

Проектный центр
ООО «Техно Базис»
(3952) 40-65-03
(3952) 40-65-04



ДОПУСК К ПРОЕКТИРОВАНИЮ:

НП «СтройПроект» СРО-П-170-16032012 (св-во №3065 от 26.04.2017 г.)

ДОПУСК К ИЗЫСКАНИЯМ:

НП «СтройИзыскания» СРО-И-033-16032012 (св-во №1152 от 16.02.2016 г.)

Филиал ОАО «ИЭСК» «Центральные электрические сети»

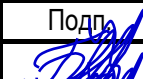

Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566
(замена трансформаторов на 2х16 МВА)

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей.
Спецификация оборудования, изделий и материалов.
Журнал контрольных кабелей

3041-118-Р32

Том 18

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
4	10-1		10.21
5	11-2		11.21

Директор

В. А. Бучинский

Главный инженер

Е. А. Бучинский

2019

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

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	Изм.1,2,5 (Зам. л.1)
2	Схема распределения по трансформаторам тока и напряжения информационно-технологических систем (ИТС)	Изм.1 (Зам. л.2)
	Принципиальные схемы	
3	Защита ВЛ-35 кВ "Сосновка А". Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (Зам. все) 11 л.
4	Защита ВЛ-35 кВ "Сосновка Б". Схема электрическая принципиальная	Изм.1 (Зам. все) 11 л.
	Монтажные схемы и кабельный журнал	
5	ОПУ. Шкаф 27. Схема электрическая монтажная	Изм.1 (Зам. все) 2 л.
6	ОРУ. ЯЗ В-35 Сосновка-А. Схема электрическая монтажная	-
7	ОРУ. ЯЗ В-35 Сосновка-Б. Схема электрическая монтажная	Изм.1 (Зам. л.7)
8	ОПУ. Панель №2, №6. Схема электрическая монтажная	Изм.1 (Зам. л.8)
9	Схема кабельных связей	Изм.1 (Зам. л.9)
10	Журнал контрольных кабелей	Изм.1 (Зам. все) 3 л.
11	План прокладки кабельной трассы в ОРУ 35 кВ, ГЩУ	Изм.1 (Зам. все) 2 л.

Общие указания

1. Настоящая рабочая документация выполнена ООО "Техно Базис" на основании Технического задания на разработку проектной и рабочей документации на реконструкцию объектов: "Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс".
2. В рабочей документации отсутствуют впервые применяемые технологические процессы, оборудование, конструкции, изделия и материалы.
3. Данный комплект чертежей разработан в соответствии с действующими на дату выхода документации нормами, правилами, стандартами, техническими регламентами, сводами правил и т.д.



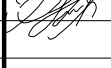
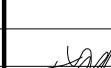

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации подстанции.

Главный инженер проекта 

Обозначение	Наименование	Примечание
3041-118-ГП	Генеральный план	
3041-118-АС	Архитектурно-строительные решения. Комплект рабочих чертежей	
3041-118-ЭР	Электротехнические решения. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал силовых кабелей	
3041-118-Р31	Релейная защита и автоматика ПС 35 кВ Сельхозкомплекс. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА	
3041-118-Р32	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА	
3041-118-ТМ	Система телемеханики. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кабелей системы ТМ	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы	
3041-118-Р32.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	3 л.
3041-118-Р32.ВР	Ведомость объемов работ	-
3041-118-Р32.ПНР	Ведомость пуско-наладочных работ	-
3041-118-Р32.ЗИ	Задание заводу на изготовление нетиповых шкафов РЗА	Изм.1,5 (Зам. все) 8 л.
3041-118-Р32.ЛОГ	Функциональная схема терминала MiCOM P40 Agile P443 защиты ВЛ 35 кВ Сосновка А,Б	-
3041-118-Р32.РР	Расчет уставок и бланки параметрирования	Изм.3 (Зам.) 7 л.
Приложение А	БЛАНК ПАРАМЕТРИРОВАНИЯ	Изм.2 (Зам) 81 л.

						3041-118-Р32						
5	-	Зам.	11-2		11.21	Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)						
2	-	Зам.	06-1		06.21							
1	-	Зам.	04-1		04.21							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА				Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			10.19					Р	1	-
Проверил		Бучинский			10.19	Общие данные				Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			10.19							

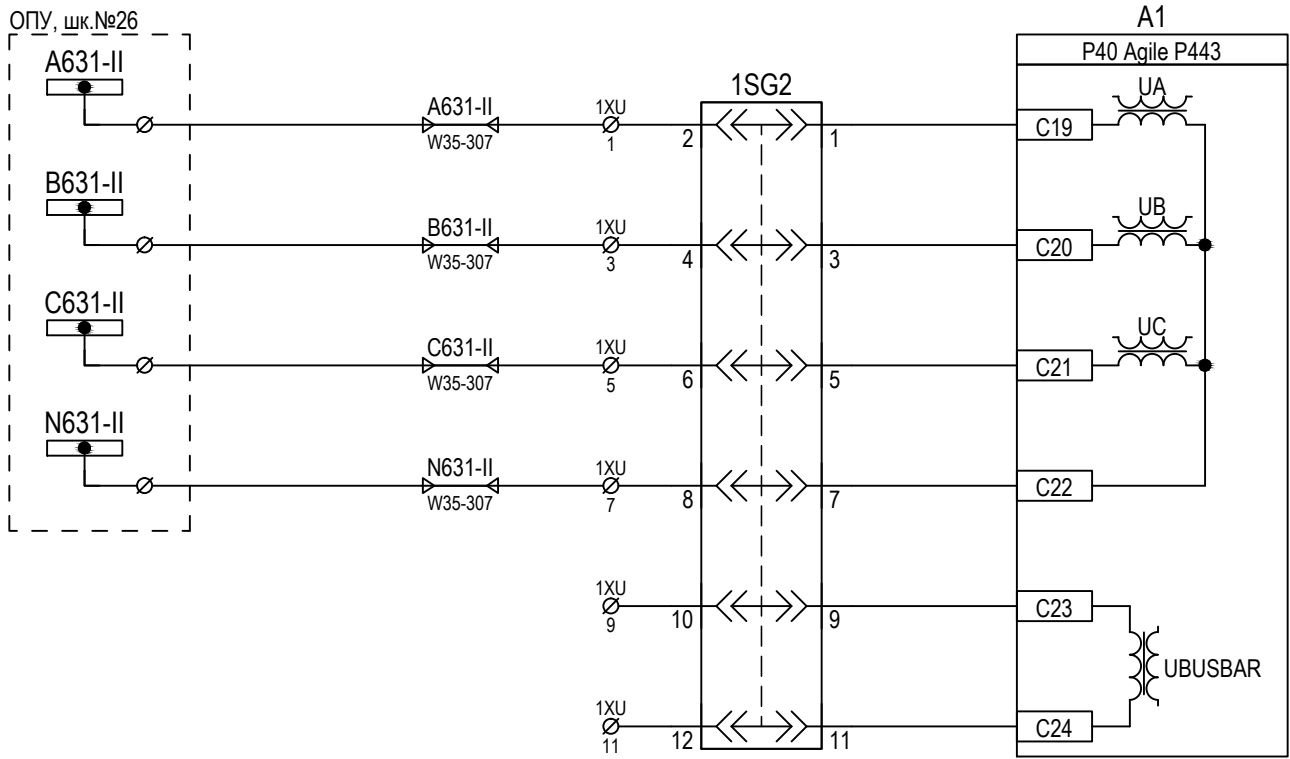
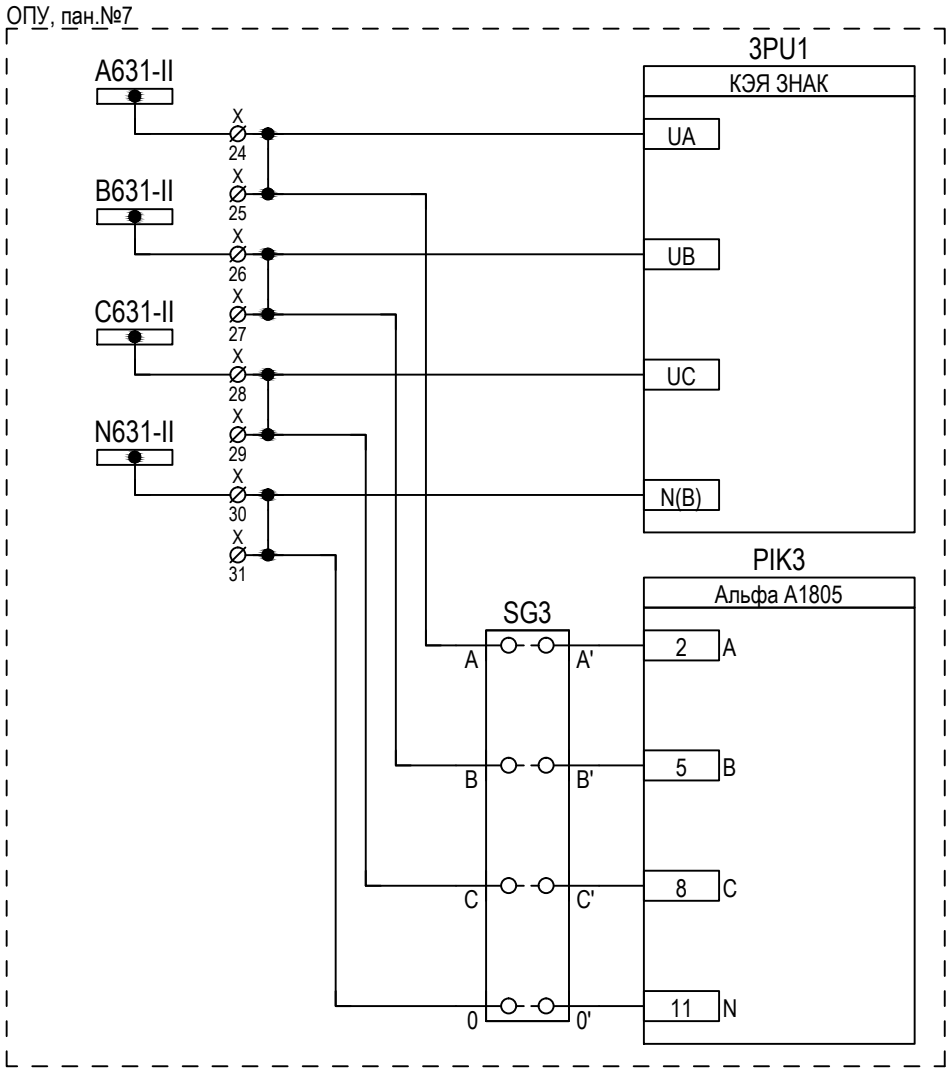
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Цепи переменного напряжения секции 35 кВ

ТИ
Учет

Защиты

Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

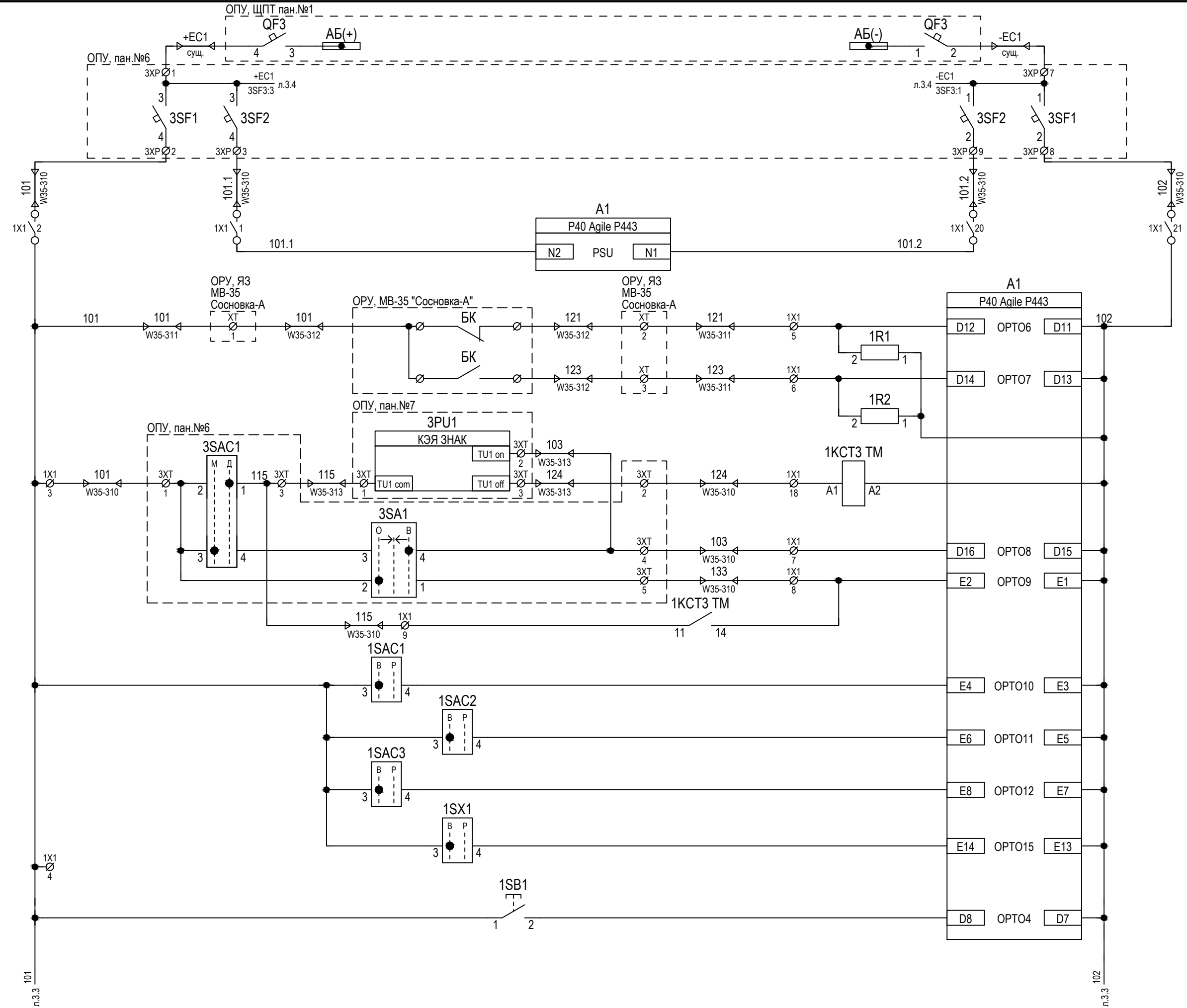


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3041-118-P32

Лист
3.1

Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27



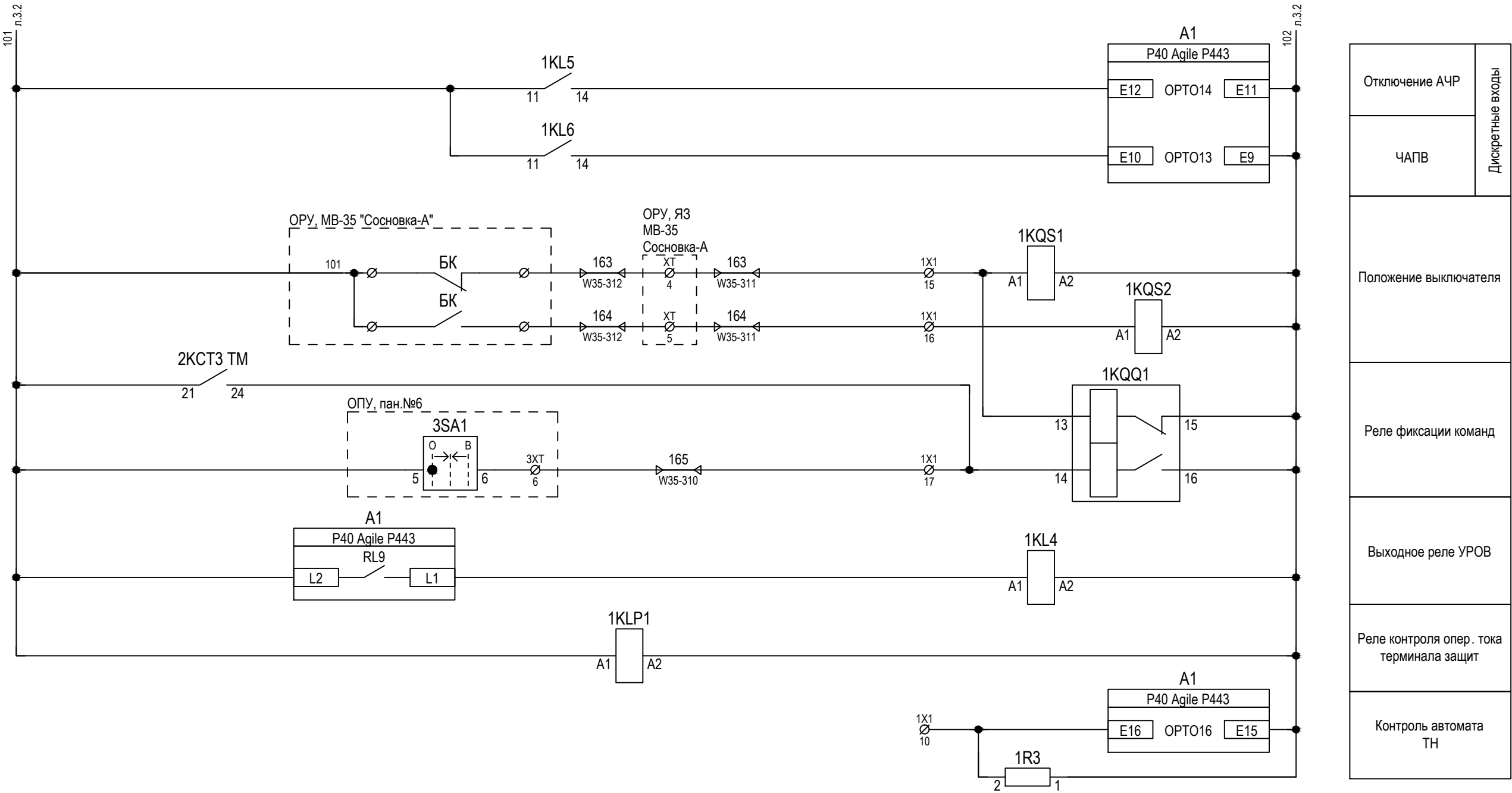
Шинки постоянного оперативного тока	
Питание терминала защит А1	
Б/К НЗ	Дискретные входы
Б/К НО	
Оперативное управление от ТМ	
Операт. включение	
Операт. отключение	
Вывод ТО	
Вывод ДЗ	
Вывод АПВ	
Вывод УРОВ	
Съем сигнализации	

