инженерный центр
энергосервис

Свидетельство № 0409-2015-7722330113-08 от 7 июля 2015 г.

Заказчик – АО «Региональная энергетическая компания»

СТРОИТЕЛЬСТВО ПС 110 кВ ЗАХАРОВСКАЯ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии

Основной комплект рабочих чертежей

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

2019

инженерный центр
энергосервис

Свидетельство № 0409-2015-7722330113-08 от 7 июля 2015 г.

Заказчик – АО «Региональная энергетическая компания»

СТРОИТЕЛЬСТВО ПС 110 кВ ЗАХАРОВСКАЯ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии

Основной комплект рабочих чертежей

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Генеральный директор И. Л. Флейшман

Главный инженер проекта Д. Н. Ульянов

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

2019

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
6276-2019/ ДЭТ -ГП	Генеральный план и транспорт	
6276-2019/ ДЭТ -АС	Архитектурно -строительные решения	
6276-2019/ ДЭТ -ЭМ 1	Силовое электрооборудование 110 кВ	
6276-2019/ ДЭТ -ЭМ 2	Силовое электрооборудование 10 кВ	
6276-2019/ ДЭТ -ЭГ	Заземление и молниезащита	
6276-2019/ ДЭТ -РЗА	Релейная защита и автоматика	
6276-2019/ ДЭТ -АСУ	Автоматизированная система управления технологическим	
	процессом	
6276-2019/ ДЭТ -СКУ	Автоматизированная информационно -измерительная система	
	коммерческого учета электроэнергии	
6276-2019/ ДЭТ -КТСБ	Комплекс технических средств безопасности	
6276-2019/ ДЭТ -СС	Сети связи	
6276-2019/ ДЭТ -ЭН	Электроосвещение наружное	
6276-2019/ ДЭТ -СН	Система собственных нужд	
6276-2019/ ДЭТ -СОПТ	Система оперативного постоянного тока	
6276-2019/ ДЭТ -СМ	Сметная документация	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки 6276-2019/ ДЭТ -СКУ

Лист	Наименование	Примечание
1-2	Общие данные	
3	Схема принципиальная объекта с указанием точек учета АИИС КУЭ	
4	Схема структурная комплекса технических средств АИИС КУЭ	
5-7	Перечень точек учета	
8	Схема структурная гарантированного электропитания автоматизированных систем и связи	
9-10	Схема кабельных связей	
11	План размещения оборудования и прокладки кабельных трасс. ОРУ -110 кВ	
12	Здание ОПУ -ЗРУ. План расположения оборудования	
13	План размещения оборудования и прокладки кабельных трасс. ОПУ -ЗРУ	
14	Схема информационная принципиальная цепей информационных. Яч. ЗРУ -10 кВ	
15	Схема информационная принципиальная цепей информационных. ЩСН 0,4 кВ	
16	Схема электрическая принципиальная цепей питания. Яч. ЗРУ -10 кВ	
17	Схема электрическая принципиальная цепей питания. ЩСН 0,4 кВ	
18	Схема электрическая принципиальная вторичных цепей напряжения 110 кВ	
19	Схема электрическая принципиальная вторичных цепей КВЛ 110 кВ Калининградская ТЭЦ -2 - Захаровская I цепь	
20	Схема электрическая принципиальная вторичных цепей КВЛ 110 кВ Калининградская ТЭЦ -2 - Захаровская II цепь	
21	Схема электрическая принципиальная вторичных цепей Т 1-110	
22	Схема электрическая принципиальная вторичных цепей Т 2-110	
23	Схема электрическая принципиальная вторичных цепей СВ 110	
24	Схема электрическая принципиальная вторичных цепей ячеек 10 кВ	
25-26	Схема электрическая принципиальная вторичных цепей ЩСН	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ -СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	1	26

Общие данные (начало)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ, издание 6,7	Правила устройства электроустановок. Правила технической	
	эксплуатации электрических станций и сетей	
	Российской Федерации	
РД 50-34.698-90	Руководящий документ по стандартизации. Комплекс стандартов	
	и руководящих документов на автоматизированные системы	
РД 34.09.101-94	Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее	
	производстве, передаче и распределении (с Изменением N 1)	
СТО 34.01-6.1-002-2016	Программно-технические комплексы подстанций 35-110 (150) кВ.	
	Общие технические требования	
ГОСТ 24.304-82*	Система технической документации на АСУ. Требования к	
	выполнению чертежей	
СТО 70238424.17.220.20.003-2011	Автоматизированные информационно-измерительные системы учета	
	электроэнергии (АИИС КУЭ). Условия создания. Нормы и требования	
	Прилагаемые документы	
6276-2019/ ДЭТ-СКУ.ЗЗИ 1	Задание заводу-изготовителю на шкаф АИИС КУЭ	
6276-2019/ ДЭТ-СКУ.КЖ	Кабельный журнал	
6276-2019/ ДЭТ-СКУ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Общие указания

1. Рабочая документация разработана на основании Технического задания на Строительство ПС 110 кВ Захаровская.

2. Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

3. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, норм электробезопасности и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

4. Проектная документация является собственностью ЗАКАЗЧИКА и может передаваться третьим лицам во временное конфиденциальное пользование только по согласованию с ООО "Инженерный центр "Энергосервис", который также может передавать документ третьим лицам только по согласованию с ЗАКАЗЧИКОМ.

5. Проектом предусмотрен следующий объем работ:
- установка шкафа АИИС КУЭ в помещении ОПУ ПС 110 кВ Захаровская;
- прокладка кабельных трасс по кабельным конструкциям в следующих электроустановках: ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ.

6. Каналы связи для оборудования АИИС КУЭ, проектируемого по настоящему титулу, предусмотрены разделом 6276-2019/ ДЭТ-СС.

Запись главного инженера проекта.

Рабочая документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Главный инженер проекта Д.Н. Ульянов

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

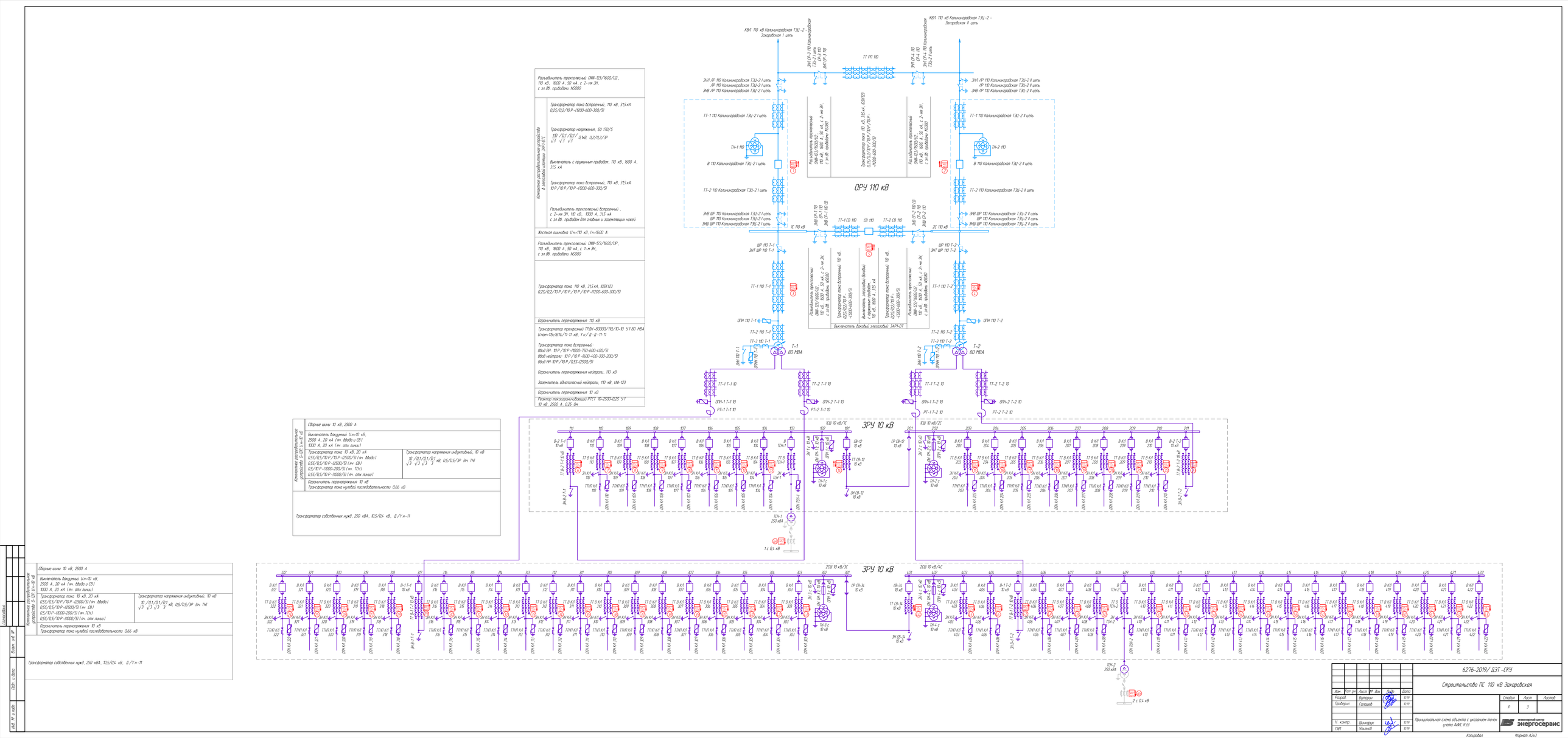
Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Общие данные (окончание)

инженерный центр энергосервис

Копировал Формат А3



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Дата
Разраб.		Бурлаков		10.19
Проверил		Грошкин		10.19
Н. контр.		Шакирзук		10.19
ГИП		Ульянов		10.19

6.276-2019/ ПЗТ -СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Принципиальная схема объекта с указанием точек учета АИИС КУЭ

энергосервис

Калининград

Формат А2х3

АО "РЭК" г. Калининград, ул. Бакинская, 2

АРМ пользователей АИИС КУЭ (сущ.)

Ethernet

ЛВС АО "РЭК"

Сервер БД АльфаЦЕНТР

АРМ пользователей АИИС КУЭ (сущ.)

GPS/Глонасс антенна

Шкаф связи (сущ.)

БКВ ЭНКС-2

RS-232

Модем GSM

RS-232

GSM

Рез. канал связи ВОЛС (6276-2019-ДЭТ-СС)

Осн. канал связи ВОЛС (6276-2019-ДЭТ-СС)

GPS/Глонасс антенна

ИВК
ИВКЭ

ОПУ

Ethernet

Ethernet

Шкаф АИИС КУЭ

A1 БКВ ЭНКС-2

SNMP

SW1 Switch FL Switch 2005

Ethernet

D1 УСПД RTU-327LV

RS-232

A2 Модем GSM TELEOFIS RX100-R2

GSM

RS-485 ×6

ИВКЭ
ИИК

РІК1	РІК2	РІК3	РІК4	РІК5
ВЛ-110 кВ Калининградская ТЭЦ-2 – Захаровская I цепь	ВЛ-110 кВ Калининградская ТЭЦ-2 – Захаровская II цепь	Т 1-110	Т2-110	СВ-110

ЭРУ-10 кВ

Ячейка 111	Ячейка 110	Ячейка 109	Ячейка 108	Ячейка 107	Ячейка 106	Ячейка 105	Ячейка 104	Ячейка 101
РІК6 В-2 Т-1 10 кВ	РІК7 КЛ 110	РІК8 КЛ 109	РІК9 КЛ 108	РІК10 КЛ 107	РІК11 КЛ 106	РІК12 КЛ 105	РІК13 КЛ 104	РІК14 СВ-12 10 кВ

Ячейка 203	Ячейка 204	Ячейка 205	Ячейка 206	Ячейка 207	Ячейка 208	Ячейка 209	Ячейка 210	Ячейка 211
РІК15 КЛ 203	РІК16 КЛ 204	РІК17 КЛ 205	РІК18 КЛ 206	РІК19 КЛ 207	РІК20 КЛ 208	РІК21 КЛ 209	РІК22 КЛ 210	РІК23 В-2 Т-2 10 кВ

Ячейка 322	Ячейка 321	Ячейка 320	Ячейка 319	Ячейка 318	Ячейка 317	Ячейка 316	Ячейка 315	Ячейка 314	Ячейка 313	Ячейка 312	Ячейка 311	Ячейка 310	Ячейка 309	Ячейка 308	Ячейка 307	Ячейка 306	Ячейка 305	Ячейка 304	Ячейка 303
РІК24 КЛ 322	РІК25 КЛ 321	РІК26 КЛ 320	РІК27 КЛ 319	РІК28 КЛ 318	РІК29 В-1 Т-1 10 кВ	РІК30 КЛ 316	РІК31 КЛ 315	РІК32 КЛ 314	РІК33 КЛ 313	РІК34 КЛ 312	РІК35 КЛ 311	РІК36 КЛ 310	РІК37 КЛ 309	РІК38 КЛ 308	РІК39 КЛ 307	РІК40 КЛ 306	РІК41 КЛ 305	РІК42 КЛ 304	РІК43 КЛ 303

Ячейка 401	Ячейка 403	Ячейка 404	Ячейка 405	Ячейка 406	Ячейка 407	Ячейка 408	Ячейка 410	Ячейка 411	Ячейка 412	Ячейка 413	Ячейка 414	Ячейка 415	Ячейка 416	Ячейка 417	Ячейка 418	Ячейка 419	Ячейка 420	Ячейка 421	Ячейка 422
РІК44 СВ-34 10 кВ	РІК45 КЛ 403	РІК46 КЛ 404	РІК47 В-1 Т-2 10 кВ	РІК48 КЛ 406	РІК49 КЛ 407	РІК50 КЛ 408	РІК51 КЛ 410	РІК52 КЛ 411	РІК53 КЛ 412	РІК54 КЛ 413	РІК55 КЛ 414	РІК56 КЛ 415	РІК57 КЛ 416	РІК58 КЛ 417	РІК59 КЛ 418	РІК60 КЛ 419	РІК61 КЛ 420	РІК62 КЛ 421	РІК63 КЛ 422

ЩСН

РІК64	РІК65
ТСН-1 0,4 кВ	ТСН-2 0,4 кВ

Примечание:

1) Счётчики А 1800, устанавливаемые в ячейках ЭРУ 10 кВ, поставляются совместно с ячейками КРУ согласно "6276-2019-ДЭТ-ЭМ2";
2) Счётчики А 1140 поставляются в составе ЩСН "6276-2019-ДЭТ-СН".

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бутюрин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Схема структурная комплекса технических средств АИИС КУЭ

инженерный центр энергосервис

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Копировал

Формат А2

№ п/п (№ ИИК)	Наименование присоединения	Счетчик		Трансформатор напряжения							Трансформатор тока					Вид учета
		Тип	Класс точности	Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Нагрузка измер. обм. ТН, ВА		Потери напряжения от ТН, %		Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Нагрузка измер. обм. ТТ, Ом		
							Расч.	Допуст.	Расч.	Допуст.				Расч.	Допуст.	
PIK 1	КВЛ 110 кВ Калининградская ТЭЦ-2 – Захаровская I цепь	A1802RAL-P4G-DW-4	0,2S	SU 170	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	6,0	20	0,07	0,25	SB0.8H	0,2S	600/5	0,582	0,600	K
PIK 2	КВЛ 110 кВ Калининградская ТЭЦ-2 – Захаровская II цепь	A1802RAL-P4G-DW-4	0,2S	SU 170	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	6,0	20	0,07	0,25	SB0.8H	0,2S	600/5	0,582	0,600	K
PIK 3	Т 1-110	A1802RAL-P4G-DW-4	0,2S	SU 170	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	6,0	20	0,07	0,25	IOSK 123	0,2S	600/5	0,489	0,600	T
PIK 4	Т 2-110	A1802RAL-P4G-DW-4	0,2S	SU 170	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	6,0	20	0,07	0,25	IOSK 123	0,2S	600/5	0,489	0,600	T
PIK 5	СВ 110	A1802RAL-P4G-DW-4	0,2S	SU 170	0,2	(110000/√3)/(100/√3)	6,0	20	0,07	0,25	SB0.8H	0,2S	600/5	0,466	0,600	T
PIK 6	В-2 Т-1 10 кВ	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	12,0	30	0,08	0,25	ТЛО	0,5S	2500/5	0,087	0,200	T
PIK 7	КЛ 110	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	12,0	30	0,08	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 8	КЛ 109	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	12,0	30	0,08	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 9	КЛ 108	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	12,0	30	0,08	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 10	КЛ 107	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	12,0	30	0,08	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 11	КЛ 106	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	12,0	30	0,08	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 12	КЛ 105	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	12,0	30	0,08	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 13	КЛ 104	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	12,0	30	0,08	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 14	СВ-12 10 кВ	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	12,0	30	0,08	0,25	ТЛО	0,5S	2500/5	0,087	0,200	T
PIK 15	КЛ 203	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	10,8	30	0,07	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 16	КЛ 204	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	10,8	30	0,07	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 17	КЛ 205	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	10,8	30	0,07	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 18	КЛ 206	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	10,8	30	0,07	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 19	КЛ 207	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	10,8	30	0,07	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 20	КЛ 208	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	10,8	30	0,07	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 21	КЛ 209	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	10,8	30	0,07	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 22	КЛ 210	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	10,8	30	0,07	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 23	В-2 Т-2 10 кВ	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	10,8	30	0,07	0,25	ТЛО	0,5S	2500/5	0,087	0,200	T
PIK 24	КЛ 322	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 25	КЛ 321	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K
PIK 26	КЛ 320	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	K

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № и подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Перечень точек учета (начало)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

№ п/п (№ ИИК)	Наименование присоединения	Счетчик		Трансформатор напряжения							Трансформатор тока					Вид учета
		Тип	Класс точности	Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Нагрузка измер. обм. ТН, ВА		Потери напряжения от ТН, %		Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Нагрузка измер. обм. ТТ, Ом		
							Расч.	Допуст.	Расч.	Допуст.				Расч.	Допуст.	
PIK 27	КЛ 319	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 28	КЛ 318	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 29	В-1 Т-1 10 кВ	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	2500/5	0,087	0,200	Т
PIK 30	КЛ 316	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 31	КЛ 315	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 32	КЛ 314	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 33	КЛ 313	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 34	КЛ 312	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 35	КЛ 311	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 36	КЛ 310	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 37	КЛ 309	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 38	КЛ 308	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 39	КЛ 307	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 40	КЛ 306	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 41	КЛ 305	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 42	КЛ 304	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 43	КЛ 303	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,15	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 44	СВ-34 10 кВ	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	Т
PIK 45	КЛ 403	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 46	КЛ 404	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 47	В-1 Т-2 10 кВ	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	Т
PIK 48	КЛ 406	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 49	КЛ 407	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 50	КЛ 408	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 51	КЛ 410	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
PIK 52	КЛ 411	A1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № и подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Перечень точек учета (продолжение)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

№ п/п (№ ИИК)	Наименование присоединения	Счетчик		Трансформатор напряжения							Трансформатор тока					Вид учета
		Тип	Класс точности	Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Нагрузка измер. обм. ТН, ВА		Потери напряжения от ТН, %		Тип	Класс точности	Коэффициент трансформации	Нагрузка измер. обм. ТТ, Ом		
							Расч.	Допуст.	Расч.	Допуст.				Расч.	Допуст.	
РИК 53	КЛ 412	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 54	КЛ 413	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 55	КЛ 414	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	2500/5	0,087	0,200	К
РИК 56	КЛ 415	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 57	КЛ 416	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 58	КЛ 417	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 59	КЛ 418	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 60	КЛ 419	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 61	КЛ 420	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 62	КЛ 421	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 63	КЛ 422	А1805RAL-P4G-DW-4	0,5S	НАЛИ-НТЗ-10	0,5	(10000/√3)/(100/√3)	24,0	30	0,16	0,25	ТЛО	0,5S	1000/5	0,087	0,200	К
РИК 64	ТСН-1 0,4 кВ	А1140-05-RAL-BW-4T	0,5S	–	–	–	–	–	–	–	Т-0,66	0,5S	400/5	0,091	0,120	К
РИК 65	ТСН-2 0,4 кВ	А1140-05-RAL-BW-4T	0,5S	–	–	–	–	–	–	–	Т-0,66	0,5S	400/5	0,091	0,120	К

