма Южная	N5	В 1– ЖЮ	РШ 1– ЖЮ	РЛ 1– ЖЮ	В 2– ЖЮ	РШ 2– ЖЮ	РЛ 2– ЖЮ	–	ТН –ЖЮ	2 с. I сш	2 с. II сш	–	–	–	–	–
13	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Вешкайма Северная	N5	В 1– ЖС	РШ 1– ЖС	РЛ 1– ЖС	В 2– ЖС	РШ 2– ЖС	РЛ 2– ЖС	–	ТН –ЖС	2 с. I сш	2 с. II сш	–	–	–	–	–
14	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Азот	N5	В 1– ЖА	РШ 1– ЖА	РЛ 1– ЖА	В 2– ЖА	РШ 2– ЖА	РЛ 2– ЖА	–	ТН –ЖА	2 с. I сш	2 с. II сш	–	–	–	–	–
15	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – Загорская ГАЭС	N1	В 1– Костр. ЗагАЭС	ШР 1 Костр. ЗагАЭС	РР 1 Костр. ЗагАЭС	В 2– Костр. ЗагАЭС	ШР 2 Костр. ЗагАЭС	РР 2 Костр. ЗагАЭС	ЛР Костр. ЗагАЭС	ТН Костр. ЗагАЭС	1 СШ – –500 кВ	2 СШ – –500 кВ	–	–	–	–	–
16	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Загорская ГАЭС – Трубино	N1	В 1– ЗагАЭС Трубино	ШР 1 ЗагАЭС Трубино	РР 1 ЗагАЭС Трубино	В 2– ЗагАЭС Трубино	ШР 2 ЗагАЭС Трубино	РР 2 ЗагАЭС Трубино	ЛР ЗагАЭС Трубино	ТН ЗагАЭС Трубино	1 СШ – –500 кВ	2 СШ – –500 кВ	–	–	–	–	–
17	Волжская ГЭС	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Волга	N6	В 21	РШ –21	РЛ –21	В 20	РТ –20	РЛ –20	–	НДЕ –520	1 СШ – –500 кВ	–	–	–	–	–	–
18	Волжская ГЭС	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Фроловская	N6	В 31	РШ –31	РЛ –31	В 30	РТ –30	РЛ –30	–	НДЕ –530	1 СШ – –500 кВ	–	–	–	–	–	–
19	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N1	N7	В 1–501	ШР 1–501	Р 1–501	В 2–501	Р 1– П З	Р 2–501	ЛР –501	ТН –501	1 С –500	–	–	–	Р –501	РР –501	–
20	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N2	N8	В 2–502	ШР 2–502	Р 2–502	В 1–502	Р 2– П З	Р 1–502	ЛР –502	ТН 2–502	2 С –500	–	–	–	РР –502	РР –502	В –Р –502

Примечание
Таблица выполнена на листах 3.1, 3.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

55181848.34.33303.111– ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно –воздушных линий 330–500 кВ. Схемы устройств ПА

Стадия	Лист	Листов
П	3.1	2

Таблица N2. Указания по обозначению устройств в схемах организации сбора дискретной и аналоговой информации

ProSoft® SYSTEMS

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Формат А3

Таблица N2 – Указания по обозначению устройств в схемах сбора аналоговой и дискретной информации (окончание)

N п/п	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	N схемы подключения линии	Наименования элементов схемы РУ													
				В 1	1Р В 1	2Р В 1	В 2	1Р В 2	2Р В 2	ЛР	ТН	1СШ	2СШ	С 1	ЛР 1	ШР	1Р ШР	В 1 ШР
21	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – Помары	N9	В-62	ШР-62	ЛР-62	В-60	ТР-60	ЛР-60	ЛР-Помары	ТН-500-Помары	2 СШ 500	–	–	–	–	–	–
22	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – Нижегородская	N9	В-12	ШР-12	ЛР-12	В-10	ТР-10	ЛР-10	ЛР-Ниж.	ТН-500-Ниж.	2 СШ 500	–	–	–	–	–	–
23	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Емелино	N10	В-1-500-Емелино	ШР-1-500-Емелино	ЛР-1-500-Емелино	В-2-500-Емелино	ШР-2-500-Емелино	ЛР-2-500-Емелино	–	ТН-1-500-Емелино	1 СШ 500	2 СШ 500	–	–	Р 500 Емелино	РР 500 Емелино	ВР 500 Емелино
24	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Кармановская ГРЭС	N5	В-1-500-КаГРЭС	ШР-1-500-КаГРЭС	ЛР-1-500-КаГРЭС	В-2-500-КаГРЭС	ШР-2-500-КаГРЭС	ЛР-2-500-КаГРЭС	–	ТН-1-500-КаГРЭС	1 СШ 500	2 СШ 500	–	–	–	–	–
25	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Вятка	N10	В-1-500-Вятка	ШР-1-500-Вятка	ЛР-1-500-Вятка	В-2-500-Вятка	ШР-2-500-Вятка	ЛР-2-500-Вятка	–	ТН-1-500-Вятка	1 СШ 500	2 СШ 500	–	–	Р 500 Вятка	РР 500 Вятка	ВР 500 Вятка
26	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Амурская	N11	В 2-500	Р 2-В 2	Р 1-В 2	В 3-500	Р 2-В 3	Р 1-В 3	ЛР-Ам.1	ТН-Ам.1	–	–	–	–	Р-Ам.1	РР-Ам.1	ВР-Ам.1
27	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N1	N11	В 4-500	Р 2-В 4	Р 1-В 2	В 5-500	Р 2-В 5	Р 1-В 5	ЛР-Хаб.1	ТН-Хаб.1	–	–	–	–	Р-Хаб.1	РР-Хаб.1	ВР-Хаб.1
28	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N2	N11	В 1-500	Р 2-В 1	Р 1-В 1	В 6-500	Р 2-В 6	Р 1-В 6	ЛР-Хаб.2	ТН-Хаб.2	–	–	–	–	Р-Хаб.2	РР-Хаб.2	ВР-Хаб.2
29	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Озерная	N12	В-576	РШ-576	Р 2-576	В-576/Б 3	Р 2-Б 3	Р 1-576	РЗ-576	ТН-576	II СШ 500	–	–	РЛ-576	Р-576	РР-576	ВР-576
30	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N1	N12	В-577	РШ-577	Р 2-577	В-577/Б 1	Р 2-Б 1	Р 1-577	РЗ-577	ТН-577	II СШ 500	–	–	РЛ-577	Р-577	РР-577	ВР-577
31	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N2	N12	В-578	РШ-578	Р 1-578	В-578/Б 2	Р 1-Б 2	Р 2-578	РЗ-578	ТН-578	I СШ 500	–	–	РЛ-578	Р-578	РР-578	ВР-578
32	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Новокузнецкая N1	N13	В-С2-541	РС-С 2-541	РЛ-С 2-541	В-Т 4-541	Р-Т 4-541	РЛ-Т 4-541	РЛ-541	ТН 1-541	С2-2	–	–	–	РШ-541	РЛ-РШ-541	В-РШ-541
33	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Новокузнецкая N2	N13	В-С2-542	РС-С 2-542	РЛ-С 2-542	В-Т 1-542	Р-Т 1-542	РЛ-Т 1-542	РЛ-542	ТН 1-542	С2-1	–	–	–	РШ-542	РЛ-РШ-542	В-РШ-542
34	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Означенное N1	N14	В-С1-543	РС-С 1-543	РЛ-С 1-543	В-Т 2-543	Р-Т 2-543	РЛ-Т 2-543	РЛ-543	ТН 1-543	С1-1	–	–	–	–	–	–
35	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Означенное N2	N14	В-С1-544	РС-С 1-544	РЛ-С 1-544	В-Т 5-544	Р-Т 5-544	РЛ-Т 5-544	РЛ-544	ТН 1-544	С1-2	–	–	–	–	–	–
36	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Р 1 (Резерв)	N14	В-С1-Р 1	РС-С 1-Р 1	РЛ-С 1-Р 1	В-Т 3-Р 1	Р-Т 3-Р 1	РЛ-Т 3-Р 1	РЛ-Р 1	ТН 1-Р 1	С1-1	–	–	–	–	–	–
37	Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС – Черкесск	N15	T3DQ2	T3DQS2	W2DQS2	ATDQ2	ATDQS2	W2DQS3	W2DQS1	W2DTV1	K1D	K2D	–	–	–	–	–
38	Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС – Резерв	N15	T3DQ1	T3DQS1	W1DQS2	ATDQ1	ATDQS1	W1DQS3	W1DQS1	W1DTV1	K1D	K2D	–	–	–	–	–

Примечание
Таблица выполнена на листах 3.1, 3.2

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

Таблица N3 – Указания по маркировке цепей переменного тока (начало)

N схемы	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	Количество линий	Наименования трансформаторов тока (обозначение в схемах – *)				Маркировка цепей переменного тока (обозначение в схемах – ***)												N схемы	Примечание
								Вариант N1				Вариант N2				Вариант N3				Вариант N4					
				TA1	TA2	TA3	TA4	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N		
N1	Ирганайская ГЭС	ВЛ 330 кВ Ирганайская ГЭС – Махачкала	1	TA24	–	–	–	A 841	B841	C841	N841	A 842	B842	C842	N842	A 841	B841	C841	N841	A 842	B842	C842	N842		Входные цепи
								A 842	B842	C842	N841	A 843	B843	C843	N842	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	TA25	–	–	A851	B851	C851	N851	A853	B853	C853	N853	A851	B851	C851	N851	A853	B853	C853	N853		Входные цепи
								A852	B852	C852	N851	A854	B854	C854	N853	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	TA24	–	A 841	B841	C841	N841	A 842	B842	C842	N842	A 841	B841	C841	N841	A 842	B842	C842	N842		Входные цепи
								A 842	B842	C842	N841	A 843	B843	C843	N842	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	TA25	A851	B851	C851	N851	A853	B853	C853	N853	A851	B851	C851	N851	A853	B853	C853	N853		Входные цепи
								A852	B852	C852	N851	A854	B854	C854	N853	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N2	Чиркейская ГЭС	ВЛ 330 кВ Чиркейская ГЭС – Чирюрт N1(2)	2	15TA	–	–	–	A 551	B551	C551	N551	A 552	B552	C552	N552	A 551	B551	C551	N551	A 552	B552	C552	N552		Входные цепи
								A 552	B552	C552	N551	A 553	B553	C553	N552	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	16TA	–	–	A561	B561	C561	N561	A563	B563	C563	N563	A561	B561	C561	N561	A563	B563	C563	N563		Входные цепи
								A562	B562	C562	N561	A564	B564	C564	N563	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	15TA	–	A 551	B551	C551	N551	A 552	B552	C552	N552	A 551	B551	C551	N551	A 552	B552	C552	N552		Входные цепи
								A 552	B552	C552	N551	A 553	B553	C553	N552	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	16TA	A561	B561	C561	N561	A563	B563	C563	N563	A561	B561	C561	N561	A563	B563	C563	N563		Входные цепи
								A562	B562	C562	N561	A564	B564	C564	N563	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи

Примечание
Таблица выполнена на листах 4.1...4.7

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

55181848.34.33303.111– ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно–воздушных линий 330–500 кВ. Схемы устройств ПА

Стадия	Лист	Листов
П	4.1	7

Таблица N3. Указания по маркировке цепей переменного тока

PROSOFT® SYSTEMS

Формат А3

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Таблица N3 – Указания по маркировке цепей переменного тока (продолжение)

N схемы	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	Количество линий	Наименования трансформаторов тока (обозначение в схемах – *)				Маркировка цепей переменного тока (обозначение в схемах – ***)														N схемы	Примечание
								Вариант N1				Вариант N2				Вариант N3				Вариант N4					
				TA1	TA2	TA3	TA4	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N		
N3	ККубГЭС ГЭС –2	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС –2 ВЛ 330 кВ ГЭС –2 – Машук	2	15TA	–	–	–	A 551	B551	C551	N551	A 552	B552	C552	N552	A 551	B551	C551	N551	A 552	B552	C552	N552		Входные цепи
								A 552	B552	C552	N551	A 553	B553	C553	N552	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	16TA	–	–	A561	B561	C561	N561	A563	B563	C563	N563	A561	B561	C561	N561	A563	B563	C563	N563		Входные цепи
								A562	B562	C562	N561	A564	B564	C564	N563	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N4	ККубГЭС ГЭС –4	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС –4 ВЛ 330 кВ ГЭС –4 – Невинномысск ВЛ 330 кВ ГЭС –4 – Черкесск	3	TA24	–	–	–	A 841	B841	C841	N841	A 842	B842	C842	N842	A 841	B841	C841	N841	A 842	B842	C842	N842		Входные цепи
								A 842	B842	C842	N841	A 843	B843	C843	N842	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	TA25	–	–	A851	B851	C851	N851	A853	B853	C853	N853	A851	B851	C851	N851	A853	B853	C853	N853		Входные цепи
								A852	B852	C852	N851	A854	B854	C854	N853	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	TA24	–	A 841	B841	C841	N841	A 842	B842	C842	N842	A 841	B841	C841	N841	A 842	B842	C842	N842		Входные цепи
								A 842	B842	C842	N841	A 843	B843	C843	N842	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	TA25	A851	B851	C851	N851	A853	B853	C853	N853	A851	B851	C851	N851	A853	B853	C853	N853		Входные цепи
								A852	B852	C852	N851	A854	B854	C854	N853	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N1	Саратовская ГЭС	ВЛ 500 кВ Саратовская ГЭС – Курдюм ВЛ 500 кВ Балаковская АЭС – Саратовская ГЭС	2	TA 2	–	–	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	TA 5	–	–	A451	B451	C451	N451	A453	B453	C453	N453	A451	B451	C451	N451	A453	B453	C453	N453		Входные цепи
								A452	B452	C452	N451	A454	B454	C454	N453	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	TA 2	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	TA 5	A451	B451	C451	N451	A453	B453	C453	N453	A451	B451	C451	N451	A453	B453	C453	N453		Входные цепи
								A452	B452	C452	N451	A454	B454	C454	N453	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи

Примечание
Таблица выполнена на листах 4.1...4.7

Таблица N3 – Указания по маркировке цепей переменного тока (продолжение)

N схемы	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	Количество линий	Наименования трансформаторов тока (обозначение в схемах – *)				Маркировка цепей переменного тока (обозначение в схемах – ***)														N схемы	Примечание
								Вариант N1				Вариант N2				Вариант N3				Вариант N4					
				TA1	TA2	TA3	TA4	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N		
N5	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Куйбышевская	4	5TT	–	–	–	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452		Входные цепи
								A 452	B452	C452	N451	A 453	B453	C453	N452	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
		ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Вешкайма Южная		–	6TT	–	–	A461	B461	C461	N461	A463	B463	C463	N463	A461	B461	C461	N461	A463	B463	C463	N463		Входные цепи
								A462	B462	C462	N461	A464	B464	C464	N463	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
		ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Вешкайма Северная		–	–	5TT	–	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452		Входные цепи
								A 452	B452	C452	N451	A 453	B453	C453	N452	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
		ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Азот		–	–	–	6TT	A461	B461	C461	N461	A463	B463	C463	N463	A461	B461	C461	N461	A463	B463	C463	N463		Входные цепи
								A462	B462	C462	N461	A464	B464	C464	N463	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N1	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Костромская ГРЭС – Загорская ГАЭС	1	1TA2	–	–	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	1TA3	–	–	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432		Входные цепи
								A 432	B432	C432	N431	A 433	B433	C433	N432	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	1TA8	–	A 481	B481	C481	N481	A 482	B482	C482	N482	A 481	B481	C481	N481	A 482	B482	C482	N482		Входные цепи
								A 482	B482	C482	N481	A 483	B483	C483	N482	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	1TA9	A 491	B491	C491	N491	A 492	B492	C492	N492	A 491	B491	C491	N491	A 492	B492	C492	N492		Входные цепи
								A 492	B492	C492	N491	A 493	B493	C493	N492	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N1	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Загорская ГАЭС – Трудино	1	2TA2	–	–	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	2TA3	–	–	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432		Входные цепи
								A 432	B432	C432	N431	A 433	B433	C433	N432	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	2TA8	–	A 481	B481	C481	N481	A 482	B482	C482	N482	A 481	B481	C481	N481	A 482	B482	C482	N482		Входные цепи
								A 482	B482	C482	N481	A 483	B483	C483	N482	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	2TA9	A 491	B491	C491	N491	A 492	B492	C492	N492	A 491	B491	C491	N491	A 492	B492	C492	N492		Входные цепи
								A 492	B492	C492	N491	A 493	B493	C493	N492	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи

Примечание
Таблица выполнена на листах 4.1...4.7

Таблица N3 – Указания по маркировке цепей переменного тока (продолжение)

N схемы	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	Количество линий	Наименования трансформаторов тока (обозначение в схемах – *)				Маркировка цепей переменного тока (обозначение в схемах – ***)														N схемы	Примечание
								Вариант N1				Вариант N2				Вариант N3				Вариант N4					
				TA1	TA2	TA3	TA4	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N		
N6	Волжская ГЭС	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Волга ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Фроловская	2	1TT	–	–	–	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412		Входные цепи
								A 412	B412	C412	N411	A 413	B413	C413	N412	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	4TT	–	–	A 441	B441	C441	N441	A 442	B442	C442	N442	A 441	B441	C441	N441	A 442	B442	C442	N442		Входные цепи
								A 442	B442	C442	N441	A 443	B443	C443	N442	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	5TT	–	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452		Входные цепи
								A 452	B452	C452	N451	A 453	B453	C453	N452	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	8TT	A 481	B481	C481	N481	A 482	B482	C482	N482	A 481	B481	C481	N481	A 482	B482	C482	N482		Входные цепи
								A 482	B482	C482	N481	A 483	B483	C483	N482	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N7	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N1	1	3 TT	–	–	–	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432		Входные цепи
								A 432	B432	C432	N431	A 433	B433	C433	N432	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	5 TT	–	–	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452		Входные цепи
								A 452	B452	C452	N451	A 453	B453	C453	N452	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	3 TT	–	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432		Входные цепи
								A 432	B432	C432	N431	A 433	B433	C433	N432	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	5 TT	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452		Входные цепи
								A 452	B452	C452	N451	A 453	B453	C453	N452	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N8	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N2	1	TA 3	–	–	–	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432		Входные цепи
								A 432	B432	C432	N431	A 433	B433	C433	N432	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	TA 4	–	–	A 441	B441	C441	N441	A 442	B442	C442	N442	A 441	B441	C441	N441	A 442	B442	C442	N442		Входные цепи
								A 442	B442	C442	N441	A 443	B443	C443	N442	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	TA 1	–	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412		Входные цепи
								A 412	B412	C412	N411	A 413	B413	C413	N412	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	TA 2	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи

Примечание
Таблица выполнена на листах 4.1...4.7

Таблица N3 – Указания по маркировке цепей переменного тока (продолжение)

N схемы	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	Количество линий	Наименования трансформаторов тока (обозначение в схемах – *)				Маркировка цепей переменного тока (обозначение в схемах – ***)												N схемы	Примечание
								Вариант N1				Вариант N2				Вариант N3				Вариант N4					
				TA1	TA2	TA3	TA4	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N		
N9	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – Помары	1	ТА 63–2	–	–	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	ТА 63–1	–	–	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412		Входные цепи
								A 412	B412	C412	N411	A 413	B413	C413	N412	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	ТА 62–2	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	ТА 62–1	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412		Входные цепи
								A 412	B412	C412	N411	A 413	B413	C413	N412	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N9	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – Нижегородская	1	ТА 3–4	–	–	–	A 441	B441	C441	N441	A 442	B442	C442	N442	A 441	B441	C441	N441	A 442	B442	C442	N442		Входные цепи
								A 442	B442	C442	N441	A 443	B443	C443	N442	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	ТА 3–1	–	–	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412		Входные цепи
								A 412	B412	C412	N411	A 413	B413	C413	N412	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	ТА 2–2	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	ТА 2–1	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412	A 411	B411	C411	N411	A 412	B412	C412	N412		Входные цепи
								A 412	B412	C412	N411	A 413	B413	C413	N412	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N10	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Емелино ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Вятка	2	ТА 2	–	–	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	ТА 5	–	–	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452	A 451	B451	C451	N451	A 452	B452	C452	N452		Входные цепи
								A 452	B452	C452	N451	A 453	B453	C453	N452	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	ТА 9	–	A 491	B491	C491	N491	A 492	B492	C492	N492	A 491	B491	C491	N491	A 492	B492	C492	N492		Входные цепи
								A 492	B492	C492	N491	A 493	B493	C493	N492	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	ТА 12	A 521	B521	C521	N521	A 522	B522	C522	N522	A 521	B521	C521	N521	A 522	B522	C522	N522		Входные цепи
								A 522	B522	C522	N521	A 523	B523	C523	N522	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи

Примечание
Таблица выполнена на листах 4.1...4.7

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

Таблица N3 – Указания по маркировке цепей переменного тока (продолжение)

N схемы	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	Количество линий	Наименования трансформаторов тока (обозначение в схемах – *)				Маркировка цепей переменного тока (обозначение в схемах – ***)												N схемы	Примечание
								Вариант N1				Вариант N2				Вариант N3				Вариант N4					
				ТА1	ТА2	ТА3	ТА4	ф.А	ф.В	ф.С	ф.N	ф.А	ф.В	ф.С	ф.N	ф.А	ф.В	ф.С	ф.N	ф.А	ф.В	ф.С	ф.N		
N5	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Кармановская ГРЭС	1	ТА 2	–	–	–	А 421	В421	С421	N421	А 422	В422	С422	N422	А 421	В421	С421	N421	А 422	В422	С422	N422		Входные цепи
								А 422	В422	С422	N421	А 423	В423	С423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	ТА 5	–	–	А 451	В451	С451	N451	А 452	В452	С452	N452	А 451	В451	С451	N451	А 452	В452	С452	N452		Входные цепи
								А 452	В452	С452	N451	А 453	В453	С453	N452	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	ТА 8	–	А 481	В481	С481	N481	А 482	В482	С482	N482	А 481	В481	С481	N481	А 482	В482	С482	N482		Входные цепи
								А 482	В482	С482	N481	А 483	В483	С483	N482	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	ТА 11	А 511	В511	С511	N511	А 512	В512	С512	N512	А 511	В511	С511	N511	А 512	В512	С512	N512		Входные цепи
								А 512	В512	С512	N511	А 513	В513	С513	N512	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N11	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Амурская ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N1 ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N2	3	ТА 31	–	–	–	А 1311	В1311	С1311	N1311	А 1312	В1312	С1312	N1312	А 1311	В1311	С1311	N1311	А 1312	В1312	С1312	N1312		Входные цепи
								А 1312	В1312	С1312	N1311	А 1313	В1313	С1313	N1312	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	ТА 32	–	–	А 1321	В1321	С1321	N1321	А 1322	В1322	С1322	N1322	А 1321	В1321	С1321	N1321	А 1322	В1322	С1322	N1322		Входные цепи
								А 1322	В1322	С1322	N1321	А 1323	В1323	С1323	N1322	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	ТА 31	–	А 1311	В1311	С1311	N1311	А 1312	В1312	С1312	N1312	А 1311	В1311	С1311	N1311	А 1312	В1312	С1312	N1312		Входные цепи
								А 1312	В1312	С1312	N1311	А 1313	В1313	С1313	N1312	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	ТА 32	А 1321	В1321	С1321	N1321	А 1322	В1322	С1322	N1322	А 1321	В1321	С1321	N1321	А 1322	В1322	С1322	N1322		Входные цепи
								А 1322	В1322	С1322	N1321	А 1323	В1323	С1323	N1322	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N12	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Озерная КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N1 КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N2	3	ТС 2.1	–	–	–	А 421	В421	С421	N421	А 422	В422	С422	N422	А 421	В421	С421	N421	А 422	В422	С422	N422		Входные цепи
								А 422	В422	С422	N421	А 423	В423	С423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	ТС 1.1	–	–	А 411	В411	С411	N411	А 412	В412	С412	N412	А 411	В411	С411	N411	А 412	В412	С412	N412		Входные цепи
								А 412	В412	С412	N411	А 413	В413	С413	N412	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	ТС 2.3	–	А 421	В421	С421	N421	А 422	В422	С422	N422	А 421	В421	С421	N421	А 422	В422	С422	N422		Входные цепи
								А 422	В422	С422	N421	А 423	В423	С423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	ТС 1.3	А 411	В411	С411	N411	А 412	В412	С412	N412	А 411	В411	С411	N411	А 412	В412	С412	N412		Входные цепи
								А 412	В412	С412	N411	А 413	В413	С413	N412	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи

Примечание
Таблица выполнена на листах 4.1...4.7

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

Таблица N3 – Указания по маркировке цепей переменного тока (окончание)

N схемы	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	Количество линий	Наименования трансформаторов тока (обозначение в схемах – *)				Маркировка цепей переменного тока (обозначение в схемах – ***)														N схемы	Примечание
								Вариант N1				Вариант N2				Вариант N3				Вариант N4					
				TA1	TA2	TA3	TA4	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N	ф.A	ф.B	ф.C	ф.N		
N13	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Новокузнецкая N1 КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Новокузнецкая N2	2	ТТ 33	–	–	–	A 1331	B1331	C1331	N1331	A 1332	B1332	C1332	N1332	A 1331	B1331	C1331	N1331	A 1332	B1332	C1332	N1332		Входные цепи
								A 1332	B1332	C1332	N1331	A 1333	B1333	C1333	N1332	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	ТТ 33	–	–	A 1331	B1331	C1331	N1331	A 1332	B1332	C1332	N1332	A 1331	B1331	C1331	N1331	A 1332	B1332	C1332	N1332		Входные цепи
								A 1332	B1332	C1332	N1331	A 1333	B1333	C1333	N1332	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	ТТ 34	–	A 1341	B1341	C1341	N1341	A 1342	B1342	C1342	N1342	A 1341	B1341	C1341	N1341	A 1342	B1342	C1342	N1342		Входные цепи
								A 1342	B1342	C1342	N1341	A 1343	B1343	C1343	N1342	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	ТТ 35	A 1351	B1351	C1351	N1351	A 1352	B1352	C1352	N1352	A 1351	B1351	C1351	N1351	A 1352	B1352	C1352	N1352		Входные цепи
								A 1352	B1352	C1352	N1351	A 1353	B1353	C1353	N1352	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N14	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Означенное N1 КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Означенное N2 КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Р 1 (Резерв)	3	ТТ 33	–	–	–	A 1331	B1331	C1331	N1331	A 1332	B1332	C1332	N1332	A 1331	B1331	C1331	N1331	A 1332	B1332	C1332	N1332		Входные цепи
								A 1332	B1332	C1332	N1331	A 1333	B1333	C1333	N1332	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	ТТ 33	–	–	A 1331	B1331	C1331	N1331	A 1332	B1332	C1332	N1332	A 1331	B1331	C1331	N1331	A 1332	B1332	C1332	N1332		Входные цепи
								A 1332	B1332	C1332	N1331	A 1333	B1333	C1333	N1332	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	ТТ 34	–	A 1341	B1341	C1341	N1341	A 1342	B1342	C1342	N1342	A 1341	B1341	C1341	N1341	A 1342	B1342	C1342	N1342		Входные цепи
								A 1342	B1342	C1342	N1341	A 1343	B1343	C1343	N1342	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	ТТ 35	A 1351	B1351	C1351	N1351	A 1352	B1352	C1352	N1352	A 1351	B1351	C1351	N1351	A 1352	B1352	C1352	N1352		Входные цепи
								A 1352	B1352	C1352	N1351	A 1353	B1353	C1353	N1352	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
N15	Зеленчукская ГЭС –ГАЭС	ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС –ГАЭС – Черкесск ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС –ГАЭС – Резерв	2	T3DTA2(11.2	–	–	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	T3DTA2(11.3	–	–	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432		Входные цепи
								A 432	B1432	C432	N431	A 433	B433	C433	N432	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	ATDTA2(11.3	–	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422	A 421	B421	C421	N421	A 422	B422	C422	N422		Входные цепи
								A 422	B422	C422	N421	A 423	B423	C423	N422	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи
				–	–	–	ATDTA2(11.4	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432	A 431	B431	C431	N431	A 432	B432	C432	N432		Входные цепи
								A 432	B1432	C432	N431	A 433	B433	C433	N432	–	–	–	–	–	–	–	–		Выходные цепи

Примечание
Таблица выполнена на листах 4.1...4.7

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

Таблица N4 – Указания по маркировке цепей переменного напряжения (начало)

N п/п	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	Номер схемы подключения	Напряжение РУ (ТН)	Маркировка цепей переменного напряжения (обозначение в схемах – ***)																Примечание
					Вариант N1								Вариант N2								
					ф. A	ф. B	ф. C	ф. N	ф. H	ф. K	ф. F	ф. U	ф. A	ф. B	ф. C	ф. N	ф. H	ф. K	ф. F	ф. U	
1	Ирганайская ГЭС	ВЛ 330 кВ Ирганайская ГЭС – Махачкала	N1	330 кВ	A641	B641	C641	N641	H641	K641	F641	U641	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	
2	Чиркейская ГЭС	ВЛ 330 кВ Чиркейская ГЭС – Чирюрт N1	N2	330 кВ	A641	B641	C641	N641	H641	K641	F641	U641	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	
3	Чиркейская ГЭС	ВЛ 330 кВ Чиркейская ГЭС – Чирюрт N2	N2	330 кВ	A642	B642	C642	N642	H642	K642	F642	U642	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	
4	ККубГЭС ГЭС-2	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС-2	N3	330 кВ	A641	B641	C641	N641	H641	K641	F641	U641	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	
5	ККубГЭС ГЭС-2	ВЛ 330 кВ ГЭС-2 – Машук	N3	330 кВ	A642	B642	C642	N642	H642	K642	F642	U642	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	
6	ККубГЭС ГЭС-4	ВЛ 330 кВ Невинномысская ГРЭС – ГЭС-4	N4	330 кВ	A641	B641	C641	N641	H641	K641	F641	U641	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	
7	ККубГЭС ГЭС-4	ВЛ 330 кВ ГЭС-4 – Невинномысск	N4	330 кВ	A642	B642	C642	N642	H642	K642	F642	U642	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	
8	ККубГЭС ГЭС-4	ВЛ 330 кВ ГЭС-4 – Черкесск	N4	330 кВ	A641	B641	C641	N641	H641	K641	F641	U641	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	
9	Саратовская ГЭС	ВЛ 500 кВ Саратовская ГЭС – Курдюм	N1	500 кВ	A651	B651	C651	N651	H651	K651	F651	U651	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
10	Саратовская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бал. АЭС – Саратовская ГЭС	N1	500 кВ	A652	B652	C652	N652	H652	K652	F652	U652	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
11	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ ЖигГЭС – Куйбышевская	N5	500 кВ	A651	B651	C651	N651	H651	K651	F651	U651	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
12	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ ЖигГЭС – Вешкайма Южная	N5	500 кВ	A651	B651	C651	N651	H651	K651	F651	U651	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
13	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ ЖигГЭС – Вешкайма Северная	N5	500 кВ	A652	B652	C652	N652	H652	K652	F652	U652	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
14	Жигулевская ГЭС	ВЛ 500 кВ Жигулевская ГЭС – Азот	N5	500 кВ	A652	B652	C652	N652	H652	K652	F652	U652	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
15	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Костр. ГРЭС – Загорская ГАЭС	N1	500 кВ	A651	B651	C651	N651	H651	K651	F651	U651	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
16	Загорская ГАЭС	ВЛ 500 кВ Загорская ГАЭС – Трубино	N1	500 кВ	A652	B652	C652	N652	H652	K652	F652	U652	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
17	Волжская ГЭС	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Волга	N6	500 кВ	A651	B651	C651	N651	H651	K651	F651	U651	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
18	Волжская ГЭС	ВЛ 500 кВ Волжская ГЭС – Фроловская	N6	500 кВ	A652	B652	C652	N652	H652	K652	F652	U652	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
19	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N1	N7	500 кВ	A651.1	B651.1	C651.1	N651.1	H651.1	K651.1	F651.1	U651.1	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
20	Зейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Зейская ГЭС – Амурская N2	N8	500 кВ	A651.1	B651.1	C651.1	N651.1	H651.1	K651.1	F651.1	U651.1	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	

Примечание
Таблица выполнена на листах 5.1, 5.2

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

5518184.8.34.33303.111– ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330–500 кВ. Схемы устройств ПА

Стадия	Лист	Листов
П	5.1	2

Таблица N4. Указания по маркировке цепей переменного напряжения

ПРОСОФТ СИСТЕМС

Формат А3

Таблица N4 – Указания по маркировке цепей переменного напряжения (начало)

N п/п	Наименование объекта	Наименование присоединения ВЛ (КВЛ)	Номер схемы подключения	Напряжение РУ (ТН)	Маркировка цепей переменного напряжения (обозначение в схемах – ***)																Примечание
					Вариант N1								Вариант N2								
					ф. A	ф. B	ф. C	ф. N	ф. H	ф. K	ф. F	ф. U	ф. A	ф. B	ф. C	ф. N	ф. H	ф. K	ф. F	ф. U	
21	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – Помары	N9	500 кВ	A607	B607	C607	N607	H607	K607	F607	U607	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
22	Чебоксарская ГЭС	ВЛ 500 кВ Чебоксарская ГЭС – – Нижегородская	N9	500 кВ	A607	B607	C607	N607	H607	K607	F607	U607	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
23	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Емелино	N10	500 кВ	A651	B651	C651	N651	H651	K651	F651	U651	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
24	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – – Кармановская ГРЭС	N5	500 кВ	A652	B652	C652	N652	H652	K652	F652	U652	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
25	Воткинская ГЭС	ВЛ 500 кВ Воткинская ГЭС – Вятка	N10	500 кВ	A651	B651	C651	N651	H651	K651	F651	U651	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
26	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Амурская	N11	500 кВ	A731	B731	C731	N731	H731	K731	F731	U731	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
27	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N1	N11	500 кВ	A731	B731	C731	N731	H731	K731	F731	U731	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
28	Бурейская ГЭС	ВЛ 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская N2	N11	500 кВ	A731	B731	C731	N731	H731	K731	F731	U731	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
29	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Озерная	N12	500 кВ	A603	B602	C603	N603	H602	K602	F603	U603	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
30	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N1	N12	500 кВ	A603	B602	C603	N603	H602	K602	F603	U603	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
31	Богучанская ГЭС	КВЛ 500 кВ Богучанская ГЭС – Ангара N2	N12	500 кВ	A603	B602	C603	N603	H602	K602	F603	U603	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
32	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – – Новокузнецкая N1	N13	500 кВ	A613	B613	C613	N613	H613	K613	F613	U613	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
33	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – – Новокузнецкая N2	N13	500 кВ	A613	B613	C613	N613	H613	K613	F613	U613	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
34	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – – Означенное N1	N14	500 кВ	A613	B613	C613	N613	H613	K613	F613	U613	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
35	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – – Означенное N2	N14	500 кВ	A613	B613	C613	N613	H613	K613	F613	U613	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
36	Саяно-Шушенская ГЭС	КВЛ 500 кВ Саяно-Шушенская ГЭС – Р1 (Резерв)	N14	500 кВ	A613	B613	C613	N613	H613	K613	F613	U613	A759	B759	C759	N759	H759	K759	F759	U759	
37	Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС – Черкесск	N15	330 кВ	A641	B641	C641	N641	H641	K641	F641	U641	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	
38	Зеленчукская ГЭС-ГАЭС	ВЛ 330 кВ Зеленчукская ГЭС-ГАЭС – Резерв	N15	330 кВ	A641	B641	C641	N641	H641	K641	F641	U641	A749	B749	C749	N749	H749	K749	F749	U749	

Примечание
Таблица выполнена на листах 5.1, 5.2

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

Общие указания по работе со схемами сбора дискретной и аналоговой информации

1. Классификация воздушных и кабельно-воздушных линий, подключенных к РУ станции, выполнена на основании предоставленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

2. Выполнение схемы организации сбора дискретной и аналоговой информации выполняется следующим образом:

– Выбор из таблиц NN2...4 соответствующей воздушной (кабельно-воздушной линии) согласно номеру систематизированного набора главных схем подключения к РУ, наименованию станции, наименованию линии;

– Выбор из таблиц NN2...4 соответствующего линии номера распределительного устройства;

– Приведение в соответствие наименований элементов схем организации сбора дискретной и аналоговой информации выбранной линии и распределительному устройству. Обозначения элементов схем, приведенных в составе данного проекта, даны справочно, допускается изменение в процессе рабочего проектирования.

5. Для схем организации сбора дискретной и аналоговой информации обозначения в скобках принимать в работу при соответствующей записи в столбце наименований элементов главной схемы или руководствуясь примечаниями к схеме.

6. Обозначение трансформаторов тока в схеме организации сбора дискретной и аналоговой информации указано для 1 и 2 комплектов локальной ПА соответственно. Данная информация приведена в составе данного проекта справочно, допускается изменение в процессе рабочего проектирования.

7. Резервирование цепей напряжения от трансформаторов напряжения показано условно, выбор резервируемого резервного ТН определяется согласно существующим схемам вторичной коммутации.

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330–500 кВ. Схемы устройств ПА

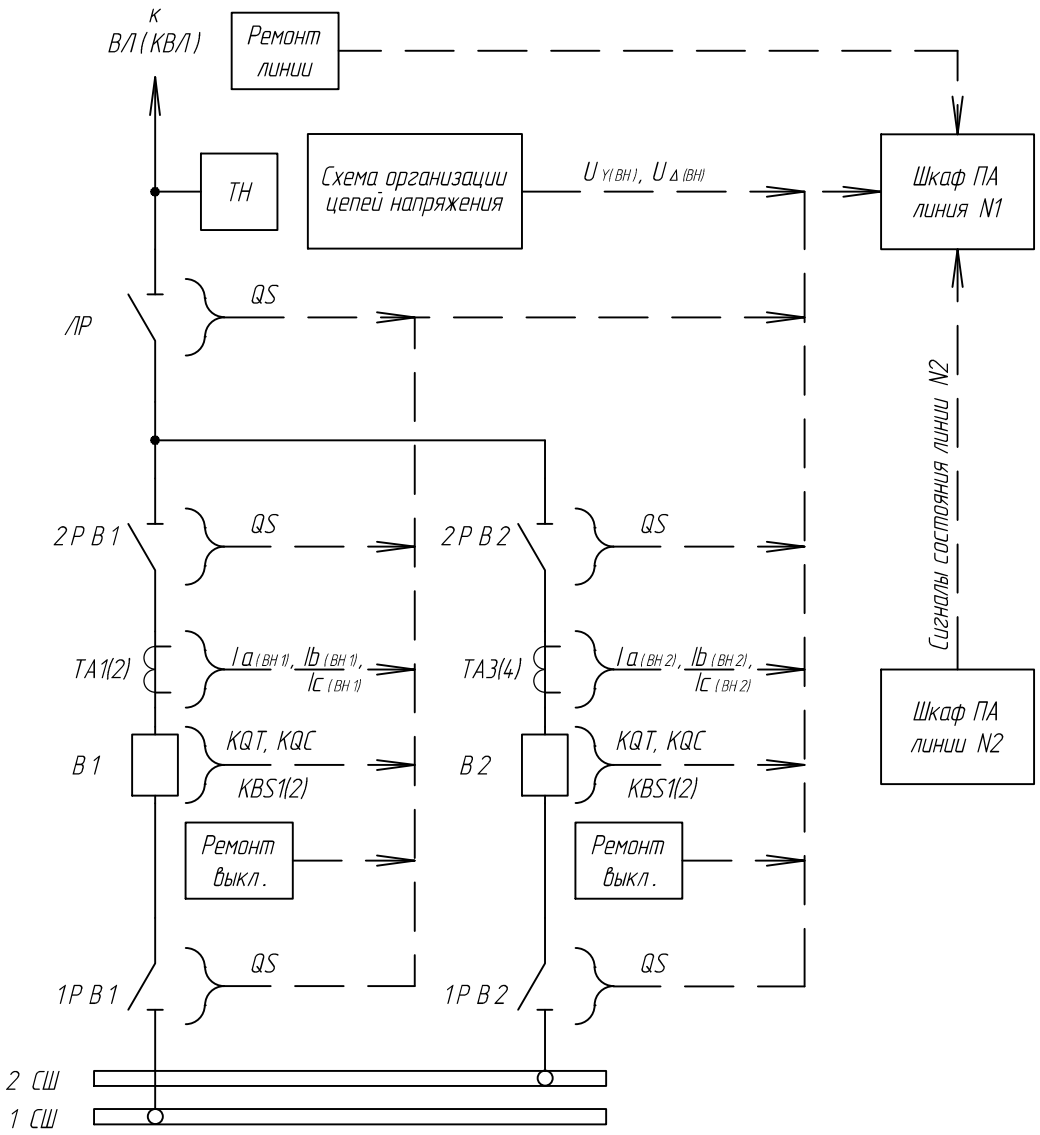
Стадия	Лист	Листов
П	6.1	16

Шкаф ПА N1 "ВЛ 330–500 кВ" Схемы организации сбора дискретной и аналоговой информации

ProSoft® SYSTEMS

Формат А4

Схема N1



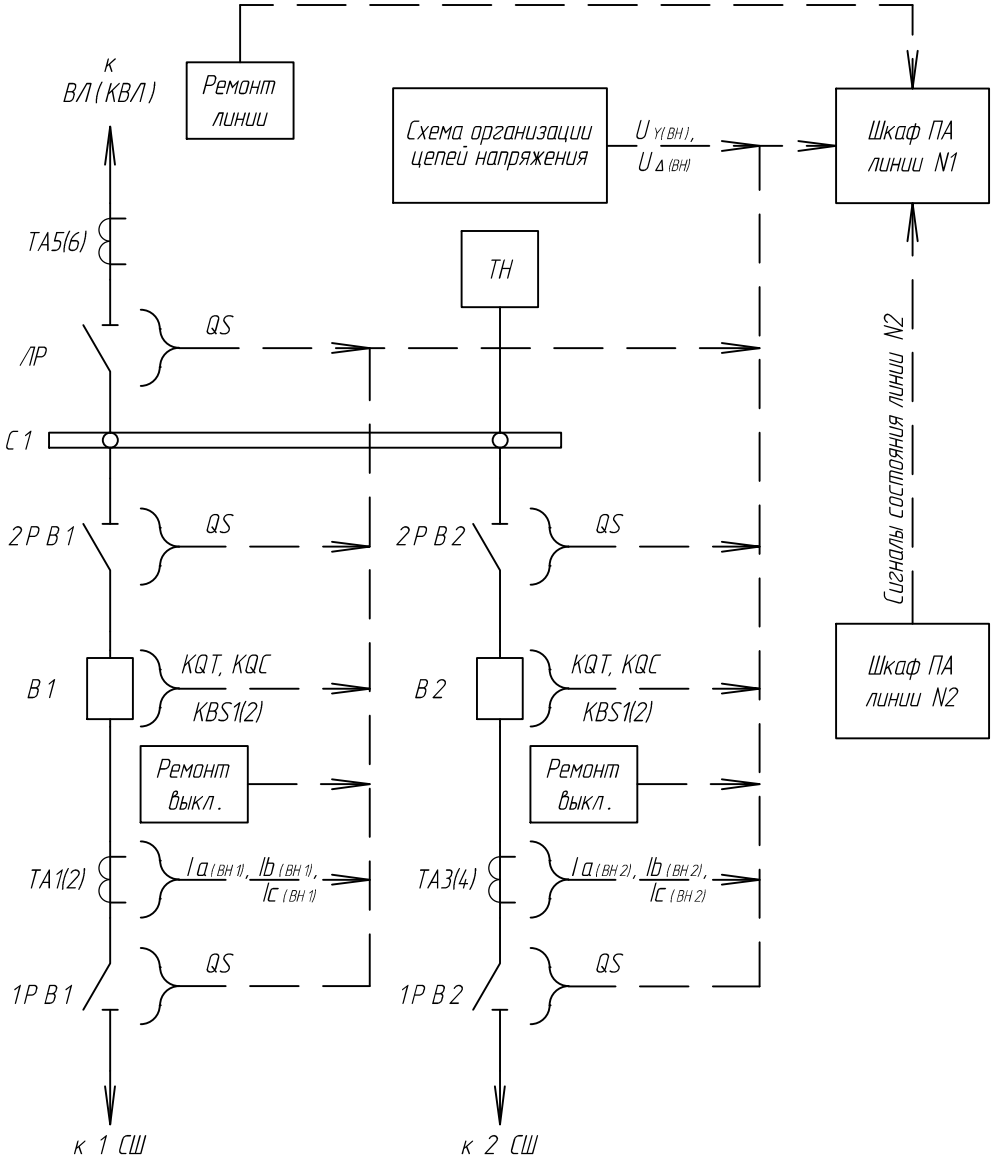
Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 6.2

