

Общество с ограниченной ответственностью
«ИНЖЕНЕРНО-СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР»

**ВЛ 500 КВ УСТЬ-ИЛИМСКАЯ ГЭС - БРАТСКАЯ ГЭС (ВЛ-571). ИНВ. 00040108.
МОДЕРНИЗАЦИЯ. ЗАМЕНА ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ НДЕ-500
ТН-571 НА БРАТСКОЙ ГЭС**

БРАТСКАЯ ГЭС

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Релейная защита и автоматика

ИСЦ-2024/172-РЗ

Технический директор



11.02.2026

С.Н. Иванов

Начальник проектно-
конструкторского отдела



11.02.2026

А.Р. Зарипов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	-		10.04.26
2	-		29.04.26
3	-		06.07.26

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ИСЦ-2024/172-РЗ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм.1, 2, 3
2	Схема распределения ИТС по трансформаторам напряжения	Изм.1, 3 (Зам.)
3-11	РЩ 500 кВ. Шкаф №164 КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (л.л. 3-7, 11 Зам.), Изм.2 (л.л. 6, 7 Зам.), Изм.3 (л.л. 3, 10 Зам.)
12	РЩ 500 кВ. Шкаф №164 КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Эскизный чертеж общего вида	Изм.1 (Зам.)
13	Подключение ВЧ кабеля. Схема электрическая принципиальная	Изм.2 (Зам.)
14	Принципиальная схема ВЧ каналов по ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571) с результатами электрических расчетов ВЧ каналов	Изм.2 (Нов.), Изм.3 (Зам.)

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
	Прилагаемые документы	
ИСЦ-2024/172-РЗ.ТС л. 1	Перечень сигналов для передачи в АО "СО ЕЭС"	
ИСЦ-2024/172-РЗ.СО л.л. 1,2	Спецификация оборудования изделий и материалов	Изм.1 (Зам.)

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ИСЦ-2024/172-ЭМ	Силовое электрооборудование	
ИСЦ-2024/172-КС	Конструктивно-строительные решения	
ИСЦ-2024/172-КХ	Кабельное хозяйство	
ИСЦ-2024/172-РЗ	Релейная защита и автоматика	
ИСЦ-2024/172-РЗ.МС	Релейная защита и автоматика. Монтажные схемы	
ИСЦ-2024/172-РЗ.33	Релейная защита и автоматика. Задание заводу на изготовление шкафов НКУ	
ИСЦ-2024/172-ТМ	Формуляр согласования Приема/передачи данных между ССПИ Братской ГЭС и СК11.Прогу Филиала АО «СО ЕЭС» Иркутское РДУ согласно ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	
ИСЦ-2024/172-ТМ.ПМИ	Программа и методика испытаний модернизируемой ССПИ Братской ГЭС	

Общие указания

1. Настоящий комплект рабочей документации разработан на основании задания на разработку проектной и рабочей документации, утвержденного заместителем директора по производству – главным инженером ООО "ЭН+ ГИДРО" Ю.В. Дворянским.

2. Настоящая рабочая документация разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:
– ПУЭ, издание 7;
– Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утв. приказом Минэнерго РФ от 04 октября 2022 г. N 1070 в ред. от 09 декабря 2024 г.).

3. В настоящей рабочей документации изобретения, имеющие выданные патенты, не использованы.

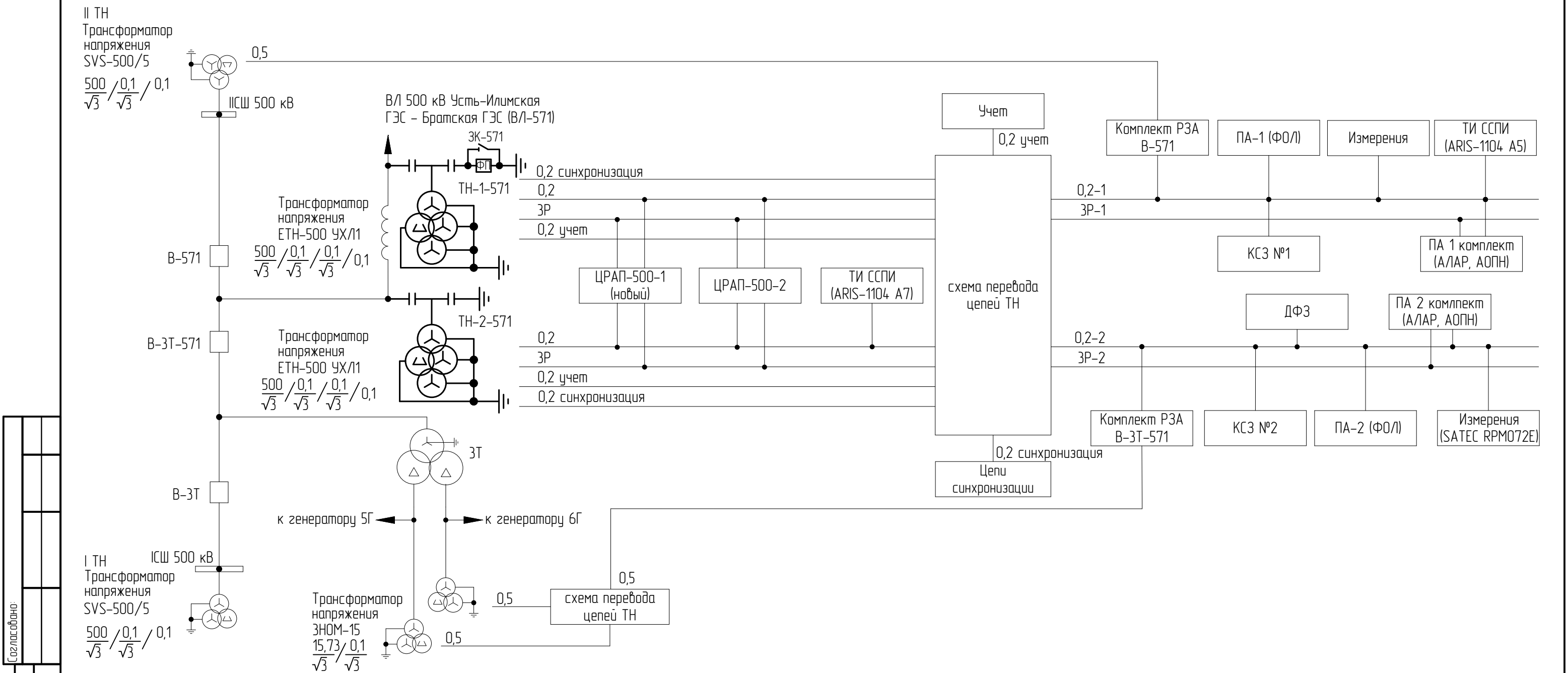
4. Изменение 1 внесено в комплект на основании письма ООО "ЭН+ ГИДРО" от 08.04.2026 г. №ГИДРО-Исх-26-0918.

5. Изменение 2 внесено в комплект на основании письма ООО "ЭН+ ГИДРО" от 28.04.2026 г. №ГИДРО-Исх-26-1099.

6. Изменение 3 внесено в комплект на основании письма Филиала АО "СО ЕЭС" ОДУ Сибири от 26.06.2026 г. №04-б41-П-19-2877.

						ИСЦ-2024/172-РЗ			
3	-	-	-		06.07.26	ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Инв. 0004.0108. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-571 на Братской ГЭС			
2	-	-	-		29.04.26				
1	-	-	-		09.04.26				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Мухаметгалеева			02.02.26		Р	1	13
Проверил		Жихарев			02.02.26				
						Общие данные	ООО "ИСЦ"		
Н.контроль		Рахманин			02.02.26				

Формат А3



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

Примечание: Вновь устанавливаемое электротехническое оборудование и ошиновка выделены утолщенной линией.