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

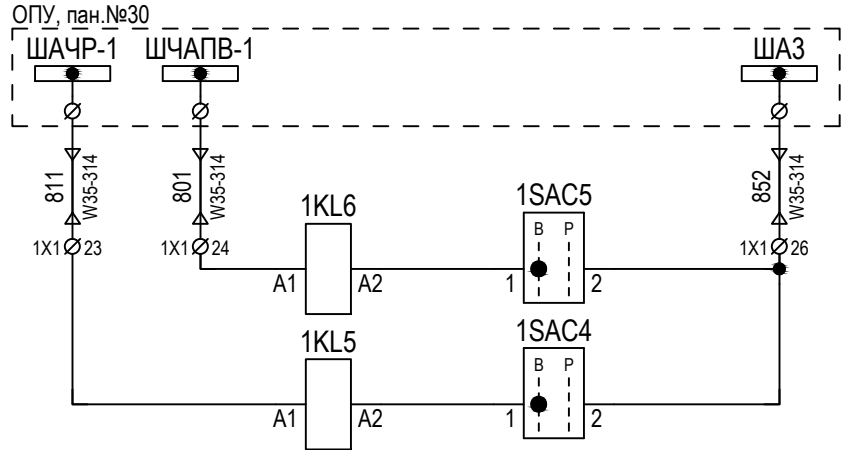
Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3041-118-P32



Отключение АЧР	Дискретные входы
ЧАПВ	
Положение выключателя	
Реле фиксации команд	
Выходное реле УРОВ	
Реле контроля опер. тока терминала защит	
Контроль автомата ТН	

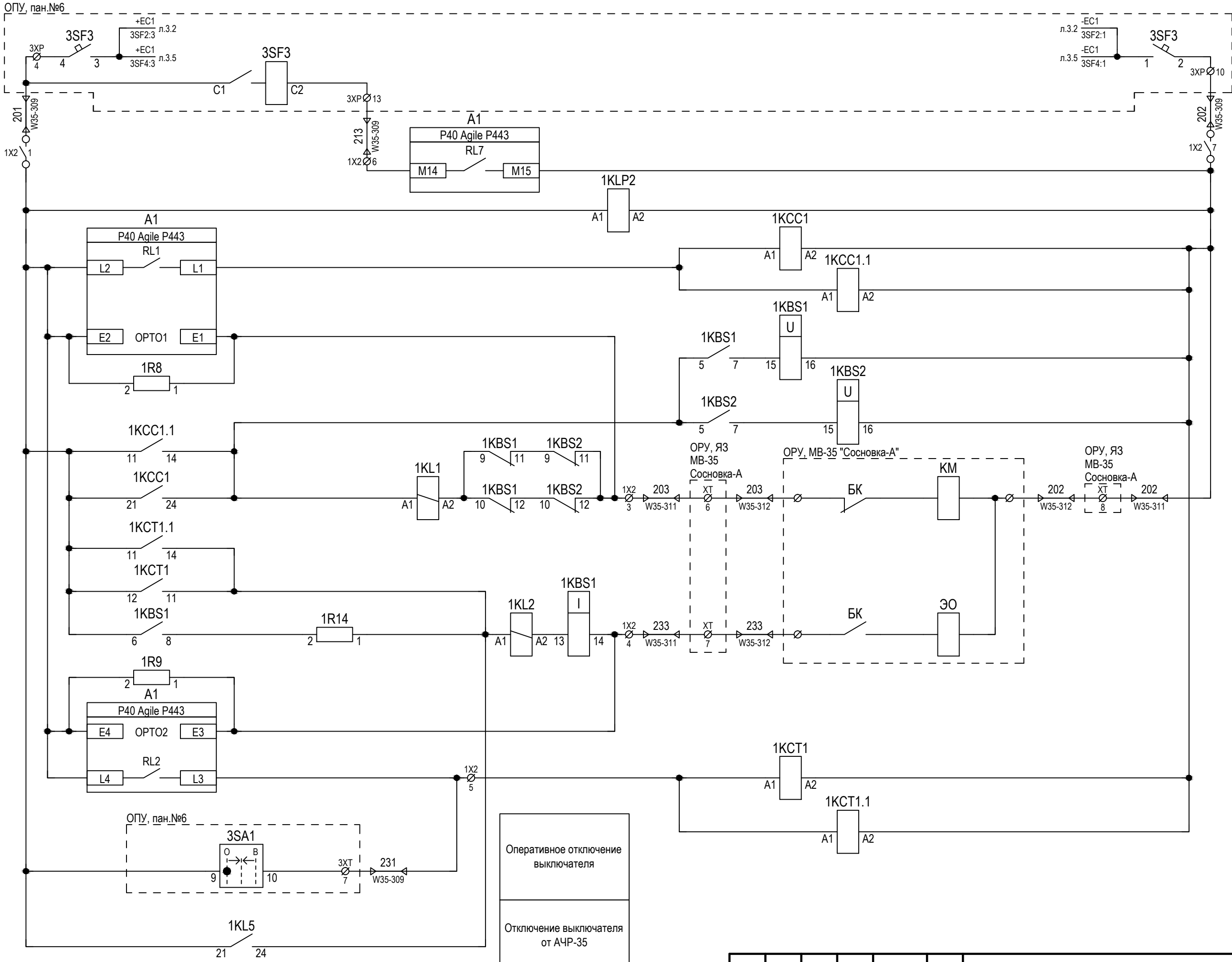


Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3041-118-P32



Питание цепей ЭМВ/ЭМО1	Управление выключателем. Цепи электромагнита включения (ЭМВ)
Реле контроля опер. тока ЭМВ/ЭМО1	
РКВ	
РПО	
Реле блокировки от многократных включений	
Цепь включения выключателя	
Цепь отключения	Управление выключателем. Цепи электромагнита отключения (ЭМО)
РПВ1	
РКВ	

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

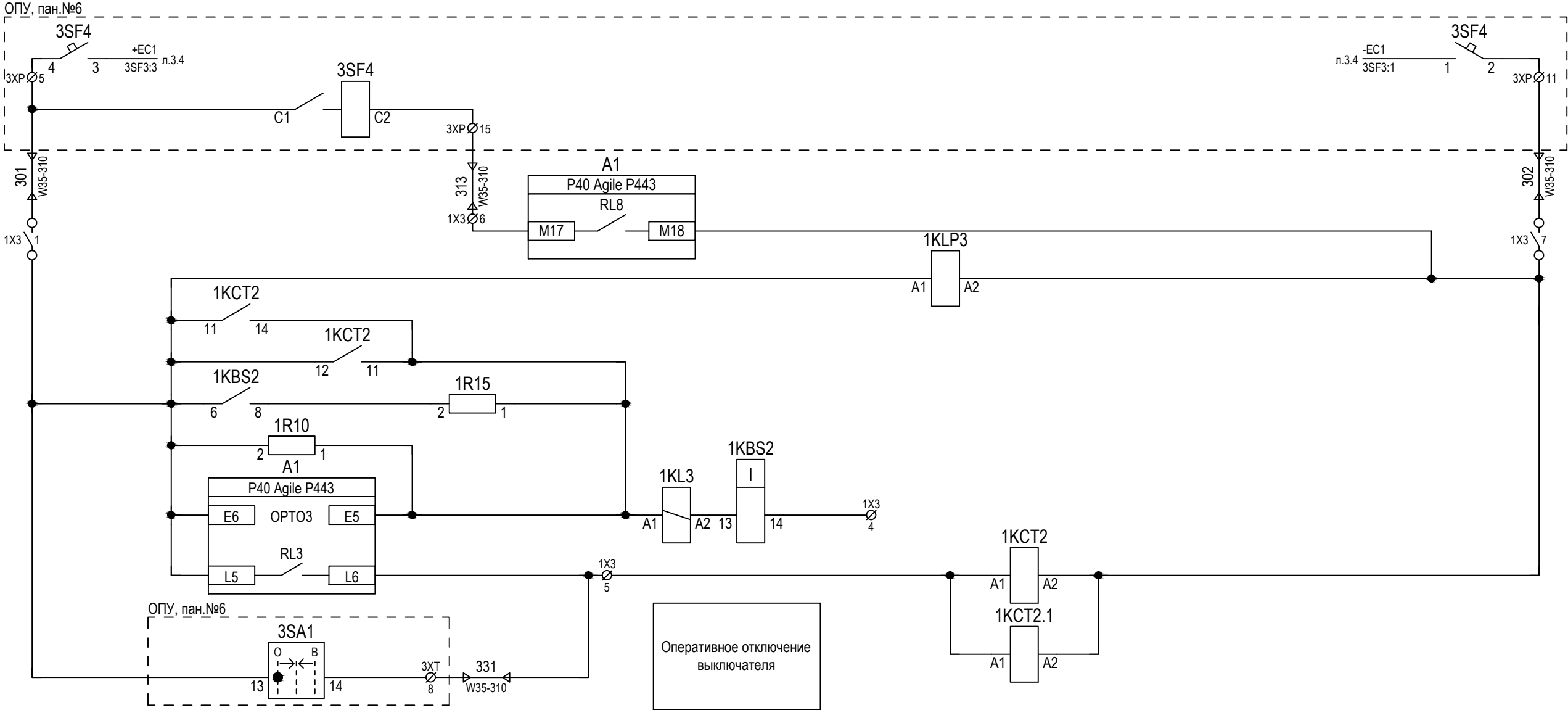
Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

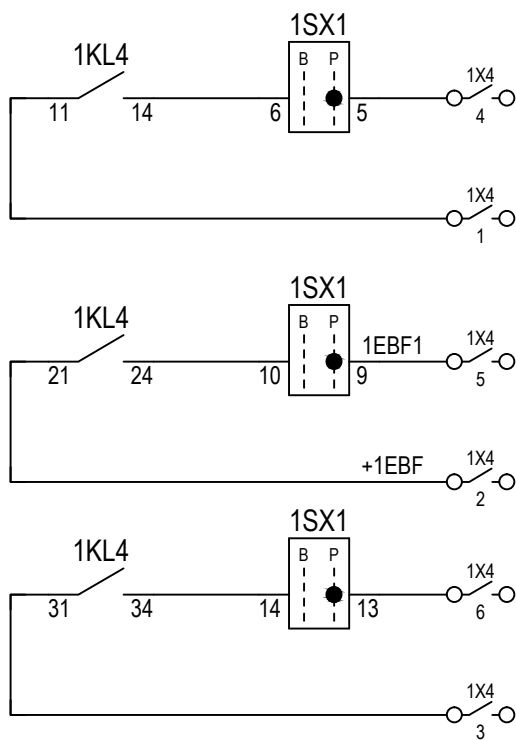
3041-118-P32

Лист
3.5

Формат А3

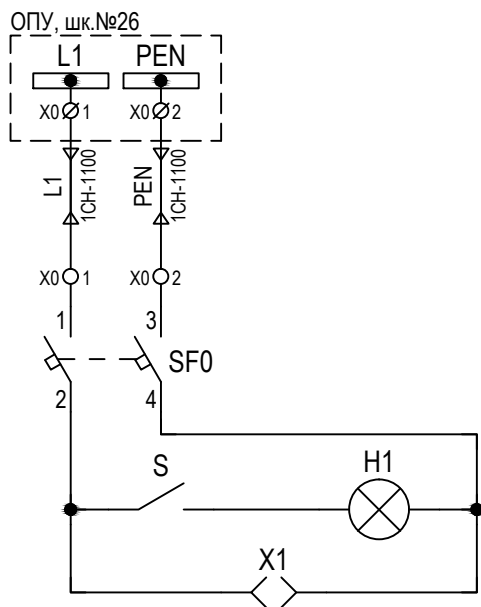


Питание цепей ЭМО2
Реле контроля опер. тока ЭМО2
Цепь отключения
РПВ2
Реле команды "Отключить"



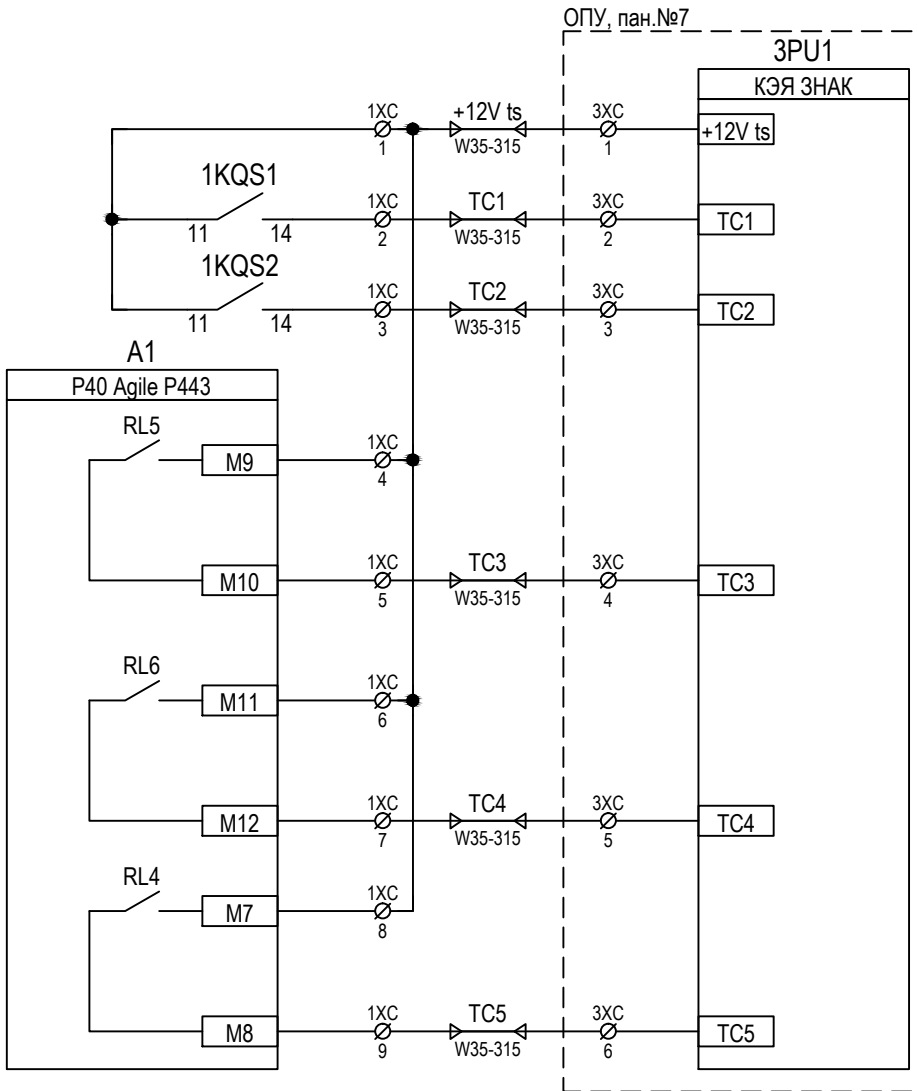
в сх. защит и
АУВ ввода 35 кВ и АРПН Т2

Отключение от УРОВ



Примечание
1. Тип розетки (X), выключателя (S) и лампы освещения (H),
определяются изготовителем шкафа

Розетка и освещение
шкафа



Положение выключателя
ВЛ-35 "Сосновка-А"

ТО

ДЗ

Неисправность выкл. ВЛ-35
"Сосновка-А"

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

Схема смонтирована в ОПУ, шк. №27

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

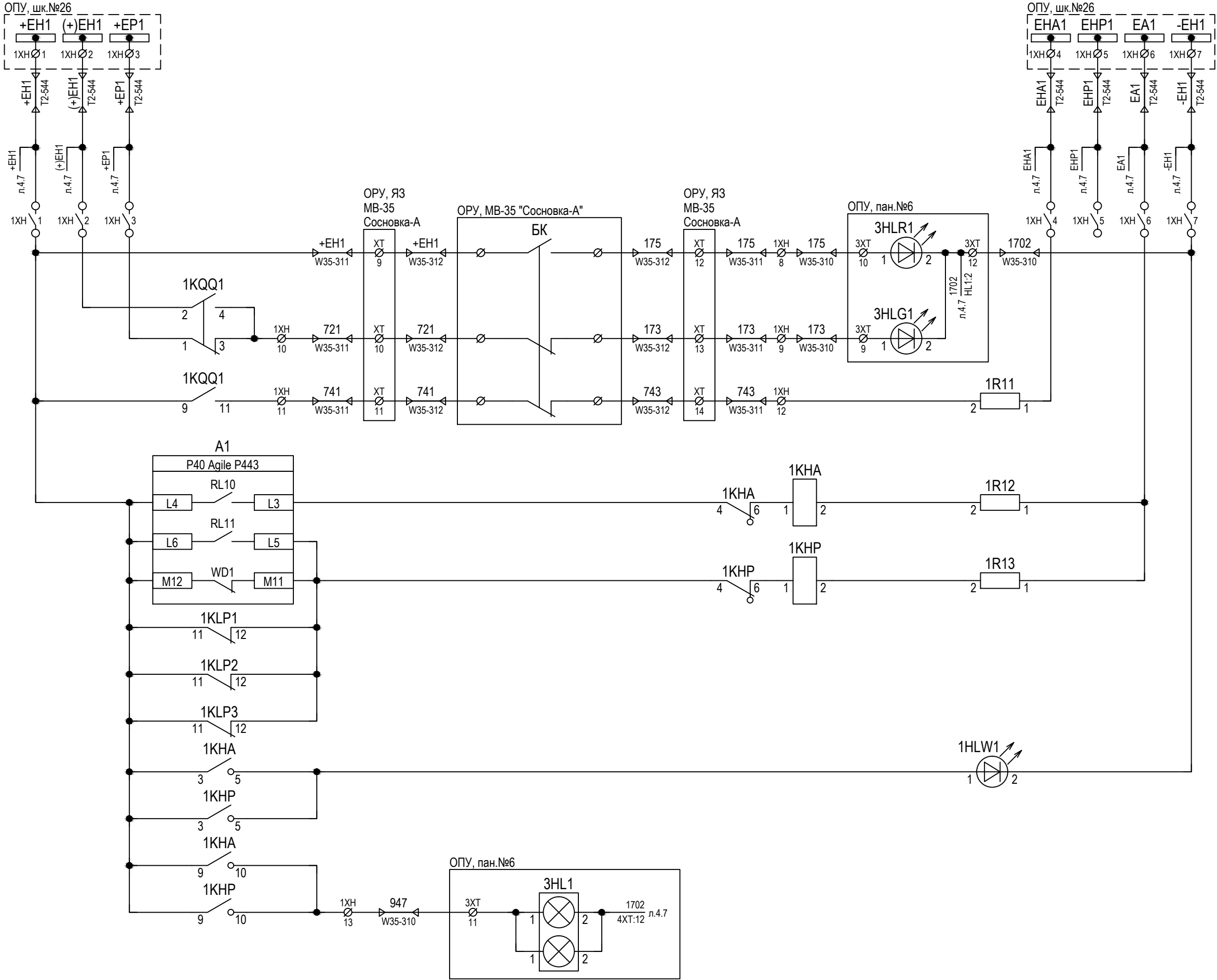
3041-118-P32

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

Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

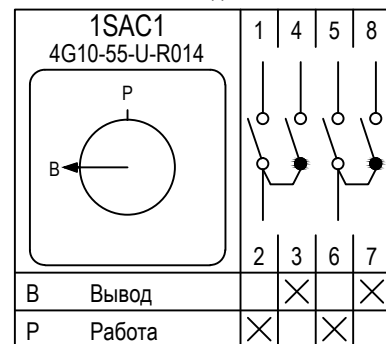
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3041-118-P32

