Акционерное общество
«Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект» имени С.Я. Жука»

Заказчик: ПАО «Якутскэнерго» Договор № 216/01-2022 от 20.05.2022

УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ПАО «ЯКУТСКЭНЕРГО» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЭМ ОТ ЯКУТСКОЙ ГРЭС-2 (2-я ОЧЕРЕДЬ)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

2174-102-РЗ1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	18-24		27.06
2	19-24		15.08

2024

Акционерное общество
«Проектно-изыскательский и научно-исследовательский институт «Гидропроект» имени С.Я. Жука»

Заказчик: ПАО «Якутскэнерго» Договор № 216/01-2022 от 20.05.2022

УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ПАО «ЯКУТСКЭНЕРГО» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЭМ ОТ ЯКУТСКОЙ ГРЭС-2 (2-я ОЧЕРЕДЬ)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

2174-102-РЗ1

Главный инженер проекта О.А. Банникова

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	18-24		27.06
2	19-24		15.08

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. подл.

2024

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм.2 Зам.
2–14	ОПУ. РЩ. Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К–400. Принципиальные схемы	л.2–14 Изм. 1 Зам.
15	ОПУ. РЩ. Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К–400. Перечень элементов	
16, 17	ОПУ. РЩ. Шкаф 87. КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками. КСЗ РС+АУВ. Схема принципиальная	
18, 19	ОПУ. РЩ. Шкаф 88. КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь. с отпайками. КСЗ РС+АУВ. Схема принципиальная	
20–23	ОПУ. РЩ. Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К–400. Схемы электрические подключения	
24	ОПУ. РЩ. Шкаф 87. КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками. КСЗ РС+АУВ. Схема электрическая подключения	
25	ОПУ. РЩ. Шкаф 88. КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками. КСЗ РС+АУВ. Схема электрическля подключения	
26–29	ОРУ 110 кВ. Трансформаторы тока. Схема электрическая подключения	
30, 31	ОРУ 110 кВ. Шкаф зажимов выключателя. Схема электрическая подключения	
32	Здание ОПУ. План расположения оборудования и проводок	
33	ОРУ 110 кВ. План расположения оборудования и проводок	
34	Схема кабельных связей	
35	Структурная схема ПА и УПАСК на ПС 110 кВ Табага	Изм.2 Нов.

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
2174–102–РЗ 1.КЖ	Кабельный журнал	
2174–102–РЗ 1.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
2174–102–РЗ1.ОЛ	Карта заказа на изготовление шкафа приемопередатчика команд РЗ и ПА АВАНТ	
2174–102–РЗ1.ПЗ	Пояснительная записка	Изм.1 Зам.
	Ссылочныемые документы	
	Письмо №216/10363 от 05.10.2023 г "О производителях оборудования"	
	Письмо №216/12357 от 23.11.2023 г "О направлении информации"	
	Рабочая документация по титулу: "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 киловольт на подстанции "Табага"". Том 4.112/201-42-РЗА8, 4.112/201-42-РЗА9	

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1 Данный комплект рабочей документации выполнен на основании Технического задания по титулу "Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)".

2 Проверка технических решений, принятых в данном основном комплекте рабочих чертежей, на патентную чистоту не проводилась.

3 Ведомость основных комплектов рабочих чертежей приведена в томе 2174-207-ВПК.

4 Настоящие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами РФ:

- ПУЭ. Правила устройства электроустановок, 6 и 7-е издание;
- ГОСТ Р 21.101-2020. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства;
- СТО ПАО "ФСК ЕЭС" 56947007-33.040.20.316-2021 Устройства передачи аварийных сигналов и команд. Общие технические требования.

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
2	–	Зам.	19-24		15.08
1	–	Зам.	18-24		27.06
Разработал		Ануфриева			20.02
Проверил		Глинка			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	1	34

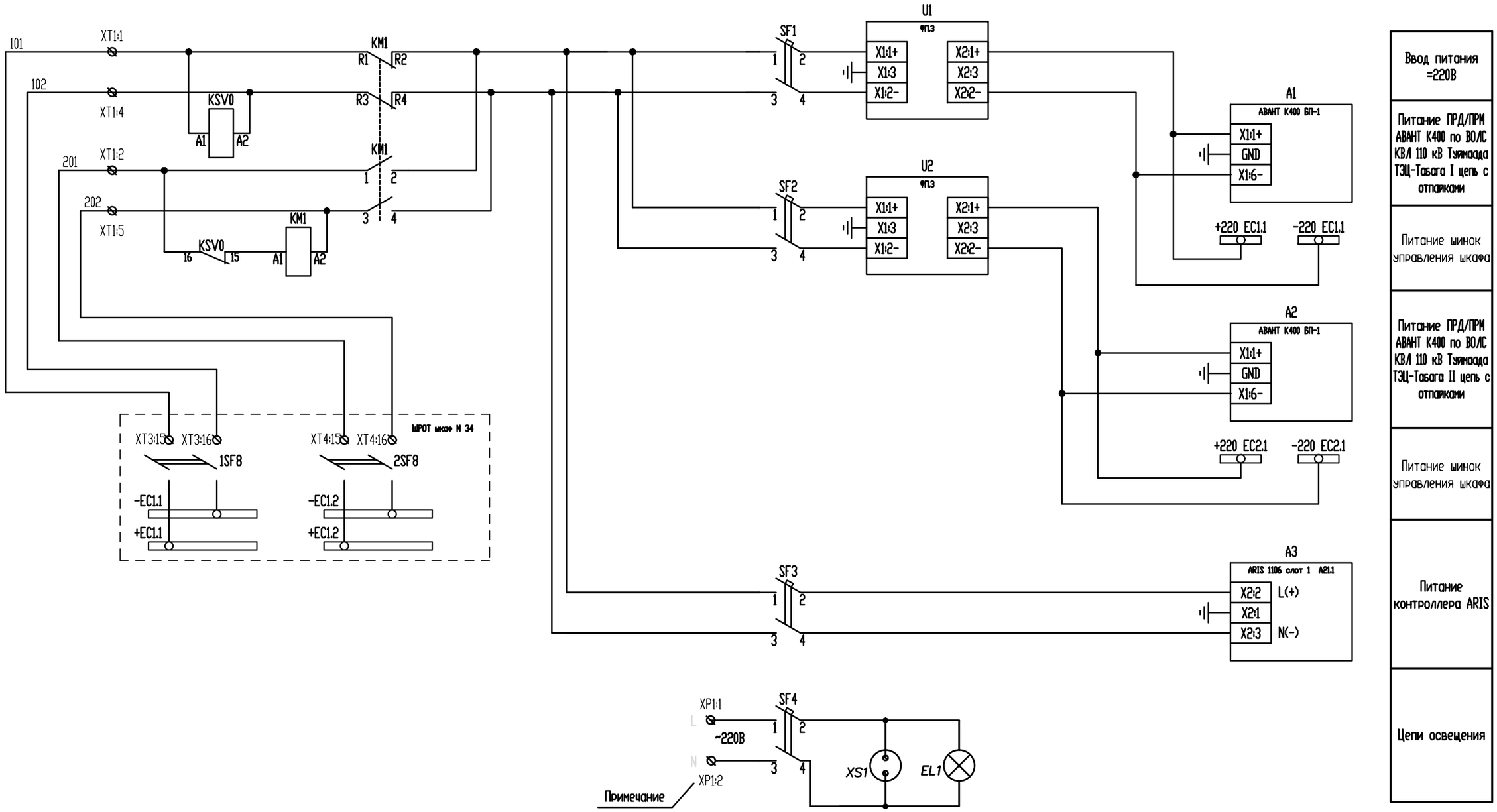
Общие данные

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

Формат: А3

Цепи питания шкафа



Схемы выполнены на листах 2–14

Примечание

Для освещения и розеточной сети, в шкаф УПАСК подводится кабель от существующего шкафа 91

1	–	Зам.	18–24		27.06	2174–102–Р31
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС–2 (2–я очередь)
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК
Проверил		Банникова			21.02	
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К400. Принципиальные схемы
Зам.нач.отд		Банникова			21.02	

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

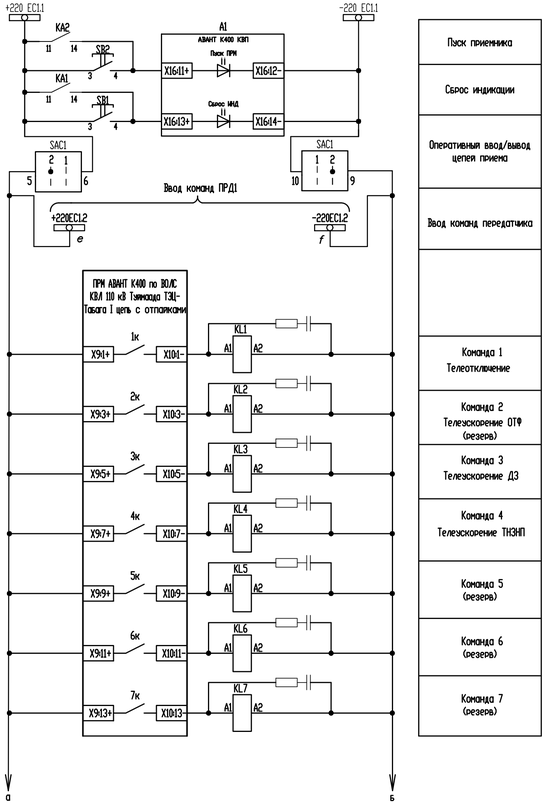
Взам. инв. N

Подпись и дата

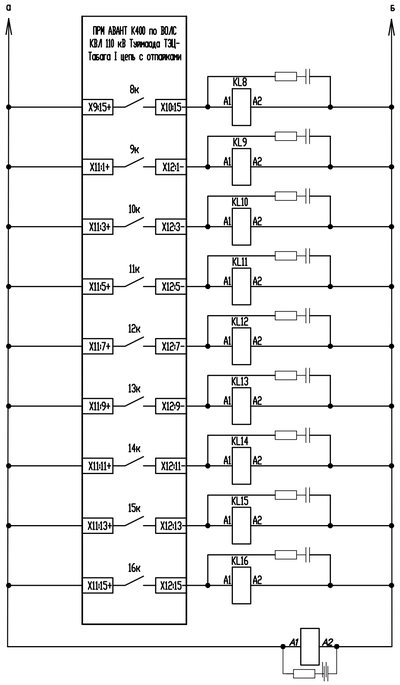
Инв. N подл.

Формат: А3

Цепи приема команд ПРМ АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Тэмнаоза ТЭЦ–Табага I цепь с отпайками

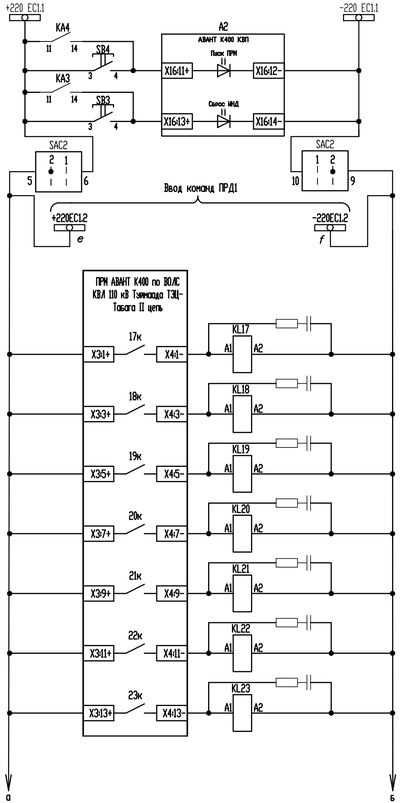


Пуск приемника
Сброс индикации
Оперативный ввод/вывод цепей приема
Ввод команд передатчика
Команда 1 Телеотключение
Команда 2 Телеускорение ОТФ (резерв)
Команда 3 Телеускорение ДЗ
Команда 4 Телеускорение ТНЗНП
Команда 5 (резерв)
Команда 6 (резерв)
Команда 7 (резерв)

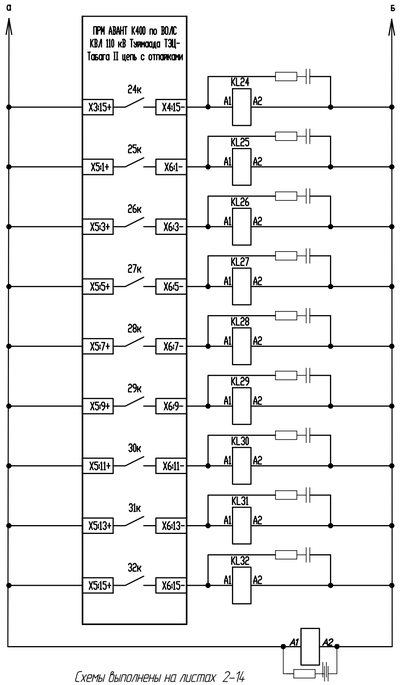


Команда 8 (резерв)
Команда 9 (резерв)
Команда 10 (резерв)
Команда 11 (резерв)
Команда 12 (резерв)
Команда 13 (резерв)
Команда 14 (резерв)
Команда 15 (резерв)
Команда 16 (резерв)
Контроль цепей приемника

Цепи приема команд ПРМ АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Тэмнаоза ТЭЦ–Табага II цепь с отпайками



Пуск приемника
Сброс индикации
Оперативный ввод/вывод цепей приема
Ввод команд передатчика
Команда 1 Телеотключение
Команда 2 Телеускорение ОТФ (резерв)
Команда 3 Телеускорение ДЗ
Команда 4 Телеускорение ТНЗНП
Команда 5 (резерв)
Команда 6 (резерв)
Команда 7 (резерв)



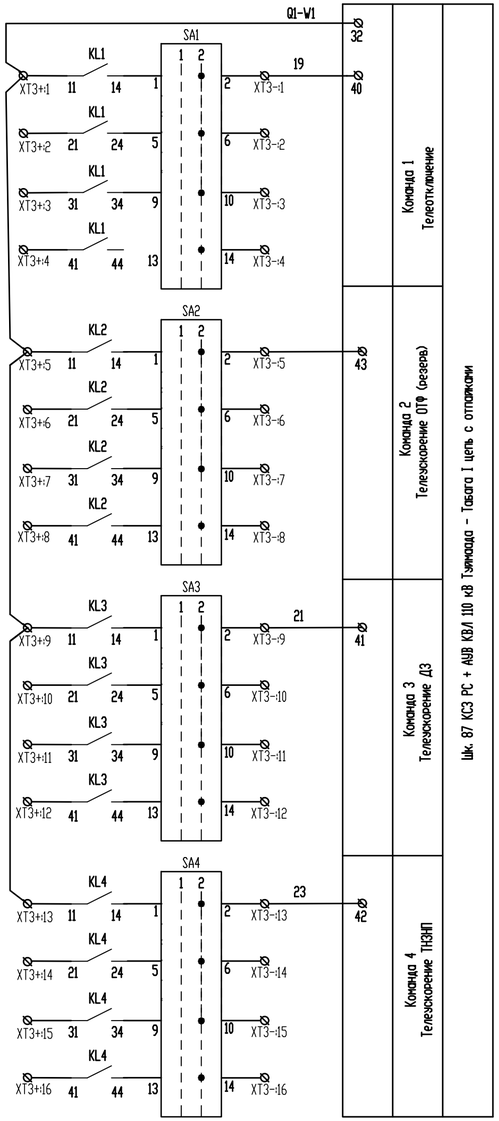
Команда 8 (резерв)
Команда 9 (резерв)
Команда 10 (резерв)
Команда 11 (резерв)
Команда 12 (резерв)
Команда 13 (резерв)
Команда 14 (резерв)
Команда 15 (резерв)
Команда 16 (резерв)
Контроль цепей приемника

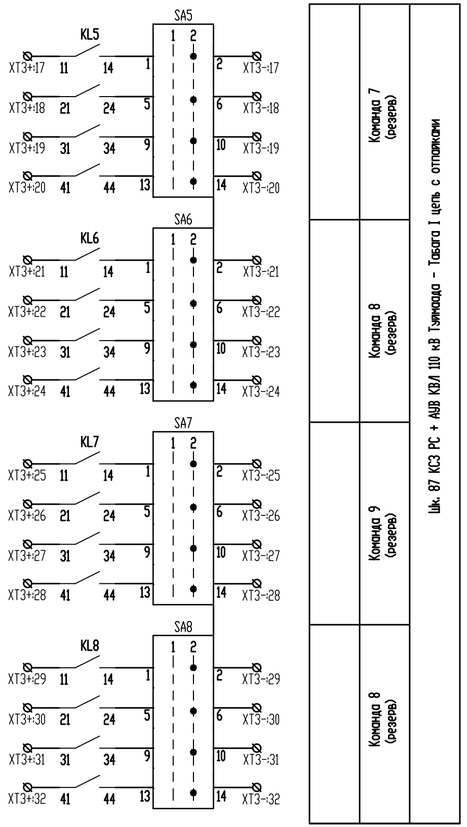
Схемы выполнены на листах 2–14

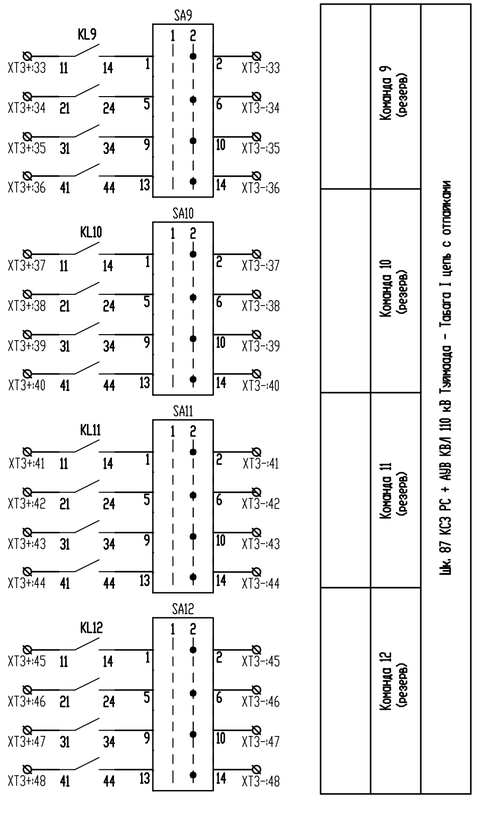
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	2174–102–РЗ1		
1	–	Зам.	18–24		27.06	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС–2 (2–я очередь)		
Разработал		Хлощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	3	
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67.А. УПАСК АВАНТ К–400. Принципиальные схемы	РусГидро Институт Гидропроект	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.	
Зам.нач.отд		Банникова			21.02				

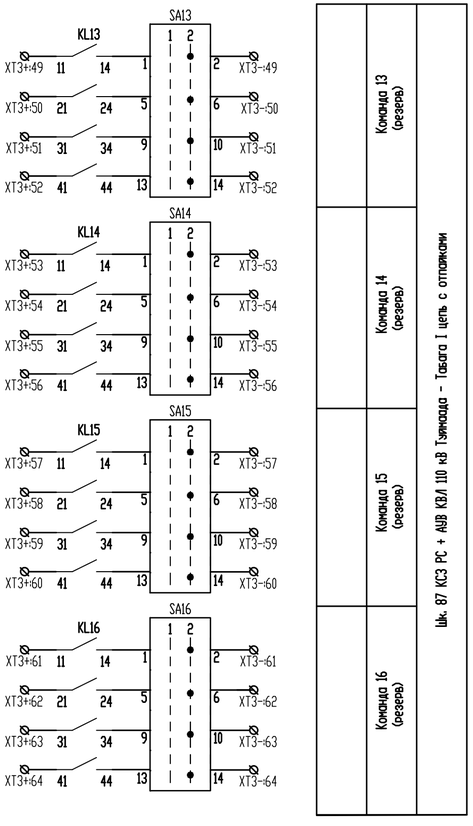
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А4х4









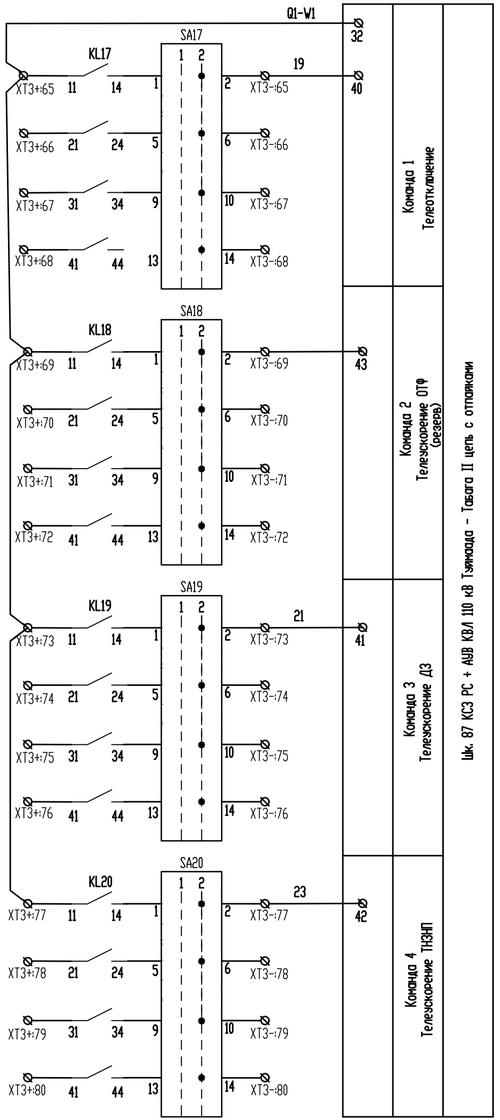
Выход команд ПРМ АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ- Табага I цепь с отпайками

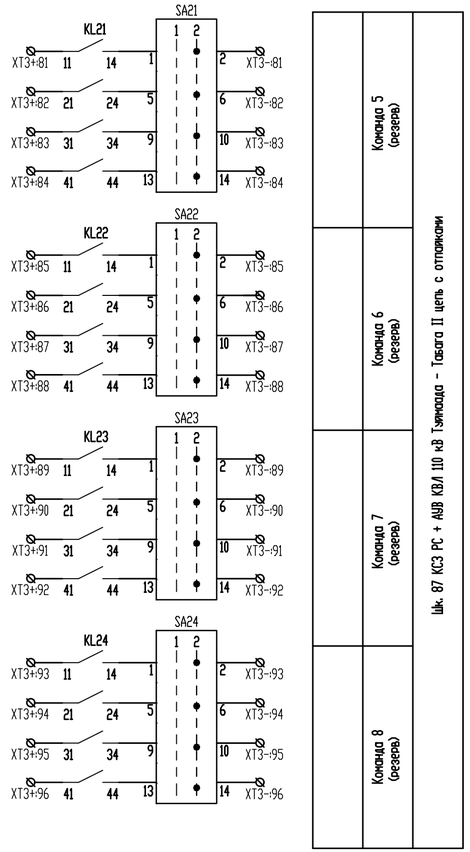
Схемы выполнены на листах 2-14

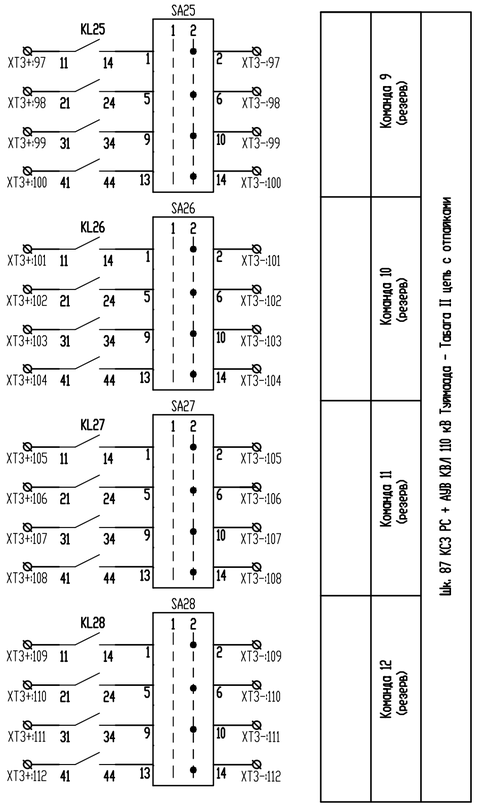
1	-	Зам.	18-24		27.06	2174-102-РЗ1
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК
Проверил		Банникова			21.02	Стадия: Р; Лист: 4; Листов:
Н.контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы
Зам.нач.отд.		Банникова			21.02	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

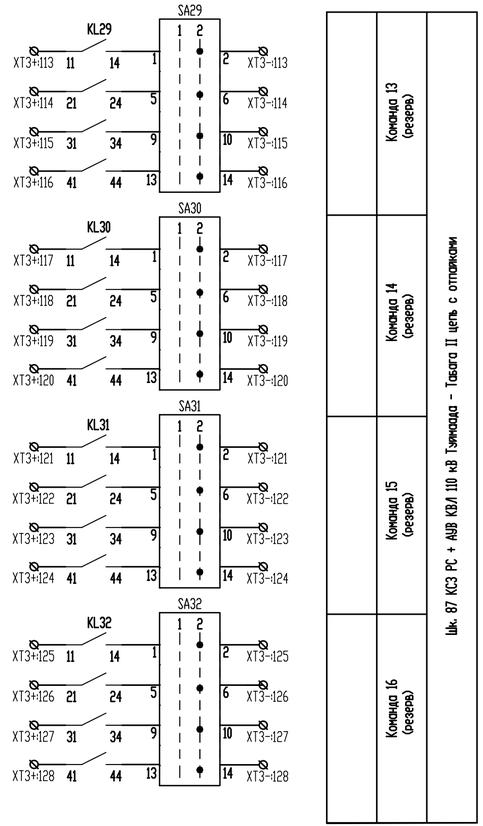
Формат А4х3

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









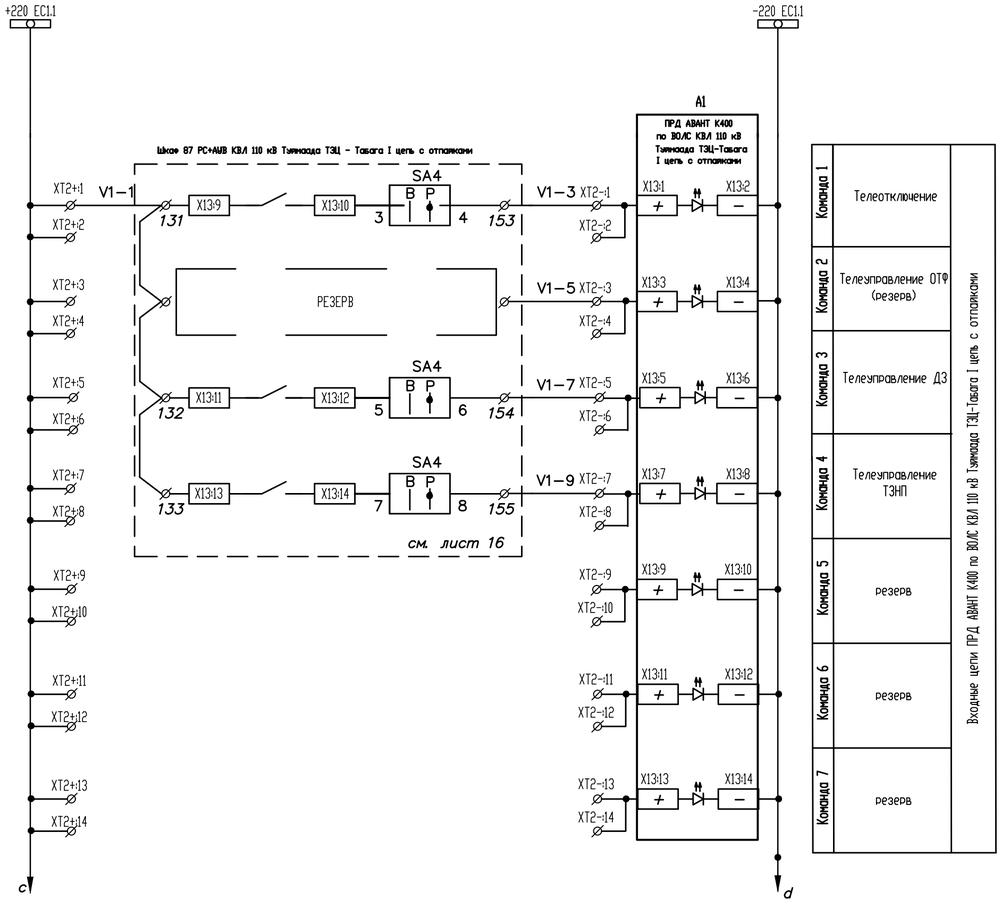
Выход команд ПРМ АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ- Табага II цепь с отпайками