						ИСЦ-2024/172-РЗ			
3	-	Зам	-		06.07.26	ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Инв. 0004.0108. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-571 на Братской ГЭС			
1	-	Зам	-		09.04.26				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал		Мухаметгалева			02.02.26	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жихарев			02.02.26		Р	2	
Н.контроль		Рахманин			02.02.26	Схема распределения ИТС по трансформаторам напряжения		ООО "ИСЦ"	

Поз. обозначение		Наименование		Кол.	Примечание
РЩ-500 кВ. Шкаф №164 КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571)					
09...16;XT1...XT3	Держатели маркировки UBE/D (60X10) Phoenix contact 803719			11	См. прим. 3
09;10;12...15	Винтовая перемычка FBRI 10-8 N Phoenix contact 2772080			18	См. прим. 3
09-1...09-25;10-26...10-60;11-61...11-69;12-70...12-94;13-95...13-129 14-130...14-141;15-142...15-153;XT1-1...XT18;XT2-1...XT2-8	Измерительная клемма URTK 6 арт. 3026272			169	См. прим. 3
15	Концевая крышка D-URTK 6 Phoenix contact 3026340			1	См. прим. 3
16-154...16-161	Клеммы с ножевыми размыкателями PTU 4-MT-P арт. 3209532			8	См. прим. 3
00SA1...00SA7	Переключатель CS 10-04.024FU6.02 Elkey			7	См. прим. 3
HL2	Сигнальная лампа, желтая, 220V AC/DC IP65 MEYERTEC MT22-S35			1	См. прим. 3
00KL1...00KL4	Одиночное реле REL-IR4/LDP-220DC/4X21 арт. 2903682			4	См. прим. 3
00KL1...00KL4	Вставной модуль RIF-RC-120-230 UC арт. 2900951			4	См. прим. 3
00KL1...00KL4	Базовый модуль RIF-2-BPT/4X21 арт. 2900934			4	См. прим. 3
00KL1...00KL4	Рукоятка RIF-RHS-2 арт. 2908043			4	См. прим. 3
00R3;00R4	Резистор C5-36B, 25 Вт, 150 Ом			2	См. прим. 3
00R5...00R8	Резистор C5-35B, 10 кОм, 10 Вт			4	См. прим. 3
00SB1;00SB2	Выключатель кнопочный EKF SW2C-11			2	См. прим. 3
XT1-9...XT1-15;XT2-9...XT2-15;XT3-1...XT3-4	Проходные клеммы UT 16 арт. 3044199			18	См. прим. 3
XT2;XT3	Концевая крышка D-UT 16 Phoenix contact 3047206			2	См. прим. 3
00PA1;00PA2	Амперметр Э8030 1А 50 Гц			2	См. прим. 3
Подготовное помещение №1 под ЦПУ. Шкаф ПШКН 1-500					
XT	Держатели маркировки UBE/D (60X10) Phoenix contact 803719			1	См. прим. 3
XT	Концевая крышка D-UT 16 Phoenix contact 3047206			1	См. прим. 3
XT-1...XT-4	Проходные клеммы UT 16 арт. 3044199			4	См. прим. 3
Примечание: 1. Утолщенными линиями показаны изменения, вносимые в существующие схемы при реализации настоящего проекта. 2. Подключение к ТН-1-571 предусматривается после замены ЦРАП-500-2 по титулу «Модернизация устройств РЗА ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №1 (ВЛ-561), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Тулун №2 (ВЛ-562), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №1 (ВЛ-569), ВЛ 500 кВ Братская ГЭС – Братский ПП №2 (ВЛ-570) с реализацией ОАПВ на Братской ГЭС». 3. Изделие заказывается россыпью. 4. Привязка выполнена к шкафу №54 ТИ 500 кВ, предусмотренного по титулу "Модернизация Комплекса технических средств Главного щита управления Братской ГЭС". Выполнение технических решений по данному титулу возможно только после реализации смежного титула «Модернизация Комплекса технических средств Главного щита управления Братской ГЭС» 5. Схема выполнена на 9 листах: 3...11.					
ИСЦ-2024/172-РЗ					
ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Инв. 00040108. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-571 на Братской ГЭС					
Изм. Кол. уч. Лист № док. Подпись Дата					
Разработал Мухаметгалиева 02.02.26					
Проверил Жихарев 02.02.26					
Н.контроль Рахманин 02.02.26					
Релейная защита и автоматика					
РЩ 500 кВ. Шкаф №164 КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Схема электрическая принципиальная					
ООО "ИСЦ"					

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ОРУ 500 кВ. ПШКЗ ТН-1-571			
EK1	Обогреватель на DIN-рейку 150Вт IP20 IEK, YCE-HG-150-20	1	
HL1	Светильник НПБ 1402 бел. обал с решеткой 60Вт IP54 НПБ 1402	1	
QF1,QF4	Автоматический выключатель модульный OptiDin BM63-3Z2-10-УХ/Л3	2	
QF1..QF5	Модуль свободных и сигнальных контактов OptiDin BM63-МССК 2	5	
QF2	Автоматический выключатель модульный OptiDin BM63-2Z2-10-УХ/Л3	1	
QF3	Автоматический выключатель модульный OptiDin BM63-3Z1-10-УХ/Л3	1	
QF5	Автоматический выключатель модульный OptiDin BM63-3C1-УХ/Л3	1	
RT1	Термостат УККм от 0 до +60 °С NC IEK, YCE-TNC-00-60	1	
S1..S3	Выключатель нагрузки (мини-рубильник) ВН-32 4P 16A TDM SQ0211-0031	3	
SF1	Автоматический выключатель TDM BA47-60 2P 25A 6кА характеристика С	1	
SF2	Автоматический выключатель TDM BA47-29 1P 10A 4,5кА характеристика С	1	
X1..X7	Проходные клеммы UT 16 арт. 3044199	7	
XS1	Розетка 16А, 220 В AC арт. 2964898	1	
XT1..XT5	Держатели маркировочных табличек UBE/D	5	
XT1..XT3	Клемма защитного провода UT 6-PE Phoenix contact, 3044157	3	
XT1..XT3,XT5	Перемычка FBS 2-8 Phoenix contact, 3030284	20	
XT1..XT3	Перемычка FBS 3-8 Phoenix contact, 3030297	3	
XT1..XT3	Перемычка FBS 4-8 Phoenix contact, 3030307	3	
XT1..XT5	Концевая крышка D-UT 2,5/10 Phoenix contact 3047028	5	
XT11..XT127;XT228..XT247;XT348..XT367;XT468..XT471 XT51..XT55	Проходные клеммы UT 6 арт. 3044131	76	
-	ЭМС-экранирующие зажимы, диаметр кабеля 4-15 мм, ESB	1	
-	Кабельные зажимы, диаметр кабеля 12-18/18-22 IEK	13/2	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ОРУ 500 кВ. ПШКЗ ТН-2-571			
EK1	Обогреватель на DIN-рейку 150Вт IP20 IEK, YCE-HG-150-20	1	
HL1	Светильник НПБ 1402 бел. обал с решеткой 60Вт IP54 НПБ 1402	1	
QF1,QF4	Автоматический выключатель модульный OptiDin BM63-3Z2-10-УХ/Л3	2	
QF1..QF5	Модуль свободных и сигнальных контактов OptiDin BM63-МССК 2	5	
QF2	Автоматический выключатель модульный OptiDin BM63-2Z2-10-УХ/Л3	1	
QF3	Автоматический выключатель модульный OptiDin BM63-3Z1-10-УХ/Л3	1	
QF5	Автоматический выключатель модульный OptiDin BM63-3C1-УХ/Л3	1	
RT1	Термостат УККм от 0 до +60 °С NC IEK, YCE-TNC-00-60	1	
S1..S3	Выключатель нагрузки (мини-рубильник) ВН-32 4P 16A TDM SQ0211-0031	3	
SF1	Автоматический выключатель TDM BA47-60 2P 25A 6кА характеристика С	1	
SF2	Автоматический выключатель TDM BA47-29 1P 10A 4,5кА характеристика С	1	
X1..X7	Проходные клеммы UT 16 арт. 3044199	7	
XS1	Розетка 16А, 220 В AC арт. 2964898	1	
XT1..XT5	Держатели маркировочных табличек UBE/D	5	
XT1..XT3	Клемма защитного провода UT 6-PE Phoenix contact, 3044157	3	
XT1..XT3,XT5	Перемычка FBS 2-8 Phoenix contact, 3030284	20	
XT1..XT3	Перемычка FBS 3-8 Phoenix contact, 3030297	3	
XT1..XT3	Перемычка FBS 4-8 Phoenix contact, 3030307	3	
XT1..XT5	Концевая крышка D-UT 2,5/10 Phoenix contact 3047028	5	
XT11..XT127;XT228..XT247;XT348..XT367;XT468..XT471 XT51..XT55	Проходные клеммы UT 6 арт. 3044131	76	
-	ЭМС-экранирующие зажимы, диаметр кабеля 4-15 мм, ESB	1	
-	Кабельные зажимы, диаметр кабеля 12-18/18-22 IEK	13/2	