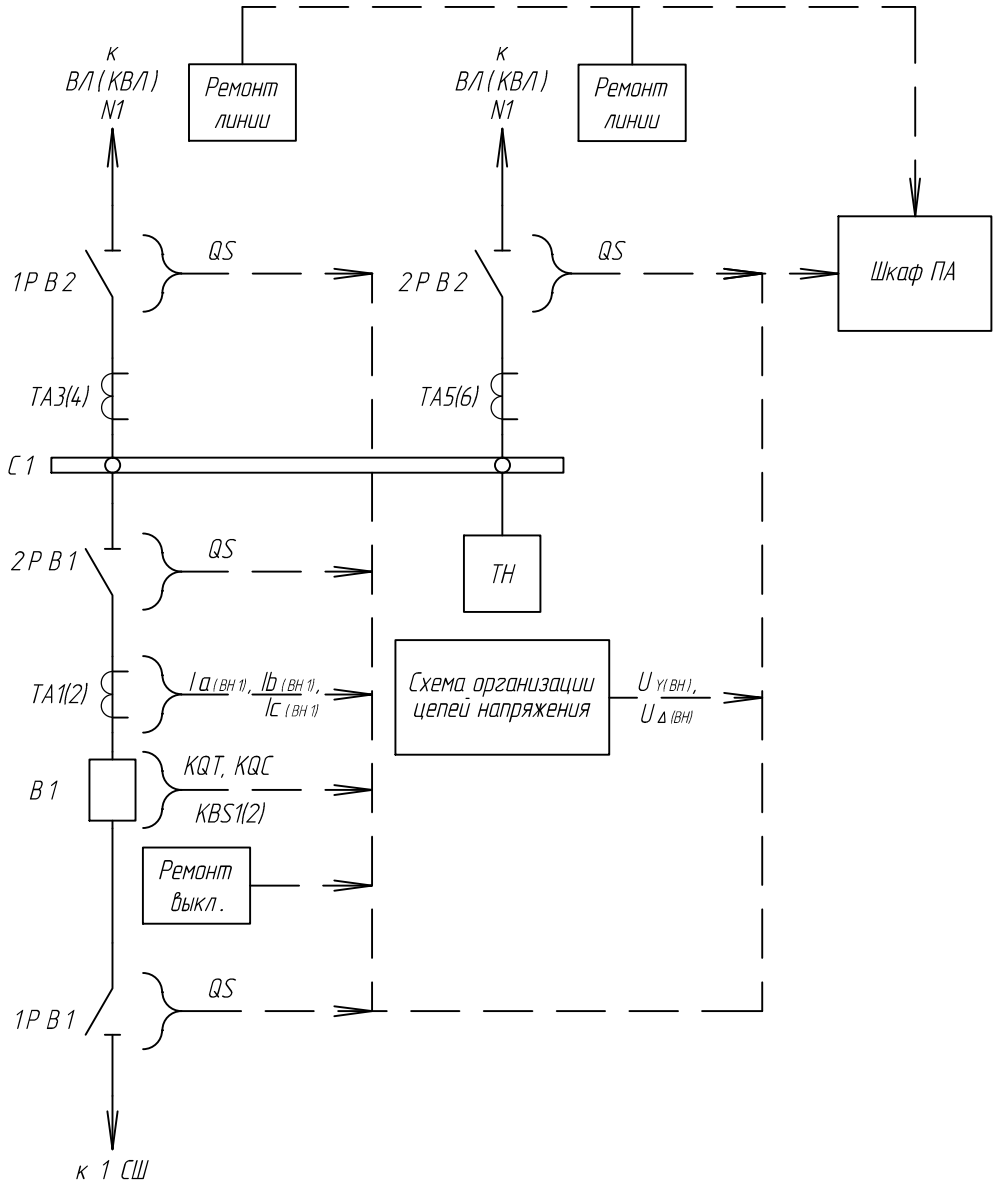
Схема N2



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

Схема N3



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

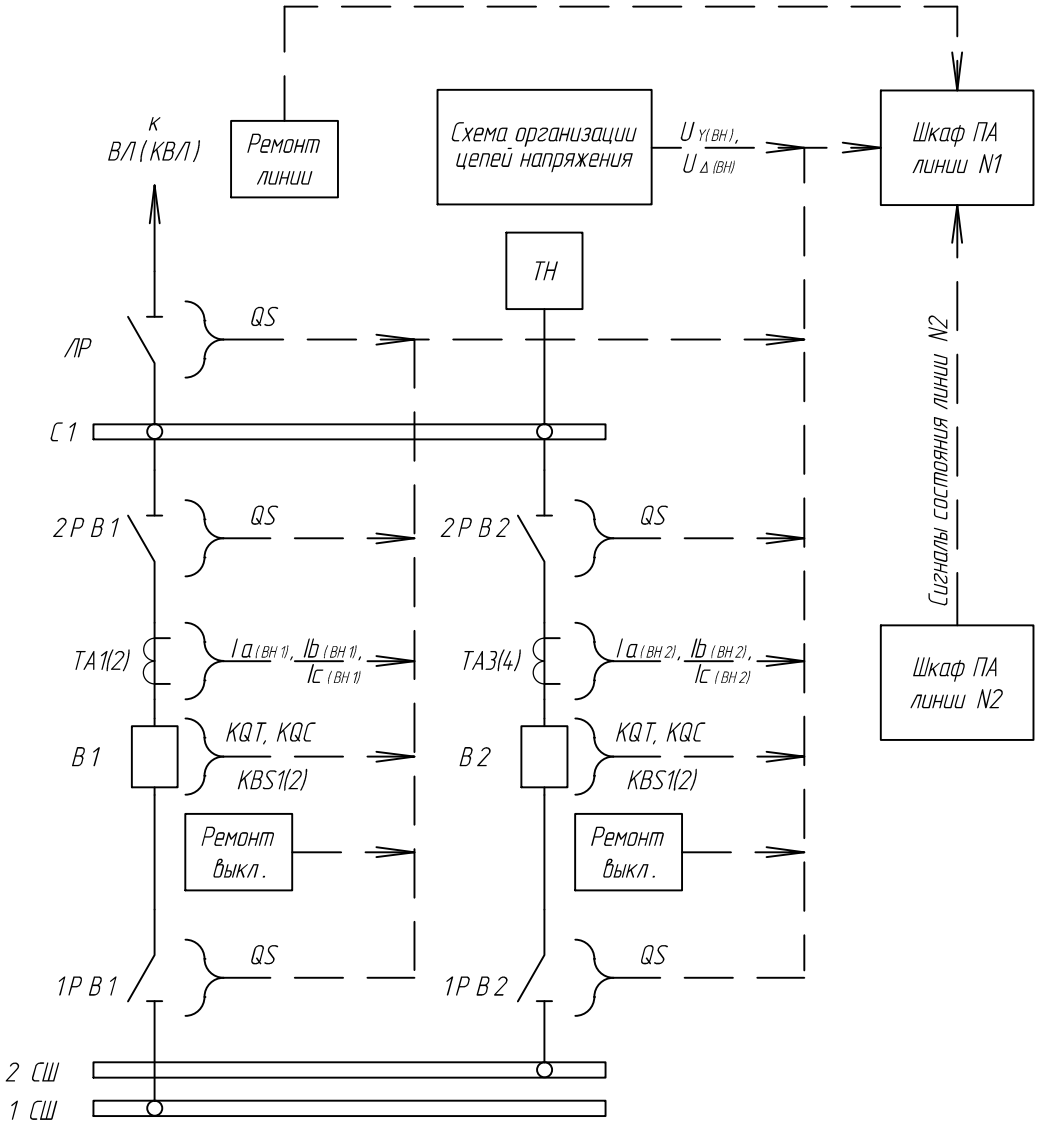
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.343303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 6.4

Формат А4

Схема N4



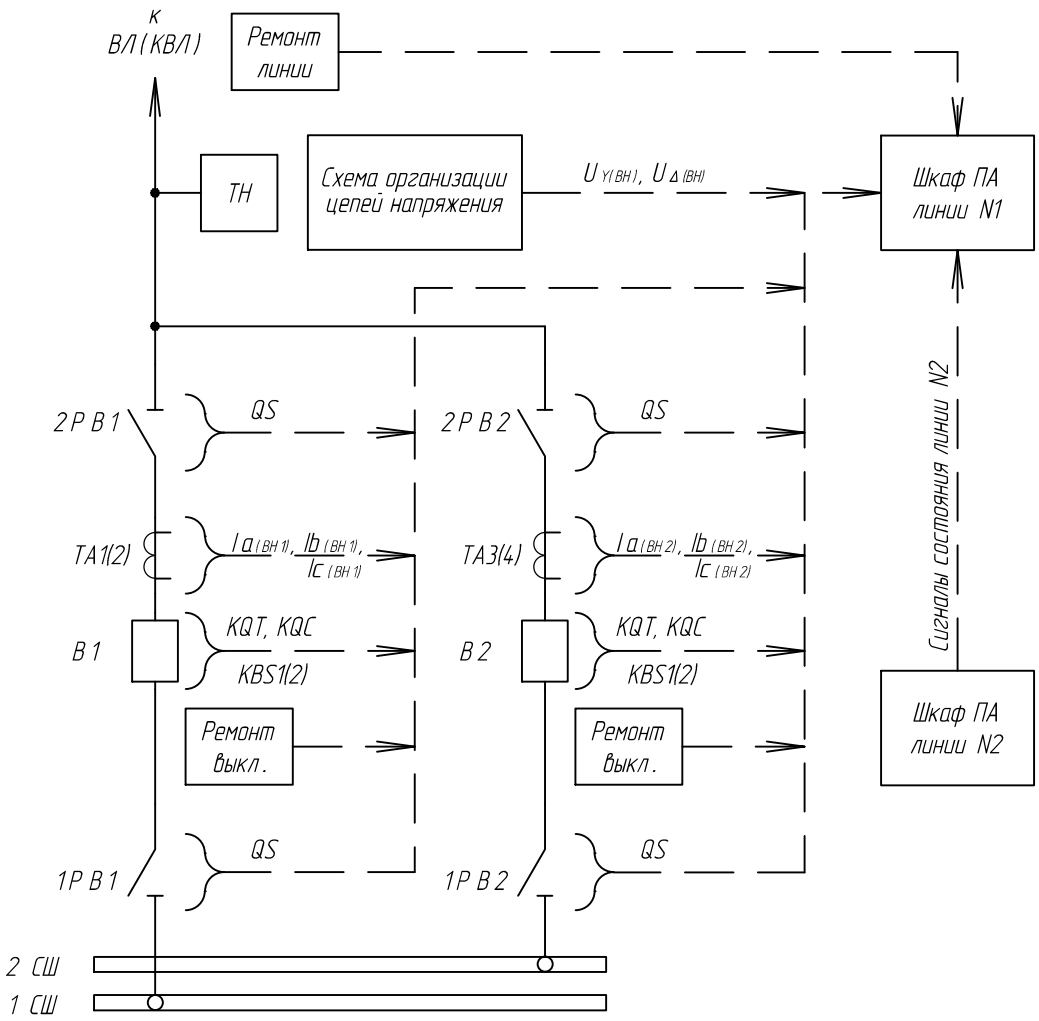
Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 6.5

Схема N5



Примечание

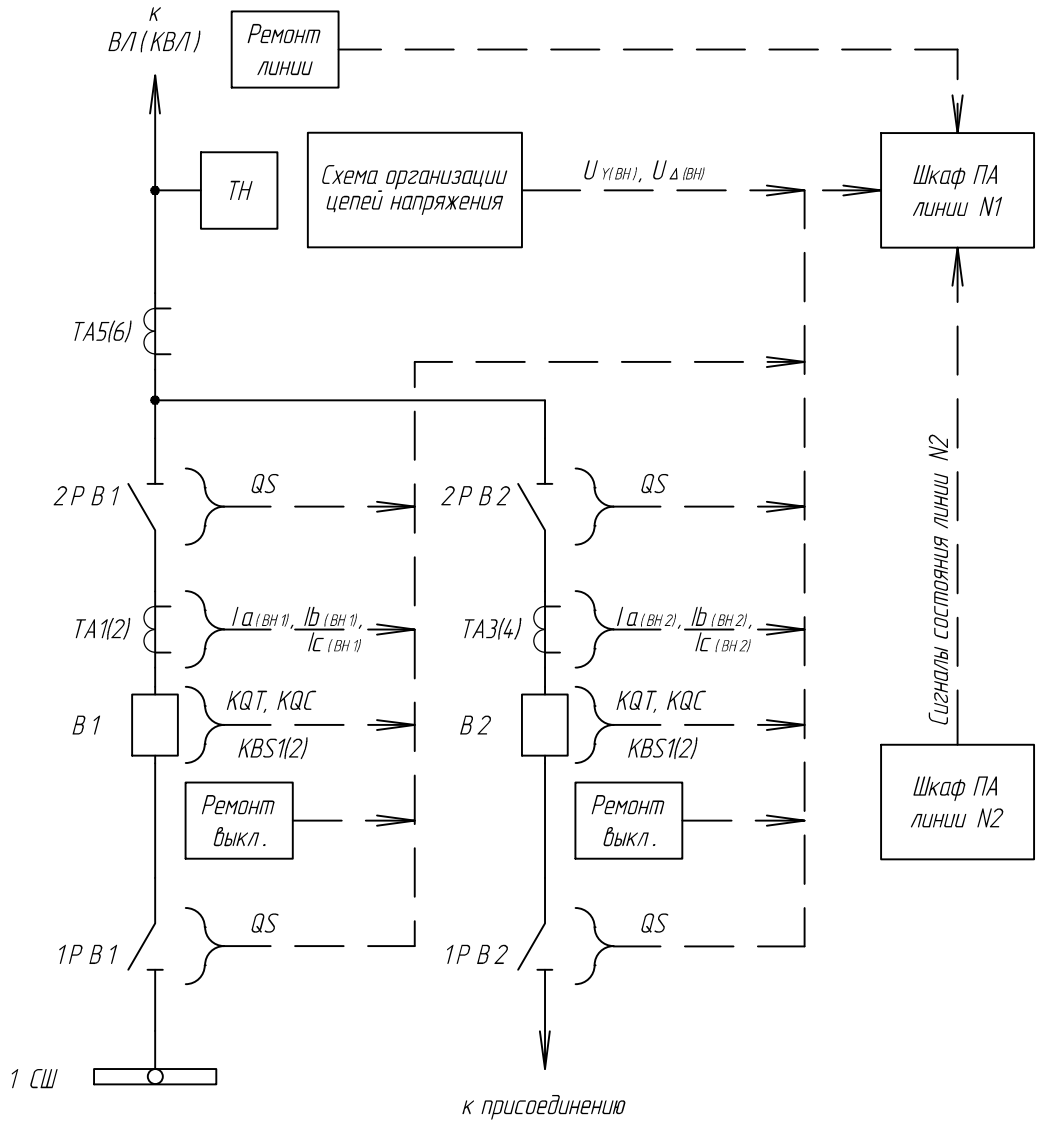
1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

Взам.инв.N	Подп. и дата	Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 6.6

Формат А4

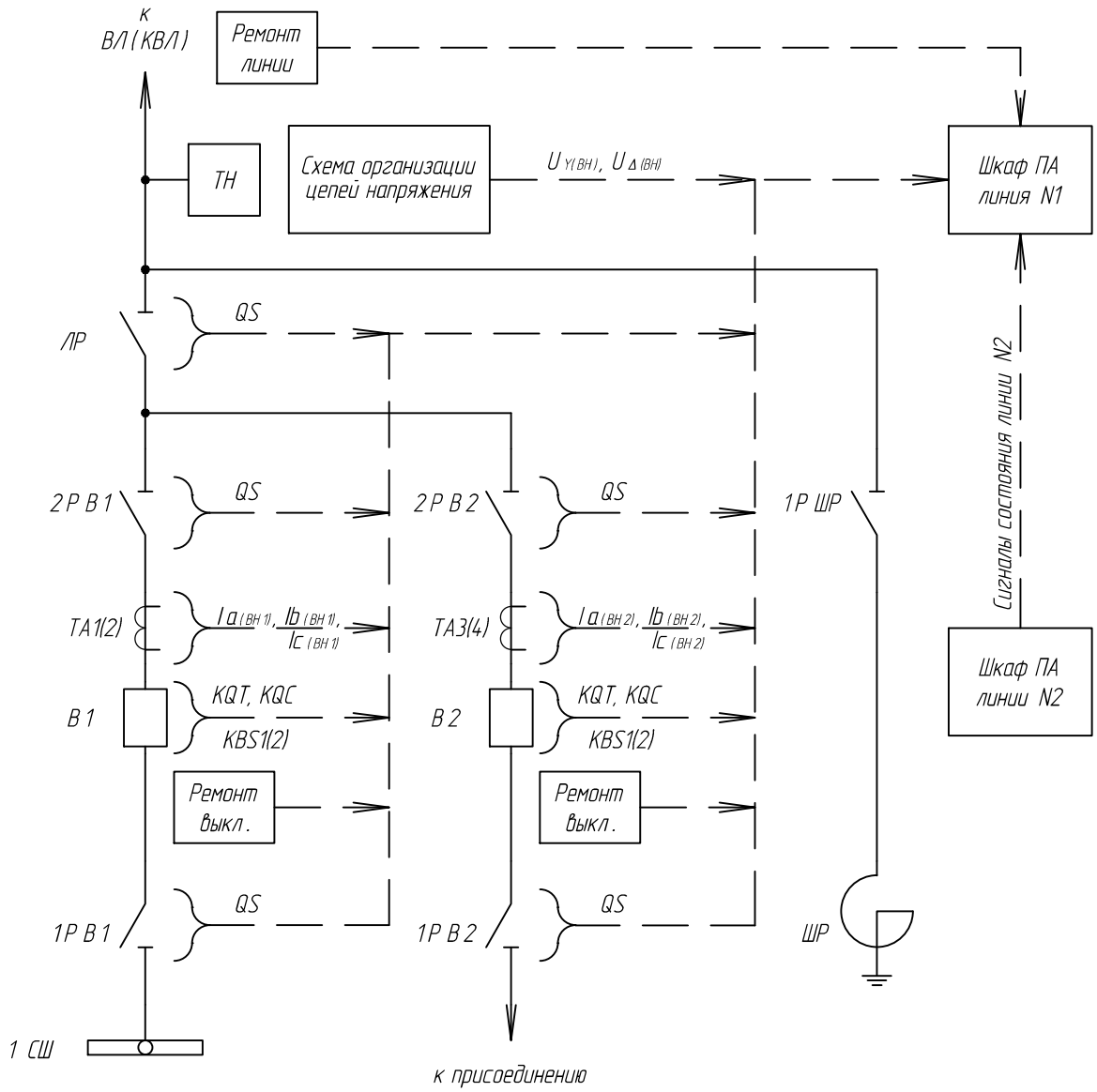
Схема N6



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

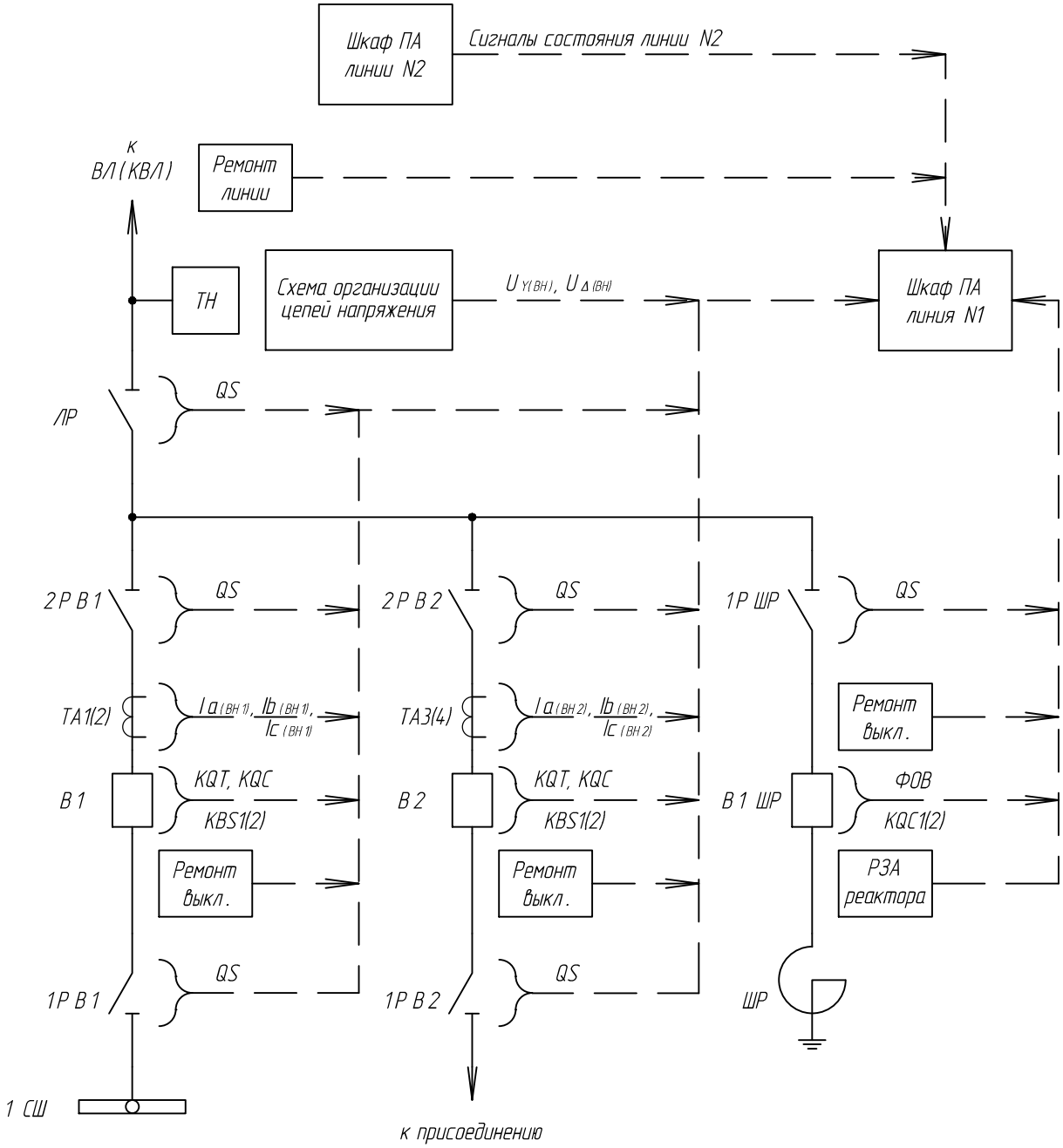
Схема N7



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

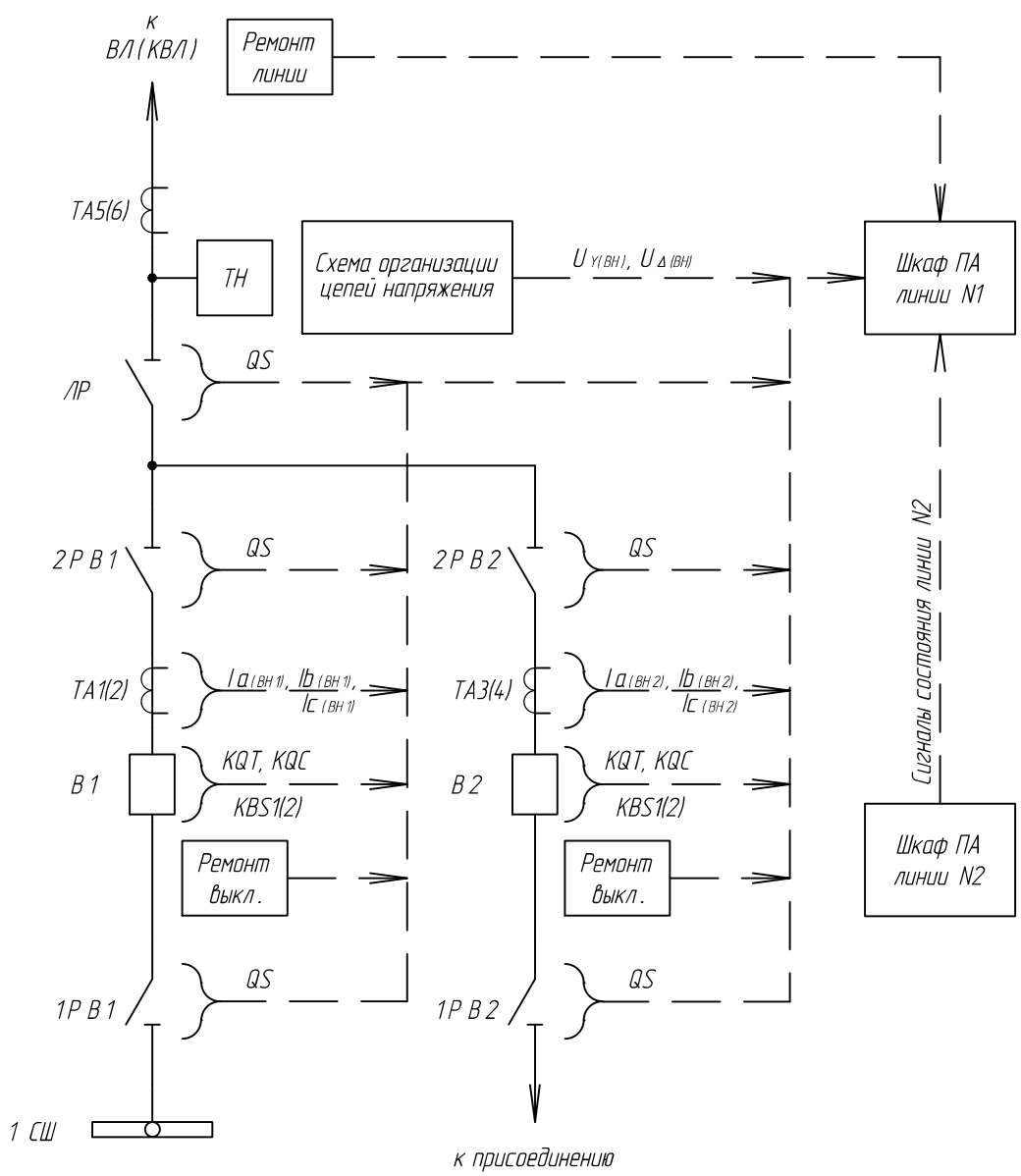
Схема N8



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

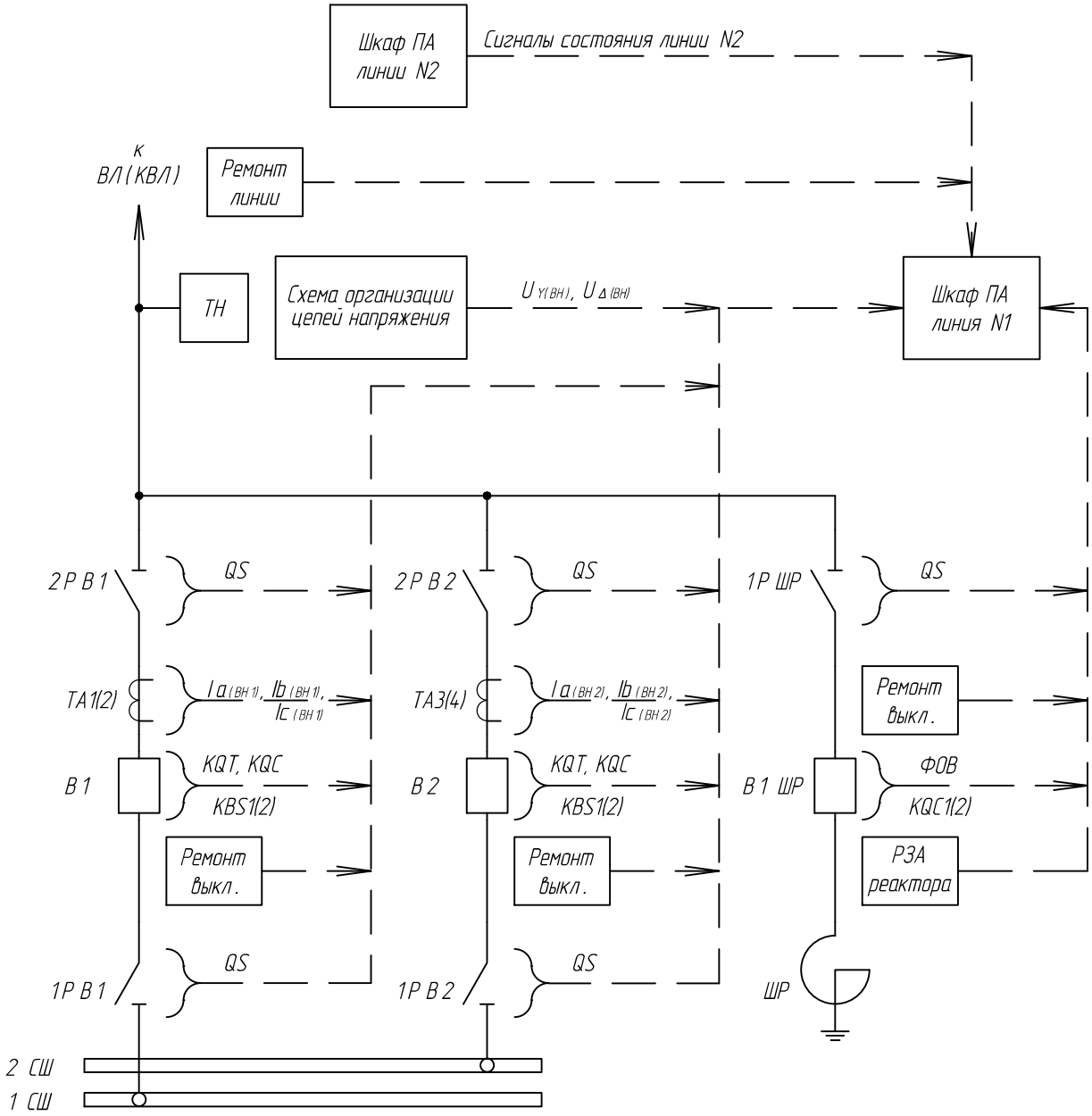
Схема N9



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

Схема N10



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

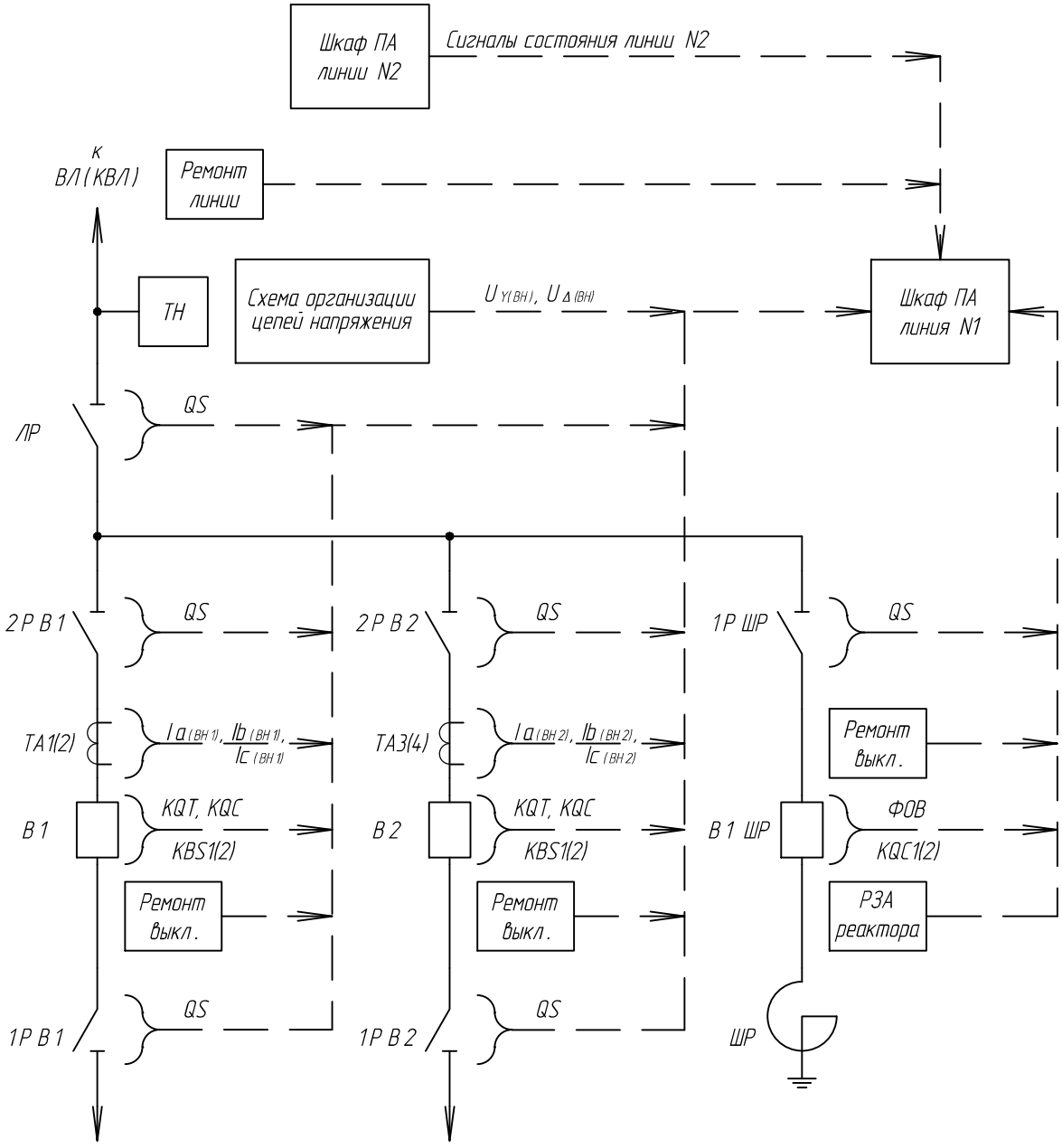
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.343303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 6.11

Формат А4

Схема N11



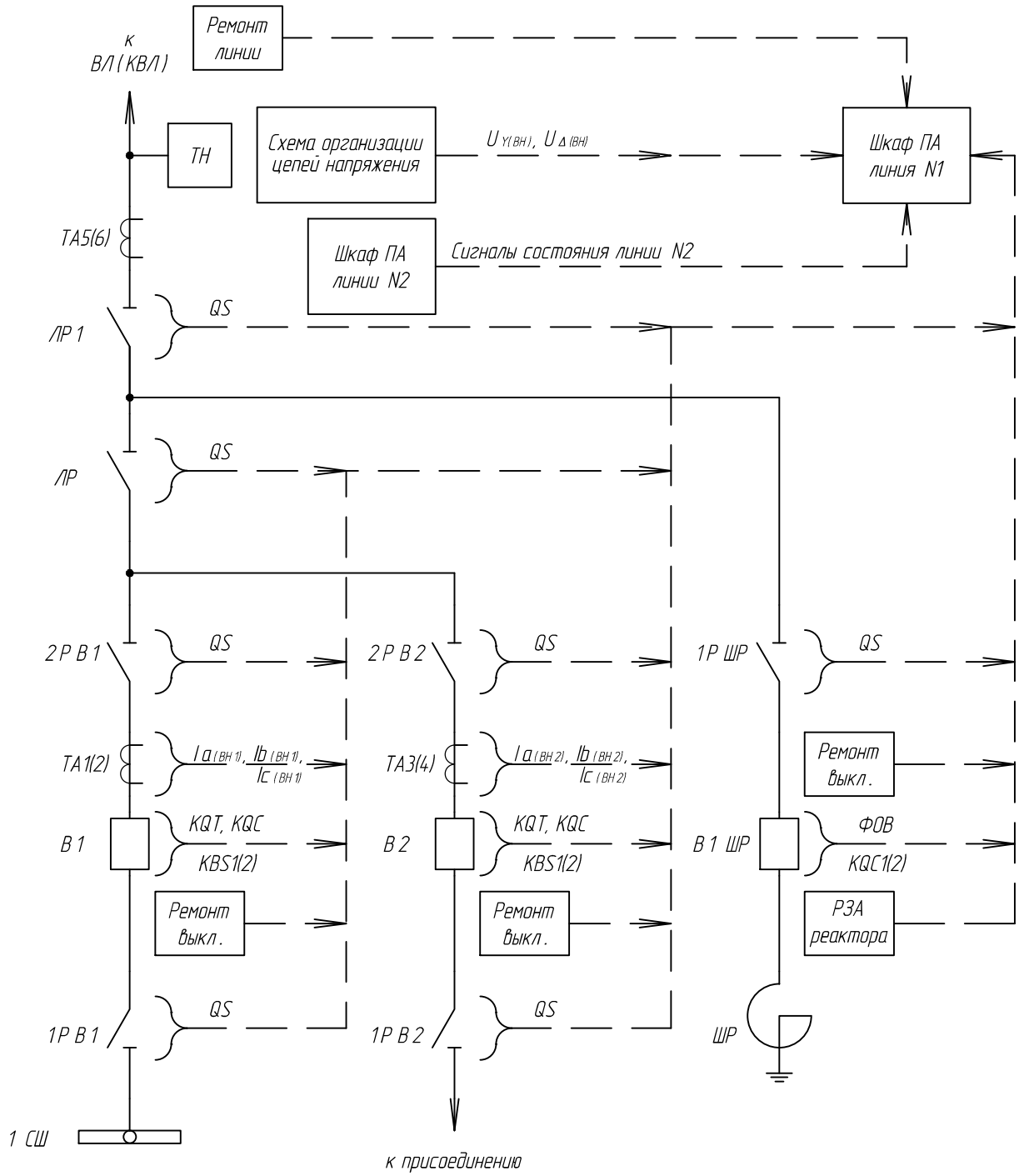
Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 6.12

Схема N12



Примечание

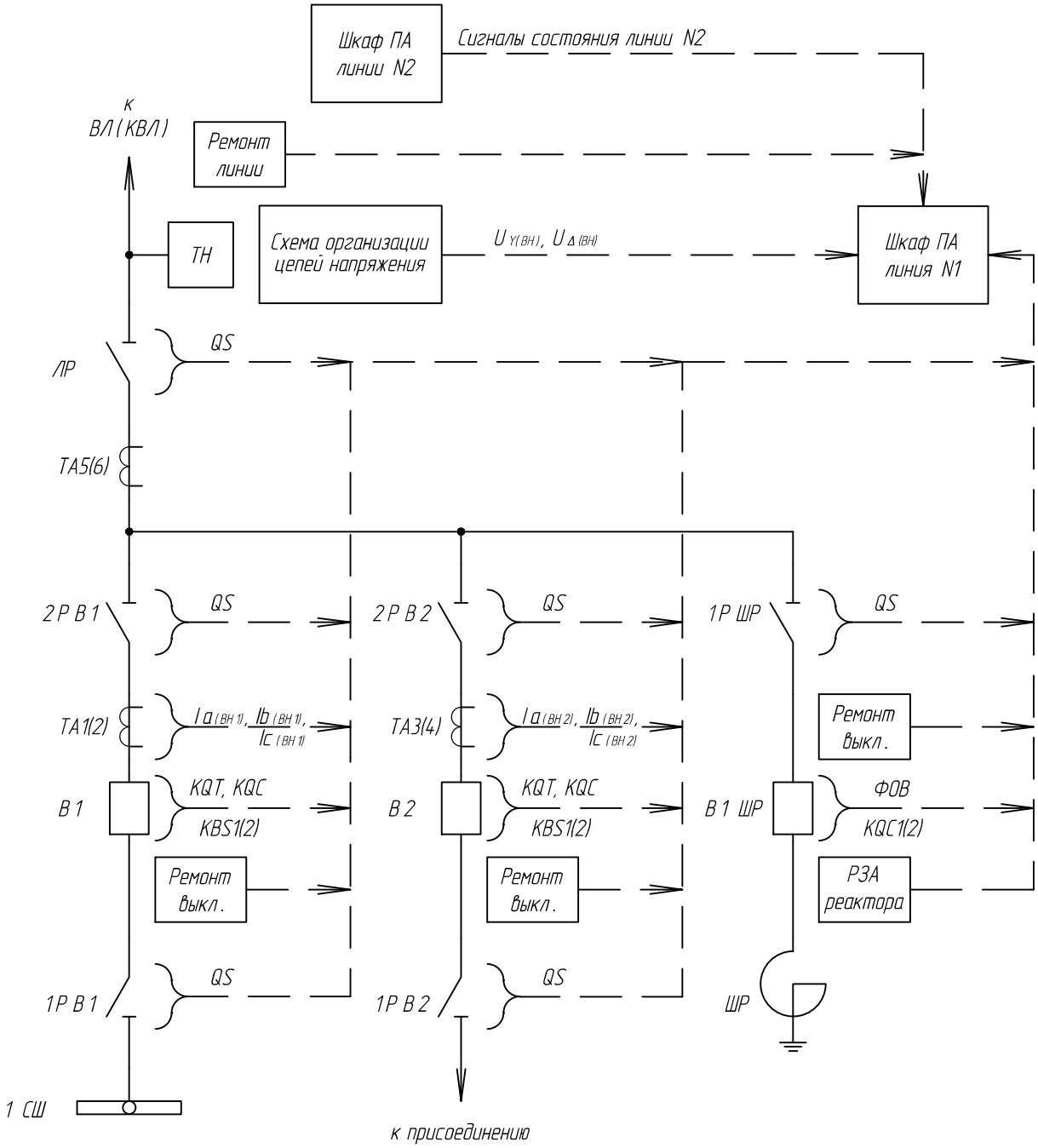
1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

Взам.инв.N	Подп. и дата	Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 6.13

Формат А4

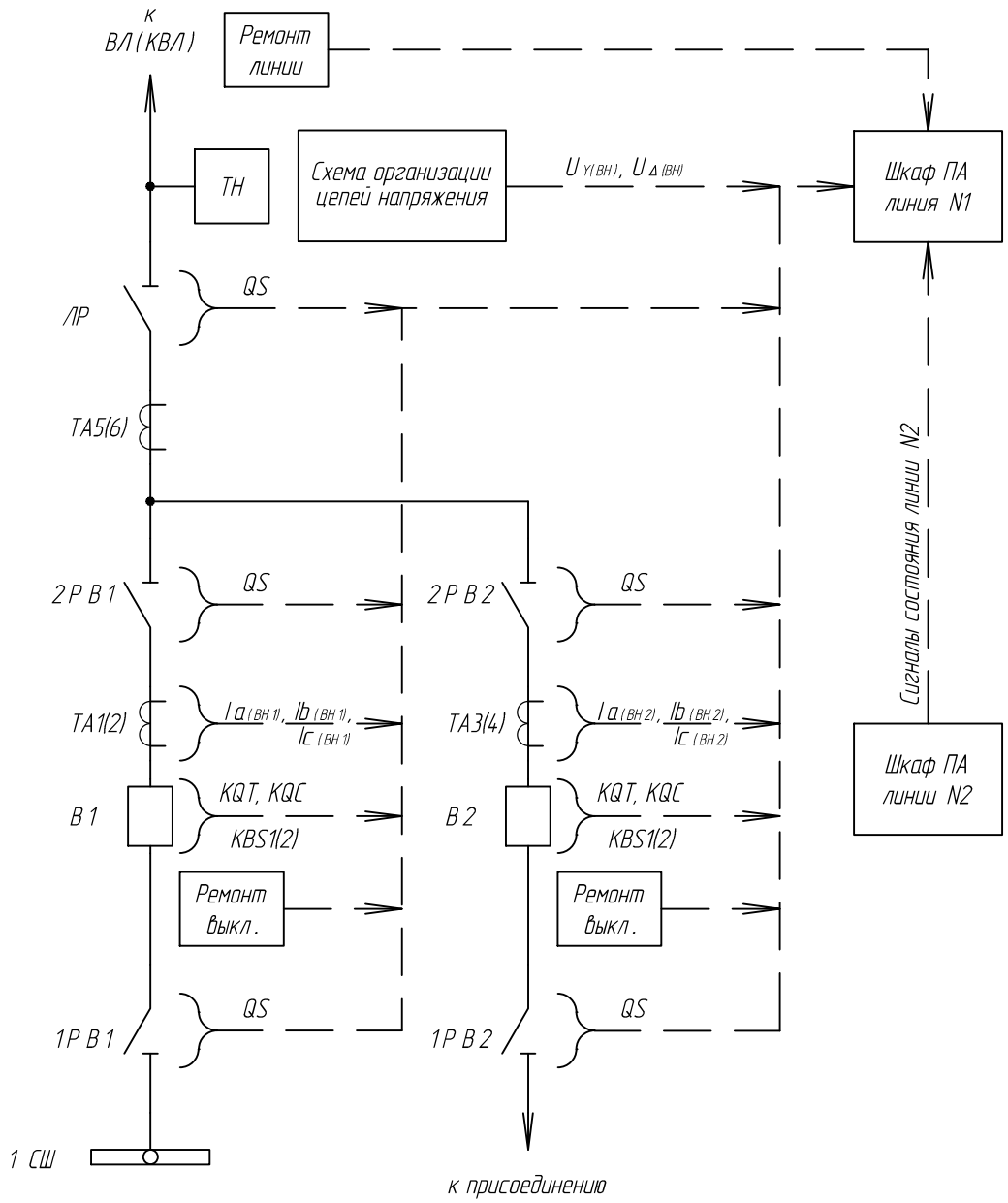
Схема N13



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

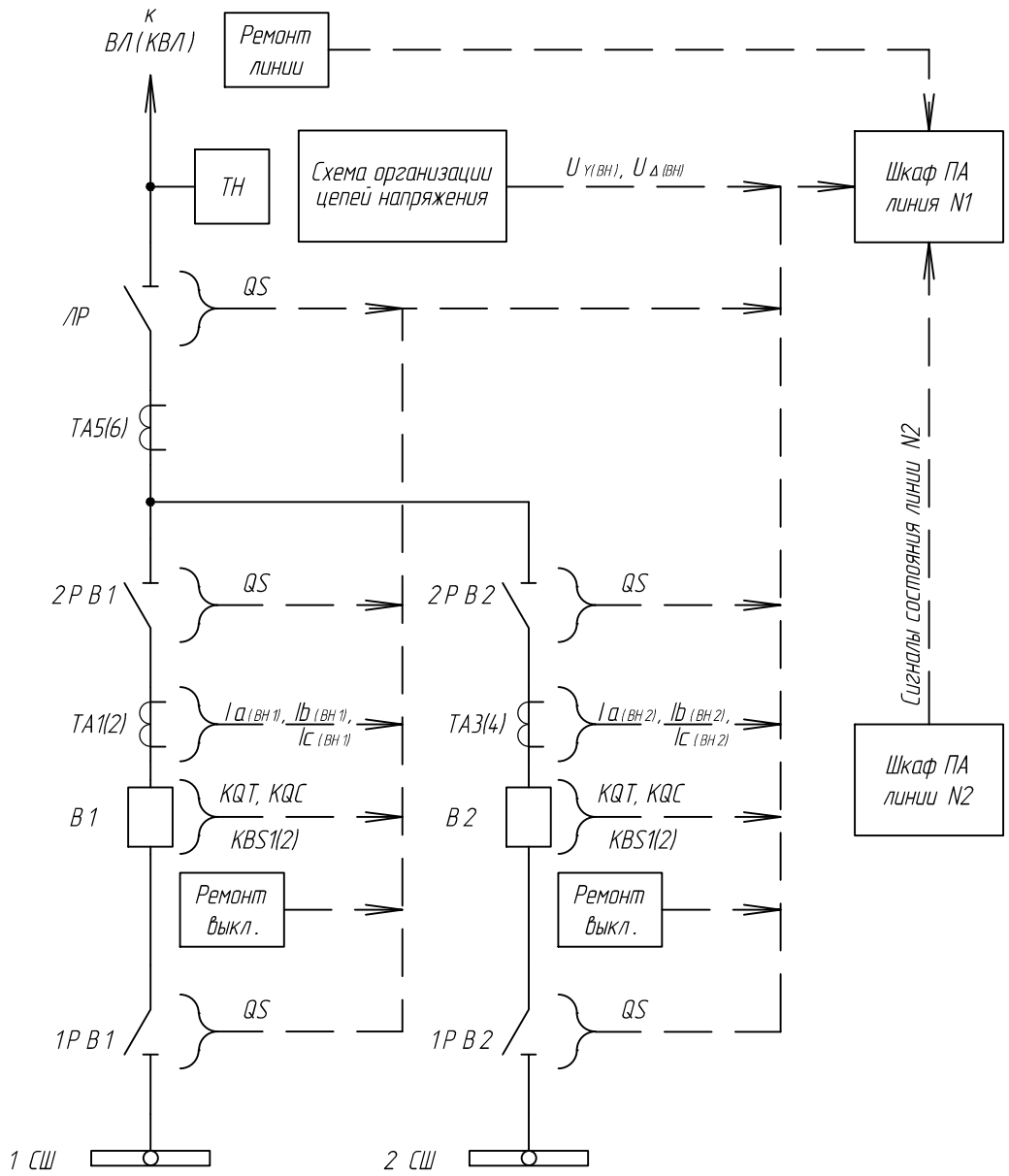
Схема N14



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

Схема N15



Примечание

1. Схемы распределительных устройств выполнены на листах 6.1...6.15
2. При привязке схемы сбора аналоговой и дискретной информации работать совместно с таблицей N2

Общие указания по подключению цепей переменного тока и напряжения

1. Классификация воздушных и кабельно-воздушных линий, подключенных к РУ станции, выполнена на основании предоставленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

2. В устройстве локальной ПА предусмотрено 12 измерительных каналов переменного тока (4 цепи). В типовом исполнении на вход двух цепей подключаются фазные токи с трансформаторов тока, установленных в цепи выключателей присоединения.