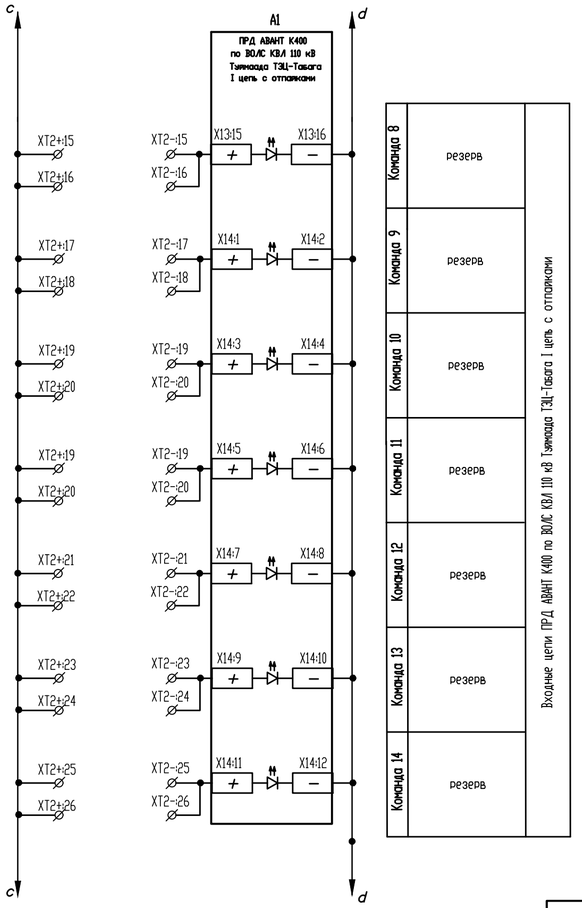
Схемы выполнены на листах 2-14

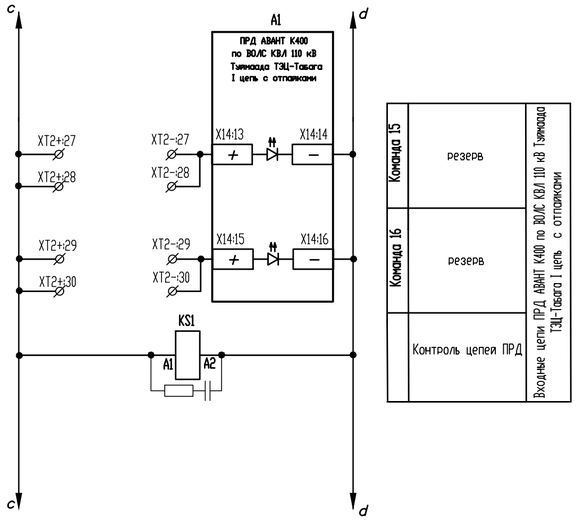
						2174-102-РЗ1		
1	-	Зам	18-24		27.06	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата			
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	5	
Н.контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.		
Зам.нач.отд		Банникова			21.02				

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

Формат А4х3







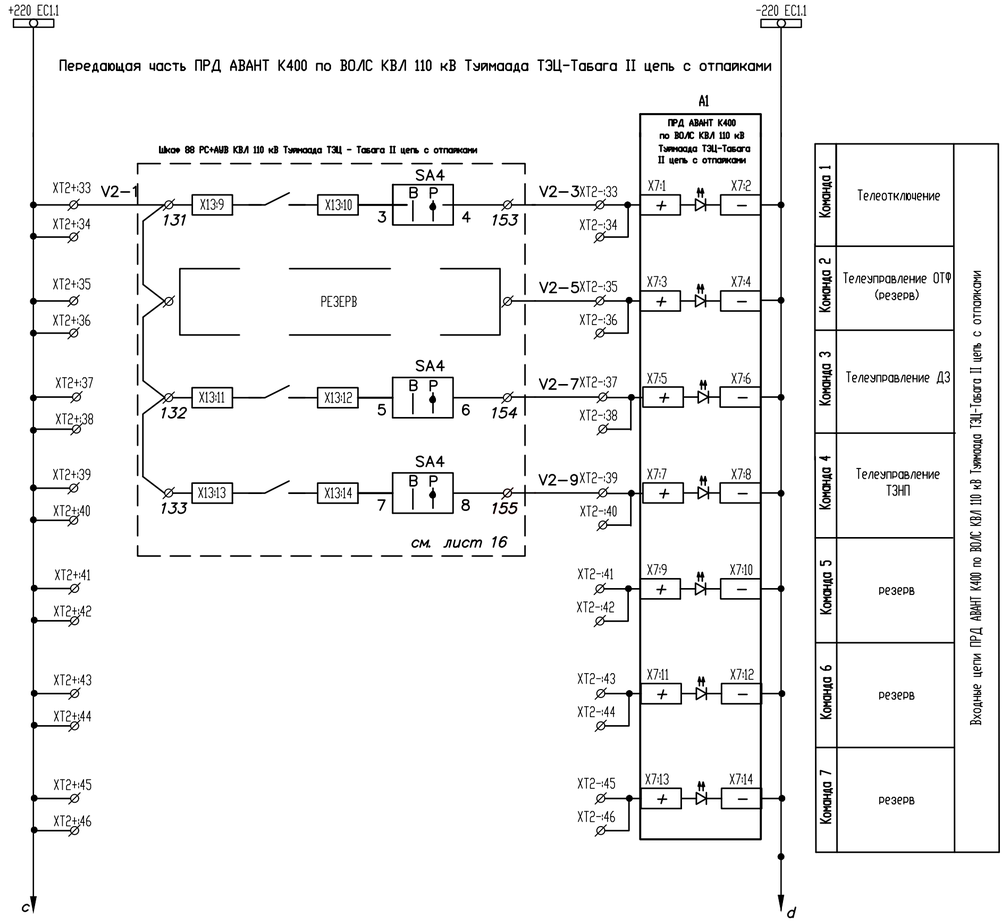
Схемы выполнены на листах 2-14

Передающая часть ПРД АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ-Табага I цепь с отпайками

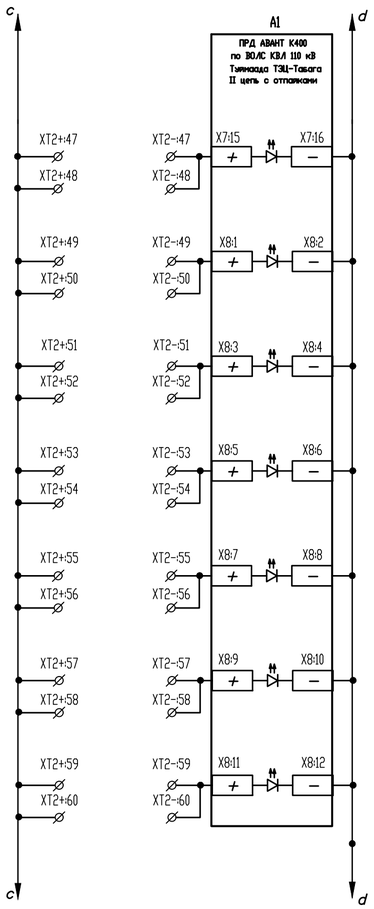
						2174-102-Р31		
1	-	Зам	18-24		27.06	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата			
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	6	
Н.контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.		
Зам.нач.отд		Банникова			21.02				

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

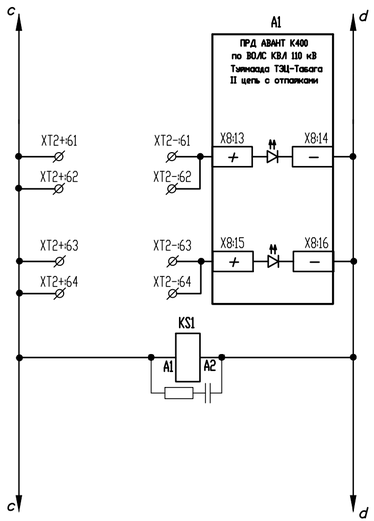
Формат А4х3



Команда 1	Телеотключение	Входные цепи ПРД АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ-Табага II цепь с отпайками
Команда 2	Телеуправление ОТФ (резерв)	
Команда 3	Телеуправление ДЗ	
Команда 4	Телеуправление ТЗНП	
Команда 5	резерв	
Команда 6	резерв	
Команда 7	резерв	



Команда 8	резерв	Входные цепи ПРД АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ-Табага II цепь с отпайками
Команда 9	резерв	
Команда 10	резерв	
Команда 11	резерв	
Команда 12	резерв	
Команда 13	резерв	
Команда 14	резерв	



Команда 15	резерв	Входные цепи ПРД АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ-Табага II цепь с отпайками
Команда 16	резерв	
	Контроль цепей ПРД	

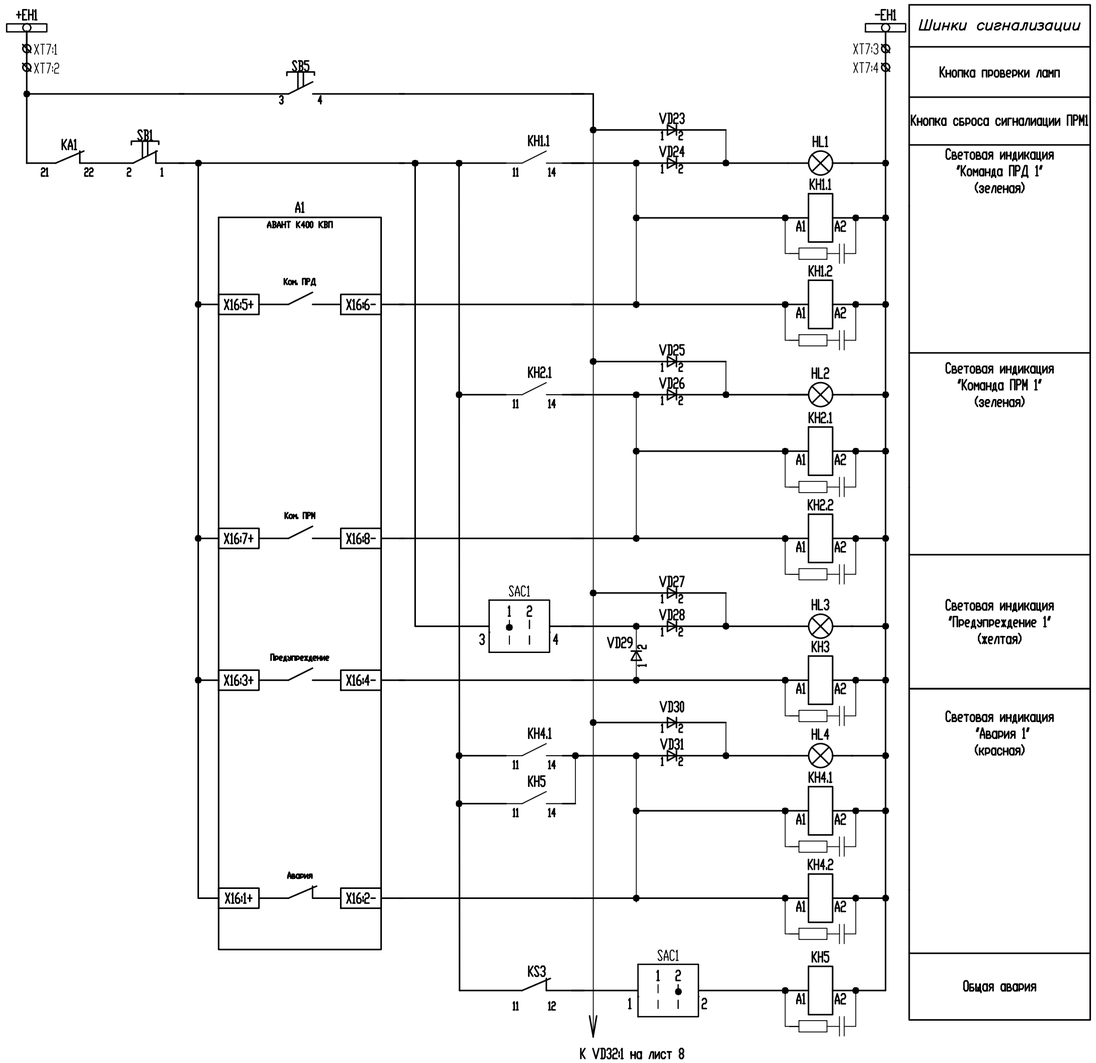
Схемы выполнены на листах 2-14

1	-	Зам.	18-24		27.06	2174-102-Р31
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК
Проверил		Банникова			21.02	Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы
Зам.нач.отд		Банникова			21.02	РусГидро Институт Гидропроект; АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

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

Формат А4х3

Цепи сигнализации шкафа ПРД/ПРМ АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ-Табага I цепь с отпайками



Шинки сигнализации
Кнопка проверки ламп
Кнопка сброса сигнализации ПРМ1
Световая индикация "Команда ПРД 1" (зеленая)
Световая индикация "Команда ПРМ 1" (зеленая)
Световая индикация "Предупреждение 1" (желтая)
Световая индикация "Авария 1" (красная)
Общая авария

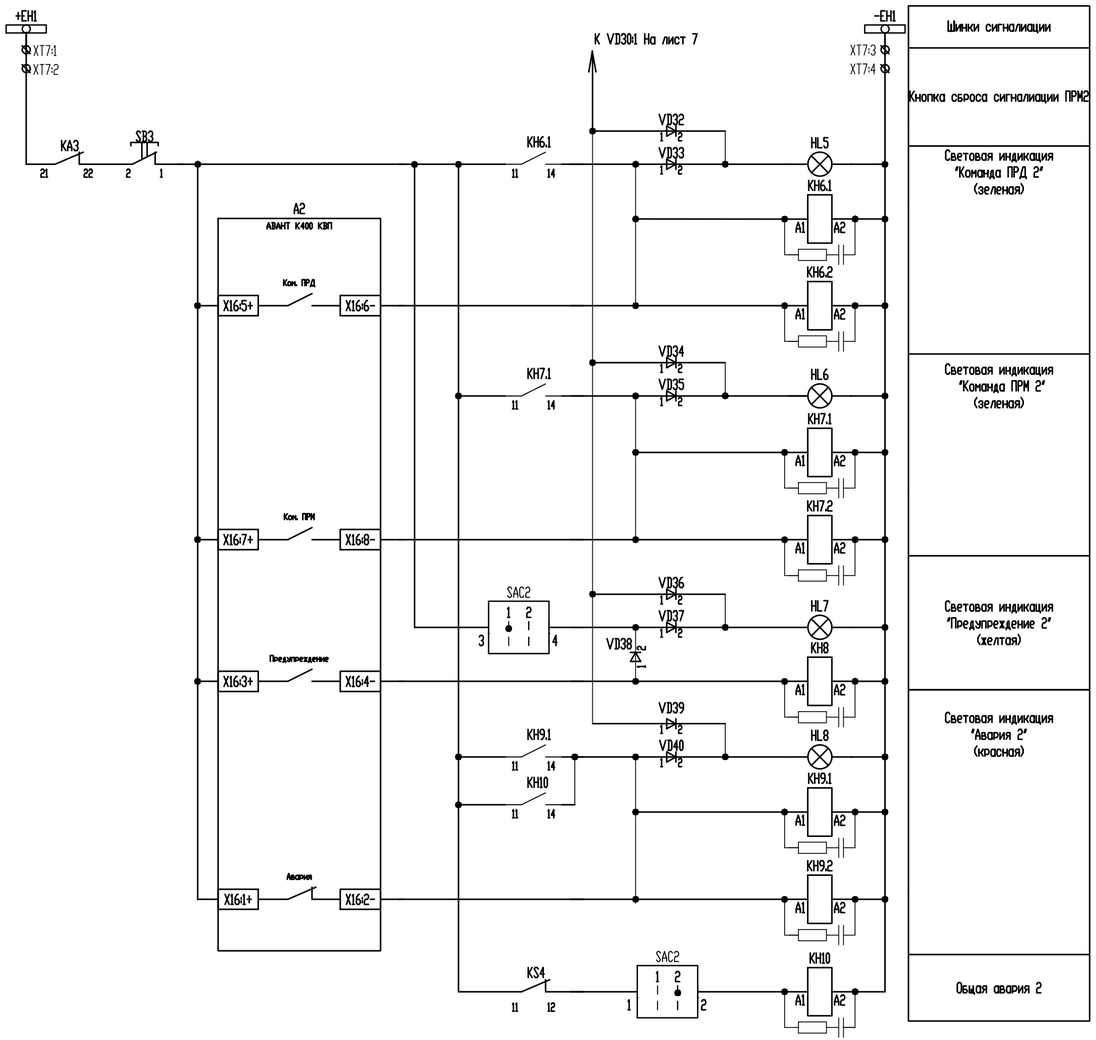
Схемы выполнены на листах 2-14

						2174-102-РЗ1		
1	-	Зам.	18-24		27.06	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата			
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	8	
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.		
Зам.нач.отд.		Банникова			21.02				

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

Формат А4х3

Цепи сигнализации шкафа ПРД/ПРМ АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ-Табага II цепь с отпайками

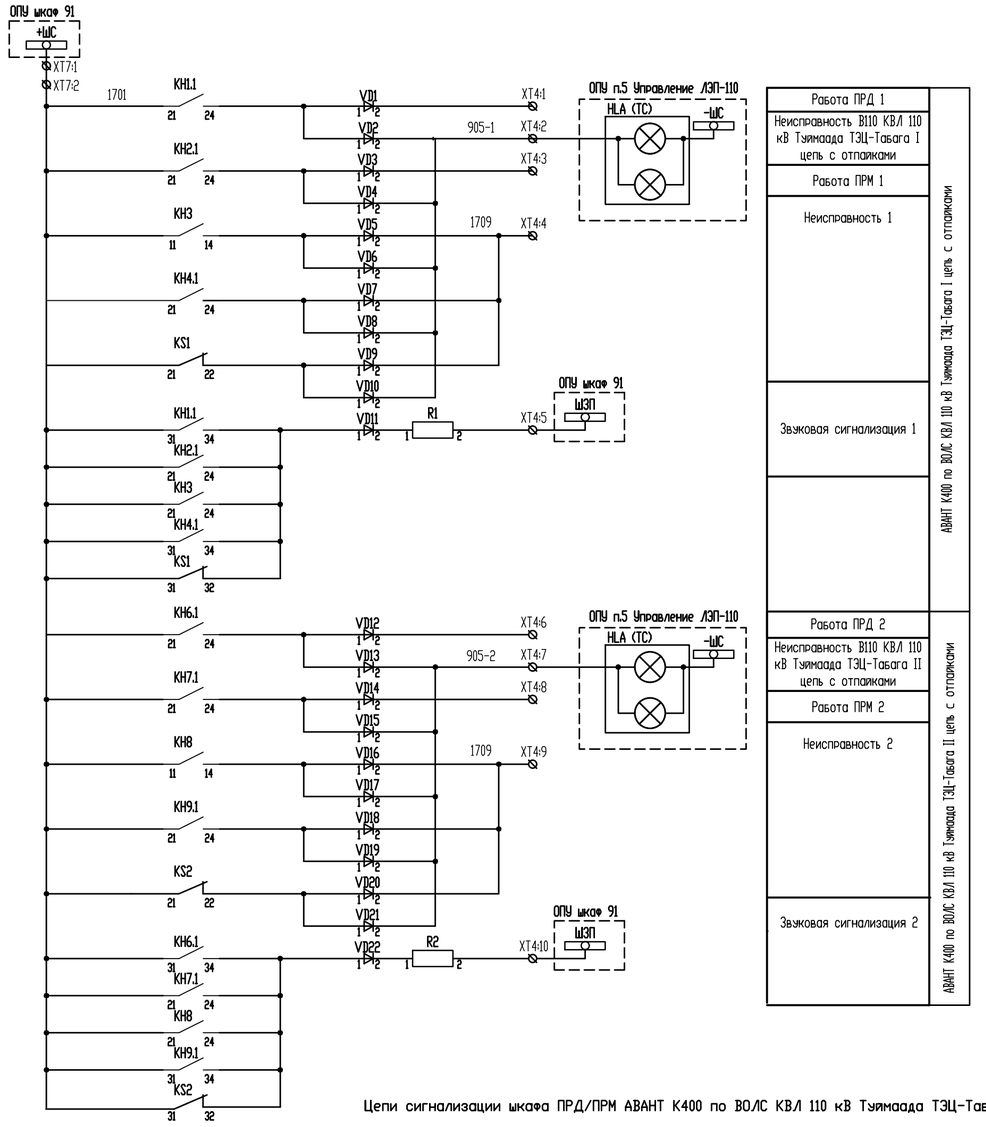


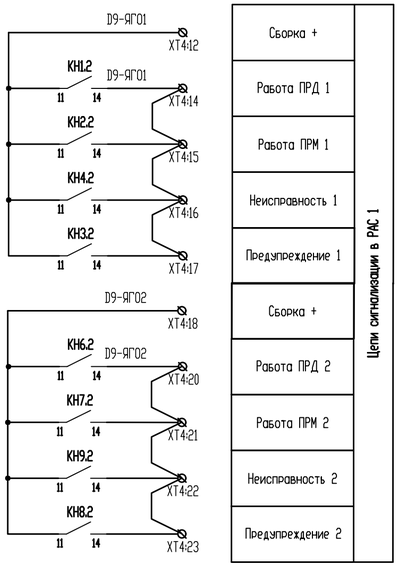
Схемы выполнены на листах 2-14

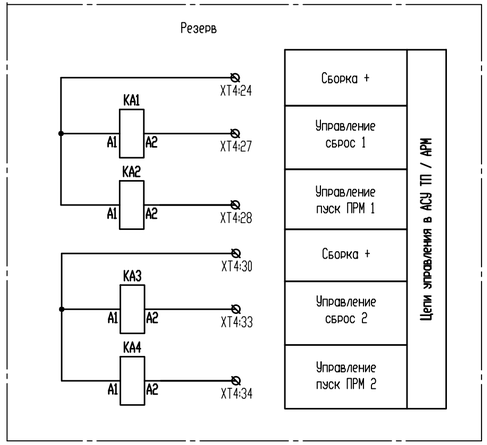
						2174-102-РЗ1		
1	-	Зам.	18-24		27.06	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата			
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	9	
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы	РусГидро Институт Гидропроект	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.	
Зам.нач.отд		Банникова			21.02				

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

Формат А4х3







Цепи сигнализации шкафа ПРД/ПРМ АВАНТ К400 по ВОЛС КВЛ 110 кВ Тыймаада ТЭЦ-Табага I, II цепь с отпайками

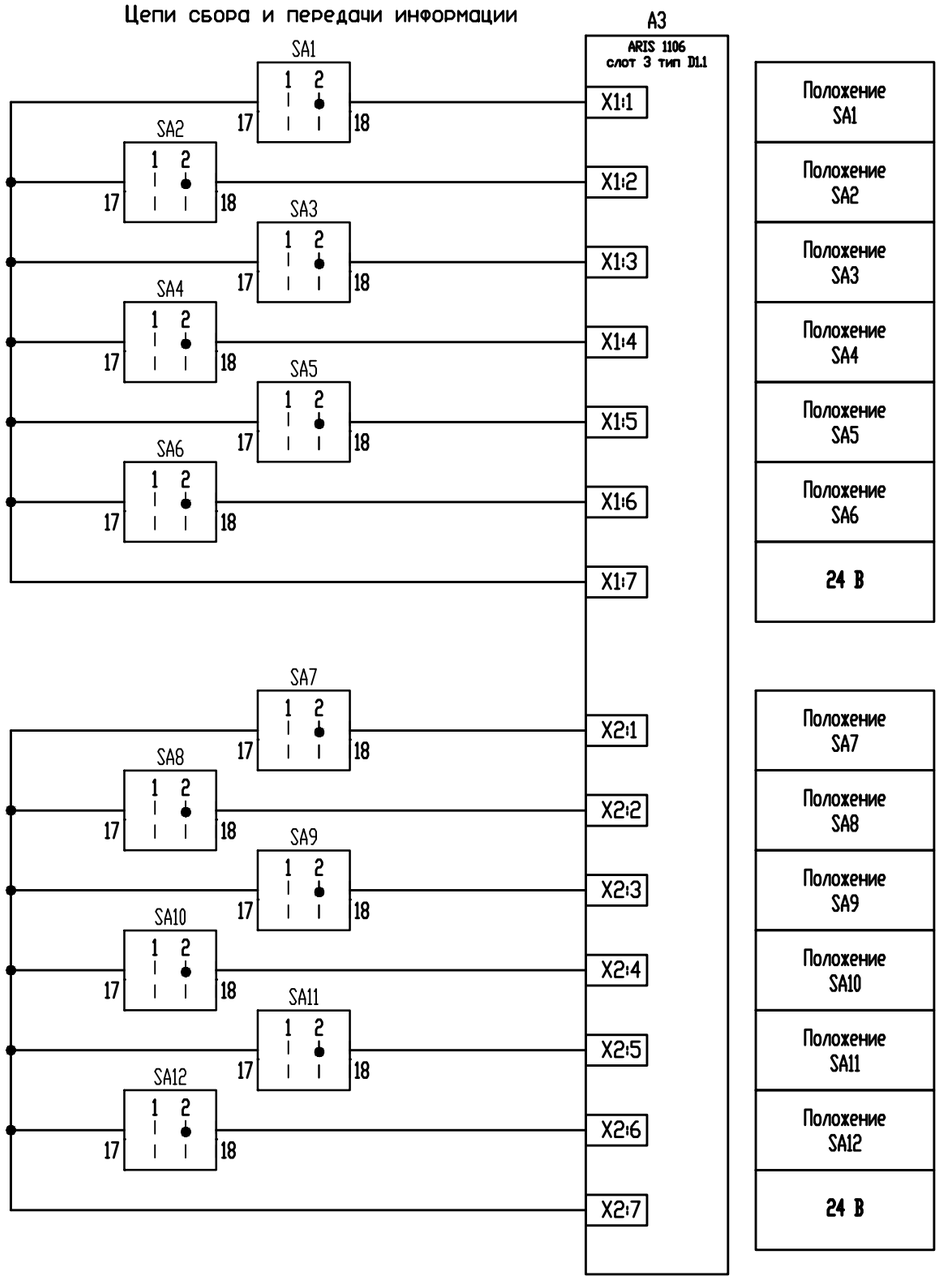
Схемы выполнены на листах 2-14

						2174-102-РЗ1		
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
1	-	Зам.	18-24		27.06			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата			
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	10	
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы	РусГидро Институт Гидропроект	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.
Зам.нач.отд.		Банникова			21.02			