Примечание смотри на л. 3

1	-	Зам	-		09.04.26	ИСС-2024/172-РЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Верхний шкаф ПШКЗ ТН-1-571			
-	Дождевая крыша 800х300mm	1	
-	Шкаф 800х600х300 (ШхВхГ)	1	
B1,B2	Вентилятор с фильтром и защитным кожухом 55 м3/час IP55 IEK, YCE-FF-055-55	2	
R1	MP3021-H-100/sqrt(3)-(3x3)BA	1	
R2,R3	MP3021-H-100/sqrt(3)-5BA	2	
R4	MP3021-H-100/sqrt(3)-10BA	1	
RT2,RT3	Термостат УККм от 0 до +60 °C NO IEK, YCE-TNO-00-60	2	
XT6	Перемычка FBS 2-8 Phoenix contact, 3030284	1	
XT6-1..XT6-7;XT7-1..XT7-12	Винтовые клеммы UT 6 мм2	19	
XT7	Перемычка FBS 3-8 Phoenix contact, 3030297	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Верхний шкаф ПШКЗ ТН-2-571			
-	Шкаф 800х600х300 (ШхВхГ)	1	
-	Дождевая крыша 800х300mm	1	
B1,B2	Вентилятор с фильтром и защитным кожухом 55 м3/час IP55 IEK, YCE-FF-055-55	2	
R1	MP3021-H-100/sqrt(3)-(3x3)BA	1	
R2..R4	MP3021-H-100/sqrt(3)-10BA	3	
RT2,RT3	Термостат УККм от 0 до +60 °C NO IEK, YCE-TNO-00-60	2	
XT6	Перемычка FBS 2-8 Phoenix contact, 3030284	1	
XT6-1..XT6-7;XT7-1..XT7-12	Винтовые клеммы UT 6 мм2	19	
XT7	Перемычка FBS 3-8 Phoenix contact, 3030297	1	

Примечание смотри на л. 3

1	-	Зам	-		09.04.26	ИСС-2024/172-РЗ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		5

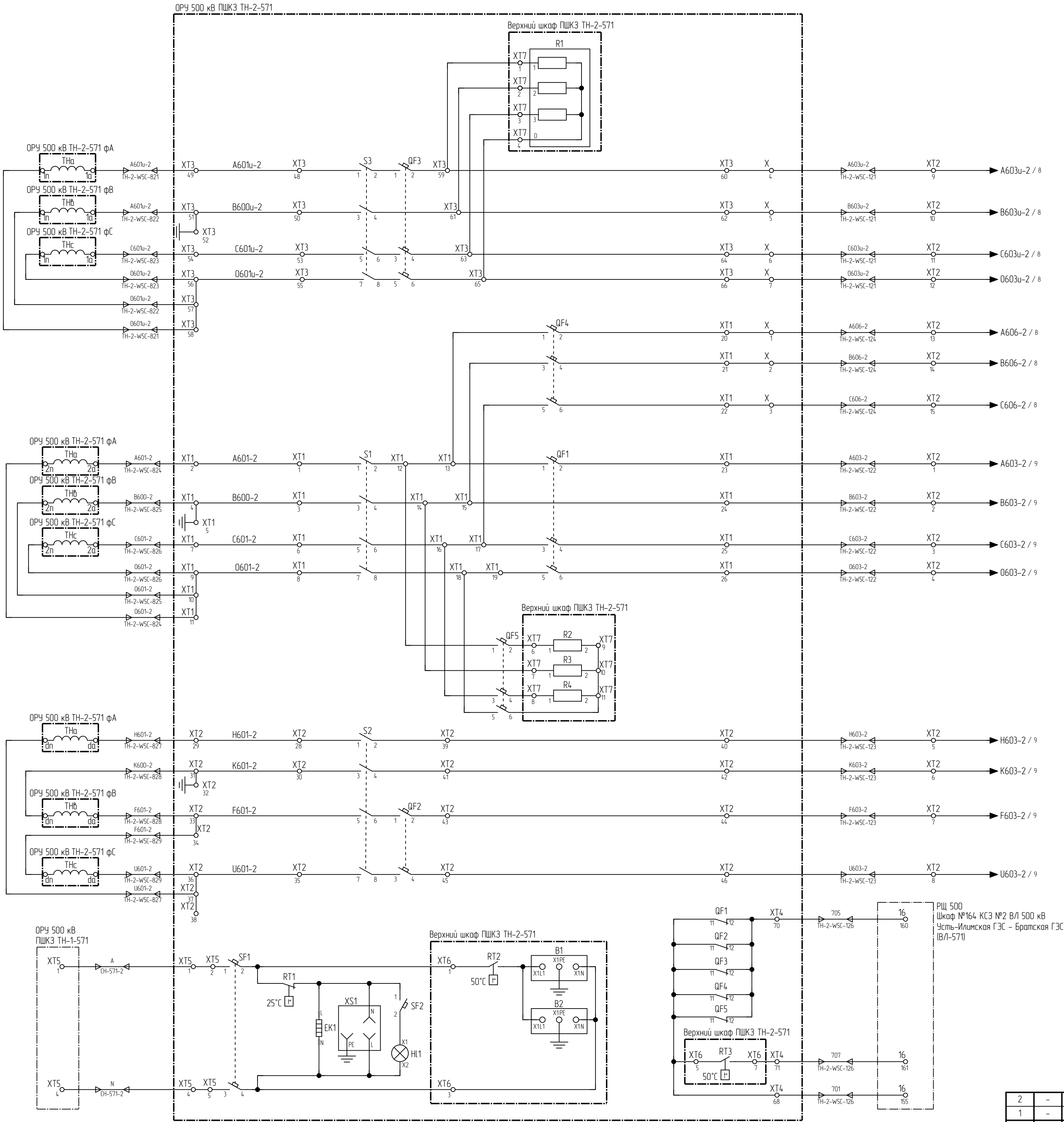


Цели напряжения треугольника
дополнительной обмотки ТН-1-571

2	-	Зам	-		29.04.26
1	-	Зам	-		09.04.26
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Лист