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Перечень точек учета (окончание)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

ЩПТ 1. ШП 1

+ ESI
- ESI
=220 В
FU1
gG
25 А
1
2
3
4

ВВГЭнг (А)-LS-(2 х 4)
L= 15 м

Солнечные панели

=90 В

QF5

Гибридный солнечный инвертор

ВВГнг (А)-LS 3 х 4
L=15 м

ЩСН 1 секция

L1
N
PE
0,4 кВ

QF21
QF3

ВВГнг (А)-LS 3 х 4
L=20 м

Сборка АКБ 600 А·ч

=48 В

ЩСН 2 секция 0,4 кВ

L1
0,4 кВ

QF28

ВВГнг (А)-LS 3 х 4
L= 10 м

ЩПТ 2. ШП 2

+ ESI
- ESI
=220 В
FU10
gG
25 А
1
2
3
4

ВВГЭнг (А)-LS-(2 х 4)
L= 15 м

Шкаф СГП АСУ

QF3
QF6
QF5
QF1
QF2
QF4

Устройство АВР

Каскад инверторов
=220 В / ~220 В

Статический байпас

QF7

Ручной байпас

=220 В

Выпрямитель
~220 В / =220 В

Выпрямитель
~220 В / =220 В

QF11

~220 В

QF8

Статический байпас

Каскад инверторов
=220 В / ~220 В
с резервированием N+1

Ручной байпас

Устройство АВР

Источник питания

QF9

1 секция ~220 В

QF12 Шкаф АСУ ТП №3
QF26 Шкаф АСУ ТП №3
QF13 Шкаф АСУ ТП №1 Ввод №1
QF14 Шкаф АИИС КУЭ Ввод №1
QF15 Шкаф связи Ввод №1
QF16 Шкаф КТСБ Ввод №1
QF17 АРМ ОП №1
QF23 АРМ персонала РЗА
QF24 Шкаф АСУ ТП №2 Ввод №1

QF10

2 секция ~220 В

QF18 Шкаф АСУ ТП №1 Ввод №2
QF19 Шкаф АИИС КУЭ Ввод №2
QF20 Шкаф связи Ввод №2
QF21 Шкаф КТСБ Ввод №2
QF22 АРМ ОП №2
QF25 Шкаф АСУ ТП №2 Ввод №2

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

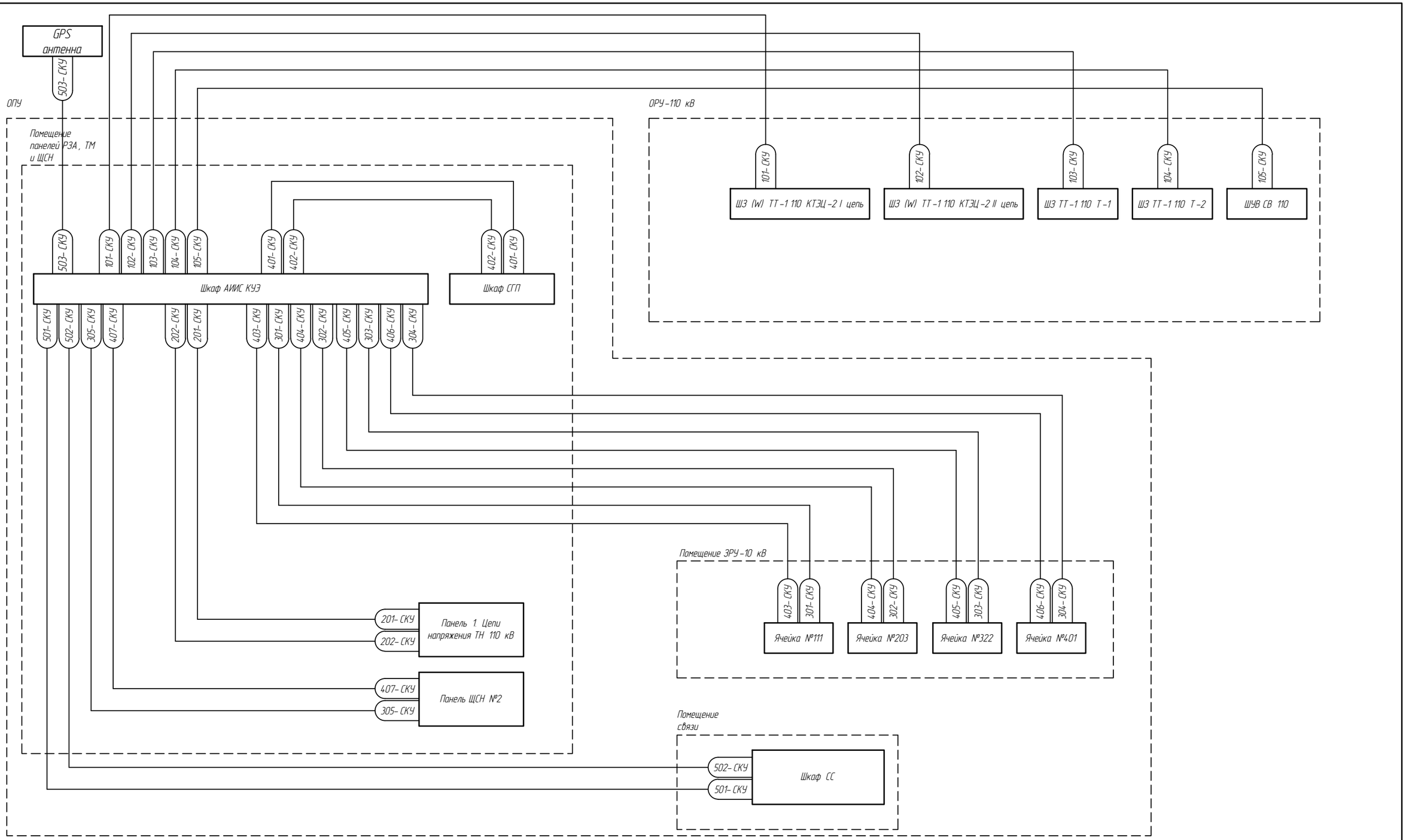
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Схема структурная гарантированного электропитания автоматизированных систем и связи

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № и подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Схема кабельных связей (начало)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

Маркировка кабеля	Тип кабеля	Кол-во и сечение жил	Используется жил	Марка цепей, проходящих в кабеле
101-СКУ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	4	A411, B411, C411, N411
102-СКУ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	4	A411, B411, C411, N411
103-СКУ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	4	A411, B411, C411, N411
104-СКУ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	4	A411, B411, C411, N411
105-СКУ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	4	A411, B411, C411, N411
201-СКУ	КВВГЭнг(А)-LS	5х1,5	4	A611U, B611U, C611U, N611U
202-СКУ	КВВГЭнг(А)-LS	5х1,5	4	A612U, B612U, C612U, N612U
301-СКУ	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	3	D1+, D1-, GND1
302-СКУ	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	3	D1+, D1-, GND1
303-СКУ	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	3	D1+, D1-, GND1
304-СКУ	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	3	D1+, D1-, GND1
305-СКУ	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	3	D1+, D1-, GND1
401-СКУ	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	3	EC L, EC N, PE
402-СКУ	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	3	EC L, EC N, PE
403-СКУ	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	3	EC L, EC N, PE
404-СКУ	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	3	EC L, EC N, PE
405-СКУ	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	3	EC L, EC N, PE
406-СКУ	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	3	EC L, EC N, PE
407-СКУ	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	3	EC L, EC N, PE
501-СКУ	F/UTP Cat. 5e PVC LS нг(А)-LS	4х2х0,52	4	Tx+, Tx-, Rx+, Rx-
502-СКУ	F/UTP Cat. 5e PVC LS нг(А)-LS	4х2х0,52	4	Tx+, Tx-, Rx+, Rx-
503-СКУ	RG58			Signal, GND

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Схема кабельных связей (окончание)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А4

1:200

Экспликация зданий и сооружений

№ по генплану	Наименование	Примечание
1.1	Силовой трансформатор 80 МВА 110/10 кВ	
1.2	Силовой трансформатор 80 МВА 110/10 кВ	
2	ОРУ-110 кВ	
3	Здание ОПУ-ЗРУ	
4.1	Площадка токоограничивающих реакторов 10 кВ	
4.2	Площадка токоограничивающих реакторов 10 кВ	
5	Маслосборник подземный 2 х 25 м 3	
6	Площадка трансформаторов собственных нужд 10/0,4 кВ	
7.1	Резервуар противопожарного запаса воды 2 х 50 м 3	
7.2	Резервуар противопожарного запаса воды 2 х 50 м 3	
8.1 – 8.4	Мачта прожекторная с молниеотводом (многогранная), h=30 м	
9.1 – 9.2	Токопровод жесткий 10 кВ	
10.1 – 10.12	Опора видеонаблюдения h=6 м	
11	Биотуалет	
12	Очистные сооружения дождевой канализации	

Условные обозначения:

- внешнее ограждение подстанции
- внутреннее ограждение
- ж / б кабельный лоток
- переход кабелей под дорогой в блоке
- прокладка кабеля в земле в трубе
- маслопроводы системы аварийного слива масла
- ШПО (шкаф питания приводов и обогрева)
- ШЗ (шкаф зажимов трансформатора тока)
- ШУР (шкаф управления разъединителем)
- ШЗВ (шкаф зажимов)
- ШЗН (шкаф зажимов трансформатора напряжения)
- ЩС (щит силовой)

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бухарин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

План размещения оборудования и прокладки кабельных трасс ОРУ-110 кВ

инженерный центр энергосервис

Копировал

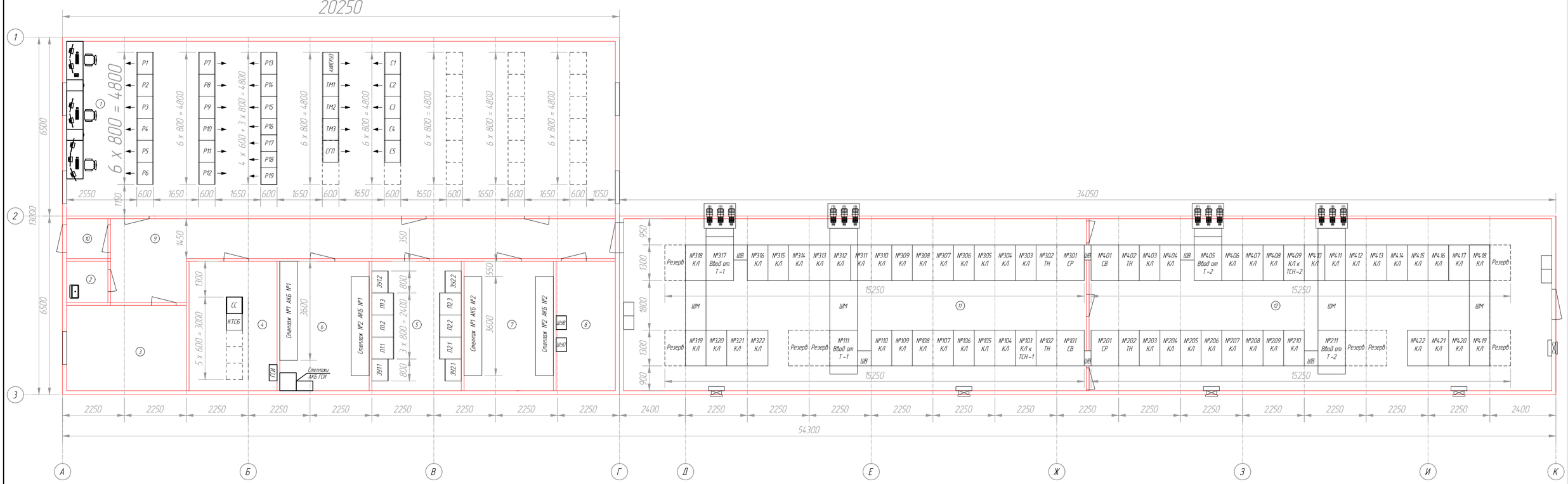
Формат А1

Согласовано

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

Масштаб 1:100

Отм. +2.500



Перечень шкафов и панелей помещения 1 (начало)

Поз.	Наименование
Р1	Цепи напряжения ТН 110
Р2	АУВ В 110 КТЭЦ-2 I цепь / АРНТ Т-1
Р3	Защиты и АУВ СВ 110/ Цепи напряжения ТН-1, ТН-2 110
Р4	АУВ В 110 КТЭЦ-2 II цепь / АРНТ Т-2
Р5	ОБР
Р6	ШРОТ
Р7	АЧР / АОСН
Р8	ДЗО
Р9	Защиты Т-1 (1-ый комплект)
Р10	Защиты Т-1 (2-ой комплект)
Р11	Защиты Т-2 (1-ый комплект)
Р12	Защиты Т-2 (2-ой комплект)
Р13	САОН
Р14	УПАСК (1-ый комплект)
Р15	УПАСК (2-ой комплект)
Р16	Защиты КВЛ 110 кВ КТЭЦ-2 I цепь (W1G) (1-ый комплект)
Р17	Защиты КВЛ 110 кВ КТЭЦ-2 I цепь (W1G) (2-ой комплект)
Р18	Защиты КВЛ 110 кВ КТЭЦ-2 II цепь (W2G) (1-ый комплект)
Р19	Защиты КВЛ 110 кВ КТЭЦ-2 II цепь (W2G) (2-ой комплект)
АИИСКУЭ	Шкаф АИИС КУЭ
ТМ1	Шкаф АСУ ТП №1
ТМ2	Шкаф АСУ ТП №2
ТМ3	Шкаф АСУ ТП №3

Перечень шкафов и панелей помещения 1 (окончание)

Поз.	Наименование
СГП	Шкаф СГП АСУ
С1	Панель ЩСН №1
С2	Панель ЩСН №2
С3	Панель ЩСН №3
С4	Панель ЩСН №4
С5	Панель ЩСН №5

Перечень шкафов и панелей помещения 5

Поз.	Наименование
П1.1	Шкаф постоянного тока №1.1
П1.2	Шкаф постоянного тока №1.2
П1.3	Шкаф постоянного тока №1.3
П2.1	Шкаф постоянного тока №2.1
П2.2	Шкаф постоянного тока №2.2
П2.3	Шкаф постоянного тока №2.3
ЗУ1.1	Устройство зарядно-подзарядное №1.1
ЗУ1.2	Устройство зарядно-подзарядное №1.2
ЗУ2.1	Устройство зарядно-подзарядное №2.1
ЗУ2.2	Устройство зарядно-подзарядное №2.2

Перечень шкафов и панелей помещения 4

Поз.	Наименование
СС	Шкаф связи
КТСБ	Шкаф комплекса технических средств безопасности
ГСИ	Гибридный солнечный инвертор

Перечень шкафов и панелей помещения 8

Поз.	Наименование
ШУВ	Шкаф управления вентиляции
ШУО	Шкаф управления отопления

Экспликация помещений

№	Наименование	Площадь	Категория помещения
1	Помещение панелей РЗА, ТМ и ЩСН		В 4
2	Умывальная		
3	Помещение ОВБ		
4	Помещение связи		В 4
5	Помещение ЩПТ		В 4
6	Аккумуляторная №1		Д
7	Аккумуляторная №2		Д
8	Вент. камера		Д
9	Коридор		
10	Тамбур		
11	Помещение ЗРУ-10 кВ 1 и 3 секции		В 4
12	Помещение ЗРУ-10 кВ 2 и 4 секции		В 4

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бутюрин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Здание ОПУ-ЗРУ
План расположения оборудования

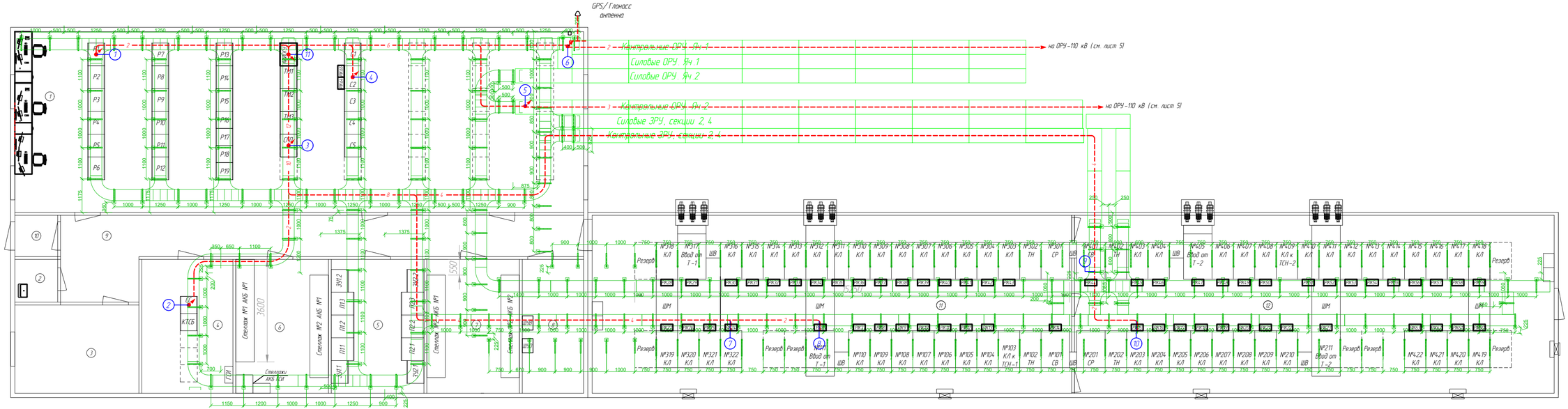
инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А2

Масштаб 1:100

Отм. +2.500



Условные обозначения:

2 — Прокладка кабеля с указанием числа кабелей

Подъем / спуск кабеля;

1 — 201-СКУ, 202-СКУ,

2 — 501-СКУ, 502-СКУ,

3 — 401-СКУ, 402-СКУ,

4 — 305-СКУ, 407-СКУ,

5 — 102-СКУ, 104-СКУ, 105-СКУ

6 — 101-СКУ, 103-СКУ,

7 — 303-СКУ, 405-СКУ,

8 — 301-СКУ, 403-СКУ,

9 — 304-СКУ, 406-СКУ,

10 — 302-СКУ, 404-СКУ,

11 — 101-СКУ, 102-СКУ, 103-СКУ, 104-СКУ, 105-СКУ, 201-СКУ, 202-СКУ, 301-СКУ, 302-СКУ, 303-СКУ, 304-СКУ, 305-СКУ, 401-СКУ, 402-СКУ, 403-СКУ, 404-СКУ, 405-СКУ, 406-СКУ, 407-СКУ, 501-СКУ, 502-СКУ, 503-СКУ,

Примечание:

1. Оборудование и кабели, выделенные утолщенными линиями, предусмотрены в рамках данного титула

						6276-2019/ ДЭТ-СКУ	
						Строительство ПС 110 кВ Захаровская	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Бутарин			10.19		Стадия: Р; Лист: 13; Листов:
Проверил		Голошев			10.19		
Н. контр.		Шинкарук			10.19	План размещения оборудования и прокладки кабельных трасс. ОПУ-ЗРУ	
ГИП		Ульянов			10.19		

Инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А4х3

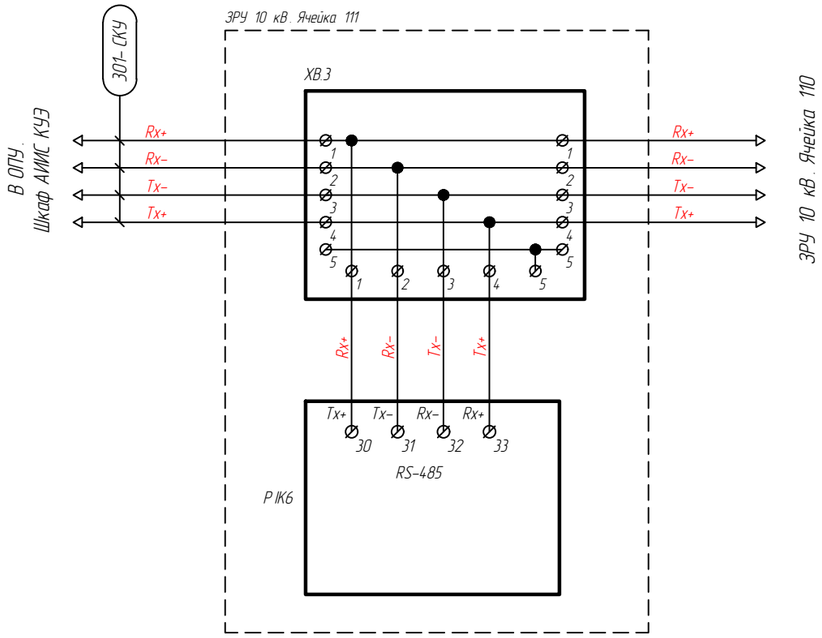
Согласовано

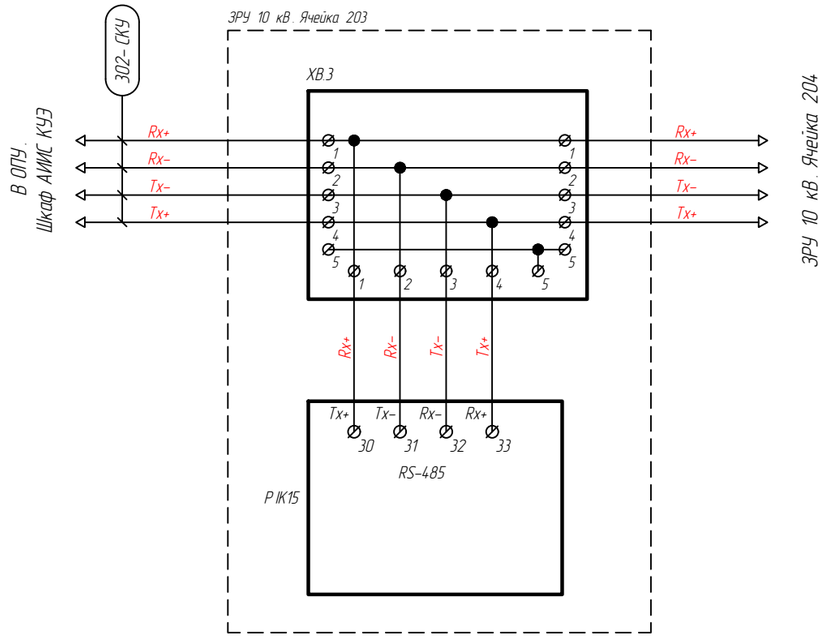
Взам. инв. №

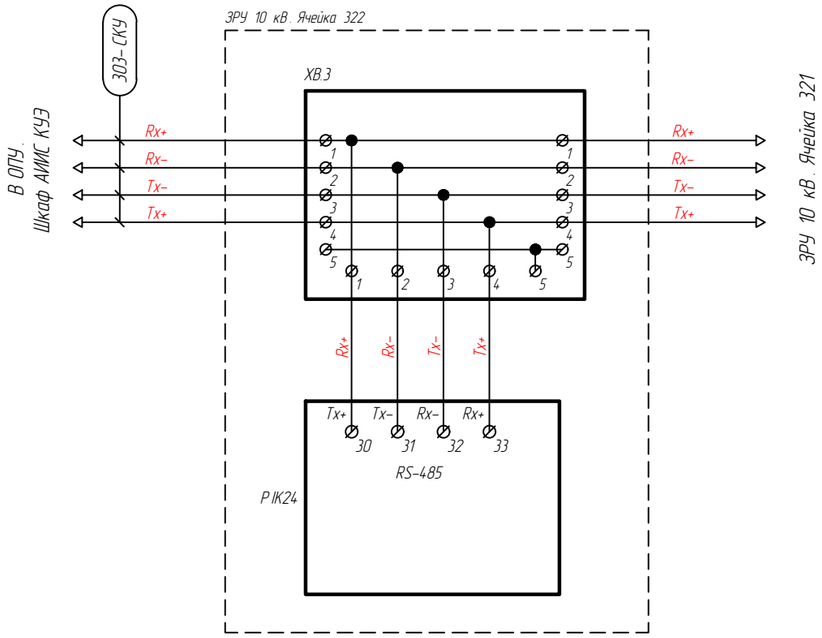
Подп. и дата

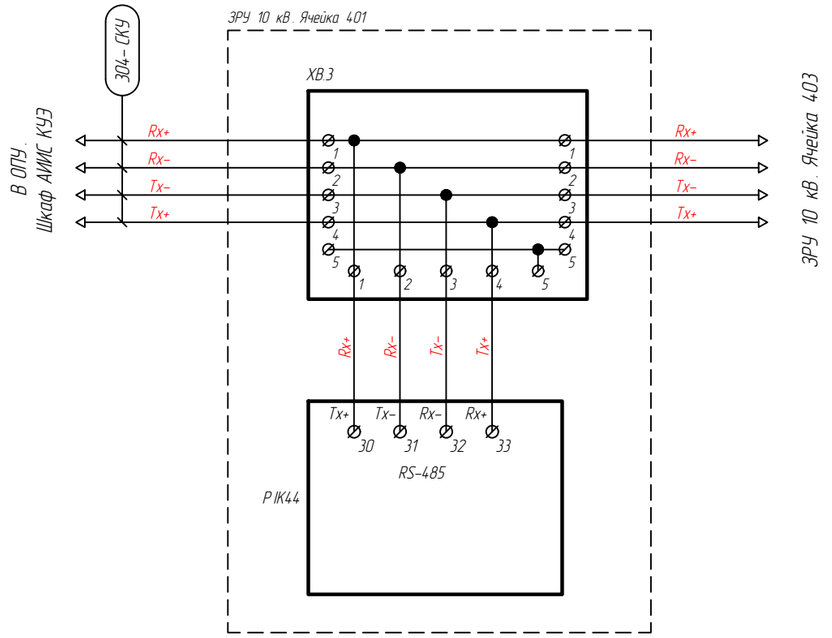
Инв. № подл.

Цепи информационные









Примечание :

1. *Подключение интерфейсных связей в пределах одной секции предусмотрено заводом –изготовителем ячеек РУ.*
2. *Последовательность ячеек приведена на листе 4.*

№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
ХВ.3	Разветвитель интерфейса	ПР-3	4
РIК6,РIК15, РIК24,РIК44	Счетчик электрической энергии	А1805RAL-P4G-DW-4	4

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Схема электрическая принципиальная цепей информационных. Яч. ЗРУ-10 кВ

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

Согласовано

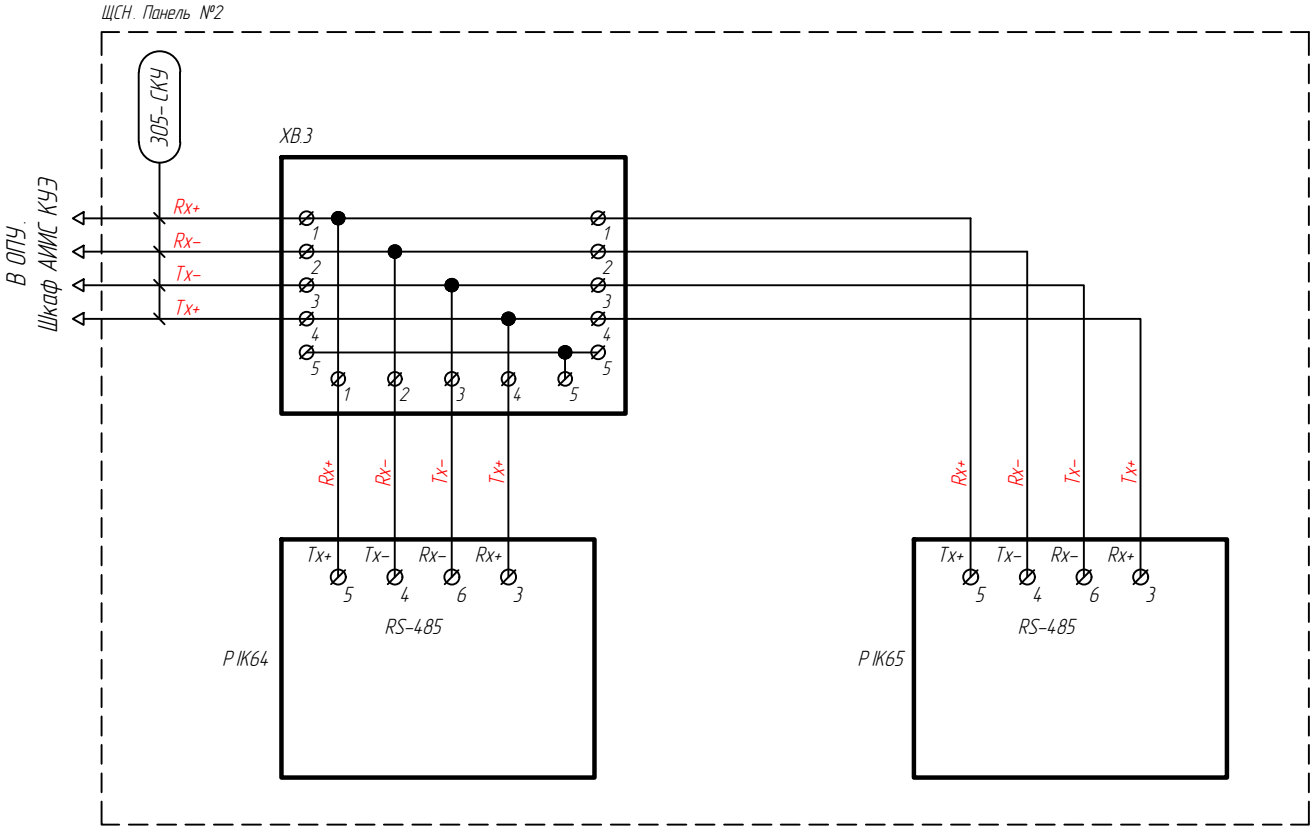
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
ХВ.3	Разветвитель интерфейса	ПР-3	6
РІК64-65	Счетчик электрической энергии	А1140-05-RAL-BW-4T	2

Цепи информационные



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

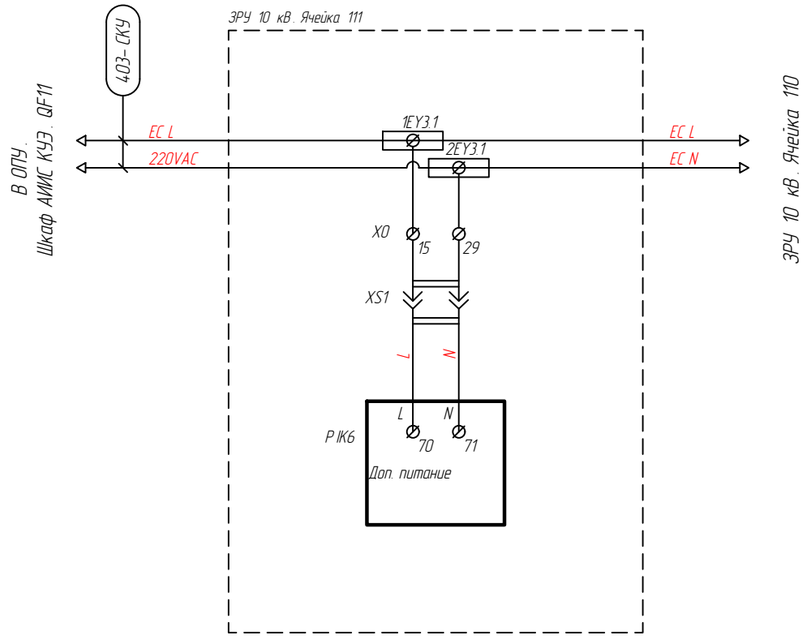
Схема информационная принципиальная цепей информационных. ЩСН 0,4 кВ

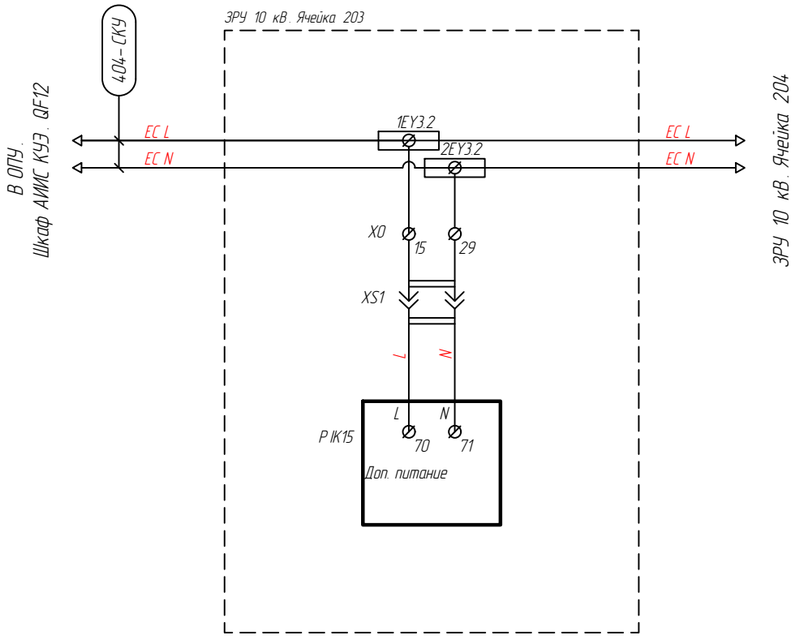
инженерный центр энергосервис

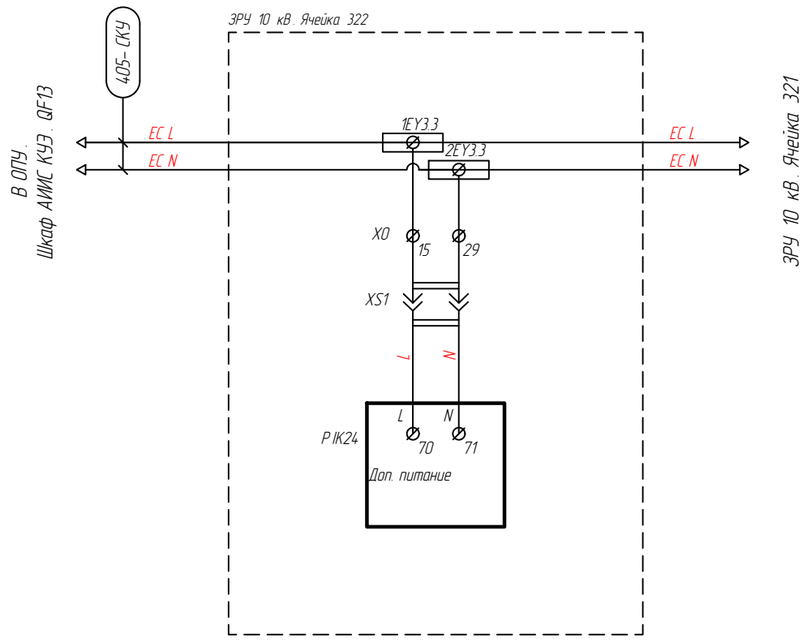
Копировал

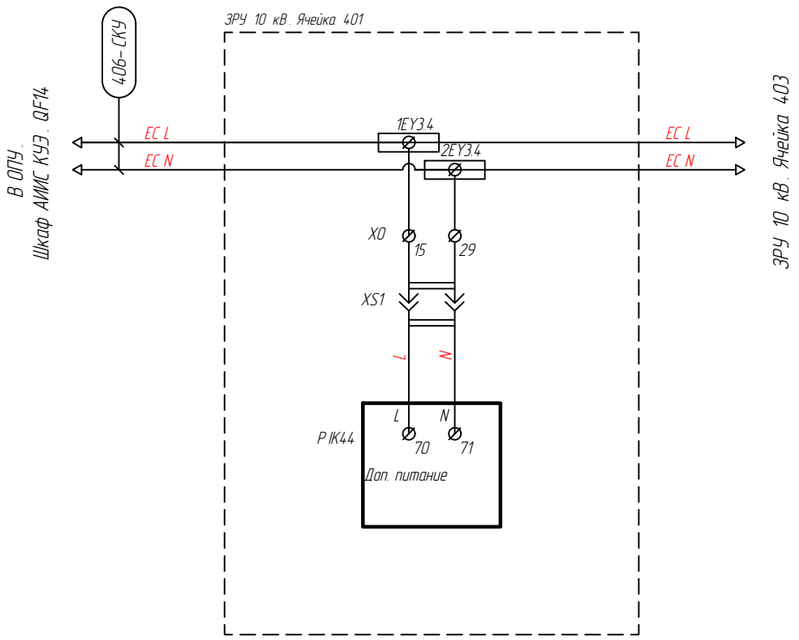
Формат А4

Цепи питания









Примечание:

1. Подключение шинок питания в пределах одной секции предусмотрено заводом-изготовителем ячеек РУ.
2. Последовательность ячеек приведена на листе 4.