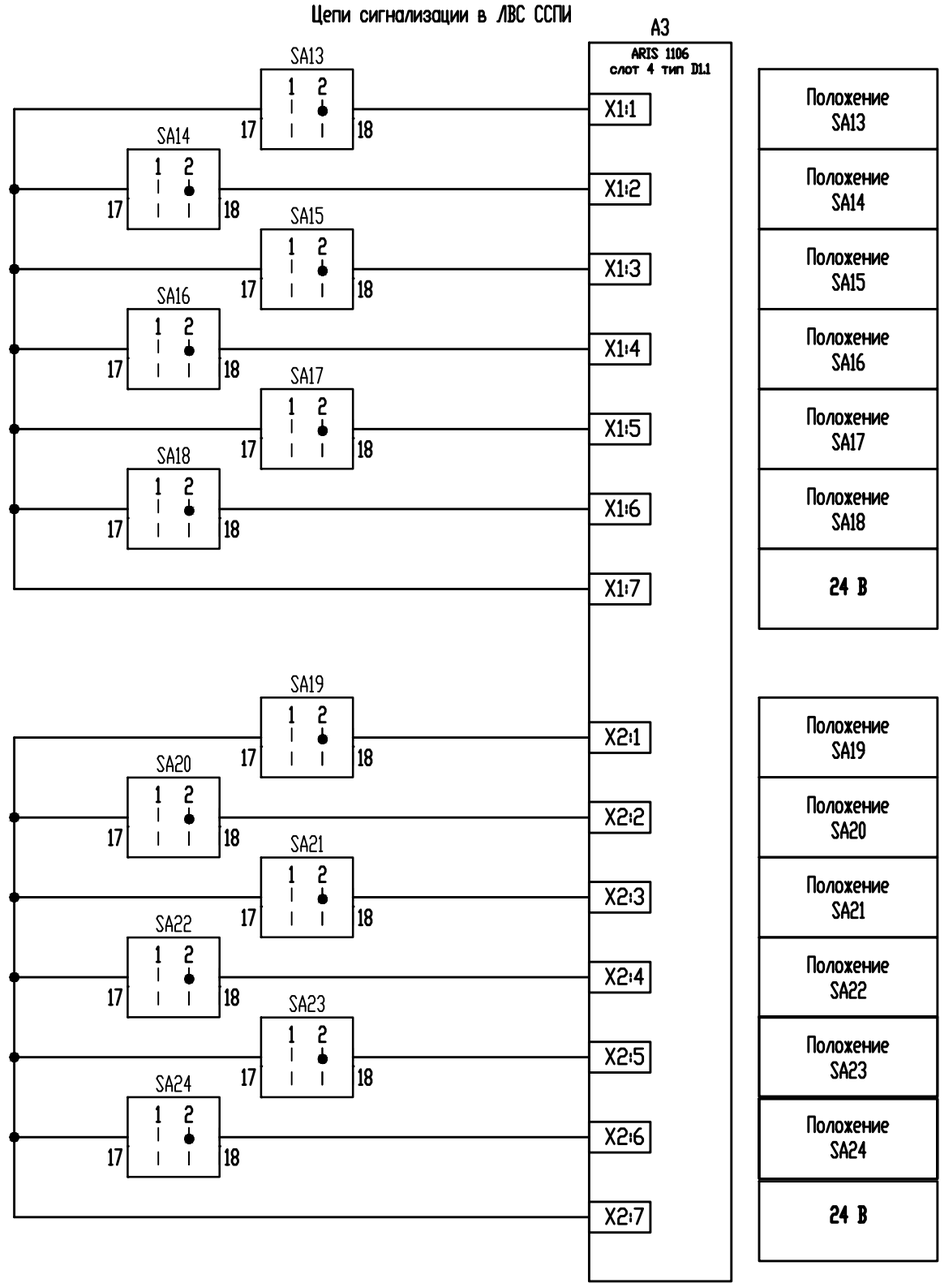
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А4х3

Цепи сбора и передачи информации



Цепи сигнализации в ЛВС ССПИ



Схемы выполнены на листах 2–14

1	–	Зам.	18-24		27.06	2174-102-Р31
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК
Проверил		Банникова			21.02	
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы
Зам.нач.отд		Банникова			21.02	

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

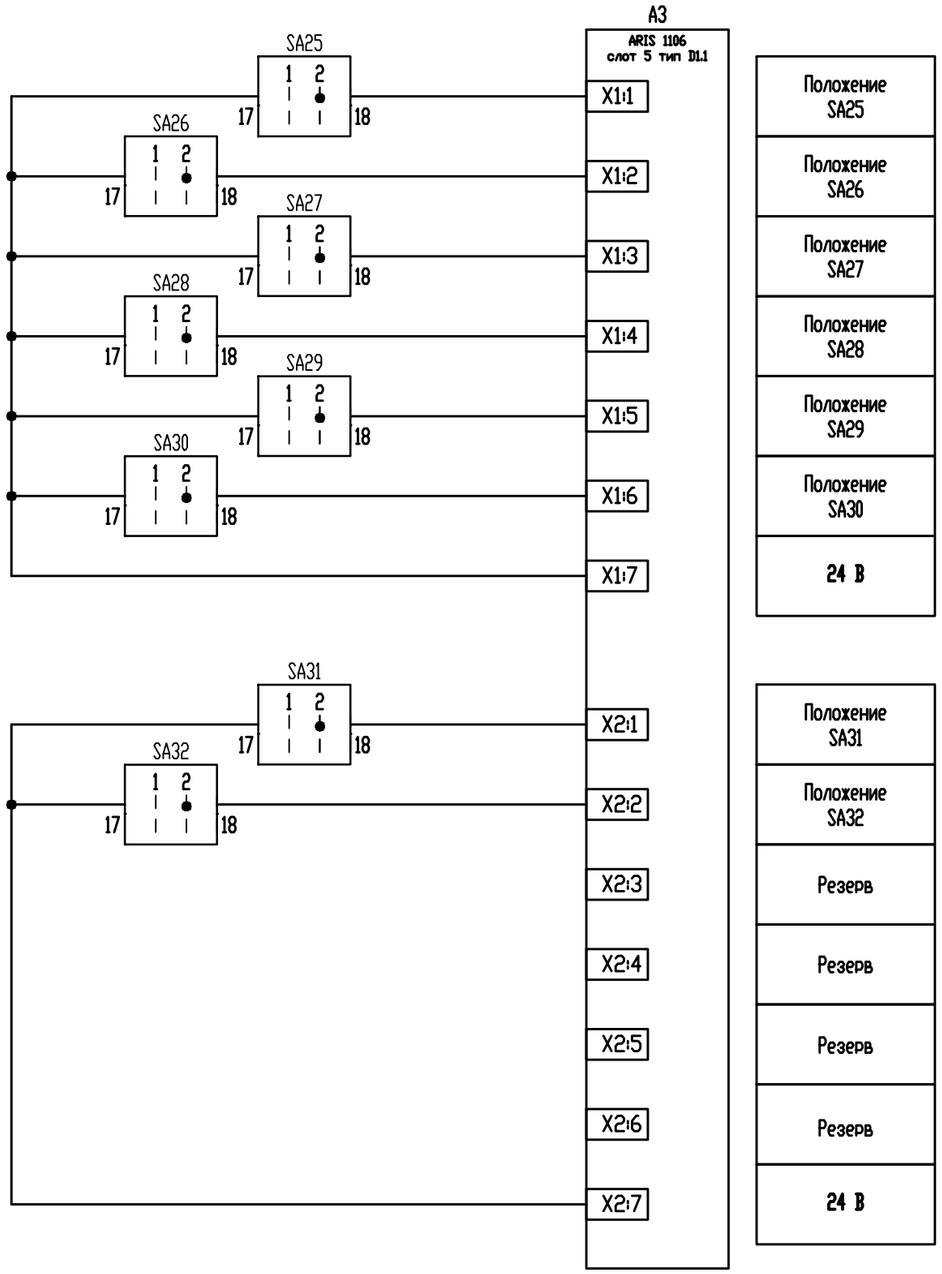
Взам. инв. N

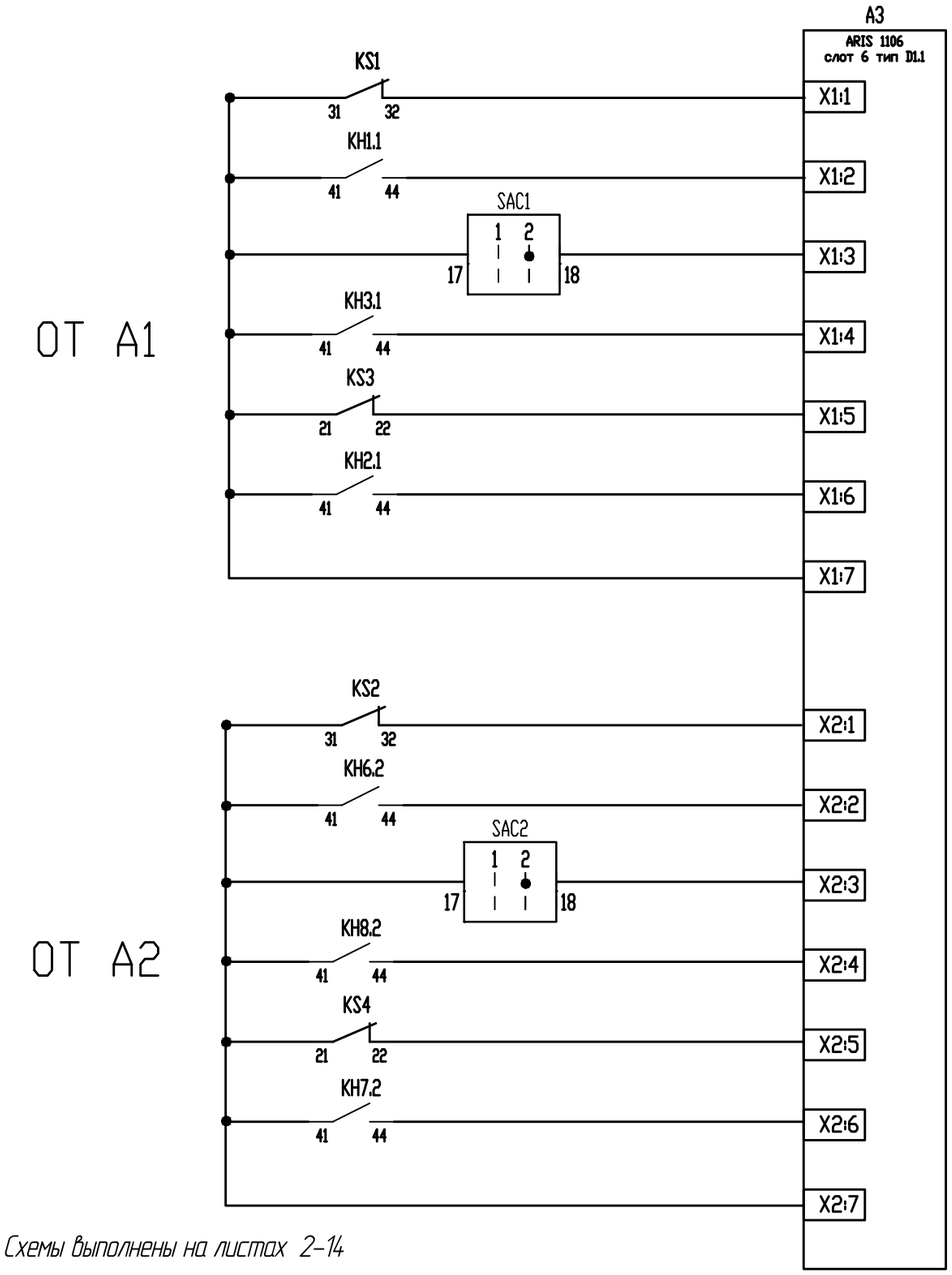
Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3

Цепи сбора и передачи информации





Схемы выполнены на листах 2–14

						2174-102-Р31		
1	–	Зам.	18-24		27.06	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата			
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	12	
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы	РусГидро Институт Гидропроект	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЗСП 2024 г.	
Зам.нач.отд		Банникова			21.02				

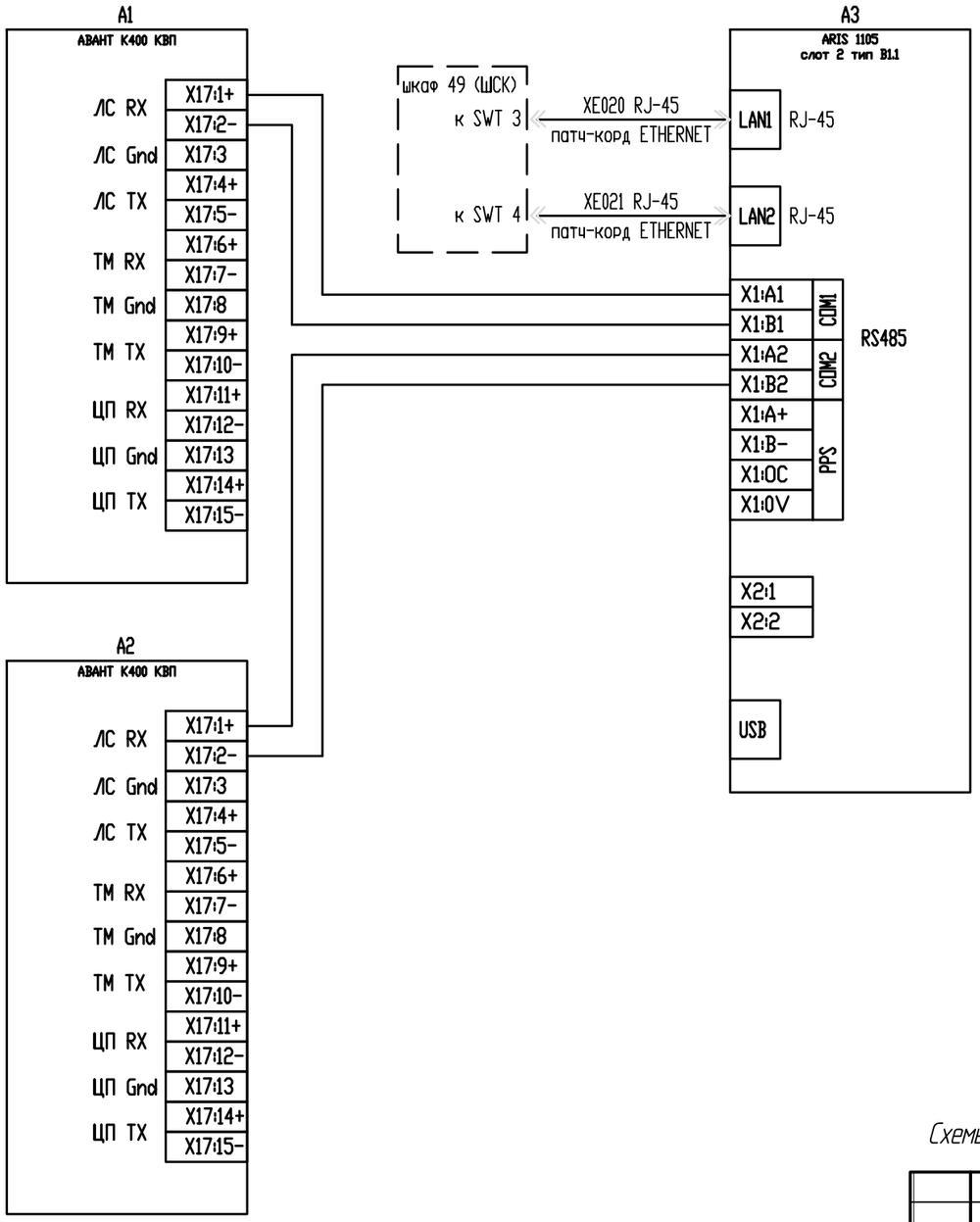
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3

Цепи сбора и передачи информации



Схемы выполнены на листах 2-14

1	-	Зам	18-24		27.06	2174-102-Р31
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК
Проверил		Банникова			21.02	
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы
Зам.нач.отд		Банникова			21.02	

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

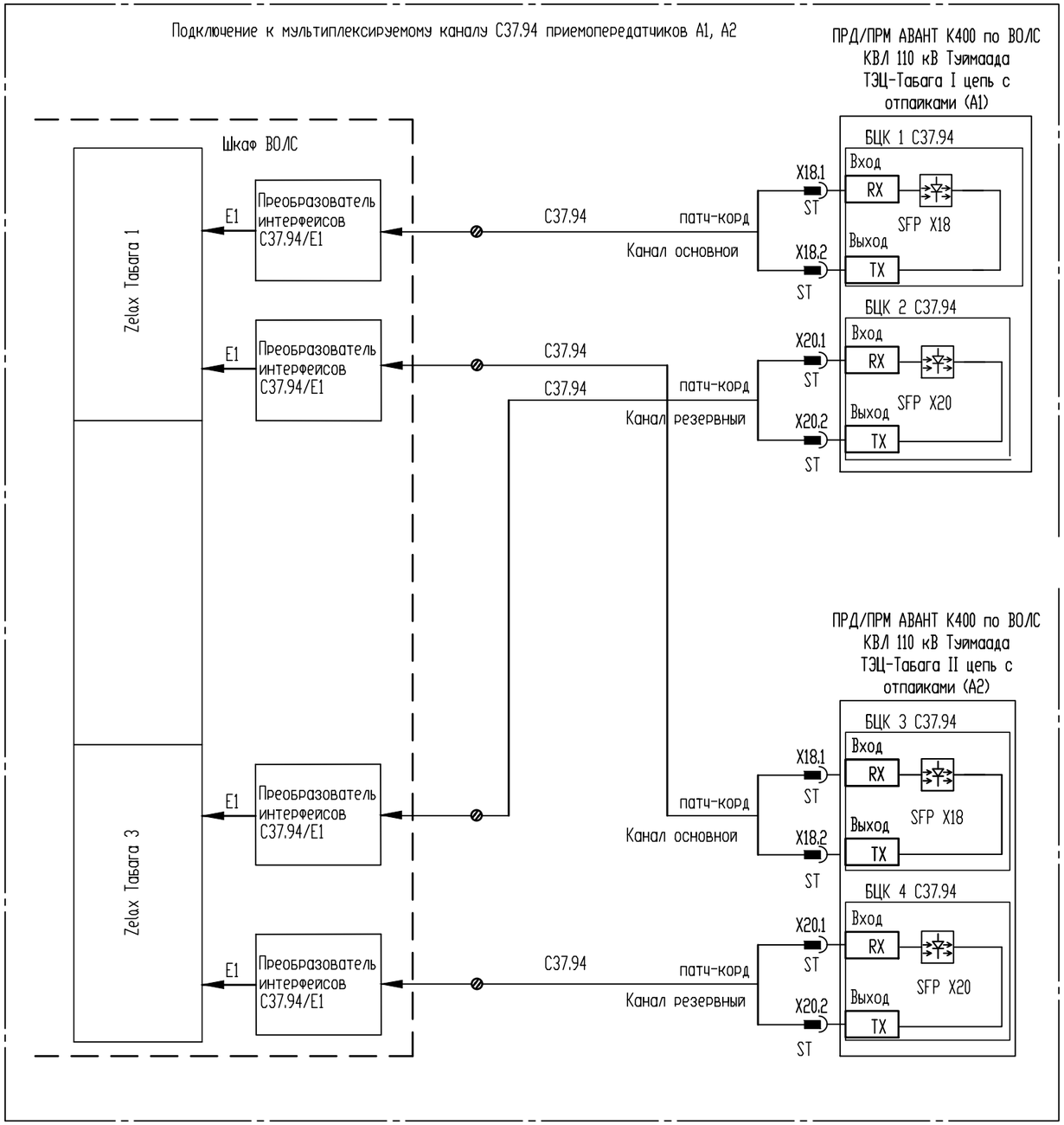
Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А4х3

Оптические цепи УПАСК



Схемы выполнены на листах 2–14

Примечание – Патч-корды и преобразователи интерфейсов учтены в томе 2174-019-СС1 "ПС 110 кВ Табага. "Средства связи".

						2174-102-Р31		
1	–	Зам.	18–24		27.06	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата			
Разработал		Хвощинская			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	14	
Н. контроль		Глинка			21.02	ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы	РусГидро Институт Гидропроект	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.	
Зам.нач.отд		Банникова			21.02				

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3

Поз. обозна-чения	Наименование	Кол.	Примечание
A1, A2	Приемопередатчик команд РЗ и ПА АВАНТ К400-044-М	2	для ВОЛС
U1, U2	Фильтр питания ФП.3	2	
A3	Контроллер ARIS-1106 / A21.1-B1.1-D1.1-D1.1-D1.1-D1.1	1	A21.1-Модуль ИП 220В AC/DC (6 x DI24, 1 x RS485)
		1	B1.1-Модуль ЦП, 2xEthernet TX, 2xRS-485, PPS, Live, USB
		4	D1.1-Модуль дискретных входов 220В DC (12 x DI24)
KM1	Контактор NXC-09M/22/Z 220DC 2NO+2NC 50/60 Гц (R)	1	
БП-1	Блок питания БП-1	2	
XS1	Розетка на шину/DIN-рейку T-P+Z 10/16A schuko, ETIMAT	1	
EL1	Светодиодный светильник шкафа 220 V	1	
SF1, SF2, SF3	Выключатель автоматический модульный OptiDin BM63-2C2-DC-УХЛ3 261238	3	
SF4	Выключатель автоматический модульный OptiDin BM63-2C2-УХЛ3 (BM63) 260603	1	
HL1, HL2,	Лампа индикаторная зеленая 25118DEK DEKraft	4	
HL5, HL6			
HL3, HL7	Лампа индикаторная желтая 25119DEK DEKraft	2	
HL4, HL8	Лампа индикаторная красная 25120DEK DEKraft	2	
KL1-KL32,	Реле промежуточное Finder 55.34.9.220.9202 220 V DC	56	
KS1-KS4,	+ розетка для реле 94.04.9SMA		
KA1-KA4,	+ модуль 99.02.0.230.09		
KH1.1, KH1.2, KH2.1,			
KH2.2, KH3, KH4.1,			
KH4.2, KH5, KH6.1,			
KH6.2, KH7.1,			
KH7.2, KH8, KH9.1,			
KH9.2, KH10			
KSV0			
R1, R2	Резистор С5-35В-25-3,9 кОм ±10%	2	
SA1-SA32,	Кулачковый переключатель CS 10-05.002 FU 9.106 Elkey	34	
SAC1, SAC2			

Поз. обозна-чения	Наименование	Кол.	Примечание
SB1, SB3	Кнопка 25013DEK DEKraft	5	
SB2, SB4, SB5			
VD1-VD40	Клеммник пружинный 4-х выводной, с диодом, 2,5 мм.кв., (серый);	40	
	YBK 2,5CD 326219		
XT1, XP1,	Клеммник пруж.быстрозажимной (Push in) 4-х выводной, с размыкателем,	430	
XT2+, XT2-,	2,5 мм.кв., (серый); PYK 2,5CCA 307219		
XT3+, XT3-,			
XT4, XT7			

Примечание - В связи с периодической актуализацией применяемого оборудования, а также с недоступностью отдельных позиций возможно применение аналогов по усмотрению завода-изготовителя

Схемы выполнены на листах 2-14

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Хвощинская			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

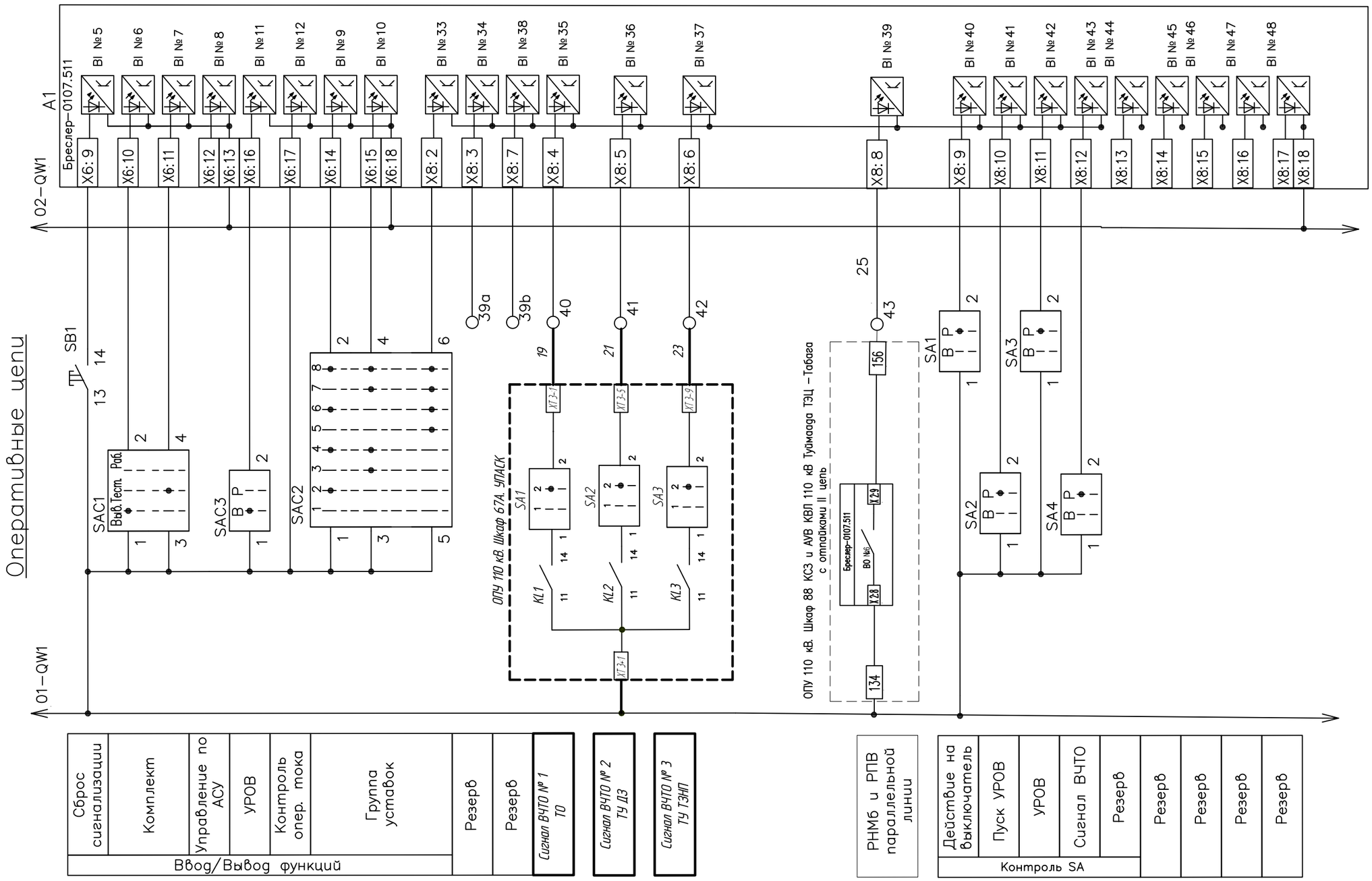
Стадия	Лист	Листов
Р	15	

ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Перечень элементов

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

Формат А3



Сброс сигнализации	Комплект	Управление по АСУ	УРОВ	Контроль опер. тока	Группа уставок	Резерв	Резерв	Сигнал ВЧТО № 1 ТО	Сигнал ВЧТО № 2 ТУ ДЗ	Сигнал ВЧТО № 3 ТУ ТЗНП
Ввод/Вывод функций										