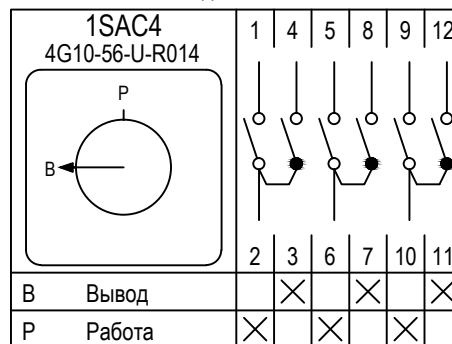


Шинки сигнализации	
Включено	Лампы сигнальные
Отключено	
ШЗА	
Реле указательное "Срабатывание защит"	
Реле указательное "Неисправность защит"	
Контакты реле контроля опер. тока	
Лампа "Вызов к шкафу защит ВЛ 35 кВ"	
К табло "Вызов к шкафу защит ВЛ-35"	

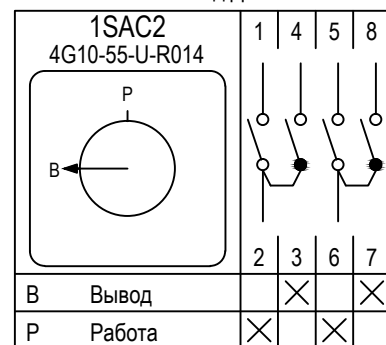
Вывод ТО



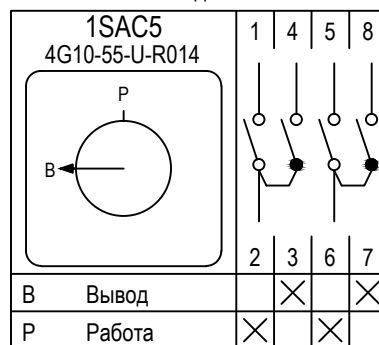
Вывод АЧР



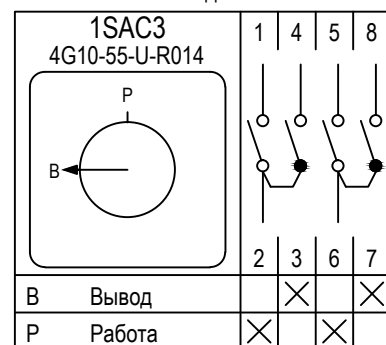
Вывод ДЗ



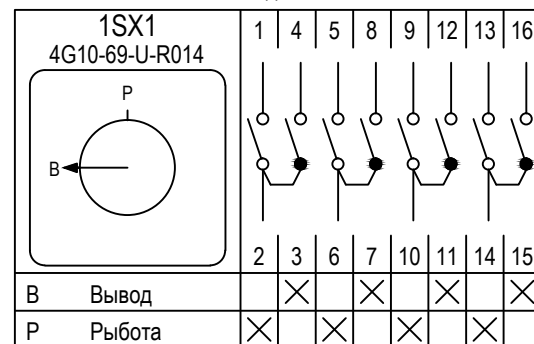
Вывод ЧАПВ



Вывод АПВ



Вывод УРОВ



ОПУ, пан.№6



Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Перечень элементов			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОПУ, шк.№27		
A1	Терминал дистанционной защиты с P40 Agile P443	1	
1HLW1	Светодиодная индикаторная лампа CL-520Y; Уном. AC/DC 220В; цвет свечения желтый; повышенной яркости	1	ABB
1KBS1; 1KBS2	Реле промежуточное РП 16-43 УХЛ4; Ином. 1А, Уном. 220 В	2	ЧЭАЗ
1KCC1; 1KCC1.1; 1KCT1; 1KCT1.1; 1KCT2; 1KCT2.1; 1KCT3 TM; 1KL4... 1KL6; 1KLP1... 1KLP3; 1KQS1 1KQS2	Миниатюрное универсальное реле REL-IR4/LDP-220DC/4X21; 4 перекидных контакта; Ином. 7 А; Уном. 220 В + розетка RIF-2-BPT/4X21 + зажим RIF-RHM-2	15	Феникс Контакт
1KHA; 1KHP	Реле электромагнитное промежуточно-указательное РЭПУ-12М-202-1-У3 0,1 А	2	ВНИИР
1KL1... 1KL3	Реле токовое Finder 60.13.4.102.0040; 3 перекидных контакта; Ином. 1 А + розетка 90.03	3	FINDER
1KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное малогабаритное РП 11М УХЛ4; Уном. 220 В	1	ЧЭАЗ
1R1...1R3; 1R8...1R11	Резистор С5-35В 3,9 кОм 50 Вт ±5%; номинальная мощность рассеяния 50 Вт; сопротивление 3,9 кОм	6	РЕОМ
1R12; 1R13	Резистор С5-35В 1 кОм 50 Вт ±5%; номинальная мощность рассеяния 50 Вт; сопротивление 1 кОм	2	РЕОМ
1R14; 1R15	Резистор С5-35В 1 Ом 50 Вт ±5%; номинальная мощность рассеяния 50 Вт; сопротивление 1 Ом	2	РЕОМ
1SAC1... 1SAC3; 1SAC5	Кулачковый переключатель APATOR 4G10-55-U-R014; с нулевым положением 1 – 2, с фиксацией; номер схемы коммутационной программы 55; номинальный коммутационный ток Ie 10 А; рукоятка черная	4	АПАТОР
1SAC4	Кулачковый переключатель APATOR 4G10-56-U-R014; с нулевым положением 1 – 2, с фиксацией; номер схемы коммутационной программы 55; номинальный коммутационный ток Ie 10 А; рукоятка черная Распределительная коробка	1	АПАТОР
1SB1	Выключатель кнопочный CP1-30В-20; Уном. AC/DC 500/220 В; Ином. AC/DC 2/0,3 А; цвет толкателя черный; степень защиты со стороны управляющего элемента IP40	1	ABB
SF0	Модульный автоматический выключатель S202-C10; 2 полюса; Ином. 10 А; характеристика срабатывания С; Уном. 380 В	1	ABB
1SG1; 1SG2	Блок испытательный FAME 6 + рабочая крышка FAME-WP	2	Феникс Контакт
1SX1	Кулачковый переключатель APATOR 4G10-69-U-R014; с нулевым положением 1 – 2, с фиксацией; номер схемы коммутационной программы 69; номинальный коммутационный ток Ie 10 А; рукоятка черная	2	АПАТОР
	ОПУ, ЩПТ пан.№3		
QF3	Модульный автоматический выключатель S202М-С25UC; 2 полюса; Ином. 25 А; характеристика срабатывания С;Уном. 220 В + вспомогательный контакт S2C-H6R	1	существующий

Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

Перечень элементов (продолжение)			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОПУ, пан.№6		
3HL1	Табло световое ТСБ-Ш-01	1	Каскад-Электро
3HLG1	Светодиодная индикаторная лампа СКЛ111А-Л-2-220; Уном. AC/DC 220В; цвет свечения зеленый; в черном корпусе	1	Электрокаскад
3HLR1	Светодиодная индикаторная лампа СКЛ111А-К-2-220; Уном. AC/DC 220В; цвет свечения красный; в черном корпусе	1	Электрокаскад
3PA1	Амперметр щитовой Э 365-1; диапазон измерения 600/5 А; кл.т. 1,5	1	Краснодарский ЗИП
3SA1	Кулачковый переключатель APATOR 4G16-583-U-R114; с нулевым положением 1 – 0 – 2, с самовозвратом; номер схемы коммутационной программы 583; номинальный коммутационный ток Ie 16 А; рукоятка черная Распределительная коробка	1	АПАТОР
3SAC1	Кулачковый переключатель APATOR 4G10-56-U-R014; с нулевым положением 1 – 2, с фиксацией; номер схемы коммутационной программы 55; номинальный коммутационный ток Ie 10 А; рукоятка черная	1	АПАТОР
3SF1; 3SF2	Модульный автоматический выключатель S202М-В6UC; 2 полюса; Ином. 6 А; характеристика срабатывания В;Уном. 220 В + вспомогательный контакт S2C-H6R	2	ABB
3SF3; 3SF4	Модульный автоматический выключатель S202М-В10UC; 2 полюса; Ином. 10 А; характеристика срабатывания В; Уном. 220 В + вспомогательный контакт S2C-H6R + дистанционный расцепитель S2C-A2	2	ABB
3XA:1...3XA:10	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем UK 6-TK-P	10	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UK 6-T	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 6 CUS	1	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
3XT:1...3XT:20	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS	2	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
3XP:1...3XP:20	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS	2	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
	DIN-рейка, с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	1	Phoenix Contact

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

Перечень элементов (продолжение)			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОПУ, пан.№7		
ЗРУ1	Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный КЭЯ «ЗНАК+»; Уном. 3х57,7/100	1	существующий
ЗХ:1...ЗХ:10	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем UK 6-TK-P	10	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UK 6-T	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 6 CUS	1	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
ЗХС:1...ЗХС:15; ЗХТ:1...ЗХТ:5	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS	3	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
	DIN-рейка, с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	1	Phoenix Contact

Перечень элементов (окончание)			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ, ЯЗ МВ-35 Сосновка-А		
ХА:1...ХА:20	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем UK 6-TK-P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UK 6-T	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 6 CUS	2	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
ХТ:1...ХТ:20	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS	2	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
	DIN-рейка, с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	1	Phoenix Contact

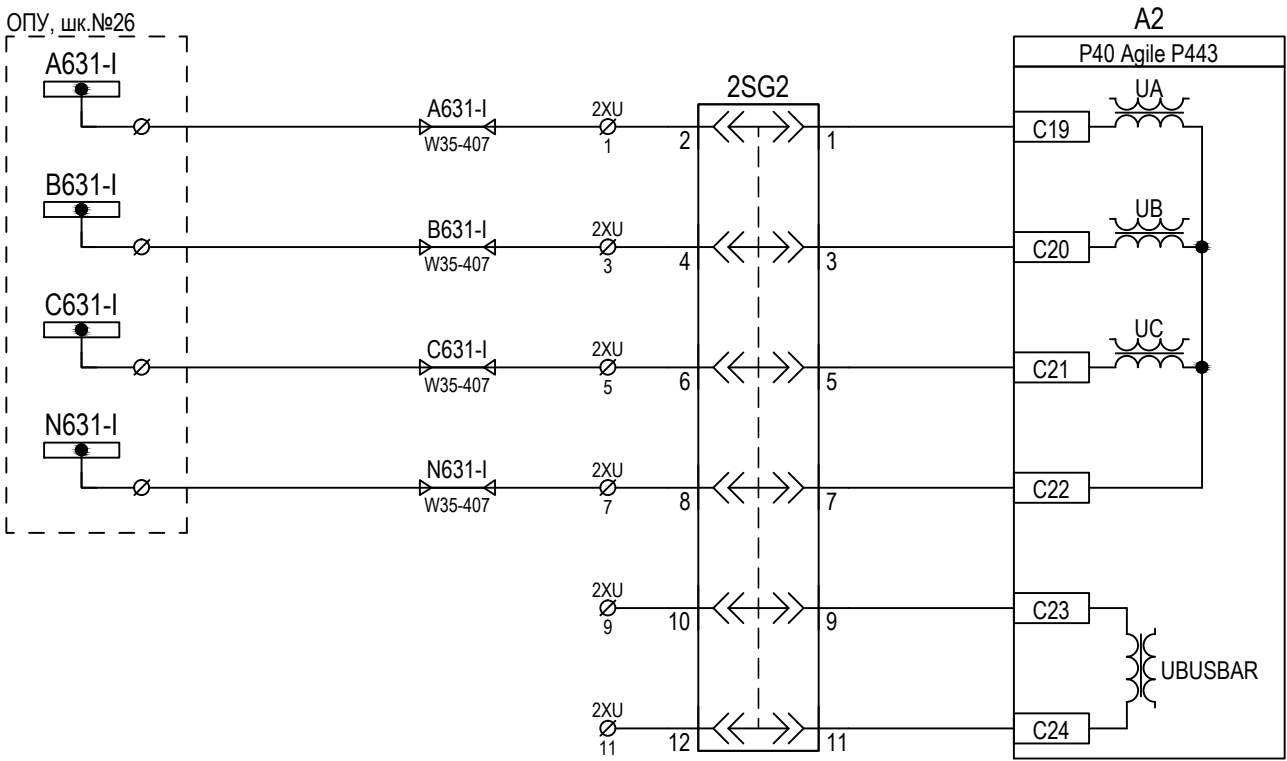
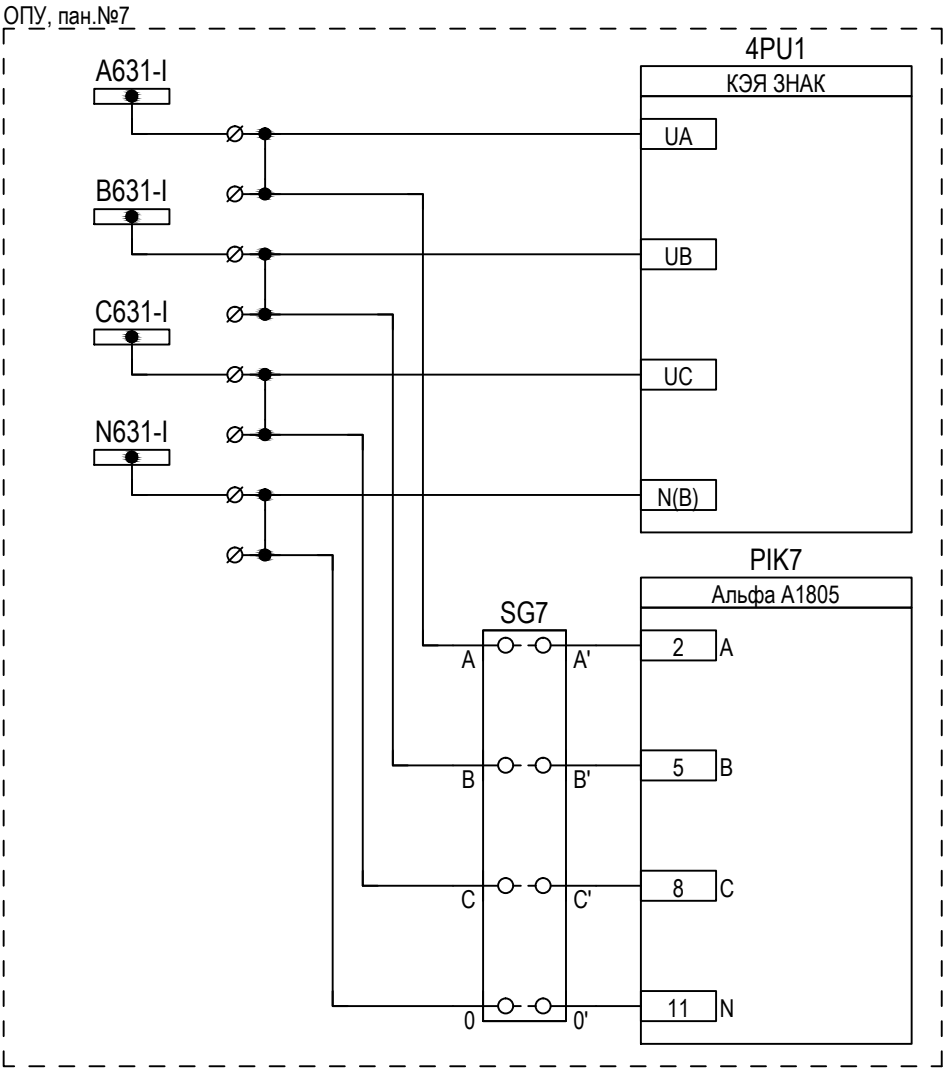
						3041-118-P32	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3.10