4. Подключение шкафа локальной ПА к трансформаторам тока выполняется согласно таблице N3. Варианты совместного подключения шкафа ПА, релейной защиты, автоматики, измерений приведены в п.5.

5. На листе 7.2 приведены варианты подключения шкафа локальной ПА N1 "ВЛ 330-500 кВ" к цепям переменного тока.

5.1. Вариант N1. При данном присоединении шкафа ПА подключение цепей переменного тока выполняется к трансформаторам тока, шкаф ПА проходной. Для работы по варианту N1 перемычку сборки нейтрали демонтировать.

Принципиальная схема организации цепей переменного тока приведена на листе 7.2.

5.2. Вариант N2. При данном присоединении шкафа ПА подключение цепей переменного тока выполняется к устройствам релейной защиты, автоматики, измерения, шкаф ПА проходной. Для работы по варианту N2 перемычку сборки нейтрали демонтировать.

Принципиальная схема организации цепей переменного тока приведена на листе 7.2.

5.3. Вариант N3. При данном присоединении шкафа ПА подключение цепей переменного тока выполняется к трансформаторам тока, шкаф ПА конечный в цепи.

Принципиальная схема организации цепей переменного тока приведена на листе 7.2.

5.4. Вариант N4. При данном присоединении шкафа ПА подключение цепей переменного тока выполняется к устройствам релейной защиты, автоматики, измерения, шкаф ПА конечный в цепи.

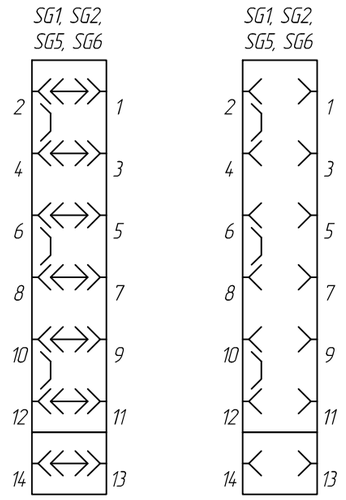
Принципиальная схема организации цепей переменного тока приведена на листе 7.2.

6. Маркировка цепей переменного тока устройства при привязке типового шкафа на объекте принять в соответствии с таблицей N3. Маркировка цепей переменного тока приведена справочно, допускается изменение в процессе рабочего проектирования.

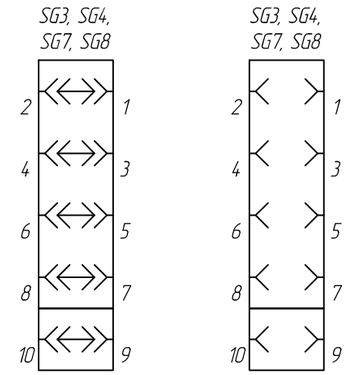
7. В устройстве локальной ПА предусмотрено 12 измерительных каналов переменного напряжения (1 цепь). В типовом исполнении на измерительные входы подаются напряжения звезды, разомкнутого треугольника из схемы организации цепей напряжения распределительного устройства (генераторного, станционного).

8. Маркировка цепей переменного напряжения устройства при привязке типового шкафа на объекте принять в соответствии с таблицей N4. Маркировка цепей переменного напряжения приведена справочно, допускается изменение в процессе рабочего проектирования.

Положение контактов испытательных блоков SG1, SG2, SG5, SG6 цепей переменного тока при вставленной / снятой рабочей крышке



Положение контактов испытательных блоков SG3, SG4, SG7, SG8 цепей переменного тока при вставленной / снятой рабочей крышке



Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

55181848.34.33303.111-ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ. Схемы устройств ПА

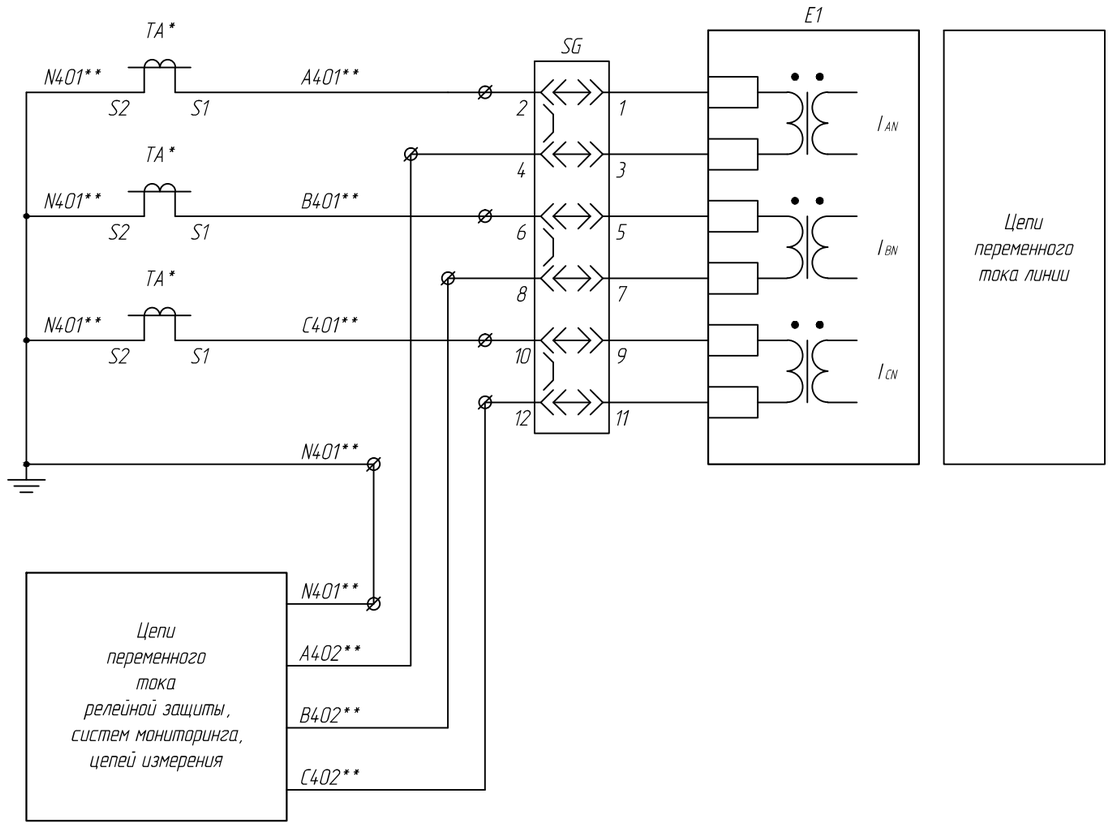
Стадия	Лист	Листов
П	7.1	6

Шкаф ПА N1 "ВЛ 330-500 кВ" Цепи переменного тока и напряжения

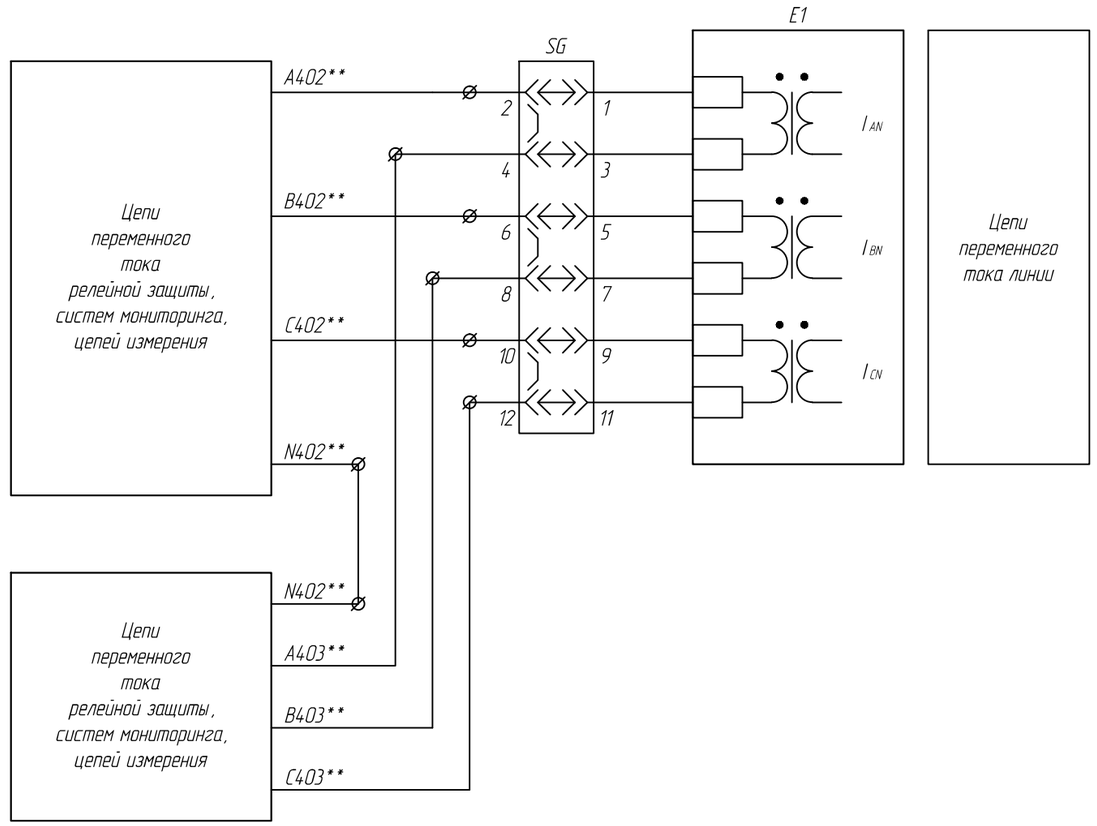
ProSoft® SYSTEMS

Формат А3

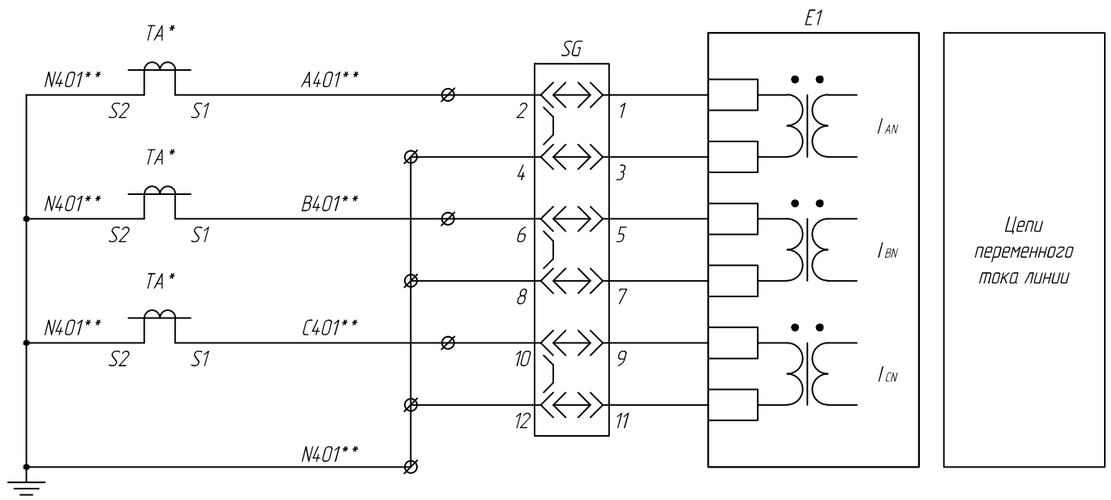
Вариант 1



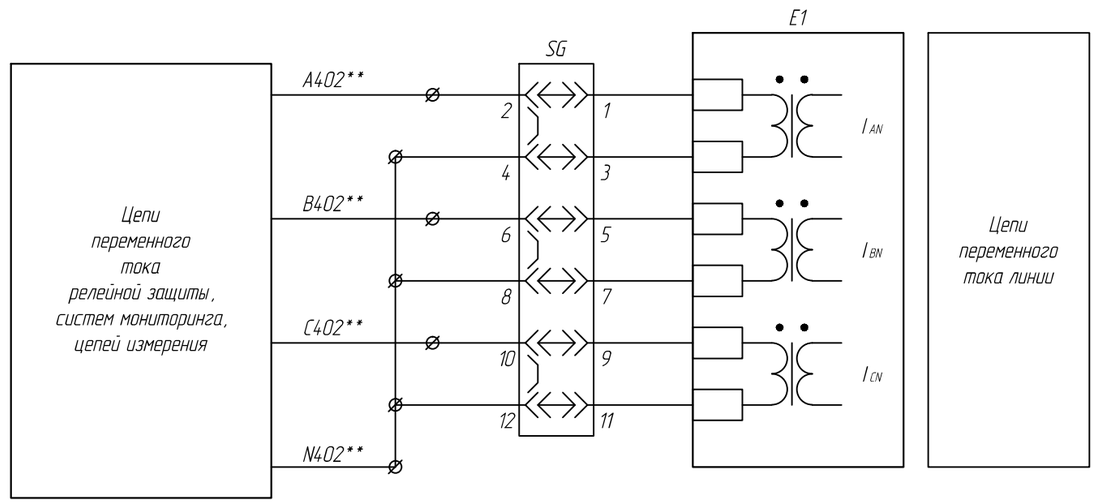
Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Примечания

1. Схема электрическая принципиальная выполнена на листах 7.1...7.6
2. * – номера трансформаторов тока указаны в таблице N3
3. ** – маркировка вторичных цепей переменного тока показана условно.

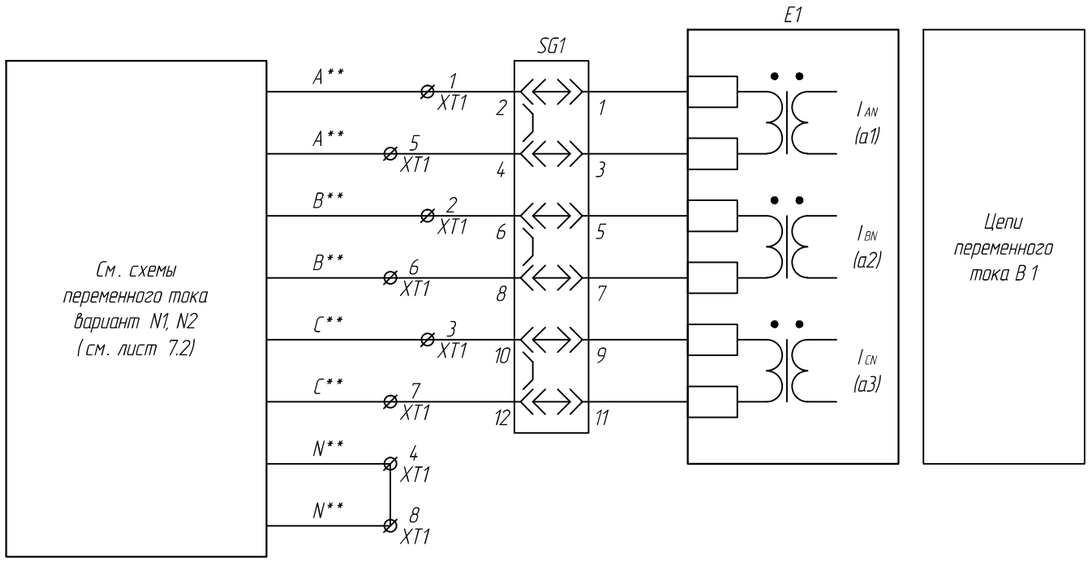
Маркировку вторичных цепей при привязке к объекту принять в соответствии с таблицей N3

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 7.2

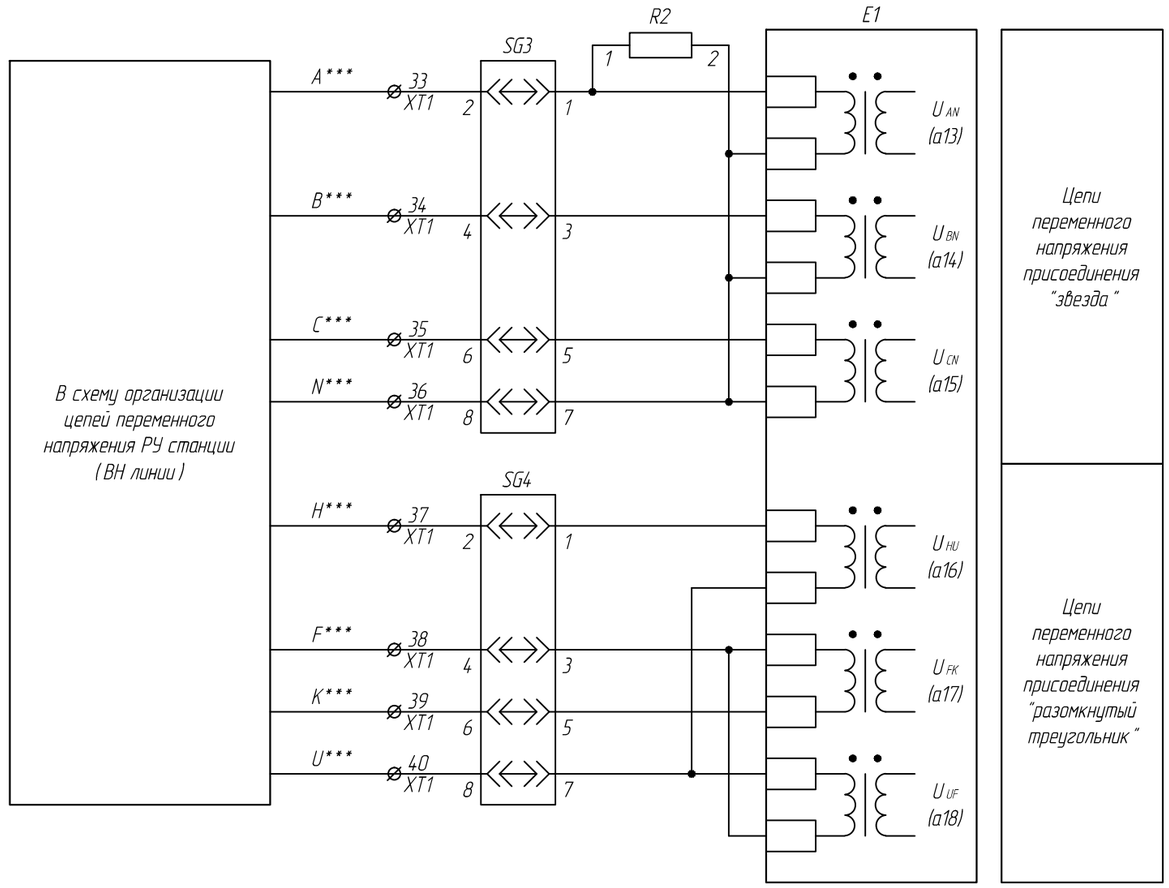
Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Формат А3

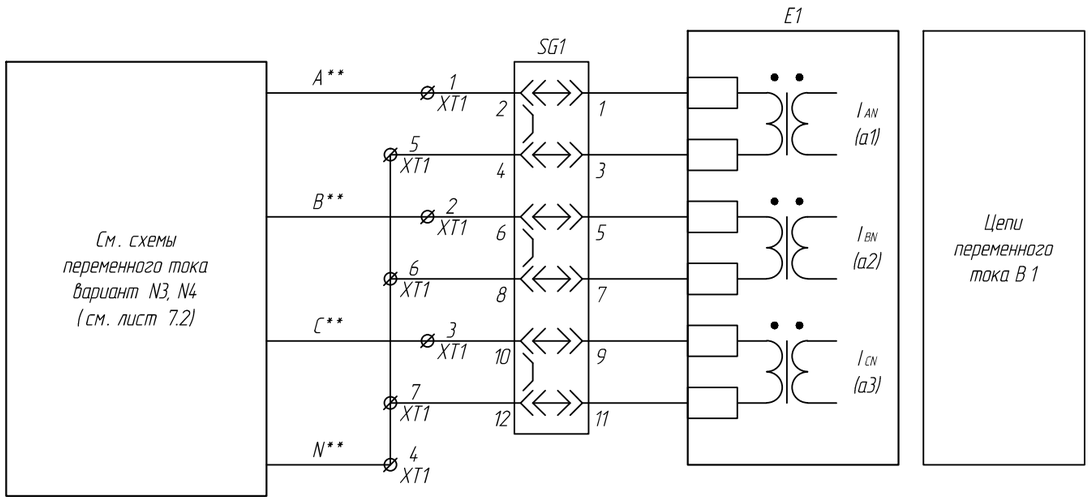
Цепи измерения переменного тока В 1
(проходной шкаф ПА)



Цепи измерения переменного напряжения



Цепи измерения переменного тока В 1
(проходной шкаф ПА)



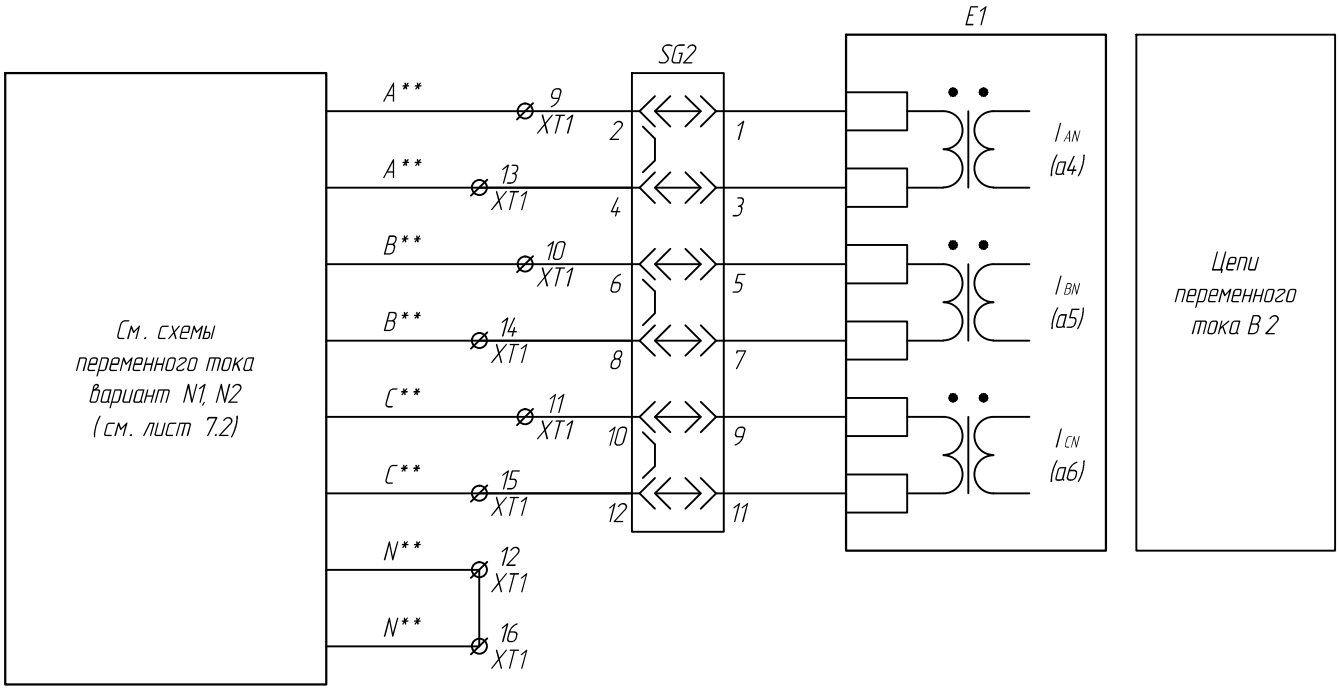
Примечание
1. ** – маркировка вторичных цепей переменного тока для соответствующих линий станций указана в таблице N3.
2. *** – маркировка вторичных цепей переменного напряжения для соответствующих линий станций указана в таблице N4.
3. Схема электрическая принципиальная выполнена на листах 7.1...7.6

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 7.3

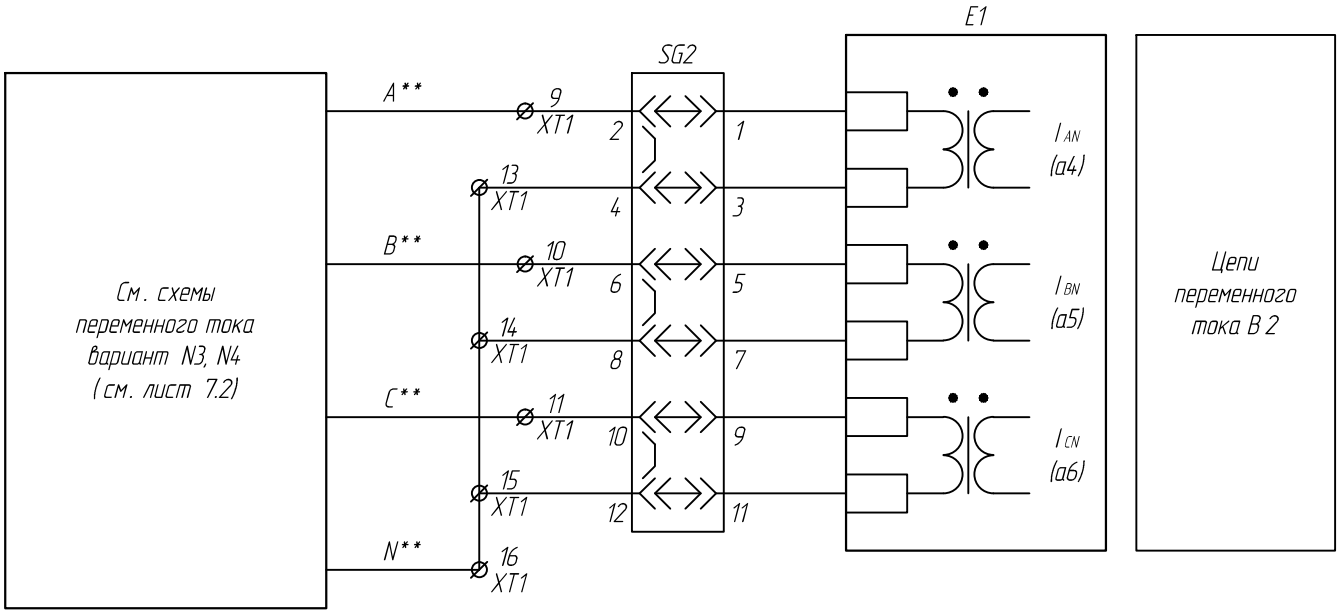
Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Формат А3

Цепи измерения переменного тока В 2
(проходной шкаф ПА)



Цепи измерения переменного тока В 2
(проходной шкаф ПА)



Примечание

1. ** – маркировка вторичных цепей переменного тока для соответствующих линий станций указана в таблице N3.
2. *** – маркировка вторичных цепей переменного напряжения для соответствующих линий станций указана в таблице N4.
3. Схема электрическая принципиальная выполнена на листах 7.1...7.6

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

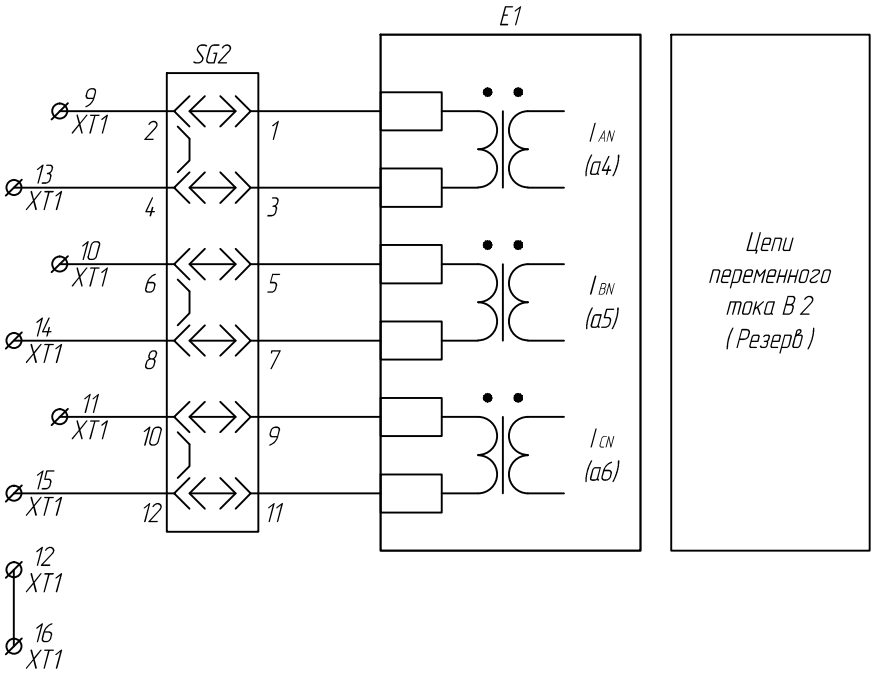
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.343303.111– ИОС 7.3.1.2

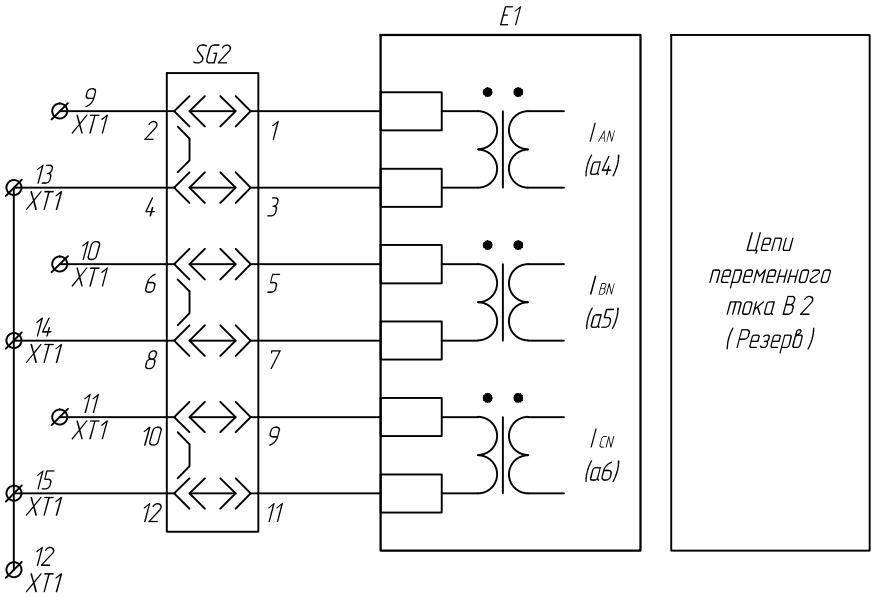
Лист 7.4

Формат А4

Цепи измерения переменного тока В 2
(проходной шкаф ПА)

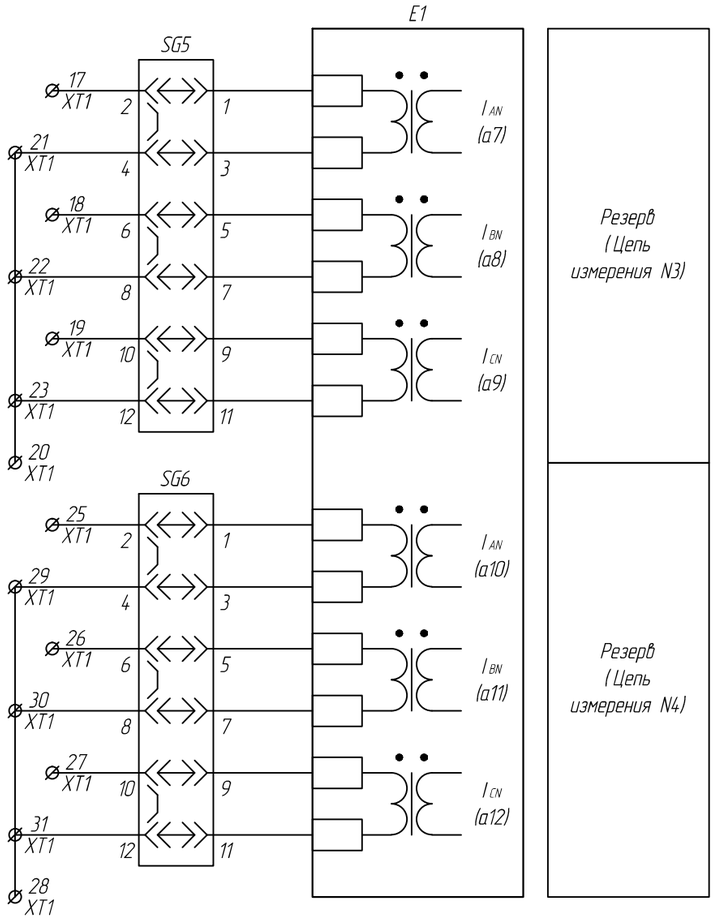


Цепи измерения переменного тока В 2
(проходной шкаф ПА)

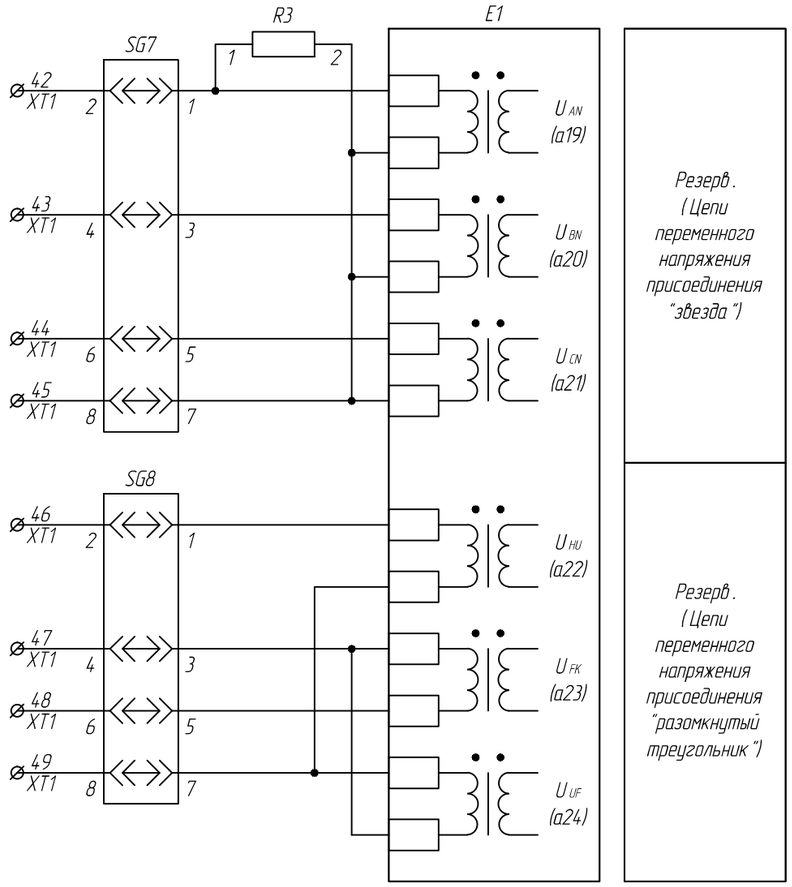


Примечание
Схема электрическая принципиальная выполнена на листах 7.1...7.6

Цепи измерения переменного тока



Цепи измерения переменного напряжения



Примечание
Схема электрическая принципиальная выполнена на листах 7.1...7.6

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 7.6

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Формат А3

Общие указания по подключению оперативных цепей

1. Классификация воздушных и кабельно-воздушных линий, подключенных к РУ станции, выполнена на основании предоставленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

2. В устройстве локальной ПА предусмотрен контроль состояния коммутационных аппаратов в количестве:

– Выключатели с пофазным управлением – 2 шт.;

– Разъединители с пофазным или трехфазным управлением главными ножами – 5 шт.

3. В устройстве локальной ПА предусмотрен контроль положения устройств первичной схемы (выключатели, разъединители), выбор режима работы.

3.1 Предусмотрены следующие варианты подключения сигналов от высоковольтных выключателей.

3.1.1. Трехфазное управление выключателем.

3.1.1.1. Подключение выключателей с одним электромагнитом отключения выполняется согласно схеме, приведенной на листе 8.2 вариант N4. В устройство подаются сигналы прохождения команды отключения (KBS), реле положения "Включено" (KQC).

3.1.1.2. Подключение выключателей с двумя электромагнитами отключения выполняется согласно схеме, приведенной на листе 8.2 вариант N2. В устройство подаются сигналы прохождения команды отключения (KBS1, KBS2), реле положения "Включено" (KQC1, KQC2) от первого и второго электромагнита (ЭМО 1, ЭМО 2),.

3.1.2. Пофазное управление выключателем.

3.1.2.1. Подключение выключателей с одним электромагнитом отключения выполняется согласно схеме, приведенной на листе 8.2 вариант N3. В устройство подаются сигналы прохождения команды отключения (KBSa, KBSb, KBSc), реле положения "Включено" (KQCa, KQCb, KQCc) от каждой из фаз выключателя.

3.1.2.2. Подключение выключателей с двумя электромагнитами отключения выполняется согласно схеме, приведенной на листе 8.2 вариант N1. В устройство подаются сигналы прохождения команды отключения (KBS1a, KBS1b, KBS1c, KBS2a, KBS2b, KBSc), реле положения "Включено" (KQC1a, KQC1b, KQC1c, KQC2a, KQC2b, KQC2c) от первого и второго электромагнита (ЭМО 1, ЭМО 2) от каждой из фаз выключателя.

3.2 Предусмотрены следующие варианты подключения сигналов от разъединителей высоковольтных выключателей.

3.2.1 Трехфазное управление разъединителем.

Подключение трехфазных разъединителем выполняется согласно схеме, приведенной на листе 8.3. В устройство подаются сигналы включенного и отключенного положения.

3.2.2 Пофазное управление разъединителем.

3.2.2.1 Пофазное управление разъединителем с промежуточным шкафом управления.

Подключение однофазных разъединителей выполняется согласно схеме, приведенной на листе 8.3. В устройство подаются сигналы включенного и отключенного положения. Сигнал включенного положения разъединителя формируется при замыкании любой из его фаз, сигнал отключенного положения формируется при отключенном положении всех фаз.

Сборка блок-контактов производится в шкафу управления разъединителем.

3.2.2.2 Пофазное управление разъединителем без промежуточного шкафа управления.

Подключение однофазных разъединителей выполняется согласно схеме, приведенной на листе 8.3. В устройство подаются сигналы включенного и отключенного положения. Сигнал включенного положения разъединителя формируется при замыкании любой из его фаз, сигнал отключенного положения формируется при отключенном положении всех фаз.

Сборка блок-контактов производится в шкафу локальной ПА.

4. В схеме контроля состояния разъединителей указан наиболее распространенный вариант – пофазное управление фазами разъединителя, наличие шкафа управления. В случаях, отличных от приведенной в схеме необходимо руководствоваться рекомендациями на листе 8.3.

5. Для выполнения автоматики фиксации отключения двух воздушных и кабельно-воздушных линий в устройстве локальной ПА предусмотрен контроль включенного, отключенного, ремонтного состояний линии N2.

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

5518184.8.343303.111-ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ. Схемы устройств ПА

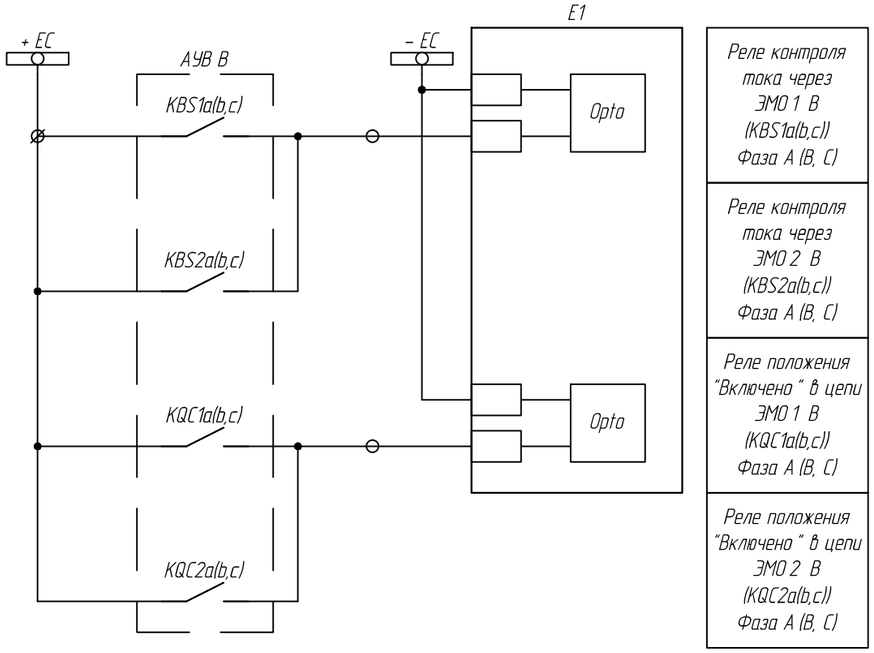
Стадия	Лист	Листов
П	8.1	24

Шкаф ПА N1 "В/Л 330-500 кВ"
Оперативные входные цепи

ProSoft® SYSTEMS

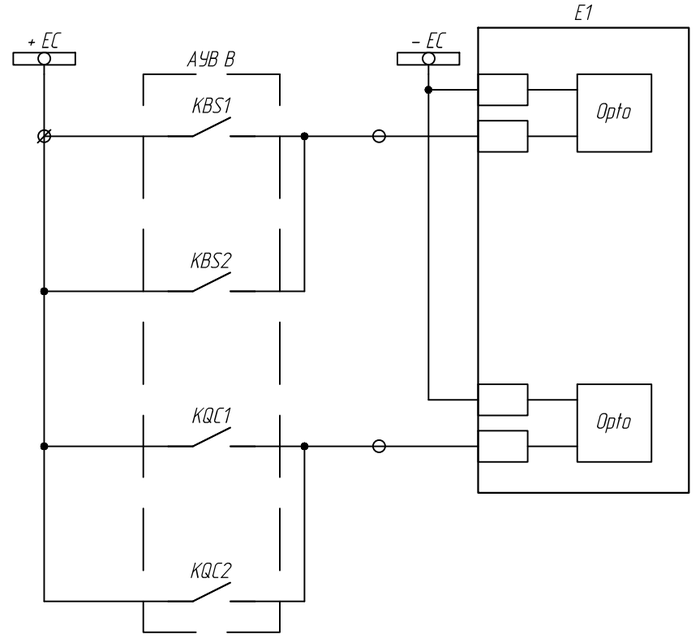
Формат А3

Вариант 1



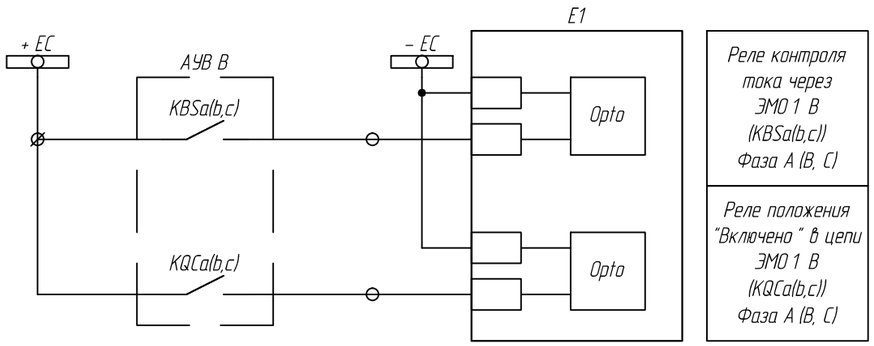
Реле контроля тока через ЭМО 1 В (KBS1a(b,c)) Фаза А (В, С)
Реле контроля тока через ЭМО 2 В (KBS2a(b,c)) Фаза А (В, С)
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 1 В (KQC1a(b,c)) Фаза А (В, С)
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 2 В (KQC2a(b,c)) Фаза А (В, С)

Вариант 2



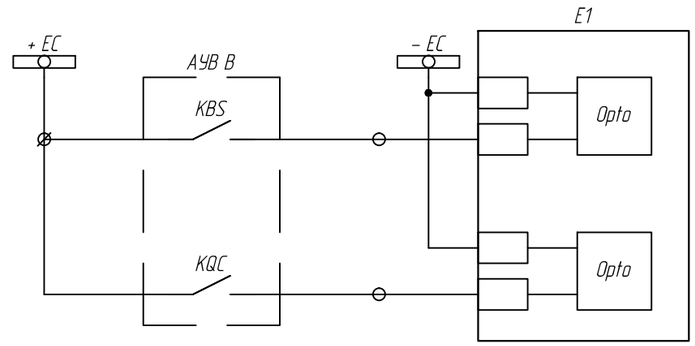
Реле контроля тока через ЭМО 1 В (KBS1)
Реле контроля тока через ЭМО 2 В (KBS2)
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 1 В (KQC1)
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 2 В (KQC2)

Вариант 3



Реле контроля тока через ЭМО 1 В (KBSa(b,c)) Фаза А (В, С)
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 1 В (KQCa(b,c)) Фаза А (В, С)

Вариант 4



Реле контроля тока через ЭМО 1 В (KBS)
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 1 В (KQC)

Взам.инв.N

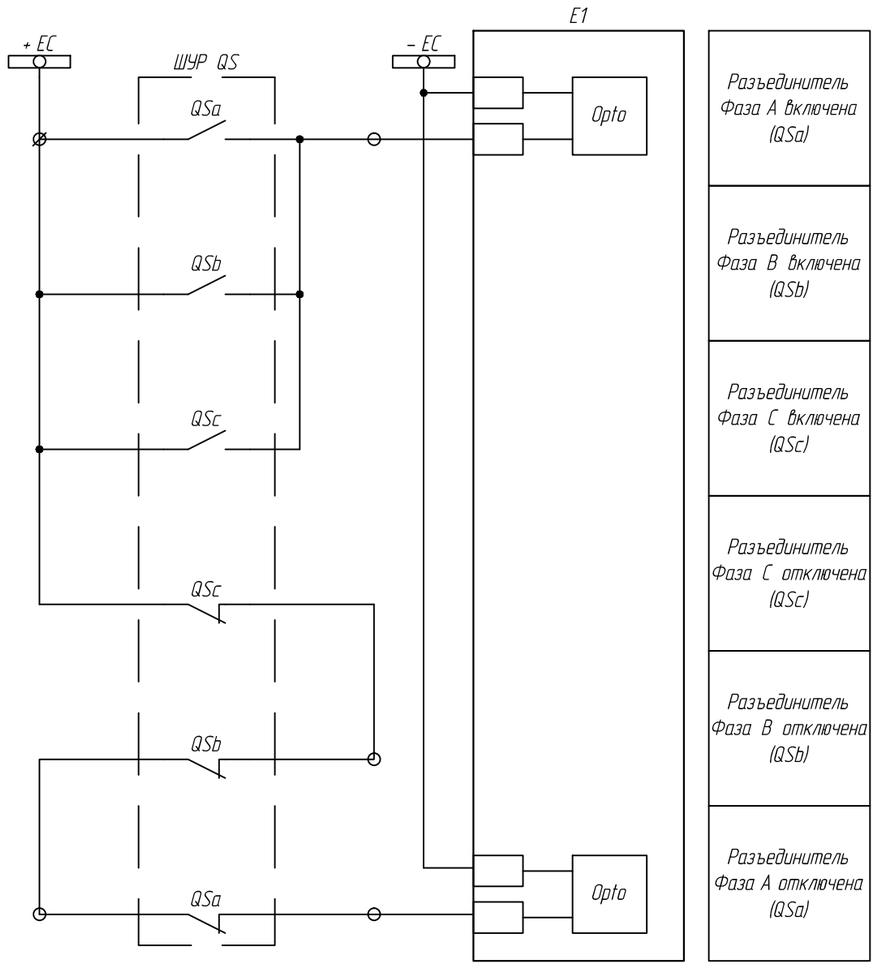
Подп. и дата

Инв.N подл.