6



Цели напряжения звезды первой основной обмотки ТН-2-571 для учета

Цели напряжения звезды второй основной обмотки ТН-2-571 для синхронизации

Цели напряжения звезды второй основной обмотки ТН-2-571 для измерений

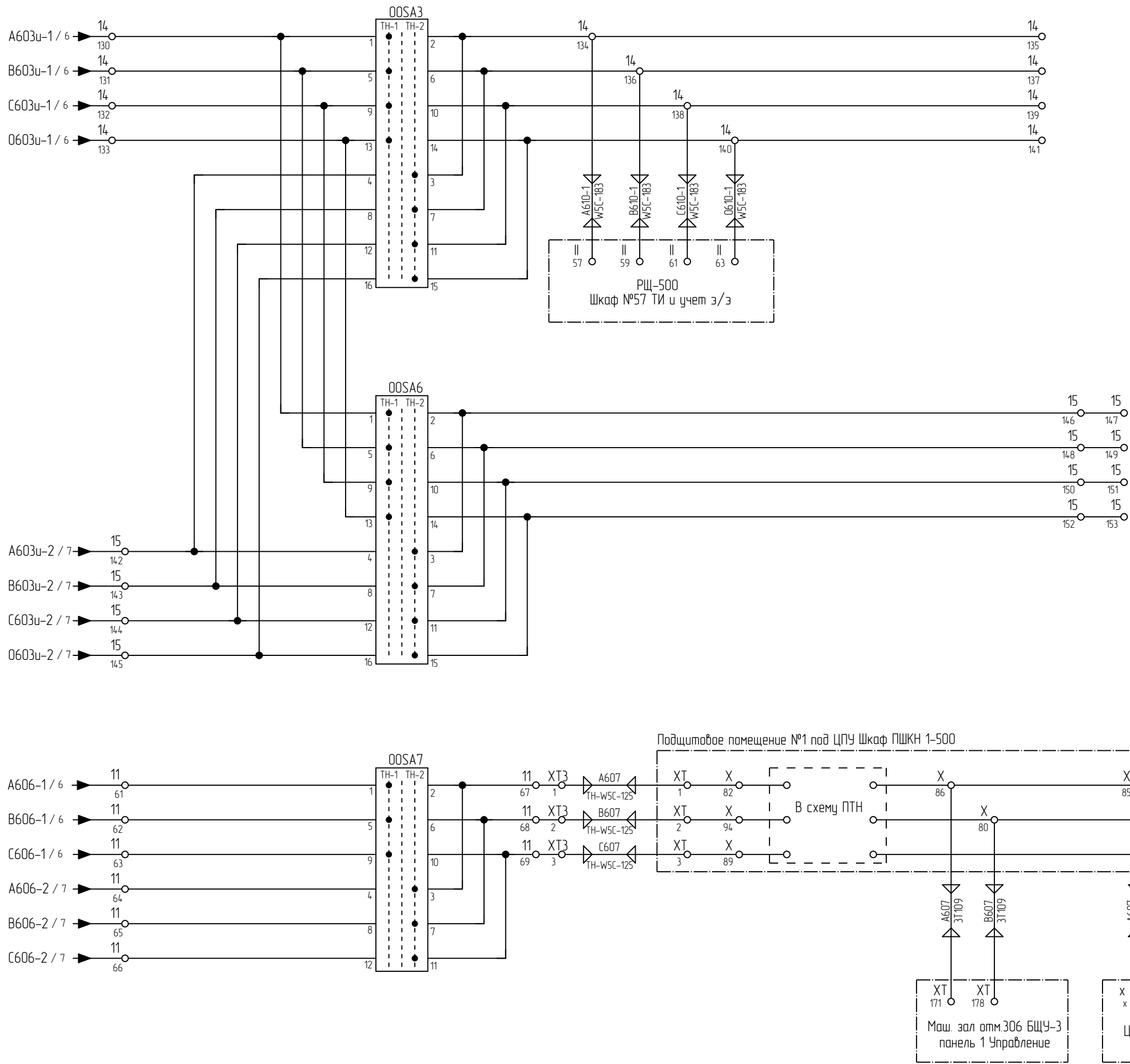
Цели напряжения треугольника дополнительной обмотки ТН-2-571

Примечание смотри на л. 3

2	-	Зам	-		29.04.26
1	-	Зам	-		09.04.26
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИСЦ-2024/172-РЗ

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

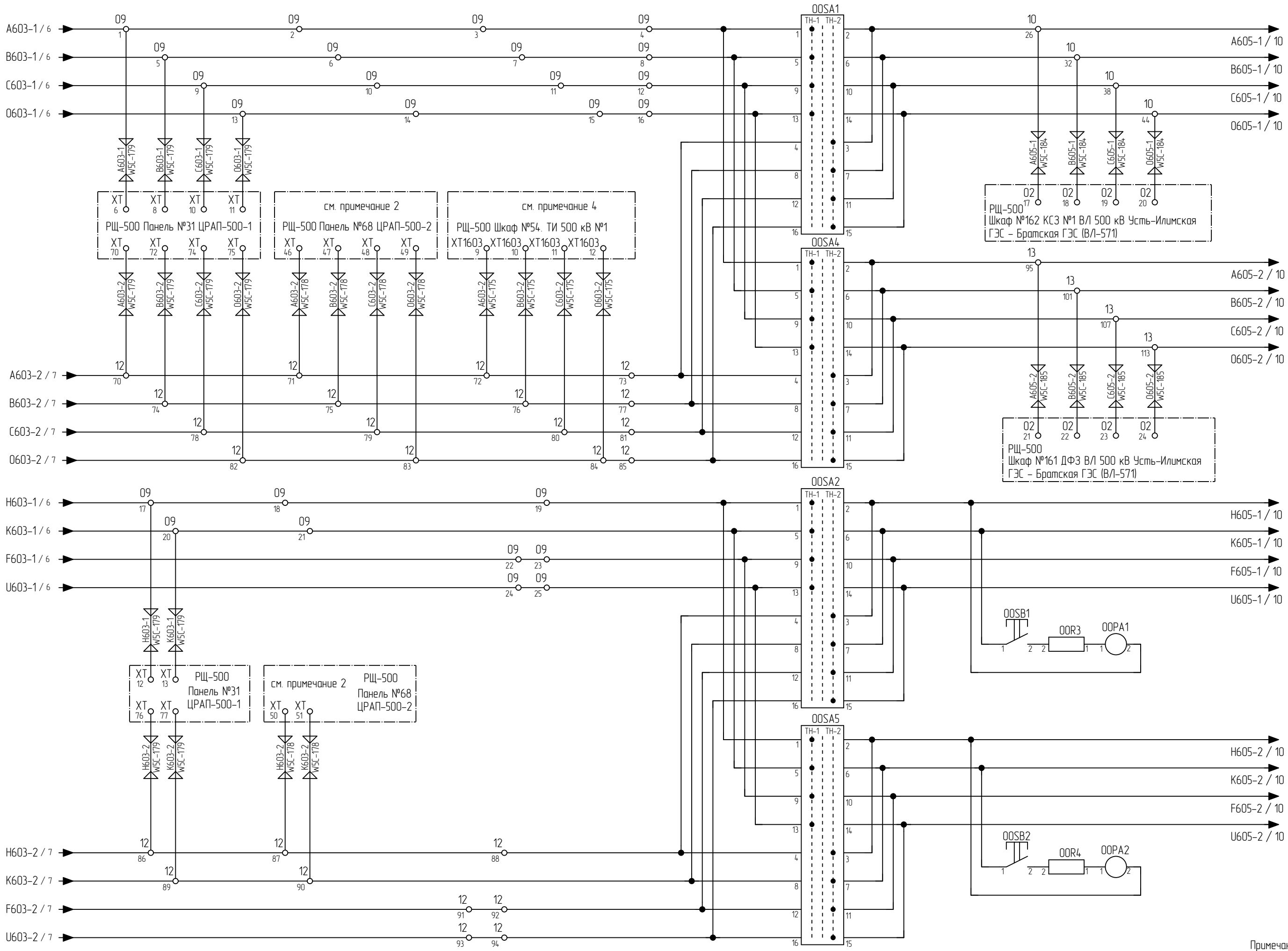


Цепи напряжения звезды первой основной обмотки для учета
Резерв
Цепи напряжения звезды второй основной обмотки для синхронизации