ТИ
Учет

Цепи переменного напряжения секции 35 кВ

Защиты



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

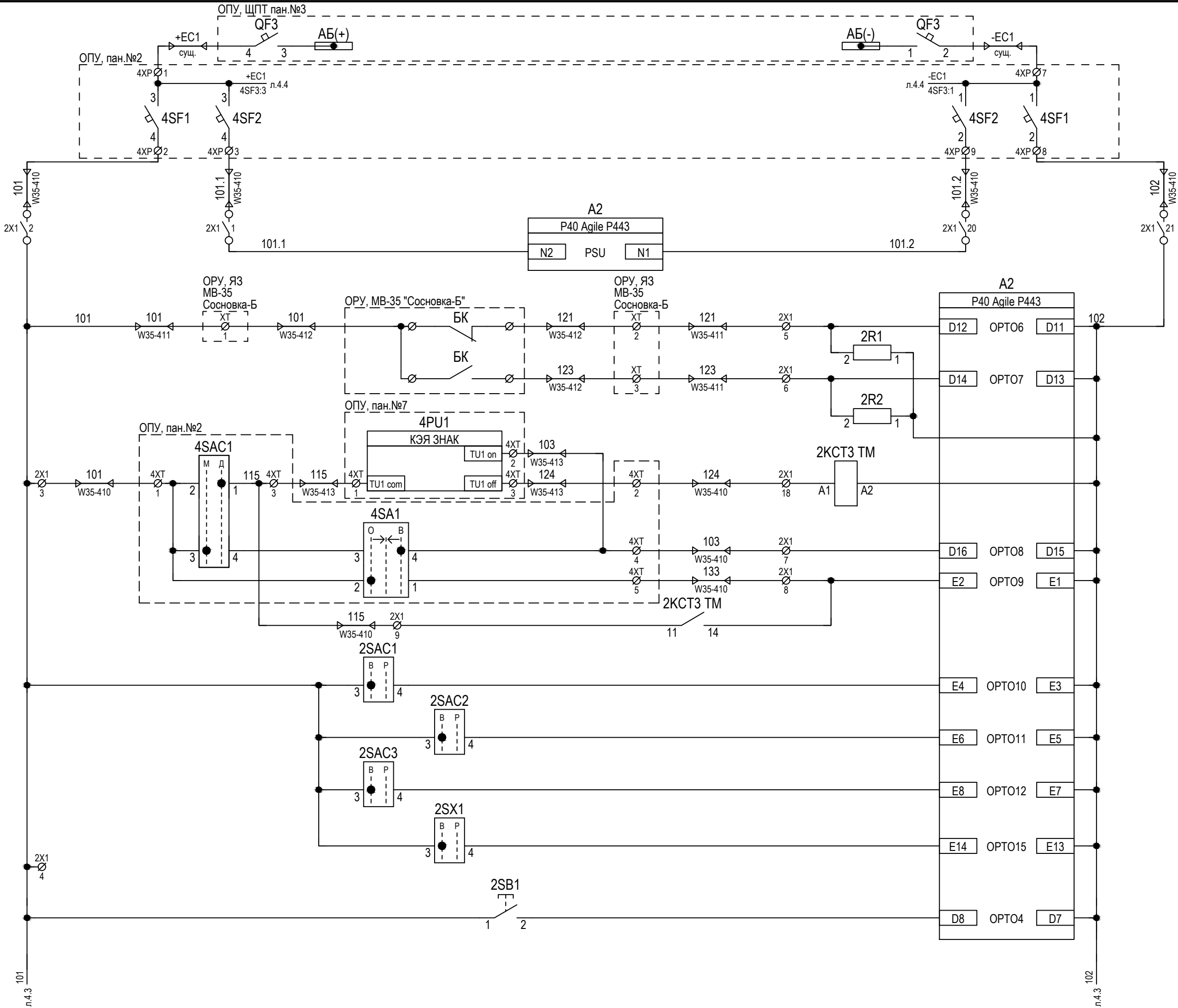
3041-118-P32

Лист
4.1

Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

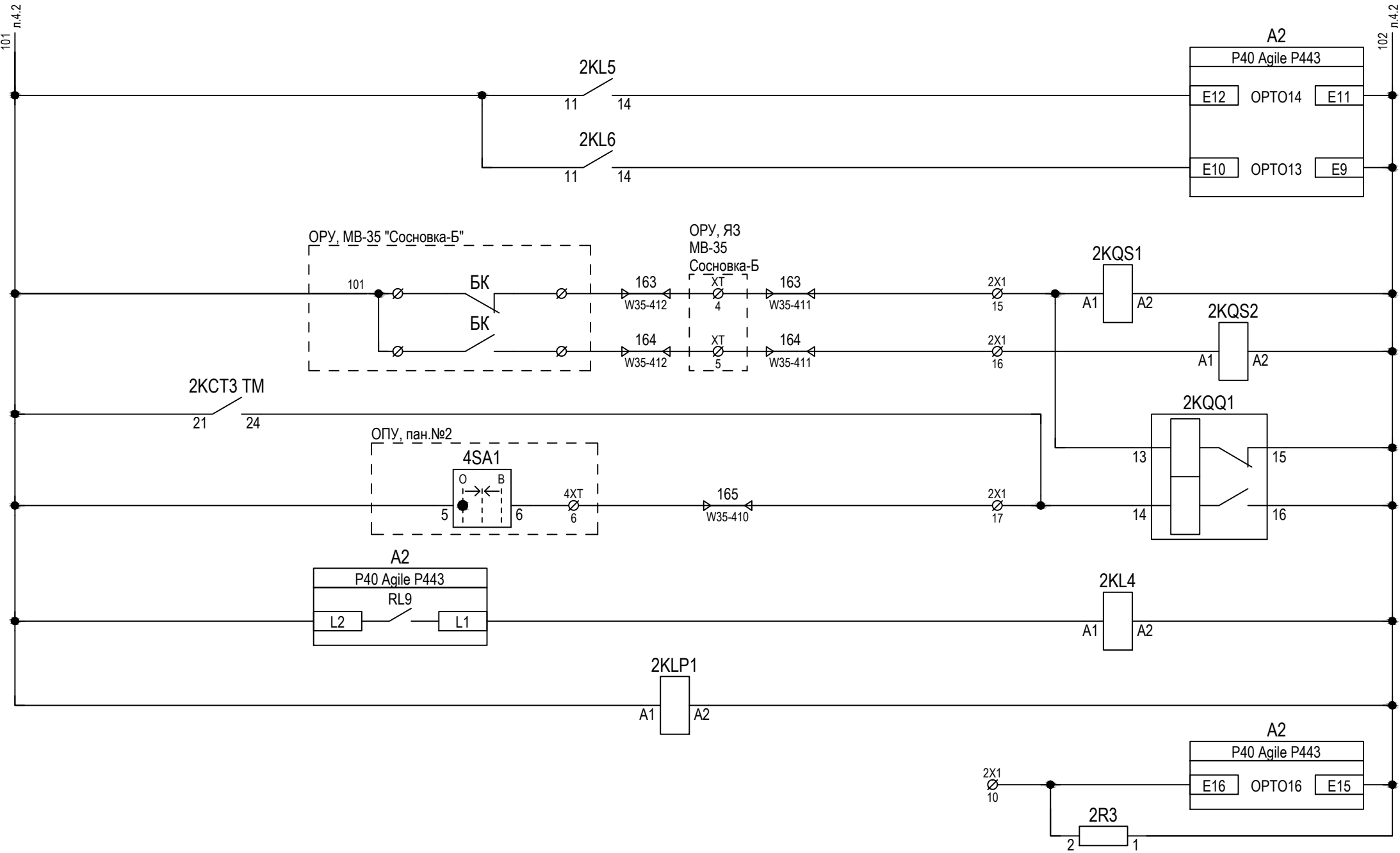
3041-118-P32



Шинки постоянного оперативного тока	Дискретные входы
Питание терминала защит А2	
Б/К НЗ	
Б/К НО	
Оперативное управление от ТМ	
Операт. включение	
Операт. отключение	
Вывод ТО	
Вывод ДЗ	Дискретные выходы
Вывод АПВ	
Вывод УРОВ	
Съем сигнализации	

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

Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27



Отключение АЧР	Дискретные входы
ЧАПВ	
Положение выключателя	
Реле фиксации команд	
Выходное реле УРОВ	
Реле контроля опер. тока терминала защит	
Контроль автомата ТН	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

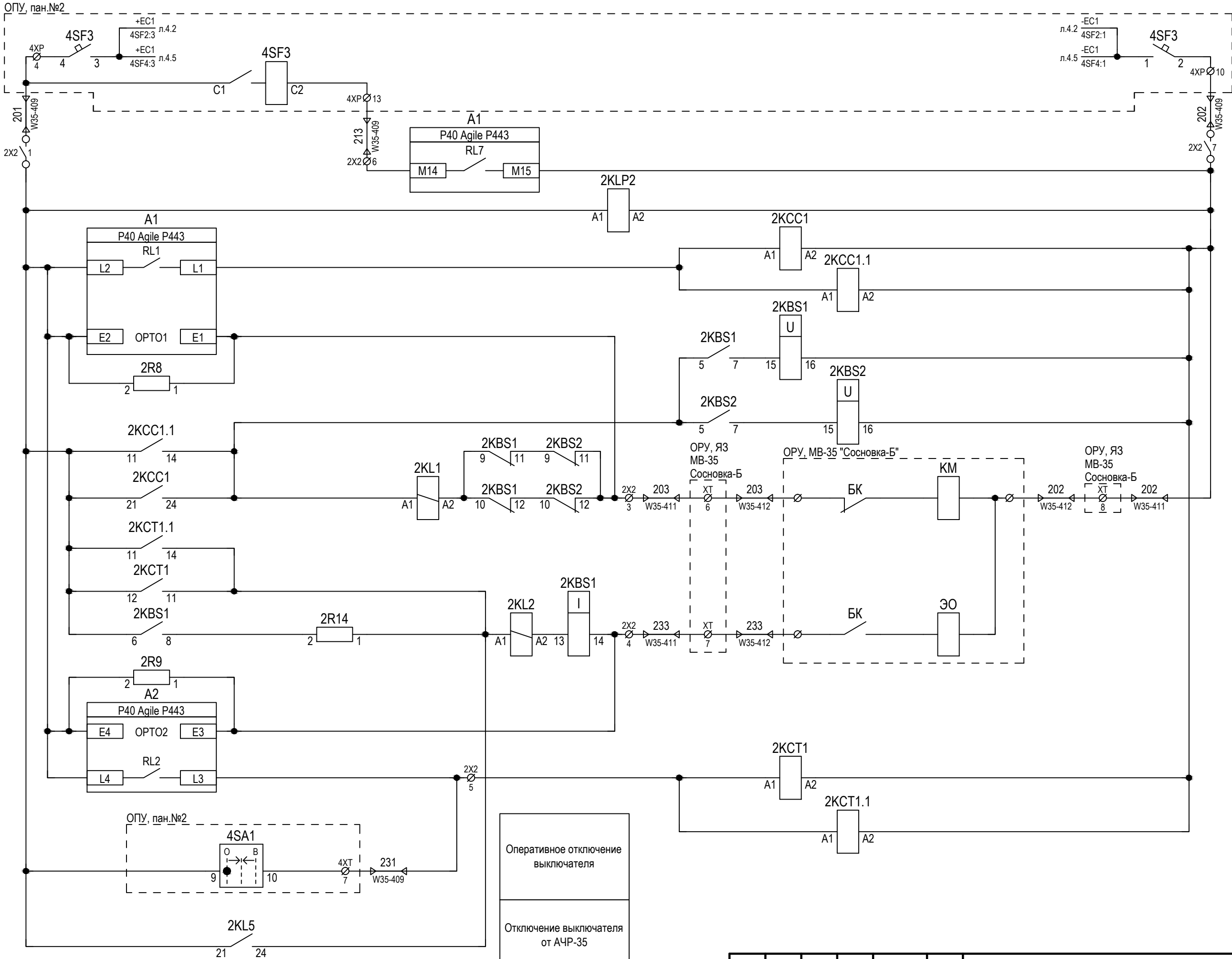
3041-118-P32

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

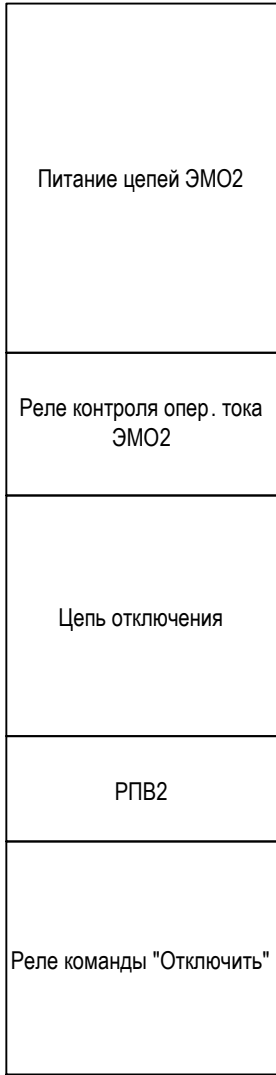
Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

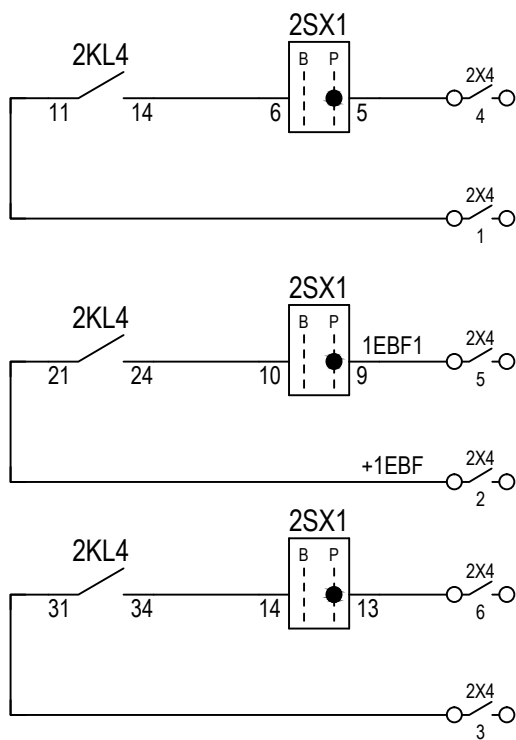
3041-118-P32



Питание цепей ЭМВ/ЭМО1	Управление выключателем. Цепи электромагнита включения (ЭМВ)
Реле контроля опер. тока ЭМВ/ЭМО1	
РКВ	
РПО	
Реле блокировки от многократных включений	
Цепь включения выключателя	
Цепь отключения	Управление выключателем. Цепи электромагнита отключения (ЭМО1)
РПВ1	
РКВ	

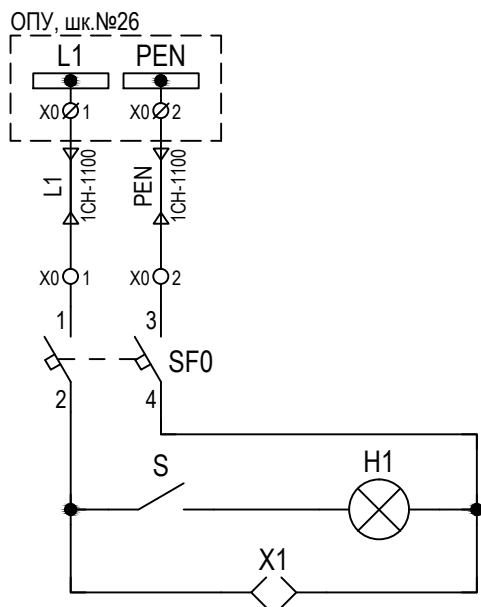


3041-118-P32



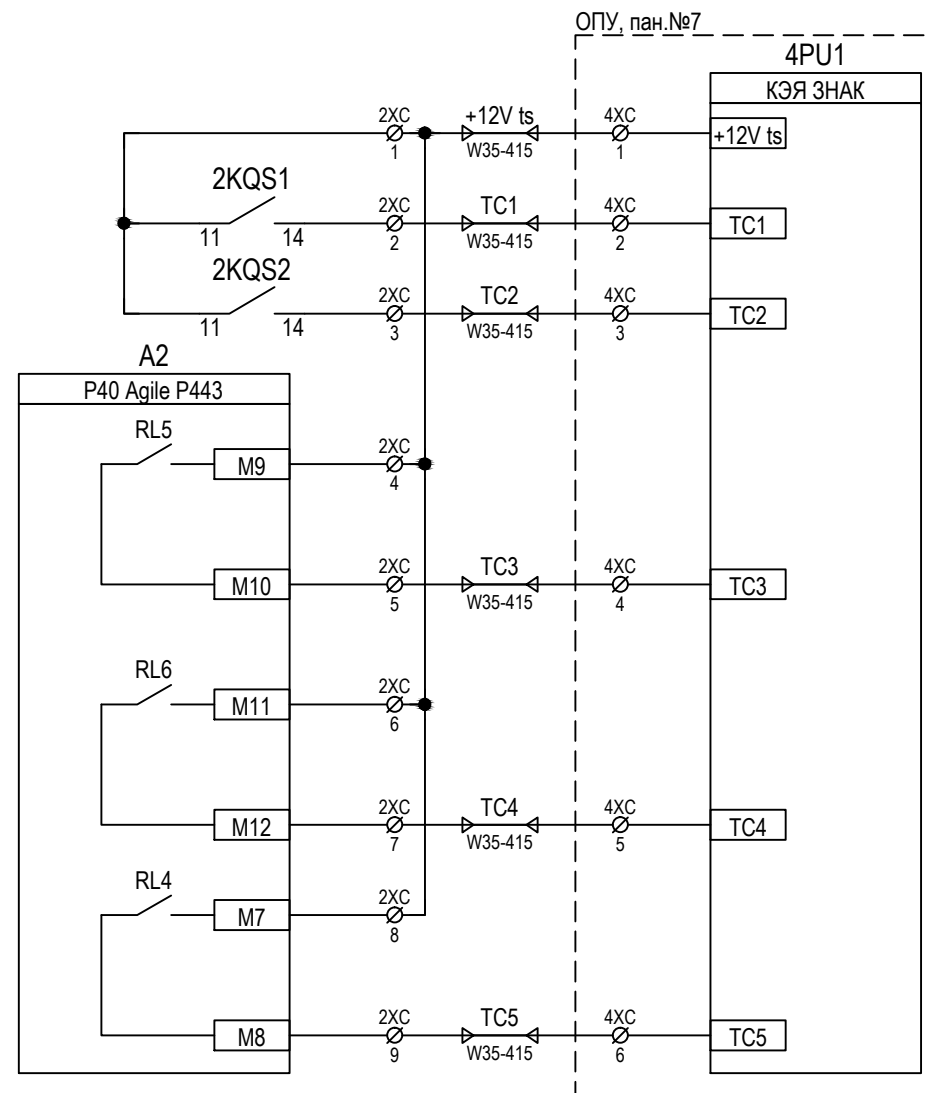
в сх. защит и
АУВ ввода 35 кВ и АРПН Т1

Отключение от УРОВ



Примечание
1. Тип розетки (X), выключателя (S) и лампы освещения (H),
определяются изготовителем шкафа

Розетка и освещение
шкафа



Положение выключателя
ВЛ-35 "Сосновка-Б"

ТО

ДЗ

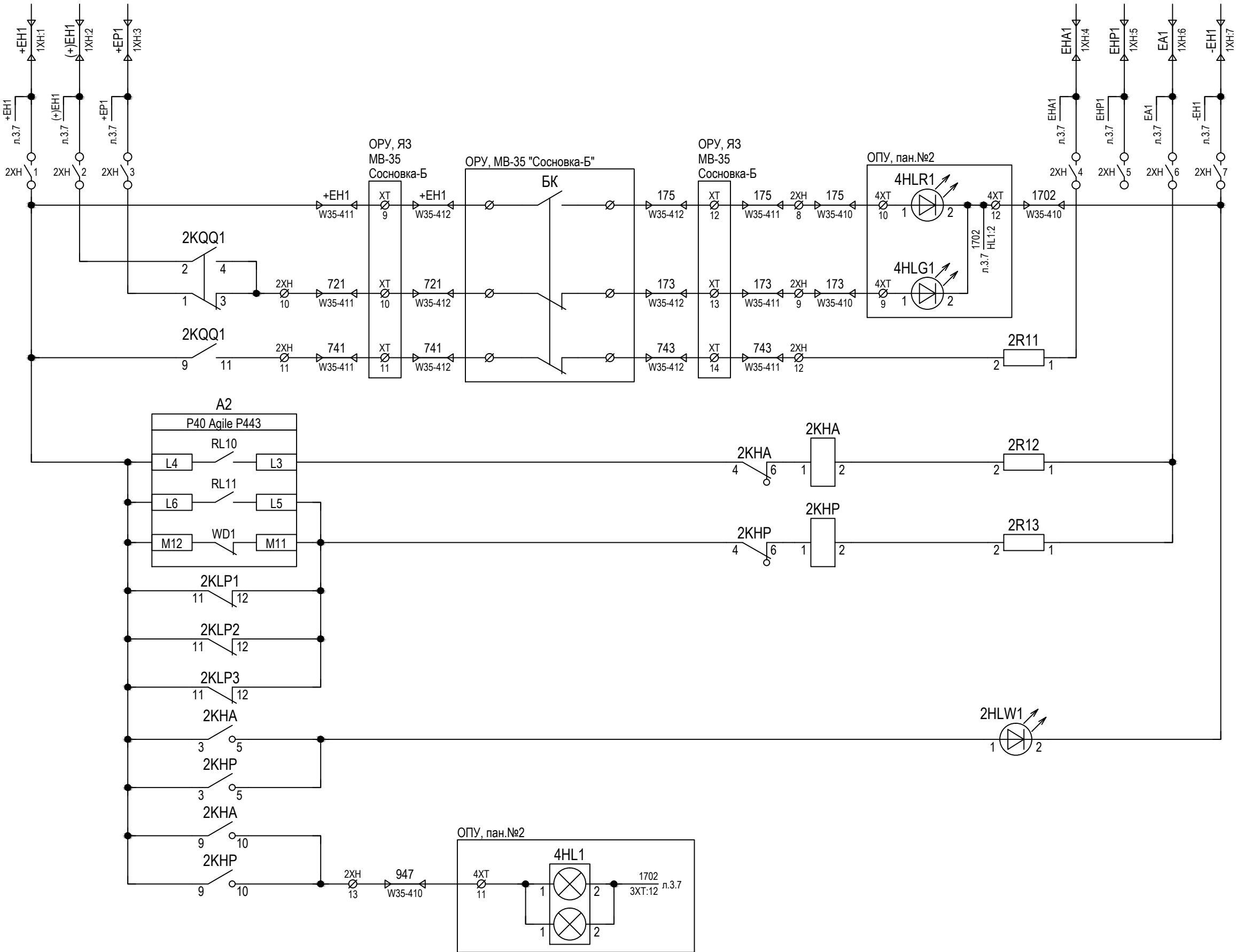
Неисправность выкл. ВЛ-35
"Сосновка-Б"