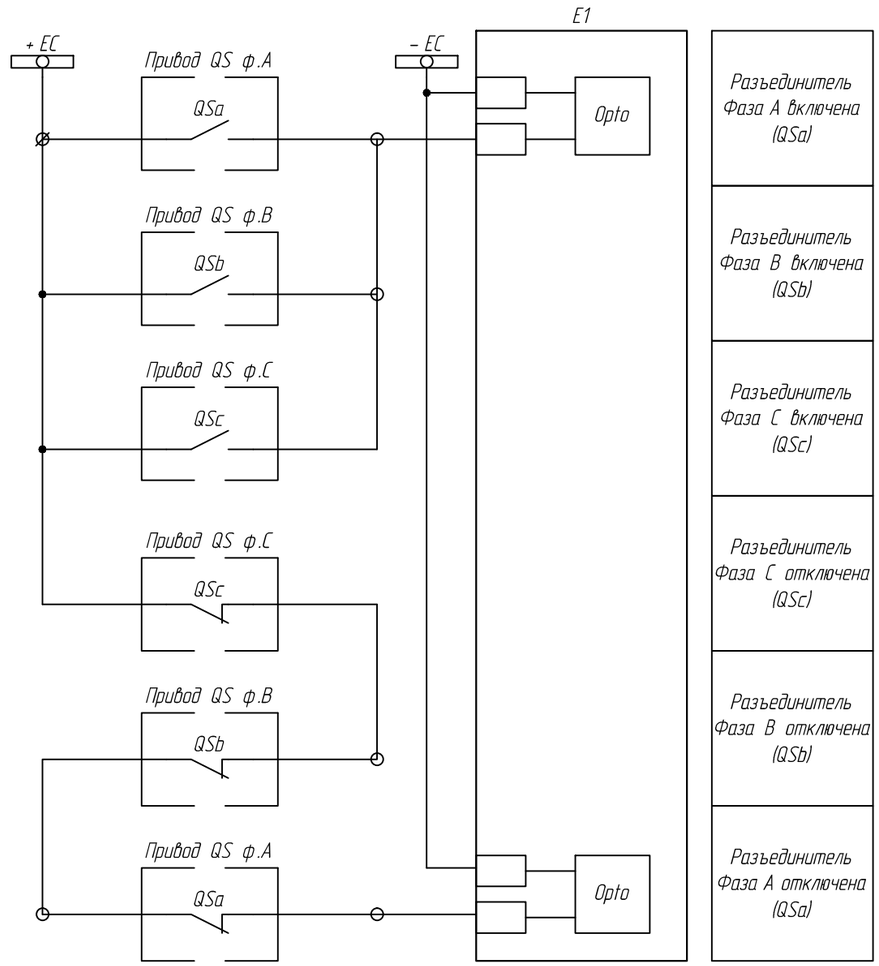
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	5518184.8.34333303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 8.2

Формат А3

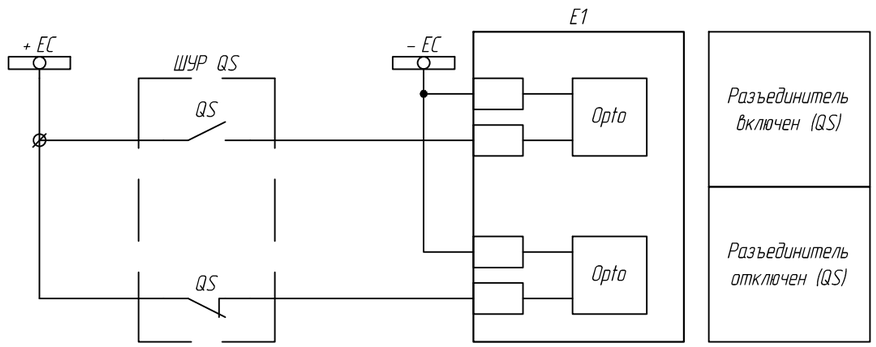
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



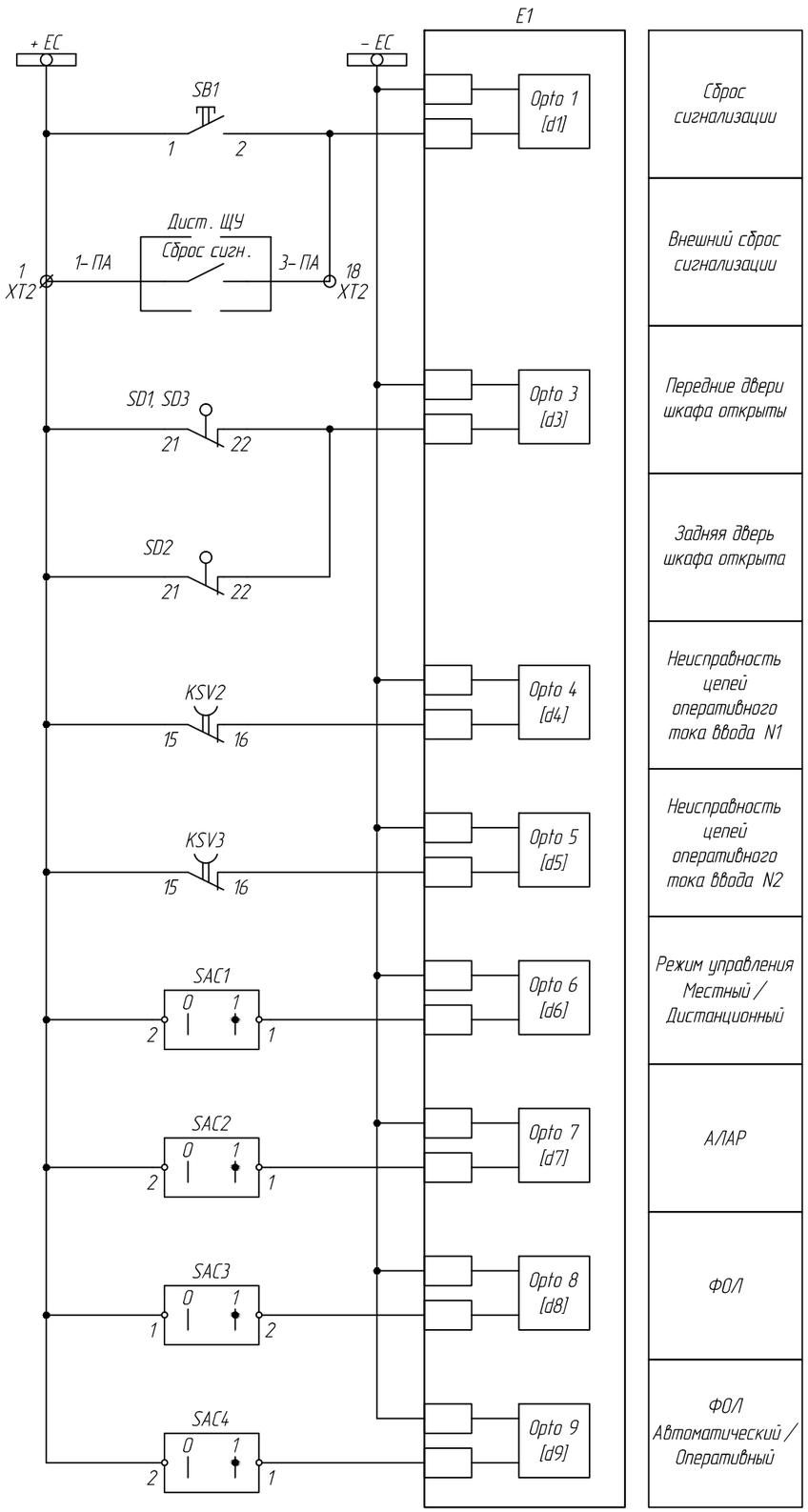
Взам.инв.N

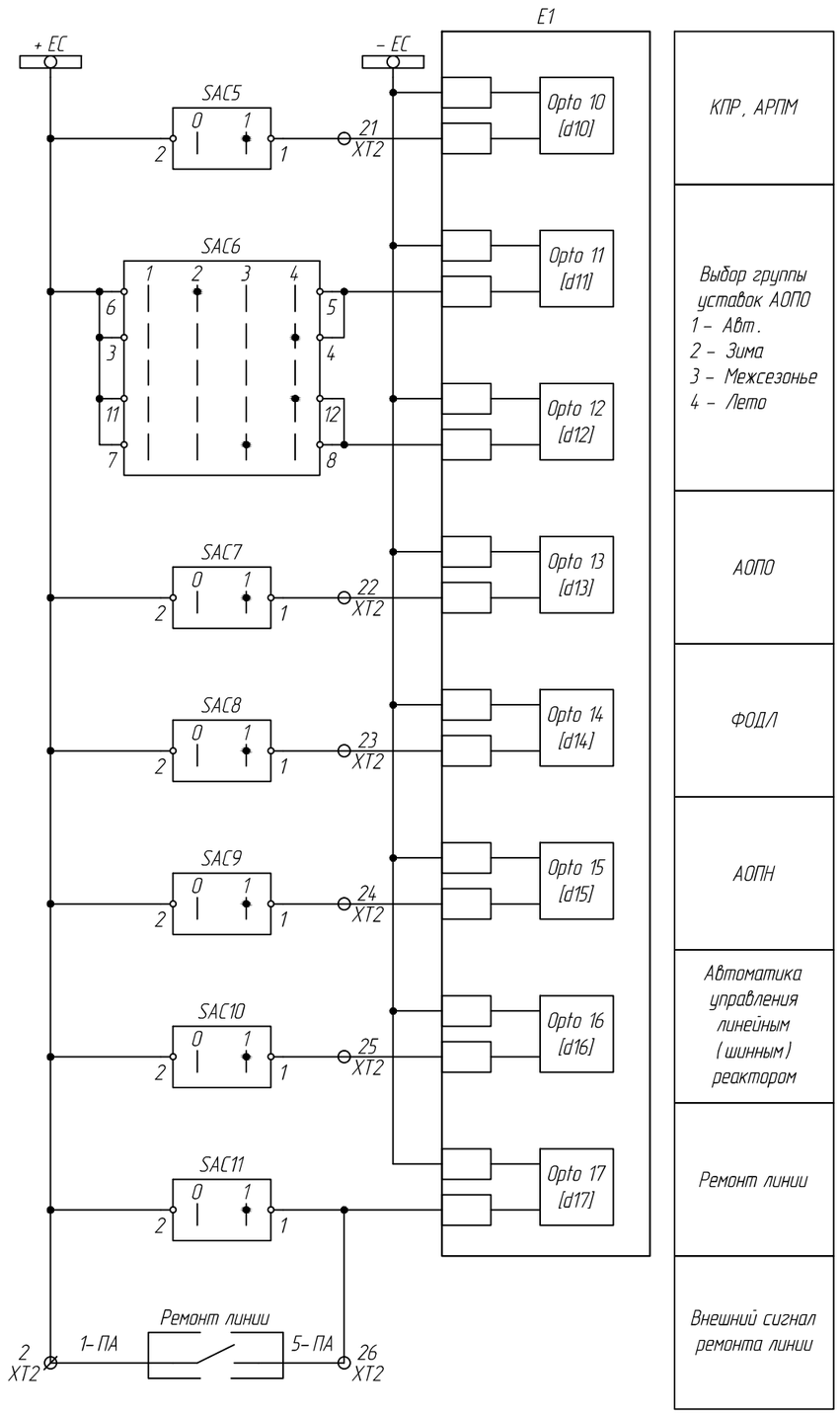
Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 8.3

Формат А3





Взам.инв.N

Подп. и дата

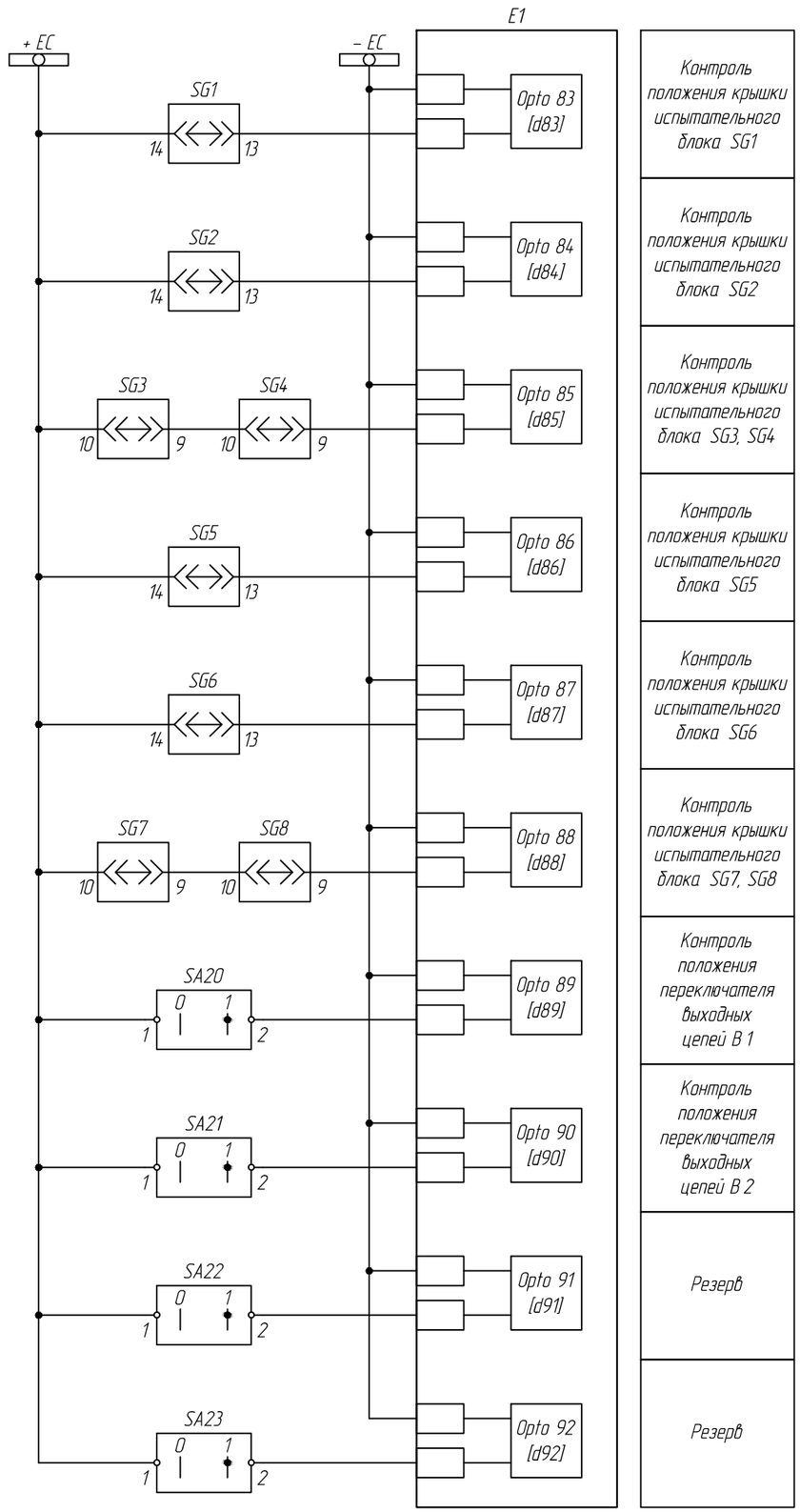
Инв.N подл.

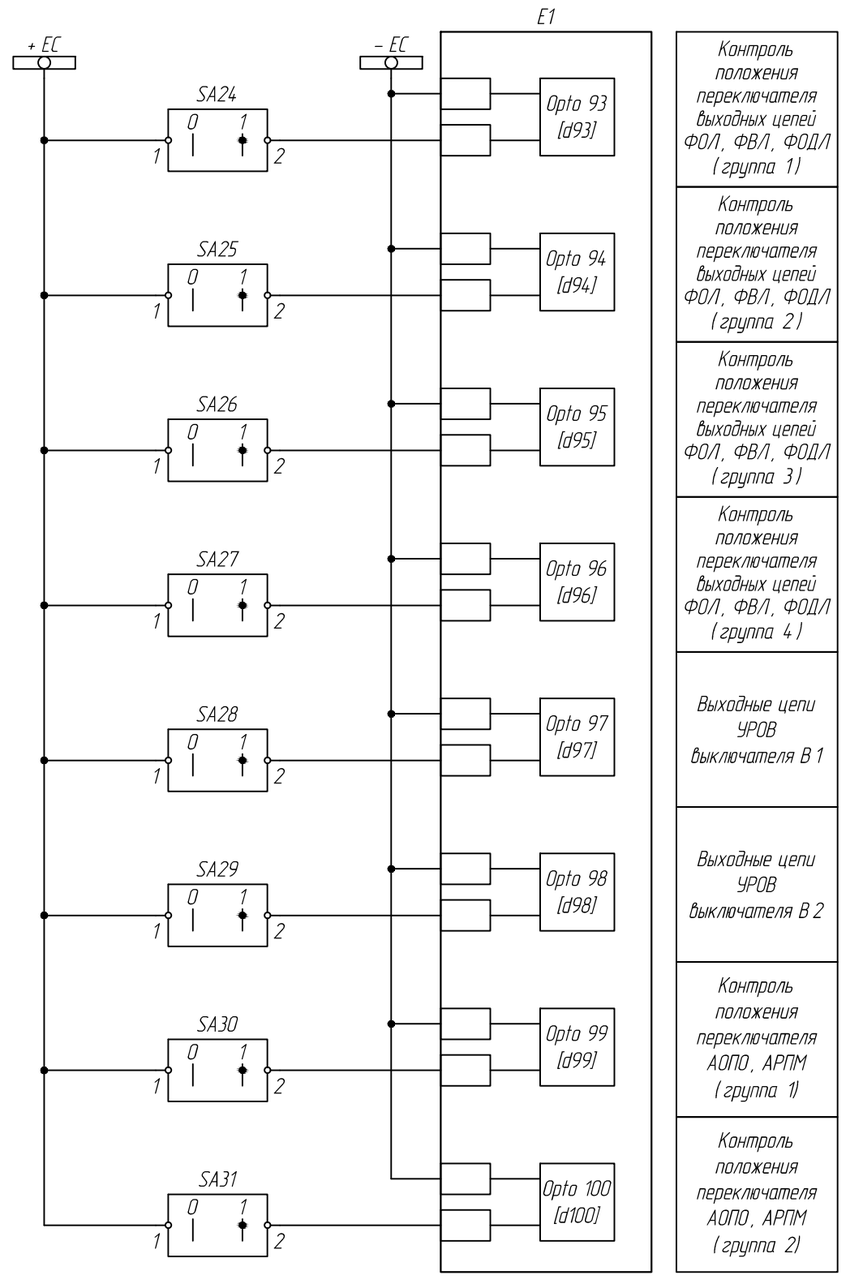
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	09-16		08.16

5518184.8.343303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 8.4

Формат А3





Взам.инв.N

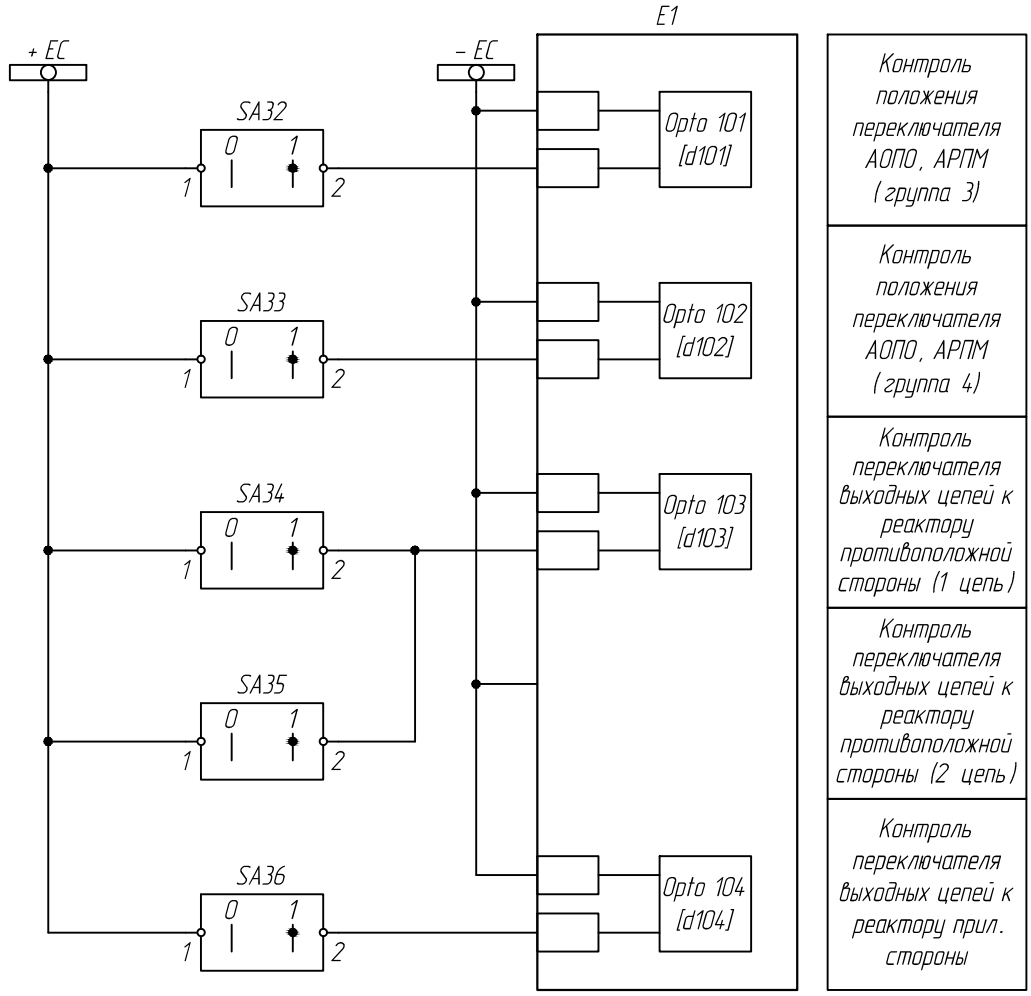
Подп. и дата

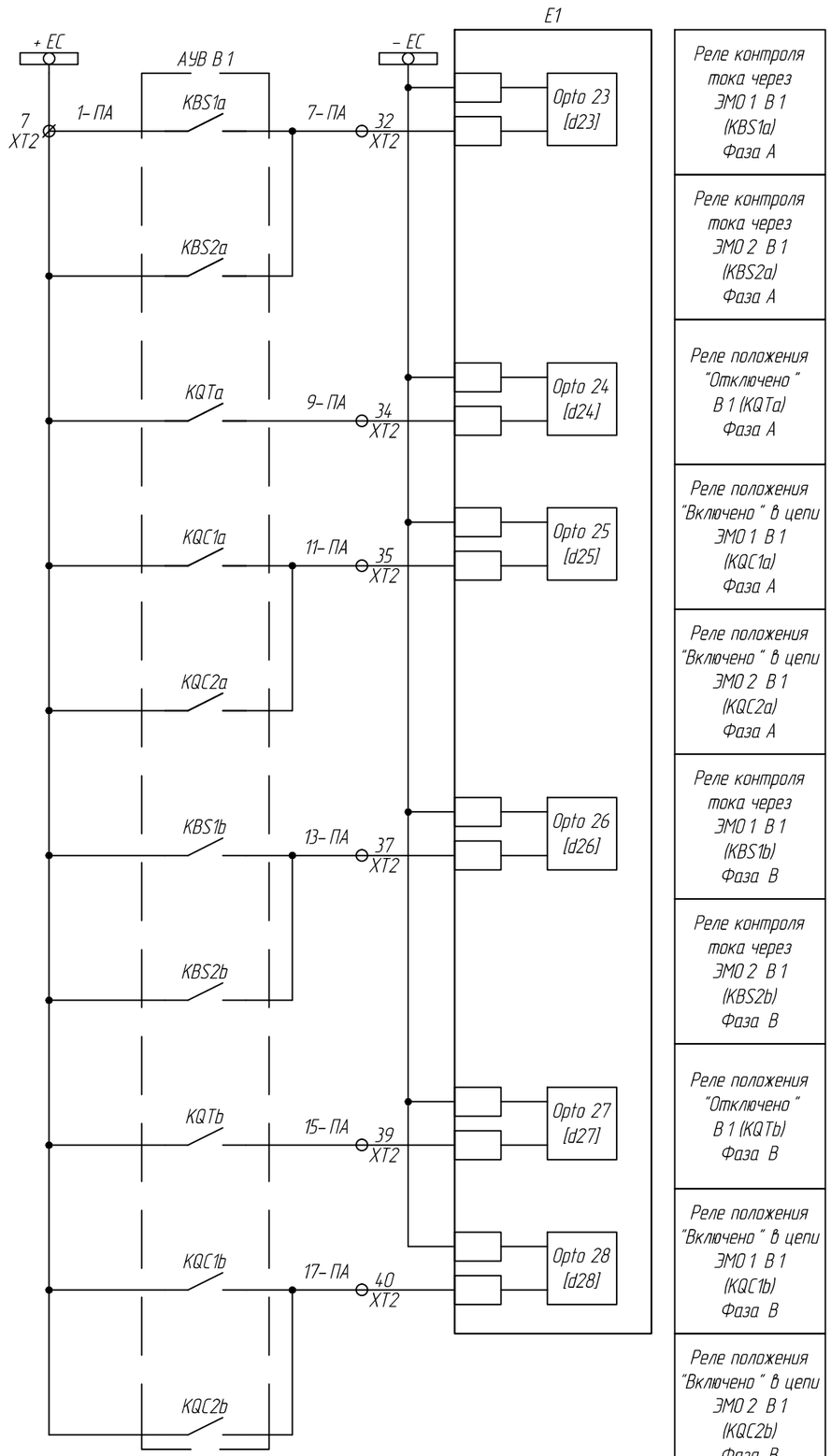
Инв.N подл.

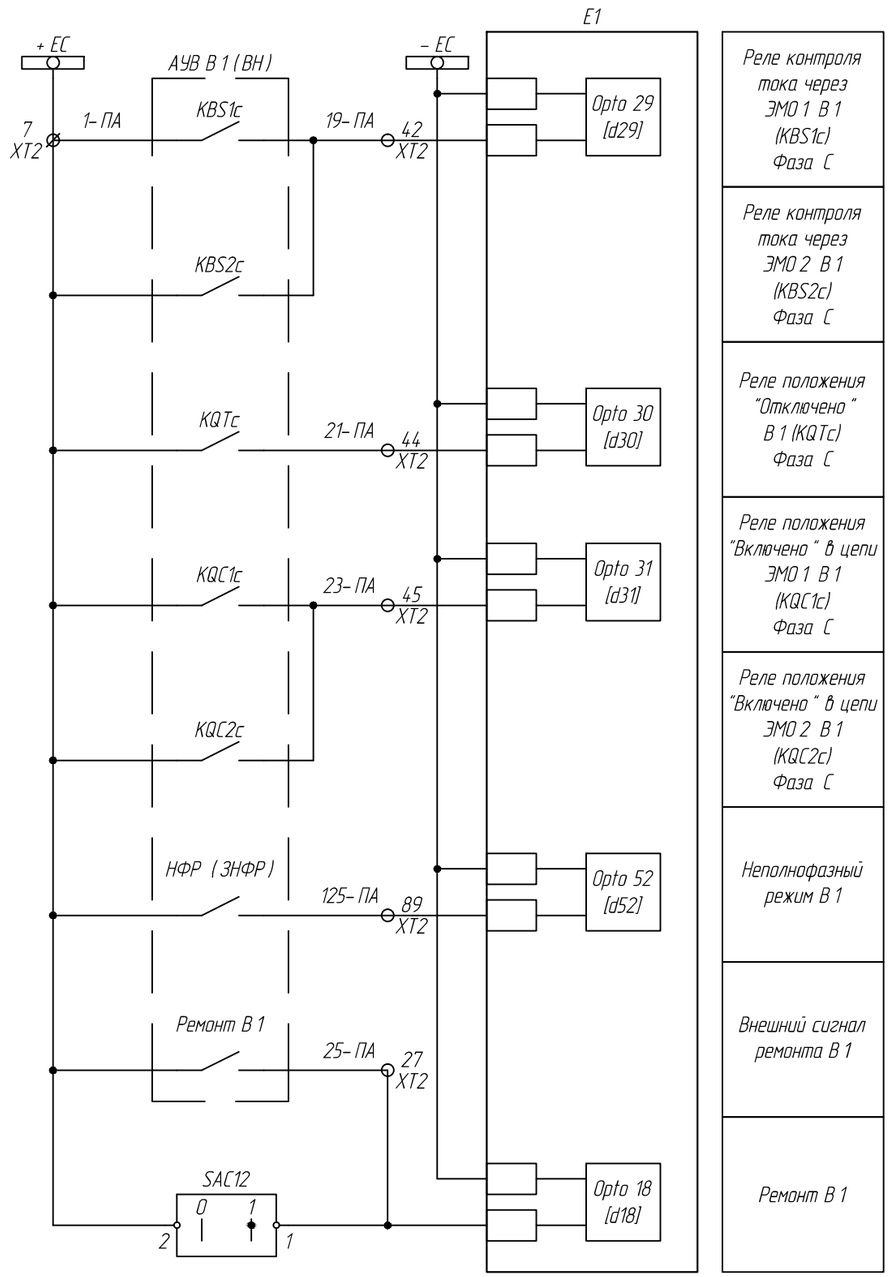
1	–	Зам.	09-16		08.16	5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	

Лист 8.5

Формат А3


E1
+ EC
- EC
SA32
SA33
SA34
SA35
SA36
0
1
1
2
Opto 101
[d101]
Opto 102
[d102]
Opto 103
[d103]
Opto 104
[d104]
Контроль положения переключателя АОПО, АРПМ (группа 3)
Контроль положения переключателя АОПО, АРПМ (группа 4)
Контроль переключателя выходных цепей к реактору противоположной стороны (1 цепь)
Контроль переключателя выходных цепей к реактору противоположной стороны (2 цепь)
Контроль переключателя выходных цепей к реактору прил. стороны





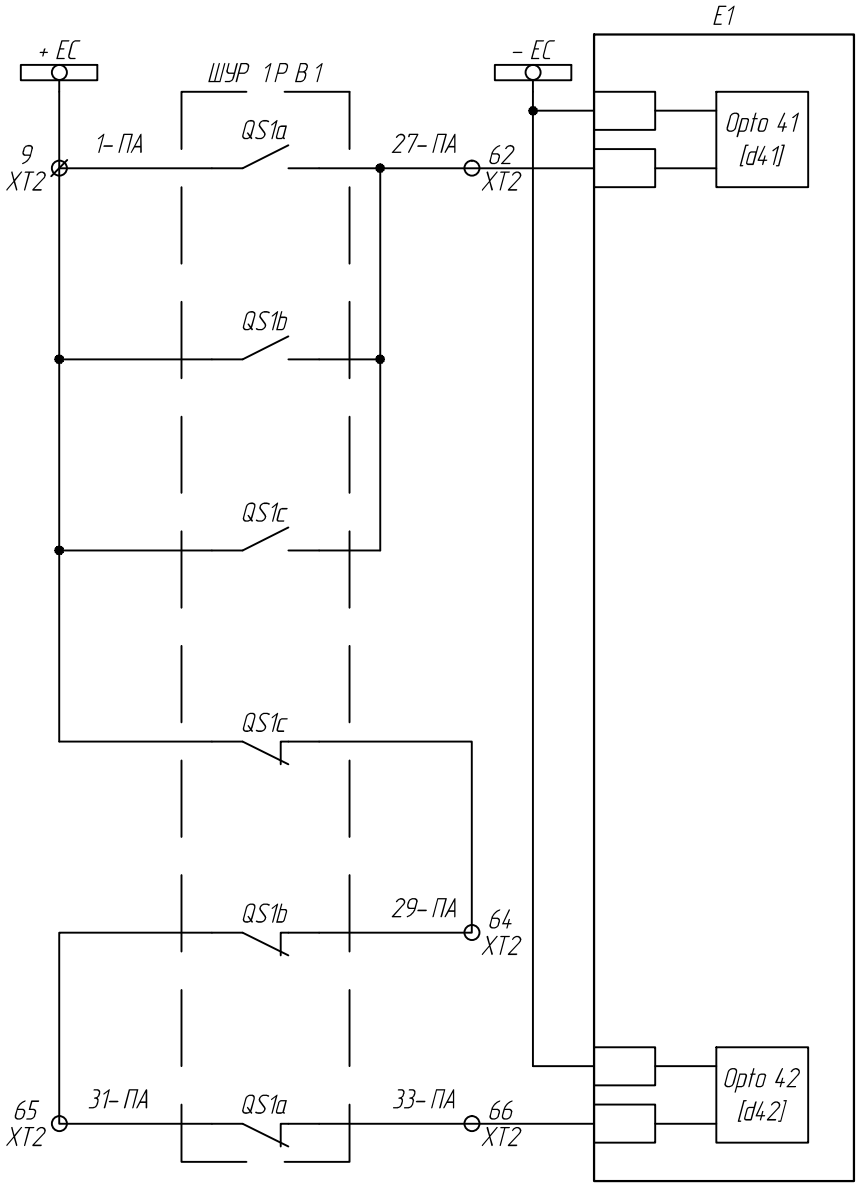
Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	5518184.8.343303.111- ИОС 7.3.1.2	Лист 8.7

Формат А3



Взам.инв.N

Подп. и дата

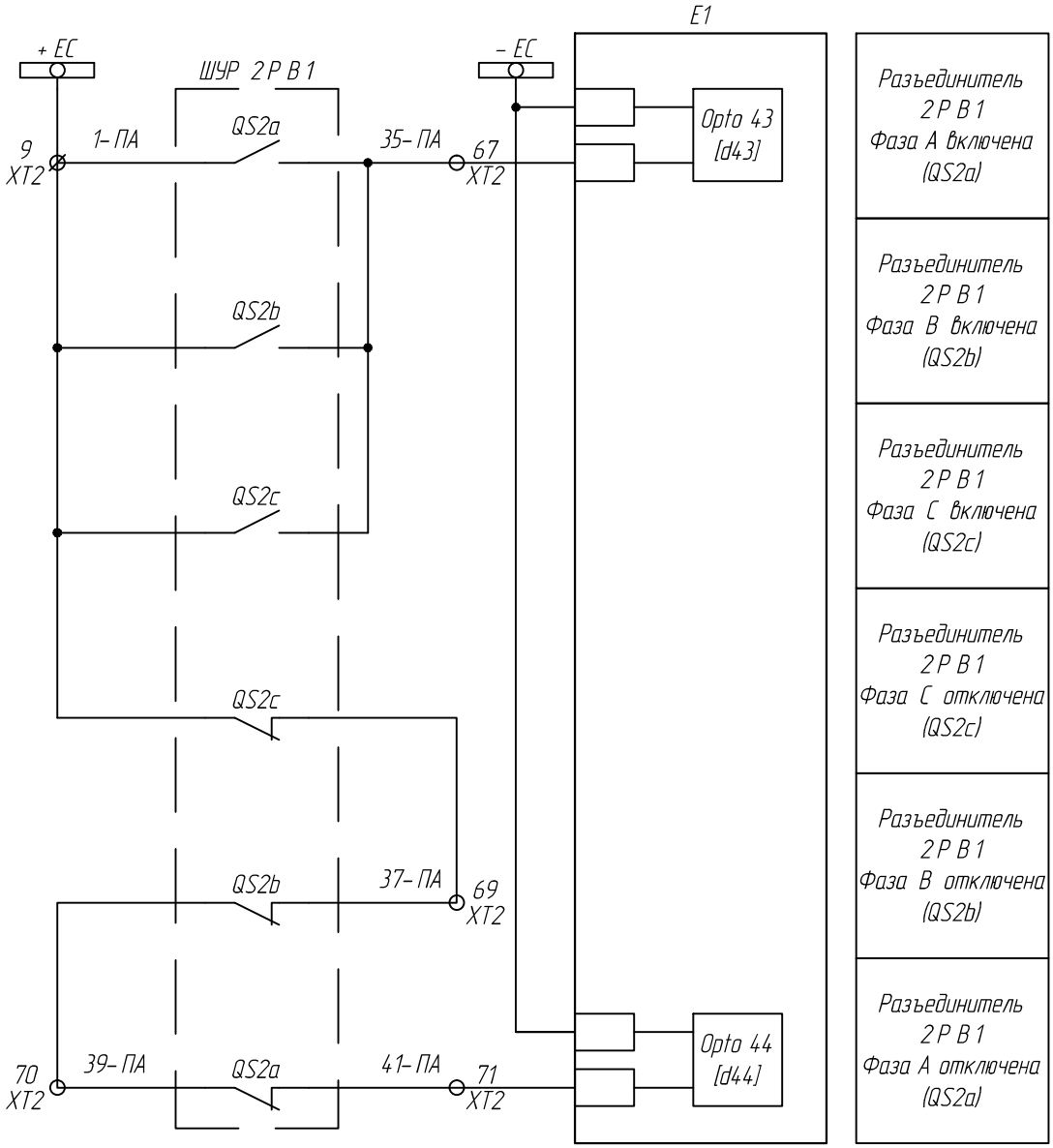
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184 8.34333 03.111- ИОС 7.3.1.2

Лист 8.8

Формат А4



Взам.инв.N

Подп. и дата

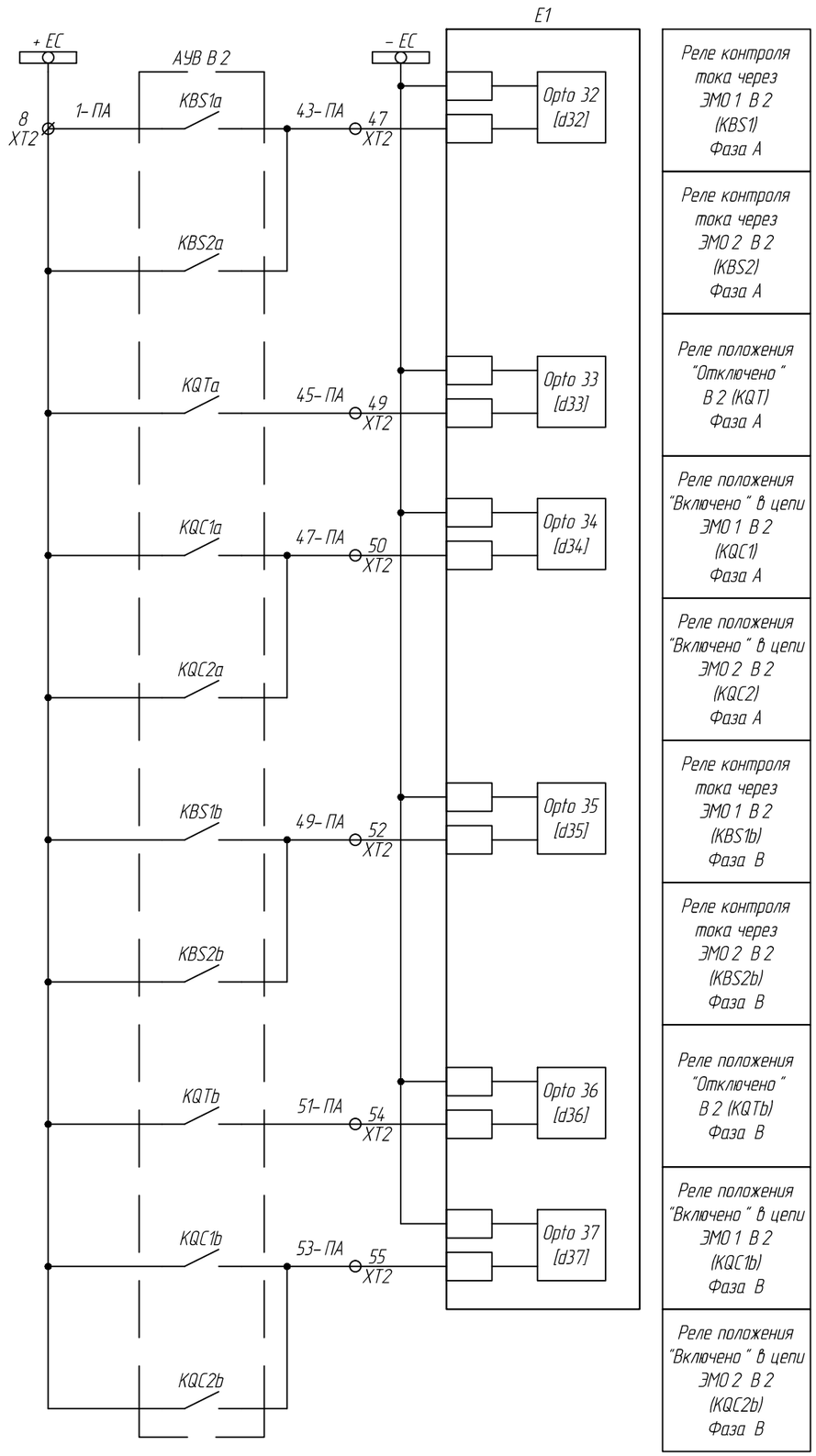
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

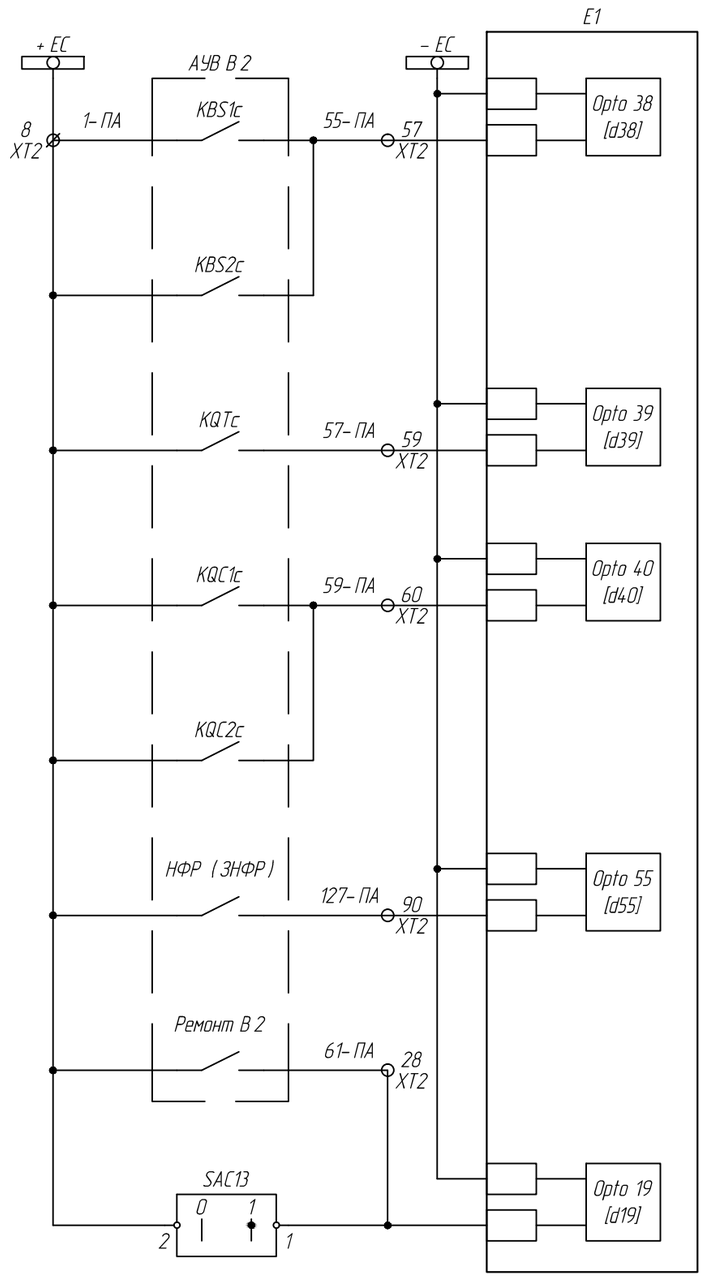
5518184.8.343303.111- ИОС 7.3.1.2

Лист 8.9

Формат А4



Реле контроля тока через ЭМО 1 В 2 (KBS1) Фаза А
Реле контроля тока через ЭМО 2 В 2 (KBS2) Фаза А
Реле положения "Отключено" В 2 (KQT) Фаза А
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 1 В 2 (KQC1) Фаза А
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 2 В 2 (KQC2) Фаза А
Реле контроля тока через ЭМО 1 В 2 (KBS1b) Фаза В
Реле контроля тока через ЭМО 2 В 2 (KBS2b) Фаза В
Реле положения "Отключено" В 2 (KQTb) Фаза В
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 1 В 2 (KQC1b) Фаза В
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 2 В 2 (KQC2b) Фаза В



Реле контроля тока через ЭМО 1 В 2 (KBS1c) Фаза С
Реле контроля тока через ЭМО 2 В 2 (KBS2c) Фаза С
Реле положения "Отключено" В 2 (KQTc) Фаза С
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 1 В 2 (KQC1c) Фаза С
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 2 В 2 (KQC2c) Фаза С
Неполнофазный режим В 2
Внешний сигнал ремонта В 2
Ремонт В 2