№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
P IK6, P IK15, P IK24, P IK44	Счетчик электрической энергии	A1805RAL-P4G-DW-4	4
1EY3.#, 2EY3.#	Шинки дополнительного питания		8

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

Схема электрическая принципиальная цепей питания. Яч. ЗРУ-10 кВ

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

Согласовано

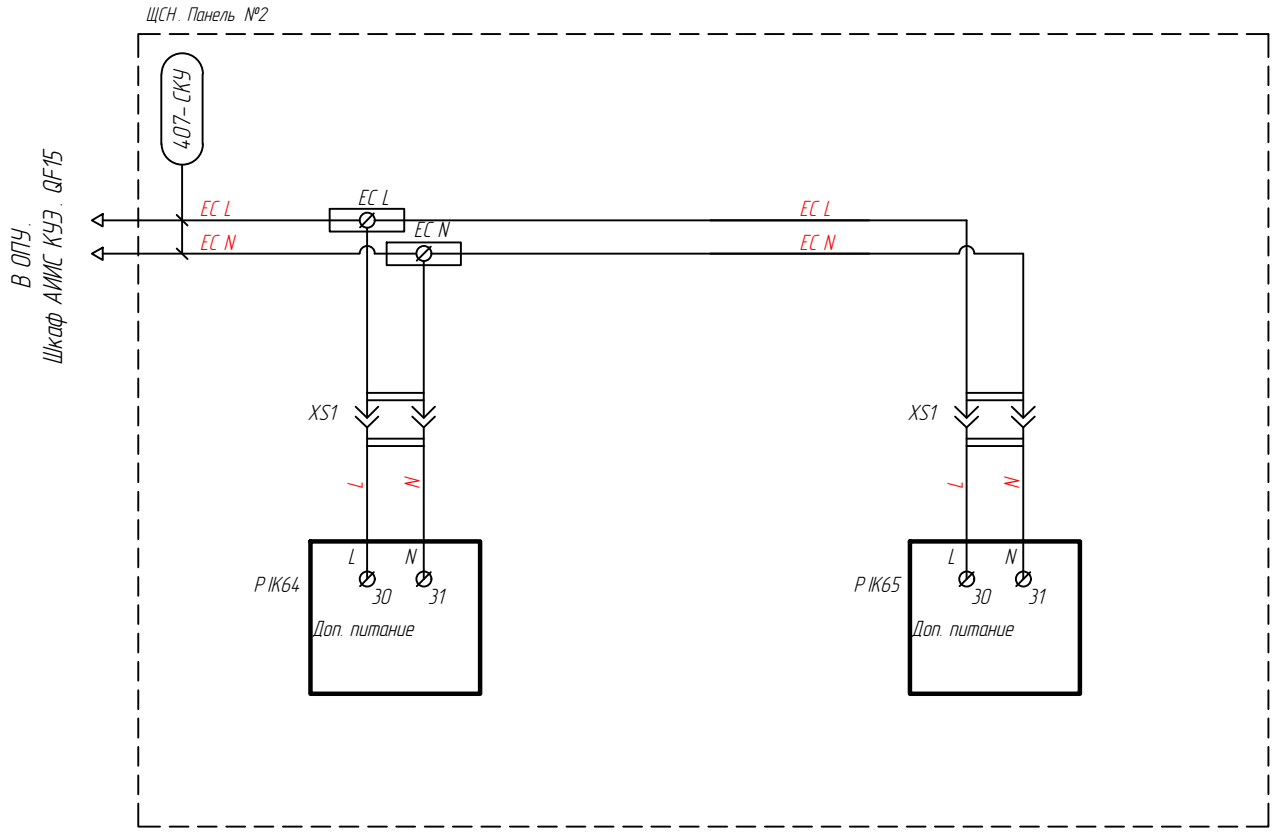
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
PIK64-65	Счетчик электрической энергии	A1140-05-RAL-BW-4T	2
1EY3.#, 2EY3.#	Шинки дополнительного питания		2

Цепи питания



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

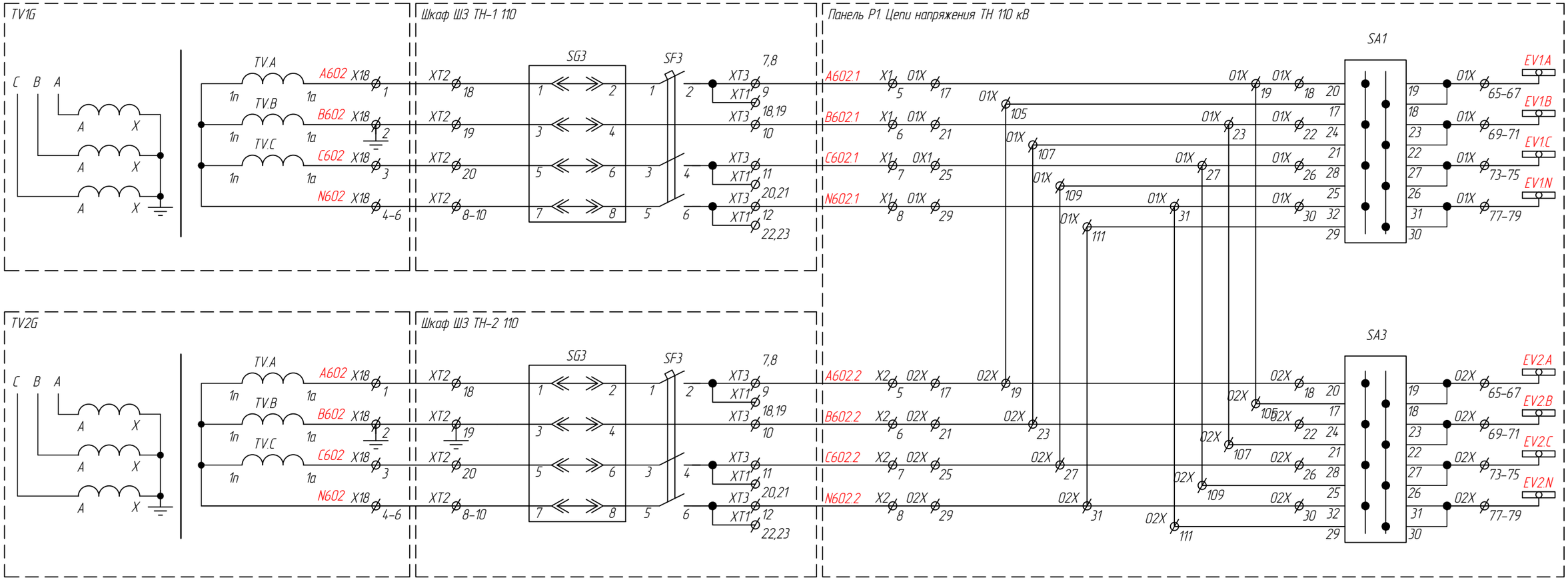
Стадия	Лист	Листов
Р	17	

Схема электрическая принципиальная цепей питания. ЩСН 0,4 кВ

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А4



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

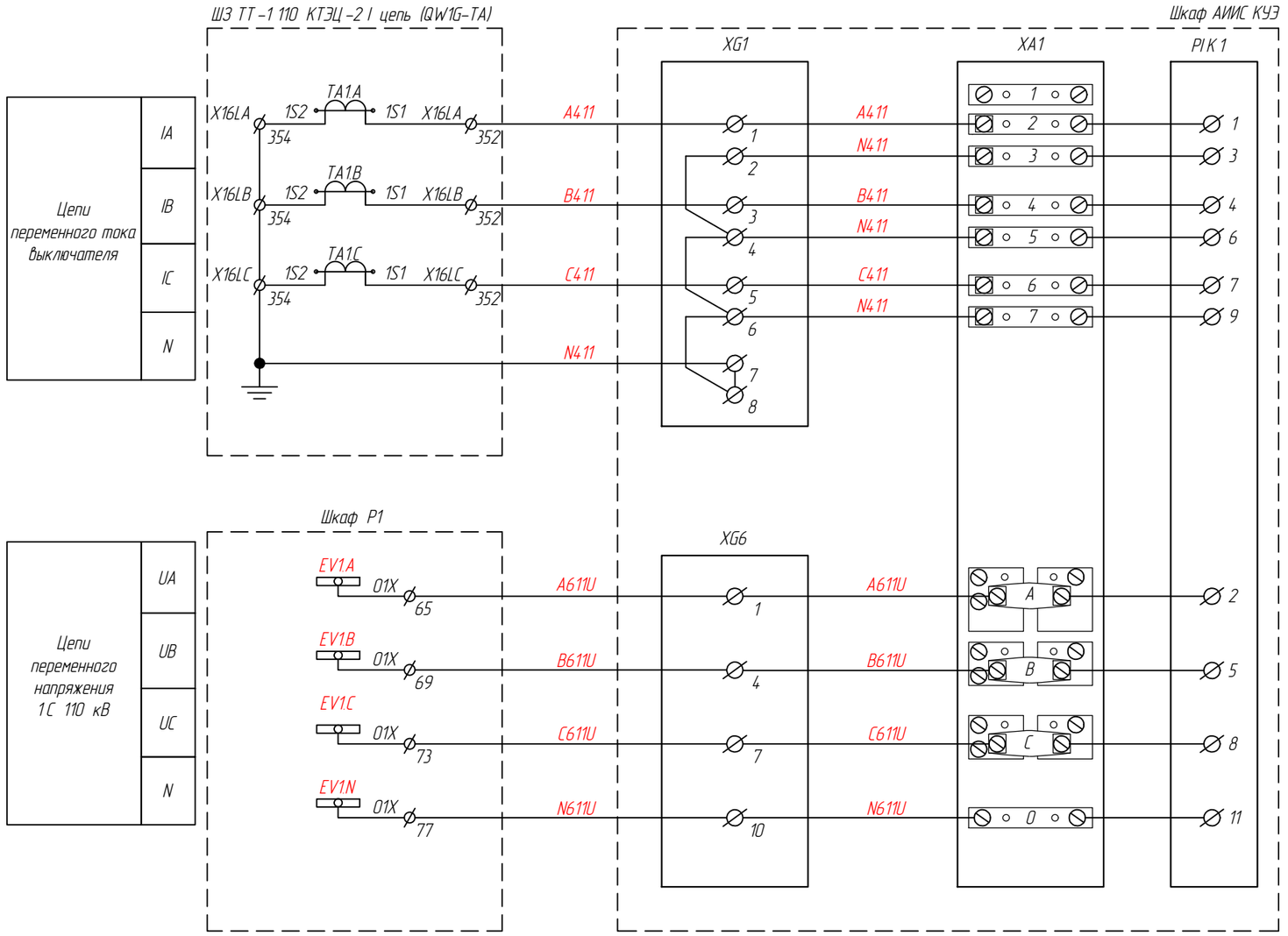
Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Схема электрическая принципиальная вторичных цепей напряжения 110 кВ

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3



№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
PIK1	Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	1
TA1	Трансформатор тока, 600/5, 0,2S	SB0.8H	1
XA1	Коробка испытательная проходная	КИП-С	1
XG1, XG6	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	UTME 4	12

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	19	

Схема электрическая принципиальная вторичных цепей КВЛ 110 кВ Калининградская ТЭЦ-2 - Захаровская I цепь

инженерный центр энергосервис

Копировал

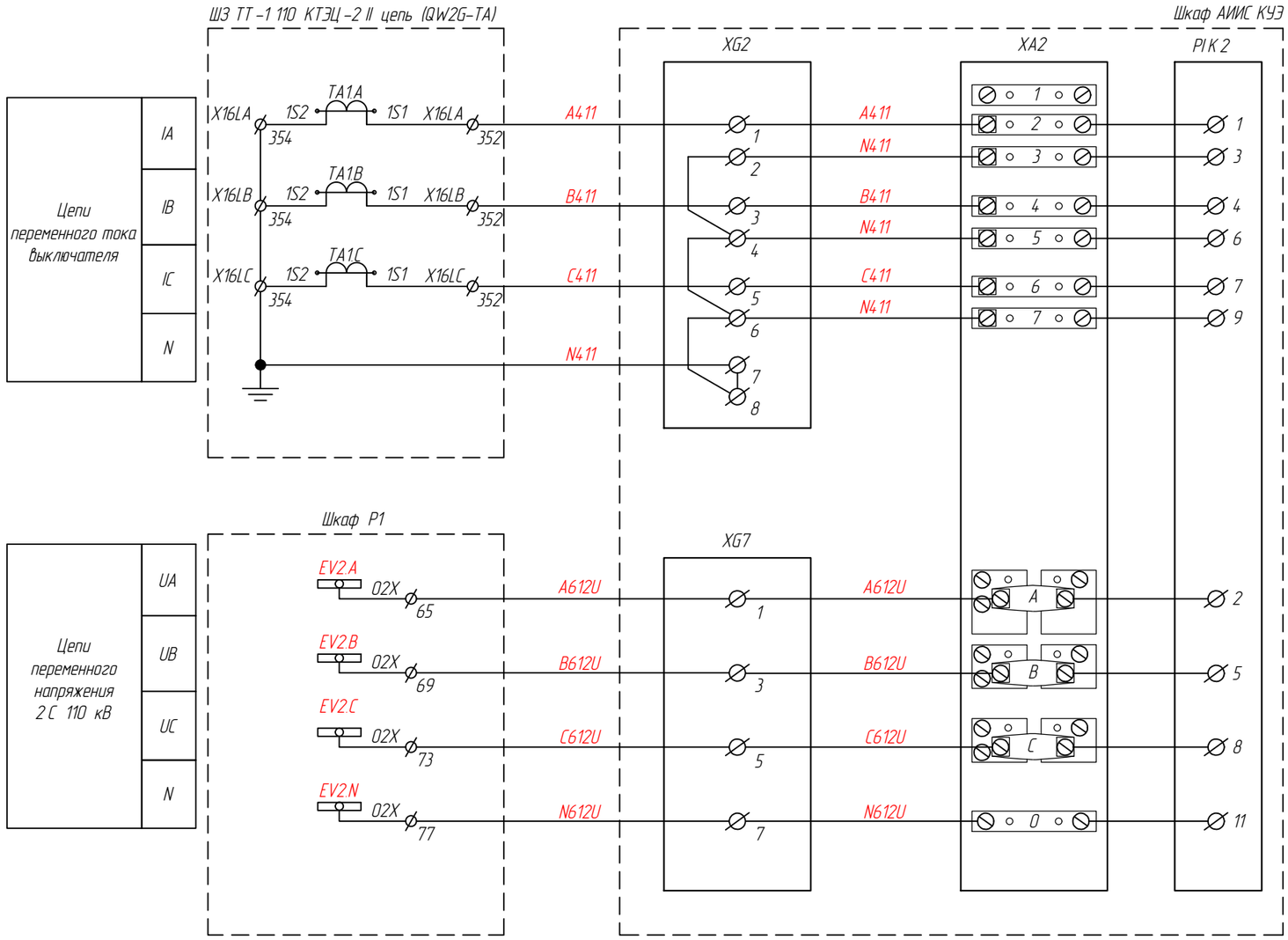
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
PIK2	Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	1
TA1	Трансформатор тока, 600/5, 0,2S	SB0.8H	1
XA2	Коробка испытательная преходная	КИП-С	1
XG2, XG7	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	UTME 4	12

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	20	

Схема электрическая принципиальная вторичных цепей КВЛ 110 кВ Калининградская ТЭЦ-2 - Захаровская II цепь

инженерный центр энергосервис

Копировал

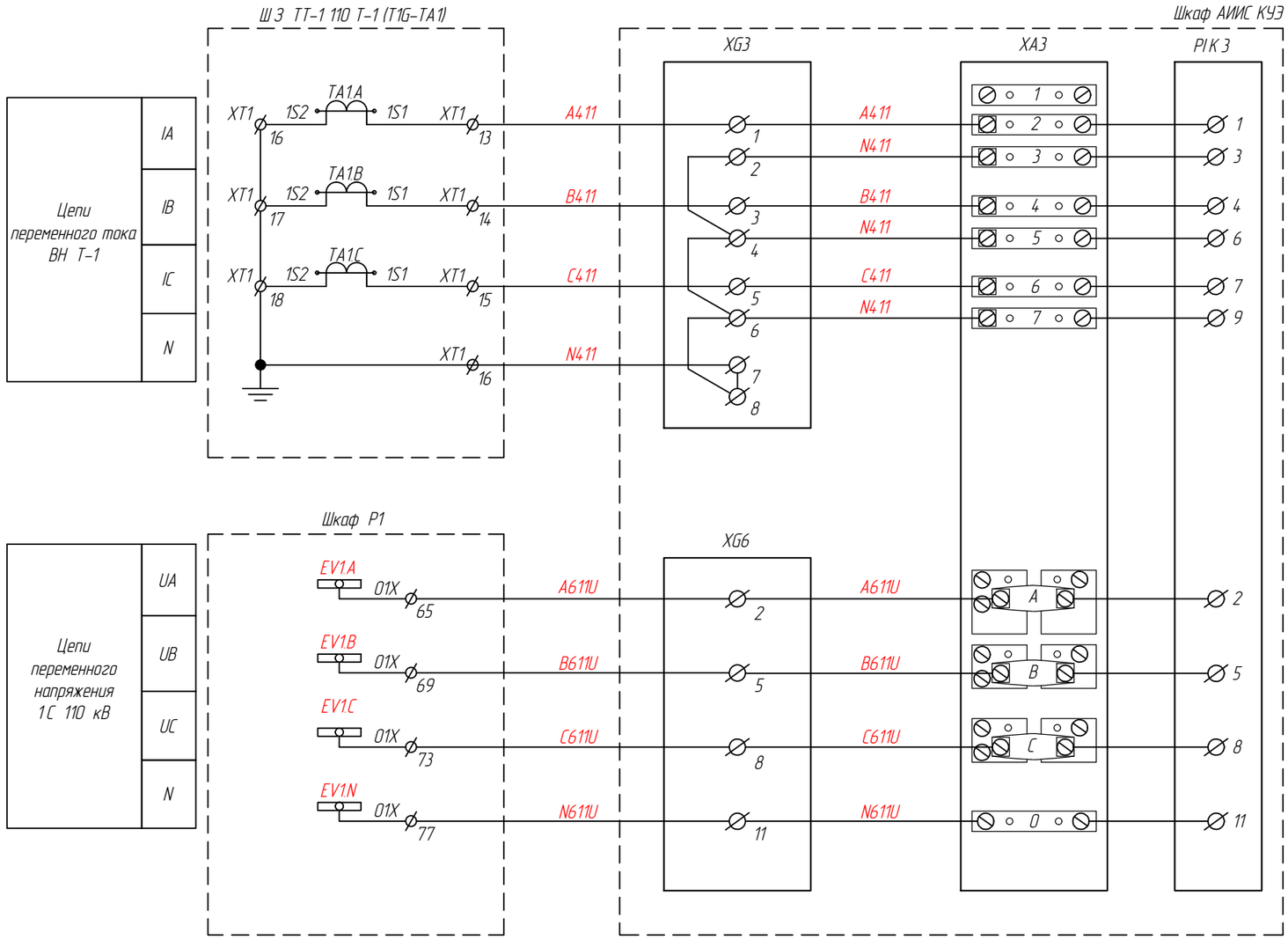
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
PIK3	Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	1
TA1	Трансформатор тока, 600/5, 0,2S	IOSK 123	1
XA3	Коробка испытательная проходная	КИП-С	1
XG3, XG6	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	UTME 4	12

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	21	

Схема электрическая принципиальная вторичных цепей Т 1-110

инженерный центр энергосервис

Копировал

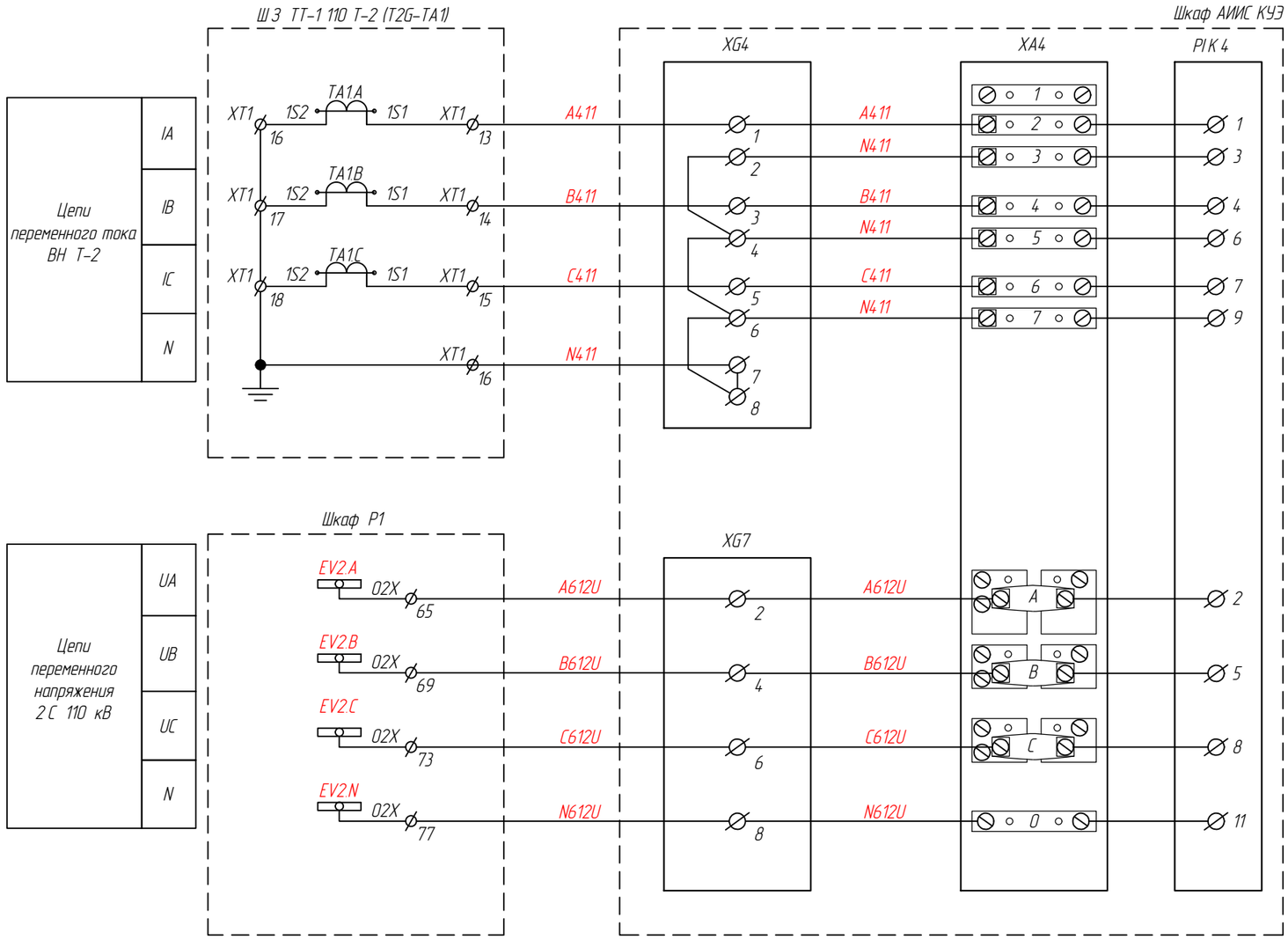
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
PIK4	Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	1
TA1	Трансформатор тока, 600/5, 0,2S	IOSK 123	1
XA4	Коробка испытательная проходная	КИП-С	1
XG4, XG7	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	UTME 4	12