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

Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

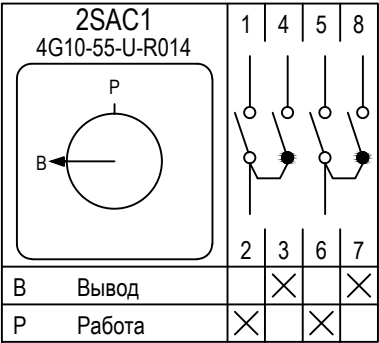
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3041-118-P32

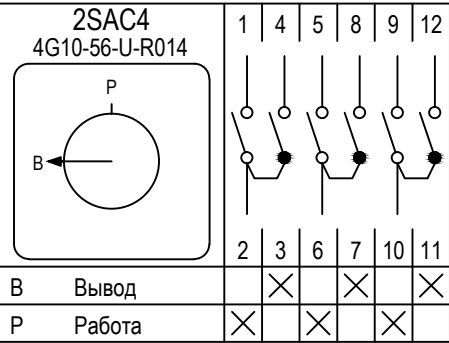


Шинки сигнализации	
Включено	Лампы сигнальные
Отключено	
ШЗА	
Реле указательное "Срабатывание защит"	
Реле указательное "Неисправность защит"	
Контакты реле контроля опер. тока	
Лампа "Вызов к шкафу защит ВЛ 35 кВ"	
К табло "Вызов к шкафу защит ВЛ-35"	

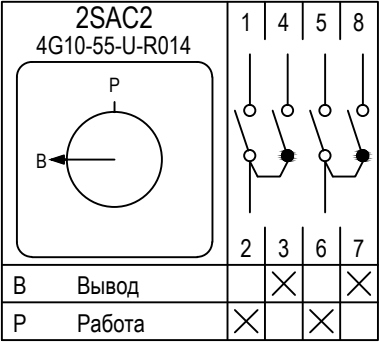
Вывод ТО



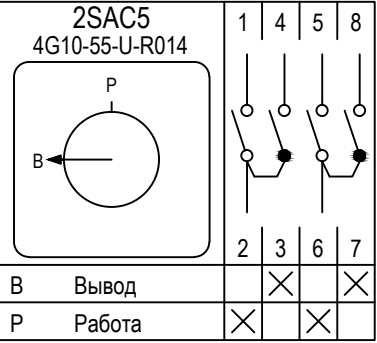
Вывод АЧР



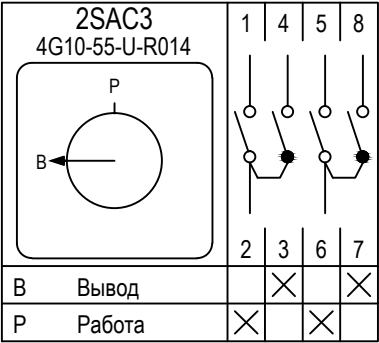
Вывод ДЗ



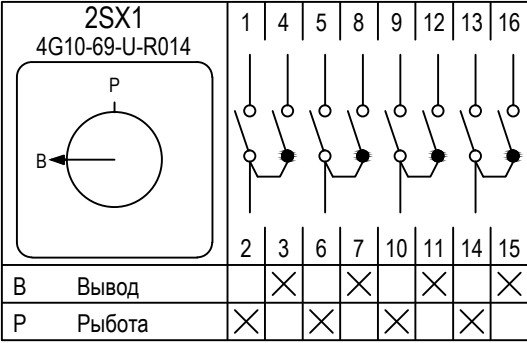
Вывод ЧАПВ



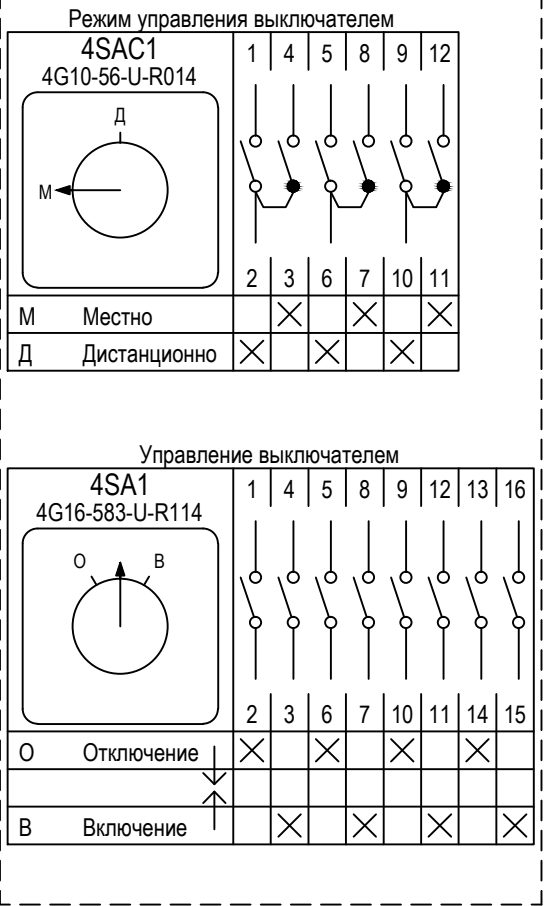
Вывод АПВ



Вывод УРОВ



ОПУ, пан.№2



Изм. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3041-118-P32

Лист
4.8

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Перечень элементов			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОПУ, шк.№27		
A2	Терминал дистанционной защиты с P40 Agile P443	1	
2HLW1	Светодиодная индикаторная лампа CL-520Y; Уном. AC/DC 220В; цвет свечения желтый; повышенной яркости	1	ABB
2KBS1; 2KBS2	Реле промежуточное РП 16-43 УХЛ4; Ином. 1А, Уном. 220 В	2	ЧЭАЗ
2KCC1; 2KCC1.1; 2KCT1; 2KCT1.1; 2KCT2; 2KCT2.1; 2KCT3 TM; 2KL4... 2KL6; 2KLP1... 2KLP3; 2KQS1 2KQS2	Миниатюрное универсальное реле REL-IR4/LDP-220DC/4X21; 4 перекидных контакта; Ином. 7 А; Уном. 220 В + розетка RIF-2-BPT/4X21 + зажим RIF-RHM-2	15	Феникс Контакт
2KHA; 2KHP	Реле электромагнитное промежуточно-указательное РЭПУ-12М-202-1-У3 0,1 А	2	ВНИИР
2KL1... 2KL3	Реле токовое Finder 60.13.4.102.0040; 3 перекидных контакта; Ином. 1 А + розетка 90.03	3	FINDER
2KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное малогабаритное РП 11М УХЛ4; Уном. 220 В	1	ЧЭАЗ
2R1...2R3; 2R8...2R11	Резистор С5-35В 3,9 кОм 50 Вт ±5%; номинальная мощность рассеяния 50 Вт; сопротивление 3,9 кОм	6	РЕОМ
2R12; 2R13	Резистор С5-35В 1 кОм 50 Вт ±5%; номинальная мощность рассеяния 50 Вт; сопротивление 1 кОм	2	РЕОМ
2R14; 2R15	Резистор С5-35В 1 Ом 50 Вт ±5%; номинальная мощность рассеяния 50 Вт; сопротивление 1 Ом	2	РЕОМ
2SAC1... 2SAC3; 2SAC5	Кулачковый переключатель APATOR 4G10-55-U-R014; с нулевым положением 1 – 2, с фиксацией; номер схемы коммутационной программы 55; номинальный коммутационный ток Ie 10 А; рукоятка черная	4	АПАТОР
2SAC4	Кулачковый переключатель APATOR 4G10-56-U-R014; с нулевым положением 1 – 2, с фиксацией; номер схемы коммутационной программы 55; номинальный коммутационный ток Ie 10 А; рукоятка черная Распределительная коробка	1	АПАТОР
2SB1	Выключатель кнопочный CP1-30В-20; Уном. AC/DC 500/220 В; Ином. AC/DC 2/0,3 А; цвет толкателя черный; степень защиты со стороны управляющего элемента IP40	1	ABB
SF0	Модульный автоматический выключатель S202-C10; 2 полюса; Ином. 10 А; характеристика срабатывания С; Уном. 380 В	1	ABB
2SG1; 2SG2	Блок испытательный FAME 6 + рабочая крышка FAME-WP	2	Феникс Контакт
2SX1	Кулачковый переключатель APATOR 4G10-69-U-R014; с нулевым положением 1 – 2, с фиксацией; номер схемы коммутационной программы 69; номинальный коммутационный ток Ie 10 А; рукоятка черная	2	АПАТОР
	ОПУ, ЩПТ пан.№3		
QF3	Модульный автоматический выключатель S202М-С25UC; 2 полюса; Ином. 25 А; характеристика срабатывания С;Уном. 220 В + вспомогательный контакт S2C-H6R	1	существующий

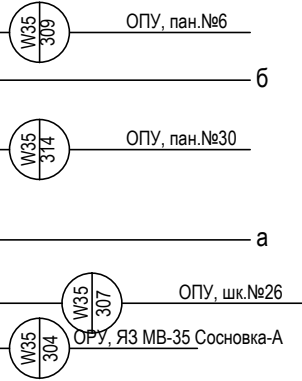
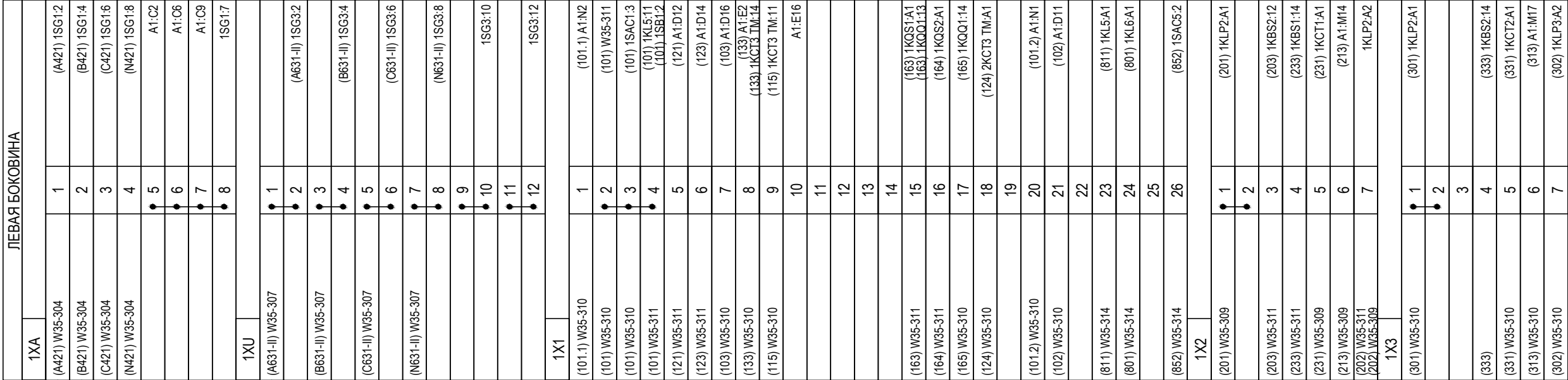
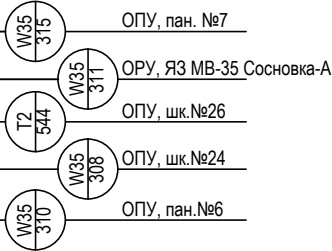
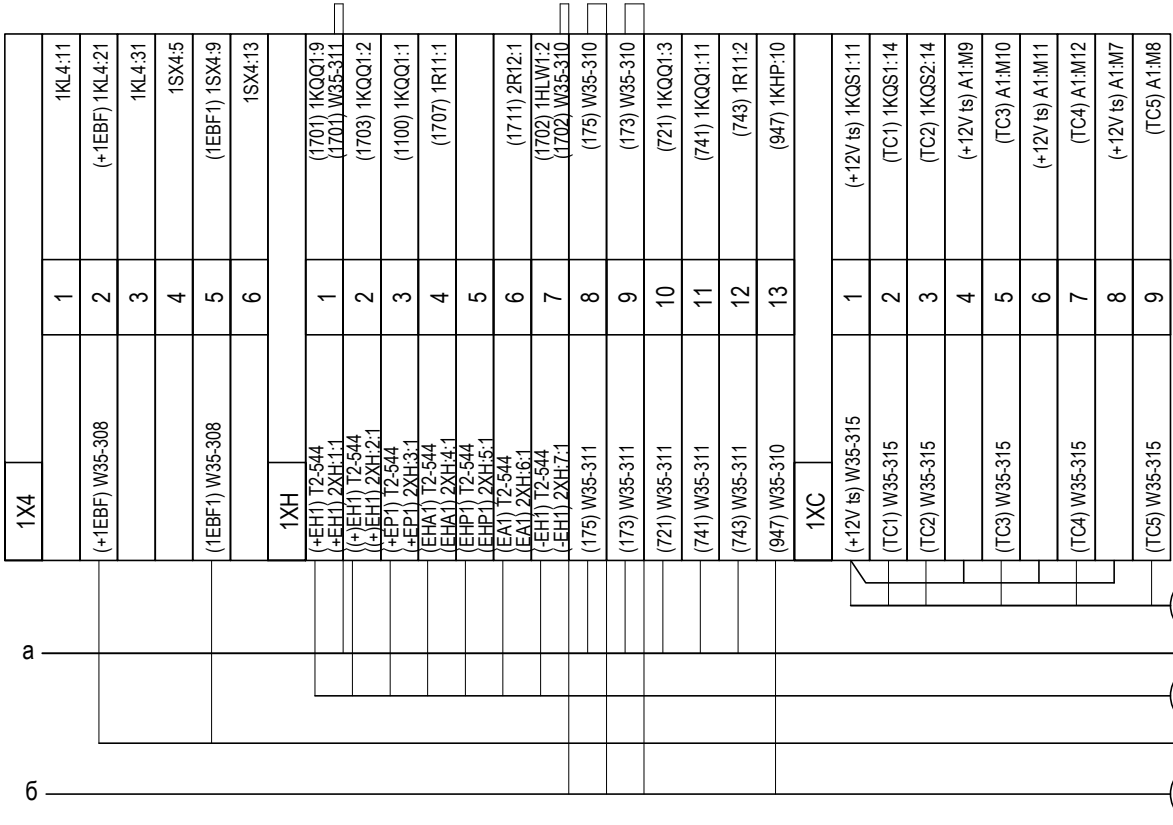
Схема смонтирована в ОПУ, шк.№27

Перечень элементов (продолжение)			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОПУ, пан.№2		
4HL1	Табло световое ТСБ-Ш-01	1	Каскад-Электро
4HLG1	Светодиодная индикаторная лампа СКЛ11А-Л-2-220; Уном. AC/DC 220В; цвет свечения зеленый; в черном корпусе	1	Электрокаскад
4HLR1	Светодиодная индикаторная лампа СКЛ11А-К-2-220; Уном. AC/DC 220В; цвет свечения красный; в черном корпусе	1	Электрокаскад
4PA1	Амперметр щитовой Э 365-1; диапазон измерения 600/5 А; кл.т. 1,5	1	Краснодарский ЗИП
4SA1	Кулачковый переключатель APATOR 4G16-583-U-R114; с нулевым положением 1 – 0 – 2, с самовозвратом; номер схемы коммутационной программы 583; номинальный коммутационный ток Ie 16 А; рукоятка черная Распределительная коробка	1	АПАТОР
4SAC1	Кулачковый переключатель APATOR 4G10-56-U-R014; с нулевым положением 1 – 2, с фиксацией; номер схемы коммутационной программы 55; номинальный коммутационный ток Ie 10 А; рукоятка черная	1	АПАТОР
4SF1; 4SF2	Модульный автоматический выключатель S202М-В6UC; 2 полюса; Ином. 6 А; характеристика срабатывания В;Уном. 220 В + вспомогательный контакт S2C-H6R	2	ABB
4SF3; 4SF4	Модульный автоматический выключатель S202М-В10UC; 2 полюса; Ином. 10 А; характеристика срабатывания В; Уном. 220 В + вспомогательный контакт S2C-H6R + дистанционный расцепитель S2C-A2	2	ABB
4XA:1...4XA:10	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем UK 6-TK-P	10	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UK 6-T	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 6 CUS	1	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
4XT:1...4XT:20	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS	2	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
4XP:1...4XP:20	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS	2	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
	DIN-рейка, с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	1	Phoenix Contact

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

Перечень элементов (продолжение)			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОПУ, пан.№7		
4PU1	Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный КЭЯ «ЗНАК+»; Уном. 3х57,7/100	1	существующий
4X:1...4X:10	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем UK 6-TK-P	10	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UK 6-T	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 6 CUS	1	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
4XC:1...4XC:15; 4XT:1...4XT:5	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS	3	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
	DIN-рейка, с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	1	Phoenix Contact

Перечень элементов (окончание)			
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	ОРУ, ЯЗ МВ-35 Сосновка-Б		
ХА:1...ХА:20	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем UK 6-TK-P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UK 6-T	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 6 CUS	2	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
ХТ:1...ХТ:20	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P	20	Phoenix Contact
	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO	2	Phoenix Contact
	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS	2	Phoenix Contact
	Концевой стопор CLIPFIX 35	2	Phoenix Contact
	DIN-рейка, с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM	1	Phoenix Contact

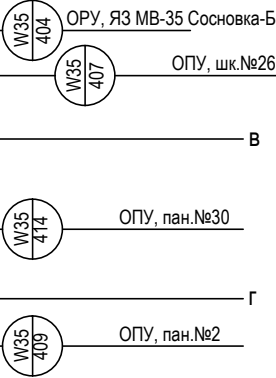
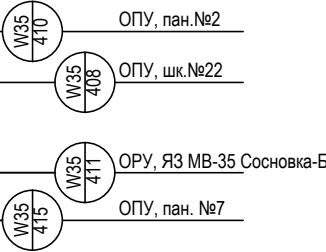


3041-118-P32					
Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)					
1	-	Зам.все	04-1	04.21	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Бучинский			10.19	
Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА				Стадия	Лист
				Р	5
Проверил				Бучинский	10.19
Н.контр.				Тюявкин	10.19
ОПУ. Шкаф 27. Схема электрическая монтажная				Проектный центр ООО "Техно Базис"	