Взам.инв.N

Подп. и дата

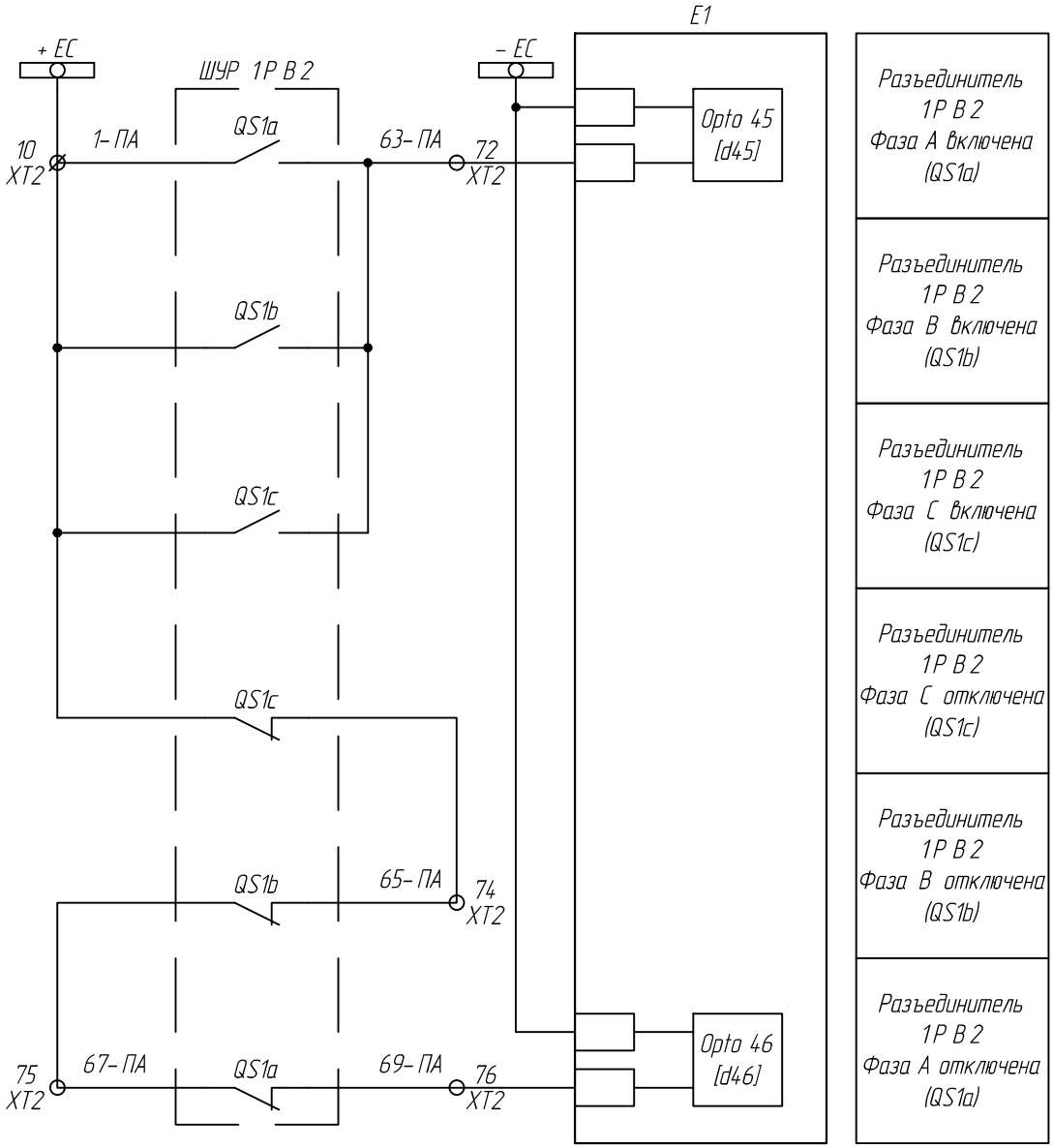
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.343303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 8.10

Формат А3



Взам.инв.N

Подп. и дата

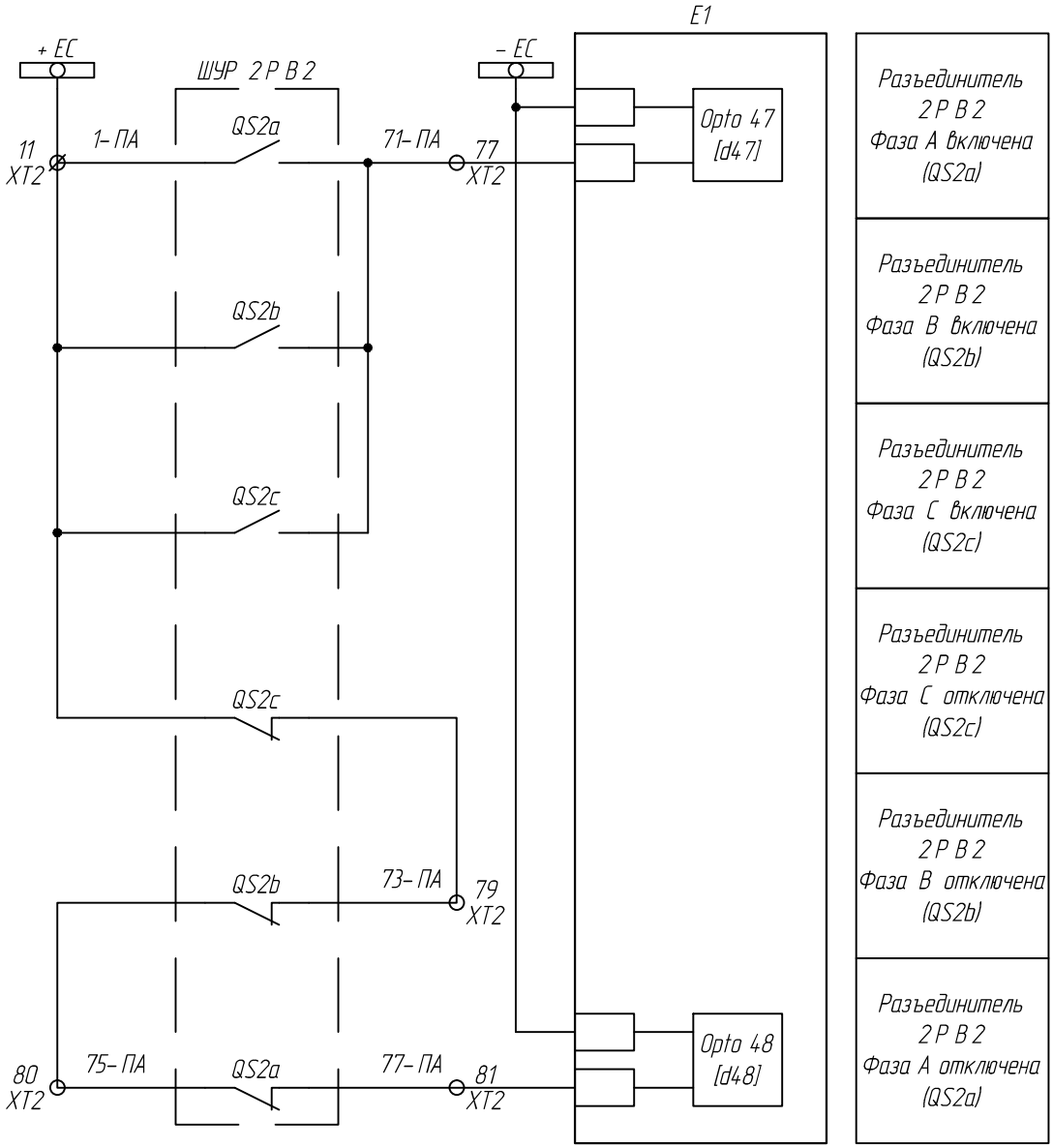
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

55181848.343333303.111- ИОС 7.3.1.2

Лист 8.11

Формат А4



Взам.инв.N

Подп. и дата

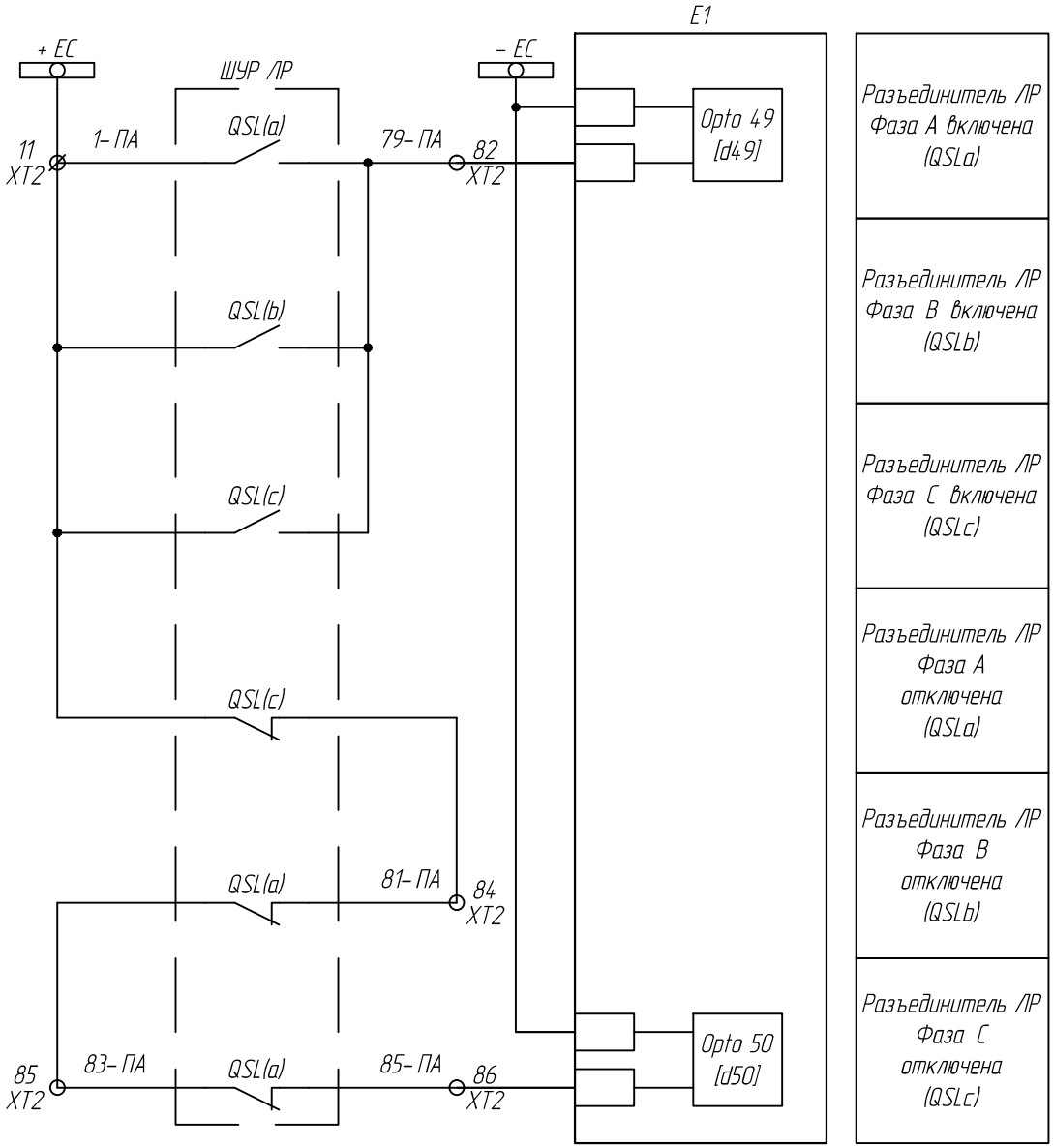
Инв.N подл.

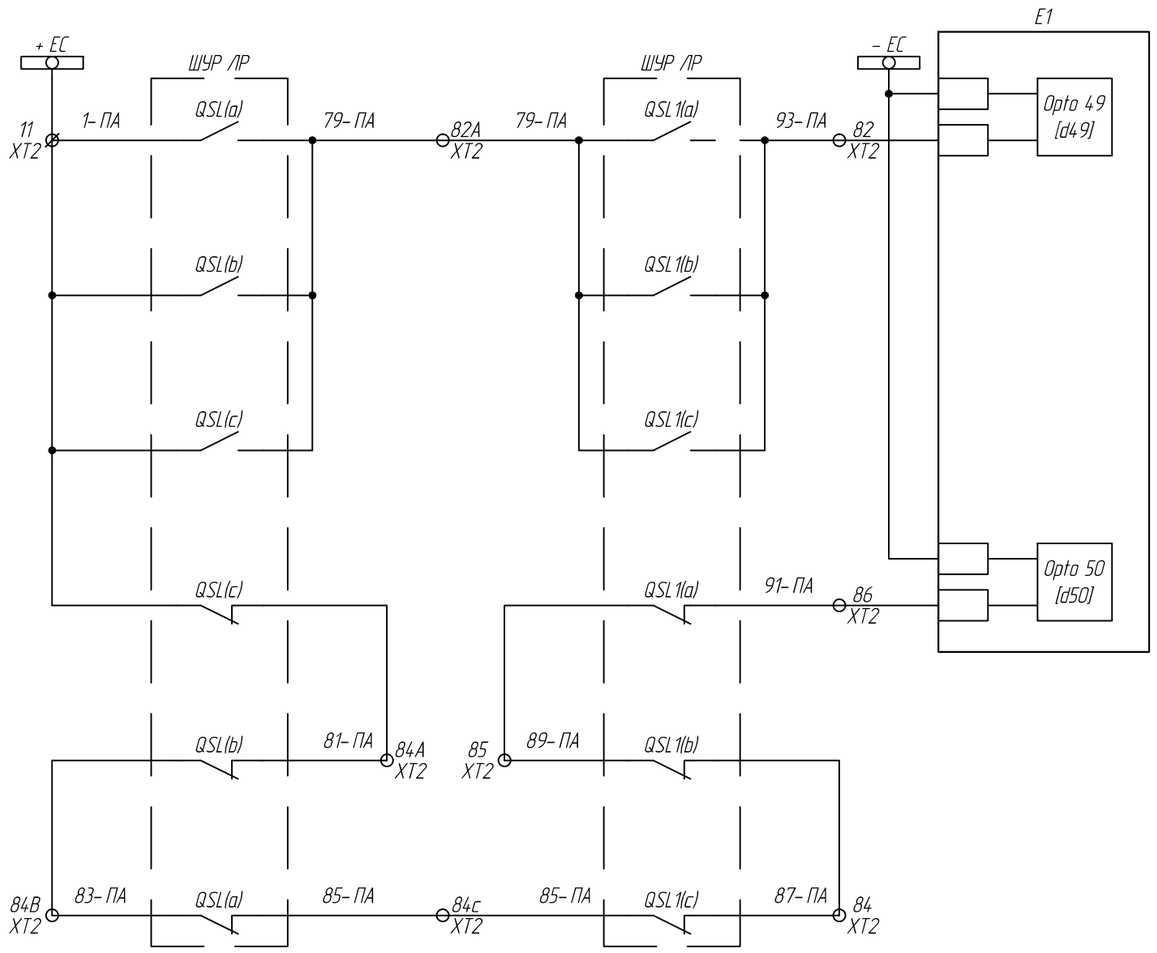
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

55181848.343333303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 8.12

Формат А4


E1
+ EC
ШУР ЛР
– EC
11
XT2
1– ПА
QSL(a)
79– ПА
82
XT2
Opto 49
[d49]
QSL(b)
QSL(c)
QSL(c)
QSL(a)
81– ПА
84
XT2
85
XT2
83– ПА
QSL(a)
85– ПА
86
XT2
Opto 50
[d50]
Разъединитель ЛР Фаза А включена (QSLa)
Разъединитель ЛР Фаза В включена (QSLb)
Разъединитель ЛР Фаза С включена (QSLc)
Разъединитель ЛР Фаза А отключена (QSLa)
Разъединитель ЛР Фаза В отключена (QSLb)
Разъединитель ЛР Фаза С отключена (QSLc)



Разъединитель ЛР, ЛР 1. Фаза B включена (QSLa, QSL1a)
Разъединитель ЛР, ЛР 1. Фаза B включена (QSLb, QSL1b)
Разъединитель ЛР, ЛР 1. Фаза C включена (QSLc, QSL1c)
Разъединитель ЛР, ЛР 1. Фаза B отключена (QSLa, QSL1a)
Разъединитель ЛР, ЛР 1. Фаза B отключена (QSLb, QSL1b)
Разъединитель ЛР, ЛР 1. Фаза C отключена (QSLc, QSL1c)

Взам.инв.N

Подп. и дата

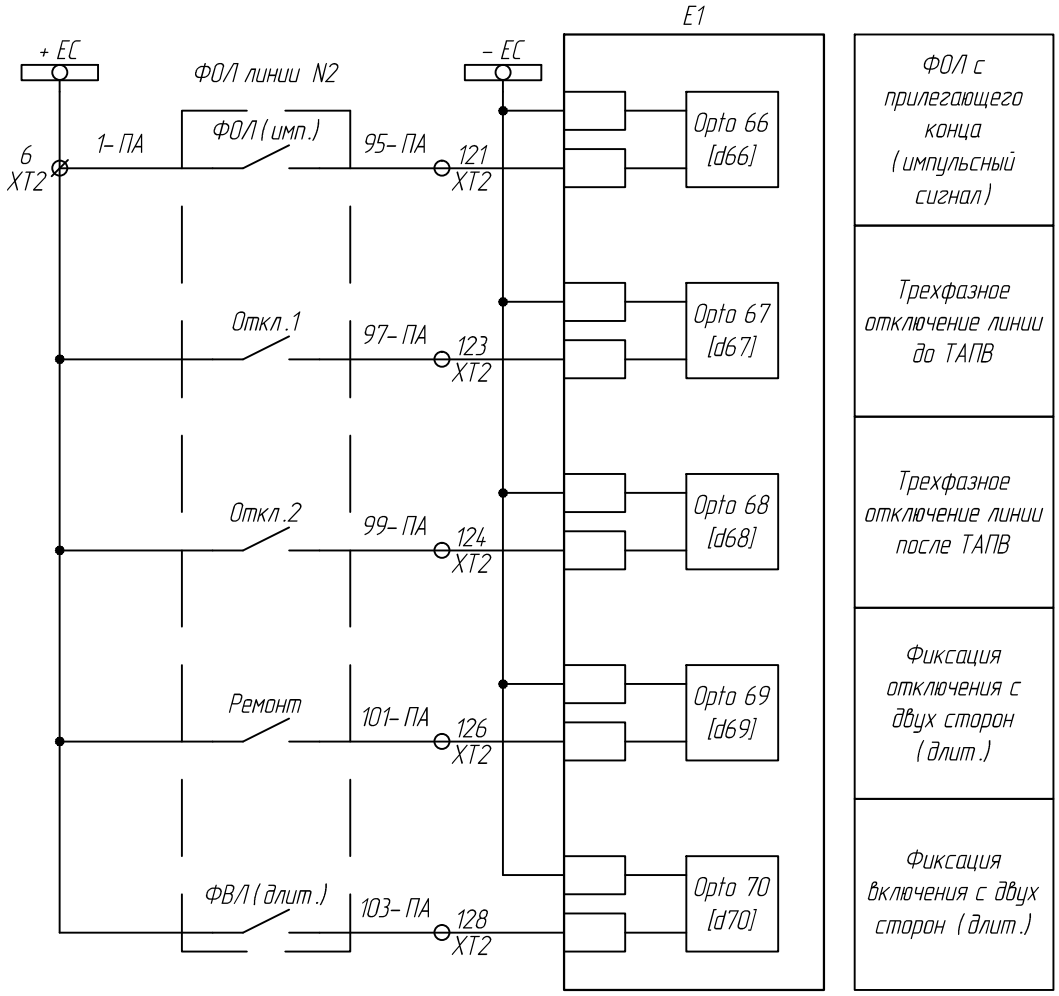
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.343303.111- ИОС 7.3.1.2

Лист 8.14

Формат А3



Взам.инв.N

Подп. и дата

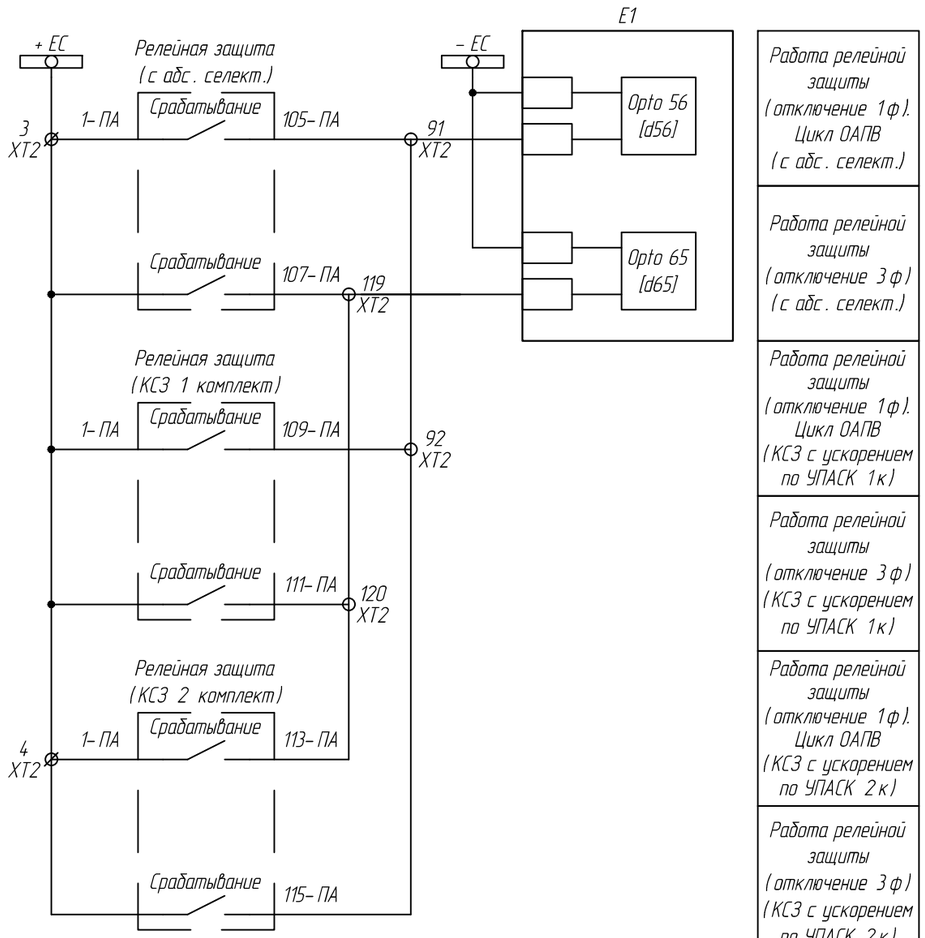
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

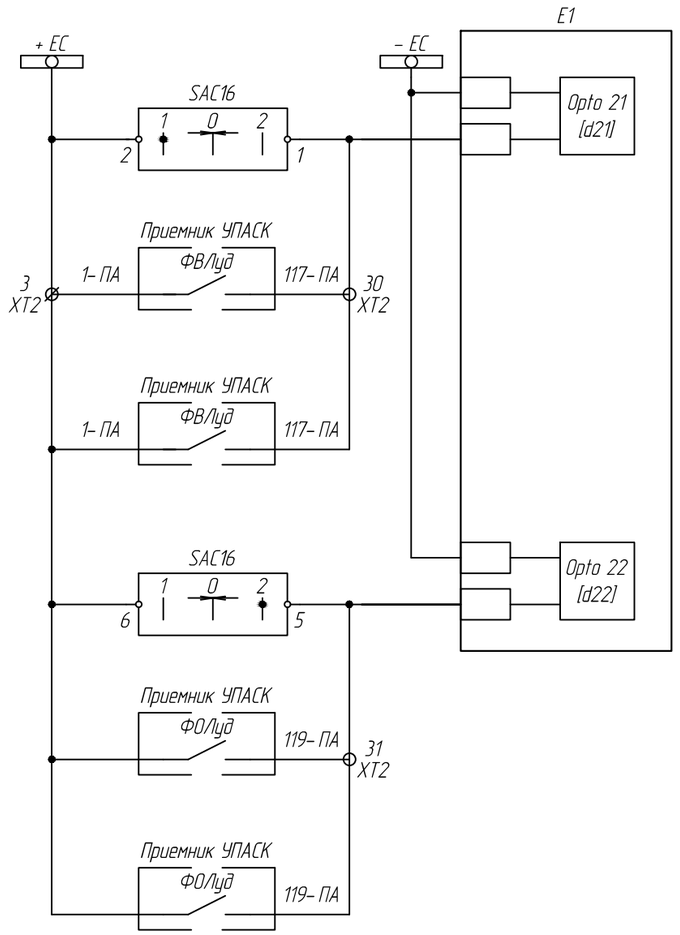
5518184 8.34 33303.111- ИОС 7.3.1.2

Лист 8.15

Формат А4



Работа релейной защиты (отключение 1ф). Цикл ОАПВ (с абс. селект.)
Работа релейной защиты (отключение 3ф) (с абс. селект.)
Работа релейной защиты (отключение 1ф). Цикл ОАПВ (КСЗ с ускорением по УПАСК 1к)
Работа релейной защиты (отключение 3ф) (КСЗ с ускорением по УПАСК 1к)
Работа релейной защиты (отключение 1ф). Цикл ОАПВ (КСЗ с ускорением по УПАСК 2к)
Работа релейной защиты (отключение 3ф) (КСЗ с ускорением по УПАСК 2к)



Фиксация включения линии противоположной стороны (от кнопки)
Фиксация включения линии противоположной стороны (от осн. приемника УПАСК)
Фиксация включения линии противоположной стороны (от рез. приемника УПАСК)
Фиксация отключения линии противоположной стороны (от кнопки)
Фиксация включения линии противоположной стороны (от осн. приемника УПАСК)
Фиксация включения линии противоположной стороны (от рез. приемника УПАСК)

Взам.инв.N

Подп. и дата

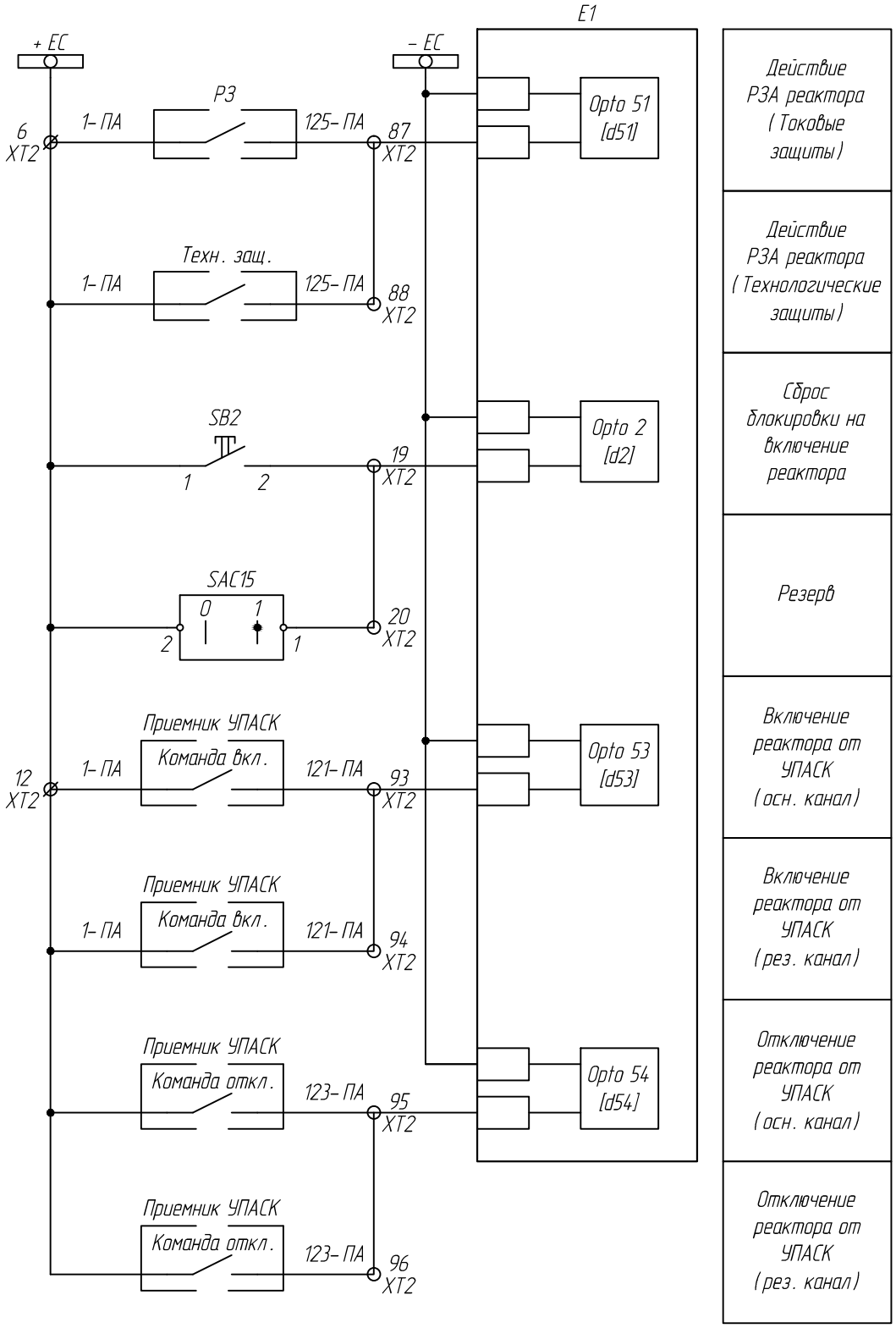
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 8.16

Формат А3



Взам.инв.N

Подп. и дата

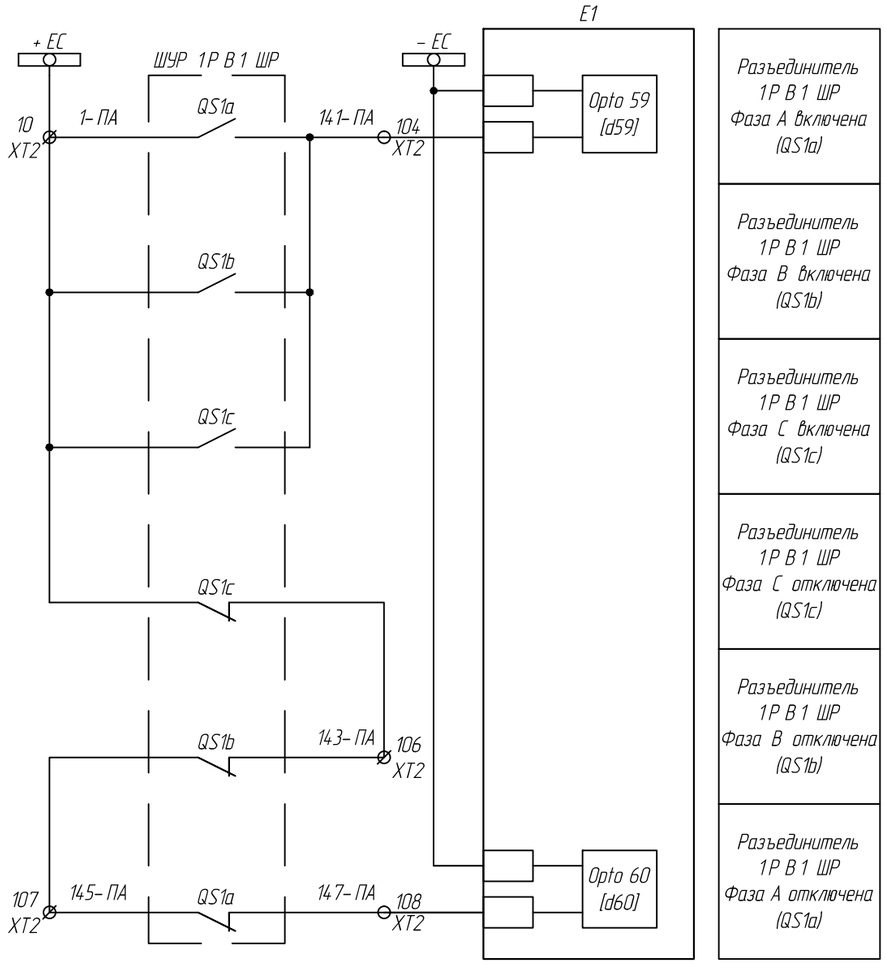
Инв.N подл.

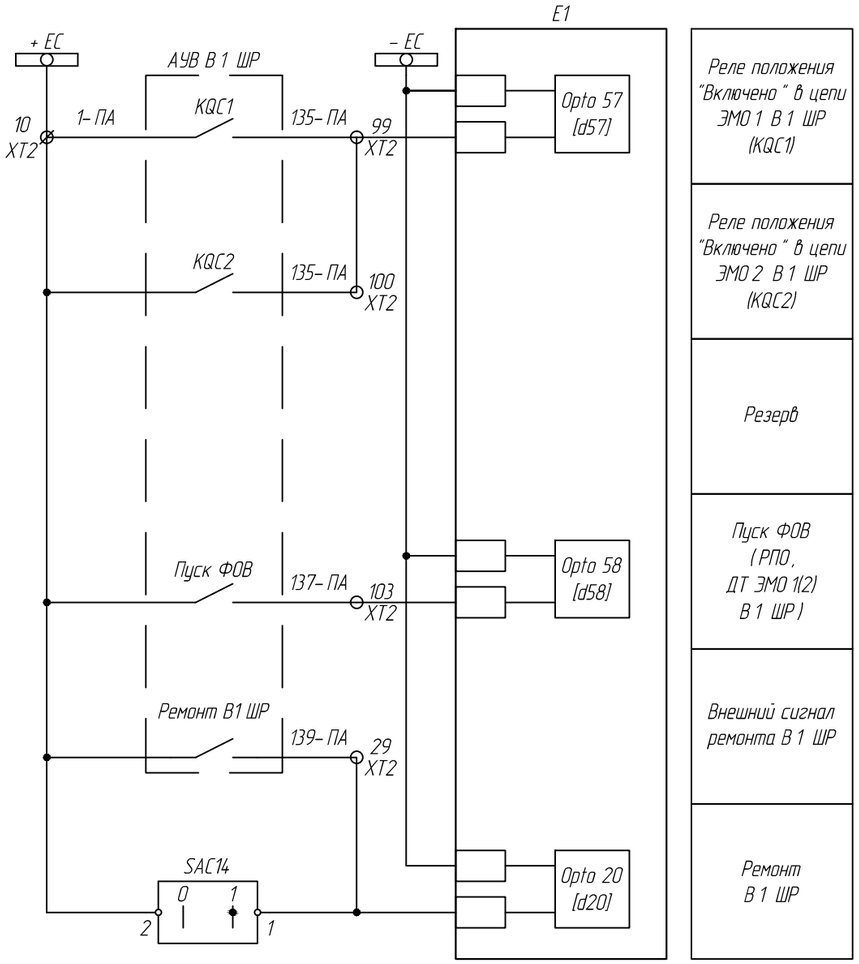
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

55181848.343333303.111- ИОС 7.3.1.2

Лист 8.17

Формат А4





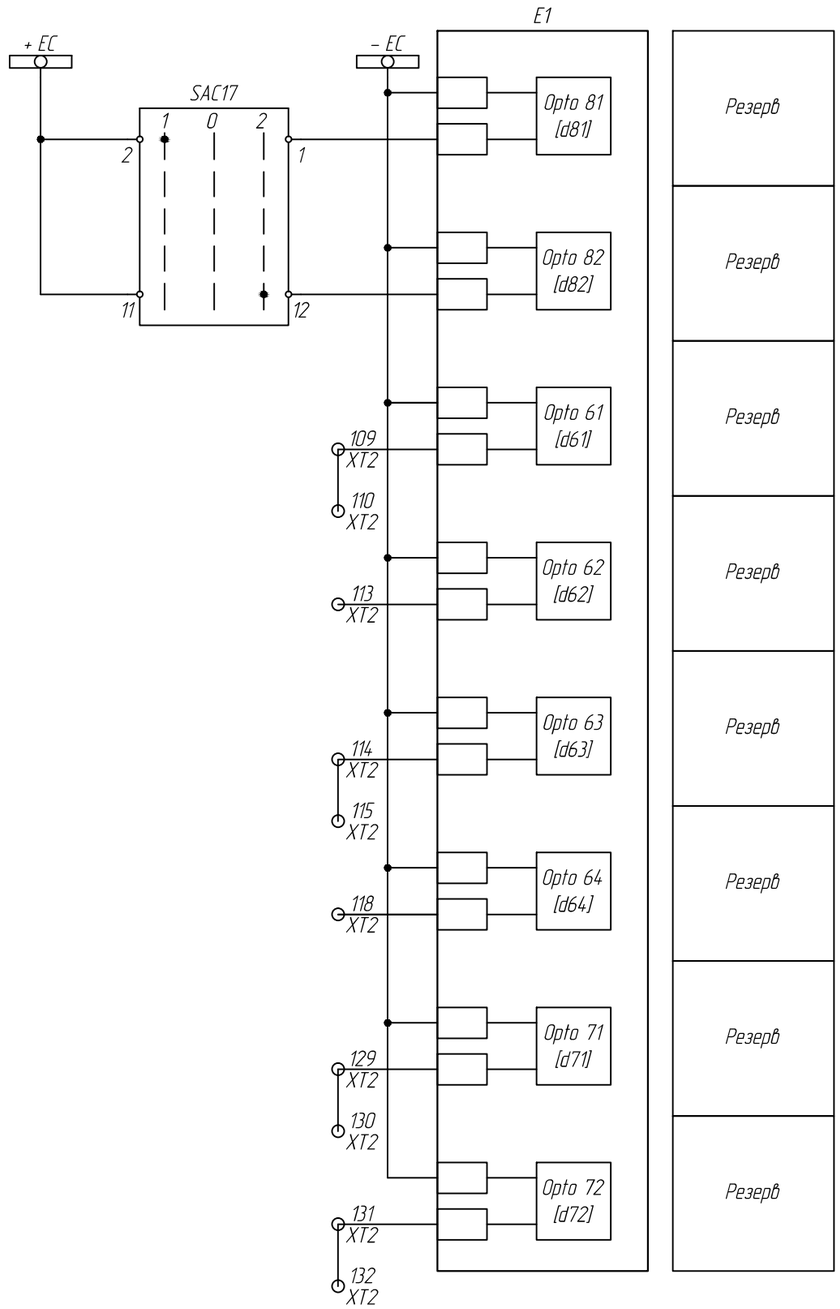
Взам.инв.N

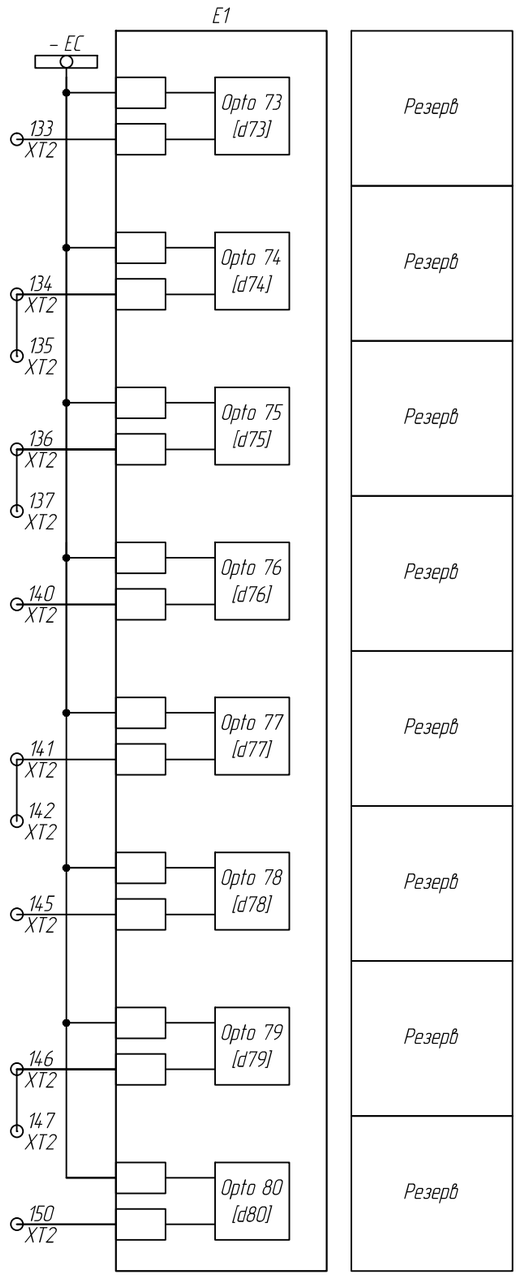
Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.343303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 8.18

Формат А3





Взам.инв.N

Подп. и дата

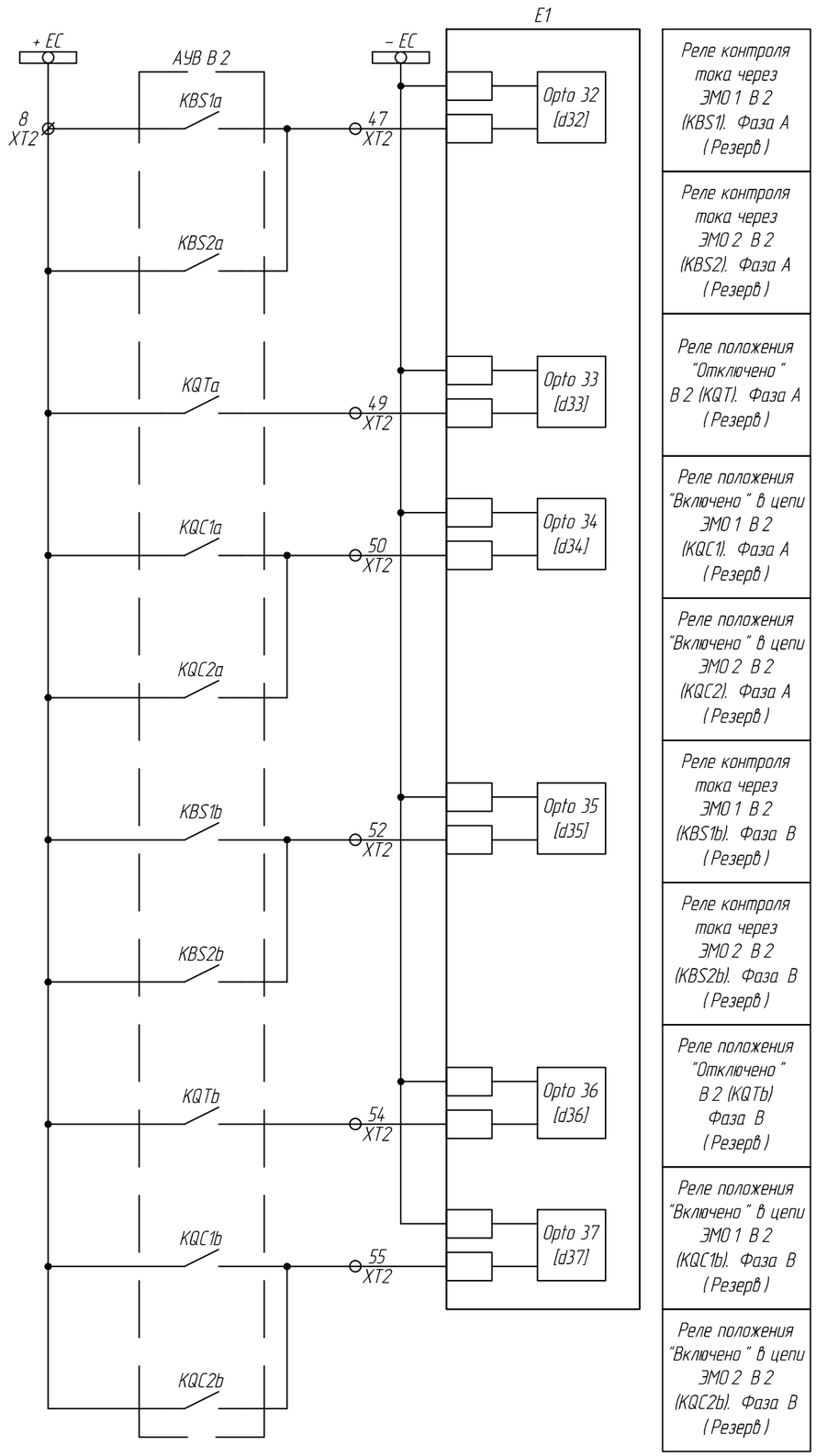
Инв.N подл.