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	22	

Схема электрическая принципиальная вторичных цепей Т 2-110

инженерный центр энергосервис

Копировал

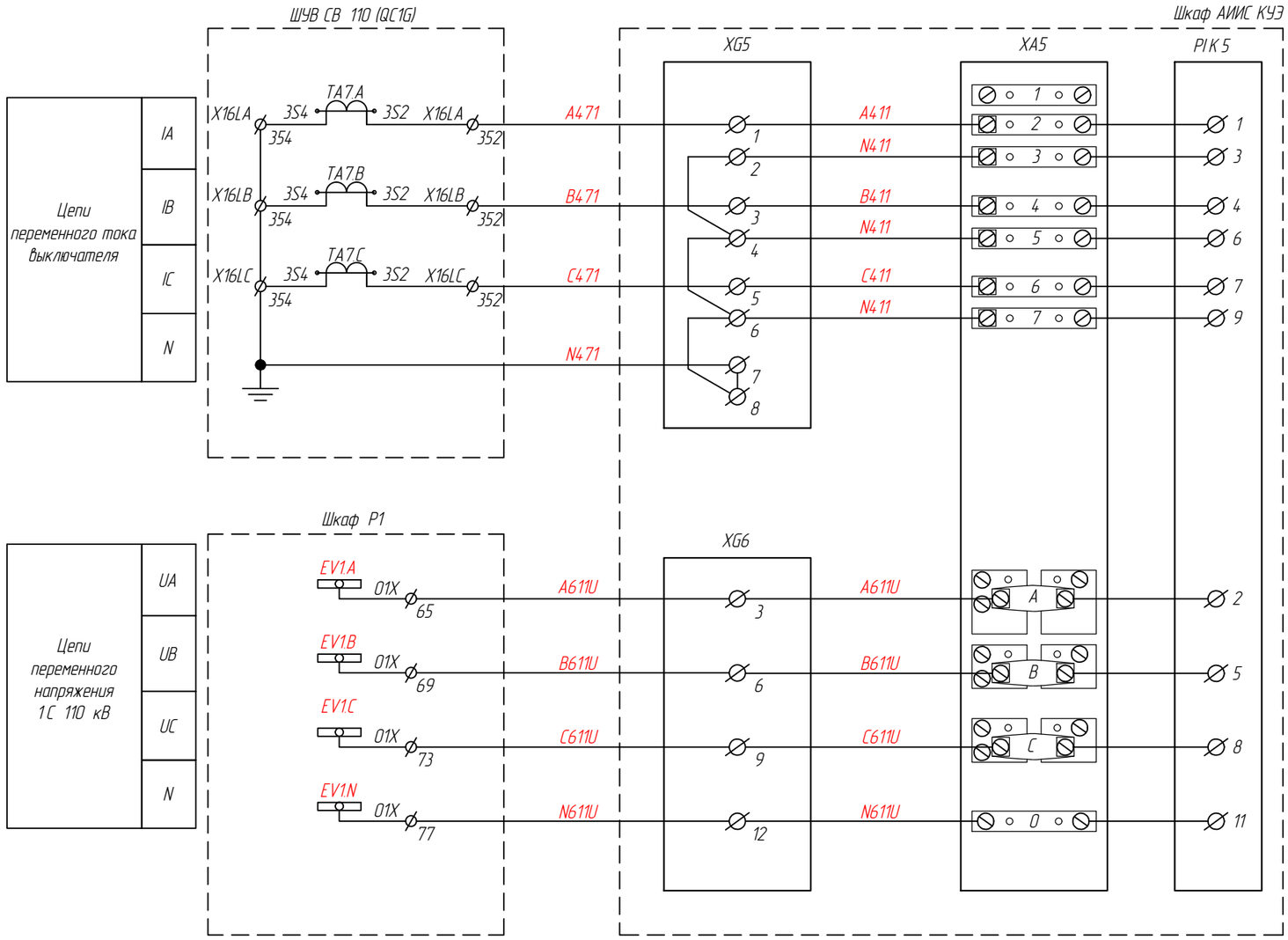
Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
PIK5	Счетчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW-4	1
TA7	Трансформатор тока, 600/5, 0,2S	SB0.8H	1
XA5	Коробка испытательная проходная	КИП-С	1
XG5, XG6	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	UTME 4	12

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	23	

Схема электрическая принципиальная вторичных цепей СВ 110

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

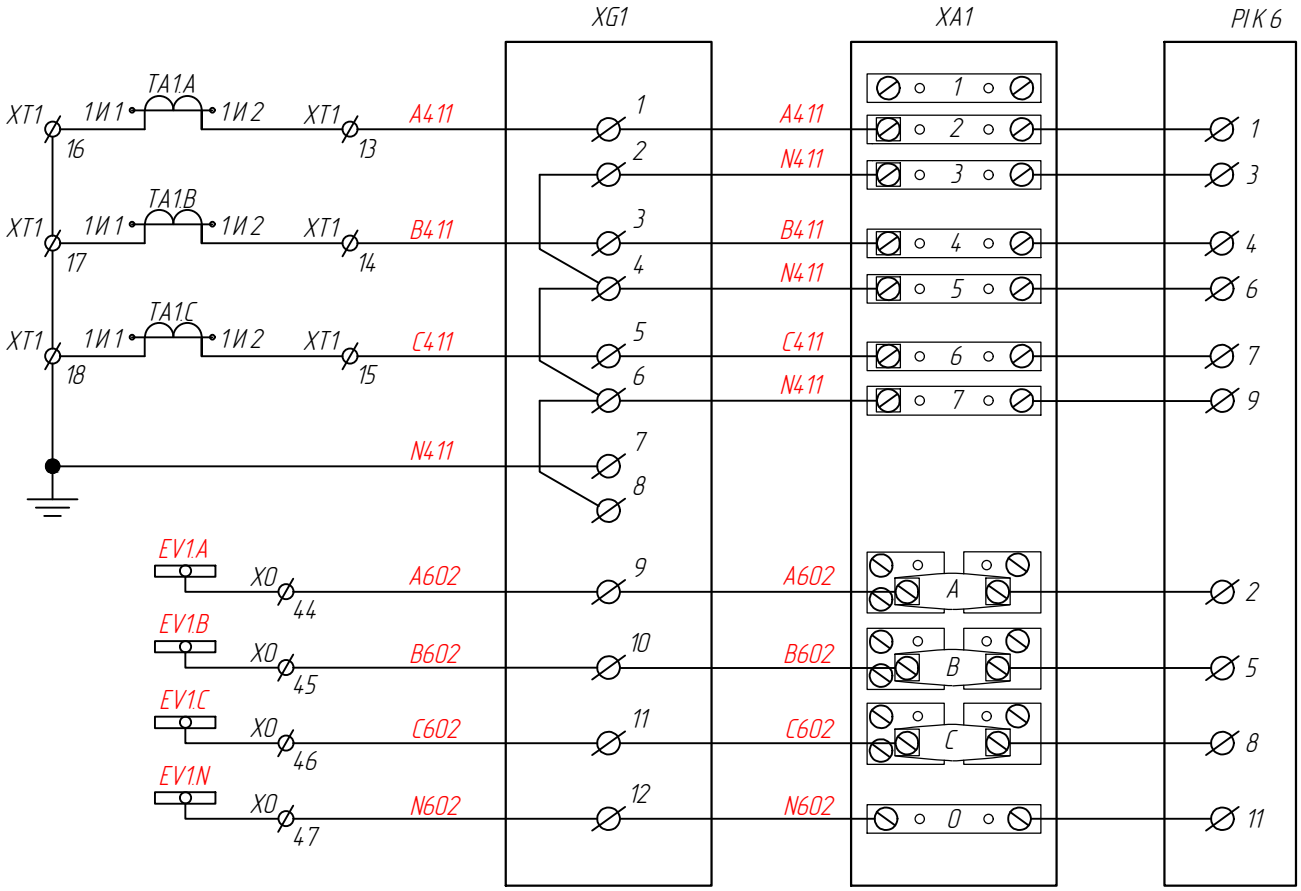
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
PIK6	Счетчик электрической энергии	A1805RAL-P4G-DW-4	1
XA1	Коробка испытательная преходная	КИП-С	1
XG1	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	UTME 4	12



Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	24	

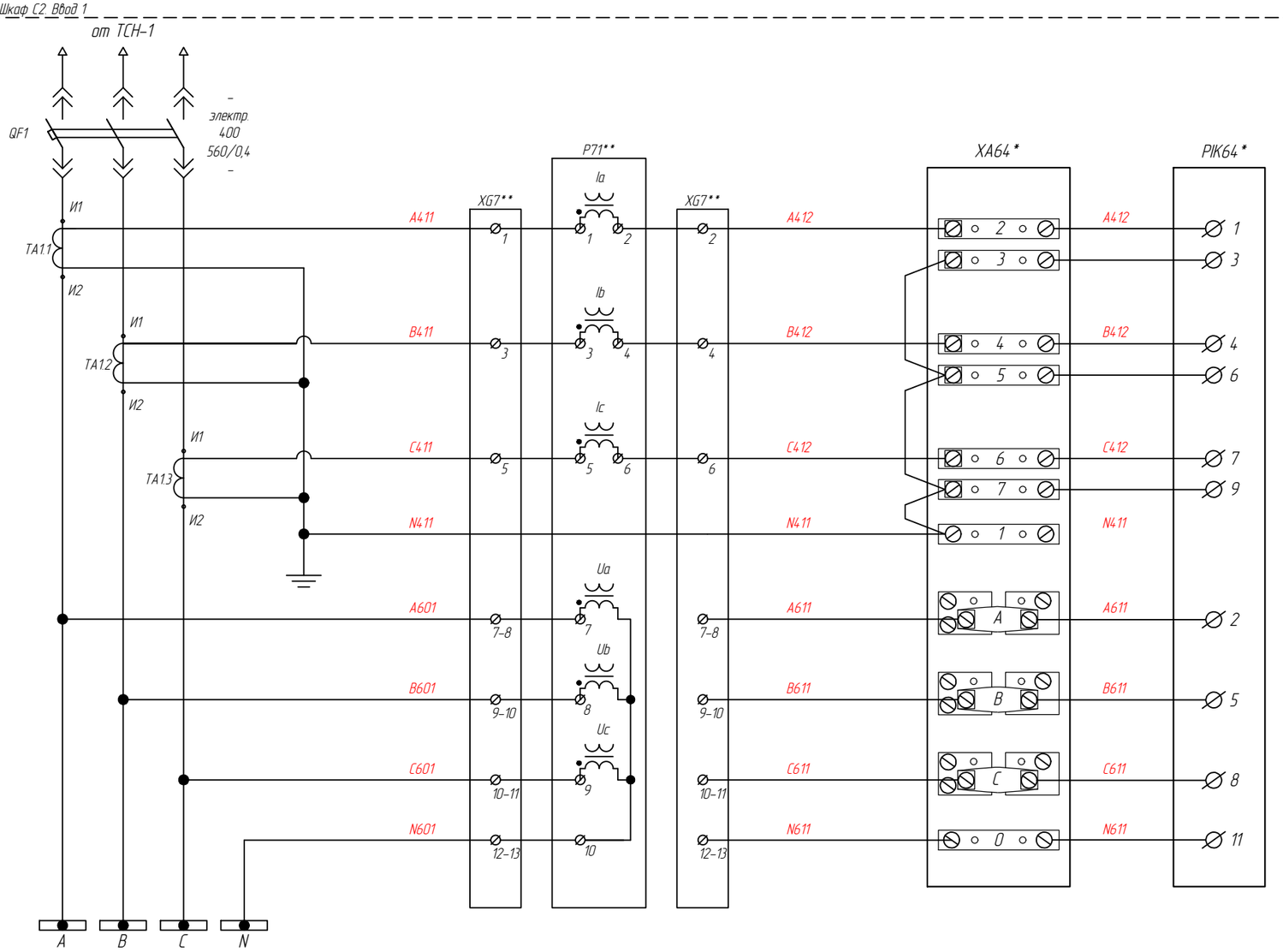
Схема электрическая принципиальная вторичных цепей ячеек 10 кВ

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А4

ОПУ-ЗРУ. Шкаф С2. Ввод 1



Примечание:

1. * Оборудование предусматривается в рамках раздела 6276-2019/ДЭТ-СН;
2. ** Оборудование предусматривается в рамках раздела 6276-2019/ДЭТ-АСУ;

№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
PIK64	Счетчик электрической энергии	A1140-05-RAL-BW-4T	1
TA1	Трансформатор тока, 400/5, 0,5S	T-0,66	1
XA64	Коробка испытательная проходная	КИП-С	1
XG7	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	UTME 4	13

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	25	

Схема электрическая принципиальная вторичных цепей ЩСН (начало)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

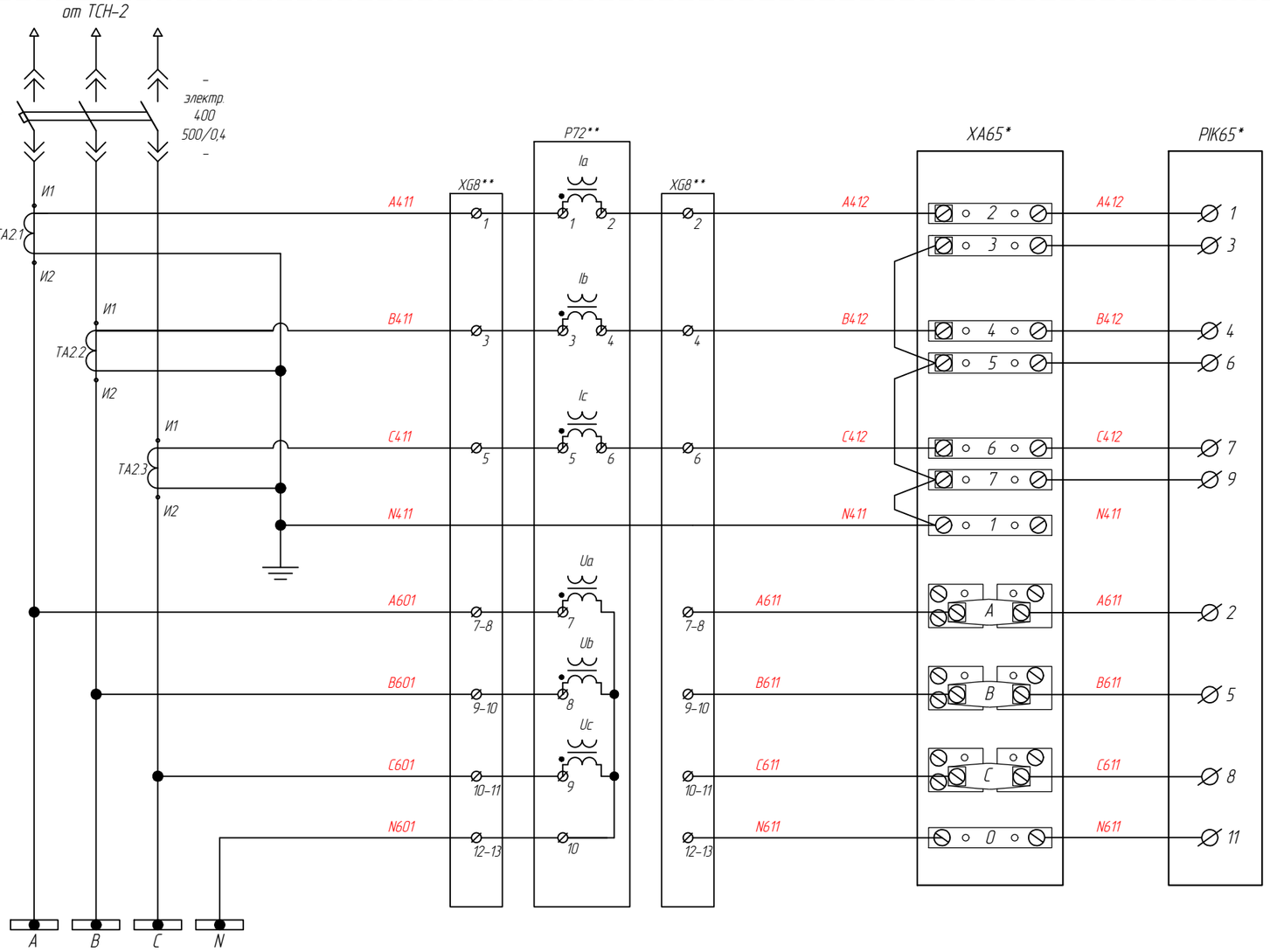
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

ОПУ-ЗРУ. Шкаф С2. Ввод 2



Примечание:

1. * Оборудование предусматривается в рамках раздела 6276-2019/ДЭТ-СН;
2. ** Оборудование предусматривается в рамках раздела 6276-2019/ДЭТ-АСУ;

№ п/п	Наименование и технические характеристики	Тип	Кол-во
PIK65	Счетчик электрической энергии	A1140-05-RAL-BW-4T	1
TA2	Трансформатор тока, 400/5, 0,5S	T-0,66	1
XA65	Коробка испытательная проходная	КИП-С	1
XG8	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	UTME 4	13

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	26	

Схема электрическая принципиальная вторичных цепей ЩСН (окончание)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2–3	Перечень оборудования шкафа АИИС КУЭ с указанием условного обозначения на схемах	
4	Схема структурная информационных цепей шкафа АИИС КУЭ	
5	Схема структурная питания оборудования шкафа АИИС КУЭ	
6	Внешний вид шкафа АИИС КУЭ	
7–10	Схема электрическая принципиальная шкафаАИИС КУЭ	
11–12	Таблица соединений и подключений шкафа АИИС КУЭ	
	Прилагаемые документы:	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

1. Требования к конструктиву шкафа.
Тип шкафа – распределительный шкаф 2000 х 800 х 600 мм (ВхШхГ), напольное исполнение, двухстороннее обслуживание.
Цоколь – 100 мм.
Передняя дверь – обзорная, стекло.
Задняя дверь – металлическая, перфорированная.
Отопление и вентиляция в шкафу не требуется.
Установить монтажную панель по глубине 250 мм.
Цвет – серый

2. Тип и количество вводов питания.
№1 – 220 VAC
№2– 220 VAC

3. Требование к заземлению шкафа.
Обеспечить подключение корпуса шкафа жилой PE вводного кабеля к шине PE ВРУ. Дополнительно предусмотреть в месте установки шкафа повторное заземление корпуса подключением к контуру заземления помещения.