РНМб и РПВ параллельной линии	Действие на выключатель	Пуск УРОВ	УРОВ	Сигнал ВЧТО	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
	Контроль SA								

Схема выполнена на листах 16, 17

Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.4.6 тома 4112/201-42-РЗА 8 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками I цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщённой линией на чертеже показаны цепи УПАСК.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Виноградова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контр.		Глинка			21.02
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

ОПУ. РЩ. Шкаф №87.
КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками. КСЗ РС+АУВ. Схема принципиальная

РусГидро
Институт Гидропроект

АО «Институт Гидропроект» г. Москва ОЭСП 2024 г

Формат А 3

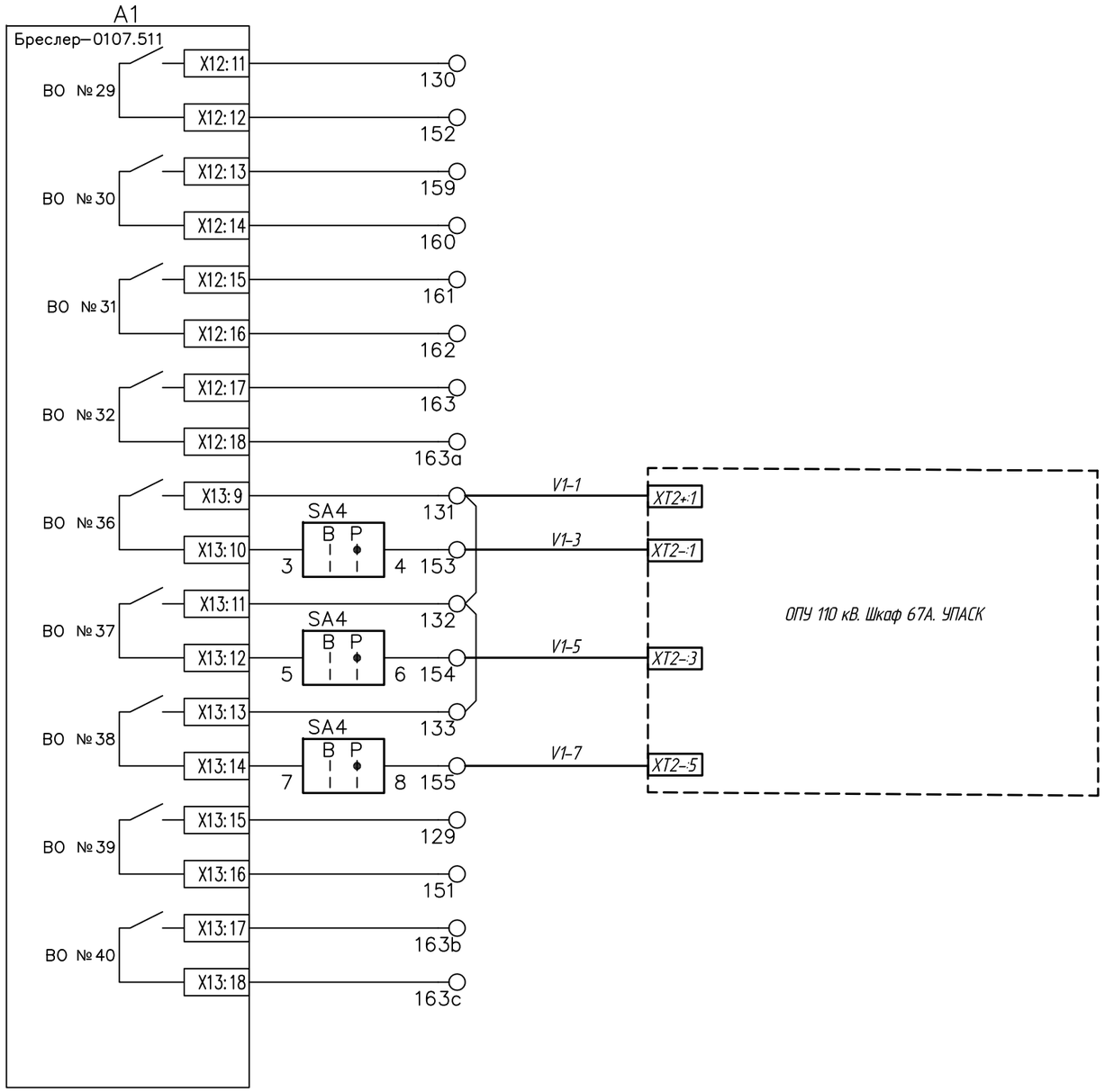
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Выходные цепи



РКВ в ДЗШ
Ускорение от ПЛЭП
АРПТ 1 ст. (Резерв)
АРПТ 2 ст. (Резерв)
Сигнал ВЧТО № 1 ТО
Сигнал ВЧТО № 2 ТУ ДЗ
Сигнал ВЧТО № 3 ТУ ТЗНП
Срабатывание
Резерв

Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.4.11 тома 4112/201-42-РЗА 8 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС - Табага с отпайками I цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщённой линией на чертеже показаны цепи УПАСК.

Схема выполнена на листах 16, 17

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Виноградова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контр.		Глинка			21.02
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

ОПУ. РЩ. Шкаф №87. КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ - Табага I цепь с отпайками. КСЗ РС+АУВ. Схема принципиальная

РусГидро Институт Гидропроект

АО «Институт Гидропроект» г. Москва ОЭСП 2024 г

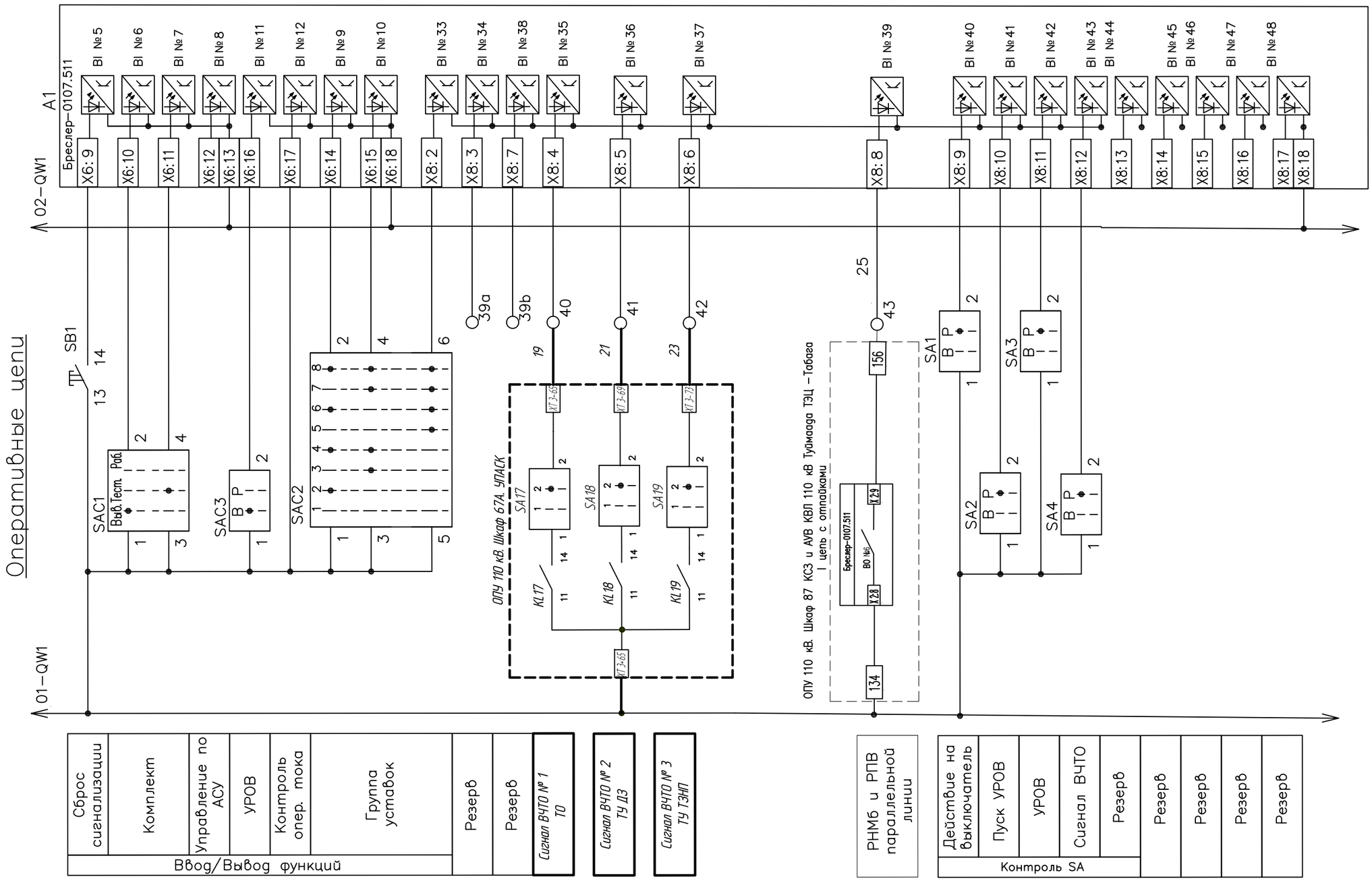
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.4.6 тома 4112/201-42-РЗА 9 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками II цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщённой линией на чертеже показаны цепи УПАСК, проектируемого по настоящему титулу.

Схема выполнена на листах 18, 19

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Виноградова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контр.		Глинка			21.02
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

ОПУ. РЩ. Шкаф №88
КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками. КСЗ РС+АУВ. Схема принципиальная

РусГидро Институт Гидропроект

АО «Институт Гидропроект» г. Москва ОЭСП 2024 г

Согласовано

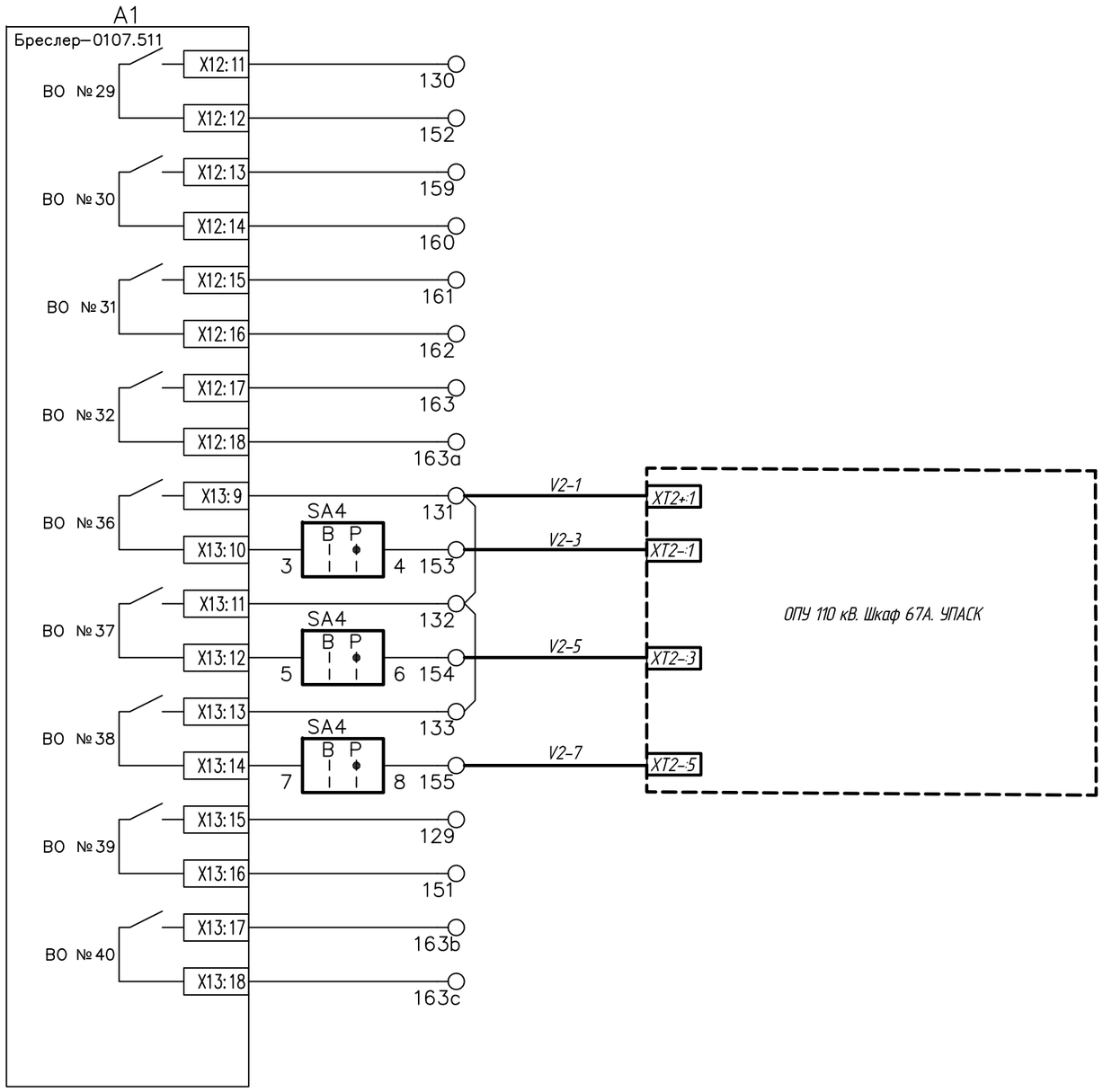
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Выходные цепи



РКВ в ДЗШ
Ускорение от ПЛЭП
АРПТ 1 ст. (Резерв)
АРПТ 2 ст. (Резерв)
Сигнал ВЧТО № 1 ТО
Сигнал ВЧТО № 2 ТУ ДЗ
Сигнал ВЧТО № 3 ТУ ТЗНП
Срабатывание
Резерв

Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.4.11 тома 4112/201-42-РЗА 9 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС - Табага с отпайками II цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщённой линией на чертеже показаны цепи УПАСК, предусмотренного по настоящему титулу.

Схема выполнена на листах 18, 19

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Виноградова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контр.		Глинка			21.02
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

ОПУ. РЩ. Шкаф №88 КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ - Табага II цепь с отпайками. КСЗ РС+АУВ. Схема принципиальная

РусГидро Институт Гидропроект

АО «Институт Гидропроект» г. Москва ОЭСП 2024 г

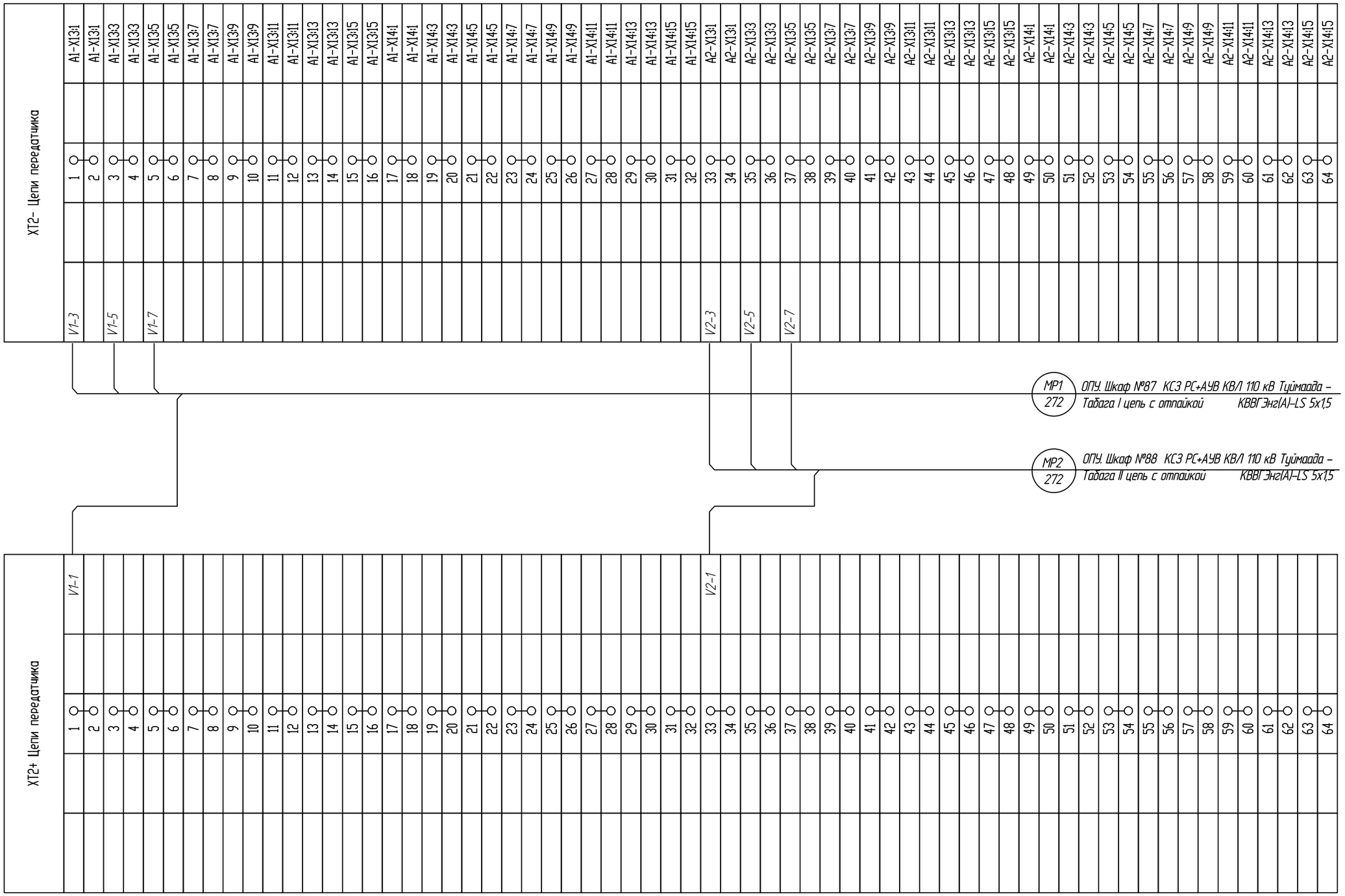
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Скобелева			20.02
Проверил		Хвощинская			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-Р31

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Схемы электрические подключения

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3

ХТ3- Цепи приемника

19		1			SA1:2
		2			SA1:6
		3			SA1:10
		4			SA1:14
21		5			SA2:2
		6			SA2:6
		7			SA2:10
		8			SA2:14
23		9			SA3:2
		10			SA3:6
		11			SA3:10
		12			SA3:14
		13			SA4:2
		14			SA4:6
		15			SA4:10
		16			SA4:14
		17			SA5:2
		18			SA5:6
		19			SA5:10
		20			SA5:14
		21			SA6:2
		22			SA6:6
		23			SA6:10
		24			SA6:14
		25			SA7:2
		26			SA7:6
		27			SA7:10
		28			SA7:14
		29			SA8:2
		30			SA8:6
		31			SA8:10
		32			SA8:14
		33			SA9:2
		34			SA9:6
		35			SA9:10
		36			SA9:14
		37			SA10:2
		38			SA10:6
		39			SA10:10
		40			SA10:14
		41			SA11:2
		42			SA11:6
		43			SA11:10
		44			SA11:14
		45			SA12:2
		46			SA12:6
		47			SA12:10
		48			SA12:14
		49			SA13:2
		50			SA13:6
		51			SA13:10
		52			SA13:14
		53			SA14:2
		54			SA14:6
		55			SA14:10
		56			SA14:14
		57			SA15:2
		58			SA15:6
		59			SA15:10
		60			SA15:14
		61			SA16:2
		62			SA16:6
		63			SA16:10
		64			SA16:14

МР1 / 273 — ОПУ. Шкаф №87 КСЗ РС+АУВ КВЛ 110 кВ Туймаада – Табага I цепь с отпайкой КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5

ХТ3+ Цепи приемника

KL1:1	XT3+5	1			Q1-W1
KL1:2		2			
KL1:3		3			
KL1:4		4			
KL2:1	XT3+1	5			XT3+9
KL2:2		6			
KL2:3		7			
KL2:4		8			
KL3:1	XT3+5	9			
KL3:2		10			
KL3:3		11			
KL3:4		12			
KL4:1		13			
KL4:2		14			
KL4:3		15			
KL4:4		16			
KL5:1		17			
KL5:2		18			
KL5:3		19			
KL5:4		20			
KL6:1		21			
KL6:2		22			
KL6:3		23			
KL6:4		24			
KL7:1		25			
KL7:2		26			
KL7:3		27			
KL7:4		28			
KL8:1		29			
KL8:2		30			
KL8:3		31			
KL8:4		32			
KL9:1		33			
KL9:2		34			
KL9:3		35			
KL9:4		36			
KL10:1		37			
KL10:2		38			
KL10:3		39			
KL10:4		40			
KL11:1		41			
KL11:2		42			
KL11:3		43			
KL11:4		44			
KL12:1		45			
KL12:2		46			
KL12:3		47			
KL12:4		48			
KL13:1		49			
KL13:2		50			
KL13:3		51			
KL13:4		52			
KL14:1		53			
KL14:2		54			
KL14:3		55			
KL14:4		56			
KL15:1		57			
KL15:2		58			
KL15:3		59			
KL15:4		60			
KL16:1		61			
KL16:2		62			
KL16:3		63			
KL16:4		64			

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Скобелева			20.02
Проверил		Хвощинская			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	21	

ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы

РусГидро
Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

Формат А3

XT3- Цепи приемника

Кабель		Клемма		Адрес
19		65		SA17:2
		66		SA17:6
		67		SA17:10
		68		SA17:14
21		69		SA18:2
		70		SA18:6
		71		SA18:10
		72		SA18:14
23		73		SA19:2
		74		SA19:6
		75		SA19:10
		76		SA19:14
		77		SA20:2
		78		SA20:6
		79		SA20:10
		80		SA20:14
		81		SA21:2
		82		SA21:6
		83		SA21:10
		84		SA21:14
		85		SA22:2
		86		SA22:6
		87		SA22:10
		88		SA22:14
		89		SA23:2
		90		SA23:6
		91		SA23:10
		92		SA23:14
		93		SA24:2
		94		SA24:6
		95		SA24:10
		96		SA24:14
		97		SA25:2
		98		SA25:6
		99		SA25:10
		100		SA25:14
		101		SA26:2
		102		SA26:6
		103		SA26:10
		104		SA26:14
		105		SA27:2
		106		SA27:6
		107		SA27:10
		108		SA27:14
		109		SA28:2
		110		SA28:6
		111		SA28:10
		112		SA28:14
		113		SA29:2
		114		SA29:6
		115		SA29:10
		116		SA29:14
		117		SA30:2
		118		SA30:6
		119		SA30:10
		120		SA30:14
		121		SA31:2
		122		SA31:6
		123		SA31:10
		124		SA31:14
		125		SA32:2
		126		SA32:6
		127		SA32:10
		128		SA32:14

МР2 / 273 ОПУ. Шкаф №88 КСЗ РС+АУВ КВЛ 110 кВ Туймаада – Табага II цепь с отпайкой КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5

XT3+ Цепи приемника

Адрес		Клемма	Перемычка	Перемычка
KL17:11		65	XT3+69	Q1-W1
KL17:21		66		
KL17:31		67		
K17:41		68		
KL18:11		69	XT3+65	XT3+73
KL18:21		70		
KL18:31		71		
KL18:41		72		
KL19:11		73	XT3+69	
KL19:21		74		
KL19:31		75		
KL19:41		76		
KL20:11		77		
KL20:21		78		
KL20:31		79		
KL20:41		80		
KL21:11		81		
KL21:21		82		
KL21:31		83		
KL21:41		84		
KL22:11		85		
KL22:21		86		
KL22:31		87		
KL22:41		88		
KL23:11		89		
KL23:21		90		
KL23:31		91		
KL23:41		92		
KL24:11		93		
KL24:21		94		
KL24:31		95		
KL24:41		96		
KL25:11		97		
KL25:21		98		
KL25:31		99		
KL25:41		100		
KL26:11		101		
KL26:21		102		
KL26:31		103		
KL26:41		104		
KL27:11		105		
KL27:21		106		
KL27:31		107		
KL27:41		108		
KL28:11		109		
KL28:21		110		
KL28:31		111		
KL28:41		112		
KL29:11		113		
KL29:21		114		
KL29:31		115		
KL29:41		116		
KL30:11		117		
KL30:21		118		
KL30:31		119		
KL30:41		120		
KL31:11		121		
KL31:21		122		
KL31:31		123		
KL31:41		124		
KL32:11		125		
KL32:21		126		
KL32:31		127		
KL32:41		128		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Скобелева			20.02
Проверил		Хвощинская			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-Р31

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

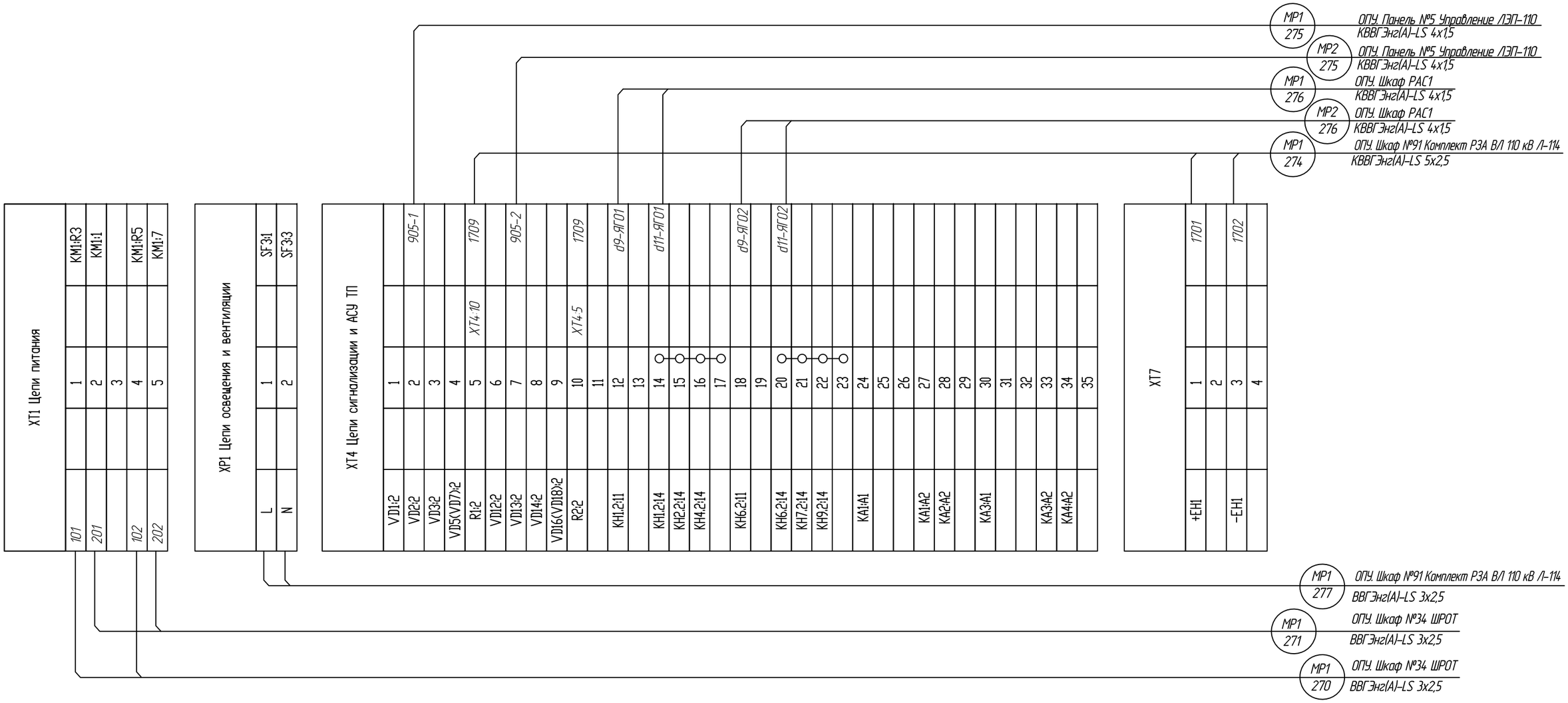
ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	22	

ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Принципиальные схемы

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.