Примечание смотри на л. 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ИСС-2024/172-РЗ	Лист
							8

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



Цепи напряжения звезды второй основной обмотки для измерений

Цепи напряжения треугольника дополнительной обмотки

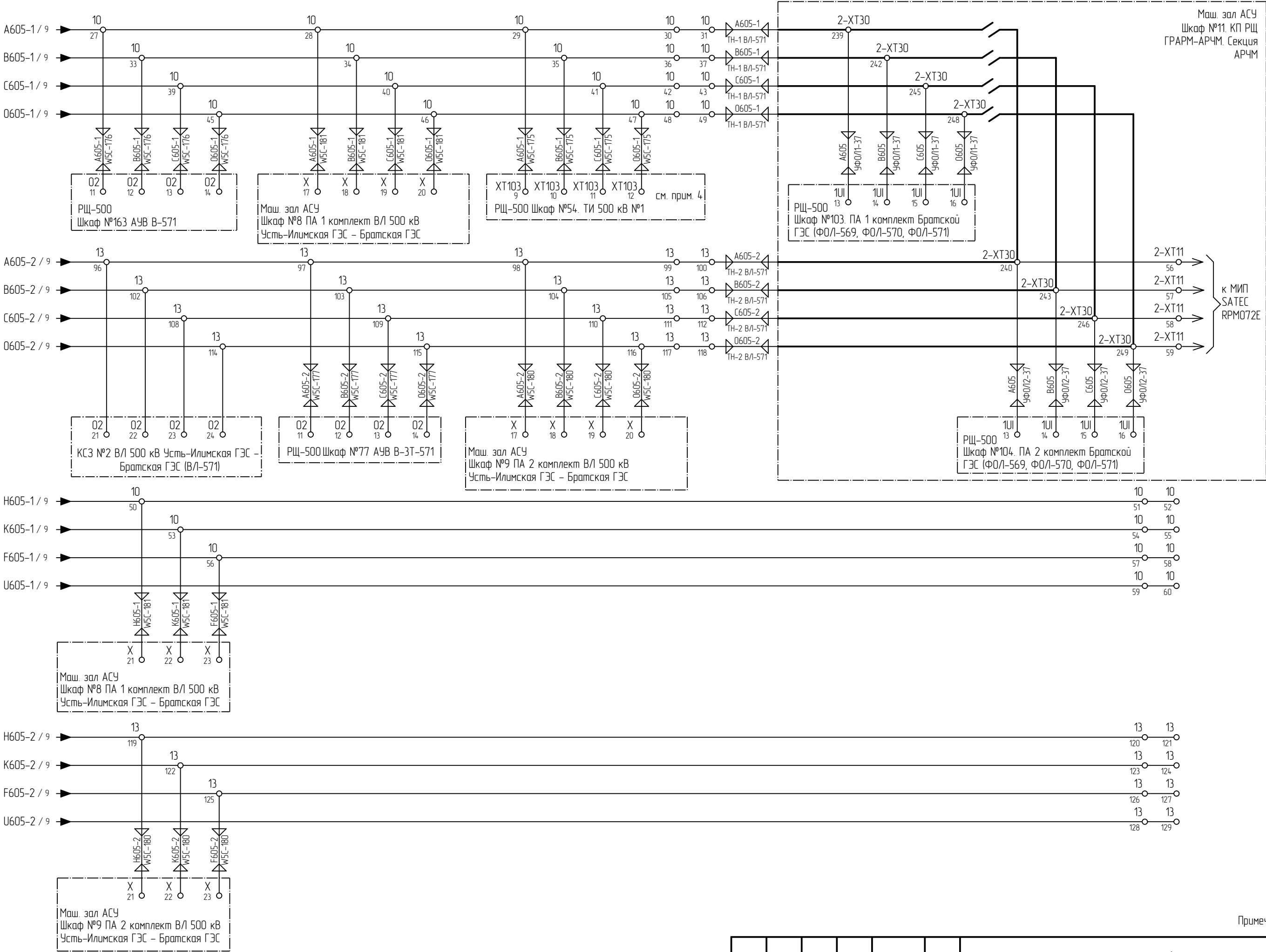
Примечание смотри на л. 3

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ИСК-2024/172-РЗ

Лист
9

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

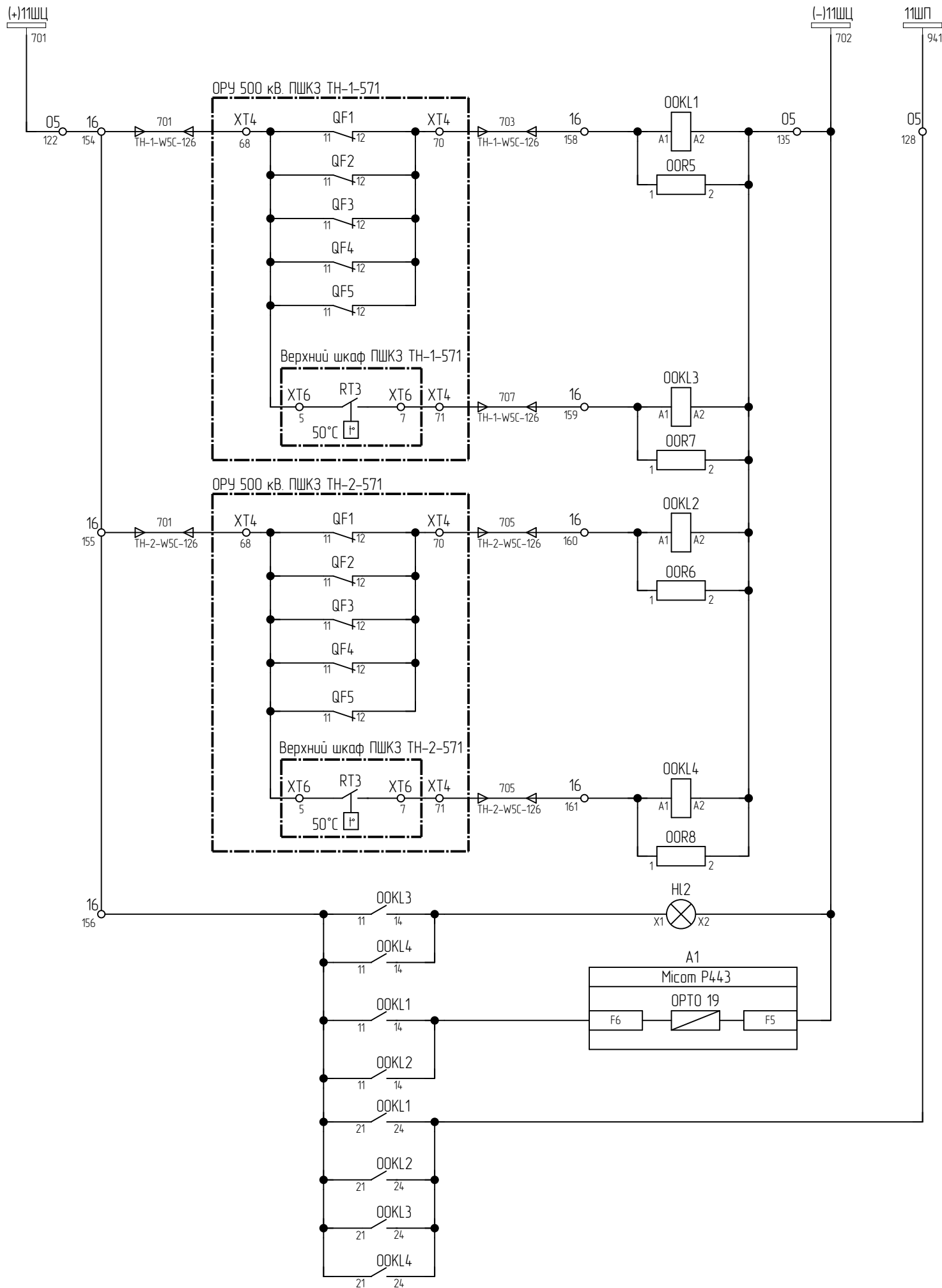


3	-	Зам	-	06.07.26
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись

ИСЦ-2024/172-РЗ

Лист
10

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



Сигнализация отключения автоматов ТН-1 ВЛ-571
Сигнализация неисправности вентиляторов ПШКЗ ТН-1-571
Сигнализация отключения автоматов ТН-2 ВЛ-571
Сигнализация неисправности вентиляторов ПШКЗ ТН-2-571
Сигнализация неисправности вентиляторов ПШКЗ ТН-1(2)-571
Сигнализация отключения автоматов ТН ВЛ-571
Сигнализация неисправности вентиляторов ПШКЗ ТН-1(2)-571