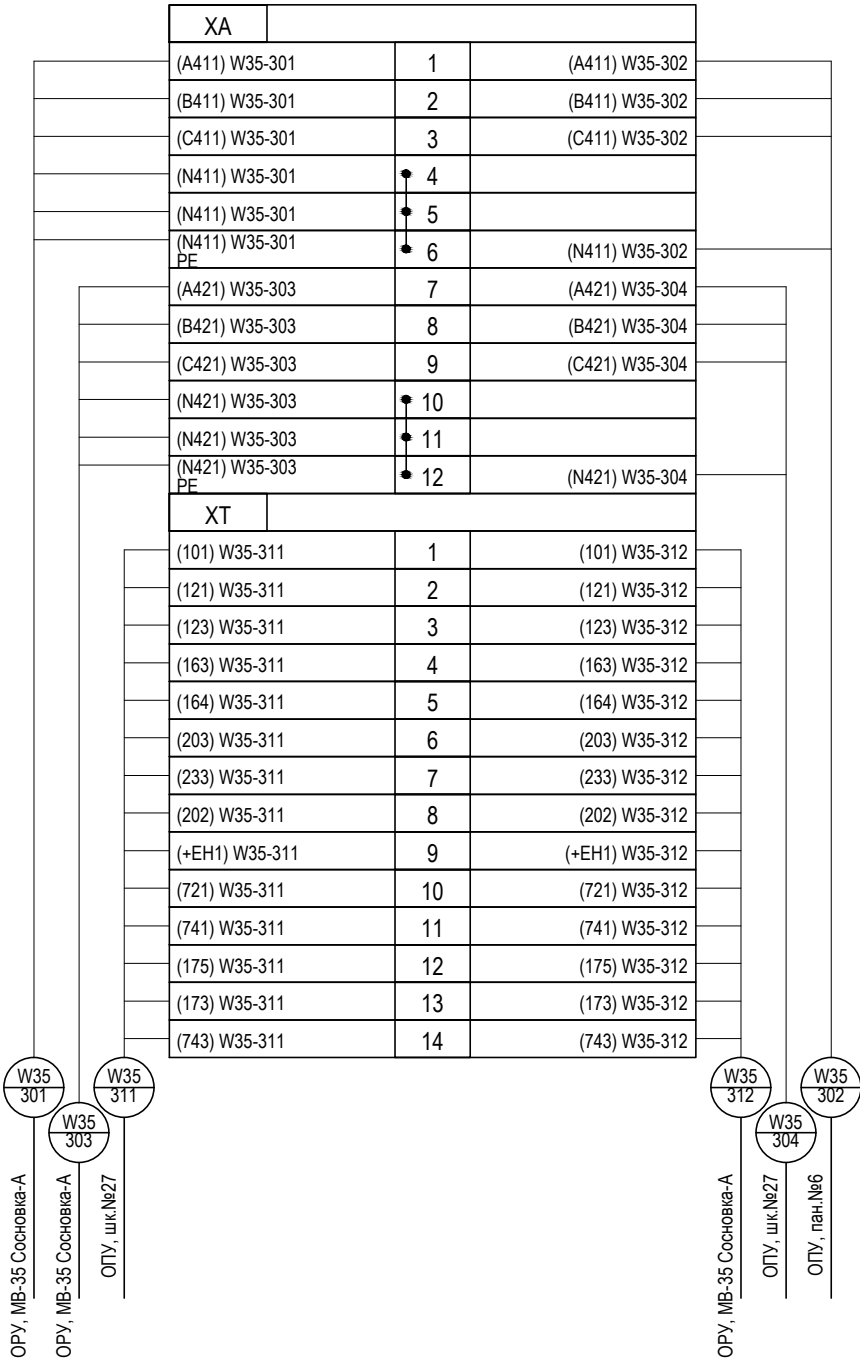
ОПУ, шк.№27. Клеммные ряды и подключение кабеля




ЛЕВАЯ БОКОВИНА		1ХА
(A421) 2SG1:2	1	(A421) W35-404
(B421) 2SG1:4	2	(B421) W35-404
(C421) 2SG1:6	3	(C421) W35-404
(N421) 2SG1:8	4	(N421) W35-404
A2:C2	5	
A2:C6	6	
A2:C9	7	
2SG1:7	8	
		1ХU
	1	(A631-I) W35-407
(A631-I) 2SG3:2	2	
	3	(B631-I) W35-407
(B631-I) 2SG3:4	4	
	5	(C631-I) W35-407
(C631-I) 2SG3:6	6	
	7	(N631-I) W35-407
(N631-I) 2SG3:8	8	
	9	
2SG3:10	10	
	11	
2SG3:12	12	
		1Х1
(101.1) A2:N2	1	(101.1) W35-410
(101) W35-411	2	(101) W35-410
(101) 2SAC1:3	3	(101) W35-410
(101) 2KL5:11	4	(101) W35-411
(101) 2SBI:2		
(121) A2:D12	5	(121) W35-411
(123) A2:D14	6	(123) W35-411
(103) A2:D16	7	(103) W35-410
(133) A2:E2	8	(133) W35-410
(133) 2KCT3 TM:14		
(115) 2KCT3 TM:11	9	(115) W35-410
A2:E16	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
(163) 2KQS1:A1	15	(163) W35-411
(163) 2KQI:13		
(164) 2KQS2:A1	16	(164) W35-411
(165) 2KQI:14	17	(165) W35-410
(124) 2KCT3 TM:A1	18	(124) W35-410
	19	
(101.2) A2:N1	20	(101.2) W35-410
(102) A2:D11	21	(102) W35-410
	22	
(811) 2KL5:A1	23	(811) W35-414
(801) 2KL6:A1	24	(801) W35-414
	25	
(852) 2SAC5:2	26	(852) W35-414
		1Х2
(201) 2KLP2:A1	1	(201) W35-409
	2	
(203) 2KBS2:12	3	(203) W35-411
(233) 2KBS1:14	4	(233) W35-411
(231) 2KCT1:A1	5	(231) W35-409
(213) A1:M14	6	(213) W35-409
2KLP2:A2	7	(202) W35-411 (202) W35-409
		1Х3
(301) 2KLP2:A1	1	(301) W35-410
	2	
	3	
(333) 2KBS2:14	4	(333)
(331) 2KCT2:A1	5	(331) W35-410
(313) A1:M17	6	(313) W35-410
(302) 2KLP3:A2	7	(302) W35-410

		1Х4
2KL4:11	1	
(+1EBF) 2KL4:21	2	(+1EBF) W35-408
2KL4:31	3	
2SX4:5	4	
(1EBF1) 2SX4:9	5	(1EBF1) W35-408
2SX4:13	6	
		1ХH
(1701) 2KQO1:9	1	(+EH1) (1701) W35-411
(1703) 2KQO1:2	2	(+EH1) (1703) 2KH:21
(1100) 2KQO1:1	3	(+EP1) (1100) 2KH:31
(1707) 2R11:1	4	(EHA1) (1707) 2KH:41
	5	(EHP1) (1707) 2KH:51
(1711) 2R12:1	6	(EA1) (1711) 2KH:61
(1702) 2HLW1:2	7	(-EH1) (1702) W35-410
(175) W35-410	8	(175) W35-411
(173) W35-410	9	(173) W35-411
(721) 2KQO1:3	10	(721) W35-411
(741) 2KQO1:11	11	(741) W35-411
(743) 2R11:2	12	(743) W35-411
(947) 2KHP:10	13	(947) W35-410
		1ХC
(+12V Is) 2KQS1:11	1	(+12V Is) W35-415
(TC1) 2KQS1:14	2	(TC1) W35-415
(TC2) 2KQS2:14	3	(TC2) W35-415
(+12V Is) A2:M9	4	
(TC3) A2:M10	5	(TC3) W35-415
(+12V Is) A2:M11	6	
(TC4) A2:M12	7	(TC4) W35-415
(+12V Is) A2:M7	8	
(TC5) A2:M8	9	(TC5) W35-415

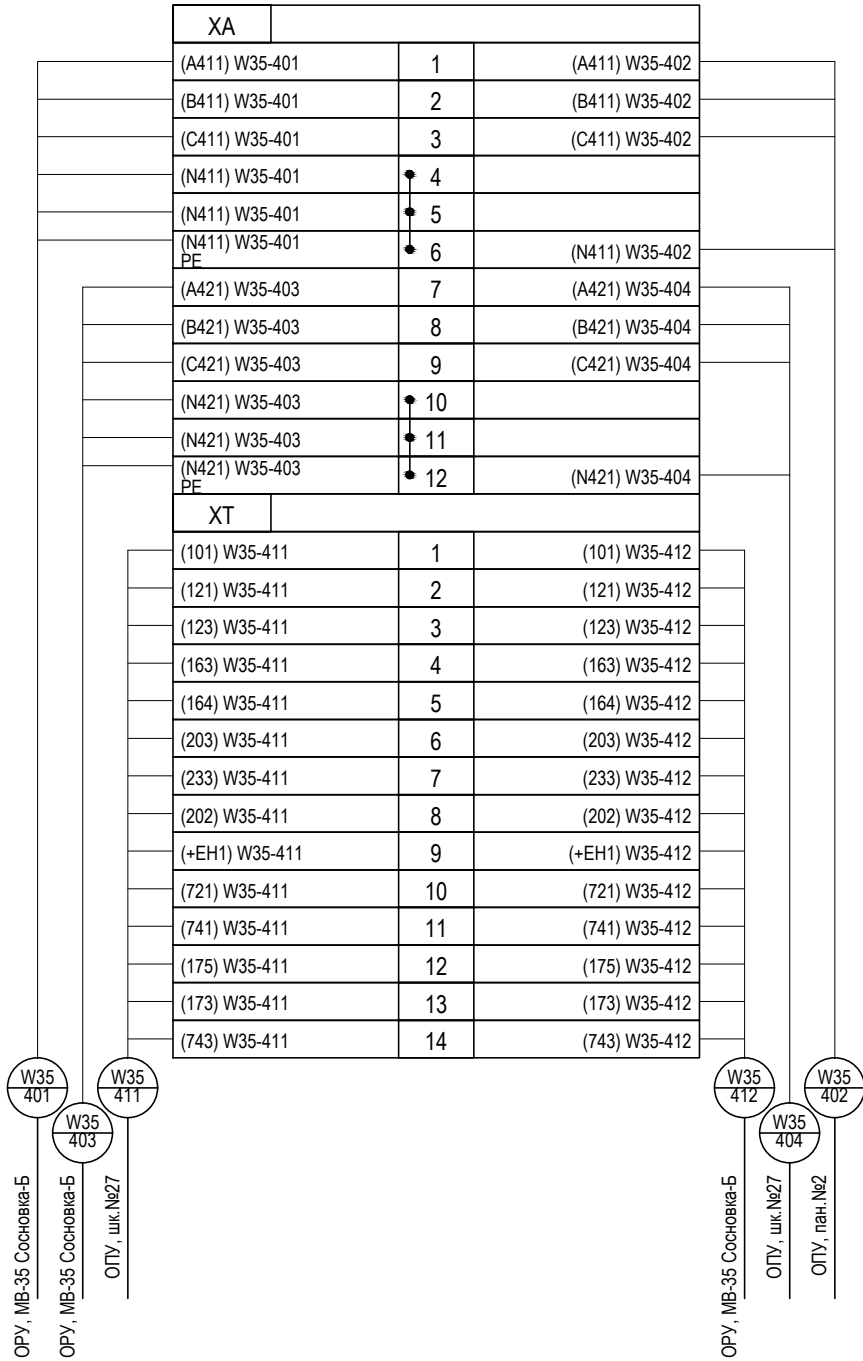



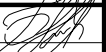


ОРУ, ЯЗ В-35 Сосновка-А. Клеммный ряд.



						3041-118-P32			
						Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Бучинский			10.19	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА	Стадия	Лист	Листов
							Р	6	-
Проверил		Бучинский			10.19	ОРУ. ЯЗ В-35 Сосновка-А. Схема электрическая монтажная	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			10.19				

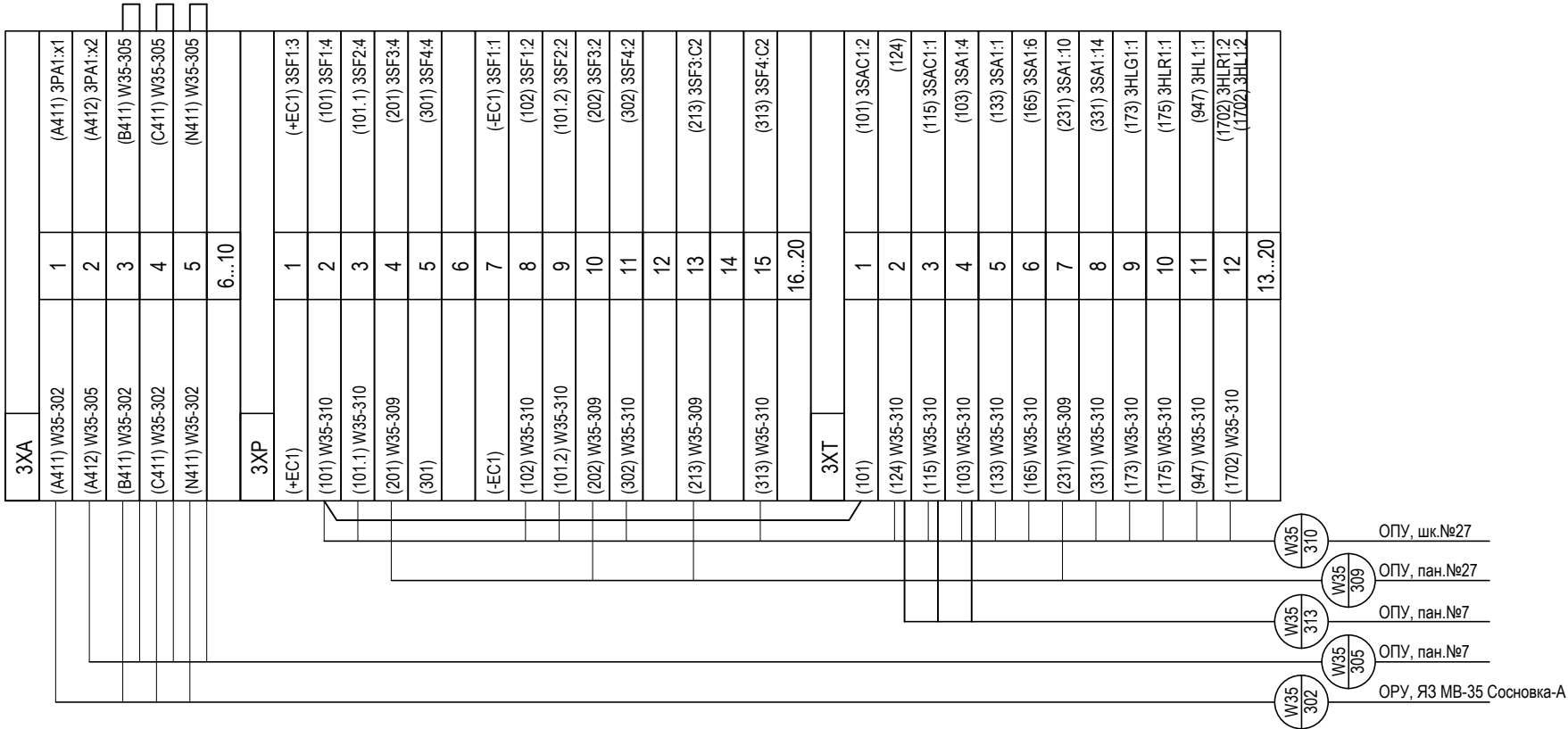
ОРУ, ЯЗ В-35 Сосновка-Б. Клеммный ряд.



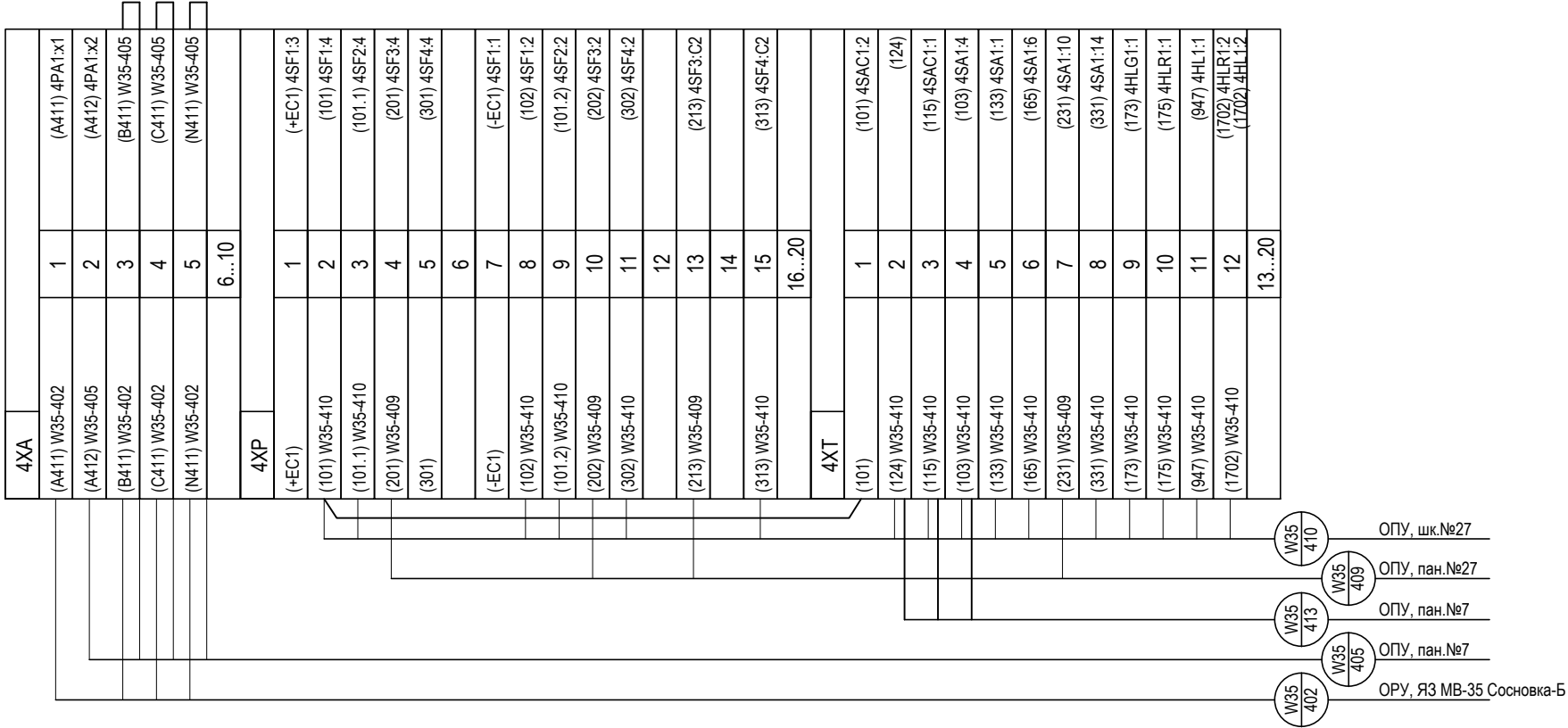
						3041-118-P32			
1	-	Зам.	04-1		04.21	Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Бучинский			10.19	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА	Стадия	Лист	Листов
							Р	7	-
Проверил		Бучинский			10.19	ОРУ. ЯЗ В-35 Сосновка-Б. Схема электрическая монтажная	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			10.19				