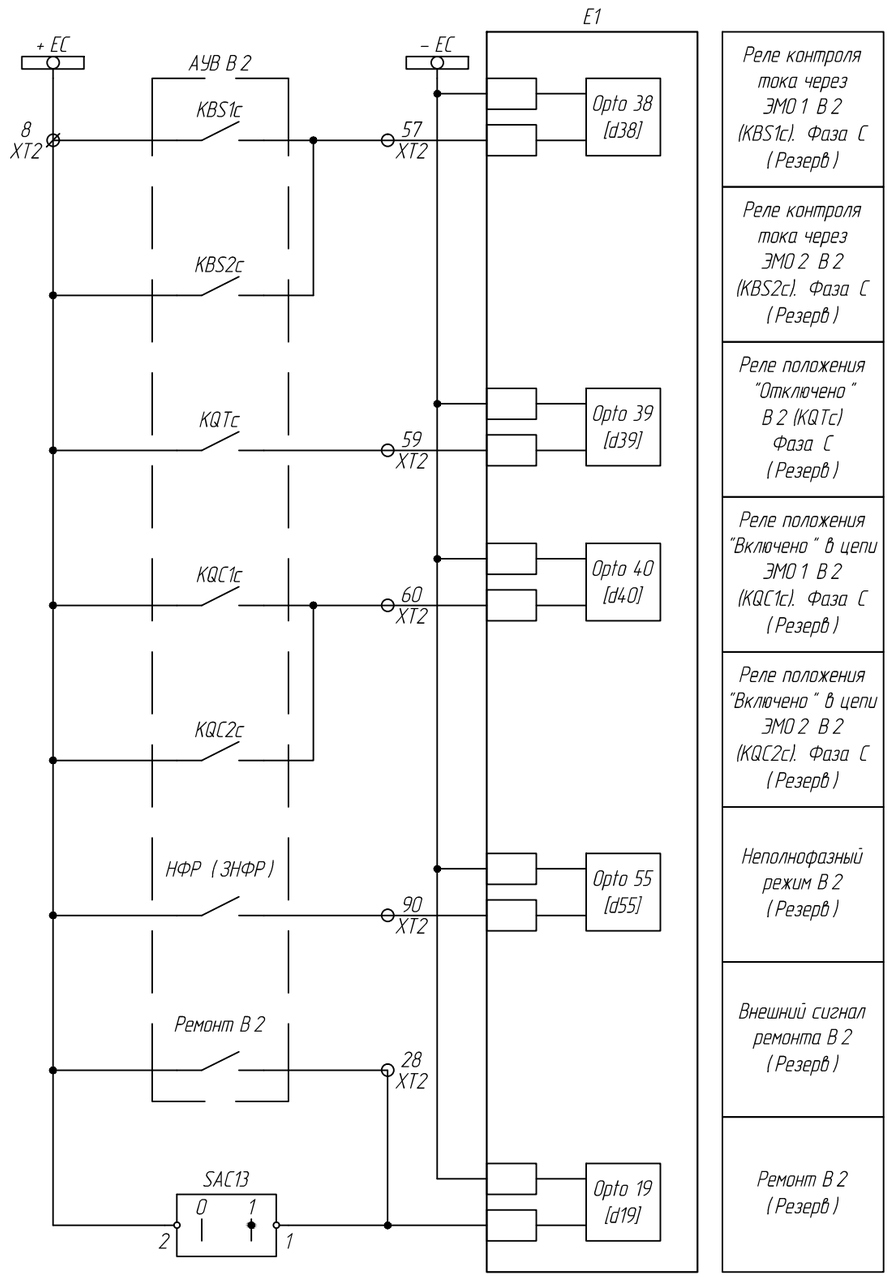
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 8.19

Формат А3





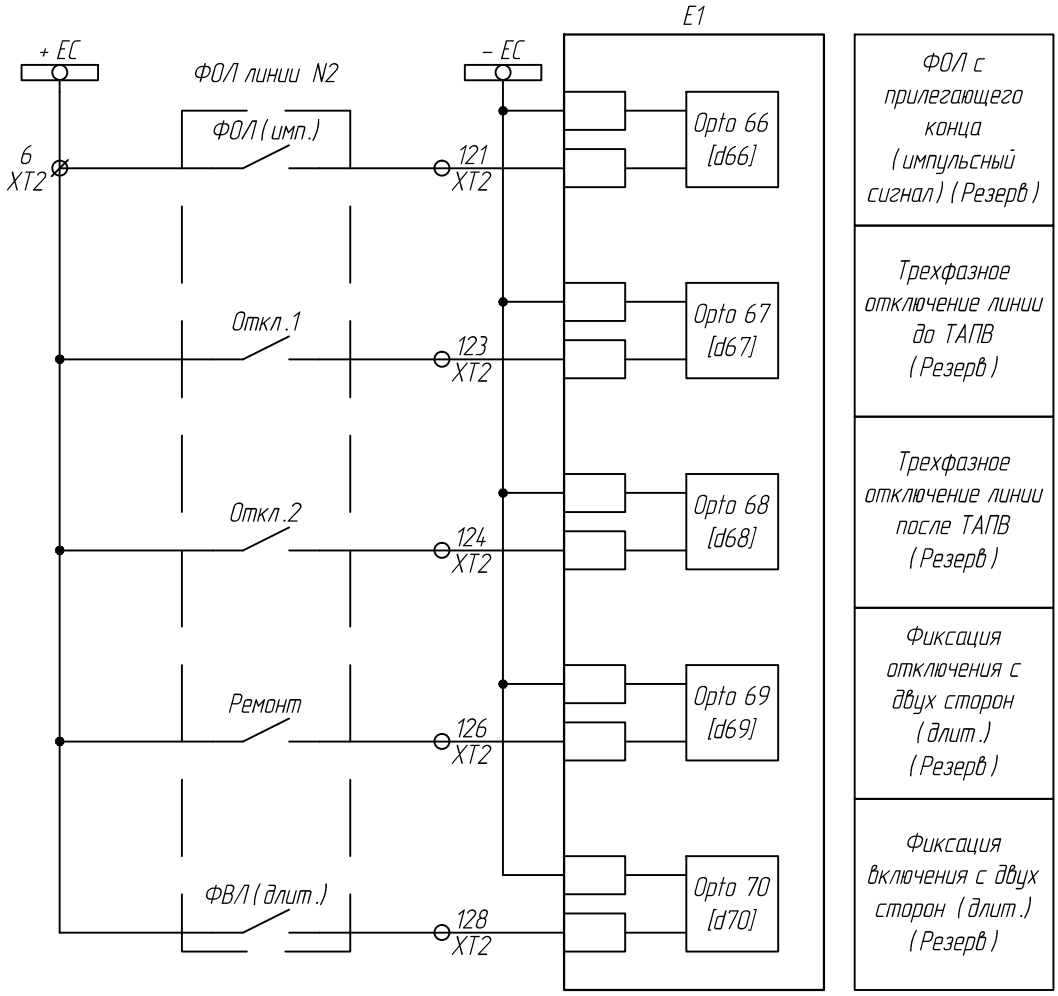
Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 8.20

Формат А3



Взам.инв.N

Подп. и дата

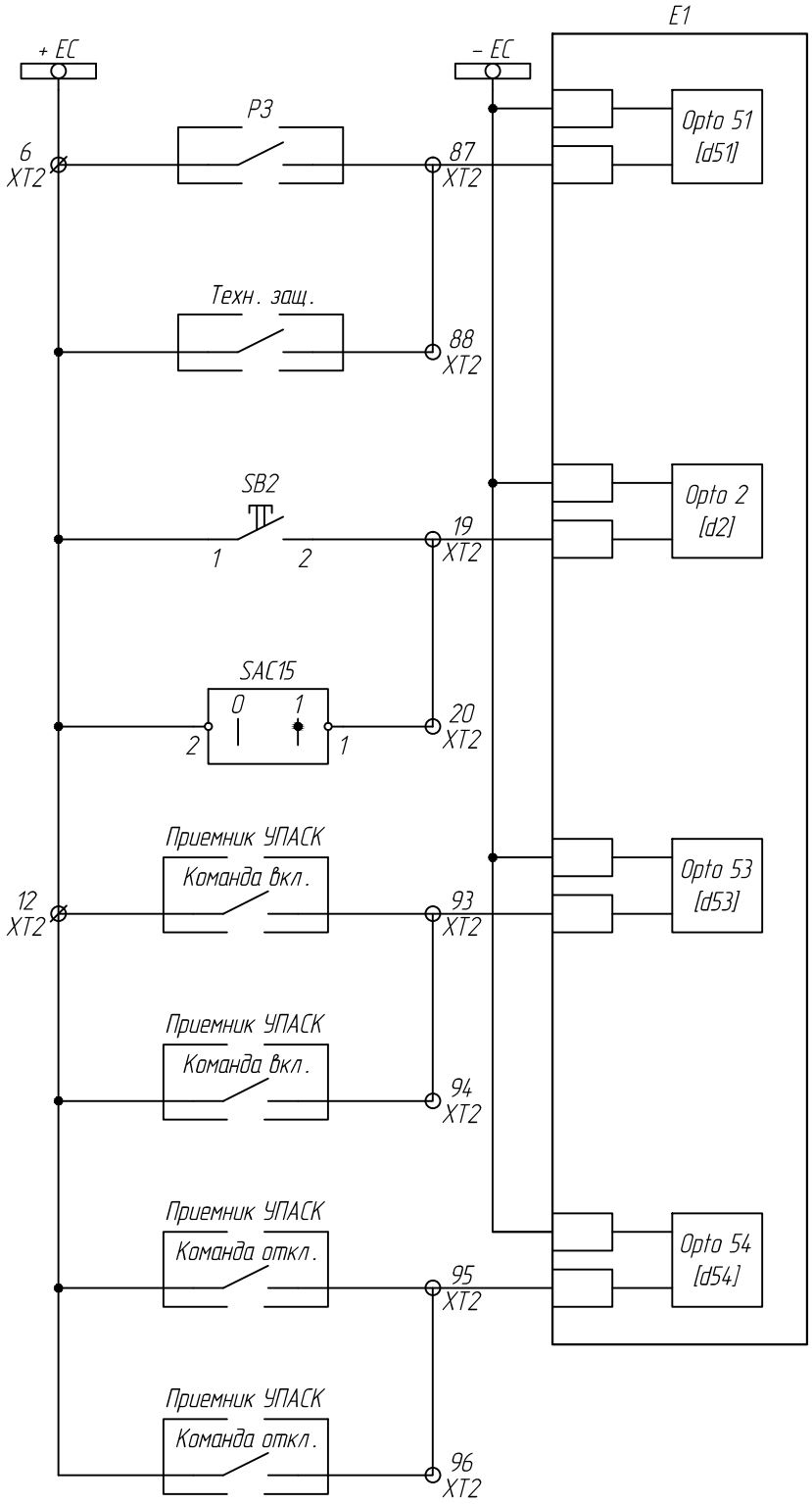
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184 8.34 33303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 8.21

Формат А4



Действие РЗА реактора (Токовые защиты) (Резерв)
Действие РЗА реактора (Технологические защиты) (Резерв)
Сброс блокировки на включение реактора (Резерв)
Резерв
Включение реактора от УПАСК (осн. канал) (Резерв)
Включение реактора от УПАСК (рез. канал) (Резерв)
Отключение реактора от УПАСК (осн. канал) (Резерв)
Отключение реактора от УПАСК (рез. канал) (Резерв)

Взам.инв.N

Подп. и дата

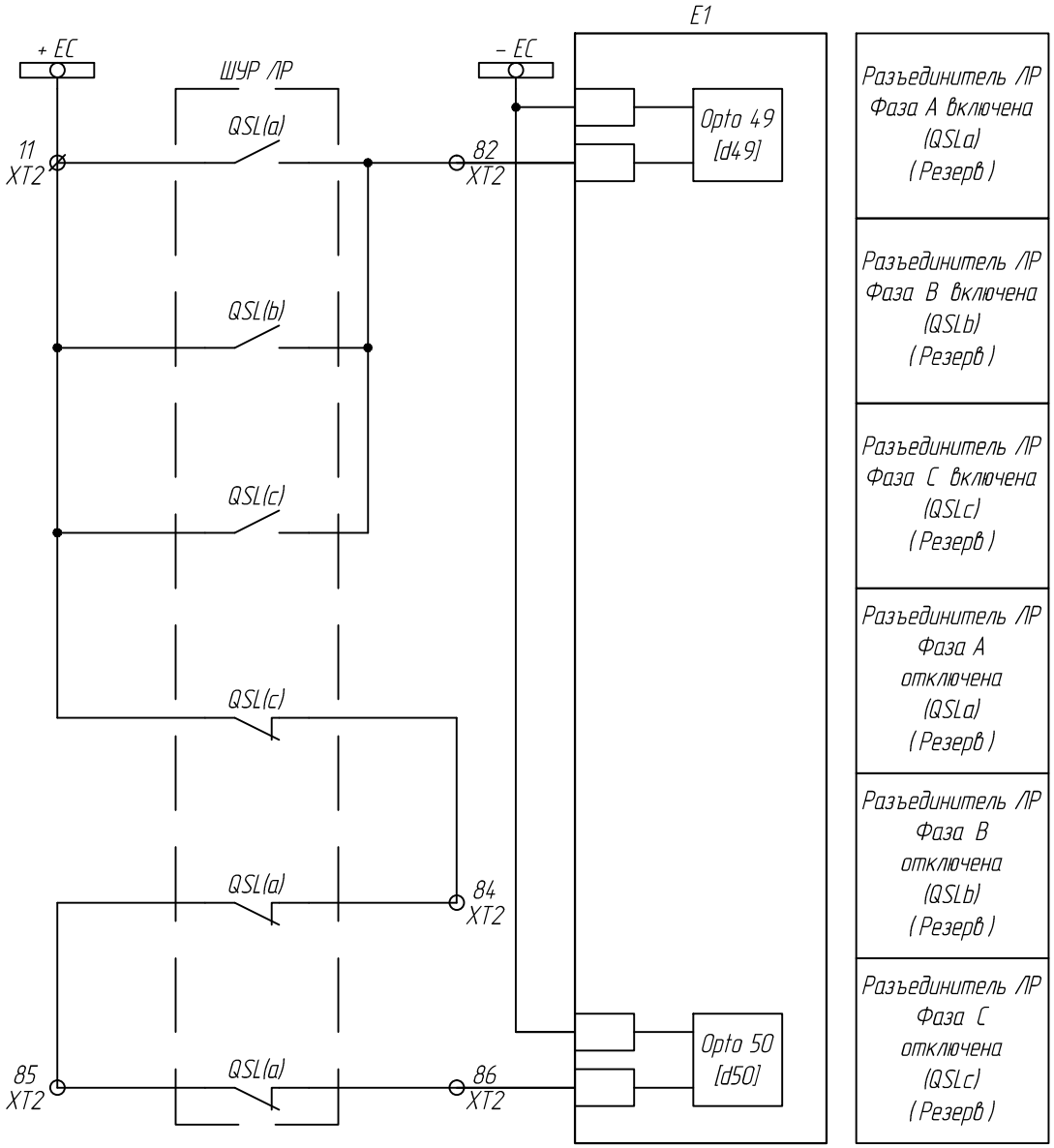
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.343303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 8.22

Формат А4



Взам.инв.N

Подп. и дата

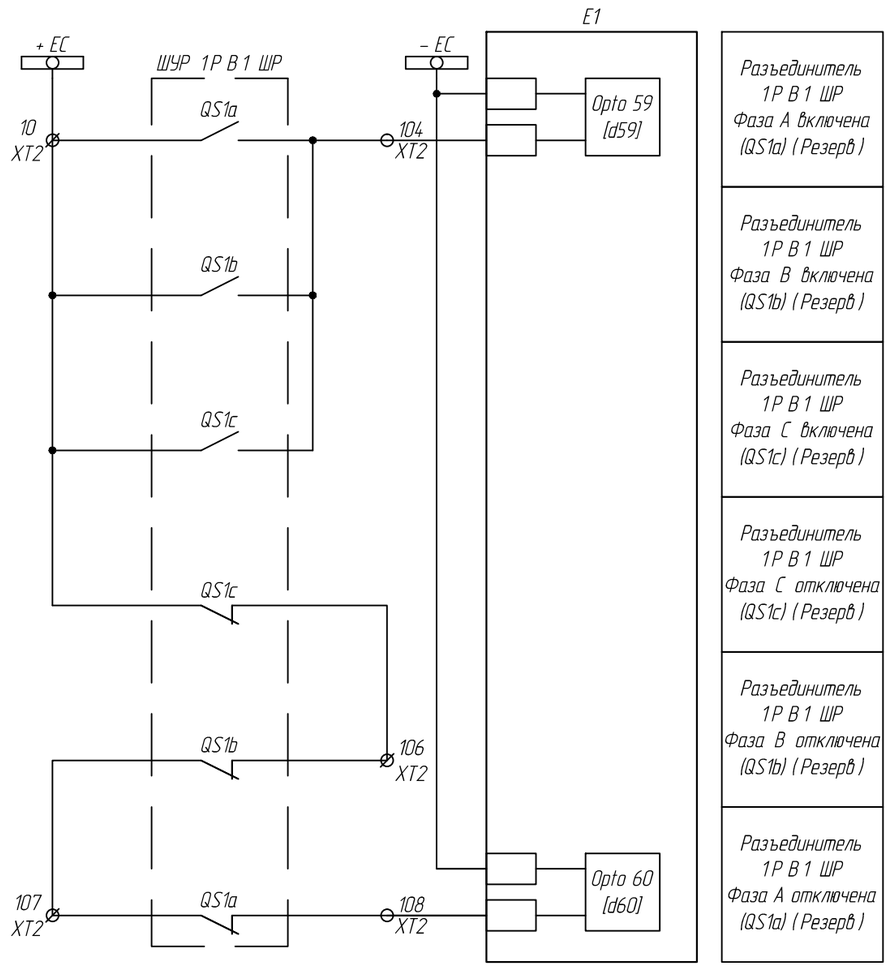
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

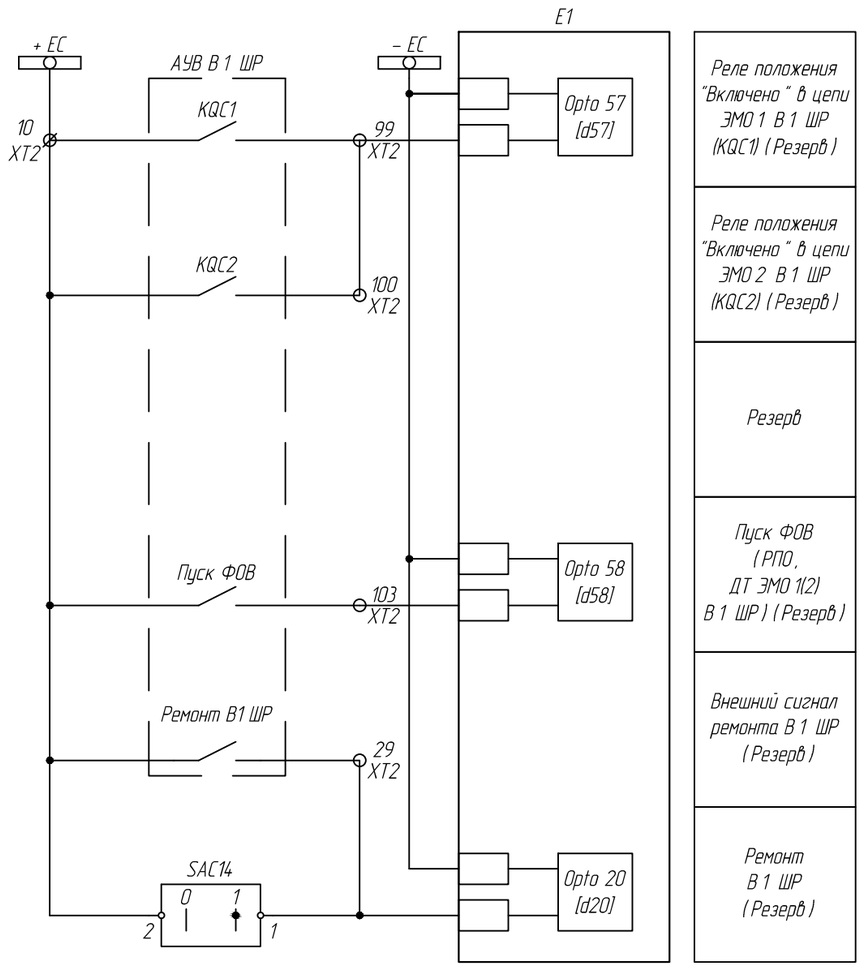
55181848.343333303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 8.23

Формат А4



Разъединитель 1Р В 1 ШР Фаза А включена (QS1a) (Резерв)
Разъединитель 1Р В 1 ШР Фаза В включена (QS1b) (Резерв)
Разъединитель 1Р В 1 ШР Фаза С включена (QS1c) (Резерв)
Разъединитель 1Р В 1 ШР Фаза С отключена (QS1c) (Резерв)
Разъединитель 1Р В 1 ШР Фаза В отключена (QS1b) (Резерв)
Разъединитель 1Р В 1 ШР Фаза А отключена (QS1a) (Резерв)



Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 1 В 1 ШР (KQC1) (Резерв)
Реле положения "Включено" в цепи ЭМО 2 В 1 ШР (KQC2) (Резерв)
Резерв
Пуск ФОВ (РПО, ДТ ЭМО 1(2) В 1 ШР) (Резерв)
Внешний сигнал ремонта В 1 ШР (Резерв)
Ремонт В 1 ШР (Резерв)

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.343303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 8.24

Формат А3

Общие указания по подключению цепей оперативного питания и освещения

1.1 Классификация воздушных и кабельно-воздушных линий, подключенных к РУ станции, выполнена на основании предоставленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

1.2. Питание устройства локальной ПА осуществляется от двух источников оперативного постоянного тока, подключение цепей питания выполняется согласно схеме, приведенной на листе 9.2 вариант 1.

1.3. В случае отсутствия резервированного источника оперативного постоянного тока подключение цепей питания шкафа локальной ПА выполняется согласно схеме, приведенной на листе 9.2 вариант 2.

1.4. В устройстве локальной ПА предусматривается перевод цепей питания шкафа на резервный ввод.

1.5. В устройстве предусмотрен контроль наличия напряжения на основном и резервных вводах оперативного питания.

1.6. Предусмотрена возможность создания разрыва в цепи питания шкафа локальной ПА.

2. Схема подключения питания цепей освещения шкафа ПА показана на листе 9.3.

Вариант 1 – радиальная разводка цепей питания освещения;

Вариант 2 – разводка цепей питания шлейфом.

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330–500 кВ. Схемы устройств ПА

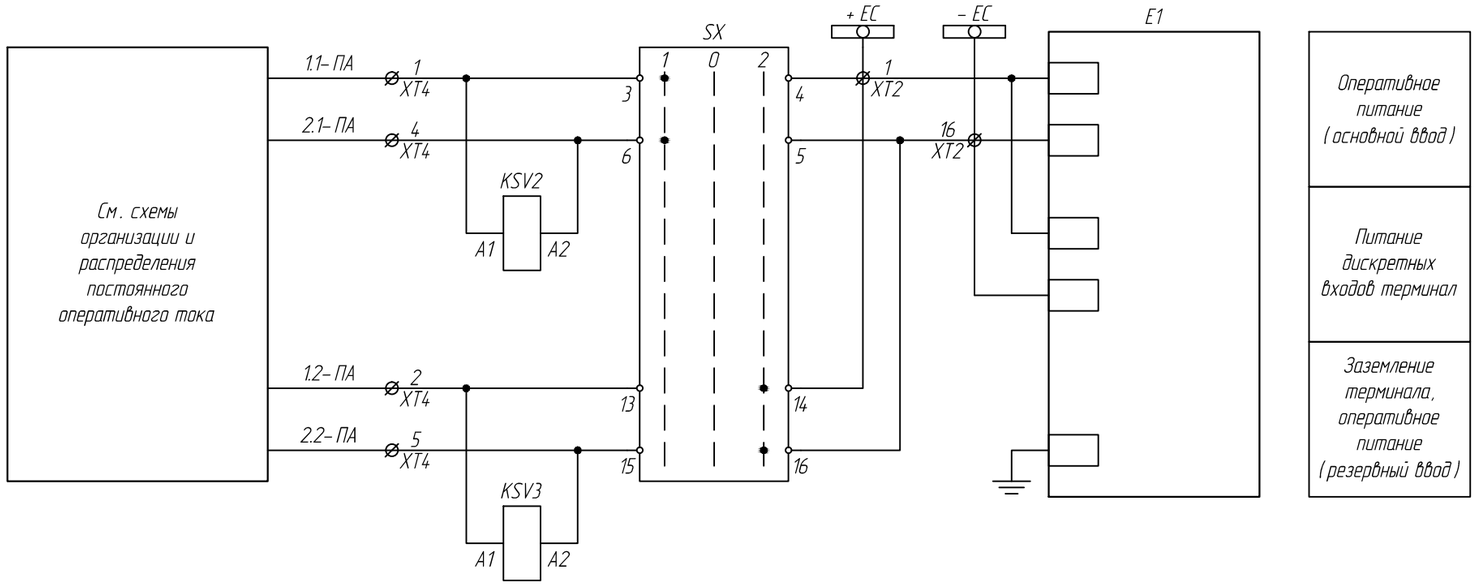
Стадия	Лист	Листов
П	9.1	3

Шкаф ПА N1 "В/Л 330–500 кВ" Цепи питания, освещения

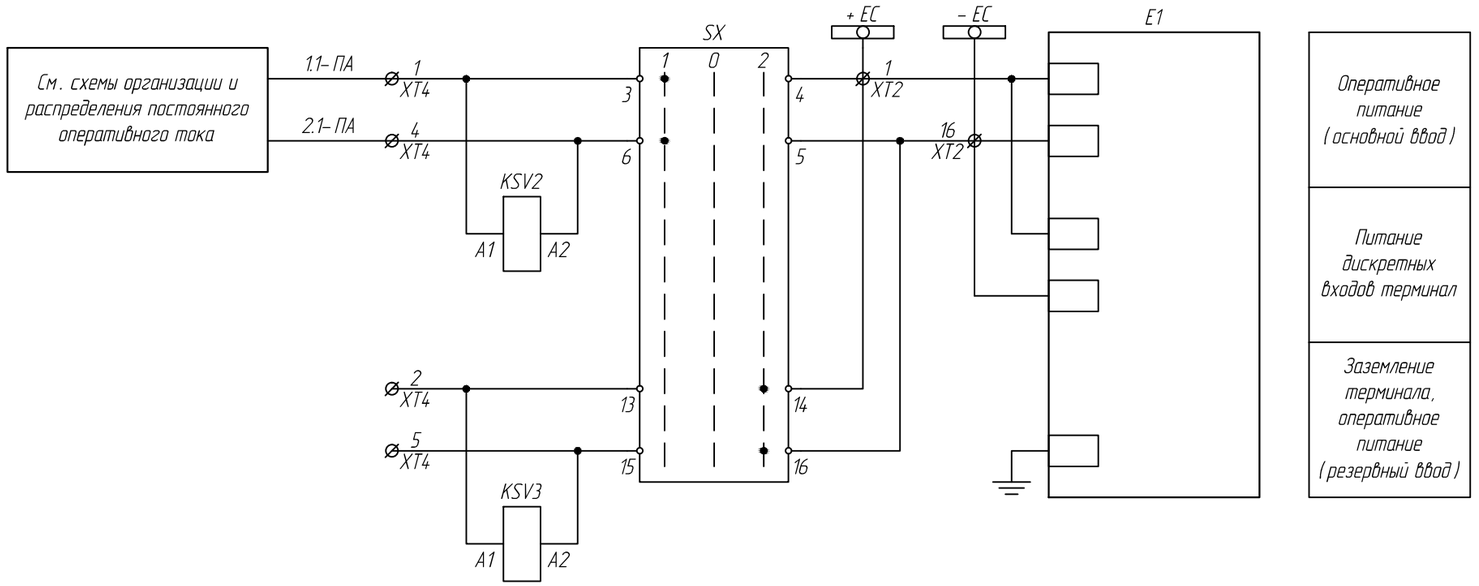
PROSOFT® SYSTEMS

Формат А4

Вариант 1



Вариант 2



Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

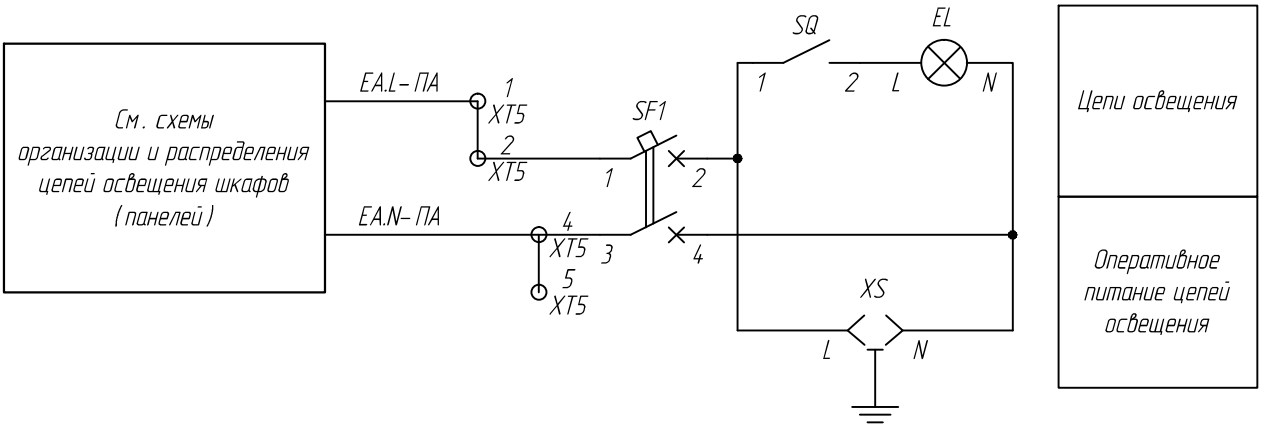
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.3433303.111- ИОС 7.3.1.2

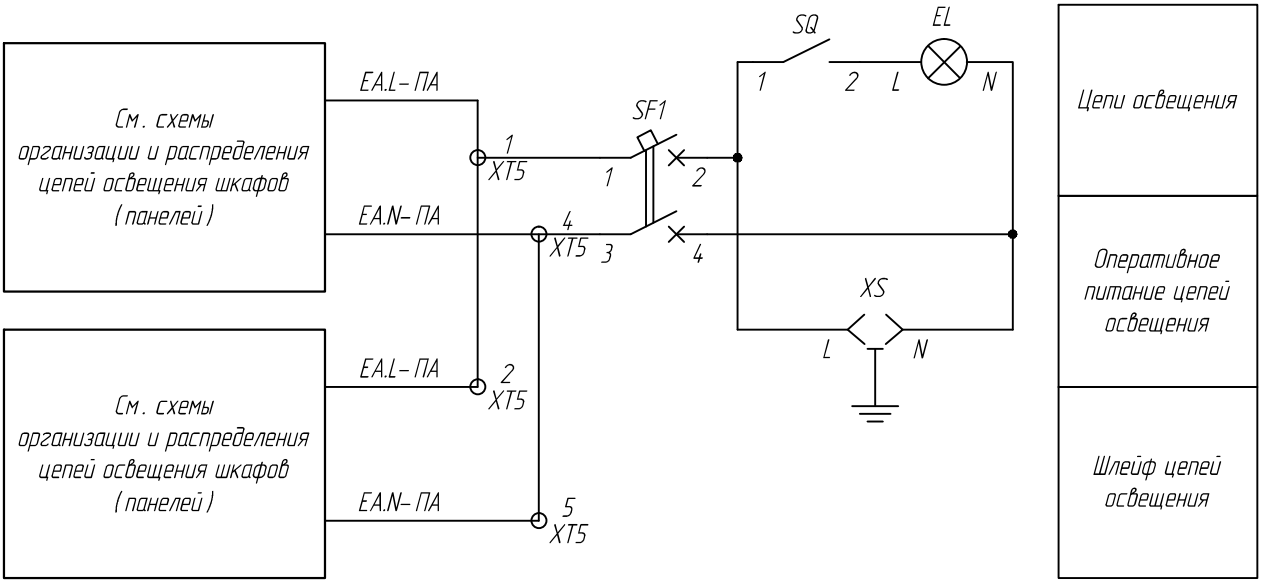
Лист 9.2

Формат А3

Вариант 1



Вариант 2



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.3433303.111-ИОС 7.3.1.2	Лист 9.3

Формат А4

Общие указания по подключению выходных цепей

1. Классификация воздушных и кабельно-воздушных линий, подключенных к РУ станции, выполнена на основании предоставленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

2. Классификация распределительных устройств выполнена на основании представленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

3. В устройстве локальной ПА предусмотрены выходные цепи на отключение двух выключателей с пофазным управлением.

4. В устройстве предусмотрены четыре выходные группы со следующим набором сигналов:

4.1 Импульсный сигнал ФОЛ, ФВЛ, фиксации отключения двух воздушных и кабельно-воздушных линий.

4.2 Предусмотрены три резервные цепи с свободно-конфигурируемыми сигналами.

5 В устройстве предусмотрены две выходные группы со следующим набором сигналов:

5.1 Выходные цепи УРОВ В 1 (действие в ДЗШ 1(2) комплект), выходные цепи УРОВ В 2 (действие в ДЗШ 1(2) комплект, цепи пуска команды ТО от УРОВ В 1(В 2) (основной и резервный каналы).

5.2 Предусмотрены цепи на включение и отключение реактора с прилежащей стороны.

5.3 Предусмотрены выходные цепи фиксации отключения двух линий (импульсный и длительный сигнал состояния).

5.4 Предусмотрены выходные цепи ступеней автоматики АОПО.

5.5 Предусмотрены выходные цепи на ТО противоположного конца ВЛ от АЛАР линии.

5.6 Предусмотрена передача рабочего и ремонтного состояния посредством команд УПАСК.

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

1	–	Зам.	09-16		08.16
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

5518184.8.3433303.111- ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

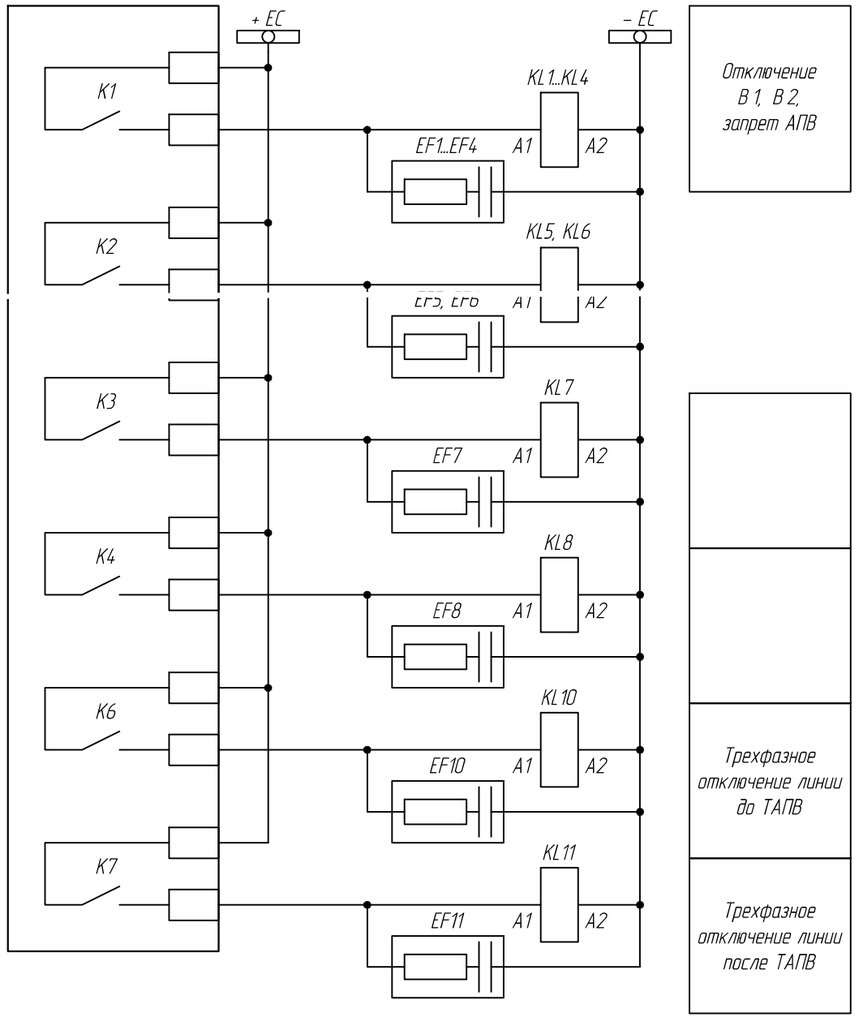
Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ. Схемы устройств ПА

Стадия	Лист	Листов
П	10.1	14

Шкаф ПА N1 "ВЛ 330-500 кВ" Оперативные выходные цепи

PROSOFT® SYSTEMS

Формат А4

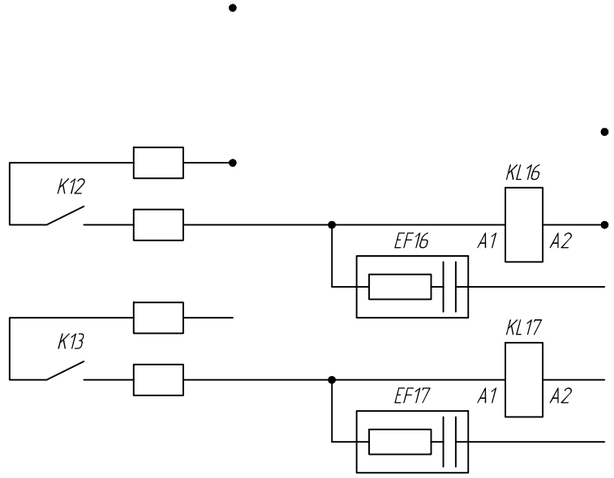


Отключение одной фазы в цикле ОАПВ (ФНФ/1)

Фиксация, отключения двух линий (импульсный сиг,

Действие АОПН на включение реактора со своей стороны (Резерв)

Действие АОПН на отключение реактора со своей стороны (Резерв)



Взам.инв.N

Подп. и дата

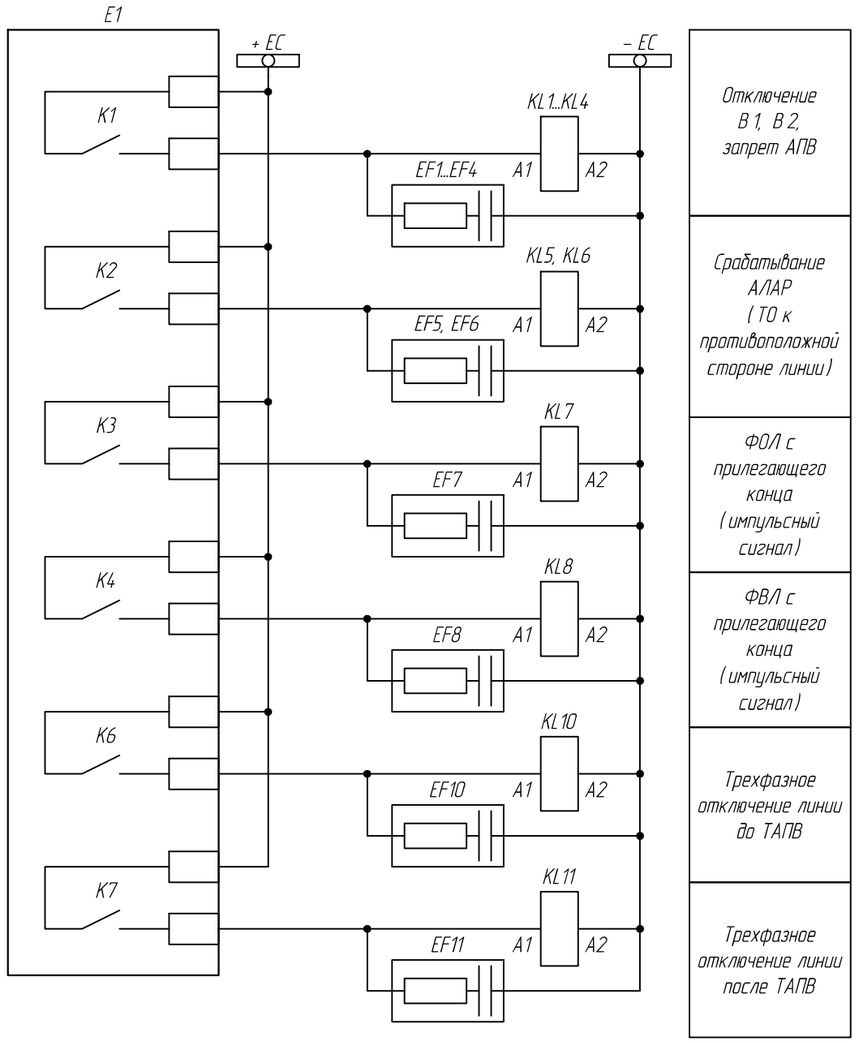
Инв.N подл.

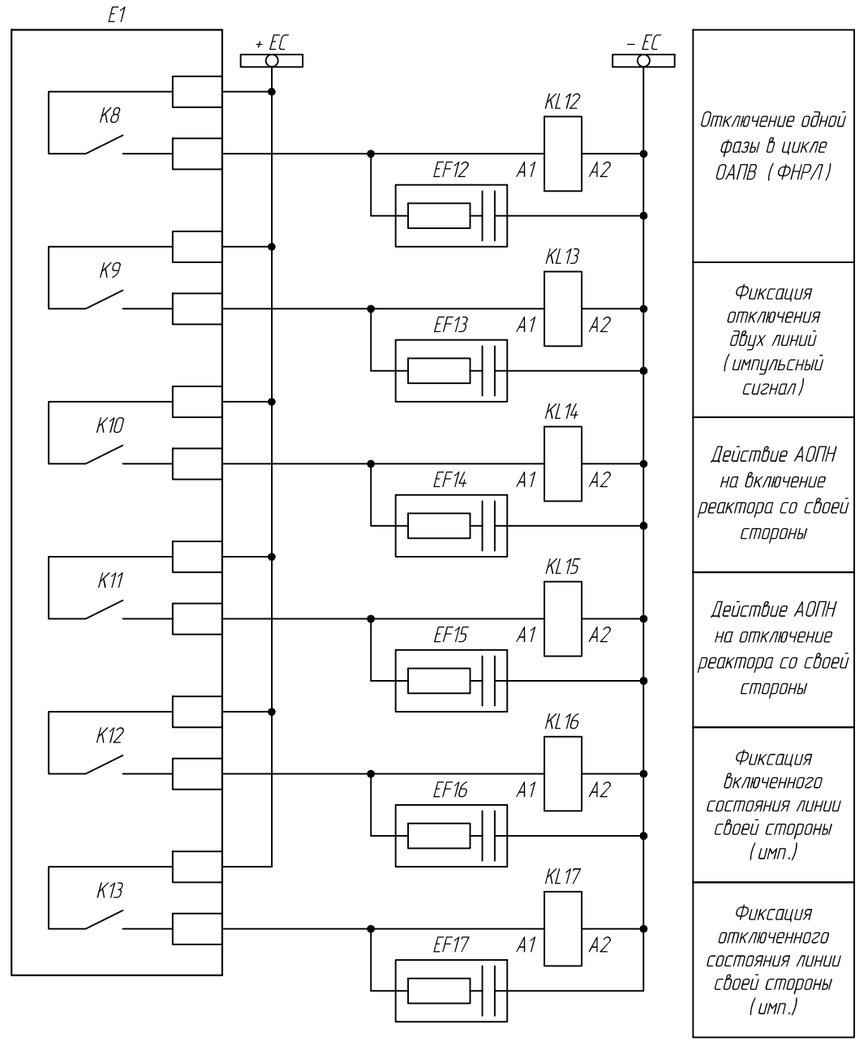
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 10.2

Формат А3





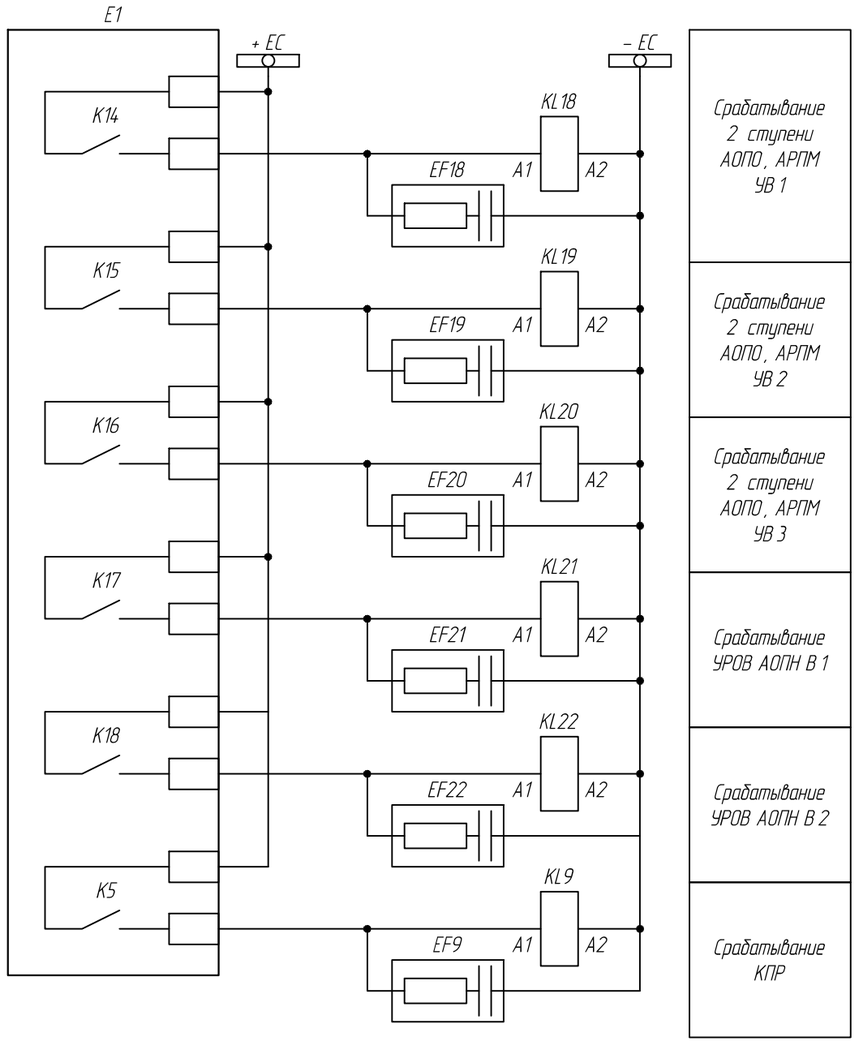
Взам.инв.N

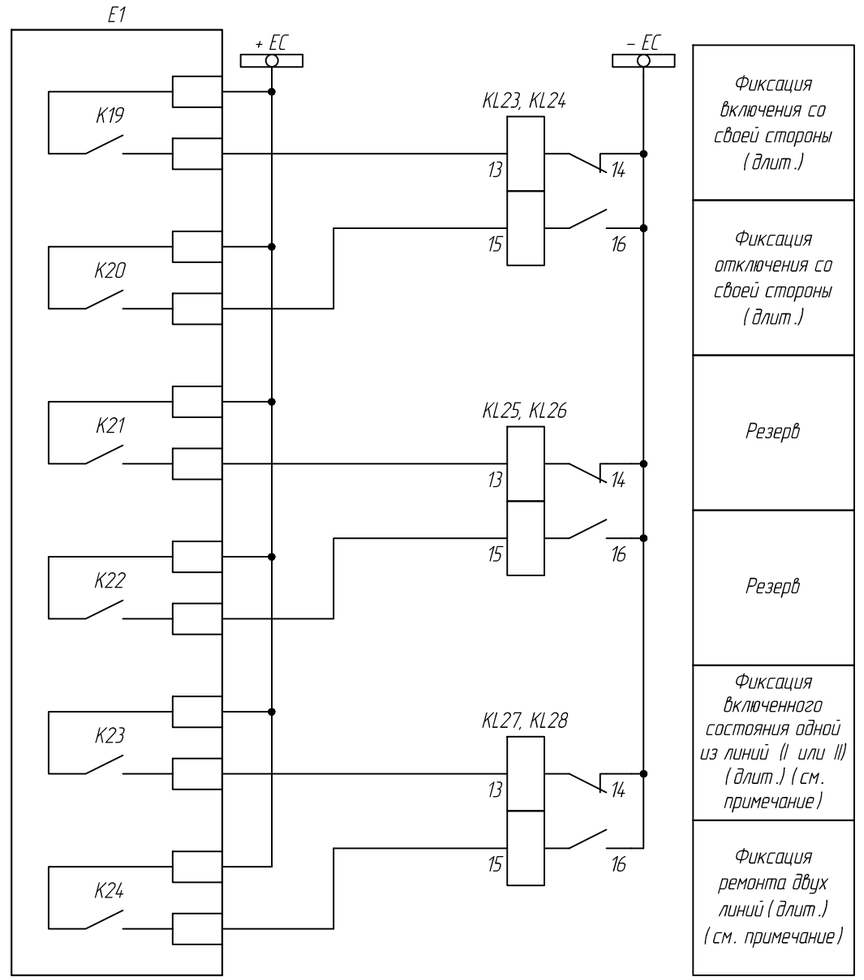
Подп. и дата

Инв.N подл.

1	–	Зам.	09-16		08.16	5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 10.3
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		

Формат А3





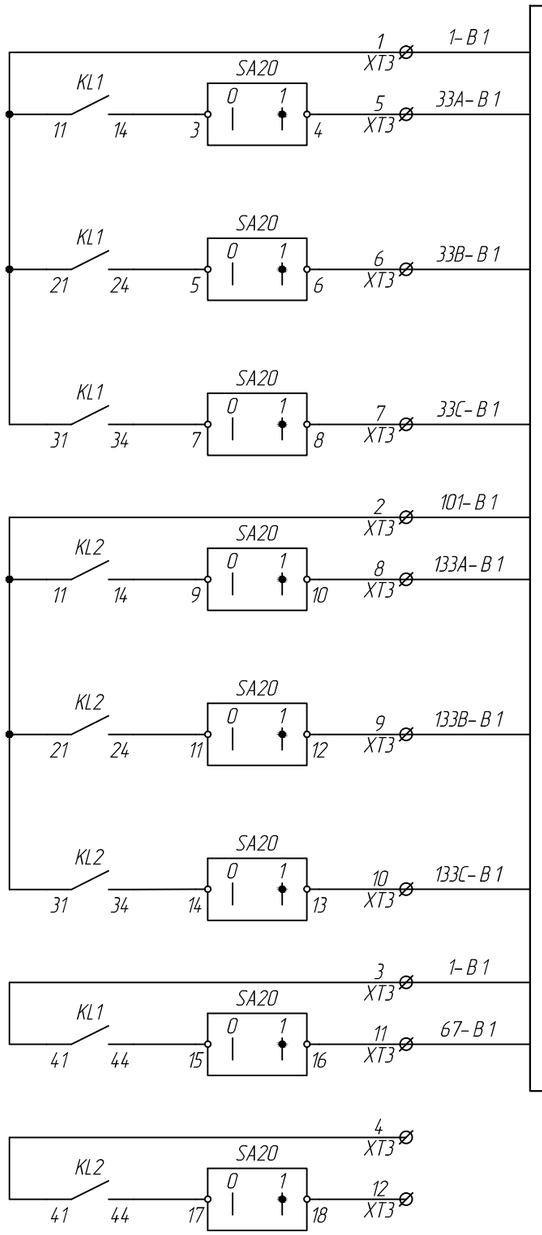
Примечание
Для ВЛ 330 кВ Ирганайская ГЭС – Махачкала данные цепи находится в резерве.