Резерв

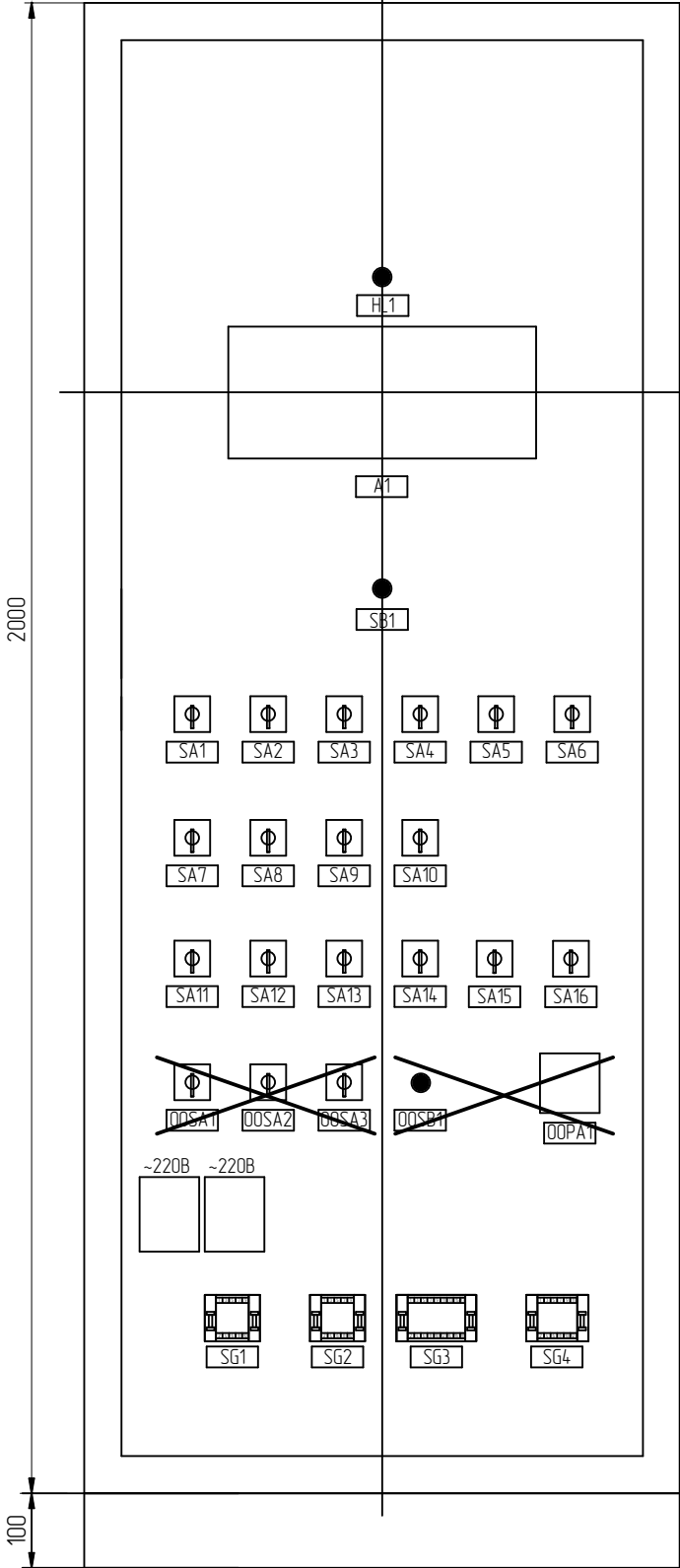
Примечание смотри на л. 3

1	-	Зам	-		09.04.26
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

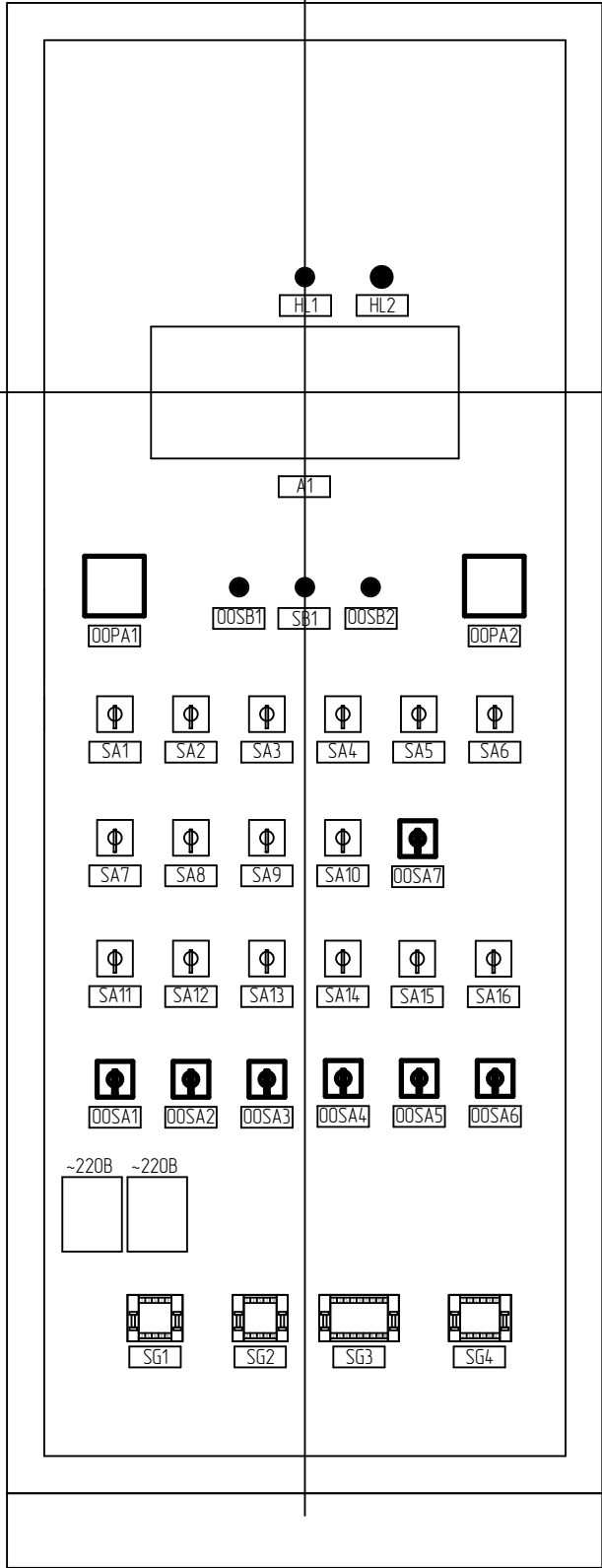
ИСС-2024/172-РЗ

Лист
11

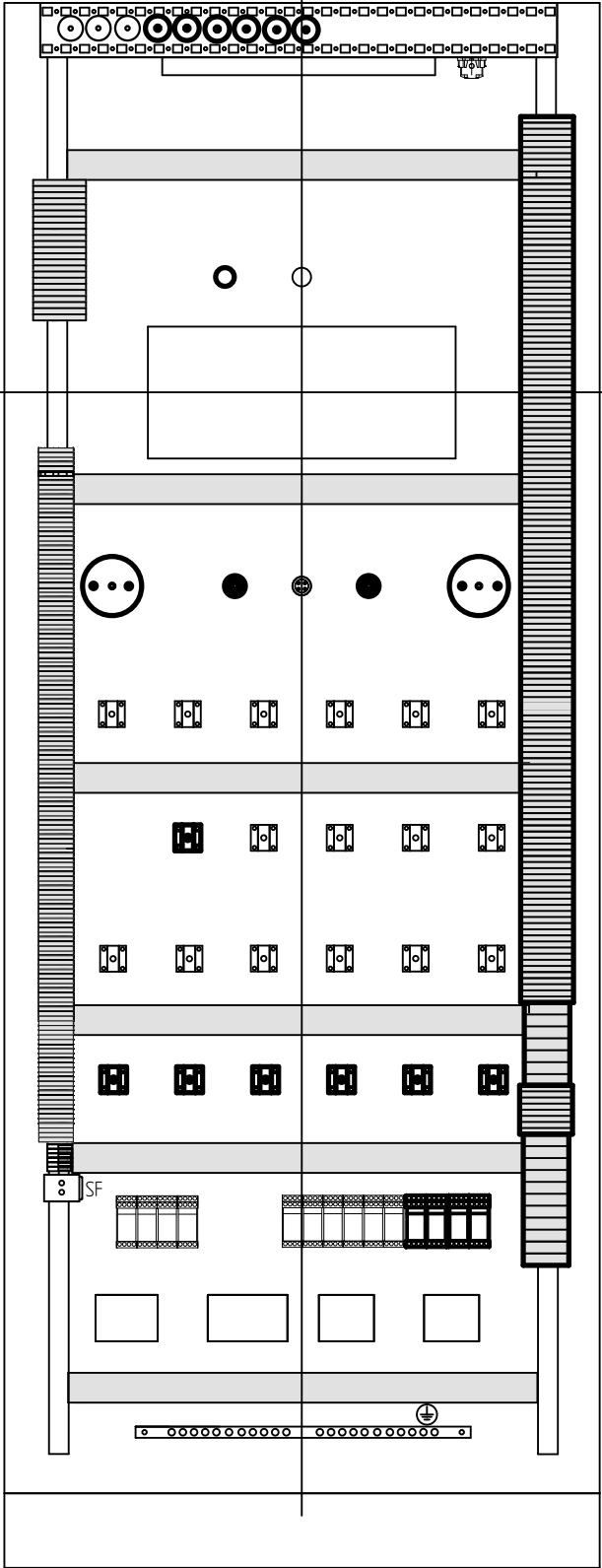
Вид спереди (до модернизации)



Вид спереди (после модернизации)



Вид сзади (после модернизации)

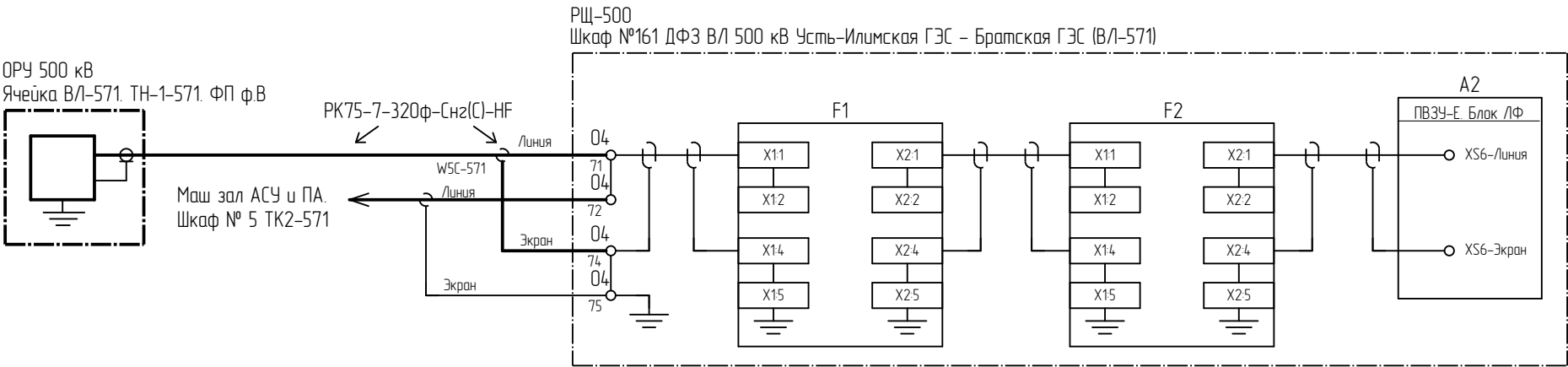


- Чертеж общего вида является эскизом Шкафа №164 КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571), расположенного на РЩ-500 БГЭС.
- Эскиз выполнен для указания мест размещения вновь устанавливаемой аппаратуры внутри шкафа по данному титулу.
- Демонтируемое оборудование показано перечеркиванием, вновь устанавливаемое оборудование выделено утолщенной линией.
- Места демонтажа закрываются металлическим листом. Монтажные отверстия в шкафу выполняются после получения монтируемого оборудования и выверки его фактических габаритов.
- Существующий ряд зажимов цепей напряжения на правой доковине шкафа подлежит демонтажу, взамен устанавливается новый ряд зажимов.
- Для подключения цепей напряжения используются клеммы UT 16 Phoenix Contact и URTK 6 Phoenix Contact располагаемые с внутренней стороны шкафа по правой стороне.
- Для заземления экранов кабелей предусматриваются промышленные клеммные зажимы.
- Внутренний монтаж цепей напряжения выполняется гибким проводом сечением 1,5 мм².
- Рассматривать совместно с листом 3.

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

						ИСЦ-2024/172-РЗ			
1	-	Зам	-		09.04.26	ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Инв. 00040108. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-571 на Братской ГЭС			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Мухаметгалеева				02.02.26	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Жихарев				02.02.26		Р	12	
Н.контроль	Рахманин				02.02.26	РЩ 500 кВ. Шкаф №164 КСЗ №2 ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Эскизный чертеж общего вида	ООО "ИСЦ"		

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



Примечание:

1. По данному титулу предусматривается прокладка нового ВЧ кабеля типа РК75-7-320ф-Снг(С)-HF 1х1,58 от впасть устанавливаемого фильтра присоединения ФП ф.В ячейки ВЛ-571 до приемопередатчика сигналов-команд РЗ ПВЗУ-Е, установленного в помещении РЩ 500 кВ Братской ГЭС.

2. Решения по установке фильтра присоединения ФП 500 приведены в томе ИСЦ-2024/172-ЭМ.