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

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Скобелева			20.02
Проверил		Хвощинская			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	23	

ОПУ. РЩ Шкаф 67А. УПАСК АВАНТ К-400. Схемы электрическиеподключения

РусГидро
Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

Формат А3

Левая боковина

НЕМЕ	Цепи переменного тока			
A431		1	x1	SG1:2
B431		2	x2	SG1:6
C431		3	x3	SG1:10
N431		4		

НЕМЕ	Цепи опер. постоянного тока			
01		29	x29	E1-XP1:1
01		30	x30	E2-XP1:1
01		31	x31	SAF1:4.1;A1-X1:1
01		32	x32	KQC1:21;A1-X12:7
01		33	x33	SAC7:1
01		34	x34	A1-X10:17
01		35		
		36	x36	SAC7:3
17		37	x37	A1-X9:13
		38	x38	A1-X7:14
		39	x39	A1-X7:17
		39a	x39	A1-X8:3
		39b	x39	A1-X8:7
19		40	x40	A1-X8:4
21		41	x41	A1-X8:5
23		42	x42	A1-X8:6
25		43	x43	A1-X8:8
27		44	x44	A1-X7:8
65		45	x45	A1-X9:9
51-QW1		45a	x45	A1-X9:10
53-QW1		45b	x45	A1-X9:11
03-QW1		45c	x45	A1-X9:17
67		46	x46	A1-X14:10

См. примечание 1

Правая боковина

		125	x125	001
A1-X11:15	x126	126		
A1-X11:17	x127	127		
KL2:11	x128	128	x128	x135
A1-X13:15	x129	129		
A1-X12:11	x130	130		
A1-X13:9	x131	131		V1-1
A1-X13:11	x132	132		
A1-X13:13	x133	133		
A1-X2:8	x134	134		01-ЯГО-1
KL1:11	x135	135	x135	x128;x136
A1-X2:10	x136	136	x136	x135
KQC1:14	x137	137		TS1104
KQT1:34	x138	138		TS1103
KQT1:14	x139	139		109
A1-X2:17	x140	140		107
SA3:8	x141	141		TS1101
SA3:6	x142	142		019
SA3:4	x143	143		027
KL3:12	x144	144		
KL3:22	x145	145		
A1-X13:8	x146	146		023
A1-X11:14	x147	147		003
SA3:10	x148	148		105
SA2:4	x149	149		
KL2:14	x150	150		TS1107
A1-X13:16	x151	151		
A1-X12:12	x152	152		
A1-X13:10	x153	153		V1-3
A1-X13:12	x154	154		V1-5
A1-X13:14	x155	155		V1-7
A1-X2:9	x156	156		25-ЯГО-1
KL1:14	x157	157		TS1108
A1-X2:11	x158	158		TS1102
A1-X12:13	x159	159		
A1-X12:14	x160	160		
A1-X12:15	x161	161		
A1-X12:16	x162	162		
A1-X12:17	x163	163		
A1-X12:18	x163a	163a		
A1-X13:17	x163b	163b		
A1-X13:18	x163c	163c		

См. примечание 1

ЯГО-1 131 — ОРУ 110 кВ. Шкаф зажимов выключателя В 110 Туймаада ТЭЦ I цепь КВВГЭнг(А)-LSx5x10

МР1 273 — ОПУ. РЩ. Шкаф 67А УПАСК КВВГЭнг(А)-LSx5x1,5

МР1 272 — ОПУ. РЩ. Шкаф 67А УПАСК КВВГЭнг(А)-LSx5x1,5

Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежей на л. 5.2, л.5.3 тома 4112/201-42-РЗА 8 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками I цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".

2. На чертеже показаны фрагменты клеммного ряда шкафа 87 для подключения кабелей, предусмотренных по настоящему титулу (выделен утолщенной линией).

Схема выполнена на листах 24,25

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Виноградова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	24	

ОПУ.РЩ.Шкаф №87. КВЛ 110 кВ Таймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками. КСЗ РС+АУВ. Схема принципиальная

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Формат: А3

Левая боковина

НЕМЕ	Цепи переменного тока			
A431		1	x1	SG1:2
B431		2	x2	SG1:6
C431		3	x3	SG1:10
N431		4		

НЕМЕ	Цепи опер. постоянного тока			
01		29	x29	E1-XP1:1
01		30	x30	E2-XP1:1
01		31	x31	SAF1:4.1;A1-X1:1
01		32	x32	KQC1:21;A1-X12:7
01		33	x33	SAC7:1
01		34	x34	A1-X10:17
01		35		
		36	x36	SAC7:3
17		37	x37	A1-X9:13
		38	x38	A1-X7:14
		39	x39	A1-X7:17
		39a	x39	A1-X8:3
		39b	x39	A1-X8:7
19		40	x40	A1-X8:4
21		41	x41	A1-X8:5
23		42	x42	A1-X8:6
25		43	x43	A1-X8:8
27		44	x44	A1-X7:8
65		45	x45	A1-X9:9
51-QW1		45a	x45	A1-X9:10
53-QW1		45b	x45	A1-X9:11
03-QW1		45c	x45	A1-X9:17
67		46	x46	A1-X14:10

См. примечание 1

Правая боковина

		125	x125	001
A1-X11:15	x126	126		
A1-X11:17	x127	127		
KL2:11	x128	128	x128	x135
A1-X13:15	x129	129		
A1-X12:11	x130	130		
A1-X13:9	x131	131		V1-1
A1-X13:11	x132	132		
A1-X13:13	x133	133		
A1-X2:8	x134	134		01-ЯГО-1
KL1:11	x135	135	x135	x128;x136
A1-X2:10	x136	136	x136	x135
KQC1:14	x137	137		TS1104
KQT1:34	x138	138		TS1103
KQT1:14	x139	139		109
A1-X2:17	x140	140		107
SA3:8	x141	141		TS1101
SA3:6	x142	142		019
SA3:4	x143	143		027
KL3:12	x144	144		
KL3:22	x145	145		
A1-X13:8	x146	146		023
A1-X11:14	x147	147		003
SA3:10	x148	148		105
SA2:4	x149	149		
KL2:14	x150	150		TS1107
A1-X13:16	x151	151		
A1-X12:12	x152	152		
A1-X13:10	x153	153		V1-3
A1-X13:12	x154	154		V1-5
A1-X13:14	x155	155		V1-7
A1-X2:9	x156	156		25-ЯГО-1
KL1:14	x157	157		TS1108
A1-X2:11	x158	158		TS1102
A1-X12:13	x159	159		
A1-X12:14	x160	160		
A1-X12:15	x161	161		
A1-X12:16	x162	162		
A1-X12:17	x163	163		
A1-X12:18	x163a	163a		
A1-X13:17	x163b	163b		
A1-X13:18	x163c	163c		

См. примечание 1

ЯГО-1 131 — ОРУ 110 кВ. Шкаф зажимов выключателя В 110 Туймаада ТЭЦ II цепь КВВГЭнг(А)-LS 5х10

МР2 273 — ОПУ. РЩ. Шкаф 67А УПАСК КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5

МР2 272 — ОПУ. РЩ. Шкаф 67А УПАСК КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5

Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежей на л. 5.2, л. 5.3 тома 4112/201-42-РЗА 9 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС - Табага с отпайками II цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".

2. На чертеже показаны фрагменты клеммного ряда шкафа 88 для подключения кабеля, предусмотренного по настоящему титулу (выделен утолщенной линией).

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кочеткова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контр.		Глинка			21.02
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление.
УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	25	

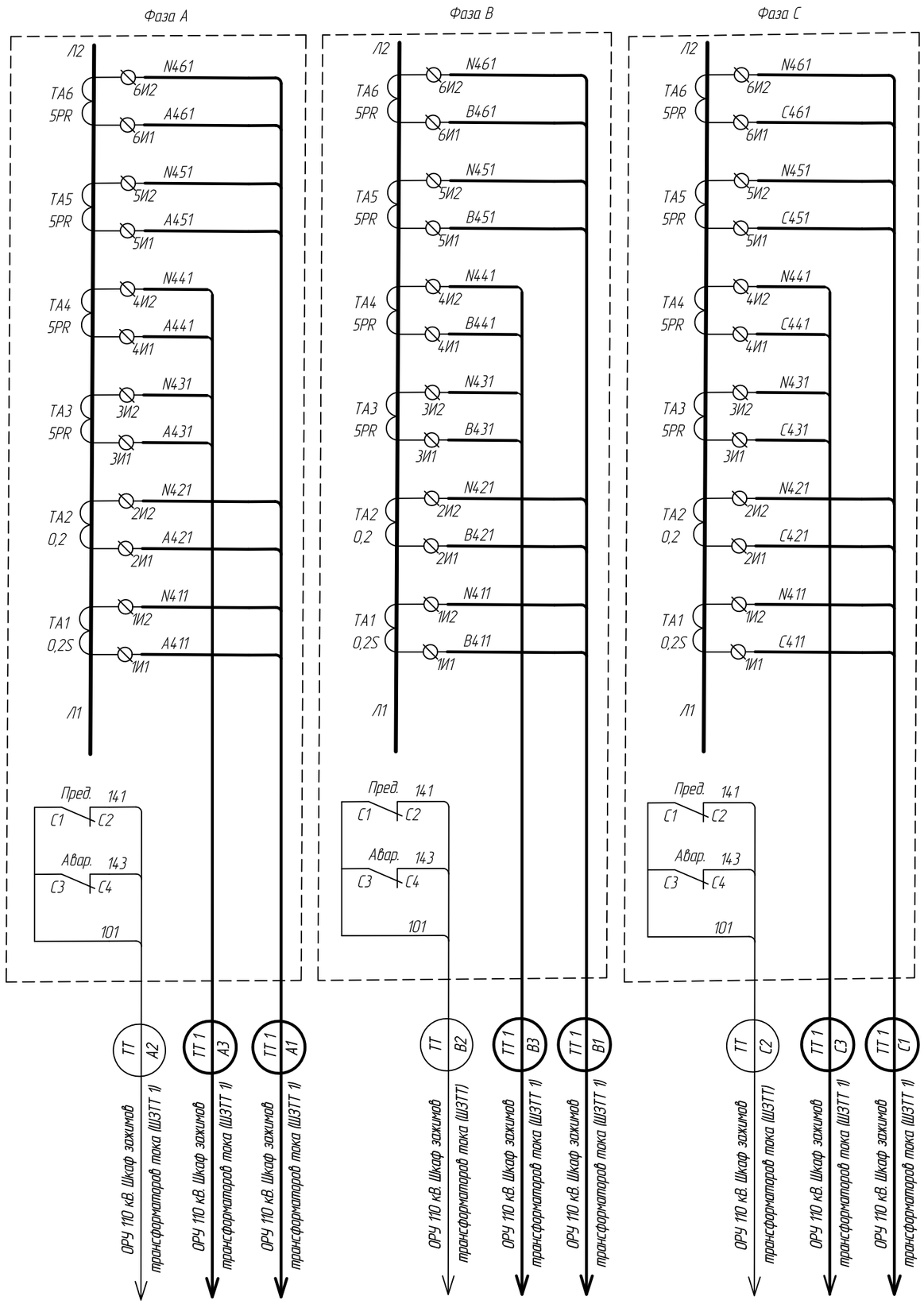
ОПУ. РЩ. Шкаф 88.
КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ - Табага II цепь с отп.
КСЗ РС+АУВ. Схема электрическая подключения

РусГидро
Институт Гидропроект

АО «Институт Гидропроект»
г. Москва
03СП 2024 г

Формат А3

Схема выполнена для трансформатора тока КВЛ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками



Марка кабеля	Кол-во использ. жил	Марки цепей, проходящих в кабеле
ТТ 1-А1	8	А411, N411, А421, N421, А451, N451, А461, N461
ТТ 1-В1	8	В411, N411, В421, N421, В451, N451, В461, N461
ТТ 1-С1	8	С411, N411, С421, N421, С451, N451, С461, N461,
ТТ-А2	3	101, 141, 143
ТТ-В2	3	101, 141, 143
ТТ-С2	3	101, 141, 143
ТТ 1-А3	4	**А431, N431, А441, N441**
ТТ 1-В3	4	**В431, N431, В441, N441**
ТТ 1-С3	4	**С431, N431, С441, N441**
ТТ 011	4	А411, В411, С411, N411
ТТ 012	4	А421 В421 С421 N421
ТТ 1-013	4	А431, В431, С431, N431
ТТ 1-014	4	А441, В441, С441, N441
ТТ-015	4	А451, В451, С451, N451
ТТ-016	3	101, 141, 143
ТТ-017	2	А601, 0600

Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.7.1 тома 4112/201-42-РЗА 8 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками I цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщенной линией показаны кабели, заложенные по настоящему титулу, связанные с изменением сечения контрольных кабелей, идущих к терминалам защиты линии.
3. Кабели ТТ 1-А 3, ТТ 1-В 3, ТТ 1-С 3, показанные утолщенной линией, должны иметь сечение 10 мм^2 (см. том 2174-ИОС 5.7.3 Приложение А).
4. Кабели ТТ-А 2, ТТ-В 2, ТТ-С 2 учтены в томе 4112/201-42-РЗА 8.

Схема выполнена на листах 26-29

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Виноградова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контр.		Глинка			21.02
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление.
УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	26	

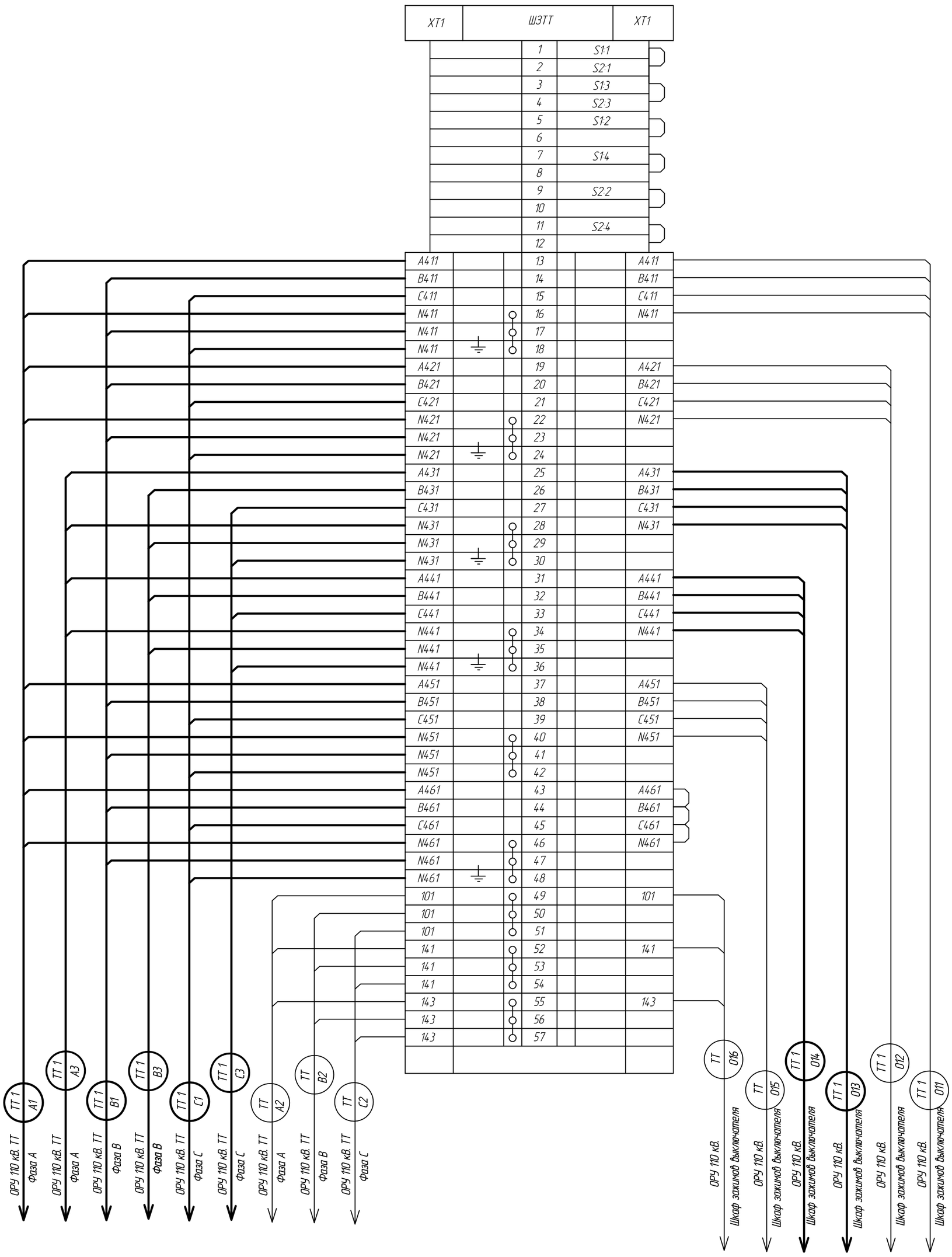
ОРУ 110 кВ. Трансформаторы тока.
Схема электрическая подключения

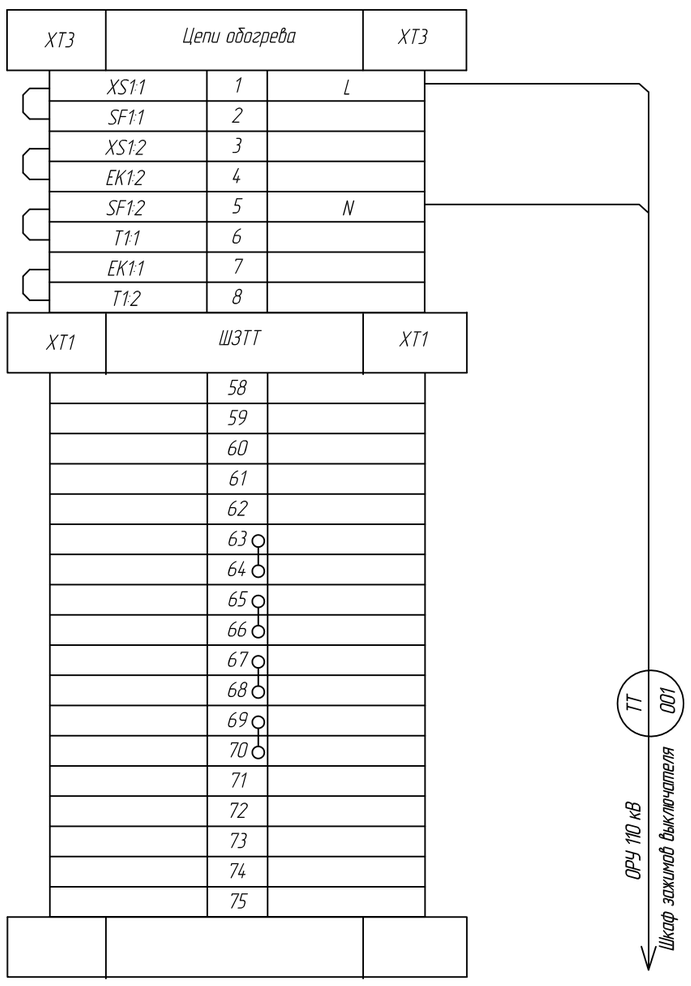
РусГидро
Институт Гидропроект

АО «Институт Гидропроект»
г. Москва
ОЭСП 2024 г

Формат А 3

Схема выполнена для трансформаторов тока КВЛ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками





Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.7.2 тома 4112/201-42-РЗА 8 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками I цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщенной линией показаны кабели, заложенные по настоящему титулу, связанные с изменением сечения контрольных кабелей, идущих к терминалам защиты линии.
3. Кабели ТТ 1-А 3, ТТ 1-В 3, ТТ 1-С 3, ТТ 1-013, ТТ 1-014, показанные утолщенной линией, должны иметь сечение 10 мм^2 (см. том 2174-ИОС 5.7.3 Приложение А).
4. Кабели ТТ-А 2, ТТ-В 2, ТТ-С 3, ТТ-001, ТТ-011, ТТ-012, ТТ-015, ТТ-016 учтены в томе 4112/201-42-РЗА 8.

Схема выполнена на листах 26-29

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	2174-102-РЗ1		
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
Разработал		Кочеткова			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	27	
Н. контр.		Глинка			21.02	ОРУ 110 кВ. Трансформаторы тока. Схема электрическая подключения	РусГидро Институт Гидропроект	АО «Институт Гидропроект» г. Москва ОЭСП 2024 г	
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02				

Согласовано

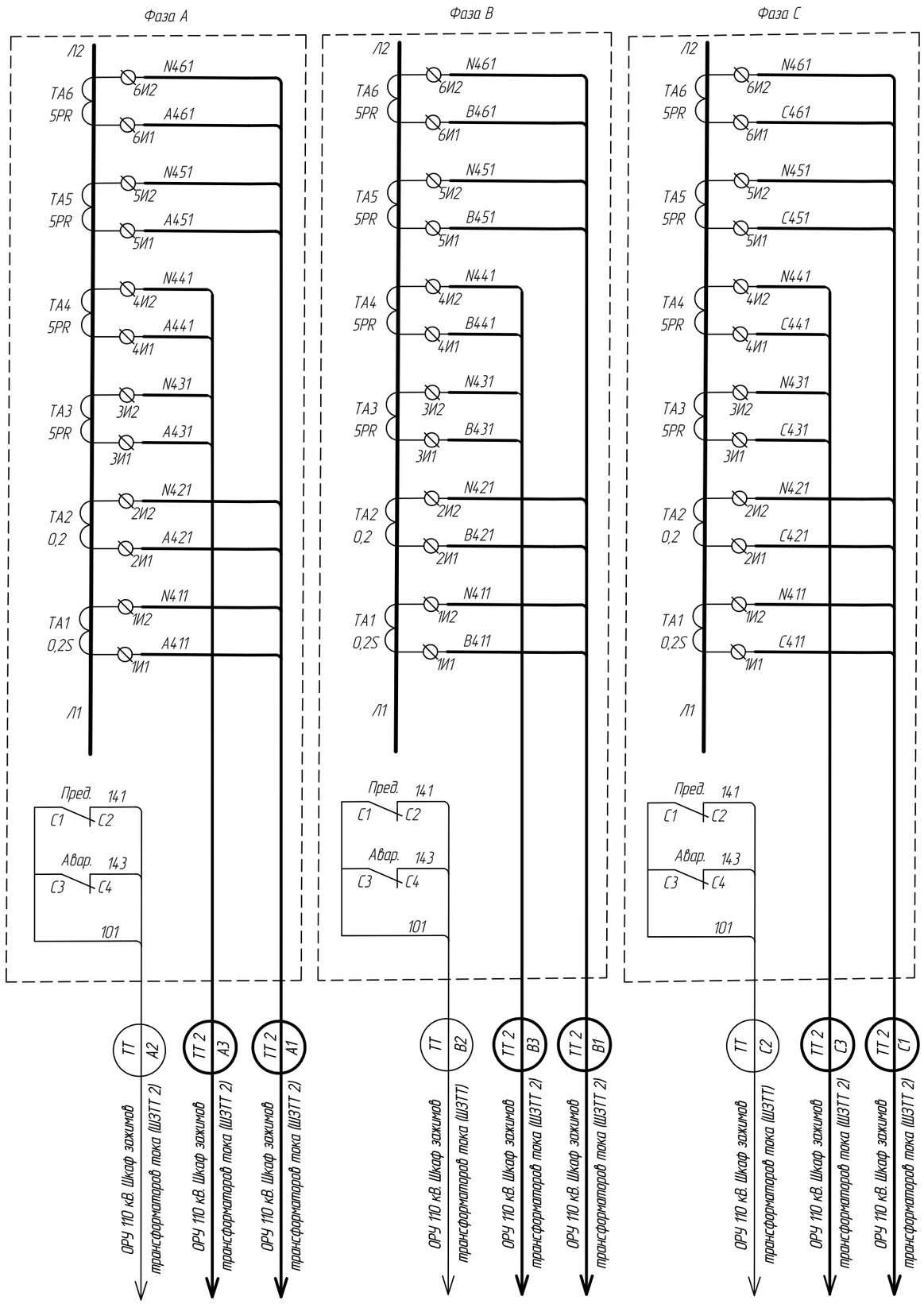
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А 2

Схема выполнена для трансформатора тока КВЛ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками



Марка кабеля	Кол-во использ. жил	Марки цепей, проходящих в кабеле
ТТ 2-А1	8	А411, N411, А421, N421, А451, N451, А461, N461
ТТ 2-В1	8	В411, N411, В421, N421, В451, N451, В461, N461
ТТ 2-С1	8	С411, N411, С421, N421, С451, N451, С461, N461,
ТТ-А2	3	101, 141, 143
ТТ-В2	3	101, 141, 143
ТТ-С2	3	101, 141, 143
ТТ 2-А3	4	**А431, N431, А441, N441**
ТТ 2-В3	4	**В431, N431, В441, N441**
ТТ 2-С3	4	**С431, N431, С441, N441**
ТТ 011	4	А411, В411, С411, N411
ТТ 012	4	А421 В421 С421 N421
ТТ 2-013	4	А431, В431, С431, N431
ТТ 2-014	4	А441, В441, С441, N441
ТТ-015	4	А451, В451, С451, N451
ТТ-016	3	101, 141, 143
ТТ-017	2	А601, 0600

Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.7.1 тома 4112/201-42-РЗА 9 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками I цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщенной линией показаны кабели, заложенные по настоящему титулу, связанные с изменением сечения контрольных кабелей, идущих к терминалам защиты линии.
3. Кабели ТТ 2-А 3, ТТ 2-В 3, ТТ 2-С 3, показанные утолщенной линией, должны иметь сечение 10 мм^2 (см. том 2174-ИОС 5.7.3 Приложение А).
4. Кабели ТТ-А 2, ТТ-В 2, ТТ-С 2 учтены в томе 4112/201-42-РЗА 9.