1	–	Зам.	09-16		08.16	5518184 8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	

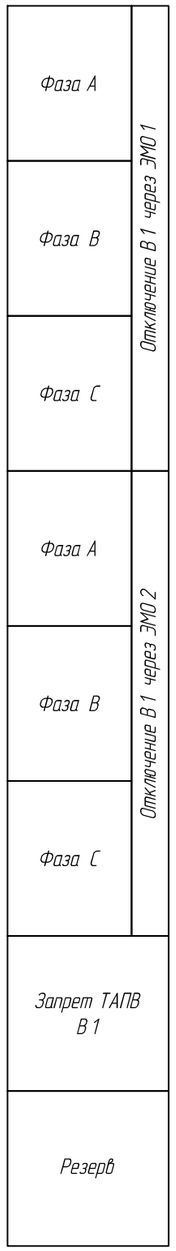
Лист 10.4

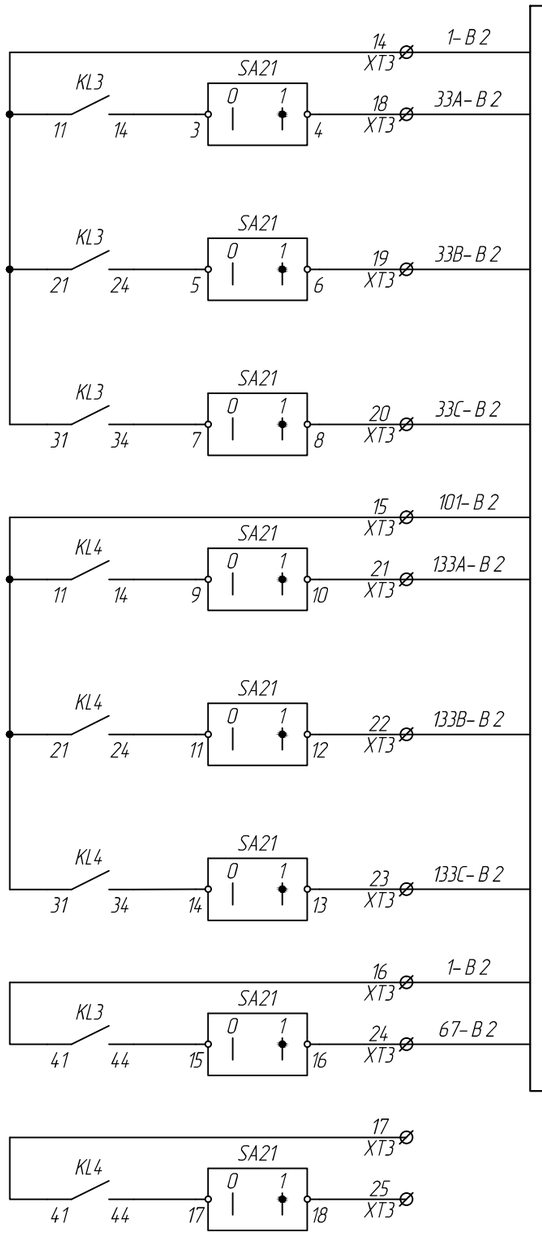
Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Формат А3

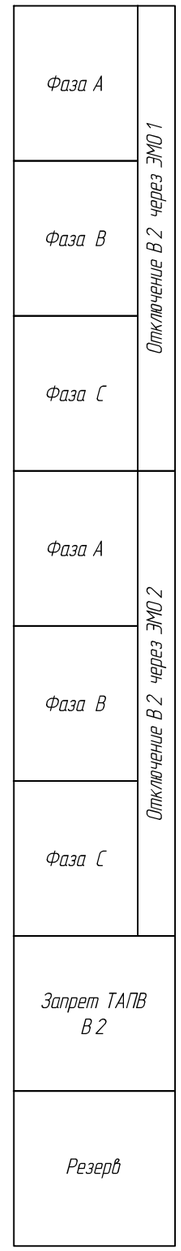


См. схемы управления, защиты и автоматики с пофазным управлением выключателем





См. схемы управления, защиты и автоматики с пофазным управлением выключателем



Взам.инв.N

Подп. и дата

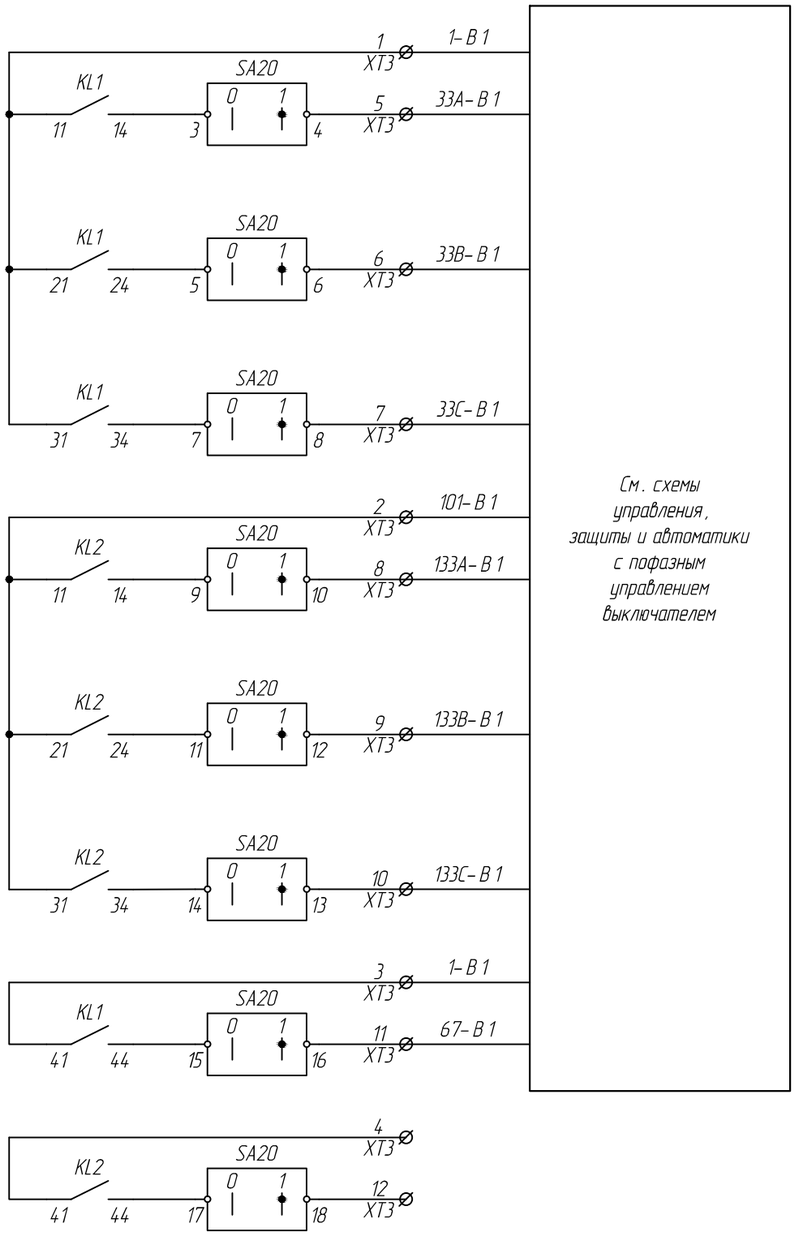
Инв.N подл.

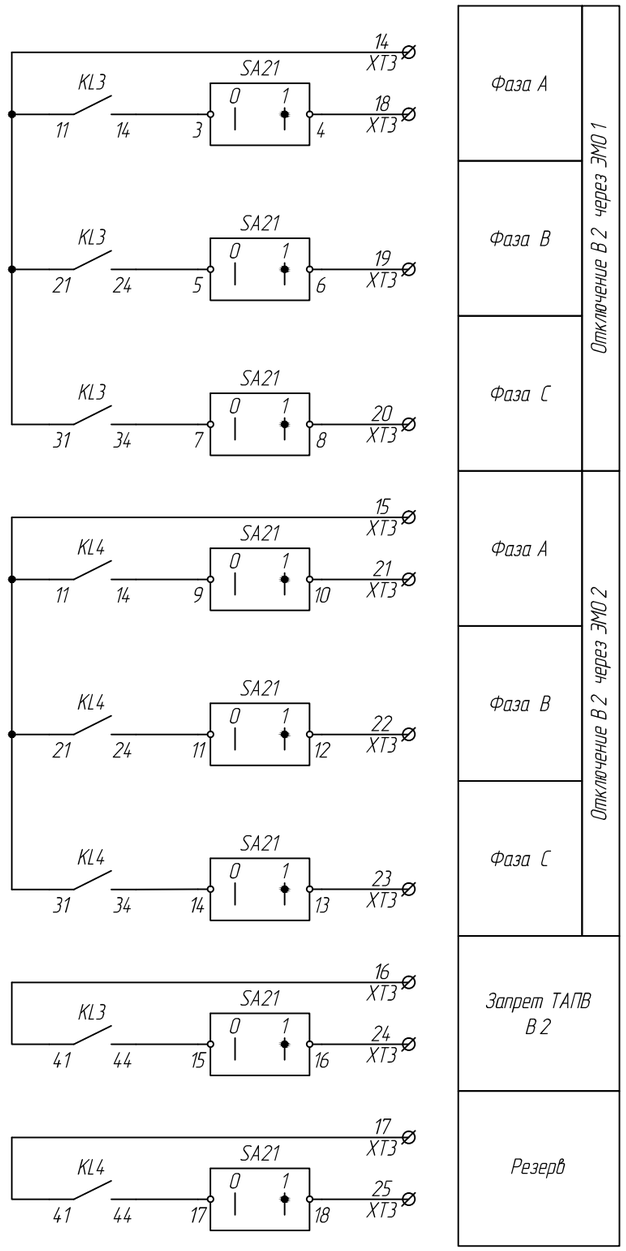
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.3433303.111-ИОС 7.3.1.2

Лист 10.5

Формат А3





Взам.инв.N

Подп. и дата

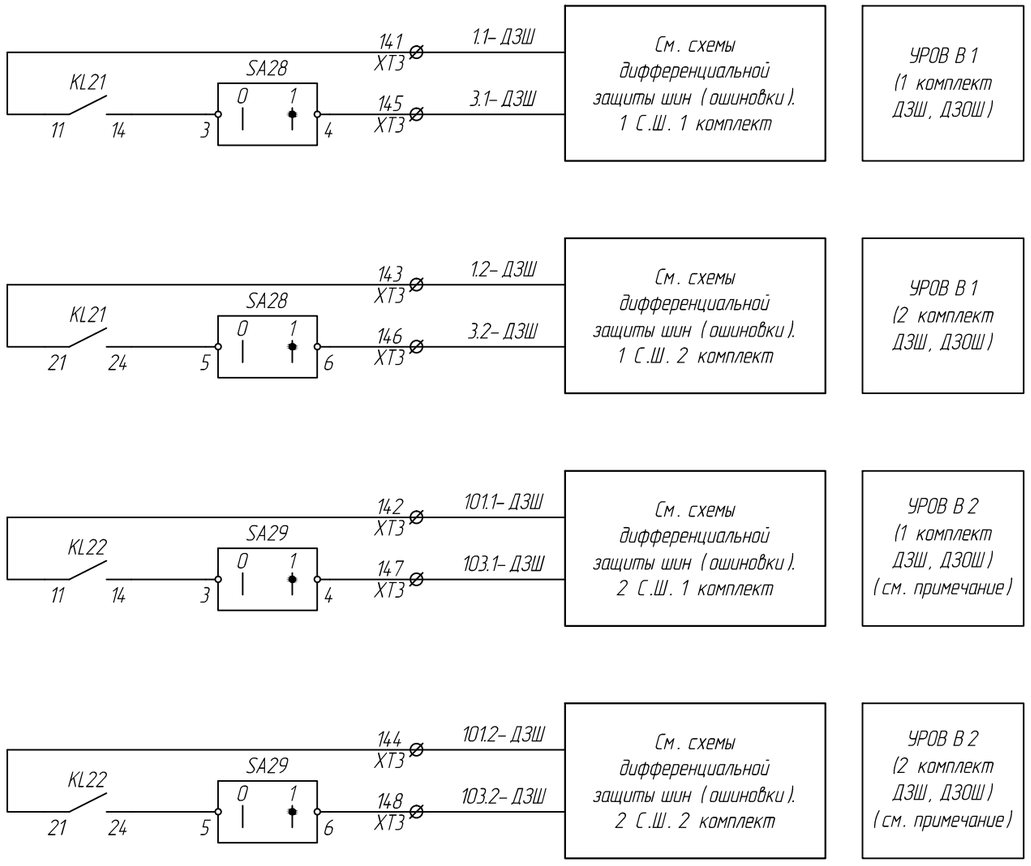
Инв.N подл.

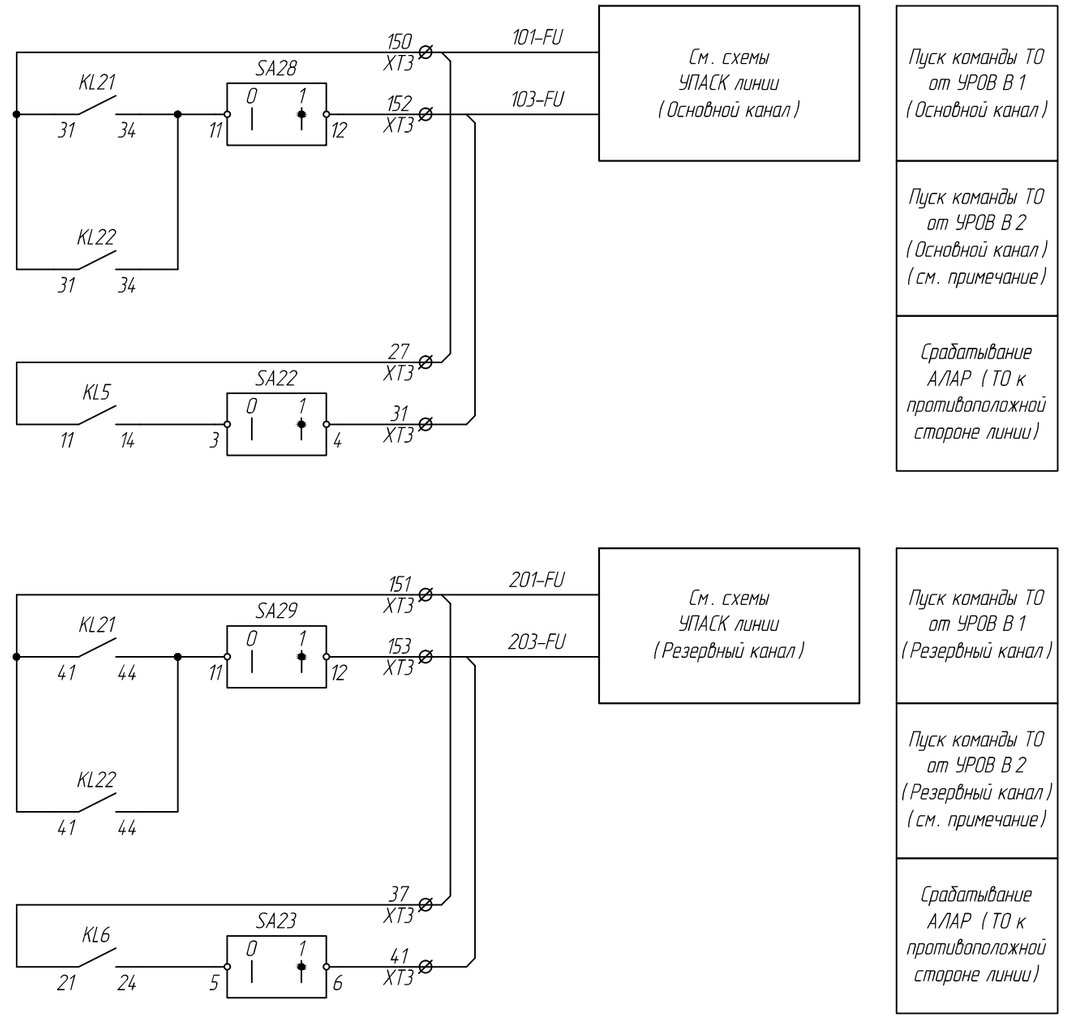
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184 8.3433303.111-ИОС 7.3.1.2

Лист 10.6

Формат А3



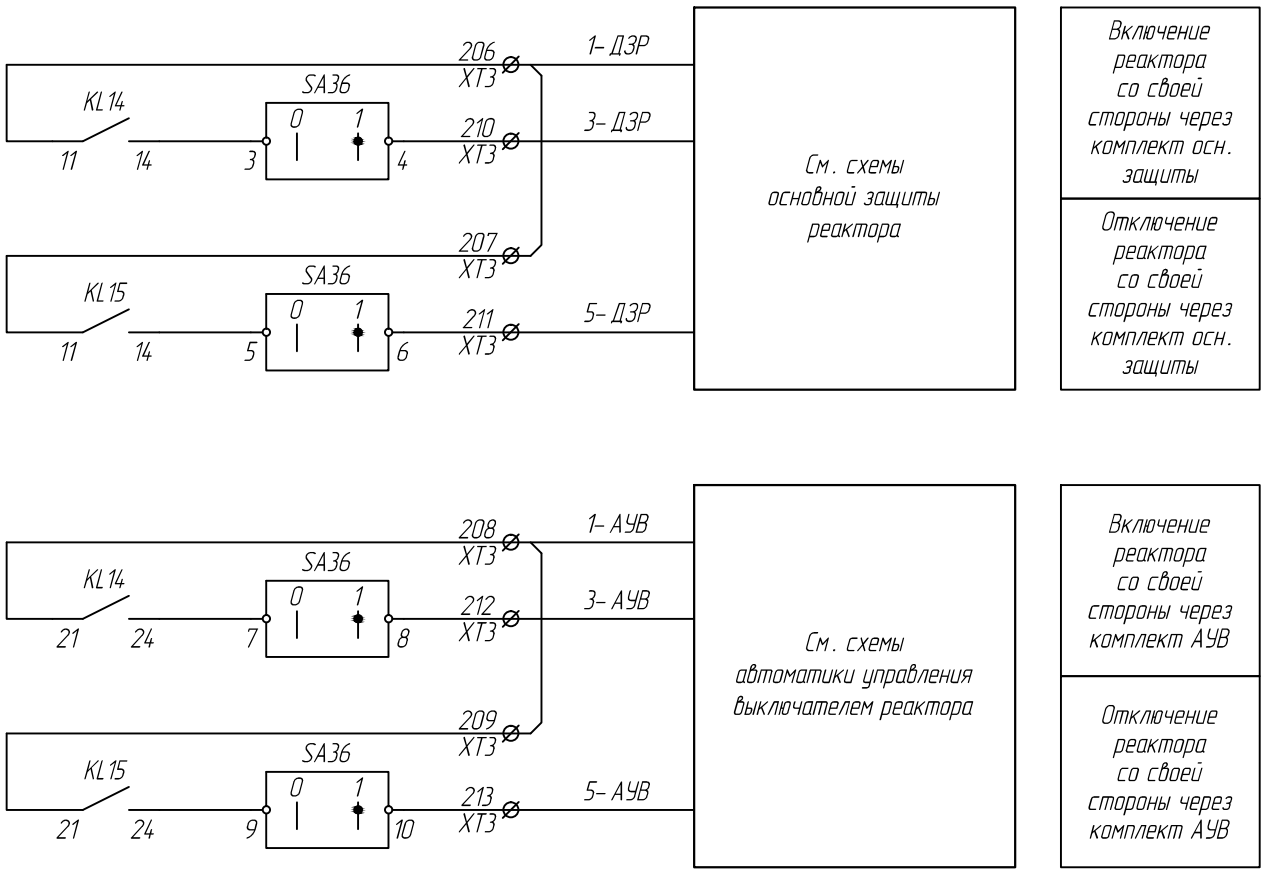


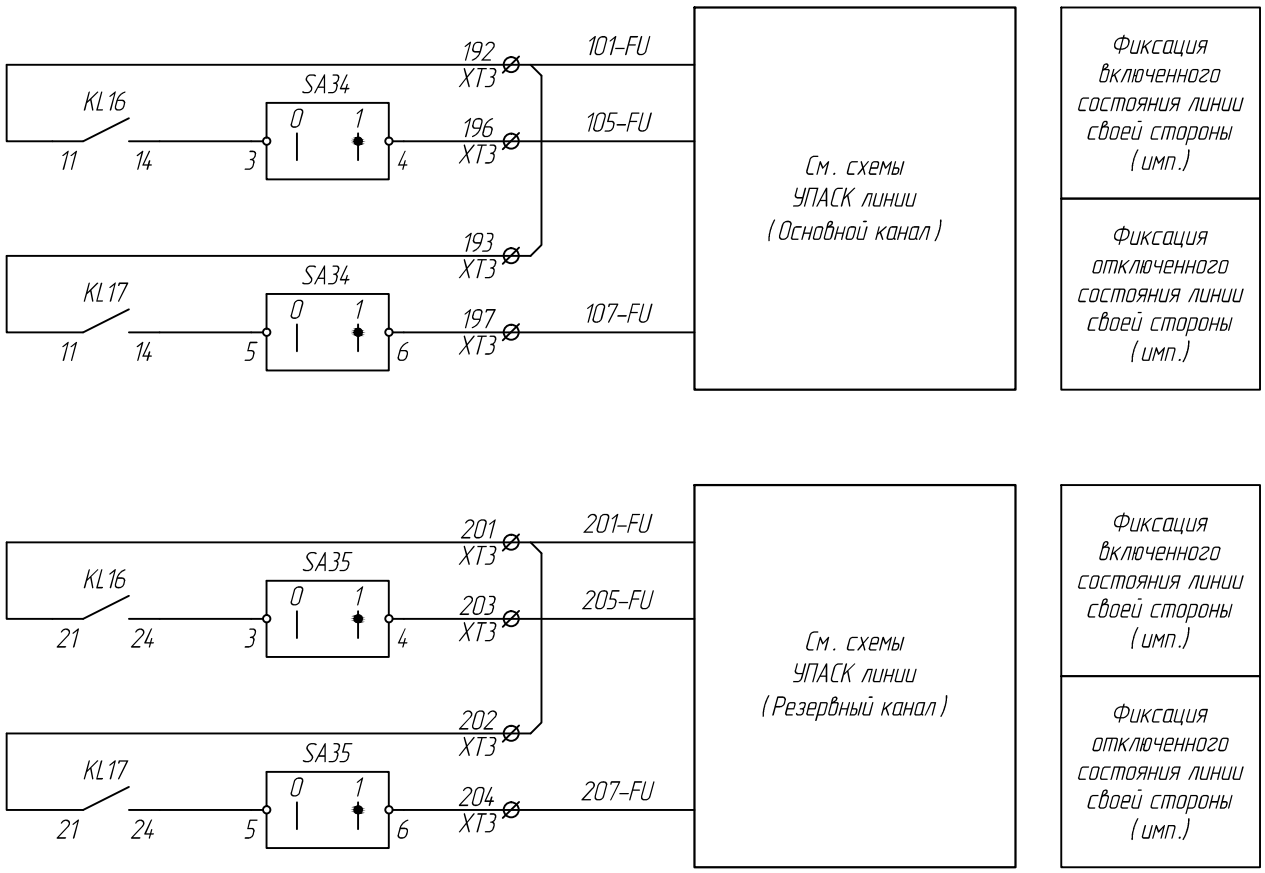
Примечание
Для ВЛ 330 кВ Ирганайская ГЭС – Махачкала данные цепи находится в резерве.

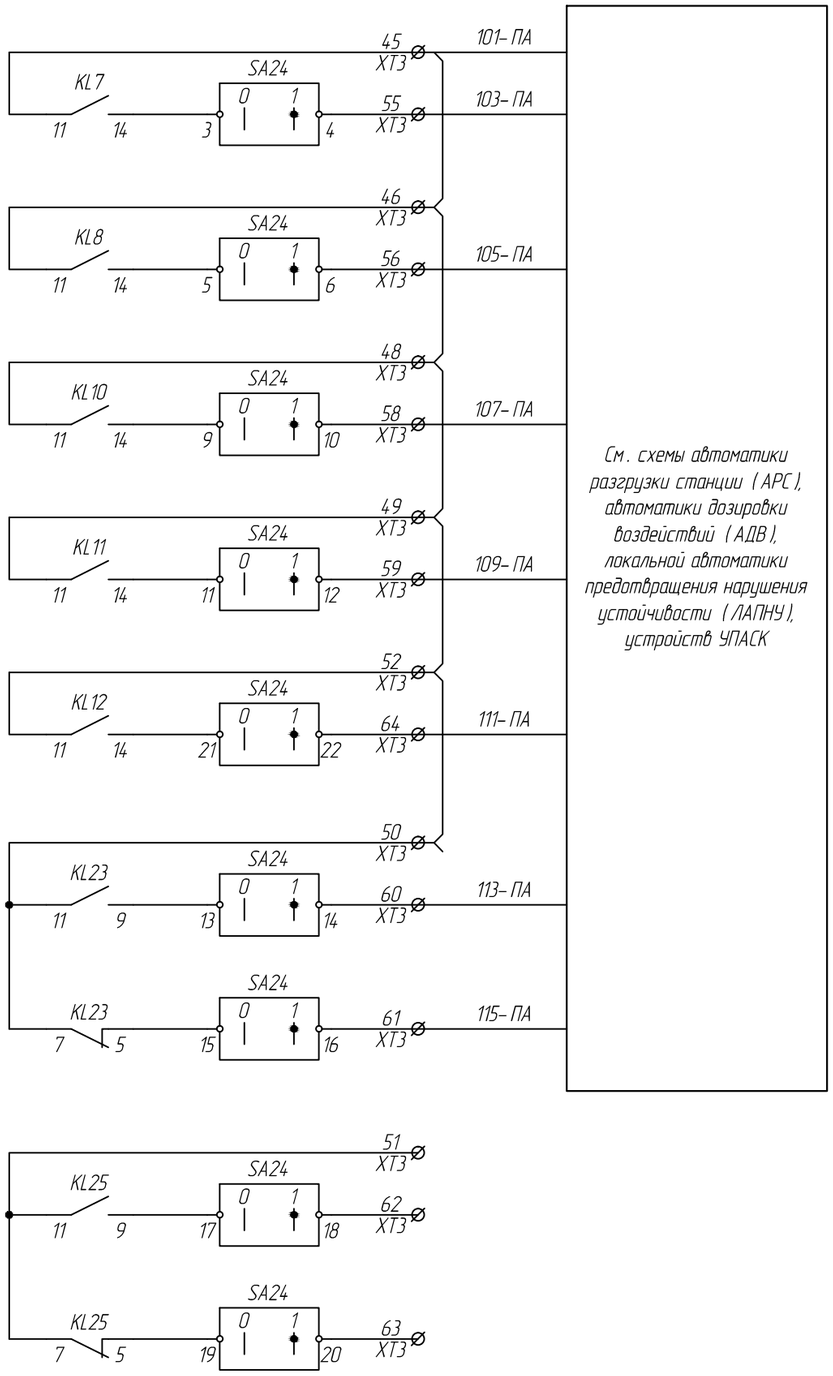
1	–	Зам.	09-16		08.16	5518184В.3433303.111- ИОС 7.3.1.2	Лист 10.7
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Формат А3

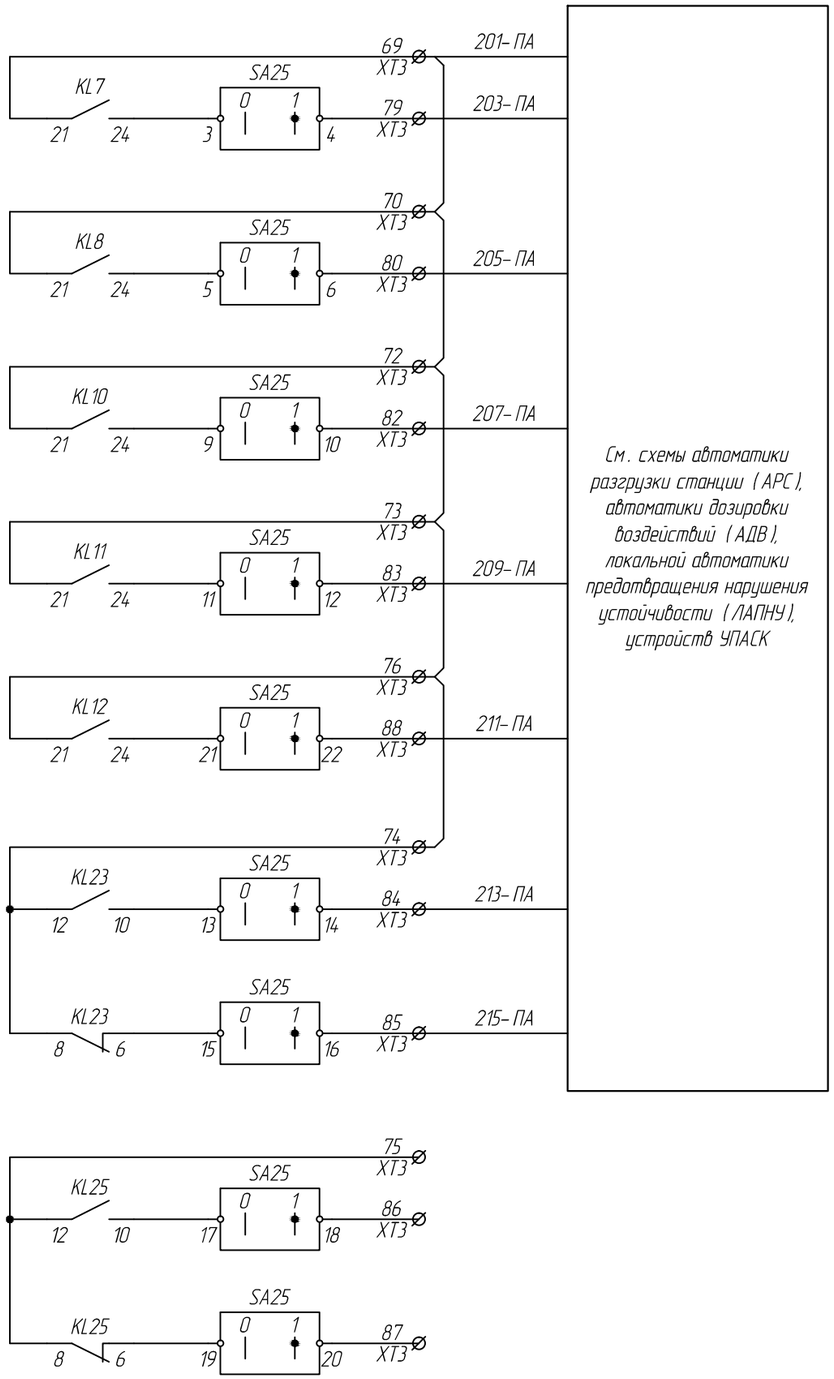

206
ХТ3
1- ДЗР
SA36
KL14
0
1
11
14
3
4
210
ХТ3
3- ДЗР
207
ХТ3
SA36
KL15
0
1
11
14
5
6
211
ХТ3
5- ДЗР
См. схемы основной защиты реактора
Включение реактора со своей стороны через комплект осн. защиты
Отключение реактора со своей стороны через комплект осн. защиты
208
ХТ3
1- АУВ
SA36
KL14
0
1
21
24
7
8
212
ХТ3
3- АУВ
209
ХТ3
SA36
KL15
0
1
21
24
9
10
213
ХТ3
5- АУВ
См. схемы автоматики управления выключателем реактора
Включение реактора со своей стороны через комплект АУВ
Отключение реактора со своей стороны через комплект АУВ


192
XT3
101-FU
SA34
KL16
0
1
11
14
3
4
196
XT3
105-FU
193
XT3
SA34
KL17
0
1
11
14
5
6
197
XT3
107-FU
См. схемы
УПАСК линии
(Основной канал)
Фиксация включенного состояния линии своей стороны (имп.)
Фиксация отключенного состояния линии своей стороны (имп.)
201
XT3
201-FU
SA35
KL16
0
1
21
24
3
4
203
XT3
205-FU
202
XT3
SA35
KL17
0
1
21
24
5
6
204
XT3
207-FU
См. схемы
УПАСК линии
(Резервный канал)
Фиксация включенного состояния линии своей стороны (имп.)
Фиксация отключенного состояния линии своей стороны (имп.)



См. схемы автоматики разгрузки станции (АРС), автоматики дозировки воздействий (АДВ), локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ), устройств УПАСК

ФОЛ с прилегающего конца (импульсный сигнал) (1 цепь)
ФВЛ с прилегающего конца (импульсный сигнал) (1 цепь)
Трехфазное отключение линии до ТАПВ (1 цепь)
Трехфазное отключение линии после ТАПВ (1 цепь)
Отключение одной фазы в цикле ОАПВ (ФНРЛ) (1 цепь)
Фиксация включения со своей стороны (длит.) (1 цепь)
Фиксация отключения со своей стороны (длит.) (1 цепь)
Резерв
Резерв



См. схемы автоматики разгрузки станции (АРС), автоматики дозировки воздействий (АДВ), локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ), устройств УПАСК

ФОЛ с прилегающего конца (импульсный сигнал) (2 цепь)
ФВЛ с прилегающего конца (импульсный сигнал) (2 цепь)
Трехфазное отключение линии до ТАПВ (2 цепь)
Трехфазное отключение линии после ТАПВ (2 цепь)
Отключение одной фазы в цикле ОАПВ (ФНРЛ) (2 цепь)
Фиксация включения со своей стороны (длит.) (2 цепь)
Фиксация отключения со своей стороны (длит.) (2 цепь)
Резерв
Резерв

Примечание

В случае подачи сигналов в устройства УПАСК, длительные сигналы состояния воздушных и кабельно-воздушных линий не заводятся

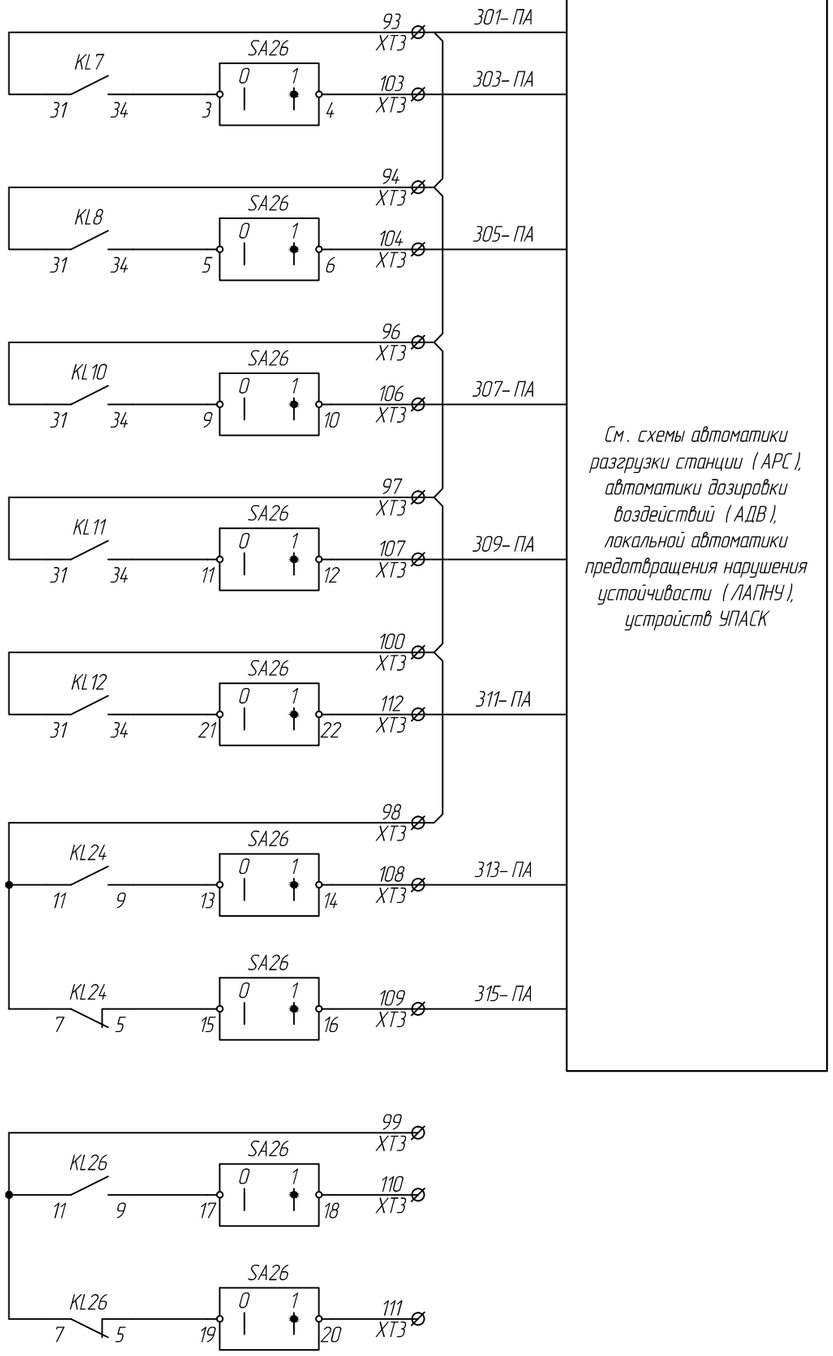
Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	09-16		08.16

5518184.8.343303.111-ИОС 7.3.1.2

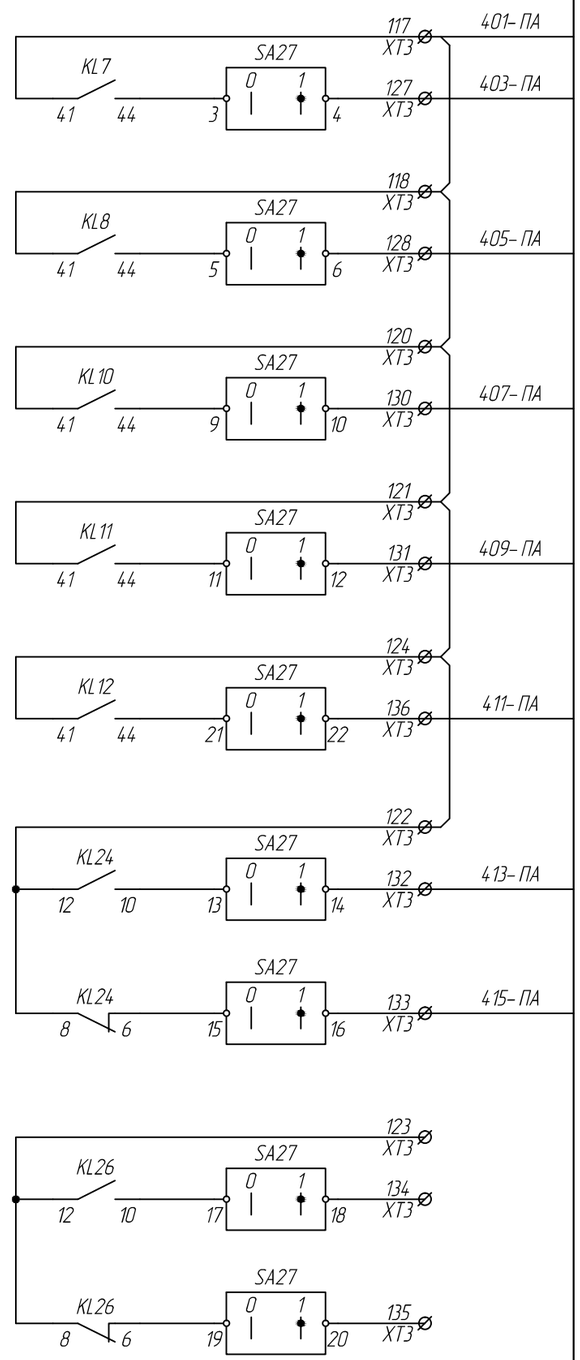
Лист 10.10

Формат А3



См. схемы автоматики разгрузки станции (АРС), автоматики дозировки воздействий (АДВ), локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ), устройств УПАСК

ФОЛ с прилегающего конца (импульсный сигнал) (3 цепь)
ФВЛ с прилегающего конца (импульсный сигнал) (3 цепь)
Трехфазное отключение линии до ТАПВ (3 цепь)
Трехфазное отключение линии после ТАПВ (3 цепь)
Отключение одной фазы в цикле ОАПВ (ФНРЛ) (3 цепь)
Фиксация включения со своей стороны (длит.) (3 цепь)
Фиксация отключения со своей стороны (длит.) (3 цепь)
Резерв
Резерв



См. схемы автоматики разгрузки станции (АРС), автоматики дозировки воздействий (АДВ), локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ), устройств УПАСК

ФОЛ с прилегающего конца (импульсный сигнал) (4 цепь)
ФВЛ с прилегающего конца (импульсный сигнал) (4 цепь)
Трехфазное отключение линии до ТАПВ (4 цепь)
Трехфазное отключение линии после ТАПВ (4 цепь)
Отключение одной фазы в цикле ОАПВ (ФНРЛ) (4 цепь)
Фиксация включения со своей стороны (длит.) (4 цепь)
Фиксация отключения со своей стороны (длит.) (4 цепь)
Резерв
Резерв

Примечание

В случае подачи сигналов в устройства УПАСК, длительные сигналы состояния воздушных и кабельно-воздушных линий не заводятся

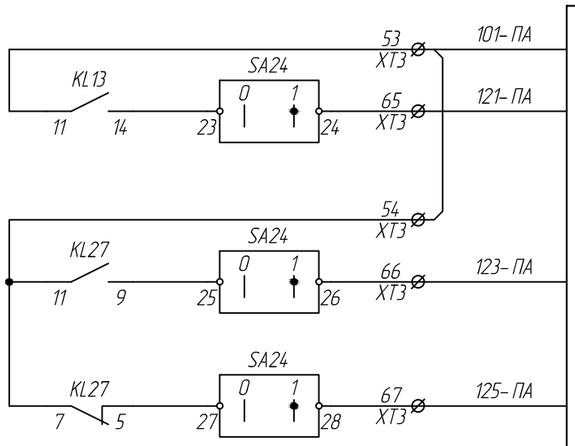
Взам.инв.N	Подп. и дата	Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	09-16		08.16

5518184.8.343303.111- ИОС 7.3.1.2

Лист 10.11

Формат А3

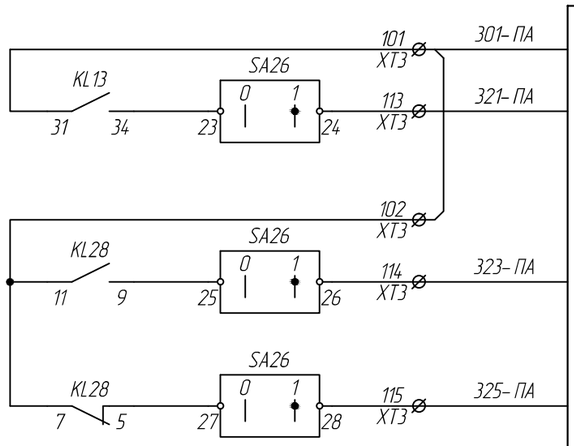


См. схемы автоматики разгрузки станции (АРС), автоматики дозировки воздействий (АДВ), локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ), устройств УПАСК

Фиксация отключения двух линий (импульсный сигнал) (1 цепь)

Фиксация включенного состояния одной из линий (I или III) (длит .) (1 цепь)

Фиксация ремонта двух линий (длит .) (1 цепь)

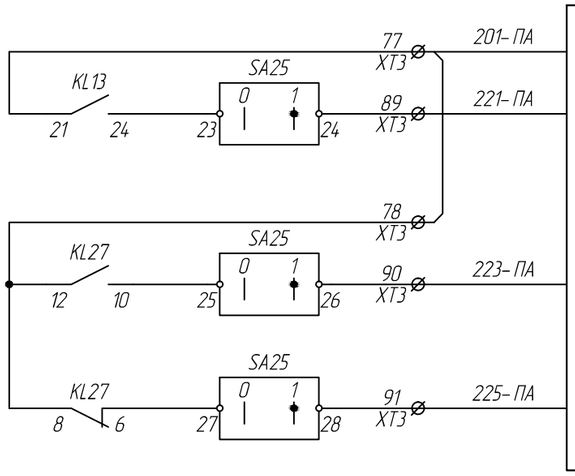


См. схемы автоматики разгрузки станции (АРС), автоматики дозировки воздействий (АДВ), локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ), устройств УПАСК

Фиксация отключения двух линий (импульсный сигнал) (3 цепь)

Фиксация включенного состояния одной из линий (I или III) (длит .) (3 цепь)

Фиксация ремонта двух линий (длит .) (3 цепь)

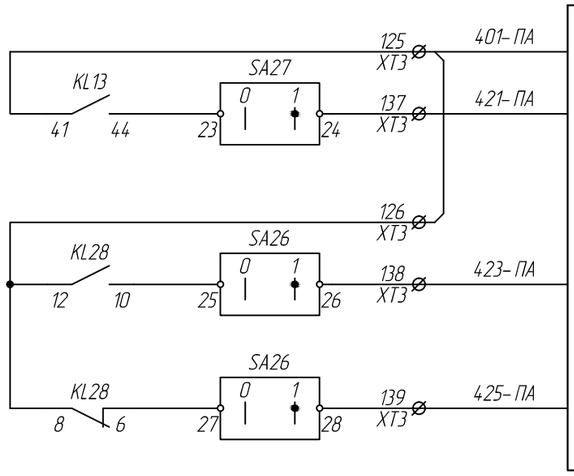


См. схемы автоматики разгрузки станции (АРС), автоматики дозировки воздействий (АДВ), локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ), устройств УПАСК

Фиксация отключения двух линий (импульсный сигнал) (2 цепь)

Фиксация включенного состояния одной из линий (I или III) (длит .) (2 цепь)

Фиксация ремонта двух линий (длит .) (2 цепь)



См. схемы автоматики разгрузки станции (АРС), автоматики дозировки воздействий (АДВ), локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости (ЛАПНУ), устройств УПАСК

Фиксация отключения двух линий (импульсный сигнал) (4 цепь)

Фиксация включенного состояния одной из линий (I или III) (длит .) (4 цепь)

Фиксация ремонта двух линий (длит .) (4 цепь)

Примечание

В случае подачи сигналов в устройства УПАСК, длительные сигналы состояния воздушных и кабельно-воздушных линий не заводятся

Взам.инв.N

Подп. и дата

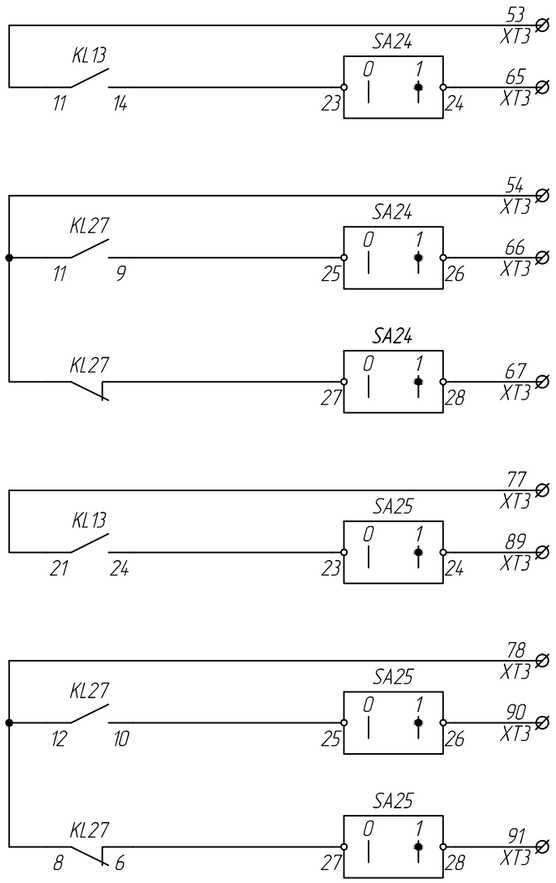
Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

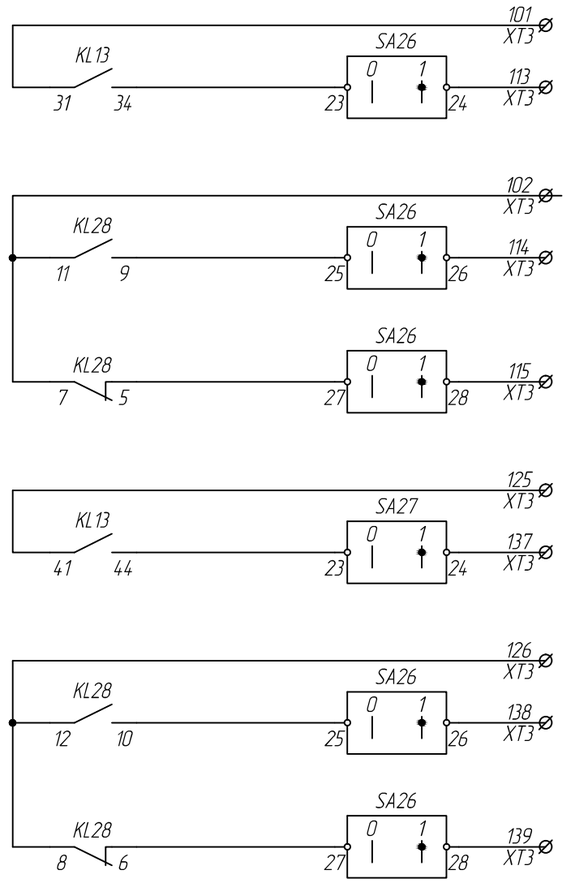
5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 10.12

Формат А3



Фиксация отключения двух линий (импульсный сигнал) (1 цепь) (Резерв)
Фиксация включенного состояния одной из линий (I или III) (длит.) (1 цепь) (Резерв)
Фиксация ремонта двух линий (длит.) (1 цепь) (Резерв)
Фиксация отключения двух линий (импульсный сигнал) (2 цепь) (Резерв)
Фиксация включенного состояния одной из линий (I или III) (длит.) (2 цепь) (Резерв)
Фиксация ремонта двух линий (длит.) (2 цепь) (Резерв)



Фиксация отключения двух линий (импульсный сигнал) (3 цепь) (Резерв)
Фиксация включенного состояния одной из линий (I или III) (длит.) (3 цепь) (Резерв)
Фиксация ремонта двух линий (длит.) (3 цепь) (Резерв)
Фиксация отключения двух линий (импульсный сигнал) (4 цепь) (Резерв)
Фиксация включенного состояния одной из линий (I или III) (длит.) (4 цепь) (Резерв)
Фиксация ремонта двух линий (длит.) (4 цепь) (Резерв)

Взам.инв.N

Подп. и дата

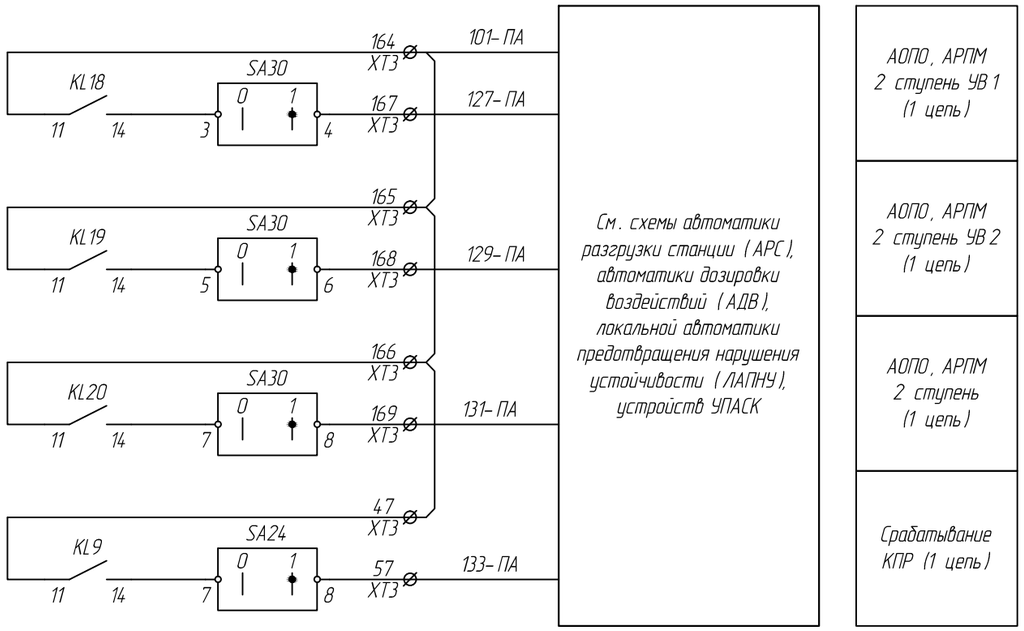
Инв.N подл.