						3041-118-P32			
1	-	Зам.	04-1		04.21	Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)			
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			10.19		Р	8	-
Проверил	Бучинский		10.19		10.19	ОПУ. Панель №2, №6. Схема электрическая монтажная	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.	Тюкавкин		10.19						

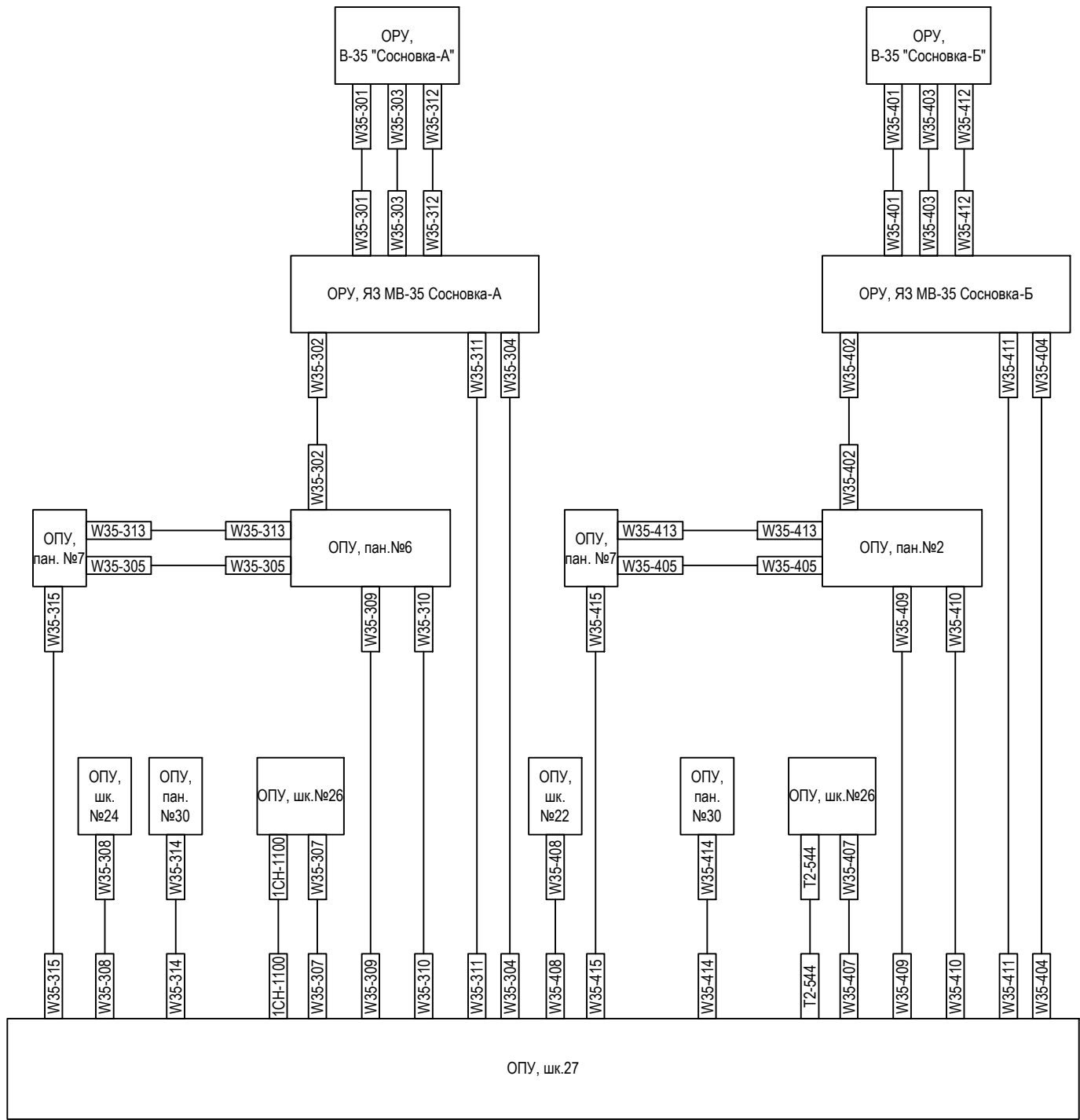
ОПУ. Панель №6



ОПУ. Панель №2



ОПУ, шк.№27. Схема кабельных связей



Маркировка кабеля	Марка и сечение кабеля	Кол. исп. жил	Маркировка цепей проходящих в кабеле
W35-301	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	6	A411, N411-1, B411, N411-2, C411, N411-3
W35-302	КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5	4	A411, B411, C411, N411
W35-303	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	6	A421, N421-1, B421, N411-2, C421, N411-3
W35-304	КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5	4	A421, B421, C421, N421
W35-305	КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5	4	A412, B411, C411, N411
W35-307	КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5	4	A631-II, B631-II, C631-II, N631-II
W35-308	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	2	+1EBF, 1EBF1
W35-309	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	4	201, 202, 231, 213
W35-310	КВВГЭнг(А)-LS 19х1,5	17	101, 102, 101.1, 102.1, 103, 133, 124, 115, 165, 173, 175, 947, 301, 302, 331, 1702, 313
W35-311	КВВГЭнг(А)-LS 19х1,5	14	101, 121, 123, 163, 164, 721, 741, 743, 1701, 173, 175, 202, 203, 233
W35-312	КВВГЭнг(А)-LS 19х1,5	14	101, 121, 123, 163, 164, 721, 741, 743, 1701, 173, 175, 202, 203, 233
W35-313	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	3	103, 115, 124
W35-314	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	3	801, 811, 852
W35-315	КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	6	+12V ts, TC1, TC2, TC3, TC4, TC5
1СН-1100	ВВГнг-LS 3х2,5	2	L1, PEN
T2-544	КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5	7	1701, 1702, 1703, 1100, 1707, 1709, 1711
W35-401	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	6	A411, N411-1, B411, N411-2, C411, N411-3
W35-402	КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5	4	A411, B411, C411, N411
W35-403	КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5	6	A421, N421-1, B421, N411-2, C421, N411-3
W35-404	КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5	4	A421, B421, C421, N421
W35-405	КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5	4	A412, B411, C411, N411
W35-407	КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5	4	A631-I, B631-I, C631-I, N631-I
W35-408	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	2	+1EBF, 1EBF1
W35-409	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	4	201, 202, 231, 213
W35-410	КВВГЭнг(А)-LS 19х1,5	17	101, 102, 101.1, 102.1, 103, 133, 124, 115, 165, 173, 175, 947, 301, 302, 331, 1702, 313
W35-411	КВВГЭнг(А)-LS 19х1,5	14	101, 121, 123, 163, 164, 721, 741, 743, 1701, 173, 175, 202, 203, 233
W35-412	КВВГЭнг(А)-LS 19х1,5	14	101, 121, 123, 163, 164, 721, 741, 743, 1701, 173, 175, 202, 203, 233
W35-413	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	3	103, 115, 124
W35-414	КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5	3	801, 811, 852
W35-415	КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5	6	+12V ts, TC1, TC2, TC3, TC4, TC5

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

						3041-118-P32				
1	-	Зам.	04-1		04.21	Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Бучинский			10.19	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА		Стадия	Лист	Листов
								Р	9	-
Проверил		Бучинский			10.19	Схема кабельных связей		Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр.		Тюкавкин			10.19					

Сводная спецификация контрольных кабелей

Марка кабеля Наименование монтажной единицы	КВВГЭнг(А)- LS	КВВГЭнг(А)- LS	КВВГЭнг(А)- LS	КВВГЭнг(А)- LS	КВВГЭнг(А)- LS	КВВГЭнг(А)- LS	ВВГ(А)нг-LS	Всего
	5x1,5	7x1,5	10x1,5	19x1,5	5x2,5	7x2,5	3x2,5	
Цепи ВЛ Сосновка А	74	29	-	176	287	14	-	580
Цепи ВЛ Сосновка Б	74	29	-	151	237	14	-	505
Цепи сигнализации	-	-	7	-	-	-	-	7
Цепи освещения	-	-	-	-	-	-	7	7
Итого	148	58	7	327	524	28	7	1099

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

						3041-118-P32	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

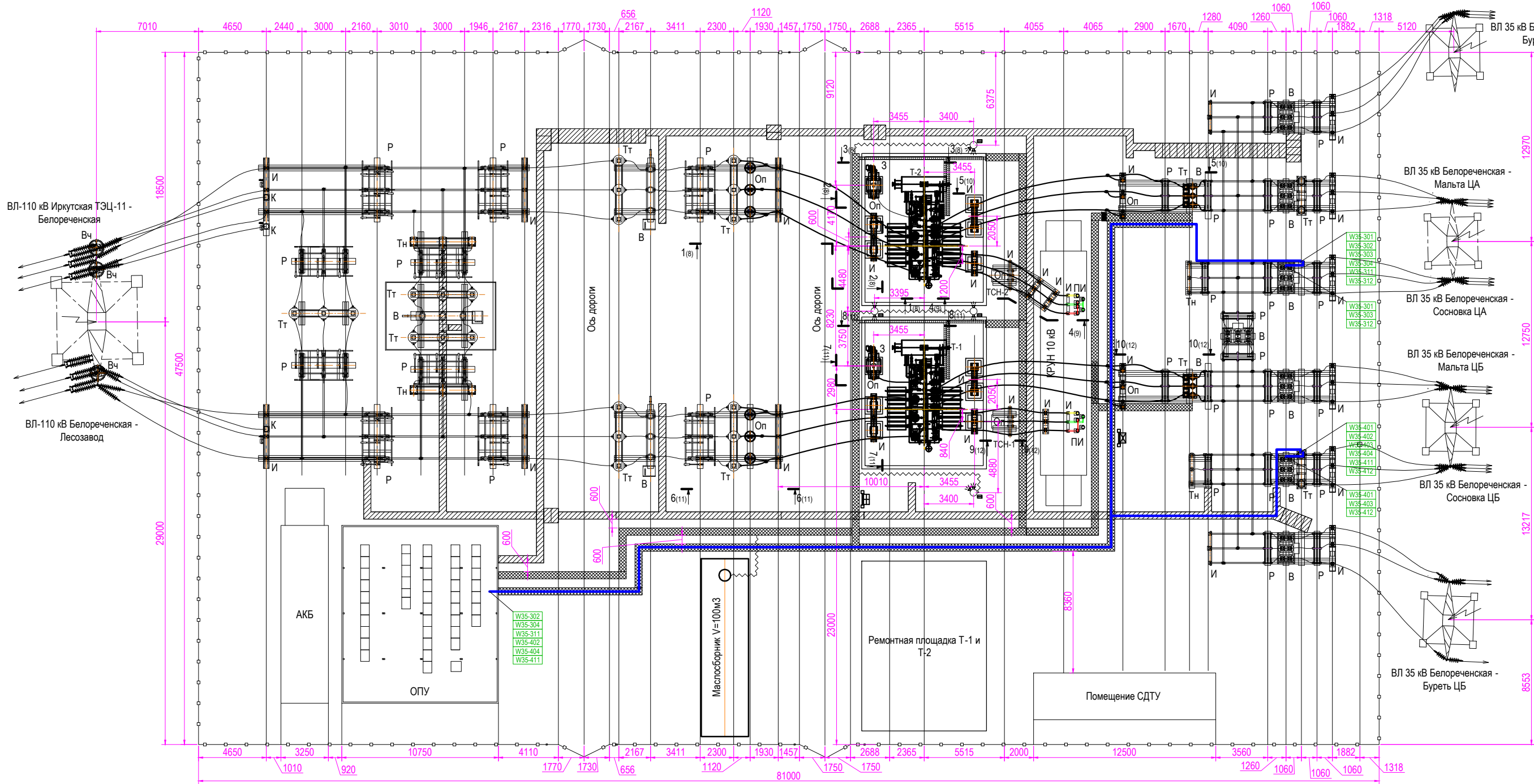
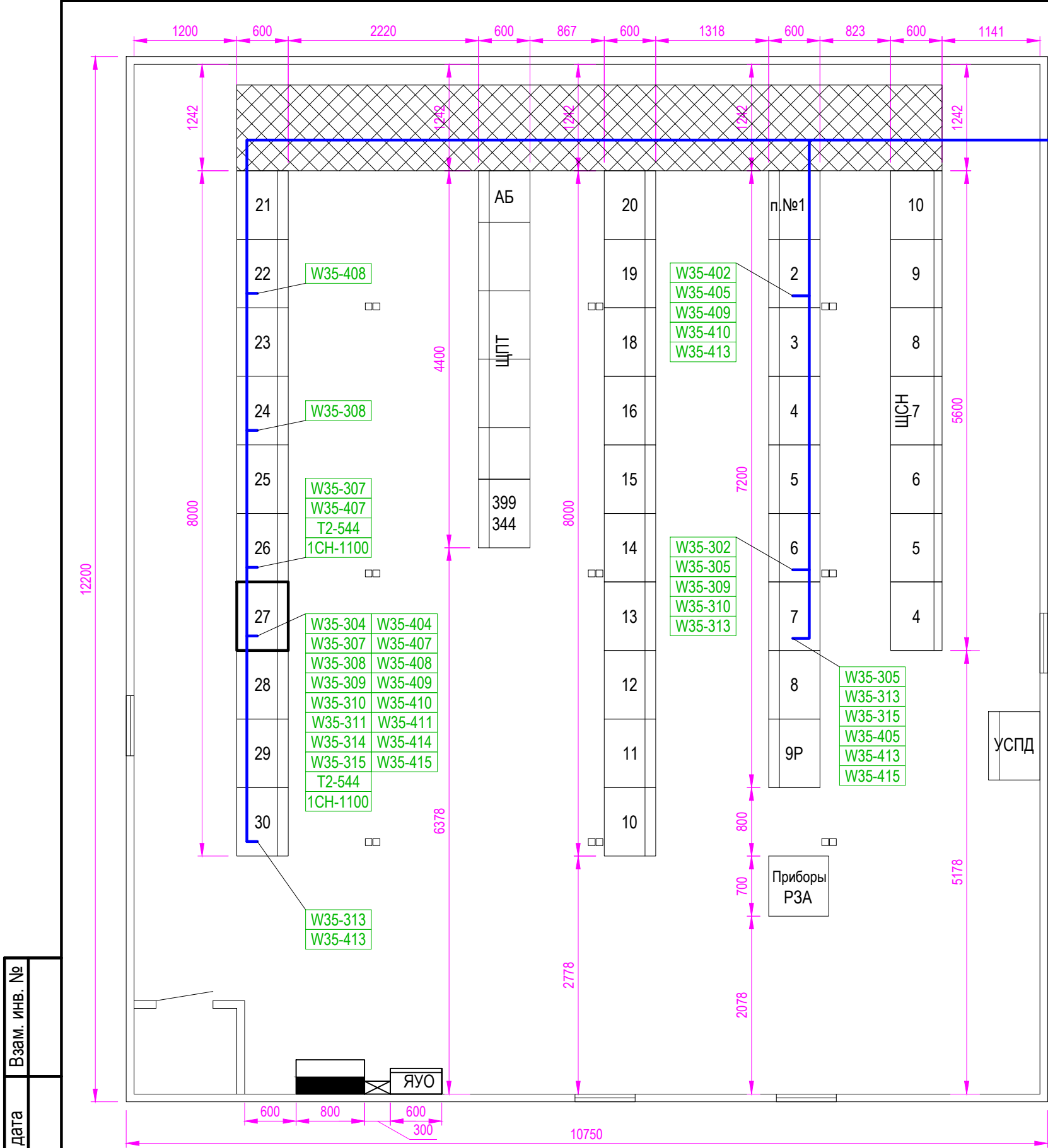


Таблица условных обозначений

Обозначение	Наименование	Обозначение	Наименование
Р	Разъединитель	ТСН	Трансформатор собственных нужд
Вч	Высокочастотный заградитель	ПИ	Проходные изоляторы
В	Выключатель		Шкаф питания приводов РПН и охлаждения трансформаторов Т1 и Т2
Т1, Т2	Трансформатор силовой		Шкаф питания и обогрева выключателей Т1 и Т2 35 кВ
И	Изолятор опорный		Светодиодный светильник рабочего освещения ячеек трансформаторов
К	Конденсатор связи		Металлическая опора рабочего освещения ячеек трансформаторов
Оп	Ограничитель перенапряжений		Клеммная коробка
З	Заземлитель нейтрали		
Тт	Трансформатор тока		
Тн	Трансформатор напряжения		
	Существующий молниеотвод		
	Существующее ограждение		
	Существующие поверхностные ж/б лотки		
	Существующие поверхностные ж/б лотки для прокладки контрольного и силового кабеля		
	Существующие оцинкованные металлические лотки для прокладки контрольного и силового кабеля		

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

						3041-118-Р32		
1	-	Зам. все	04-1		04.21	Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв. №7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)		
Изм.	Копуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата			
Разраб.	Бучинский				10.19	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей . Спецификация оборудования , изделий и материалов . Журнал контрольных кабелей РЗА		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	11	2
Проверил	Бучинский				10.19	План прокладки кабельной трассы в ОРУ 35 кВ, ГЩУ		
Н.контр.	Тюкавкин				10.19	Проектный центр ООО "Техно Базис"		



Спецификация существующих и проектируемых шкафов ОПУ			
Номер панели	Наименование шкафа	Кол., шт	Примечание
4-10	Щит собственных нужд из 7 панелей	1	
9P	ДФЗ ВЛ ТЭЦ 11	1	
8	Учет электроэнергии. СВ-110. Вводов 10 кВ. Т-1. Т-2	1	
7	Учет электроэнергии. ВЛ 35. 1ЦЛ 4 ЦЛ	1	
6	Управление ВЛ 35. 1ЦЛ 4 ЦЛ	1	
5	Управление Т-2	1	
4	Управление СВ-110-35-10 кВ	1	
3	Управление Т-1	1	
2	Управление ВЛ 35. 1ЦЛ 2 ЦЛ	1	
п. №1	Центральная сигнализация	1	
10	ЭПЗ 1636 ЛЕСЗ-Д	1	
11	ДФЗ ЛЕСЗ-Д	1	
12	ТЭЦ-11 ЛЕСЗ-Д КРС-2	1	
13	ТЭЦ-11 ЭПЗ-3	1	
14	Резерв	1	
15	Сосна "А" Мальта "А"	1	
16	Сосна "Б" Мальта "Б"	1	
18	СВ-35 ТН-35	1	
19	ТН-110	1	
20	СВ-110	1	
АБ	Нагрузочное сопротивление концевых элементов	1	
ЩПТ	Щит постоянного тока	1	
399, 344	Автоматическое устройство регистрации аварий	1	
21	Шкаф основной и резервной защит тр-ра Т1	1	
22	Шкаф защиты ввода 35 кВ и автоматики РПН Т1	1	
23	Шкаф основной и резервной защит тр-ра Т2	1	
24	Шкаф защиты ввода 35 кВ и автоматики РПН Т2	1	
25	РПН Т-1, Т-2	1	
26	Шкаф защит ВЛ-35 кВ "Буреть А" и "Буреть Б"	1	
27	Шкаф защит ВЛ-35 кВ "Сосновка А" и "Сосновка Б"	1	800х600х2300 проект.
28	Автоматика ВЛ-35. 1 ЦЛ Сосновка - А. Б. 3 ЦЛ Сосновка - А. А. 5 ЦЛ Буреть Б	1	демонтаж
29	2 ЦЛ Мальта Б. 4 ЦЛ Мальта А. 6 ЦЛ Буреть А	1	
30	АЧР-35	1	
УСПД	Шкаф учета. НКУ Метроника МС-240	1	

Инв. № подл.