Схема выполнена на листах 26-29

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Виноградова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контр.		Глинка			21.02
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	28	

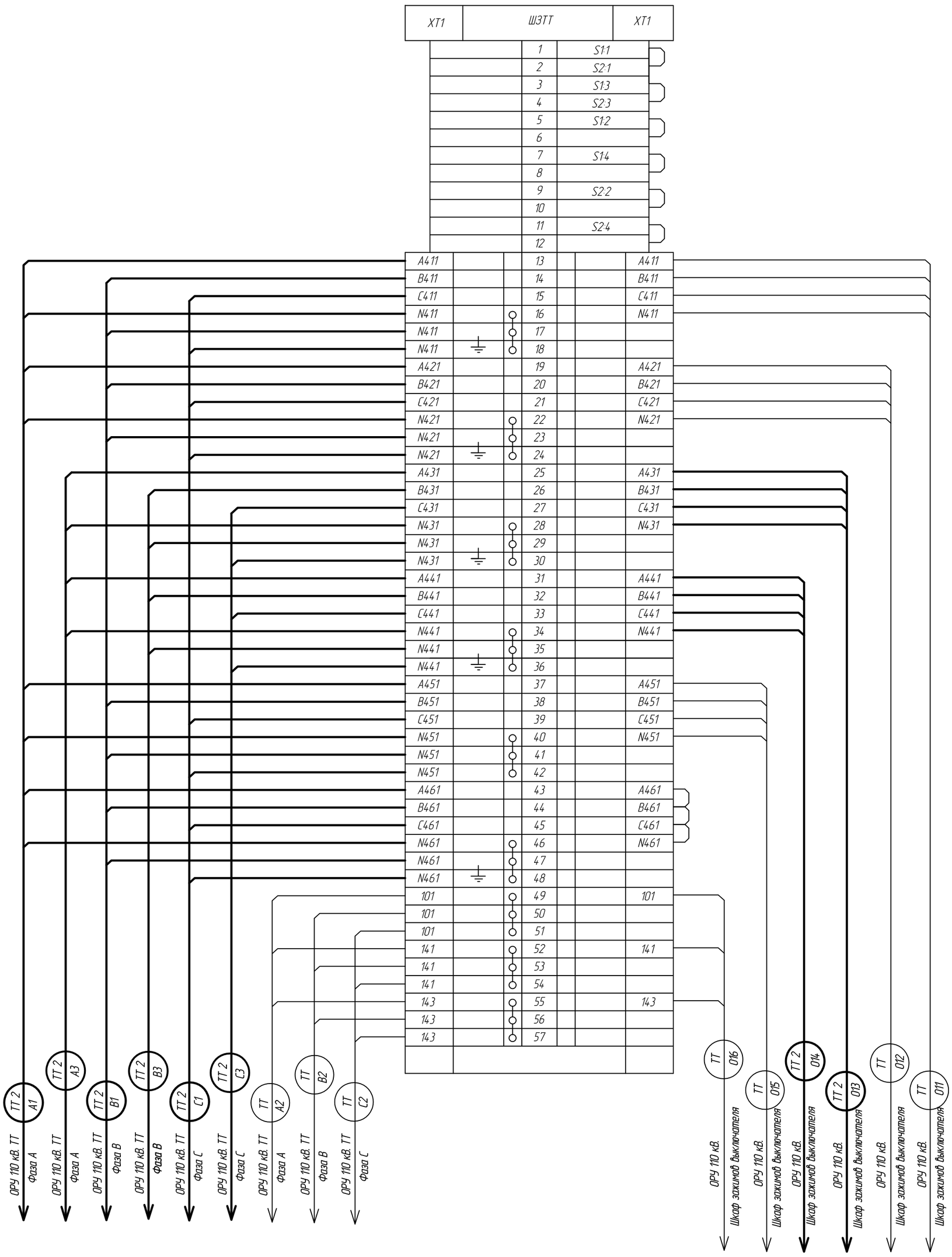
ОРУ 110 кВ. Трансформаторы тока. Схема электрическая подключения

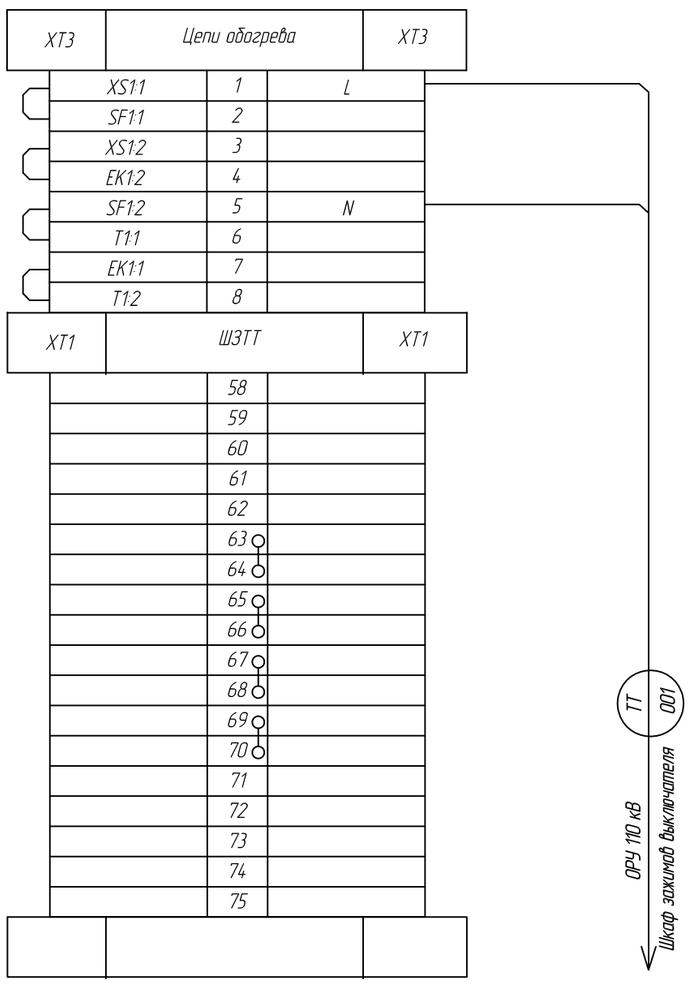
РусГидро Институт Гидропроект

АО «Институт Гидропроект» г. Москва ОЭСП 2024 г

Формат А 3

Схема выполнена для трансформаторов тока КВЛ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками





Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.7.2 тома 4112/201-42-РЗА 9 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками I цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщенной линией показаны кабели, заложенные по настоящему титулу, связанные с изменением сечения контрольных кабелей, идущих к терминалам защиты линии.
3. Кабели ТТ 2-А 3, ТТ 2-В 3, ТТ 2-С 3, ТТ 2-013, ТТ 2-014, показанные утолщенной линией, должны иметь сечение 10 мм^2 (см. том 2174-ИОС 5.7.3 Приложение А).
4. Кабели ТТ-А 2, ТТ-В 2, ТТ-С 3, ТТ-001, ТТ-011, ТТ-012, ТТ-015, ТТ-016 учтены в томе 4112/201-42-РЗА 9.

Схема выполнена на листах 26-29

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	2174-102-РЗ1		
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
Разработал		Кочеткова			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	29	
Н. контр.		Глинка			21.02	ОРУ 110 кВ. Трансформаторы тока. Схема электрическая подключения	РусГидро Институт Гидропроект	АО «Институт Гидропроект» г. Москва ОЭСП 2024 г	
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02				

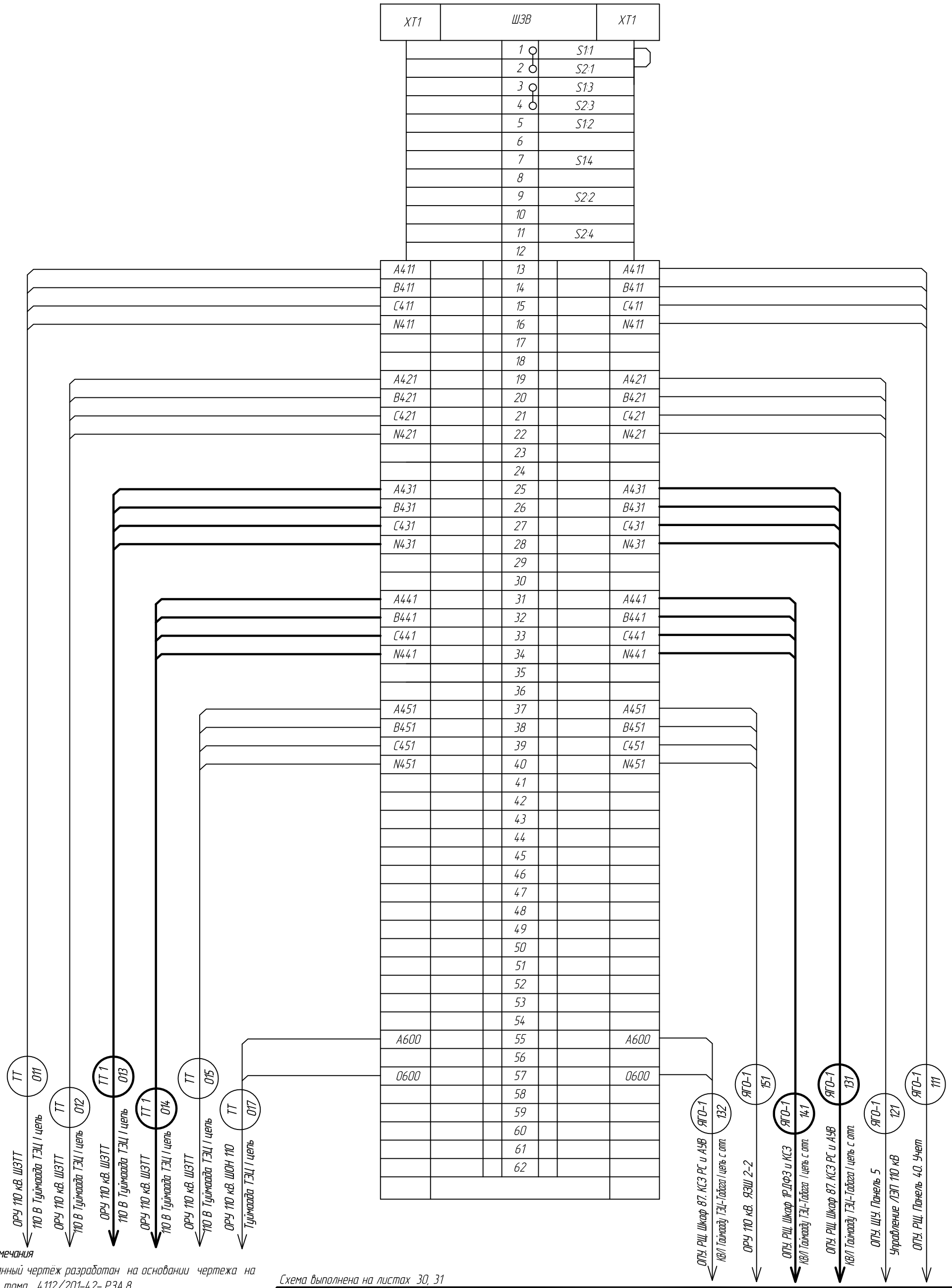
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А 2



Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.6.1 тома 4112/201-42-РЗА 8 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками I цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщенной линией показаны кабели, заложенные по настоящему титулу, связанные с изменением сечения контрольных кабелей, идущих к терминалам защиты линии.
3. Кабели, показанные утолщенной линией, должны иметь сечение 10 мм^2 (см. том 2174-ИОС 5.7.3 Приложение А).
4. Схема выполнена для шкафа зажимов выключателя В 110 Туймаада ТЭЦ I цепь.

Схема выполнена на листах 30, 31

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кочеткова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контр.		Глинка			21.02
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление.
УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	30	

ОРУ 110 кВ.
Шкаф зажимов выключателя.
Схема электрическая подключения

РусГидро
Институт Гидропроект

АО «Институт Гидропроект»
г. Москва
ОЭСП 2024 г

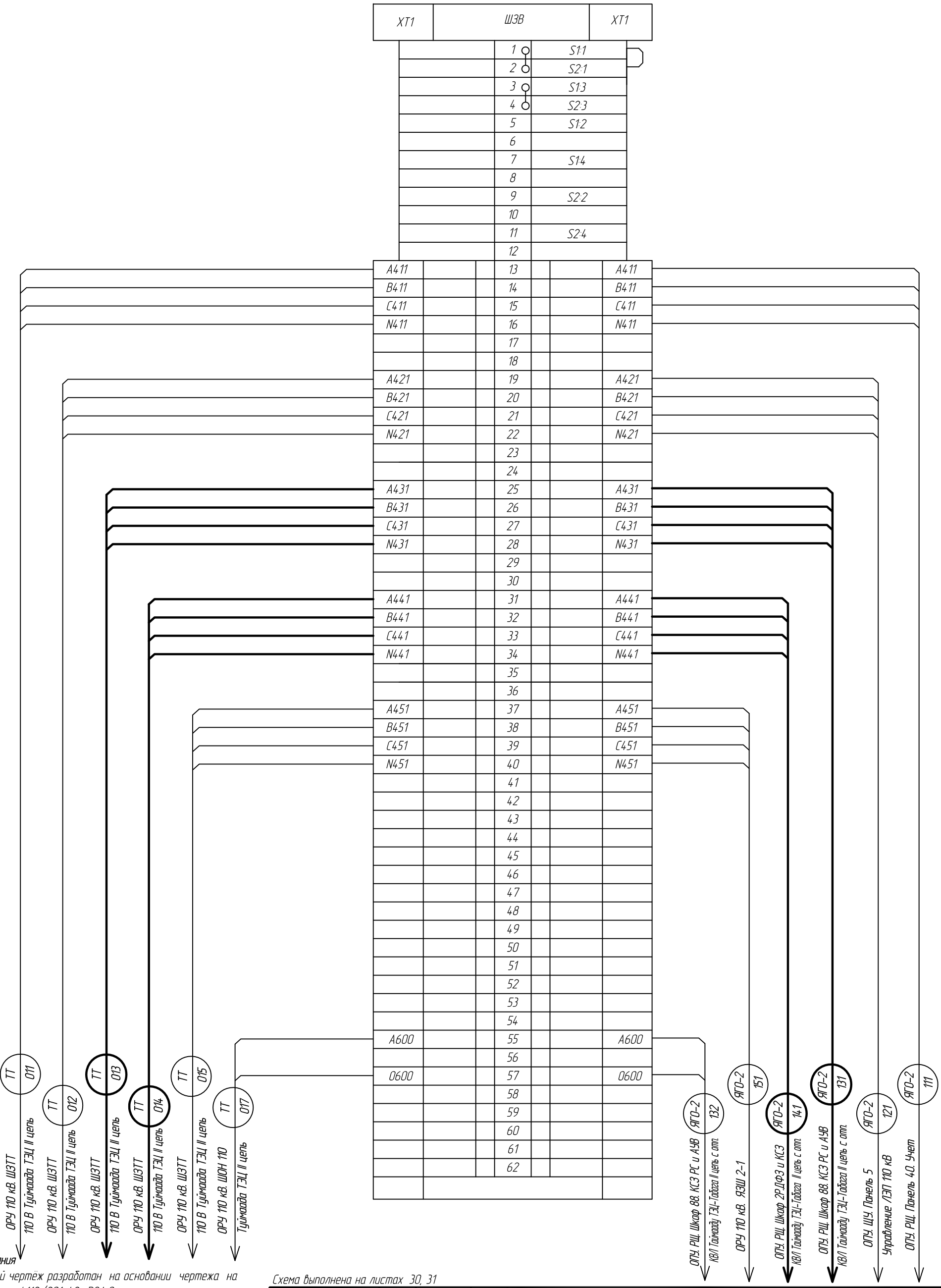
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Примечания

1. Данный чертёж разработан на основании чертежа на л.6.1 тома 4112/201-42-РЗА 9 "ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками II цепь. Релейная защита и автоматика" по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 кВ на подстанции "Табага".
2. Утолщенной линией показаны кабели, заложенные по настоящему титулу, связанные с изменением сечения контрольных кабелей, идущих к терминалам защиты линии.
3. Кабели, показанные утолщенной линией, должны иметь сечение 10 мм^2 (см. том 2174-ИОС 5.7.3 Приложение А).
4. Схема выполнена для шкафа зажимов выключателя В 110 Туймаада ТЭЦ II цепь.

Схема выполнена на листах 30, 31

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Кочеткова			20.02
Проверил		Банникова			21.02
Н. контр.		Глинка			21.02
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление.
УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	31	

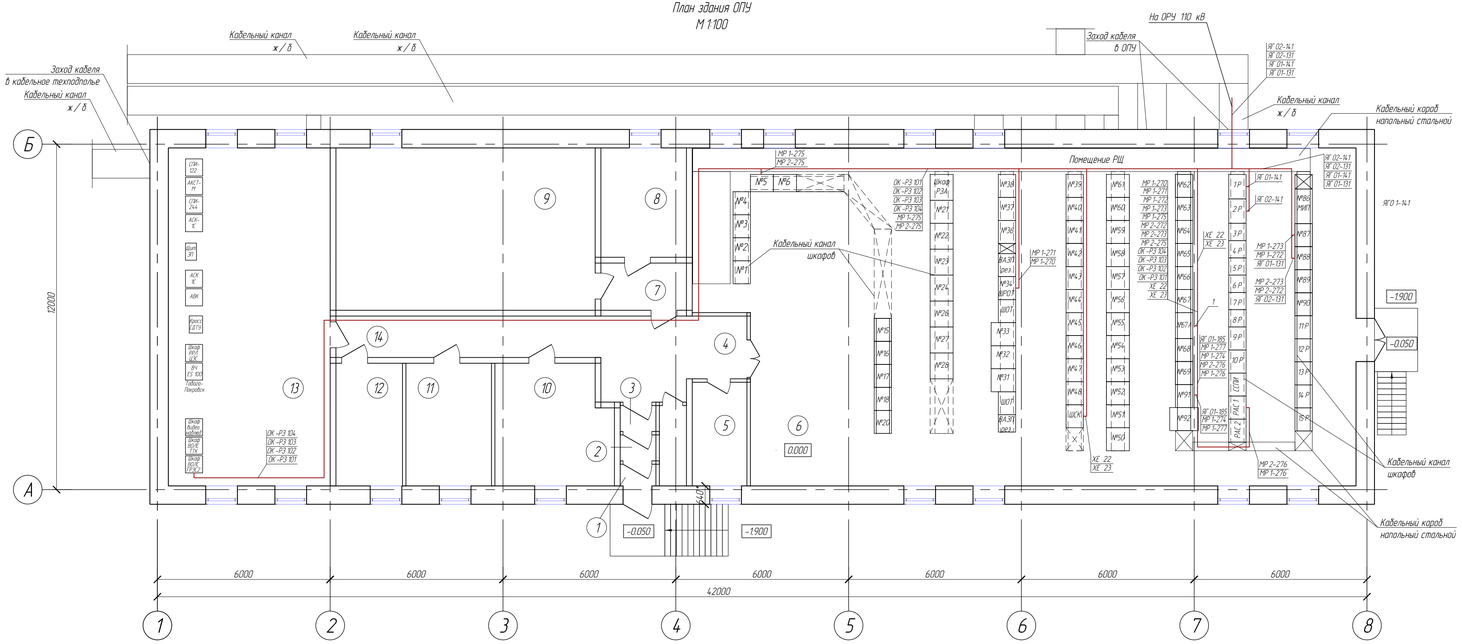
ОРУ 110 кВ.
Шкаф зажимов выключателя.
Схема электрическая подключения

РусГидро
Институт Гидропроект

АО «Институт Гидропроект»
г. Москва
ОЭСП 2024 г

Формат А3

План здания ОПУ
М 1:100



Перечень шкафов и панелей в помещении релейного щита *

№ панели, шкафа	Тип панели, шкафа	Наименование
1Р	ШЭ 2607 087	ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками I цепь
2Р	ШЭ 2607 087	ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками II цепь
67 А	АВАНТ К 400 Ш-044-М/М ПА4-М/М	УПАСК КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ –Табага I, II цепь с отпайками
87	Бреслер-0117.511	ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками I ц. АУВ с КСЗ
88	Бреслер-0117.511	ВЛ 110 кВ Якутская ГРЭС – Табага с отпайками II ц. АУВ с КСЗ
91	ШЛ 2606.14 06.10	Комплект РЗА ВЛ 110 кВ Л-114 (Табага- Мохсоголлох)
34		Шкаф распределения оперативного тока
5		Управление ЛЭП 110 В 110 ЯГРЭС Н. I (III) ц, В 110 ЯГРЭС I (III) ц
ШСК		Шкаф сетевых коммутаторов
РАС №1		Регистратор аварийных событий №1

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. поме-щения
1	Тамбур	0,93	
2	Тамбур	1,11	
3	Тамбур	1,11	
4	Коридор	4,45	
5	Комната дежурного персонала	6,62	
6	ОПУ	257,05	
7	Тамбур	5,01	
8	Венткамера	11,00	
9	Аккумуляторная	49,95	
10	Комната отдыха	16,30	
11	Помещение РЗА	12,36	
12	Помещение ДГА	9,57	
13	Помещение СДТУ	65,28	
14	Коридор	21,50	

1

МР 1-271
МР 1-272
МР 1-273
МР 1-274
МР 1-275
МР 1-276
МР 1-277
ХЕ 22
ХЕ 23
МР 2-271
МР 2-272
МР 2-273
МР 2-274
МР 2-275
МР 2-276
ЯГ 01-185
ОК-РЗ 101
ОК-РЗ 102
ОК-РЗ 103
ОК-РЗ 104

1. * – В таблице приведен перечень шкафов и панелей на релейном щите, к которым, в рамках настоящего титула, выполняется подключение внешних цепей, в том числе цепей питания переменным и постоянным током.
2. Работать совместно с Кабельным журналом 2174-102-РЗ 1.КЖ (прилагаемый документ настоящего комплекта).
3. На плане релейного щита фиолетовым цветом выделен вновь устанавливаемый шкаф №67 А – УПАСК ПРМ/ПРД (РЗА) для КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ –Табага I, II цепь с отпайками.
4. Шкаф УПАСК №67 А присоединить к контуру заземления.
5. Прокладку кабелей выполнить по существующим кабельным каналам и кабельным коробам.
6. На плане выноской "1" указан перечень кабелей, подключаемых к шкафу №67 А.
7. Технические решения по прокладке полн-короб ВОЛС (ОК-РЗ 101 – ОК-РЗ 104) приведены в комплекте 2174-019-СС 1 "ПС 110 кВ Табага. Средства связи".
8. В помещении ОПУ, по настоящему титулу, устанавливается шкаф №34 (ШРОТ), запроектированный по титулу "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 киловольт на подстанции "Табага".

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	2174-102-РЗ 1		
						Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)		
Разработал		Глинка			20.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Банникова			21.02		Р	32	
Н. контр.		Глинка			21.02	Здание ОПУ. План расположения оборудования и проводок	АО "Институт Гидропроект" г. Москва, 03.11.2024 г.		
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02				

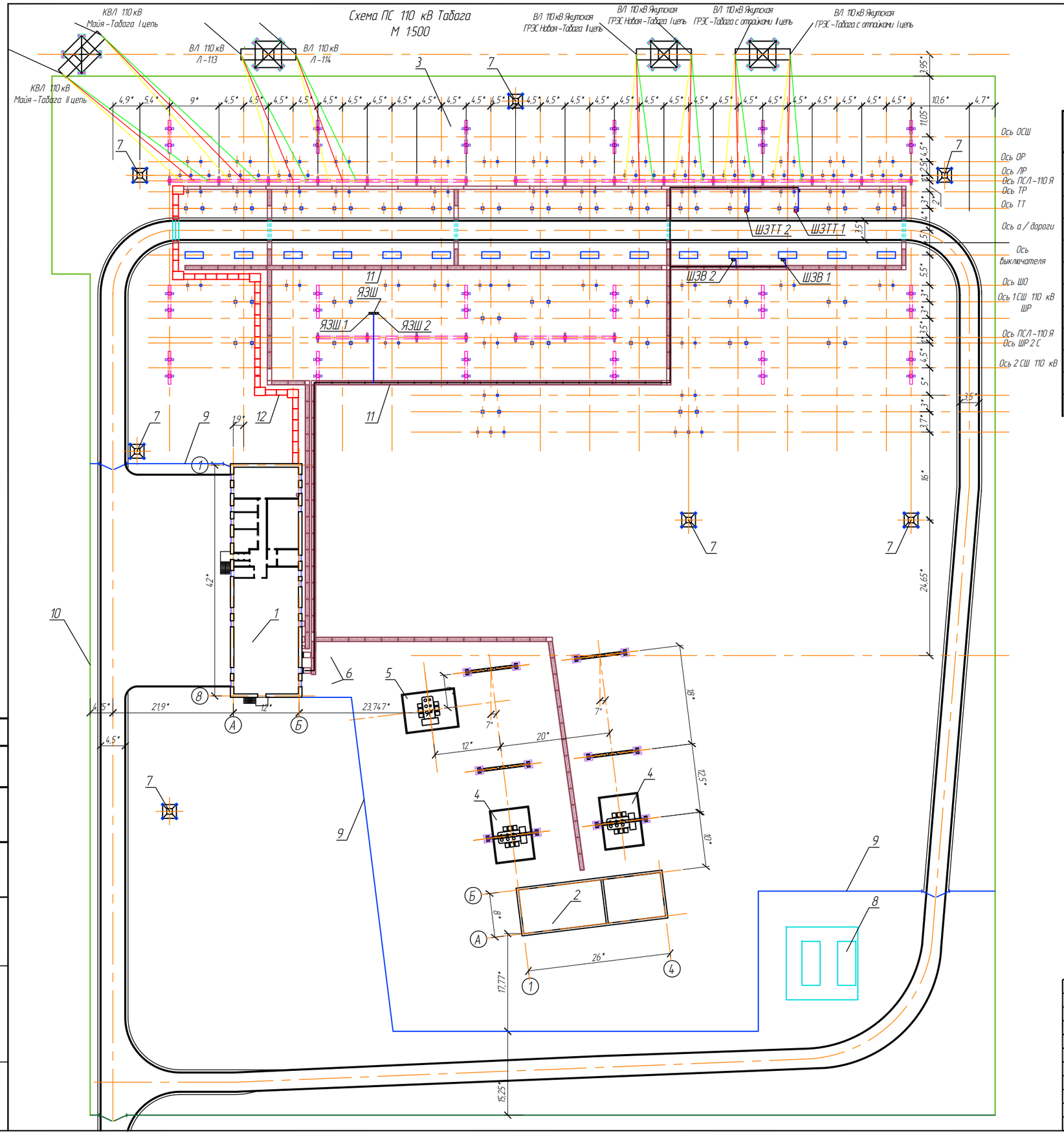
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат 891х420



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
1	Здание ОПУ-ЗРУ 6 кВ	Сущ.
2	Здание ЗРУ-10 кВ	Сущ.
3	Открытое распределительное устройство (ОРУ 110 кВ)	Сущ.
4	Фундамент силовых трансформаторов	Сущ.
5	Фундамент трансформатора	Сущ.
6	Фундамент трансформаторов собственных нужд	Сущ.
7	Мачта освещения с молниеотводом	Сущ.
8	Открытый склад хранения масла	Сущ.
9	Ограждение внутреннее сетчатое (h=1,6 м)	Сущ.
10	Ограждение наружное сетчатое (h=1,6 м)	Сущ.
11	Кабельные каналы ж/б	Сущ.
12	Кабельные лотки ж/б	Сущ.