4. Требование к сервисному обслуживанию:
Обеспечить наличие сервисной розетки.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276–2019/ ДЭТ –СКУ.ЗЗИ 1

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	1	12

Общие данные

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
–	Распределительный шкаф напольный с обзорной дверью В 2000 * Ш 800 * Г 600	1	
D1	Устройство сбора и передачи данных RTU-327LV	1	
PIK1-PIK5	Счётчик электроэнергии Альфа A1802RAL-P4G-DW-4	5	
SW1	Коммутатор Ethernet, 5 портов RJ45 FL SWITCH 2005	1	
A1	Блок коррекции времени ЭНКС-2-1.11-A2B1E2	1	
A 2	GSM модем RX100-R2	1	
UG1	Источник питания 24 В UNO-PS/1AC/24DC/60W	1	
FV1, FV2	Ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП) OptiDin OM-II-1-2-280/4.0	2	
FV3	Устройство защиты антенного фидера ГЛОНАСС /GPS ESP-GN	1	
FV4- FV8	Устройство защиты от перенапряжений ESP485-2	5	
QF1, QF2	Выключатель автоматический двухполюсный, 10 А, хар-ка "С" КЭАЗ OptiDin BM63-2C10- УХЛ3	2	
QF3-QF9	Выключатель автоматический двухполюсный, 2 А, хар-ка "С" КЭАЗ OptiDin BM63-2C2- УХЛ3	7	
QF10-QF15	Выключатель автоматический двухполюсный, 6 А, хар-ка "С" КЭАЗ OptiDin BM63-2C6- УХЛ3	6	
XS1	Розетка электрическая на DIN рейку, 16А КЭАЗ OptiDin PA10/16-502Д-УХЛ4	1	
KL1	Реле с силовыми контактами REL-PR2-230AC/2X21	1	
	Базовый модуль RIF-4-BSC/3X21	1	
XA1-XA5	Коробка испытательная переходная КИП-С	5	
XB1	Разветвитель интерфейса на 6 соединений EX6RJ	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ.ЗЗИ 1

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Перечень оборудования шкафа АИИС КУЭ с указанием условного обозначения на схемах (начало)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А4

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
XPE1	Клемма защитного провода 4-х выводная Phoenix Contact PT 2,5-QUATTRO PE	7	
	Концевая крышка Phoenix Contact D-ST 2,5-QUATTRO	1	
XPE2, XPE3	Панель заземления 300 мм / 200 А	2	
XT1	Клемма проходная 4-х выводная Phoenix Contact PT 2,5-QUATTRO	8	
	Концевая крышка Phoenix Contact D-ST 2,5-QUATTRO	4	
XT2	Клемма проходная 4-х выводная Phoenix Contact PT 2,5-QUATTRO	6	
	Концевая крышка Phoenix Contact D-ST 2,5-QUATTRO	2	
	Перемычка Phoenix Contact FBS 3-5	2	
XT3	Клемма проходная 4-х выводная Phoenix Contact PT 2,5-QUATTRO	2	
	Концевая крышка Phoenix Contact D-ST 2,5-QUATTRO	2	
XG1-XG5	Клемма измерительная Phoenix Contact UTME 4	40	
	Концевая крышка Phoenix Contact D-UTME 4	20	
	Перемычка Phoenix Contact FBS 5-6	5	
XG6	Клемма измерительная Phoenix Contact UTME 4	12	
	Концевая крышка Phoenix Contact D-UTME 4	4	
	Перемычка Phoenix Contact FBS 3-6	1	
XG7	Клемма измерительная Phoenix Contact UTME 4	8	
	Концевая крышка Phoenix Contact D-UTME 4	4	
	Перемычка Phoenix Contact FBS 3-6	1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ.ЗЗИ 1

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

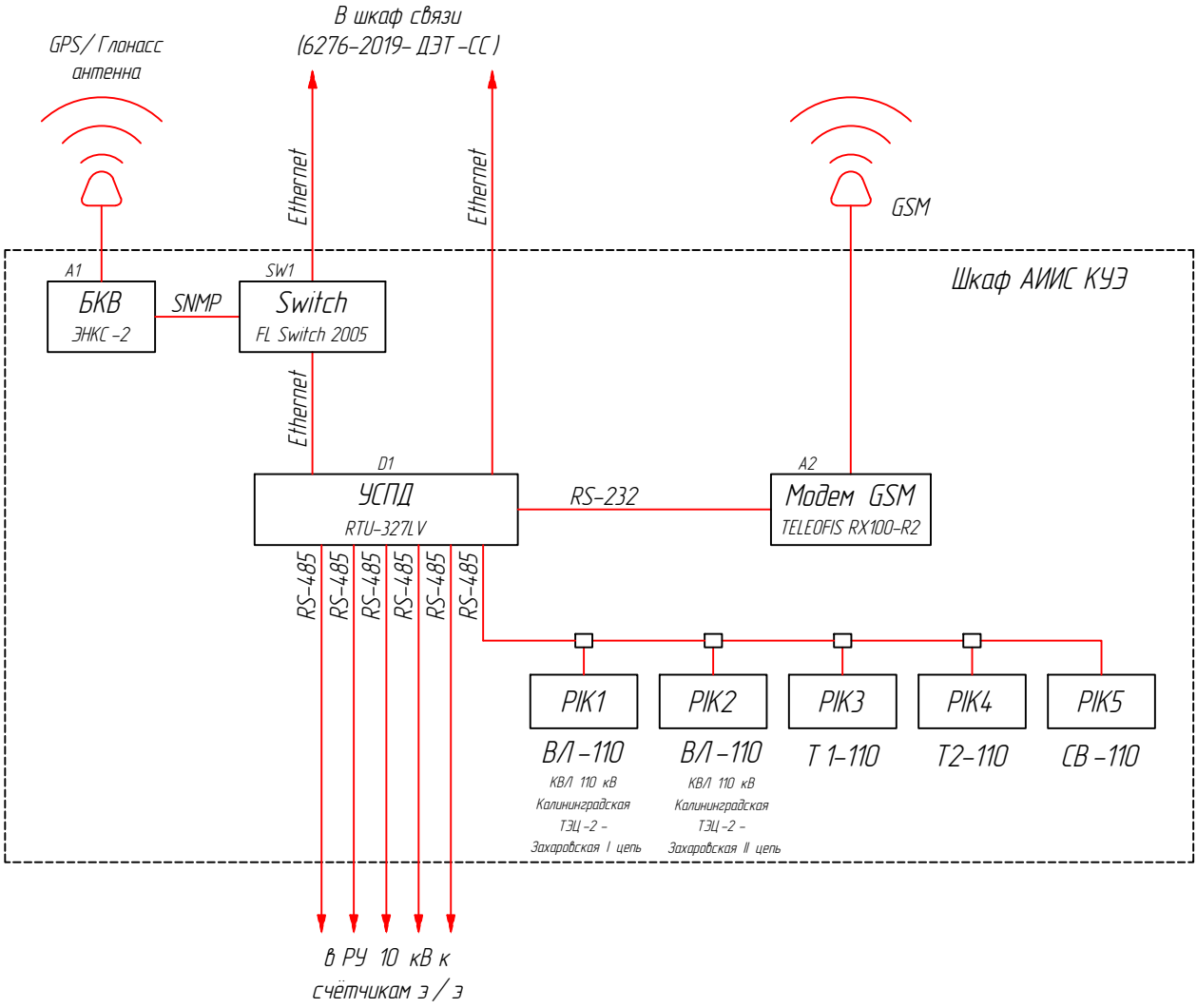
Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Перечень оборудования шкафа АИИС КУЭ с указанием условного обозначения на схемах (окончание)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А4



Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ -СКУ.ЗЗИ 1

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

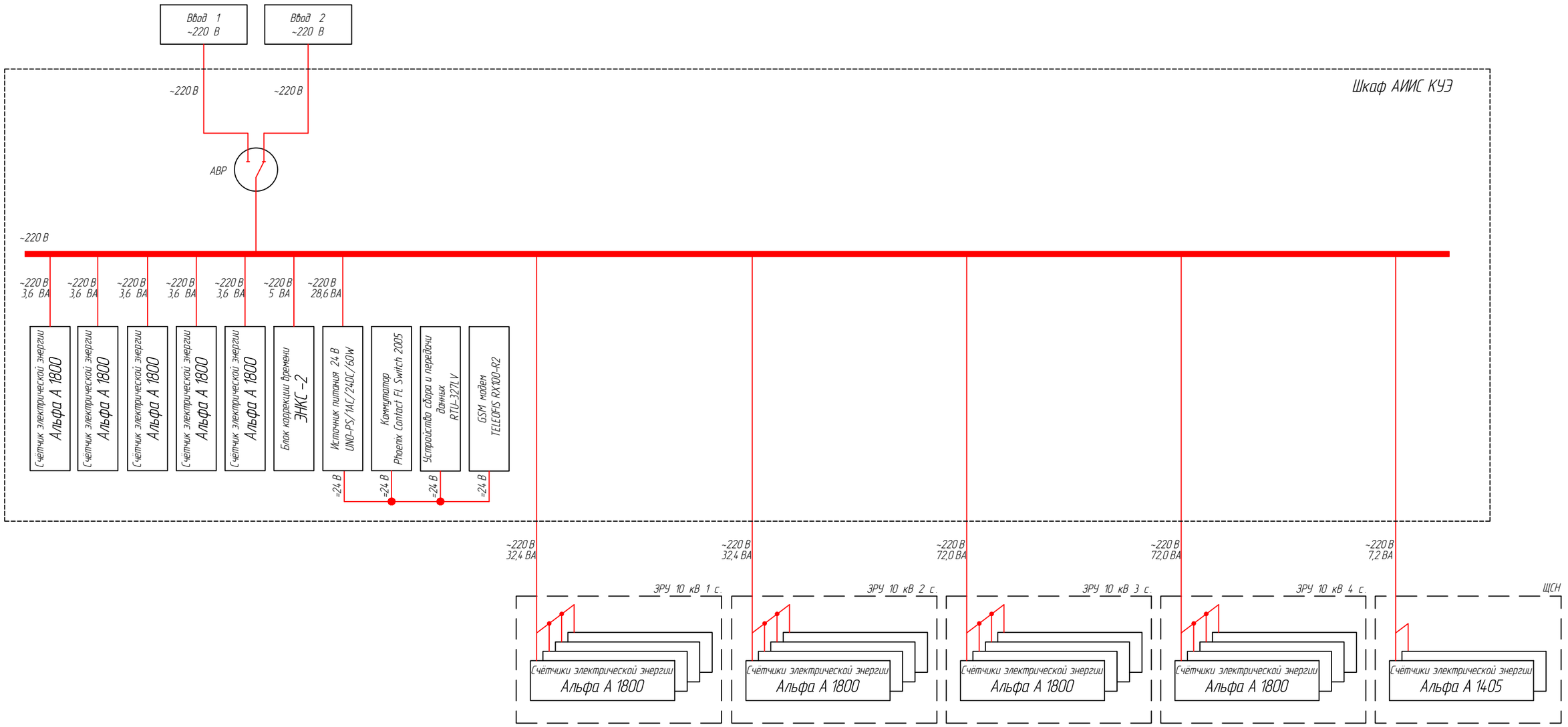
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Схема структурная информационных цепей шкафа АИИС КУЭ

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А4



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ -СКУ.ЭЗИ 1

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

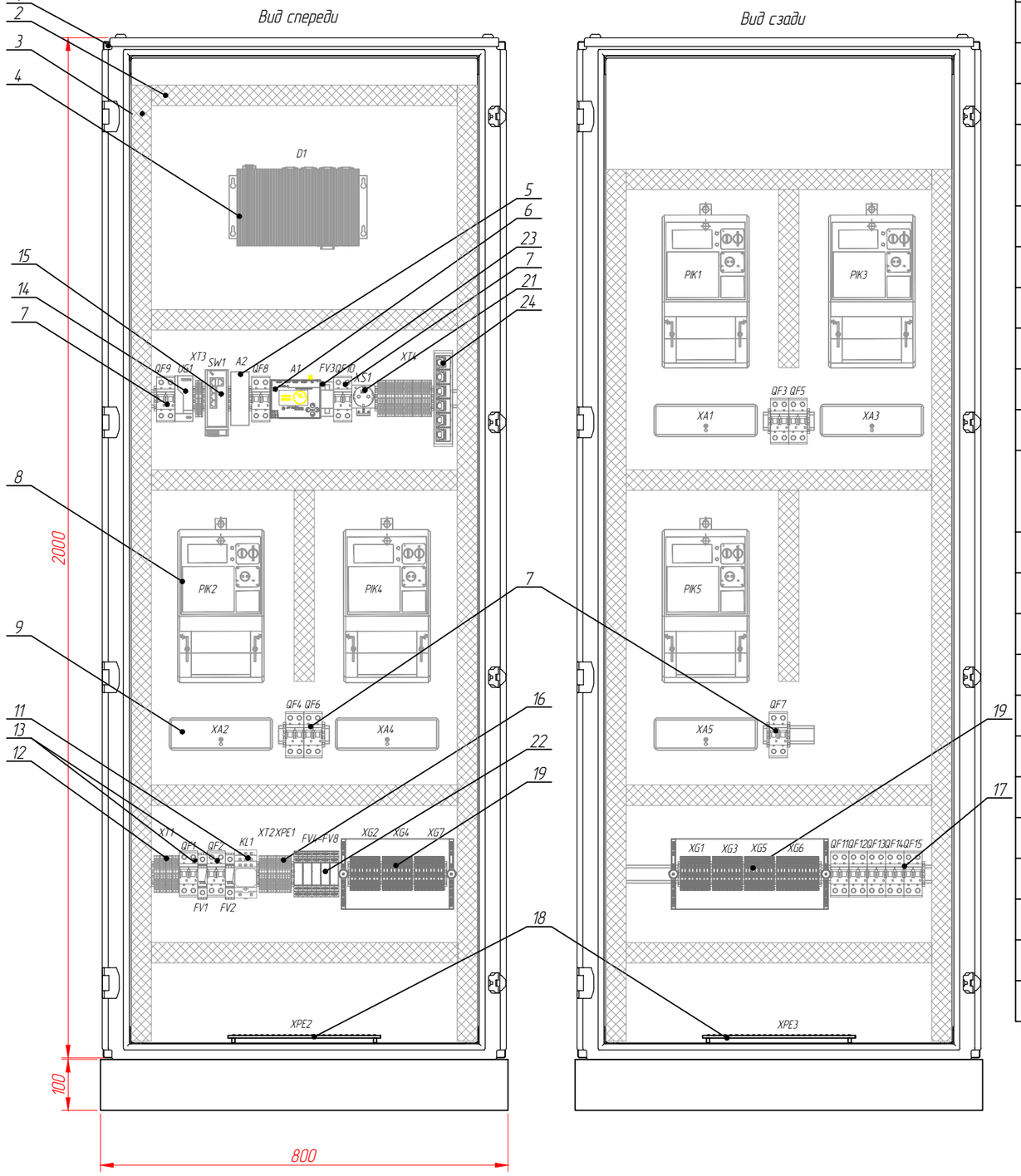
Схема структурная питания оборудования шкафа АИИС КУЭ

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

М 1:10



Перечень аппаратуры

Позиция	Наименование	Тип и тех. характеристика	Кол-во	Примечание
1	Шкаф 2000 х 800 х 600, двухстороннего обслуживания		1	
2	Канал кабельный перфорированный, 2 м	RL 40х80х2000	4	
3	Канал кабельный перфорированный, 2 м	RL 60х80х2000	4	
4	УСПД	RTU-327LV	1	D1
5	GSM модем	RX100-R2	1	A2
6	Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1	A1
7	Выключатель автоматический двухполюсный 2 А, С	OptiDin BM 63-2 C 2- УХЛ 3	7	QF3-QF9
8	Счётчик электрической энергии	Альфа А 1800	5	PIK1-PIK5
9	Коробка испытательная переходная	КИП-С	5	XA1-XA5
10	Крышка концевая	D-ST 2,5-QUATTRO	9	
11	Клемма проходная 4-х выводная	PT 2,5-QUATTRO	16	XT1-XT4
12	Реле с силовыми контактами	REL-PR2-230AC/2X21	1	KL1
	Базовый модуль	RIF-4-BSC/3X21	1	
13	Выключатель автоматический двухполюсный 10 А, С	OptiDin BM 63-2 C 10- УХЛ 3	2	QF1, QF2
14	Источник питания 24 В	UNO-PS/1AC/24DC/60W	1	UG1
15	Коммутатор Ethernet	FL SWITCH 2005	1	SW1
16	Клемма защитного провода 4-х выводная	PT 2,5-QUATTRO-PE	7	XPE1
17	Выключатель автоматический двухполюсный 6 А, С	OptiDin BM 63-2 C 6- УХЛ 3	6	QF10-QF15
18	Панель заземления 300 мм / 200 А		2	XPE2, XPE3
19	Клемма измерительная	UTME 4	60	XG1-XG7
20	Крышка концевая	D-UTME 4	28	
21	Розетка	OptiDin PA10/16-502 Д-УХЛ4	1	XS1
22	Устройство защиты RS-485	ESP485-2	5	FV4-FV8
23	Устройство защиты антенного фидера ГЛОНАСС/GPS	ESP-GN	1	FV3
24	Разветвитель интерфейса на 6 соединений	EX6RJ	1	XB1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ-СКУ.ЗЗИ 1