						ИСЦ-2024/172-РЗ				
						ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Инв. 00040108. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-571 на Братской ГЭС				
2	-	Зам	-		29.04.26	Релейная защита и автоматика		Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			Р	13	
Разработал	Мухаметгалиева			02.02.26						
Проверил	Жихарев			02.02.26	Подключение ВЧ кабеля. Схема электрическая принципиальная		ООО "ИСЦ"			
Н.контроль	Рахманин			02.02.26						

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

Таблица 1. Телеинформация, подлежащая передаче с Братской ГЭС в диспетчерские центры АО "СО ЕЭС" в части ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571).

Параметр телеинформации		Источник телеинформации	Способ ввода в систему ТМ	Передача в ССПИ БГЭС	Передача в Филиал АО "СО ЕЭС" Иркутское РДУ
Наименование сигнала	Тип сигнала				
Телеизмерения					
Братская ГЭС Р ВЛ 500кВ Усть-Илимская ГЭС-Братская ГЭС(ВЛ/571)	ТИ	РЩ 500 кВ. Шкаф №54. ТИ 500 кВ	Протокол передачи данных МЭК 60870-5-104-2004	+	+
Братская ГЭС Q ВЛ 500кВ Усть-Илимская ГЭС-Братская ГЭС(ВЛ/571)	ТИ			+	+
Братская ГЭС Ia ВЛ-571	ТИ			+	+
Братская ГЭС Ib ВЛ-571	ТИ			+	+
Братская ГЭС Ic ВЛ-571	ТИ			+	+
Братская ГЭС ТН-1-571 Uab	ТИ			+	+
Братская ГЭС ТН-1-571 Ubc	ТИ			+	+
Братская ГЭС ТН-1-571 Uca	ТИ			+	+
Братская ГЭС ТН-2-571 Uab	ТИ			+	+
Братская ГЭС ТН-2-571 Ubc	ТИ			+	+
Братская ГЭС ТН-2-571 Uca	ТИ			+	+

						ИСЦ-2024/172-РЗ.ТС			
						ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Инв. 0004.0108. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-571 на Братской ГЭС			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Мухаметгалиева			02.02.26		Р	1	
Проверил		Жихарев			02.02.26	Перечень сигналов для передачи в АО "СО ЕЭС"	ООО "ИСЦ"		
Н.контроль		Рахманин			02.02.26				

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол-во	Масса 1 ед., кг	Примечание																																																																																																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																											
		1	НКУ по картам заказа																																																																																																																		
		1.1	Шкаф ПШКЗ ТН-1(2)-571	ИСЦ-2024/172-Р3.33			шт.	2																																																																																																													
		2	Оборудование и материалы для установки в шкаф №164 КСЗ №2 ВЛ 500 кВ																																																																																																																		
			Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571) в РЩ-500 кВ																																																																																																																		
		2.1	Одиночное реле	REL-IR4/LDP-220DC/4X21	2903682	Phoenix contact	шт.	4																																																																																																													
		2.2	Вставной модуль	RIF-RC-120-230 UC	2900951	Phoenix contact	шт.	4																																																																																																													
		2.3	Базовый модуль	RIF-2-BPT/4X21	2900934	Phoenix contact	шт.	4																																																																																																													
		2.4	Рукоятка	RIF-RHS-2	2908043	Phoenix contact	шт.	4																																																																																																													
		2.5	Переключатель	CS 10-04.024FU6.02		Elkey	шт.	7																																																																																																													
		2.6	Выключатель кнопочный	SW2C-11		EKF	шт.	2																																																																																																													
		2.7	Амперметр	Э8030 1А 50 Гц			шт.	2																																																																																																													
		2.8	Резистор	C5-36В, 25 Вт, 150 Ом			шт.	2																																																																																																													
		2.9	Резистор	C5-35В, 10 кОм, 10 Вт			шт.	4																																																																																																													
		2.10	Сигнальная лампа, желтая	220V AC/DC IP65 MT22-S35		ОБЕН	шт.	1																																																																																																													
		2.11	Проходные клеммы	UT 16	3044199	Phoenix contact	шт.	18																																																																																																													
		2.12	Измерительная клемма	URTK 6	3026272	Phoenix contact	шт.	169																																																																																																													
		2.13	Клеммы с ножевыми размыкателями	PTU 4-MT-P	3209532	Phoenix contact	шт.	8																																																																																																													
		2.14	Держатели маркировки	UBE/D (60X10)	803719	Phoenix contact	шт.	11																																																																																																													
		2.15	Концевая крышка	D-UT 16	3047206	Phoenix contact	шт.	2																																																																																																													
		2.16	Концевая крышка	D-URTK 6	3026340	Phoenix contact	шт.	1																																																																																																													
		2.17	Винтовая перемычка	FBRI 10-8 N	2772080	Phoenix contact	уп.	2		В упаковке 10 штук																																																																																																											
		3	Оборудование и материалы для установки в шкаф ПШКН 1-500 в подщитовом																																																																																																																		
			помещении №1 под ЦПУ																																																																																																																		
Взам.инв.№		3.1	Проходные клеммы	UT 16	3044199	Phoenix contact	шт.	4																																																																																																													
		3.2	Концевая крышка	D-UT 16	3047206	Phoenix contact	шт.	1																																																																																																													
Подпись и дата		Примечание: Возможна замена электрического оборудования, аппаратов и изделий на аналогичное или выше качества в соответствии с техническими параметрами.																																																																																																																			
Инв.№подл.		<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">ИСЦ-2024/172-Р3.СО</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="4">ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Инв. 00040108. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-571 на Братской ГЭС</td></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>Зам.</td><td>-</td><td></td><td>10.04.26</td><td colspan="4" rowspan="2">Релейная защита и автоматика</td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.</td><td>Лист</td><td>№док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td>Р</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>Разработал</td><td colspan="2">Мухаметгалеева</td><td></td><td>10.02.26</td><td colspan="4" rowspan="2">Спецификация оборудования, изделий и материалов</td><td colspan="3" rowspan="2">ООО «ИСЦ»</td></tr><tr><td>Проверил</td><td colspan="2">Жихарев</td><td></td><td>10.02.26</td></tr><tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td colspan="3"></td></tr><tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td colspan="3"></td></tr><tr><td>Н.контроль</td><td colspan="2">Рахманин</td><td></td><td>10.02.26</td><td colspan="4"></td><td colspan="3"></td></tr><tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="4"></td><td colspan="3"></td></tr></table>															ИСЦ-2024/172-Р3.СО										ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Инв. 00040108. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-571 на Братской ГЭС				1	-	Зам.	-		10.04.26	Релейная защита и автоматика				Стадия	Лист	Листов	Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Р	1	2	Разработал	Мухаметгалеева			10.02.26	Спецификация оборудования, изделий и материалов				ООО «ИСЦ»			Проверил	Жихарев			10.02.26																									Н.контроль	Рахманин			10.02.26																			
																	ИСЦ-2024/172-Р3.СО																																																																																																				
						ВЛ 500 кВ Усть-Илимская ГЭС – Братская ГЭС (ВЛ-571). Инв. 00040108. Модернизация. Замена трансформаторов напряжения НДЕ-500 ТН-571 на Братской ГЭС																																																																																																															
1	-	Зам.	-		10.04.26	Релейная защита и автоматика				Стадия	Лист	Листов																																																																																																									
Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата					Р	1	2																																																																																																									
Разработал	Мухаметгалеева			10.02.26	Спецификация оборудования, изделий и материалов				ООО «ИСЦ»																																																																																																												
Проверил	Жихарев			10.02.26																																																																																																																	
Н.контроль	Рахманин			10.02.26																																																																																																																	

[illegible]