Условные обозначения:
- прокладка по существующим железобетонным лоткам
- прокладка в металлических лотках на брусках

1. Существующие шкафы ШЭВ 1, ШЭВ 2, ЯЗШ, ЯЗШ 1 и ЯЗШ 2 показаны черным цветом.
2. Вновь устанавливаемые шкафы ШЭТТ 1 и ШЭТТ 2 показаны красным цветом.
3. Шкафы ШЭТТ 1 и ШЭТТ 2 необходимо заземлить, присоединий к контуру заземления ПС.
4. Габариты шкафов ШЭТТ 1 и ШЭТТ 2 будут уточняться на стадии выполнения рабочей документиации.

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Анцуриева			20.02
Проверил		Глинка			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам. нач.		Банникова			21.02

2174-102-РЗ 1

Установка устроиств релеиной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

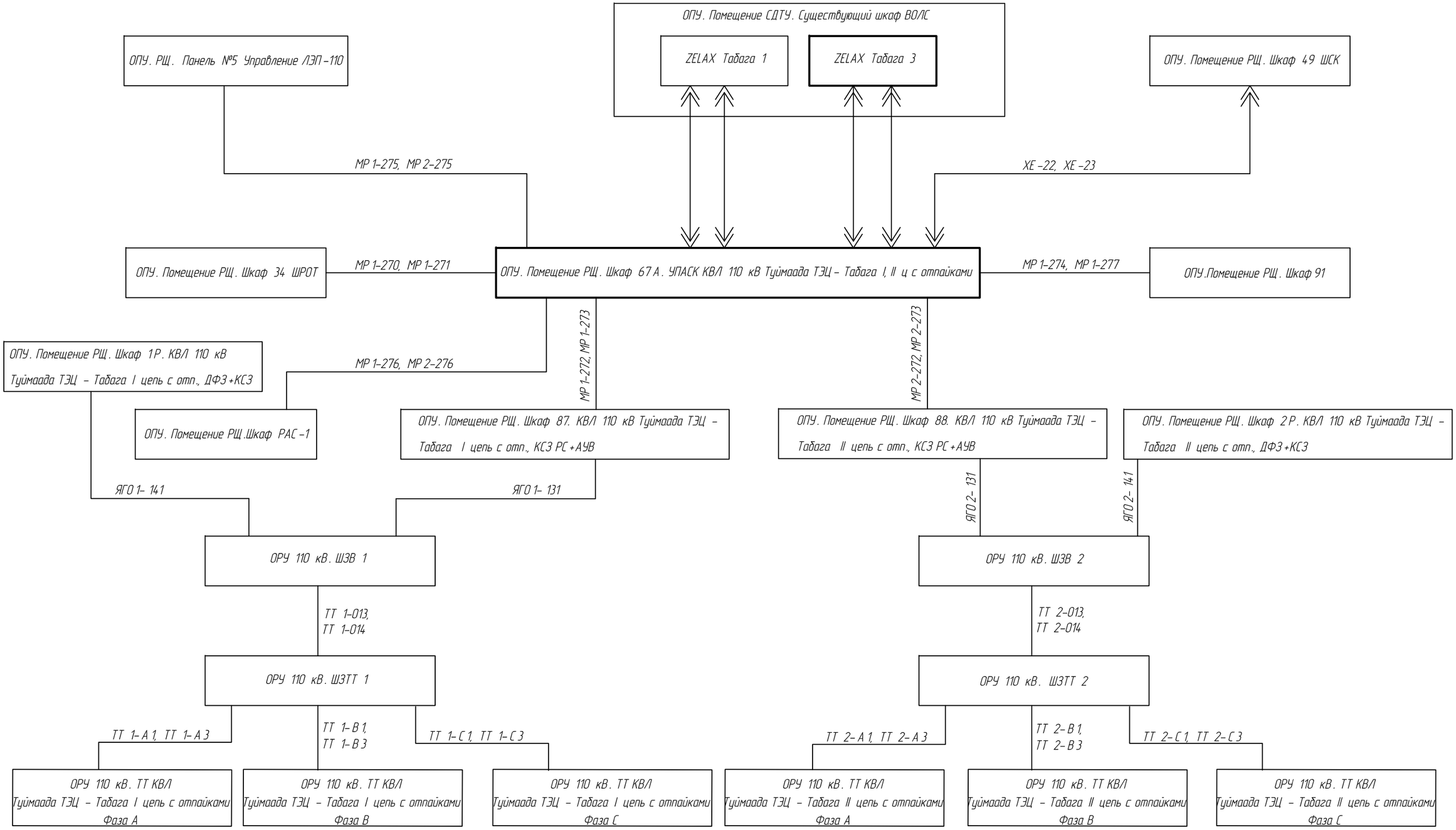
ПС 110 кВ Табага.
Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	33	

ОРУ 110 кВ. План расположения оборудования и проводок

АО "Институт "Гидропроект" г. Москва, ОЗСП 2024

Формат 594 х 420



Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Ануфриева			20.02
Проверил		Хвощинская			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-Р31

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

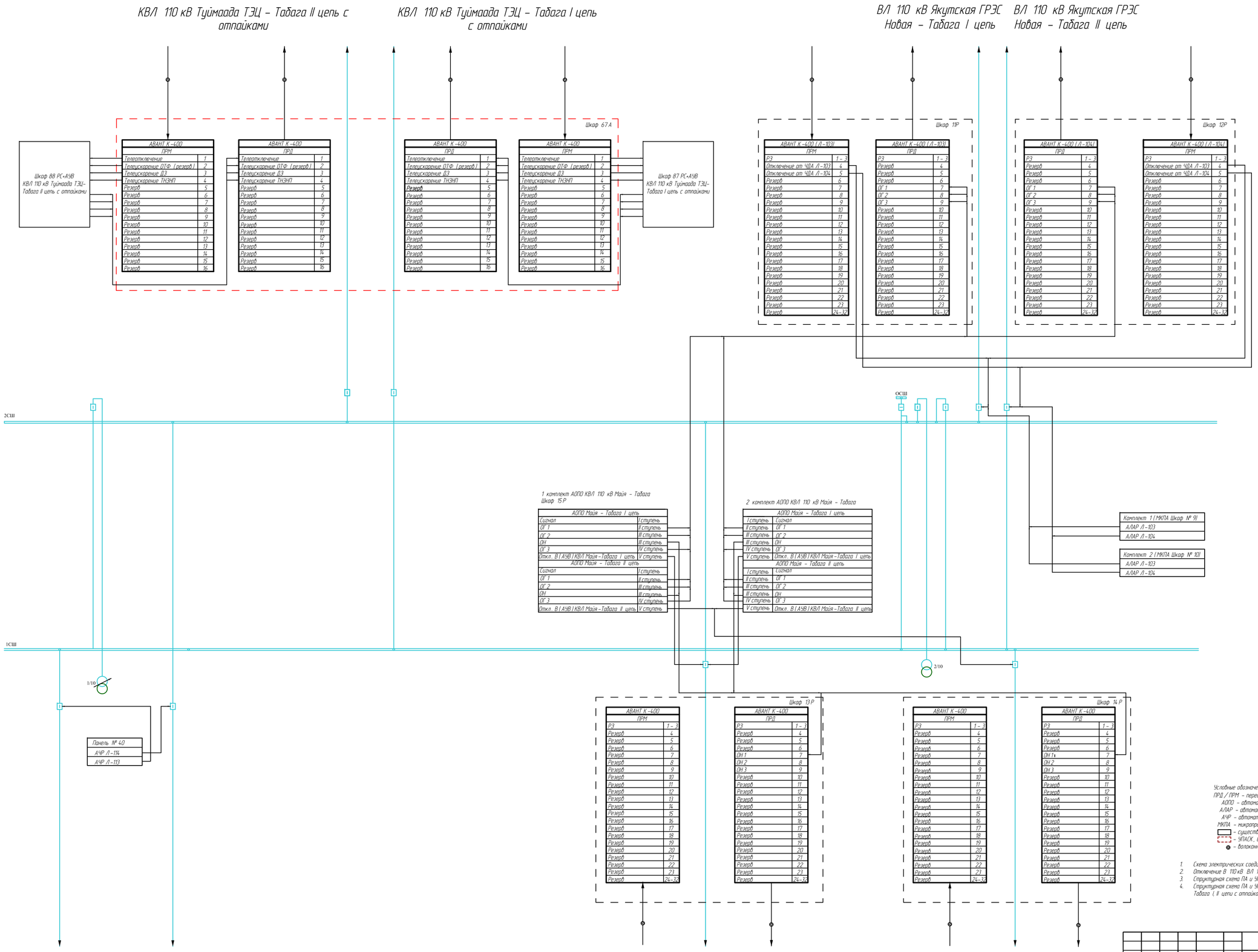
Стадия	Лист	Листов
Р	34	

Схема кабельных связей

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

Формат: А3



Условные обозначения

ПРД / ПРМ – передатчик / приемник сигналов и команд ПА
АОПО – автоматика ограничения перегрузки оборудования
АЛАР – автоматика ликвидации асинхронного режима
АЧР – автоматика частотной разгрузки
МКПА – микропроцессорный комплекс противоаварийной автоматики
– существующие устройства ПА
– УПАСК, вновь устанавливаемый по титулу данного проекта
– волоконно-оптические линии связи

1. Схема электрических соединений показана упрощенно.
2. Отключение В 110 кВ ВЛ 110 кВ и КВЛ 110 кВ показано условно и производится через выходные цепи РЗА.
3. Структурная схема ПА и УПАСК выполнена на основании предпроектного обследования ПС 110 кВ Табага.
4. Структурная схема ПА и УПАСК изменена. По вновь устанавливаемым УПАСК по КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага (II цепи с отпайками передается и принимается 4 команды РЗ.

2	–	Нов.	19-24		15.08	2174-102-РЗ1	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		
Разработал		Хабашинская			21.02	Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО "Якутскэнерго" при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)	
Проверил		Банникова			21.02	ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК	Стадия: Р; Лист: 35; Листов:
Н. контр.		Глинка			21.02	Структурная схема ПА и УПАСК на ПС 110 кВ Табага	АО «Институт Гидропроект» г. Москва 03СП 2024 г.
Зам. нач. отд.		Банникова			21.02		

РусГидро Институт Гидропроект

Формат 84 1 х 594

Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число рез. жил	Направление трассы		Длина кабеля, м		Способ прокладки					
									наружная			внутренняя		
		Тип	Число и сечение жил				по проекту	проло-жено	ж/б лоток	метал. лоток	гофро труба	кабел. лоток	кабел. канал	гофро труба
Кабельная продукция для КВЛ 110 кв Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками														
	ТТ 1-А 1	КВВГЭнг(А)-LS	10 х 4	2	ОРУ 110. Ш3ТТ 1	ОРУ 110. ТТ I цепь. Фаза А	15			5	10			
	ТТ 1-В 1	КВВГЭнг(А)-LS	10 х 4	2	ОРУ 110. Ш3ТТ 1	ОРУ 110. ТТ I цепь. Фаза В	15			5	10			
	ТТ 1-С 1	КВВГЭнг(А)-LS	10 х 4	2	ОРУ 110. Ш3ТТ 1	ОРУ 110. ТТ I цепь. Фаза С	15			5	10			
	ТТ 1-А 3	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 1	ОРУ 110. ТТ I цепь. Фаза А	15			5	10			
	ТТ 1-В 3	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 1	ОРУ 110. ТТ I цепь. Фаза В	15			5	10			
	ТТ 1-С 3	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 1	ОРУ 110. ТТ I цепь. Фаза С	15			5	6			
	ТТ 1-013	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 1	ОРУ 110. Ш3В 1	50		45	5				
	ТТ 1-014	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 1	ОРУ 110. Ш3В 1	50		45	5				
	ЯГО 1-131	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3В 1	ОПУ 110. Шкаф 87. КСЗ и АУВ КВЛ Туймаада ТЭЦ – Табага с отп. I цепь	210		160	10			40	
	ЯГО 1-141	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3В 1	ОПУ 110. Шкаф 1Р. ДФЗ и КСЗ КВЛ Туймаада ТЭЦ – Табага с отп. I цепь	210		160	10			40	

Примечания:

1 Кабельный журнал для шкафов №87 и №88 КСЗ+АУВ приведен в рабочей документации по титулу: "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 киловольт на подстанции "Табага"". Том 4112/201-42-РЗА 8, 4112/201-42-РЗА 9.

2 В кабельном журнале по данному титулу учены кабели для подключения УПАСК, в том числе кабели, которые заменены с учетом изменений их технических характеристик. А именно:

ТТ 1-А 1, ТТ 1-А 3 вместо ТТ-А 1 в томе 4112/201-42-РЗА 8,

ТТ 1-В 1, ТТ 1-В 3 вместо ТТ-В 1 в томе 4112/201-42-РЗА 8,

ТТ 1-С 1, ТТ 1-С 3 вместо ТТ-С 1 в томе 4112/201-42-РЗА 8,

ТТ 1-013, ТТ 1-014 вместо ТТ-013, ТТ-014 в томе 4112/201-42-РЗА 8,

ЯГО 1-131, ЯГО 1-141 вместо ЯГО 1-131, ЯГО 1-141 в томе 4112/201-42-РЗА 8 (поменялось только сечение кабеля),

ТТ 2-А 1, ТТ 2-А 3 вместо ТТ-А 1 в томе 4112/201-42-РЗА 9,

ТТ 2-В 1, ТТ 2-В 3 вместо ТТ-В 1 в томе 4112/201-42-РЗА 9,

ТТ 2-С 1, ТТ 2-С 3 вместо ТТ-С 1 в томе 4112/201-42-РЗА 9,

ТТ 2-013, ТТ 2-014 вместо ТТ-013, ТТ-014 в томе 4112/201-42-РЗА 9,

ЯГО 2-131, ЯГО 2-141 вместо ЯГО 1-131, ЯГО 1-141 в томе 4112/201-42-РЗА 9.

3. Кабельный журнал для шкафа ШРОТ приведен в рабочей документации по титулу: "Проектно-изыскательские работы по модернизации защит, автоматики и управления обходного выключателя 110 киловольт на подстанции "Табага"". Том 4112/201-42-РЗА 1.

4. Кабельный журнал не может служить основанием для нарезки кабеля. Отрезки кабелей нарезаются по трассе, замеренной по месту.

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Ануфриева			20.02
Разработал		Виноградова			20.02
Проверил		Хвощинская			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1.КЖ

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Кабельный журнал

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

Формат: А3

Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число рез. жил	Направление трассы		Длина кабеля, м		Способ прокладки					
									наружная			внутренняя		
		Тип	Число и сечение жил				по проекту	проло-жено	ж/б лоток	метал. лоток	гофро труба	кабел. лоток	кабел. канал	гофро труба
Кабельная продукция для КВЛ 110 кв Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками														
	ТТ 2-А 1	КВВГЭнг(А)-LS	10 х 4	2	ОРУ 110. Ш3ТТ 2	ОРУ 110. ТТ II цепь. Фаза А	15			5	10			
	ТТ 2-В 1	КВВГЭнг(А)-LS	10 х 4	2	ОРУ 110. Ш3ТТ 2	ОРУ 110. ТТ II цепь. Фаза В	15			5	10			
	ТТ 2-С 1	КВВГЭнг(А)-LS	10 х 4	2	ОРУ 110. Ш3ТТ 2	ОРУ 110. ТТ II цепь. Фаза С	15			5	10			
	ТТ 2-А 3	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 2	ОРУ 110. ТТ II цепь. Фаза А	15			5	10			
	ТТ 2-В 3	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 2	ОРУ 110. ТТ II цепь. Фаза В	15			5	10			
	ТТ 2-С 3	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 2	ОРУ 110. ТТ II цепь. Фаза С	15			5	10			
	ТТ 2-013	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 2	ОРУ 110. Ш3В 2	50		45	5				
	ТТ 2-014	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3ТТ 2	ОРУ 110. Ш3В 2	50		45	5				
	ЯГО 2-131	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3В 2	ОПУ 110. Шкаф 88. КСЗ и АУВ КВЛ Туймаада ТЭЦ – Табага с отп. II цепь	210		160	10			40	
	ЯГО 2-141	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 10	1	ОРУ 110. Ш3В 2	ОПУ 110. Шкаф 2Р. ДФЗ и КСЗ КВЛ Туймаада ТЭЦ – Табага с отп. II цепь	210		160	10			40	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Монтажная единица	Марка кабеля по проекту	Заводская марка		Число рез. жил	Направление трассы		Длина кабеля, м		Способ прокладки					
									наружная			внутренняя		
		Тип	Число и сечение жил				по проекту	проло-жено	ж/б лоток	метал. лоток	гофро труба	кабел. лоток	кабел. канал	гофро труба
Кабельная продукция для УПАСК														
	МР1-270	ВВГЭнг(А)-LS	3 х 2,5	1	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф 34. ШРОТ	26					26		
	МР1-271	ВВГЭнг(А)-LS	3 х 2,5	1	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф 34. ШРОТ	26					26		
	МР1-272	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 1,5	1	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф 87. КСЗ РС	20					20		
	МР1-273	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 1,5	1	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф 87. КСЗ РС	20					20		
	МР1-274	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 2,5	2	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф 91. Комплект РЗА ВЛ 110 кВ Л-114	7					20		
	МР1-275	КВВГЭнг(А)-LS	4 х 1,5	3	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Панель №5. Управление ЛЭП-110	25					25		
	МР1-276	КВВГЭнг(А)-LS	4 х 1,5	2	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф РАС №1	15					15		
	МР1-277	ВВГЭнг(А)-LS	3 х 2,5	1	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф 91. Комплект РЗА ВЛ 110 кВ Л-114	7					7		
	МР2-272	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 1,5	1	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф 88. КСЗ РС	22					22		
	МР2-273	КВВГЭнг(А)-LS	5 х 1,5	1	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф 88. КСЗ РС	22					22		
	МР2-275	КВВГЭнг(А)-LS	4 х 1,5	3	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Панель №5. Управление ЛЭП-110	25					25		
	МР2-276	КВВГЭнг(А)-LS	4 х 1,5	2	ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф РАС №1	15					15		
	ХЕ 22	патч-корд	UTR-RJ45-RJ45 -5e-CU-30m-gy		ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф ШСК	30					30		
	ХЕ 23	патч-корд	UTR-RJ45-RJ45 -5e-CU-30m-gy		ОПУ. Шкаф 67А. УПАСК	ОПУ. Шкаф ШСК	30					30		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед. кг	Примечание
1	Оборудование комплектной поставки							
1.1	Шкаф устройтва передачи аварийных сигналов и команд АВАНТ К-400	Ш-044-М/М044-М/М		ООО "Прософт Системы"	шт	1		Шкаф 67 А в ОПУ 800 х 600 х 2000
1.2	Шкаф зажимов трансформаторов тока наружной установки ШЗВ-90	ШНЭ 2411-0004 УХЛ1		ООО "НПП ЭКРА"	шт	2		Шкаф в ОРУ 560 х 300 х 1030
1.3	Шкаф распределения оперативного постоянного тока ШРОТ	4112/201-42- РЗА 1.ОЛ		ООО "НПП ЭКРА"	шт	1		См. том 4112/201-42- РЗА 1
2	Оборудование не комплектной поставки							
2.1	Клемма измерительная с ползунковым размыкателем	WTL6/1/STB		Weidmller	шт	40		
2.2	Клемма 4-полюсная с флажковым размыкателем	ST2.5-QUATTRO-MT		PhoenixContact	шт	40		
2.3	Вставка плавкая НПН2-60-10А-У3-КЭАЗ	НПН2-60-10А-У3-КЭАЗ		КЭАЗ	шт	8		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист.	N док.	Подпись	Дата
Разработал		Ануфриева			20.02
Проверил		Глинка			21.02
Н. контроль		Глинка			21.02
Зам.нач.отд		Банникова			21.02

2174-102-РЗ1.СО

Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго» при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов

РусГидро Институт Гидропроект

АО "Институт Гидропроект" г. Москва, ОЭСП 2024 г.

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед. кг	Примечание
3	Кабельная продукция							
3.1	Кабель контрольный экранированный с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с пониженным дымо- и газовыделением , сечением:							
	5х1,5	КВВГЭнг(А)-LS			м	754		
	10х1,5	КВВГЭнг(А)-LS			м	100		
	14х1,5	КВВГЭнг(А)-LS			м	780		
	5х2,5	КВВГЭнг(А)-LS			м	1627		
	10х2,5	КВВГЭнг(А)-LS			м	260		
	5х4	КВВГЭнг(А)-LS			м	1500		
	10х4	КВВГЭнг(А)-LS			м	90		
	5х10	КВВГЭнг(А)-LS			м	1130		
	4х1,5	КВВГЭнг(А)-LS			м	80		
3.2	Кабель силовой экранированный с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с пониженным дымо- и газовыделением , сечением:							
	3х2,5	ВВГЭнг(А)-LS			м	1189		
	3х 16	ВВГЭнг(А)-LS			м	80		
3.3	Кабель витая пара, патч-корд	UTR-RJ45-RJ45-5e-CU-30m-gy			м	60		
3.4	Провод установочный монтажный							
	1х1,5	ПВ3			м	40		
3.5	Провод гибкий многопроволочный в ПВХ изоляции желтозеленый							
	1х2,5	ПВ3			м	40		

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед. кг	Примечание
4	Материалы							
4.1	Метизы				кг	10		
4.2	Проводник заземляющий П-250 S=6 мм (с двумя након.)				шт.	8		Или аналог
4.3	Бирка кабельная У 134				шт.	120		Или аналог
4.4	Хомуты кабельные 3 х 150				шт.	120		Или аналог
4.5	Огнезащитная подушка ОРГАКС-ОПТ 310 х 200 х 5				шт.	40		Или аналог
4.6	Концевая муфта ККТ-1 для контрольного кабеля Ф 7-18 мм				шт.	120		Или аналог
4.7	Концевая муфта ККТ-2 для контрольного кабеля Ф 15-25 мм				шт.	60		Или аналог
4.8	Маркер кабельный комплект цифр 0-9 2,5 мм^2 (упаковка 100 шт.)				уп.	16		Или аналог
4.9	Маркер кабельный комплект цифр 0-9 4 мм^2 (упаковка 100 шт.)				уп.	4		Или аналог
4.10	Мастика герметизирующая для кабельных проходок в трубах (коробка 15 кг)	МГКП, ТУ 5772-014-17297211-2005			шт.	4		Или аналог
4.11	Огнезащитный состав для кабелей, водостойкий (ведро 15 кг)	ОРГАКС-ВВ, ТУ 5728-026-13267785-03			шт.	2		Или аналог
4.12	Покрытие вспучивающееся, огнезащитное (ведро 25 кг)	МПВО, ТУ 5775-007-17297211-2002			шт.	2		Или аналог
4.13	Двустенная труба ПНД гибкая Ш 50 мм с протяжкой,SN13, 250 Н, красная			АО "ДКС"	м	100		Или аналог
4.14	Металлорукав в герметичной PU изоляции Ш 20 мм			АО "ДКС"	м	70		Или аналог

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Сводная ведомость кабельной продукции

№ поз.	Марка кабеля		Итого по способам прокладки, м						Кол-во отрезков кабеля, шт	Кол-во заделок жил, шт	Общая длина кабеля, м	Длина кабеля с запасом 10%, м	Примечание
			наружная			внутренняя							
	Тип	Число и сечение жил	ж/б лоток	метал. лоток	гофро труба	кабел. лоток	кабел. канал	гофро труба					
	КВВГЭнг (А)-LS	4х1,5									80	88	
		5х1,5									754	829	
		5х2,5									1627	1790	
		5х4									1500	1650	
		5х10									1130	1243	
		10х1,5									100	110	
		10х2,5									260	286	
		10х4									90	99	
		14х1,5									780	858	
	ВВГЭнг (А)-LS	3 х 2,5									1189	1308	
		3 х 16									80	88	

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

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

2174-102-Р31.СО

Лист 4

Формат: А3

Карта заказа на изготовление шкафа
приемопередатчика команд РЗ и ПА АВАНТ

1. Шкаф АВАНТ К400 ВОЛС	
Наименование линии	КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ - Табага I и II цепи с отпайками
Место установки шкафа	ПС 110 кВ Табага
Количество терминалов в шкафу	*0* ☐ *1* ☐ *2* [+]
Общее количество команд шкафа на прием	*0* ☐ *4* ☐ *8* ☐ *16* ☐ *32* [+]
Общее количество команд шкафа на передачу	*0* ☐ *4* ☐ *8* ☐ *16* ☐ *32* [+]
Номинальное напряжение источника оперативного тока, В	*220* [+] *110* ☐
Материал передней двери	*стекло* ☐ *металл* ☐ *комбинированный* [+] *другое* ☐
Габаритные размеры шкафа (без цоколя) (ШхГхВ, мм)	*800x600x2000* [+] *600x600x2000* ☐
Канал связи для терминала 1	*ВЧ* ☐ *цифровой* [+]
Канал связи для терминала 2 (если есть)	*ВЧ* ☐ *цифровой* [+]
Организация переприема команд	*да* ☐ *нет* [+]
Шкаф сопровождается принципиальной схемой	*да* [+] *нет* ☐
Принципиальная схема шкафа	*типовая* ☐ *согласно задания* [+]
Шкаф оборудован АСУ ТП	*да* [+] *нет* ☐
Наличие в шкафу разделительных фильтров	*да* ☐ *нет* [+]
Шкаф сопровождается чертежом	*да* ☐ *нет* ☐
Шкаф сопровождается ЗИП	*да* [+] *нет* ☐
Перечень ЗИП (если есть)	*Мин S* ☐ *Стандарт M* ☐ *Полный L* ☐ *Полный XL32* [+] *Согласно перечня* ☐ (см. лист 4)
Дополнительные сведения:	
1. Тип разделительных фильтров и их частоты	
2. Прочее дополнительное оборудование	
3. Особые требования к конструкции шкафа	
4. Требования к АСУ ТП	Контроллер ARIS-1106 / A21.1-B1.1-D1.1-D1.1-D1.1-D1.1
5. Требования к переприему команд	
6. Прочие требования	