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Внешний вид шкафа АИИС КУЭ

инженерный центр энергосервис

Копировал

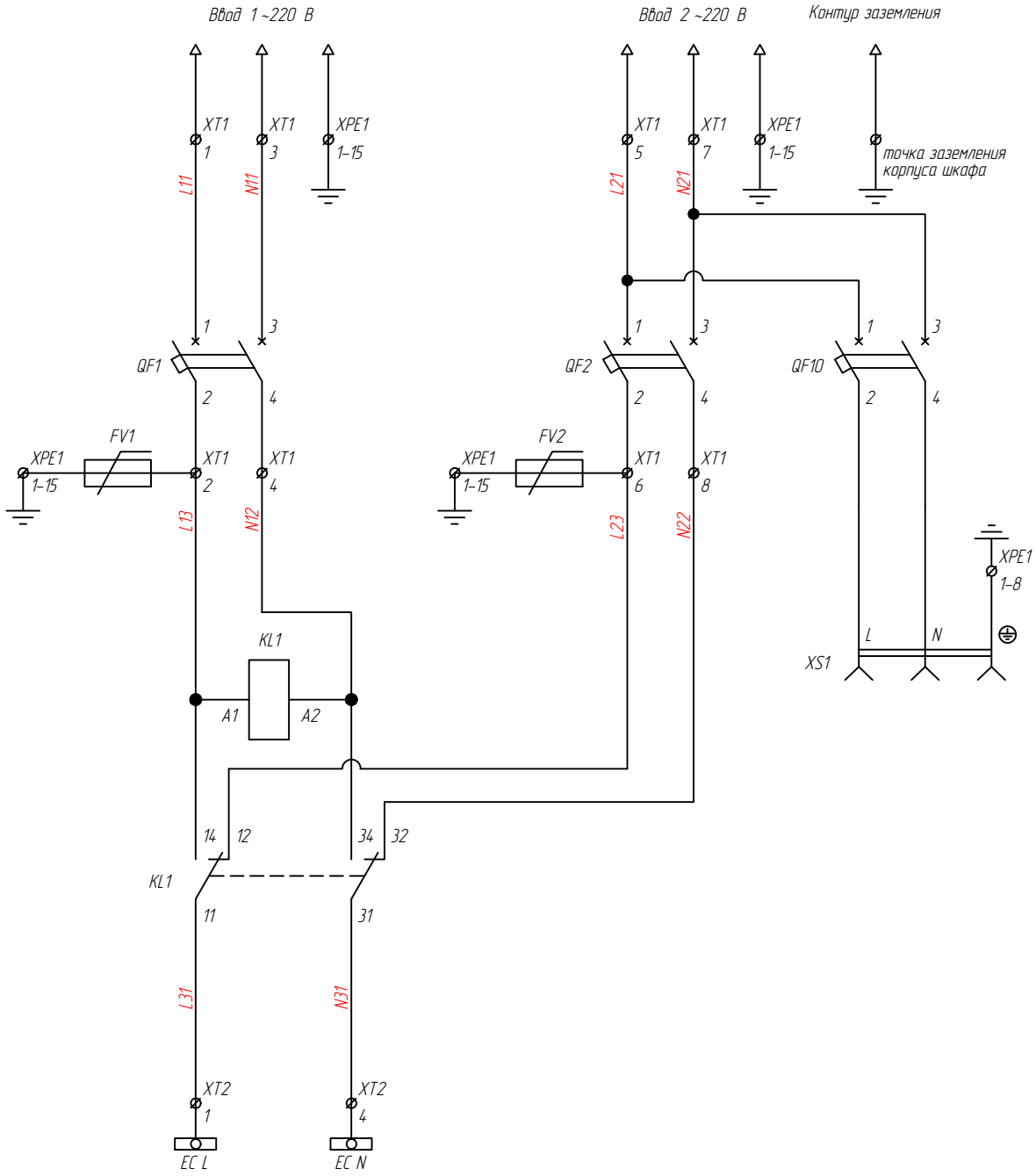
Формат А3

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ -СКУ.ЗЗИ 1

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

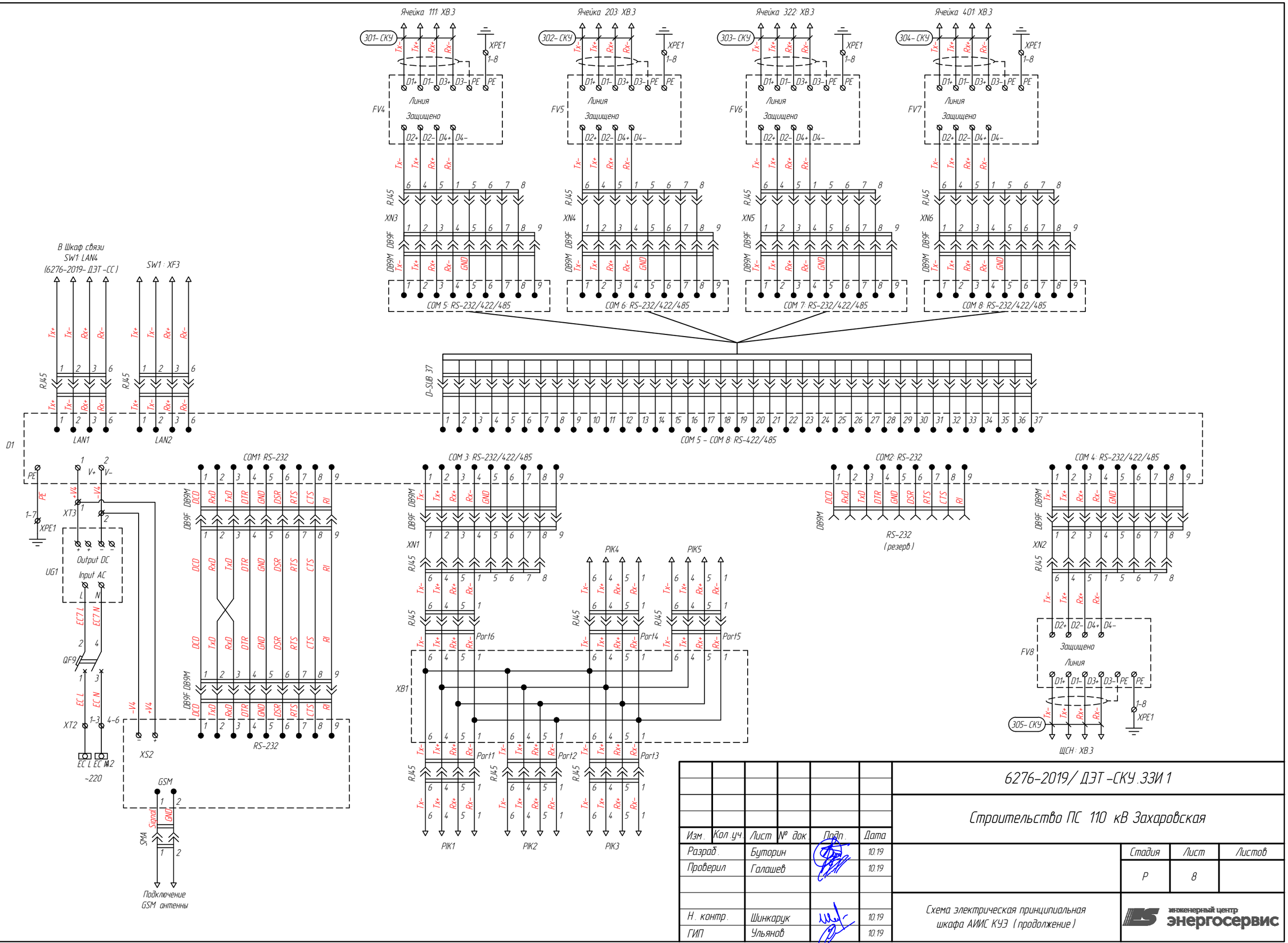
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

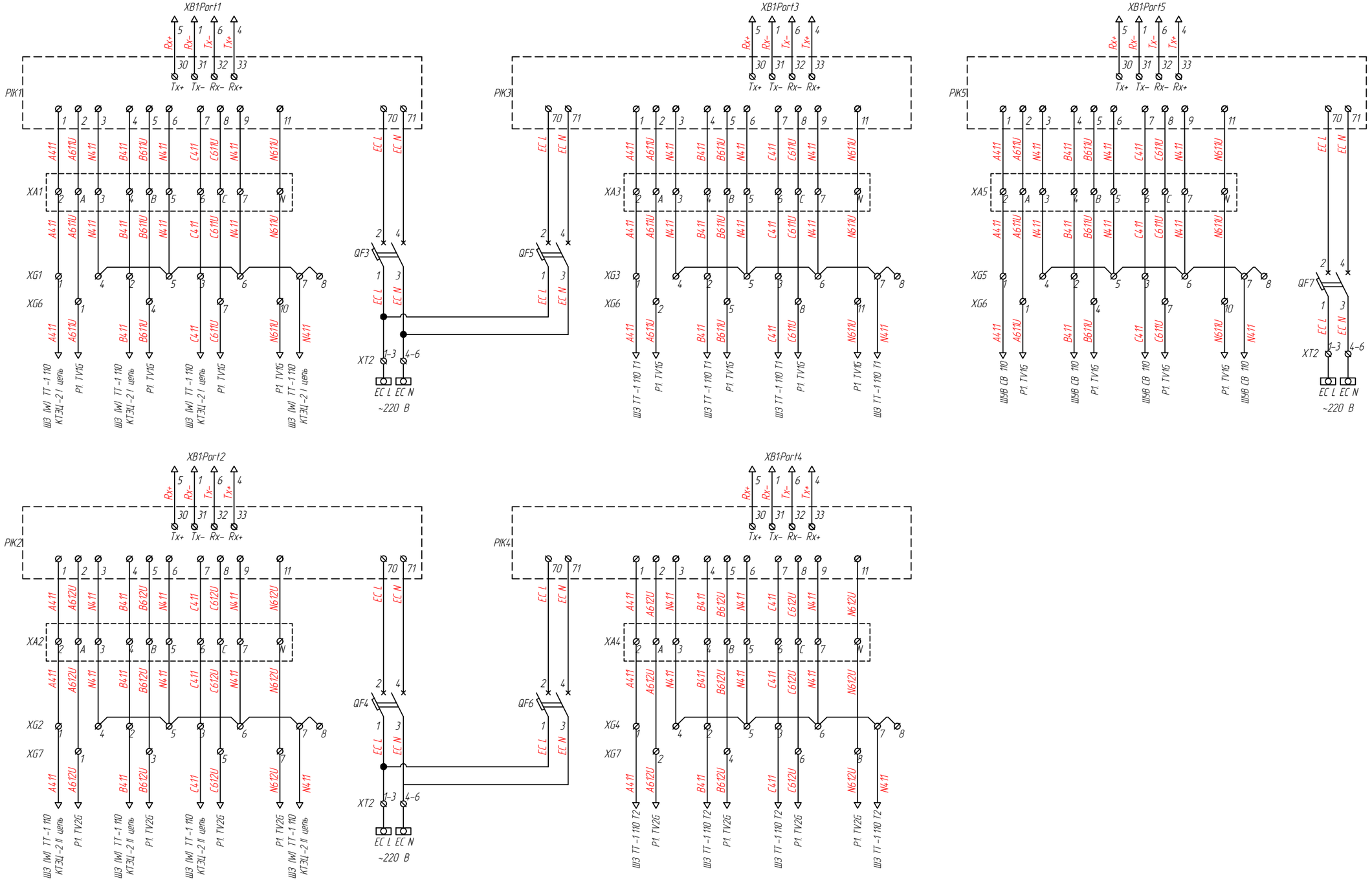
Схема электрическая принципиальная шкафа АИИС КУЭ (начало)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А4


Ячейка 111 ХВ.3
Ячейка 203 ХВ.3
Ячейка 322 ХВ.3
Ячейка 401 ХВ.3
301- СКУ
302- СКУ
303- СКУ
304- СКУ
Tx- Tx+ Rx+ Rx-
XPE1
1-8
D1+ D1- D3+ D3- PE PE
Линия
Защищено
D2+ D2- D4+ D4-
FV4
FV5
FV6
FV7
RJ45
XN3
XN4
XN5
XN6
DB9F
DB9M
GND
COM 5: RS-232/422/485
COM 6: RS-232/422/485
COM 7: RS-232/422/485
COM 8: RS-232/422/485
В Шкаф связи
SW1: LAN4
(6276-2019- ДЭТ -СС)
SW1 : XF3
LAN1
LAN2
D-SUB 37
COM 5 - COM 8: RS-422/485
D1
PE
V+
V-
+V4
-V4
XT3
XPE1
1-7
Output DC
UG1
Input AC
L
N
EC7 L
EC7 N
QF9
EC L
EC N
XT2
1-3
4-6
~220
XS2
GSM
SMA
Signal
GND
Подключение
GSM антенны
COM1: RS-232
RS-232
COM 3: RS-232/422/485
XN1
PIK1
PIK2
PIK3
PIK4
PIK5
Port1
Port2
Port3
Port4
Port5
Port6
XB1
COM2: RS-232
RS-232
(резерв)
COM 4: RS-232/422/485
XN2
FV8
305- СКУ
ЩСН : ХВ.3
Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
Изм. Кол.уч. Лист № док Подп. Дата
Разраб. Буторин 10.19
Проверил Галашев 10.19
Н. контр. Шинкарук 10.19
ГИП Ульянов 10.19
6276-2019/ ДЭТ -СКУ.ЭЗИ 1
Строительство ПС 110 кВ Захаровская
Стадия Лист Листов
Р 8
Схема электрическая принципиальная шкафа АИИС КУЭ (продолжение)
инженерный центр энергосервис
Копировал
Формат А3



						6276-2019/ ДЭТ -СКУ .ЭЗИ 1	
						Строительство ПС 110 кВ Захаровская	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Буторин			10.19		Стадия: Р; Лист: 9; Листов:
Проверил		Галашев			10.19		
Н. контр.		Шинкарук			10.19	Схема электрическая принципиальная шкафа АИИС КУЭ (продолжение)	инженерный центр энергосервис
ГИП		Ульянов			10.19		

Согласовано

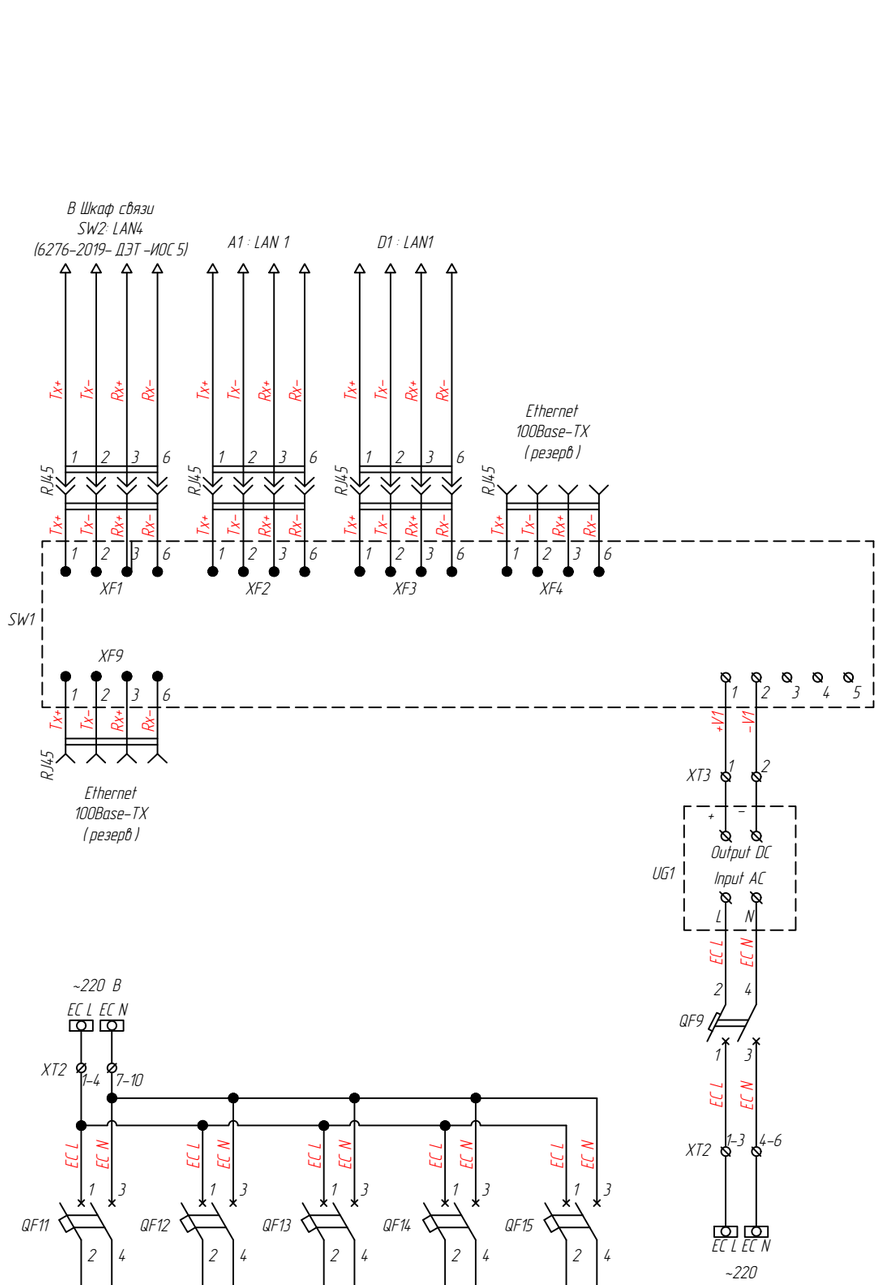
Взаим. инв. №

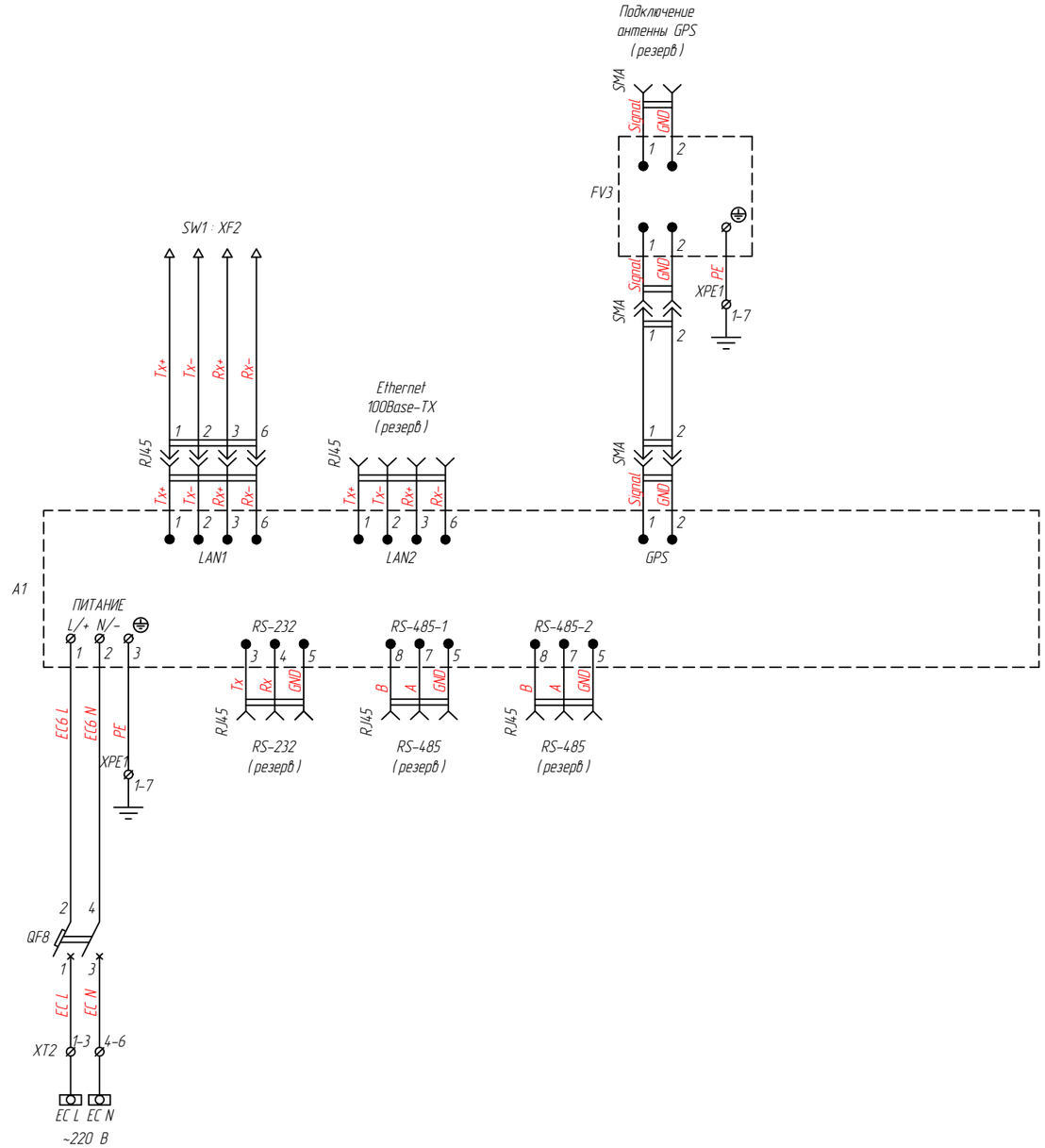
Подп. и дата

Инв. № подл.