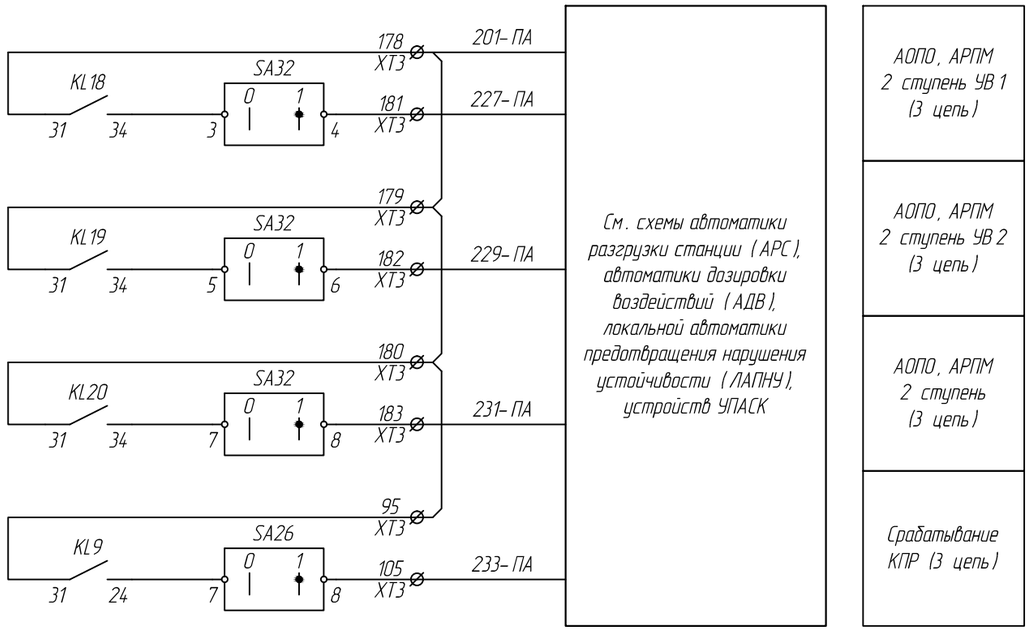
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

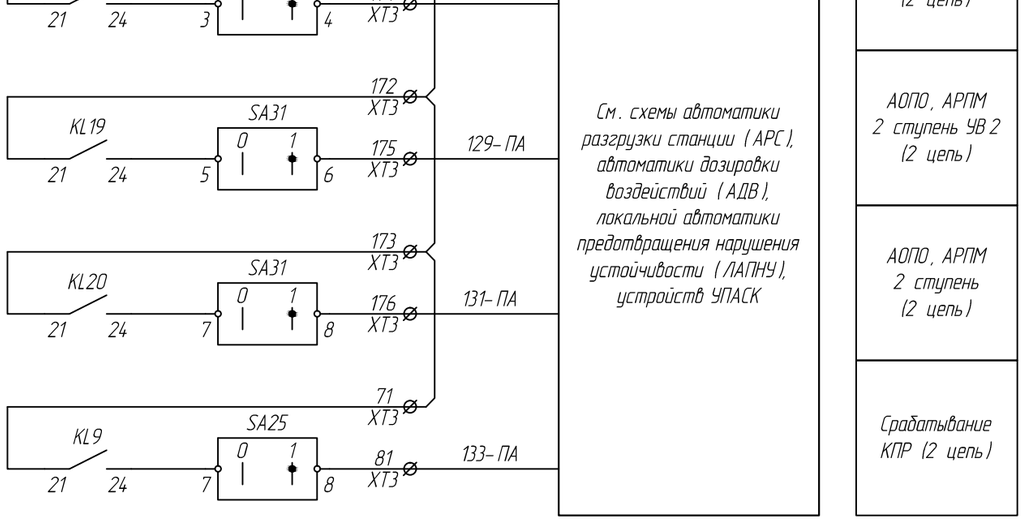
5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2

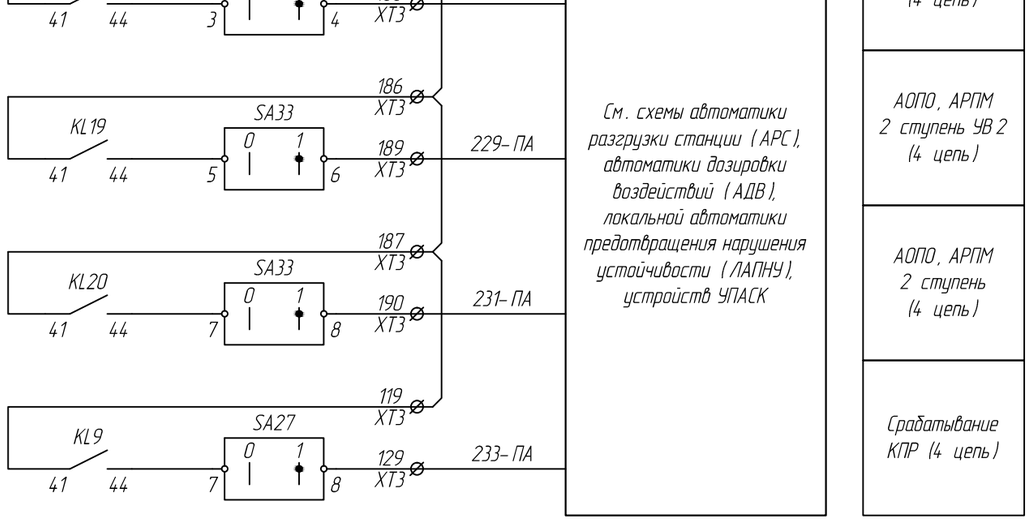
Лист 10.13

Формат А3









Взам.инв.N

Подп. и дата

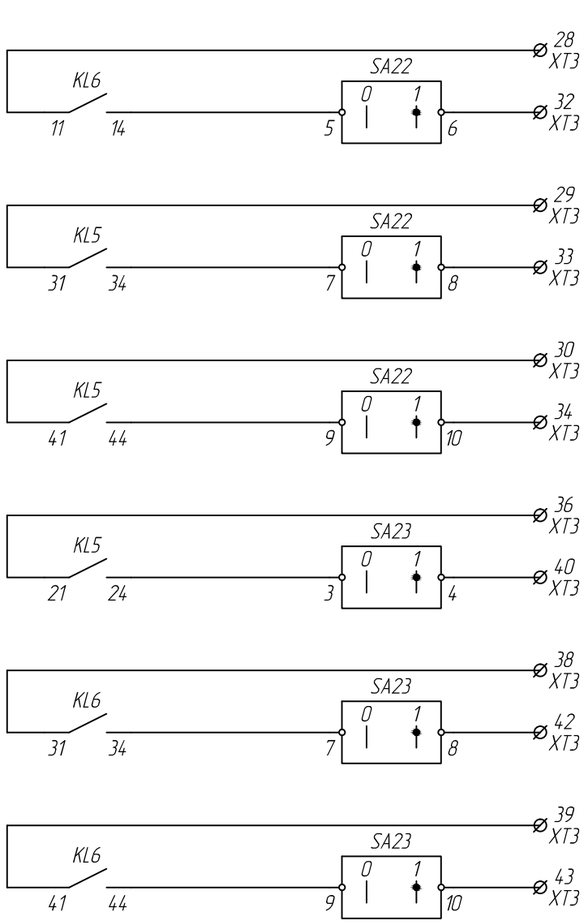
Инв.N подл.

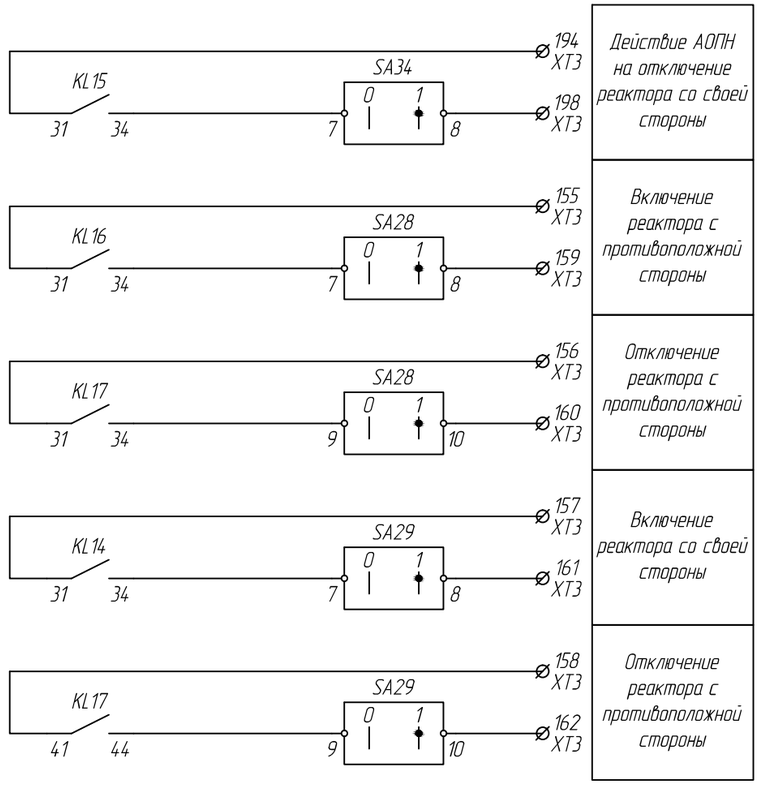
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	09-16		08.16

5518184.8.3433303.111- ИОС 7.3.1.2

Лист 10.14

Формат А3





Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
1	–	Зам.	09-16		08.16

5518184.8.343333.111-ИОС 7.3.1.2

Лист 10.15

Формат А3

Общие указания по подключению цепей сигнализации

1.1 Классификация воздушных и кабельно-воздушных линий, подключенных к РУ станции, выполнена на основании предоставленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

1.2. Классификация распределительных устройств выполнена на основании представленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

2. В устройстве предусмотрена возможность интегрирования в систему центральной сигнализации энергообъекта с двумя вариантами организации сигнализации.

2.1. Сигнализация шкафа без деления на участки. Схема подключения показана на листе 11.2. При данном подключении предусмотрены выходные сигналы на вспомогательные шинки "Срабатывание", "Неисправность", "Звуковая предупредительная сигнализация". Подключение к цепям сигнализации предусмотрено как по радиальной, так и по кольцевой схеме.

2.2. Сигнализация с разделением на участки сигнализации.

Схема подключения показана на листе 11.3. При данном подключении предусмотрены выходные сигналы на вспомогательные шинки "Срабатывание", "Неисправность", "Звуковая предупредительная сигнализация", "Монтажная единица". Питание цепей сигнализационной сборки подается от участковой сигнализации. Подключение к цепям сигнализации предусмотрено как по радиальной, так и по кольцевой схеме.

3. Предусмотрена возможность контроля исправности ламп сигнализации на фасаде шкафа локальной ПА.

Возможность контроля исправности ламп предусмотрена от кнопки проверки и централизовано – от шинки контроля.

4. В шкафу локальной ПА предусмотрены 4 группы контактов "Срабатывание", "Неисправность" для интеграции в АСУТП, ТС, РАС, СОТИ АССО, схема подключения показана на листе 11.4.

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

5518184.8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

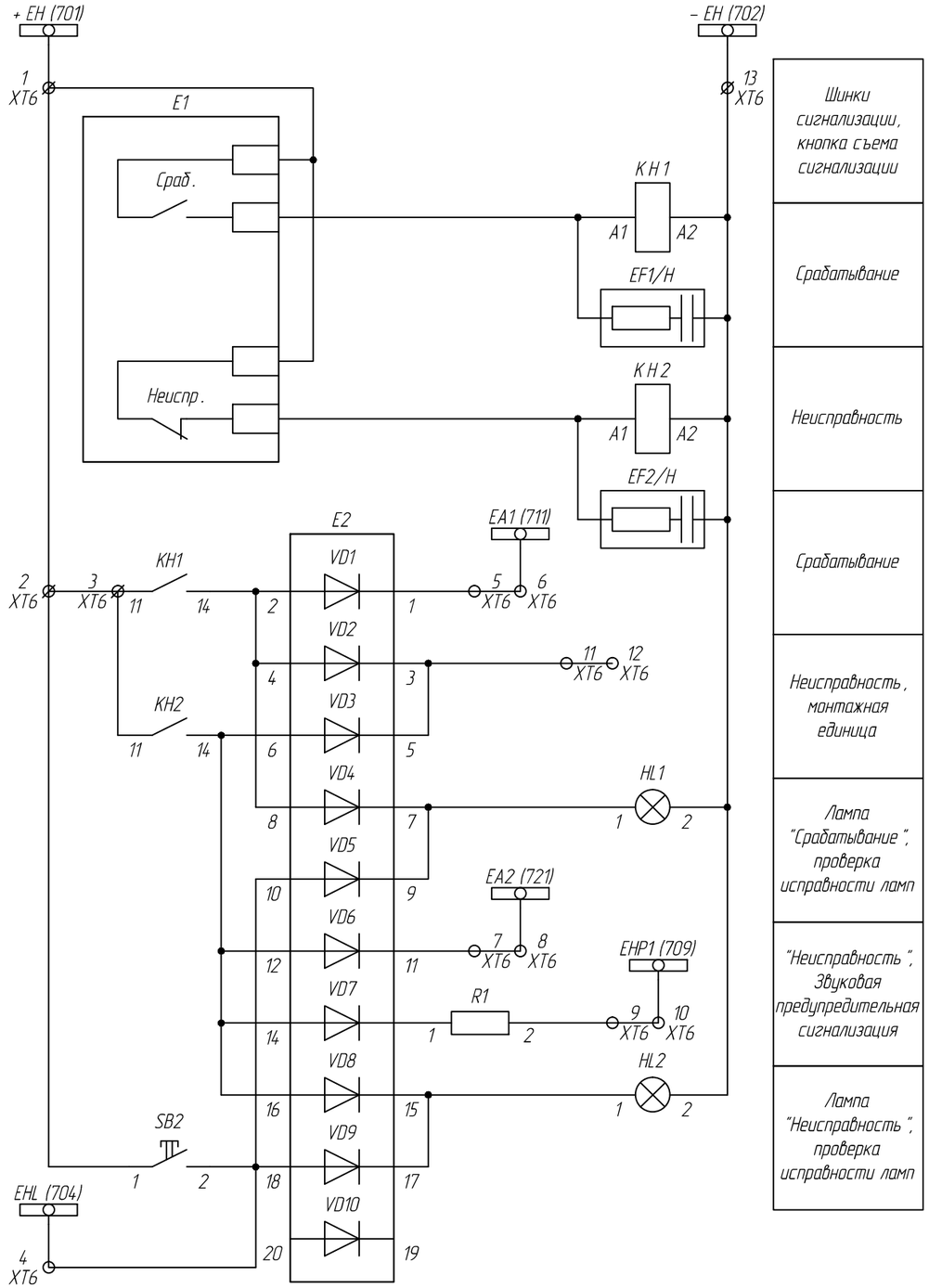
Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330–500 кВ. Схемы устройств ПА

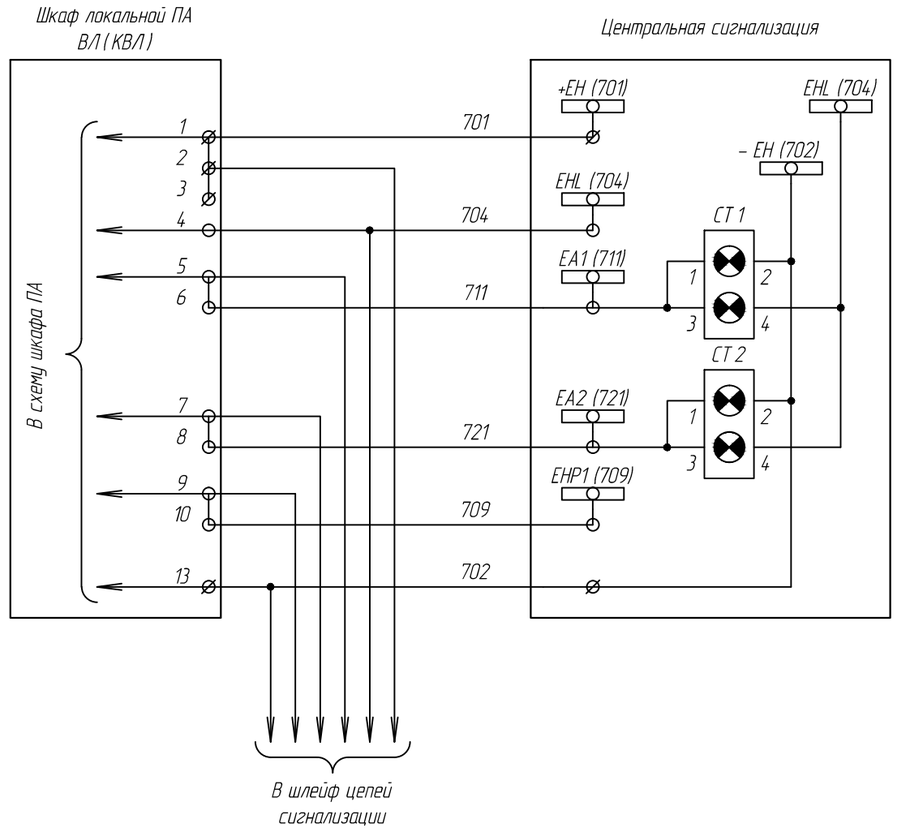
Стадия	Лист	Листов
П	11.1	4

Шкаф ПА N1 "ВЛ 330–500 кВ" Цепи сигнализации

PROSOFT® SYSTEMS

Формат А4

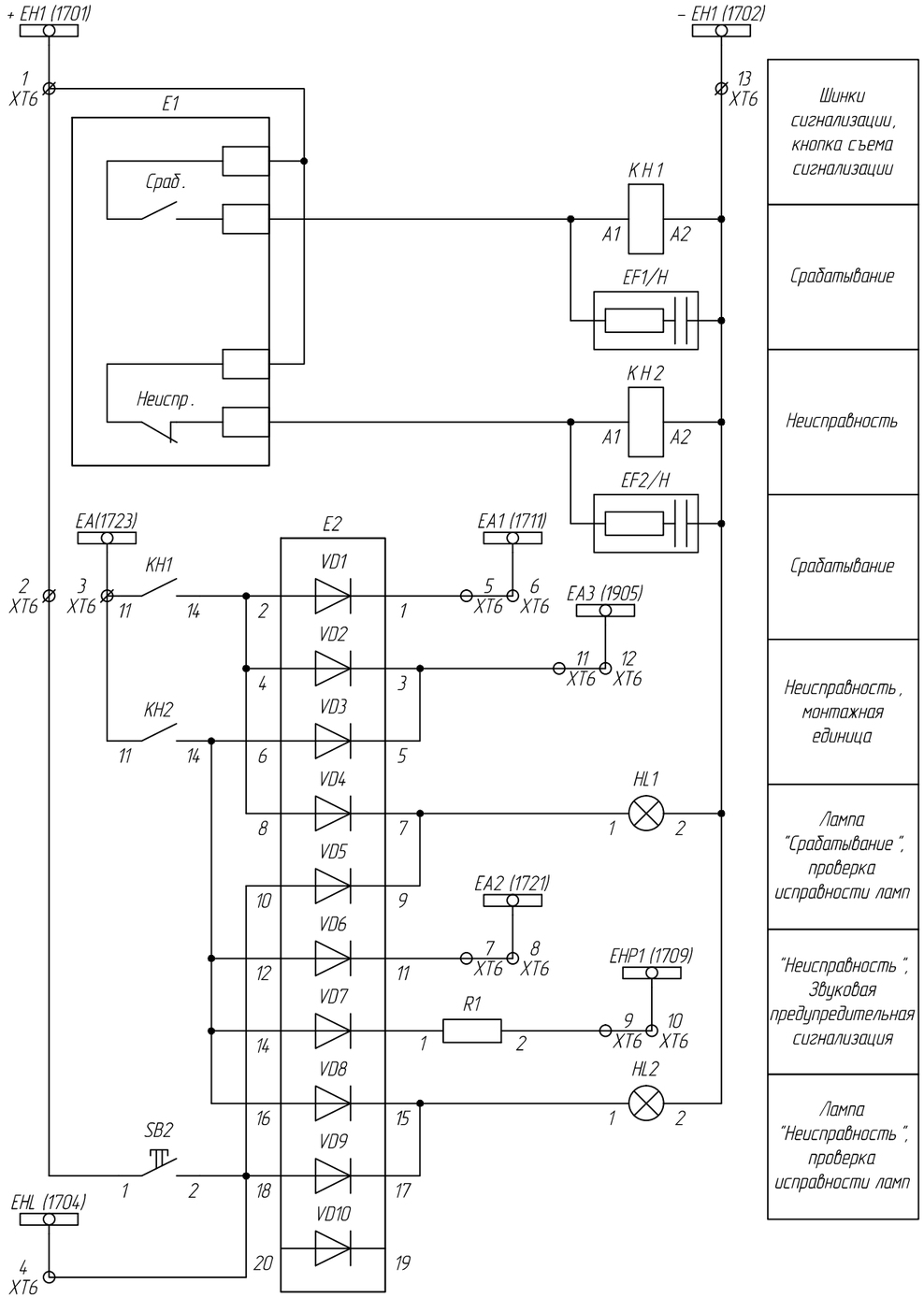


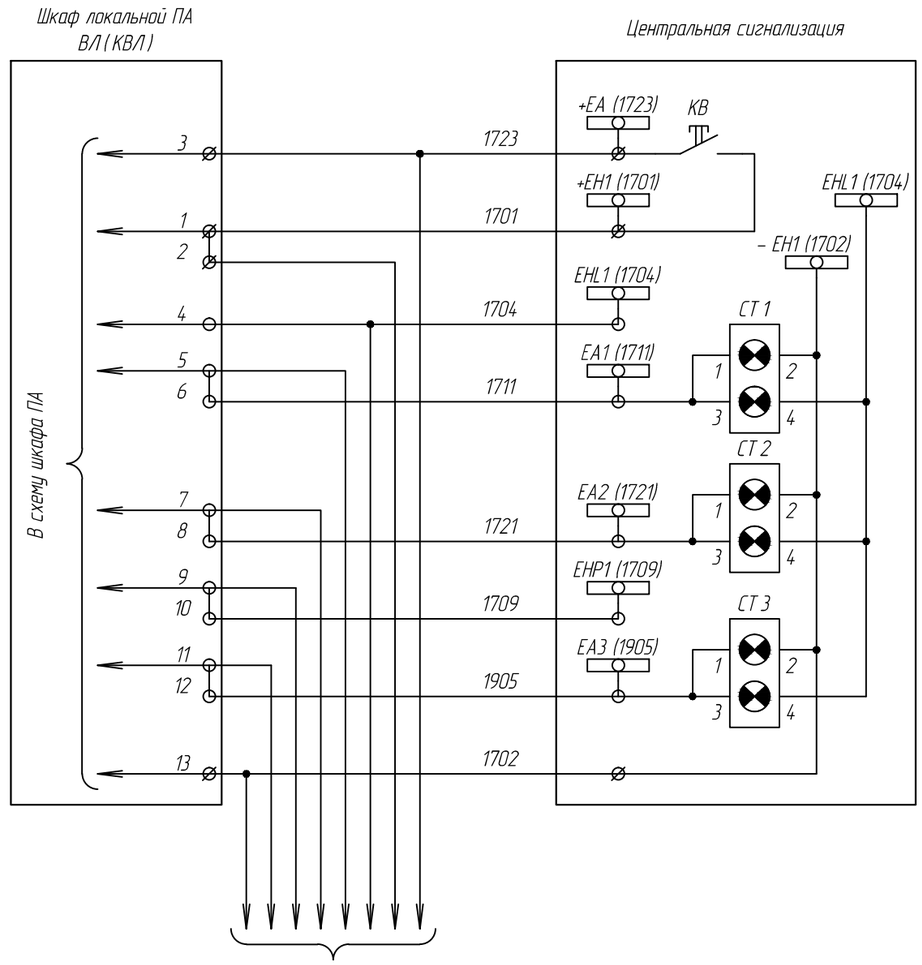


Взам.инв.N	
Подп. и дата	
Инв.N подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 11.2

Формат А3

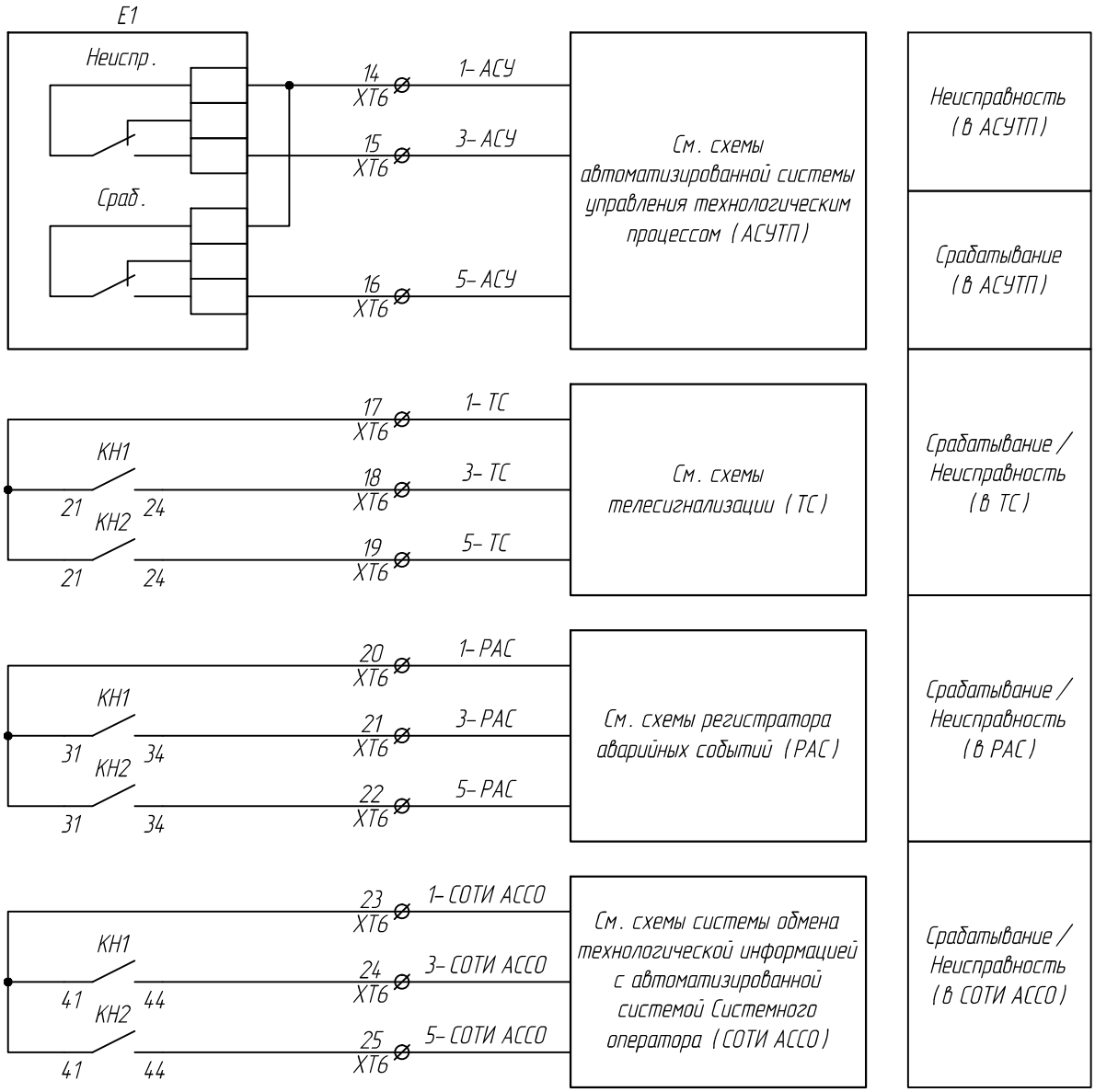




Взам.инв.N	Подп. и дата	Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	5518184 8.3433303.111– ИОС 7.3.1.2	Лист 11.3

Формат А3



Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

5518184.8.34333303.111- ИОС 7.3.1.2

Лист 11.4

Формат А4

Общие указания по подключению цифровых связей

1.1 Классификация воздушных и кабельно-воздушных линий, подключенных к РУ станции, выполнена на основании предоставленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

1.2. Классификация распределительных устройств выполнена на основании представленного Заказчиком систематизированного набора главных электрических схем, применяемых в ПАО "РусГидро" и проектно-конструкторской документации на типовой шкаф локальной ПА.

2. В устройстве локальной ПА предусмотрены два цифровых интерфейса типа Ethernet для подключения устройства в основной и резервный коммутатор АСУТП энергообъекта.

2. Устройством локальной ПА поддерживаются следующие протоколы обмена МЭК 61850-8-1 (MMS, GOOSE), МЭК 60870-5-104. Варианты подключения к контроллеру АСУТП показаны на листе 12.2.

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

5518184.8.3433303.111- ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

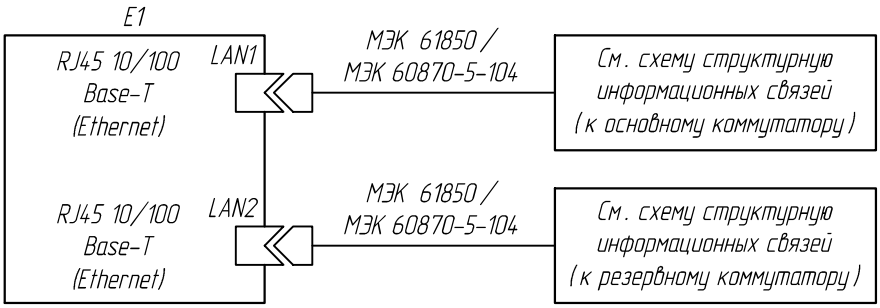
Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно-воздушных линий 330-500 кВ. Схемы устройств ПА

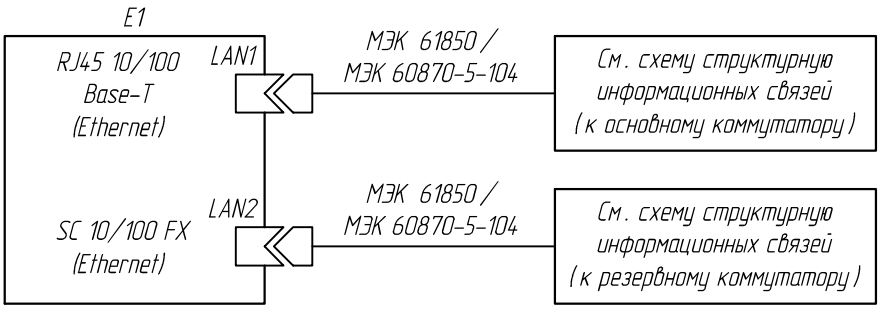
Стадия	Лист	Листов
П	12.1	2

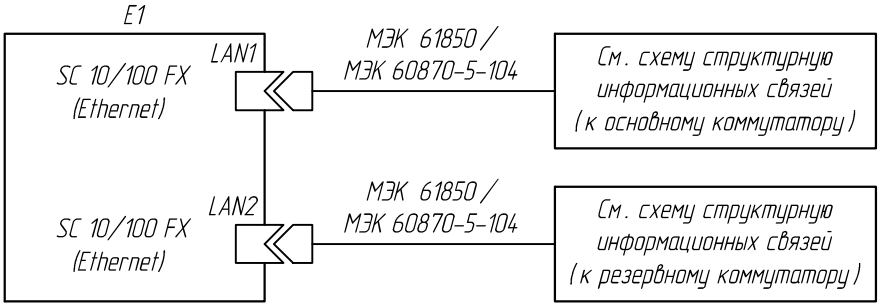
Шкаф ПА N1 "ВЛ 330-500 кВ" Цепи цифровый связей

PROSOFT® SYSTEMS

Формат А4


E1
RJ45 10/100
Base-T
(Ethernet)
LAN1
МЭК 61850 /
МЭК 60870-5-104
См. схему структурную
информационных связей
(к основному коммутатору)
RJ45 10/100
Base-T
(Ethernet)
LAN2
МЭК 61850 /
МЭК 60870-5-104
См. схему структурную
информационных связей
(к резервному коммутатору)


E1
RJ45 10/100
Base-T
(Ethernet)
LAN1
МЭК 61850 /
МЭК 60870-5-104
См. схему структурную
информационных связей
(к основному коммутатору)
SC 10/100 FX
(Ethernet)
LAN2
МЭК 61850 /
МЭК 60870-5-104
См. схему структурную
информационных связей
(к резервному коммутатору)


E1
SC 10/100 FX
(Ethernet)
LAN1
МЭК 61850 /
МЭК 60870-5-104
См. схему структурную
информационных связей
(к основному коммутатору)
SC 10/100 FX
(Ethernet)
LAN2
МЭК 61850 /
МЭК 60870-5-104
См. схему структурную
информационных связей
(к резервному коммутатору)

Позиционное обозначение	Номер монтажной единицы	Наименование	Кол.	Примечание
KL1...KL22, KH1, KH2	–	Промежуточное реле 4 перекл. контакта, =220 В	24	Тип аппаратуры уточняется заводом – –изготовителем
EF1...EF22, EF1/KH, EF2/KH	–	Модуль с RC– цепью, =220 В	24	
–	–	Розетка с винтовым зажимом, =220 В	24	
–	–	Металлический зажим	24	
–	–	Маркировочная этикетка	24	
KSV2, KSV3	–	Реле времени, =220 В, 0...5 с	2	
KL23...KL28	–	Реле промежуточное двухпозиционное	6	
		=220 В, УХЛ4, присоединение проводников переднее		
R1	–	Резистор 3,9 кОм ± 10%, 50 Вт	1	
R2, R3	–	Резистор 10 кОм ± 10%, 10 Вт	2	
HL1	–	Лампа сигнальная, =220 В, желтая	1	
HL2	–	Лампа сигнальная, =220 В, красная	1	
SB1...SB3	–	Кнопка, толкатель черный	3	
SF1	–	Выключатель автоматический двухполюсный	1	
		кривая C, Iн=10 А, ~230/400 В		
SQ	–	Выключатель нагрузки двухполюсный	1	
		Iн=10 А, ~415 В		
EL	–	Светодиодный светильник, 13 Вт, 170–260 В, 50 Гц	1	
XS	–	Розетка на Din– рейку, 10/16 А, ~250 В	1	
SD1...SD3	–	Концевой выключатель двери	3	
Оборудование, устанавливаемое в шкафу для предотвращения доступа к элементам управления (вариант N1)				
–	–	Системное окно шкафа (700 х 670)	1	
		глубина монтажа 33 мм		
Оборудование, устанавливаемое в шкафу для заземления экранов контрольных кабелей				
–	–	Шина для ЭМС –зажимов (800 мм)	3	
–	–	ЭМС –экранирующий зажим	72	
–	–	Гермоввод	24	

Позиционное обозначение	Номер монтажной единицы	Наименование	Кол.	Примечание
		Шкаф локальной ПА в составе:		
–	–	Шкаф 800 х 600 х 2200 (ШхГхВ) в ЭМС исполнении,	1	Тип аппаратуры уточняется заводом – –изготовителем
		цоколь 200 мм		
E1	–	Терминал противоаварийной автоматики	1	
		=220 В, 1(5) А, ~100 В, I8, U8, In104, Out24		
E2	–	Модуль диодный, 10 диодов	1	
SG1, SG2, SG5, SG6	–	Блок испытательный 6 цепей, 1 сигн. контакт	4	
–	–	Рабочая крышка (для SG 6 цепей)	4	
–	–	Штекерный мостик 2– пол. (для SG6 и SG4)	12	
SG3, SG4, SG7, SG8	–	Блок испытательный 4 цепи, 1 сигн. контакт	4	
–	–	Рабочая крышка (для SG4)	4	
SAC1...SAC5, SAC7...SAC15,	–	Пакетный переключатель, УХЛ4, схема N1	14	
SAC6	–	Пакетный переключатель, УХЛ4, схема N2	1	
SAC16	–	Пакетный переключатель, УХЛ4, схема N3	1	
SX, SAC17	–	Пакетный переключатель, УХЛ4, схема N4	2	
SA20, SA21, SA28, SA29	–	Пакетный переключатель, УХЛ4, схема N5	4	
SA22, SA23, SA30...SA36	–	Пакетный переключатель, УХЛ4, схема N6	9	
SA24...SA27	–	Пакетный переключатель, УХЛ4, схема N7	4	

Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Софронов			05.16
Проверил		Ганихин			05.16
Н.контр.		Абдуллин			05.16

5518184 8.34.33303.111– ИОС 7.3.1.2

Разработка типовых проектных решений при замене (модернизации) устройств противоаварийной автоматики ГЭС

Часть 1. Решения по организации ПА воздушных и кабельно –воздушных линий 330–500 кВ. Схемы устройств ПА

Стадия	Лист	Листов
П	13.1	3

Шкаф ПА N1 "ВЛ 330–500 кВ" Перечень аппаратуры

ProSoft® SYSTEMS

Формат А3

Позиционное обозначение	Номер монтажной единицы	Наименование	Кол.	Примечание
XT3 (1...215)	–	Клемма с размыкателем	215	Тип аппаратуры уточняется заводом – –изготовителем
–	–	Маркировка (0–50, 51–100, 101–150, 151–200, 201–250)	5	
–	–	Торцевая крышка	1	
–	–	Концевой фиксатор	2	
–	–	Групповая маркировка	1	
XT4 (1...5)	–	Быстрозажимная клемма, ширина 8 мм	5	
–	–	Маркировка (0–10)	1	
–	–	Торцевая крышка	1	
–	–	Концевой фиксатор	1	
–	–	Групповая маркировка	1	
XT5 (1...5)	–	Быстрозажимная клемма, ширина 8 мм	5	
–	–	Маркировка (0–10)	1	
–	–	Штекерный мостик 2– пол.	2	
–	–	Торцевая крышка	1	
–	–	Концевой фиксатор	2	
–	–	Групповая маркировка	1	
XT6 (1...30)	–	Клемма с размыкателем	30	
–	–	Маркировка (0–10, 11–20, 21–30)	3	
–	–	Штекерный мостик 2– пол.	4	
–	–	Штекерный мостик 3– пол.	1	
–	–	Торцевая крышка	1	
–	–	Концевой фиксатор	2	
–	–	Групповая маркировка	1	

Позиционное обозначение	Номер монтажной единицы	Наименование	Кол.	Примечание
		Продолжение (начало на листе 13.1)		Тип аппаратуры уточняется заводом – –изготовителем
XT1 (1...50)	–	Измерительная клемма с мостовым размыкателем	50	
		ширина 8 мм		
–	–	Маркировка (1–10, 11–20, 21–30, 31–40, 41–50)	4	
–	–	Штекерный мостик 6– пол.	4	
–	–	Торцевая крышка	2	
–	–	Концевой фиксатор	2	
–	–	Групповая маркировка	2	
XT2 (1...17)	–	Быстрозажимная клемма, ширина 8 мм	17	
–	–	Маркировка (1–10, 11–20)	2	
–	–	Штекерный мостик 10– пол.	2	
–	–	Торцевая крышка	1	
–	–	Концевой фиксатор	1	
–	–	Групповая маркировка	1	
XT2 (18...150)	–	Клемма с размыкателем	142	
–	–	Маркировка (0–50, 51–100, 101–150)	3	
–	–	Штекерный мостик 2– пол.	36	
–	–	Торцевая крышка	1	

Примечание
Начало перечня аппаратуры см. на листе 13.1

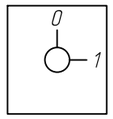
Взам.инв.N

Подп. и дата

Инв.N подл.

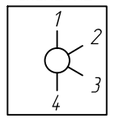
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

Схема N1



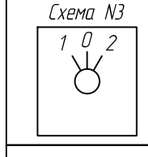
	1	4	5
	2	3	6
0			
1	X	X	X

Схема N2



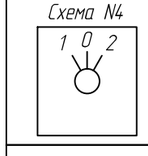
	1	4	5	8	9	12	13	16
	2	3	6	7	10	11	14	15
1	X				X			
2			X				X	
3				X				X
4		X				X		

Схема N3



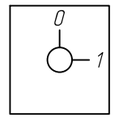
	1	4	5	8
	2	3	6	7
1	X	X		
0				
2			X	X

Схема N4



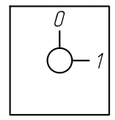
	1	4	5	8	9	12	13	16	17	20
	2	3	6	7	10	11	14	15	18	19
1	X	X	X	X	X					
0										
2						X	X	X	X	X

Схема N5



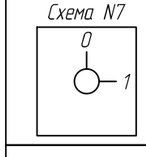
	1	4	5	8	9	12	13	16	17
	2	3	6	7	10	11	14	15	18
0									
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Схема N6



	1	4	5	8	9
	2	3	6	7	10
0					
1	X	X	X	X	X

Схема N7



	1	4	5	8	9	12	13	16	17	20	21	24	25	28
	2	3	6	7	10	11	14	15	18	19	22	23	26	27
0														
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Примечание
Начало перечня аппаратуры см. на листе 13.1

Взам.инв.N | Подп. и дата | Инв.N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

55181848.3433303.111– ИОС 7.3.1.2

Лист 13.3

Формат А3