Заполните, пожалуйста, таблицы на последующих листах:

1. *Если шкаф ВЧ исполнения - Терминал АВАНТ К400-ВЧ № 1 (№2),*
2. *Если шкаф для работы по цифровым каналам - Терминал АВАНТ К400-ВОЛС № 1 (№2)*
3. *В случае совмещения ВЧ и ВОЛС терминалов в одном шкафу - АВАНТ К400-ВЧ № 1 и АВАНТ К400-ВОЛС № 1.*

2. Терминал АВАНТ К400-ВЧ № 1

Тип терминала	*приемник* ☐ *передатчик* ☐ *приемопередатчик* ☐
Тип аппаратуры противоположного конца ВЛ	*АВАНТ К400* ☐ *УПК-Ц* ☐ ☐ *АНКА* ☐ *ВЧТО* ☐ *другой* ☐
Диапазон частот приема, кГц	
Диапазон частот передачи, кГц	
Режим передачи команд	*одночастотный* ☐ *двухчастотный параллельный* ☐
Тип линии	*двухконцевая* ☐ *трехконцевая* ☐
Длина линии, км	
Номинальный импеданс ВЧ окончаний, Ом	*75* ☐ *150* ☐
Управляющее напряжение команд ПРД, В	*220* ☐ *110* ☐
Количество команд на ПРД	*0* ☐ *4* ☐ *8* ☐ *16* ☐ *32* ☐
Количество команд на ПРМ	*0* ☐ *4* ☐ *8* ☐ *16* ☐ *32* ☐
Уставки терминала	*согласно бланка* ☐ *по умолчанию* ☐
Дополнительные сведения:	
1. Способ переприема команд (если есть)	*RS485 / RS422* ☐ *оптический* ☐ *релейный* ☐ *прочее* ☐
2. Прочие требования	

3. Терминал АВАНТ К400-ВЧ № 2

Тип терминала	*Приемник* ☐ *передатчик* ☐ *приемопередатчик* ☐
Тип аппаратуры противоположного конца ВЛ	*АВАНТ К400* ☐ *УПК-Ц* ☐ ☐ *АНКА* ☐ *ВЧТО* ☐ *другой* ☐
Диапазон частот приема, кГц	
Диапазон частот передачи, кГц	
Режим передачи команд	*одночастотный* ☐ *двухчастотный параллельный* ☐
Тип линии	*двухконцевая* ☐ *трехконцевая* ☐
Длина линии, км	
Номинальный импеданс ВЧ окончаний, Ом	*75* ☐ *150* ☐
Управляющее напряжение команд ПРД, В	*220* ☐ *110* ☐
Количество команд на ПРД	0 ☐ 4 ☐ 8 ☐ 16 ☐ 32 ☐
Количество команд на ПРМ	0 ☐ 4 ☐ 8 ☐ 16 ☐ 32 ☐
Уставки терминала	*согласно бланка* ☐ *по умолчанию* ☐
Дополнительные сведения:	
1. Способ переприема команд (если есть)	*RS485 / RS422* ☐ *оптический* ☐ *релейный* ☐ *прочее* ☐
2. Прочие требования	

4. Терминал АВАНТ К400-ВОЛС №1

Тип терминала	*приемник* ☐ *передатчик* ☐ *приемопередатчик* +
Канал связи основной	*ВОЛС* ☐ *С37.94* + *Е1* ☐
Канал связи резервный (если есть)	*ВОЛС* ☐ *С37.94* + *Е1* ☐
Длина первой линии, км	42
Длина второй линии, км (если есть)	
Тип канала связи	*точка-точка* + *точка-две точки* ☐ *«кольцо» с цифровой маршрутизацией команд внутри терминала УПАСК* ☐
Двунаправленная передача в одном волокне ВОЛС	*да* ☐ *нет* +
Технология мультиплексирования ВОЛС CWDM	*да* ☐ *нет* +
Тип SFP модуля ВОЛС	
Управляющее напряжение команд ПРД, В	*220* + *110* ☐
Количество команд на ПРД	*0* ☐ *4* ☐ *8* ☐ *16* + *32* ☐
Количество команд на ПРМ	*0* ☐ *4* ☐ *8* ☐ *16* + *32* ☐
Уставки терминала	*согласно бланка* ☐ *по умолчанию* +
Дополнительные сведения:	
1. Способ переприема команд (если есть)	*RS485 / RS422* ☐ *оптический* ☐ *релейный* ☐ *прочее* ☐
2. Прочие требования	

5. Терминал АВАНТ К400-ВОЛС №2

Тип терминала	*приемник* ☐ *передатчик* ☐ *приемопередатчик* +
Канал связи основной	*ВОЛС* ☐ *С37.94* + *Е1* ☐
Канал связи резервный (если есть)	*ВОЛС* ☐ *С37.94* + *Е1* ☐
Длина первой линии, км	42
Длина второй линии, км (если есть)	
Тип канала связи	*точка-точка* + *точка-две точки* ☐ *«кольцо» с цифровой маршрутизацией команд внутри терминала УПАСК* ☐
Двунаправленная передача в одном волокне ВОЛС	*да* ☐ *нет* +
Технология мультиплексирования ВОЛС CWDM	*да* ☐ *нет* +
Тип SFP модуля ВОЛС	
Управляющее напряжение команд, В	*220* + *110* ☐
Количество команд на ПРД	*0* ☐ *4* ☐ *8* ☐ *16* + *32* ☐
Количество команд на ПРМ	*0* ☐ *4* ☐ *8* ☐ *16* + *32* ☐
Уставки терминала	*согласно бланка* ☐ *по умолчанию* +
Дополнительные сведения:	
1. Способ переприема команд (если есть)	*RS485 / RS422* ☐ *оптический* ☐ *релейный* ☐ *прочее* ☐
2. Прочие требования	

6. Перечень ЗИП для шкафа АВАНТ К400 ВОЛС

7.

№	Наименование		**Мин.S**	**Станд. М-** ВОЛС	**Станд. М-**ВЧ	**Станд. М-**ВЧ/ ВОЛС	**Полн L-** ВОЛС	**Полн L-**ВЧ	**Полн L-**ВЧ/ ВОЛС	**Полн XL32-** ВОЛС	**Полн XL32-** ВЧ	**Полн XL32-** ВЧ/ ВОЛС	Наборный (указать кол-во)
	Тип канала связи		ВЧ/ ВОЛС	ВОЛС	ВЧ	ВЧ/ ВОЛС	ВОЛС	ВЧ	ВЧ/ ВОЛС	ВОЛС	ВЧ	ВЧ/ ВОЛС	
	Кол-во команд		16; 32	16; 32	16; 32	16; 32	16	16	16	32	32	32	
Блоки терминала АВАНТ К400													
1	Блок питания (48 В)	*Блок БП1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
2	Блок питания (24 В, 5 В)	*Блок БП2*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
3	Блок цифровой обработки	*Блок БСП*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
4	Блок внешних подключений	*Блок БВП*	-	-	-	-	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
5	Блок сигналов команд 1-16	*Блок БСК1*	-	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
6	Блок сигналов команд 17-32	*Блок БСК2*	-	-	-	-	-	-	-	*1*	*1*	*1*	
7	Блок клемм внешних подключений	*Блок КВП*	-	-	-	-	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
8	Плата клемм передачи команд	*Плата КПРД**	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*2*	*2*	*2*	
9	Плата клемм приема команд	*Плата КПРМ**	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*2*	*2*	*2*	
10	Блок усилителя мощности с линейным фильтром (для ВЧ канала)	*Блок УМ***	*1 (для ВЧ)*	-	*1*	*1*	-	*1*	*1*		*1*	*1*	
11	Блок цифровых каналов (для каналов ВОЛС, С37.94)	*Блок БЦК***	*1 (для ВОЛС)*	*1*	-	*1*	*1*	-	*1*	*1*	-	*1*	
12	Модуль SFP (для канала ВОЛС) *(тип по согласованию с заводом)*	*1-79 км*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		80 - 99 км											
		100 - 159 км											
		160 - 199 км											
		200 км											
13	Высокочастотный блок подключения к линии	ВЧ-БПЛ-Н	-	-	-	-	-	*1*	*1*	-	*1*	*1*	
14	Фильтр питания опертока (220/110В)	ФП.3	-	-	-	-	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
Вспомогательные изделия													
15	Кабель USB A->A для связи терминала с ПК		*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
16	Отвертка диэлектрическая для регулировки блока УМ терминала АВАНТ (только для ВЧ каналов)		*1*		*1*	*1*		*1*	*1*		*1*	*1*	

№	Наименование	**Мин.S**	**Станд. М-** ВОЛС	**Станд. М**-ВЧ	**Станд. М**-ВЧ/ ВОЛС	**Полн L-** ВОЛС	**Полн L**-ВЧ	**Полн L**-ВЧ/ ВОЛС	**Полн XL32-** ВОЛС	**Полн XL32-** ВЧ	**Полн XL32-** ВЧ/ ВОЛС	Наборный (указать кол-во)
	Тип канала связи	ВЧ/ ВОЛС	ВОЛС	ВЧ	ВЧ/ ВОЛС	ВОЛС	ВЧ	ВЧ/ ВОЛС	ВОЛС	ВЧ	ВЧ/ ВОЛС	
	Кол-во команд	16; 32	16; 32	16; 32	16; 32	16	16	16	32	32	32	
17	Удлинительная плата для наладки блоков терминала	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
Программаторы для обновления ПО терминала												
18	Программатор блоков терминала AS4	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
19	Программатор блоков терминала USB-Blaster	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
Элементы шкафа												
20	Клемма (*тип определяется заводом*)	-	-	-	-	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	*10*	
21	Ключ поворотный (*тип определяется заводом*)	-	-	-	-	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	
22	Кнопка (*тип определяется заводом*)	-	-	-	-	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	*1*	
23	Лампа сигнальная (*тип определяется заводом*)	-	-	-	-	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	*3*	
24	Реле промежуточное (*тип определяется заводом*)	-	-	-	-	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	*2*	
Дополнительно элементы ARIS-1106												
25	Источник питания A2.1 (*Прософт-Системы)*)	-	-	-	-	-			*1*			
26	Модуль дискретных входов D1.1 *(Прософт-Системы)*	-	-	-	-	-			*1*			
27	*Модуль ЦП B1.1* (*Прософт-Системы*)	-	-	-	-	-			*1*			

*Если в составе оборудования присутствуют только передатчики или только приемники, то ЗИП не комплектуется соответственно платами КПРМ и КПРД.

**В ЗИП Мин.S входит либо блок УМ (для оборудования по ВЧ), либо блок БЦК ВОЛС, либо блок БЦК С37.94 (для оборудования по ВОЛС или С37.94).
Во все ЗИПы ВОЛС и ВЧ/ВОЛС входит либо блок БЦК ВОЛС (для оборудования по ВОЛС), либо блок БЦК С37.94 (для оборудования по С37.94).

(Ответственное лицо)

УСТАНОВКА УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ, СРЕДСТВ СВЯЗИ НА ОБЪЕКТАХ ПАО «ЯКУТСКЭНЕРГО» ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СВЭМ ОТ ЯКУТСКОЙ ГРЭС-2 (2-я ОЧЕРЕДЬ)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПС 110 кВ Табага. Релейная защита, автоматика и управление. УПАСК.
Пояснительная записка

2174-102-РЗ1. ПЗ

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	18-24		27.06

2024

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
2174-102-РЗ1-ПЗ	Пояснительная записка	Стр. 3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
1	-	Все	18-24		27.06

2174-102-РЗ1.ПЗ-С

Разработал	Ануфриева		20.02
Проверил	Хвощинская		21.02
Н. контр.	Глинка		21.02
Зам. нач. отд.	Банникова		21.02

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
Р		1

АО «Институт Гидропроект»
ОЭСП 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение 3

2 Шкаф АВАНТ К400 ВОЛС 4

Приложение А. Параметры настройки аппаратуры АВАНТ К400 ВОЛС (уточняется эксплуатирующей организацией) 6

Приложение Б. Список сигналов цифровой информации от шкафа АВАНТ К400 ВОЛС в ССПИ 7

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
1	-	Все	18-24		27.06

2174-102-Р31.ПЗ

Разработал	Ануфриева		20.02
Проверил	Хлебников		21.02
Н. контр.	Глинка		21.02
Зам. нач. отд.	Банникова		21.02

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1	13

АО «Институт Гидропроект»
ОЭСП 2024

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

В настоящем документе использованы следующие сокращения:

АПВ	-	Автоматическое повторное включение
АСУ ТП	-	Автоматизированная система управления технологическим процессом
ВОЛС	-	Волоконно - оптическая линия связи
КВЛ	-	Кабельно-воздушная линия электропередачи
ПА	-	Противоаварийная автоматика
ПРД	-	Передатчик
ПРМ	-	Приемник
ТН	-	Трансформатор напряжения
ТТ	-	Трансформатор тока
РЗА	-	Релейная защита и автоматика
ССПИ	-	Система сбора и передачи информации
УПАСК	-	Устройство передачи (приема) аварийных сигналов и команд

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий том выполнен в рамках рабочей документации по титулу «Установка устройств релейной защиты и автоматики, средств связи на объектах ПАО «Якутскэнерго при реализации СВЭМ от Якутской ГРЭС-2 (2-я очередь)».

В данном томе представлены принципы выполнения устройств передачи аварийных сигналов и команд (УПАСК) ПС 110 кВ Табага и общие сведения об устанавливаемой аппаратуре. При разработке технических решений учтены действующие нормативно-технические документы:

- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ;
- ГОСТ Р 55105-2019 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Релейная защита и автоматика. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Нормы и требования»;
- ГОСТ Р 57114-2022 «Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно – диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно – технологическое управление. Термины и определения»;
- СТО 56947007-29.120.70.241-2017 «Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА», ПАО ФСК;
- СТО 56947007-33.040.20.320-2022 «Типовые шкафы противоаварийной автоматики. Архитектура I типа», ПАО ФСК.
- СТО 56947007-33.040.20.288-2019 «Типовые шкафы УПАСК», ПАО ФСК ЕЭС.

2 ШКАФ АВАНТ К400 ВОЛС

Устройства передачи аварийных сигналов и команд АВАНТ К400 ВОЛС производства ООО «Прософт-системы» предназначены для быстродействующей передачи команд релейной защиты и противоаварийной автоматики по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС).

УПАСК КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I, II цепи с отпайками на ПС 110 кВ Табага размещен в шкафу 67А в РЩ ОПУ, в котором реализованы два приемопередатчика А1 и А2. От комплекса РЗ (КСЗ и АУВ) КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками передаются и принимаются 4 разрешающие команды (ТО, ТУ ОТФ, ТУ ДЗ, ТУ ТЗНП) в приемопередатчик А1. От комплекса РЗ (КСЗ и АУВ) КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками передаются и принимаются 4 разрешающие команды (ТО, ТУ ОТФ, ТУ ДЗ, ТУ ТЗНП) в приемопередатчик А2. На сегодняшний день команды ТУ ОТФ введены в приемопередатчики А1, А2 как резервные с возможностью подключения их к цепям КСЗ и АУВ типа «Бреслер-0117.511 при модернизации этих комплектов НПО «Бреслер».

Питание приемопередатчиков А1, А2 и контроллера ARIS шкафа АВАНТ К400 осуществляется от первой секции оперативного тока ±220 В шкафа ШРОТ. При исчезновении питания контактором КМ1 выполняется подключение ко второй секции шкафа ШРОТ через выдержку времени реле KSVO.

К передающей части шкафа ПРД АВАНТ К400 относится схема управления входами команд передатчика АВАНТ К400. Замыкание между собой соответствующих клемм XT+ и XT- с помощью внешних «сухих» контактов приведет к подаче на вход соответствующей команды передатчика АВАНТ К400 управляющего напряжения 220 В. Следует отметить, что для клеммника XT применяются клеммы с размыкателем, что обеспечивает дополнительное удобство при эксплуатации шкафа.

К приемной части шкафа ПРМ АВАНТ К400 относится схема управления выходами команд приемника АВАНТ К400. В приемнике АВАНТ К400 при приеме какой-либо команды замыкаются независимые выходные контакты двух твердотельных реле. Релейная схема приемной части шкафа АВАНТ К400 выполнена таким образом, что реле р1 каждой команды управляет включением промежуточных реле KL1-KL32, каждое из которых замыкает по четыре выходных контакта, выведенных на клеммник (применяются клеммы с размыкателем).

Для защиты от индуктивных наводок параллельно к катушкам выходных реле включены защитные модули.

Ввод/вывод принимаемой команды обеспечивается переключателями SA1-SA32. Для подключения управляющей цепи каждой из 32 команд соответствующий переключатель должен быть установлен в положение «включено». Для принудительного вывода какой-либо из команд

из работы соответствующий переключатель должен быть установлен в положение «выключено». Для оперативного ввода/вывода из работы сразу всех выходных цепей приемника А1 предусмотрен переключатель SAC1, для приемника А2 предусмотрен переключатель SAC2.

Для защиты от индуктивных наводок параллельно к катушкам выходных реле включены защитные модули.

При замыкании контактов реле «Прохождение команды» передатчика (приемника) АВАНТ К400, контактов реле «Сигнал предупреждения» передатчика (приемника) АВАНТ К400 (сигнализирующие о снижении уровня выходного сигнала в передатчике и снижении отношения сигнал/помеха (или уровня входного сигнала) в приемнике, соответственно), контактов реле «Общая авария» в передатчике и приемнике АВАНТ К400 включаются соответствующие лампы.

Для передачи цифровой информации от двух приемопередатчиков в ССПИ в шкаф ШСК (switch 3 и switch 4) включен многофункциональный контроллер ARIS 1106, состоящий из модуля источника питания A21.1, модуля центрального процессора B1.1 и четырех модулей дискретных входов D1.1. Список сигналов цифровой информации от шкафа АВАНТ К400 в ССПИ приведен в Приложении Б.

Настроечные параметры аппаратуры АВАНТ К400 приведены в Приложении А.

Приложение А

(обязательное)

Параметры настройки аппаратуры АВАНТ К400 ВОЛС
(уточняется эксплуатирующей организацией)

Таблица А1 – Группы команд и длительность их передачи

Шкаф	Количество команд группы А	Длительность передачи команд, мс	
		Группа А	Группа Б
ПРД/ ПРМ А1 АВАНТ К400 (I) КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками	32	50	-
ПРД/ ПРМ А2 АВАНТ К400 (II) КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками	32		

Таблица А2 – Длительность сигнализации о прохождении команд в передатчике

Шкаф	Длительность сигнализации о прохождения команд в передатчике, мс	Примечание
ПРД А1 АВАНТ К400 КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками **ПРД А2 АВАНТ К400** КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками	50	Данное время должно соответствовать длительности передачи команды (параметр может быть уточнен заводом-изготовителем)

Таблица А3 – Дополнительная задержка выходного сигнала команд на 5 мс в приемнике. Устанавливается для всех команд одновременно

Шкаф	Дополнительная задержка выходного сигнала команд в приемнике
ПРМ А1 АВАНТ К400 КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками **ПРМ А2 АВАНТ К400** КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками	Установлена

Таблица А4 – Длительность дополнительной выдачи команды в приемнике - задержка на возврат

Номер команды ПРМ А1 и ПРМ А2 шкафа АВАНТ К400	Длительность дополнительной выдачи команд, мс
1 - 32	800

Приложение Б
(обязательное)

Таблица Б1 – Список сигналов цифровой информации от шкафа АВАНТ К400 ВОЛС в ССПИ

№	Источник сигнала	Элемент шкафа	Наименование сигнала	Примечание
1	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA1 – ввод приема команды 1	ТО КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
2	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA2 – ввод приема команды 2	ТУ ОТФ (резерв) КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
3	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA3 - ввод приема команды 3	ТУ ДЗ КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
4	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA4 - ввод приема команды 4	ТУ ТНЗП КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
5	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA5 - ввод приема команды 5	Резерв
6	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA6 - ввод приема команды 6	Резерв
7	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA7 - ввод приема команды 7	Резерв
8	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA8 - ввод приема команды 8	Резерв
9	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA9 - ввод приема команды 9	Резерв
10	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA10 - ввод приема команды 10	Резерв
11	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA11 - ввод приема команды 11	Резерв
12	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA12 - ввод приема команды 12	Резерв
13	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA13 - ввод приема команды 13	Резерв
14	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA14 - ввод приема команды 14	Резерв
15	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA15 - ввод приема команды 15	Резерв
16	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA16 - ввод приема команды 16	Резерв
17	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA17 - ввод приема команды 17	ТО КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
18	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA18 – ввод приема команды 18	ТУ ОТФ (резерв) КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь

№	Источник сигнала	Элемент шкафа	Наименование сигнала	Примечание
19	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA19 - ввод приема команды 19	ТУ ДЗ КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
20	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA20 - ввод приема команды 20	ТУ ТНЗП КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
21	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA21 - ввод приема команды 21	Резерв
22	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA22 - ввод приема команды 22	Резерв
23	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA23 - ввод приема команды 23	Резерв
24	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA24 - ввод приема команды 24	Резерв
25	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA25 - ввод приема команды 25	Резерв
26	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA26 - ввод приема команды 26	Резерв
27	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA27 - ввод приема команды 27	Резерв
28	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA28 - ввод приема команды 28	Резерв
29	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA29 - ввод приема команды 29	Резерв
30	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA30 - ввод приема команды 30	Резерв
31	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA31 - ввод приема команды 31	Резерв
32	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	SA32 - ввод приема команды 32	Резерв
33	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Положение SAC1 приемника А1	SAC1 – оперативный ввод/вывод ПРМ А1
34	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Срабатывание ПРД А1	
35	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Срабатывание ПРМ А1	
36	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Неисправность А1	
37	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Предупреждение А1	
38	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Положение SAC2 приемника А2	SAC2 – оперативный ввод/вывод ПРМ А2
39	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Срабатывание ПРД А2	

№	Источник сигнала	Элемент шкафа	Наименование сигнала	Примечание
40	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Срабатывание ПРМ А2	
41	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Неисправность А2	
42	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Предупреждение А2	
43	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Контроль ОП ПРД А1	
44	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Контроль ОП ПРМ А1	
45	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Контроль ОП ПРД А2	
46	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Контроль ОП ПРМ А2	
47	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Дверь открыта	
48	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Команда ПРД А1	
49	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Команда ПРМ А1	
50	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Команда ПРД А2	
51	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Команда ПРМ А2	
52	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Удаление ПРД А1 неиспр.	
53	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Удаление ПРМ А1 неиспр	
54	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Удаление ПРД А2 неиспр.	
55	АВАНТ К400 ВОЛС	ARIS-1106	Удаление ПРМ А2 неиспр	
ПРД А1 КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками				
56	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Передатчик А1 подключен	
57	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Нет блока БСК ПРД А1	
58	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Неисправность верс. БСК	
59	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Неисправность чт. команд	
60	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Неисправность выкл. Тест	
61	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Неисправность входных команд	

№	Источник сигнала	Элемент шкафа	Наименование сигнала	Примечание
62	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 1	ТО КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
63	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 2	ТУ ОТФ КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь (резерв)
64	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 3	ТУ ДЗ КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
65	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 4	ТУ ТНЗП КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
66	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 5	Резерв
67	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 6	Резерв
68	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 7	Резерв
69	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 8	Резерв
70	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 9	Резерв
71	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 10	Резерв
72	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 11	Резерв
73	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 12	Резерв
74	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 13	Резерв
75	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 14	Резерв
76	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 15	Резерв
77	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Индикация команды ПРД 16	Резерв
78	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Передатчик режим Выведен	
79	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Передатчик режим Введен	
80	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А1	Передатчик режим Тест	
81	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Приемник подключен	
82	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Нет блока БСК	

№	Источник сигнала	Элемент шкафа	Наименование сигнала	Примечание
ПРМ А1 КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь с отпайками				
83	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Неисправность верс. БСК	
84	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Нет КС	
85	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Неисправность зап. БСК	
86	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Неисправность выкл. Ком.	
87	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Неисправность вкл. Ком	
88	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Неисправность контр. Ком	
89	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Нет КС	
90	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 1	ТО КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
91	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 2	ТУ ОТФ (резерв) КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
92	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 3	ТУ ДЗ КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
93	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 4	ТУ ТНЗП КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага I цепь
94	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 5	Резерв
95	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 6	Резерв
96	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 7	Резерв
97	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 8	Резерв
98	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 9	Резерв
99	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 10	Резерв
100	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 11	Резерв
101	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 12	Резерв
102	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 13	Резерв
103	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 14	Резерв

№	Источник сигнала	Элемент шкафа	Наименование сигнала	Примечание
104	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 15	Резерв
105	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А1	Индикация команды ПРМ 16	Резерв
ПРД А2 КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками				
106	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Передатчик А2 подключен	
107	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Нет блока БСК ПРД А2	
108	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Неисправность верс. БСК	
109	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Неисправность чт. команд	
110	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Неисправность выкл. Тест	
111	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Неисправность входных команд	
112	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 17	ТО КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
113	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 18	ТУ ОТФ (резерв) КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
114	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 19	ТУ ДЗ КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
115	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 20	ТУ ТНЗП КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
116	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 21	Резерв
117	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 22	Резерв
118	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 23	Резерв
119	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 24	Резерв
120	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 25	Резерв
121	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 26	Резерв
122	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 27	Резерв
123	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 28	Резерв
124	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 29	Резерв

№	Источник сигнала	Элемент шкафа	Наименование сигнала	Примечание
125	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 30	Резерв
126	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 31	Резерв
127	АВАНТ К400 ВОЛС	Передатчик А2	Индикация команды ПРД 32	Резерв
ПРМ А2 КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь с отпайками				
128	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Приемник подключен	
129	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Нет блока БСК	
130	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Неисправность верс. БСК	
131	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Нет КС	
132	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Неисправность зап.БСК	
133	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Неисправность выкл. Ком.	
134	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Неисправность вкл. Ком	
135	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Неисправность контр. Ком	
136	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Нет КС	
137	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 17	ТО КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
138	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРД 18	ТУ ОТФ (резерв) КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
139	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 19	ТУ ДЗ КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
140	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 20	ТУ ТНЗП КВЛ 110 кВ Туймаада ТЭЦ – Табага II цепь
141	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 21	Резерв
142	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 22	Резерв
143	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 23	Резерв
144	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 24	Резерв
145	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 25	Резерв

№	Источник сигнала	Элемент шкафа	Наименование сигнала	Примечание
146	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 26	Резерв
147	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 27	Резерв
148	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 28	Резерв
149	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 29	Резерв
150	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 30	Резерв
151	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 31	Резерв
152	АВАНТ К400 ВОЛС	Приемник А2	Индикация команды ПРМ 32	Резерв

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме-ненных	заме-ненных	Новых	аннули-рован-ных				
1		Все			14	18-24		27.06.24