Копировал

Формат А3





						6276-2019/ ДЭТ -СКУ.ЭЗИ 1	
						Строительство ПС 110 кВ Захаровская	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Буторин			10.19		Стадия: Р; Лист: 10; Листов:
Проверил		Галашев			10.19		
Н. контр.		Шинкарук			10.19	Схема электрическая принципиальная шкафа АИИС КУЭ (продолжение)	инженерный центр энергосервис
ГИП		Ульянов			10.19		

Копировал

Формат А3

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

XT 1
PT 2,5-QUATTRO

Адрес подключения	Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения	Адрес подключения
Ввод 1 : L		L11	1			QF1 : 1
KL1 : 14	KL1 : A1	L13	2		FV1 : 1	QF1 : 2
Ввод 1 : N		N11	3			QF1 : 3
KL1 : 34	KL1 : A2	N12	4			QF1 : 4
Ввод 2 : L	QF10:1	L21	5			QF2 : 1
KL1 : 12		L23	6		FV2 : 1	QF2 : 2
Ввод 2 : N	QF10:2	N21	7			QF2 : 3
KL1 : 32		N22	8			QF2 : 4

XT 2
PT 2,5-QUATTRO

Адрес подключения	Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения	Адрес подключения
KL1 : 11	QF3:1	L31	1	●	QF4:1	QF7:1
QF11:1		EC L	2	●	QF8:1	QF9:1
		EC L	3	●		
KL1 : 31	QF3:2	N31	4	●	QF4:2	QF7:2
QF11:2		EC N	5	●	QF8:2	QF9:2
		EC N	6	●		

X PE1
PT 2,5-QUATTRO-PE

Адрес подключения	Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения	Адрес подключения
Ввод 1: PE	Ввод 2 : PE	PE	1	⏚	FV1: 2	FV2: 2
D1: PE	XPE2: 1	PE	2	⏚	XPE3: 1	FV3: PE
FV4: PE	FV5: PE	PE	3	⏚	FV6: PE	FV7: PE
FV8: PE	A1: 3	PE	4	⏚		
		PE	5	⏚		

XT 3
PT 2,5-QUATTRO

Адрес подключения	Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения	Адрес подключения
UG1+	A2:XS:2:+	V+	1		D1:1	SW1:1
UG1-	A2:XS:2:-	V-	2		D1:2	SW1:2

XG1
UTME 4

Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения
X16LA: 352	A411	1		XA1: 2
X16LB: 352	B411	2		XA1: 4
X16LC: 352	C411	3		XA1: 6
	N411	4	●	XA1: 3
	N411	5	●	XA1: 5
X16LC: 354	N411	6	●	XA1: 7
	N411	7	●	
	N411	8	●	

XG2
UTME 4

Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения
X16LA: 352	A411	1		XA2: 2
X16LB: 352	B411	2		XA2: 4
X16LC: 352	C411	3		XA2: 6
	N411	4	●	XA2: 3
	N411	5	●	XA2: 5
X16LC: 354	N411	6	●	XA2: 7
	N411	7	●	
	N411	8	●	

XG3
UTME 4

Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения
XT1: 13	A411	1		XA3: 2
XT1: 14	N411	2		XA3: 4
XT1: 15	B411	3		XA3: 6
	N411	4	●	XA3: 3
	C411	5	●	XA3: 5
XT1: 16	N411	6	●	XA3: 7
	N411	7	●	
	N411	8	●	

XG4
UTME 4

Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения
XT1: 13	A411	1		XA4: 2
XT1: 14	B411	2		XA4: 4
XT1: 15	C411	3		XA4: 6
	N411	4	●	XA4: 3
	N411	5	●	XA4: 5
XT1: 16	N411	6	●	XA4: 7
	N411	7	●	
	N411	8	●	

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ -СКУ.ЗЗИ 1

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Таблица соединений и подключений шкафа АИИС КУЭ (начало)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

XG5
UTME 4

Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения
X16LA: 352	A471	1		XA5: 2
X16LB: 352	B471	2		XA5: 4
X16LC: 352	C471	3		XA5: 6
	N471	4	●	XA5: 3
	N471	5	●	XA5: 5
X16LC: 354	N471	6	●	XA5: 7
	N471	7	●	
	N471	8	●	

XG6
UTME 4

Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения
01X: 65	A611U	1	●	XA1: A
	A611U	2	●	XA3: A
	A611U	3	●	XA5: A
01X: 69	B611U	4	●	XA1: B
	B611U	5	●	XA3: B
	B611U	6	●	XA5: B
01X: 73	C611U	7	●	XA1: C
	C611U	8	●	XA3: C
	C611U	9	●	XA5: C
01X: 77	N611U	10	●	XA1: N
	N611U	11	●	XA3: N
	N611U	12	●	XA5: N

XG7
UTME 4

Адрес подключения	Цепь	№	Пер.	Адрес подключения
02X: 65	A612U	1	●	XA2: A
	A612U	2	●	XA4: A
02X: 69	B612U	3	●	XA2: B
	B612U	4	●	XA4: B
02X: 73	C612U	5	●	XA2: C
	C612U	6	●	XA4: C
02X: 77	N612U	7	●	XA2: N
	N612U	8	●	XA4: N

Согласовано

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
Н. контр.		Шинкарук			10.19
ГИП		Ульянов			10.19

6276-2019/ ДЭТ -СКУ.ЗЗИ 1

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Таблица соединений и подключений шкафа АИИС КУЭ (окончание)

инженерный центр энергосервис

Копировал

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	**Основное оборудование**							
1.1	Устройство сбора и передачи данных	RTU-327LV	RTU-327LV-E2-B06-M02	Эльстер Метроника	Шт.	1		
1.2	Счётчик электрической энергии	Альфа А1800	A1802RAL-P4G-DW-4	Эльстер Метроника	Шт.	5		
1.3	Блок коррекции времени	ЭНКС-2	ЭНКС-2-1.1.1-A2B2E1	ООО «Инженерный центр «Энергосервис»	Шт.	1		
2	**Дополнительное оборудование для организации связи**							
2.1	GSM модем	RX100-R2		TELEOFIS	Шт.	1		
2.2	Кабель модемный RS-232	DB-9M-DB-9F, 1.8 м.		TELEOFIS	Шт.	1		
2.3	Коммутатор Ethernet	FL SWITCH 2005	2702323	Phoenix Contact	Шт.	1		
2.4	Устройство защиты от импульсных перенапряжений	ESP485-2		ООО «Инженерный центр «Энергосервис»	Шт.	5		
2.5	Адаптер	ADP-RJ45P-DB9F		Moxa	Шт.	6		
2.6	Разветвитель интерфейса на 6 соединений	EX6RJ		ООО «Инженерный центр «Энергосервис»	Шт.	1		
3	**Система питания**							
3.1	Источник питания 24 В	UNO-PS/1AC/24DC/60W	2902992	Phoenix Contact	Шт.	1		
3.2	Одиночное реле	REL-PR2-230AC/2X21	2903701	Phoenix Contact	Шт.	1		
3.3	Базовый модуль	RIF-4-BSC/3X21	2900960	Phoenix Contact	Шт.	1		
3.4	Выключатель автоматический двухполюсный 2А, С	OptiDin BM63-2C2-УХЛ3	260603	КЭАЗ	Шт.	7		
3.5	Выключатель автоматический двухполюсный 6А, С	OptiDin BM63-2C6-УХЛ3	260611	КЭАЗ	Шт.	6		
3.6	Выключатель автоматический двухполюсный 10А, С	OptiDin BM63-2C10-УХЛ3	260597	КЭАЗ	Шт.	2		
3.7	Розетка	OptiDin PA10/16-502Д-УХЛ4		КЭАЗ	шт.	1		
3.8	Ограничитель импульсных перенапряжений (УЗИП)	OptiDin OM-II-1-280/40	114294	КЭАЗ	Шт.	2		
4	**Клеммная продукция, реле, переключатели пакетные**							
4.1	Коробка испытательная переходная	КИП-С	245519	КЭАЗ	Шт.	5		
4.2	Клемма проходная 4-х выводная	PT 2,5-QUATTRO	3209578	Phoenix Contact	Шт.	16		

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
ГИП		Ульянов			10.19
Н.контр.		Шинкарук			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ.ЗЗИ1.СО

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОСЕРВИС

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечания
4.3	Клемма защитного провода 4-х выводная	PT 2,5-QUATTRO PE	3209594	Phoenix Contact	Шт.	7		
4.4	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем	UTME 4	3047452	Phoenix Contact	Шт.	60		
4.5	Держатель защитного профиля	APH-ME	3034374	Phoenix Contact	Шт.	4		
4.6	Защитный профиль	AP-ME METER	3034361	Phoenix Contact	Шт.	1		
4.7	Концевая крышка	D-ST 2,5-QUATTRO	3030514	Phoenix Contact	Шт.	9		
4.8	Концевая крышка	D-UTME 4	3047491	Phoenix Contact	Шт.	28		
4.9	Перемычка	FBS 2-6	3030336	Phoenix Contact	Шт.	4		
4.10	Перемычка	FBS 3-6	3030242	Phoenix Contact	Шт.	4		
4.11	Перемычка	FBS 5-6	3030349	Phoenix Contact	Шт.	5		
4.12	Перемычка	FBS 3-5	3030174	Phoenix Contact	Шт.	2		
4.13	Коннектор RJ45		CS3-1C5EU	ITK	Шт.	18		
4.14	Защитный колпачок для коннектор RJ45		CS4-11	ITK	Шт.	18		
4.15	Стопор концевой	CLIPFIX 35-5	3022276	Phoenix Contact	Шт.	27		
4.16	Шина соединительная типа FORK (вилка) 2P 63A (1м)		YNS11-2-063	IEK	Шт.	1		
5	**Корпус шкафа**							
5.1	Распределительный шкаф напольный с обзорной дверью 2000х800х600		MPV 200.80.60	ГК «Провенто»	Шт.	1		
5.2	Дверь обзорная		D 200.80 V	ГК «Провенто»	Шт.	1		
5.3	Панель боковая 2000х600, 2 шт.		SP 200.60	ГК «Провенто»	Компл.	1		
5.4	Передние и задние элементы цоколя		ZA 80.00 v.2	ГК «Провенто»	Компл.	1		
5.5	Боковые элементы цоколя с щеточным вводом для кабелей		ZA 00.60 K v.2	ГК «Провенто»	Компл.	1		
5.6	Панель монтажная		MP 200.80	ГК «Провенто»	Шт.	2		
5.7	Канал кабельный перфорированный, 2м	RL6 60х80х2000 мм	01128RL	DKC	Шт.	4		
5.8	Канал кабельный перфорированный, 2м	RL6 40х80х2000 мм	01127RL	DKC	Шт.	4		
5.9	DIN-рейка 200 см		0214.0	DKC	Шт.	2		
5.10	Панель кабельного ввода		PK 62.08 P	ГК «Провенто»	Шт.	2		
5.11	Ввод кабельный мембранный, диаметр кабеля 21мм, 3 кабеля		GK 21.3	ГК «Провенто»	Шт.	16		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечания
5.12	Рейка кабельная		МБ 80	ГК «Провенто»	Шт.	2		
5.13	Панель заземления 300 мм/ 200 А		ПЗ-300.200А	ЦМО	Шт.	2		
5.14	Спираль монтажная СМ	СМ-06-04	USWB-D06-10	ИЭК	шт.	1		
5.15	Провод установочный	ПуГВ 1х1,5 черный			м	100		
5.16	Провод установочный	ПуГВ 1х2,5 черный			м	20		
5.17	Провод установочный	ПуГВ 1х2,5 желто-зеленый			м	20		
5.18	Провод установочный	ПуГВ 1х10 черный			м	5		
5.19	Кабель витая пара	UTP 4х2х0,5 5е			м	20		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	К.уч	Лист	№	Подпись	Дата

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Кабель, провод						Примечание
			По проекту			Проложен			
	Начало	Конец	Марка	Кол-во, число и сечение жил	Длина, м	Марка	Кол-во, число и сечение жил	Длина, м	
101-СКУ	ОРУ-110 кВ. Ш3 (W) ТТ-1 110 КТЭЦ-2 I цепь	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	115				100 метров в ЖБ лотках ОРУ, 15 м в ОПУ
102-СКУ	ОРУ-110 кВ. Ш3 (W) ТТ-1 110 КТЭЦ-2 II цепь	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	115				100 метров в ЖБ лотках ОРУ, 15 м в ОПУ
103-СКУ	ОРУ-110 кВ. Ш3 ТТ-1 110 Т-1	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	95				80 метров в ЖБ лотках ОРУ, 15 м в ОПУ
104-СКУ	ОРУ-110 кВ. Ш3 ТТ-1 110 Т-2	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	95				80 метров в ЖБ лотках ОРУ, 15 м в ОПУ
105-СКУ	ОРУ-110 кВ. ШУВ СВ 110	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	КВВГЭнг(А)-LS	5х4	90				75 метров в ЖБ лотках ОРУ, 15 м в ОПУ
201-СКУ	ОПУ. Панель 1. Цепи напряжения ТН 110 кВ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	КВВГЭнг(А)-LS	5х1,5	15				Прокладка в помещении ОПУ
202-СКУ	ОПУ. Панель 1. Цепи напряжения ТН 110 кВ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	КВВГЭнг(А)-LS	5х1,5	15				Прокладка в помещении ОПУ
301-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ЗРУ 10 кВ 1 секция. Ячейка 111. Релейный отсек	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	30				Прокладка в помещении ОПУ
302-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ЗРУ 10 кВ 2 секция. Ячейка 203. Релейный отсек	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	50				Прокладка в помещении ОПУ
303-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ЗРУ 10 кВ 3 секция. Ячейка 322. Релейный отсек	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	30				Прокладка в помещении ОПУ
304-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ЗРУ 10 кВ 4 секция. Ячейка 401. Релейный отсек	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	40				Прокладка в помещении ОПУ
305-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ОПУ. Панель ЩСН С2	КИПЭВнг(А)-LS	2х2х0,6	10				Прокладка в помещении ОПУ
401-СКУ	ОПУ. Шкаф СГП	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10				Прокладка в помещении ОПУ
402-СКУ	ОПУ. Шкаф СГП	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10				Прокладка в помещении ОПУ
403-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ЗРУ 10 кВ 1 секция. Ячейка 111. Релейный отсек	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	30				Прокладка в помещении ОПУ
404-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ЗРУ 10 кВ 2 секция. Ячейка 203. Релейный отсек	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	50				Прокладка в помещении ОПУ
405-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ЗРУ 10 кВ 3 секция. Ячейка 322. Релейный отсек	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	30				Прокладка в помещении ОПУ
406-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ЗРУ 10 кВ 4 секция. Ячейка 401. Релейный отсек	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	40				Прокладка в помещении ОПУ
407-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	ОПУ. Панель ЩСН С2	ВВГнг(А)-LS	3х2,5	10				Прокладка в помещении ОПУ
501-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	Шкаф СС	F/UTP Cat. 5e PVC LSнг(А)-LS	4х2х0,52	15				Прокладка в помещении ОПУ
502-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	Шкаф СС	F/UTP Cat. 5e PVC LSнг(А)-LS	4х2х0,52	15				Прокладка в помещении ОПУ
503-СКУ	ОПУ. Шкаф АИИС КУЭ	Фасад здания ОПУ. GPS антенна №1	RG58		20				Прокладка в помещении ОПУ

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
ГИП		Ульянов			10.19
Н.контр.		Шинкарук			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ.КЖ

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Кабельный журнал

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОСЕРВИС

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечания
1	**Оборудование и изделия**:							
1.1	Шкаф АИИС КУЭ:	6276-2019/ДЭТ-СКУ.ЭЗИ1		ООО «Инженерный центр «Энергосервис»	Шт.	1		
1.2	GPS/ГЛОНАСС-антенна наружного исполнения (от -40 до +70 °С) в комплекте с кабелем 20 м, SMA-коннектор		GPS-B3.20SP	ООО «Инженерный центр «Энергосервис»	Шт.	1		
1.3	Кронштейн для наружного монтажа антенны ГЛОНАСС/GPS. Высота: 300 мм		GPS-KP-300	ООО «Инженерный центр «Энергосервис»	Шт.	1		
1.4	GSM-антенна (длина фидера 3 м) на магнитном основании, SMA-коннектор		GSM-3G.3	ООО «Инженерный центр «Энергосервис»	Шт.	1		
2	**Кабельная продукция**:							
2.1	Кабель для промышленного интерфейса RS-485	КИПЭВнг(А)-LS 2х2х0,6			м	160		
2.2	Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 3х2,5			м	180		
2.3	Кабель контрольный	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5			м	30		
2.4	Кабель контрольный	КВВГЭнг(А)-LS 5х4			м	510		
2.5	Кабель витая пара	F/UTP Cat 5e PVC LSнг(А)-LS 4х2х0,52			м	30		
3	**Материалы**:							
3.1	Кабельные стяжки 200 мм, 100 Шт.		25214	DKC	Компл.	10		
3.2	Кабельные стяжки 100 мм, 100 Шт.		25203	DKC	Компл.	10		
3.3	Бирка кабельная У-134 квадрат 55х55 мм, 100 шт.		UZMA-BIK-Y134-S	IEK	Уп.	1		
3.4	Бирка кабельная У-136 треугольник 55х55х55 мм, 100 шт.		UZMA-BIK-Y136-T	IEK	Уп.	2		
3.5	Индустриальная гофрированная труба из полиамида F2 номинальным диаметром 36 мм		PA613643F2	DKC	м	20		
4	**ЗИП**:							
4.1	Счётчик электрической энергии	Альфа А1800	A1802RAL-P4G-DW-4	Эльстер Метроника	Шт.	1		
4.2	Счётчик электрической энергии	Альфа А1800	A1805RAL-P4G-DW-4	Эльстер Метроника	Шт.	5		
4.3	Счётчик электрической энергии	Альфа А1140	A1140-05-RAL-BW-4T	Эльстер Метроника	Шт.	1		
4.4	Блок коррекции времени	ЭНКС-2	ЭНКС-2-1.1.1-A2B2E1	ООО «Инженерный центр «Энергосервис»	Шт.	1		
4.5	GSM модем	RX100-R2		TELEOFIS	Шт.	1		

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Буторин			10.19
Проверил		Галашев			10.19
ГИП		Ульянов			10.19
Н.контр.		Шинкарук			10.19

6276-2019/ДЭТ-СКУ.СО

Строительство ПС 110 кВ Захаровская

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОСЕРВИС

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг.	Примечания
4.6	Источник питания 24 В	UNO-PS/1AC/24DC/60W	2902992	Phoenix Contact	Шт.	1		
4.7	Коммутатор Ethernet	FL SWITCH 2005	2702323	Phoenix Contact	Шт.	1		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	К.уч	Лист	№	Подпись	Дата	6276-2019/ДЭТ-СКУ.СО	Лист 2

РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА КАНАЛОВ № 1
для определения сметной стоимости пусконаладочных работ
АИИС КУЭ ПС 110 кВ Захаровская

Выполнен по ТЕРп часть 2, Раздел II, Приложение 2.7.

№ п/п	Условное обозначение группы каналов	Содержание группы каналов	Количество каналов		
			всего	в т.ч. аналоговых	в т.ч. дискретных
1	КПТС-ТОУ	Каналы управления передачи управляющих воздействий от КПТС на ТОУ (по количеству исполнительных механизмов)	**0**	**0**	**0**
		ТУ	0	0	0
2	ТОУ-КПТС	Каналы преобразования информации (параметров), поступающей от (ТОУ) на КПТС (по числу измерительных трансформаторов, сигнализаторов, датчиков состояния и положения оборудования, конечных выключателей):	**154**	**154**	**0**
		ТС	0	0	0
		ТИ (+P,+Q однонаправленные счётчки - 55 шт.; +P,-P,+Q,-Q двунаправленные счётчки - 11 шт.)	154	154	0
3	Оп-КПТС	Каналы информационные, используемые Оп для воздействия на КПТС	**0**	**0**	**0**
		ТУ	0	0	0
4	КПТС-Оп	Каналы отображения информации, поступающей от КПТС к Оператору (на более чем одном терминальном устройстве):	**3,85**	**0,00**	**3,85**
		Кди=(154(ТИ)*0,025+0(ТС)*0,01)*1(АРМ)	3,85		3,85
	Всего каналов ПС 110 кВ Захаровская		**157,85**	**154,00**	**3,85**

Коэффициэнты: Раздел II ТЧ				
	$\Phi_И^M = 0{,}5 + \frac{K_И^A}{K_И^{общ}} \times M \times И$	М=	1,14	2,1794
		И=	1,51	
		Каи=	154,00	
		Киобщ=	157,85	
	$\Phi_У = 1{,}0 + (1{,}31 x K_У^a + 0{,}95 x K_У^o) : K_{общ} \times У$	У=	1,00	1,0000
		Кау=	0,00	
		Кду=	0,00	
		Кобщ=	157,85	

Коэффициент к базовой норме затрат труда (Нб) для ПС 110 кВ Захаровская	$K = \Phi_И^M x \Phi_У$	**2,1794**
Категория технической сложности системы		**I**

Примечание:
М - коэффициент «метрологической сложности»
И - коэффициент «развитости информационных функций»
У - коэффициент «развитости управляющих функций»

Составил: Начальник отдела проектирования АСУ _____Галашев С.В.