Подп. и дата

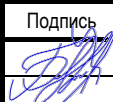


Взам. инв. №

Таблица условных обозначений	
Обозначение	Наименование
	Щит СН ОПУ
	Щиток аварийного освещения ОПУ
	Ящик управления рабочим освещением ячеек трансформаторов

Примечания:
1. Существующее оборудование выделено сплошной тонкой линией.
2. Проектируемое оборудование выделено сплошной толстой линией.

Взам. инв. №	
Подпись 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
1	3		4	5	6	7	8	9
	Оборудование							
1	Шкаф защит и автоматики управления линейным выключателем 35 кВ	3041-118-P32.3И			шт.	1	250 кг.	
	ОПУ, пан.№6							
2	Табло световое ТСБ-Ш-01			Каскад-Электро	шт.	2		
3	Светодиодная индикаторная лампа СКЛ11А-Л-2-220; Уном. AC/DC 220В; цвет свечения зеленый; в черном корпусе			Электрокаскад	шт.	2		
4	Светодиодная индикаторная лампа СКЛ11А-К-2-220; Уном. AC/DC 220В; цвет свечения красный; в черном корпусе			Электрокаскад	шт.	2		
5	Амперметр щитовой Э 365-1; диапазон измерения 600/5 А; кл.т. 1,5			Краснодарский ЗИП	шт.	2		
6	Кулачковый переключатель АПАТОР 4G16-583-U-R114; с нулевым положением 1 – 0 – 2, с самовозвратом; номер схемы коммутационной программы 583; номинальный коммутационный ток Ie 16 А; рукоятка черная Распределительная коробка			АПАТОР	шт.	2		
7	Кулачковый переключатель АПАТОР 4G10-56-U-R014; с нулевым положением 1 – 2, с фиксацией; номер схемы коммутационной программы 55; номинальный коммутационный ток Ie 10 А; рукоятка черная			АПАТОР	шт.	2		
8	Модульный автоматический выключатель S202M-B6UC; 2 полюса; Iном. 6 А; характеристика срабатывания В;Уном. 220 В + вспомогательный контакт S2C-H6R			ABB	шт.	4		
9	Модульный автоматический выключатель S202M-B10UC; 2 полюса; Iном. 10 А; характеристика срабатывания В; Уном. 220 В + вспомогательный контакт S2C-H6R + дистанционный расцепитель S2C-A2			ABB	шт.	4		
10	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем UK 6-ТК-Р			Phoenix Contact	шт.	20		
11	Концевая крышка D-UK 6-T			Phoenix Contact	шт.	4		
12	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 6 CUS			Phoenix Contact	шт.	2		
13	Концевой стопор CLIPFIX 35			Phoenix Contact	шт.	4		
14	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P			Phoenix Contact	шт.	40		
15	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO			Phoenix Contact	шт.	4		
16	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS			Phoenix Contact	шт.	4		
17	Концевой стопор CLIPFIX 35			Phoenix Contact	шт.	4		

						3041-118-Р32.С			
						Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белоречен- ская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал кон- трольных кабелей РЗА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			02.21		Р	1	3
Проверил		Бучинский			02.21	Спецификация оборудования, изделий и материалов	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр		Тюкавкин			02.21				

<div>Взам. инв. №</div> <div>Подпись и дата</div> <div>Инд. № подл.</div>	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	3		4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	18	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P			Phoenix Contact	шт.	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	19	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	20	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	21	Концевой стопор CLIPFIX 35			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	22	DIN-рейка, с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM			Phoenix Contact	шт.	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		ОПУ, пан.№7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	23	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем UK 6-TK-P			Phoenix Contact	шт.	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	24	Концевая крышка D-UK 6-T			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	25	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 6 CUS			Phoenix Contact	шт.	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	26	Концевой стопор CLIPFIX 35			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	27	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P			Phoenix Contact	шт.	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	28	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	29	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS			Phoenix Contact	шт.	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	30	Концевой стопор CLIPFIX 35			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	31	DIN-рейка, с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM			Phoenix Contact	шт.	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		ОРУ, ЯЗ MB-35 Сосновка-А,Б																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	32	Измерительная клемма с ползунковым размыкателем UK 6-TK-P			Phoenix Contact	шт.	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	33	Концевая крышка D-UK 6-T			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	34	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 6 CUS			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	35	Концевой стопор CLIPFIX 35			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	36	Клемма с ножевыми размыкателями UT 4-QUATTRO-MT P/P			Phoenix Contact	шт.	40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	37	Концевая крышка D-UT 2,5/4-QUATTRO			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	38	Маркировка для клеммных модулей UC-TM 4 CUS			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	39	Концевой стопор CLIPFIX 35			Phoenix Contact	шт.	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	40	DIN-рейка, с перфорацией NS 35/ 7,5 PERF 2000MM			Phoenix Contact	шт.	2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		Монтажные изделия																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	41	Бирка кабельная	У-136 (треугольник 55х55х55 мм)		IEK	шт.	60																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	42	Стальная кабельная стяжка 4,6*250	СКС (304) 4,6*250 (Fortisflex)		КВТ	шт.	100		1 упак.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	43	Трубка прозрачная маркировочная, 2-3,5 мм. длина 15 мм	301/15	229-271	ДКС	шт.	122		для пров.1,5-2,5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

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	3		4	5	6	7	8	9
								мм2
44	Металлорукав	DN 15мм в гладкой ПВХ изоляции	6070R-16N	ДКС	м	20	0,15	
45	Металлорукав	DN 20мм в гладкой ПВХ изоляции	6070R-22N	ДКС	м	205	0,185	
46	Стяжка стальная	СКС-2 (304) 7,9*1000 (Fortisflex)	74984	КВТ	шт.	24		для закрепления металлорукава на конструкциях
47	Хомут заземления	ЕВ 0-1, нержавеющая сталь, диапазон зажима 8-50 мм		Pollmann	шт.	24		для заземления металлорукавов
48	Провод монтажный установочный, сеч. 1х4 мм2	ПуГВ-4 3-Ж, ГОСТ 6323-79	1014	Конкорд	м	12	0,05476	для заземления металлорукавов
49	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 4-6-3, ГОСТ 7386-80	40827	КВТ	шт.	48		для заземления металлорукавов
50	Покрытие огнезащитное для кабелей, цвет базовый (серый)	Огракс-ВВ		ЗАО «Унихимтек»	кг	34		43 м2, для обработки кабельной продукции
51	Провод монтажный установочный, сеч. 1х2,5 мм2	ПуГВ-2,5 3-Ж, ГОСТ 6323-79	8410383	Конкорд	м	30		для заземления экранов кабелей
52	Наконечник кабельный медный луженый	ТМЛ 2,5-6-3, ГОСТ 7386-80	40824	КВТ	шт.	120	0,03434	для заземления экранов кабелей
53	Хомут заземления	ЕBS1, нержавеющая сталь, диапазон зажима 5-48 мм		F-tronic	шт.	60		для заземления экранов кабелей
54	Противопожарный герметик, 310 мл (упаковка)	PROMASEAL-BSK			шт.	1		герметизация кабелей при выходе из металлорукавов
	Кабельно-проводниковая продукция							
55	Кабель контрольный с медными жилами экранированный		КВВГЭнг(А)-LS 5х1,5		м.	148		
56	Кабель контрольный с медными жилами экранированный		КВВГЭнг(А)-LS 7х1,5		м.	58		
57	Кабель контрольный с медными жилами экранированный		КВВГЭнг(А)-LS 10х1,5		м.	7		
58	Кабель контрольный с медными жилами экранированный		КВВГЭнг(А)-LS 19х1,5		м.	327		
59	Кабель контрольный с медными жилами экранированный		КВВГЭнг(А)-LS 5х2,5		м.	524		
60	Кабель контрольный с медными жилами экранированный		КВВГЭнг(А)-LS 7х2,5		м.	28		
61	Кабель силовой		ВВГ(А)нг-LS 3х2,5		м.	7		
62	Провод одножильный с ПВХ изоляцией для эл. установок		ПуГВнг(В)- LSх1,5		м.	50		
63	Провод одножильный с ПВХ изоляцией для эл. установок		ПуГВнг(В)- LSх2,5		м.	20		
						3041-118-P32.C		Лист
								3
						Изм.	Кол.уч	Лист
						№док	Подпись	Дата

Ведомость монтажных работ

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол.	Примечание
Монтажные работы РЗА				
1	Монтаж шкафа РЗА	шт.	1	250 кг.
Монтажные работы на панели №6				
2	Монтаж светового табло	шт.	2	0,5 кг.
3	Монтаж лампы	шт.	4	0,1 кг.
4	Монтаж амперметра	шт.	2	2,0 кг.
5	Монтаж переключателя	шт.	4	0,5 кг.
6	Монтаж автоматических выключателей	шт.	8	1,0 кг.
7	Монтаж клемм	шт.	20+40+40	0,1 кг.
Монтажные работы на панели №7				
8	Монтаж клемм	шт.	20+40	0,1 кг.
Монтажные работы в ЯЗ МВ-35 Сосновка-А,Б				
9	Монтаж клемм	шт.	40+40	0,1 кг.
Монтажные изделия				
10	Монтаж кабельных хомутов из нержавеющей стали	шт.	24+60	
11	Опрессовка наконечника медного 2,5мм2	шт.	120	
12	Опрессовка наконечника медного 4мм2	шт.	48	
13	Обработка кабеля огнезащитным составом	м².	43	34 кг.
14	Монтаж кабеля в металлорукав	м.	20+205	
15	Монтаж провода установочного	м	50+20	
16	Монтаж провода заземления	м	12+30	
17	Нанесение противопожарного герметика	мл.	310	
Прокладка кабеля				
18	По кабельным конструкциям	м.	120	
19	Кабельный канал в полу	м.	322	

Ведомость монтажных работ

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол.	Примечание
20	В металлорукаве	м.	72	
21	В ж/б лотке	м.	585	
22	Заделка концевая сухая для контрольного кабеля сечением одной жилы: до 2,5 мм2, количество жил до 5	шт.	32	
23	Заделка концевая сухая для контрольного кабеля сечением одной жилы: до 2,5 мм2, количество жил до 7	шт.	12	
24	Заделка концевая сухая для контрольного кабеля сечением одной жилы: до 2,5 мм2, количество жил до 10	шт.	2	
25	Заделка концевая сухая для контрольного кабеля сечением одной жилы: до 2,5 мм2, количество жил до 19	шт.	6	
26	Присоединение к зажимам жил проводов или кабелей сечением до 2,5 мм2	шт.	122	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3041-118-Р32.ВР

Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566
(замена трансформаторов на 2х16 МВА)

Изм.Кол.учЛистНедокПодписьДата

Разраб.Бучинский02.21

ПроверилБучинский02.21

Н.контрТюкавкин02.21

Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА

СтадияЛистЛистов

Р11

Ведомость объемов работ

Проектный центр
ООО "Техно Базис"

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

№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
Пуско-наладочные работы ПС белореченская				
Отдел 03. Коммутационные аппараты				
1	01-03-020-04	Схема вторичной коммутации выключателя: напряжением до 35 кВ с местным управлением и общим приводом: электромагнитным	схема	2
2	01-03-002-04	Выключатель с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 50 А	шт.	4+4
Отдел 04. Устройства релейной защиты				
3	01-04-034-02	Терминал защиты ВЛ 35 кВ	комплект	2
Отдел 06. Устройства систем напряжения и оперативного тока				
4	01-06-021-01	Схемы разводки трехпроводной системы (Схема разводки цепей тока 35 кВ)	схема	4
5	01-06-021-01	Схемы разводки трехпроводной системы (Схема разводки цепей напряжения 35 кВ)	схема	2
Отдел 09. Системы автоматического управления и регулирования				
6	01-09-001-03	Датчики контактные-блок-контакты выключателей 35 кВ	шт.	2
Отдел 11. Измерения в электроустановках				
7	01-11-026-02	Снятие, обработка и анализ векторных диаграмм систем тока	диаграмма	4
8	01-11-026-02	Снятие, обработка и анализ векторных диаграмм систем напряжения	диаграмма	2
9	01-11-028-01	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром магистральных линий систем тока цепей измерения и защит	измерение	4
10	01-11-028-01	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром магистральных линий систем напряжения цепей измерения и защит	измерение	2
Отдел 12. Испытание повышенным напряжением				
11	01-12-027-07	Испытание повышенным напряжением систем тока	испытание	12
12	01-12-027-07	Испытание повышенным напряжением систем напряжения	испытание	14
13	01-12-029-01	Испытание повышенным напряжением цепей вторичной коммутации	испытание	4+4
Отдел 13. Электрически взаимосвязанные устройства и технологические комплексы				

№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
14	01-13-001-03	Опробование взаимных связей устройств РЗиА	присоединение	2
15	01-13-001-04	Опробование взаимодействия устройств автоматики и защиты с центральными, технологическими и участковыми системами сигнализации и щитом управления	комплекс	2

						3041-118-Р32.ПНР			
						Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566 (замена трансформаторов на 2х16 МВА)			
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика ПС 110 кВ Белореченская. Комплект рабочих чертежей. Спецификация оборудования, изделий и материалов. Журнал контрольных кабелей РЗА	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бучинский			02.21		Р	1	1
Проверил		Бучинский			02.21	Ведомость пуско-наладочных работ	Проектный центр ООО "Техно Базис"		
Н.контр		Тюкавкин			02.21				

Проектный центр
ООО «Техно Базис»
(3952) 40-65-03
(3952) 40-65-04



ДОПУСК К ПРОЕКТИРОВАНИЮ:

НП «СтройПроект» СРО-П-170-16032012 (св-во №3065 от 26.04.2017 г.)

ДОПУСК К ИЗЫСКАНИЯМ:

НП «СтройИзыскания» СРО-И-033-16032012 (св-во №1152 от 16.02.2016 г.)

Филиал ОАО «ИЭСК» «Центральные электрические сети»

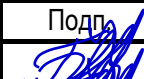

Реконструкция ПС 35 кВ Сельхозкомплекс инв.№7000040566
(замена трансформаторов на 2х16 МВА)

ПРИЛАГАЕМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Задание на изготовление шкафов РЗА

3041-118-Р32.3И

Том 18

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	04-1		04.21
5	11-2		11.21

Директор

В. А. Бучинский

Главный инженер




Е. А. Бучинский

2019

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

СОДЕРЖАНИЕ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	ЛИСТ
3041-118-Р32.3И.С	Содержание	1
3041-118-Р32.3И.КП	Комплект поставки	1
3041-118-Р32.3И.ОТ	Общие требования к шкафам РЗА	Изм.1 (Зам. все)
	Графическая часть	
3041-118-Р32.3И.ГЧ	Сборник опросных листов на аппаратуру релейной защиты и автоматики. Второй пусковой комплекс	
ЛИСТ 1	Шкаф №27 «Защиты ВЛ-35 кВ «Сосновка А» и «Сосновка Б»». Компоновка и перечень элементов шкафа	Изм.1 (Зам. л.1)
	Приложения	
ПРИЛОЖЕНИЕ А	Опросный лист на терминалы Р40 Agile Р443	Изм.1,5 (Зам. все)

Взам. инв. №		Подпись и дата												
								3041-118-Р32.3И.С						
		Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата							
Инв. № подл.		Разраб.		Бучинский			10.19	Содержание				Стадия	Лист	Листов
												-	-	1
												Проектный центр ООО «Техно Базис»		
		Проверил		Бучинский			10.19							
		Н.контр.		Тюкавкин			10.19							

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ			
Марка	Наименование шкафа РЗА	Кол-во, шт.	Завод-изготовитель
Нетиповой	Защиты ВЛ-35 кВ «Сосновка А» и «Сосновка Б»	1	Определяется на основе тендерных торгов
ЗИП	П.9 Общих требований к шкафам РЗА	Компл.	-

[illegible]

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШКАФАМ РЗА

1. Конструкции шкафов:

- Конструкции шкафов должны быть выполнены из комплектующих фирмы RITTAL;
- Сборка элементов должна производиться по технической документации завода-изготовителя RITTAL «Руководство по монтажу TS 8»;
- Крепление кабельных каналов и монтажных скоб для индивидуального монтажа на монтажную панель выполнить при помощи клепок;
- Для маркировки внутренних вторичных цепей шкафа со стороны клеммных рядов использовать маркировочные клипсы, предусматривающих быструю замену маркировки при пуско-наладочных работах (на принципиальной схеме, маркировка цепей в квадратной рамке должна быть заменена при выполнении пуско-наладочных работ);
- Передняя дверь – стеклянная (обзорная);
- Задняя дверь – металлическая двустворчатая, окрашенная;
- Шкафы с боковыми стенками;
- Ширина шкафов не более 800 мм (для монтажа в существующий ряд панелей);
- Габаритные размеры шкафов указаны на чертеже 3041-118-Р32.3И.ГЧ лист 1;
- Шкафы устанавливаются на цоколе высотой 100 мм.;
- Шкафы окрашиваются в цвет RAL 7035. После вырезки необходимых отверстий в монтажной панели, перед монтажом на ней аппаратуры, так же выполнить ее окраску в цвет RAL 7035;
- Шкаф №27 «Защиты ВЛ-35 кВ «Сосновка А» и «Сосновка Б» дополнительно укомплектовать комбинированными шинами (для подключения не менее 19 кабелей) для разгрузки от напряжения и ЭМС-контактирования вводимого кабеля, а также ЭМС-экранирующие зажимы в количестве 19 штук для диаметра 4-15 №SZ арт.2388/150;
- Выполнить во всех шкафах освещение и установить розетки.

2. Терминалы РЗА:

Терминалы РЗА заказываются и устанавливаются в шкафы согласно опросных листов (приложение А), производитель терминалов Schneider Electric.

3. Логика терминалов РЗА:

Терминалы РЗА в заводских условиях должны быть сконфигурированы согласно схемам логики терминалов в комплекте рабочей документации 3041-118-Р32. Логика терминалов должна быть протестирована.

4. Компоновка изделий в шкафах:

- Принципиальные схемы шкафов монтируются согласно рабочей документации – комплект 3041-118-Р32;
- Клеммные ряды - Phoenix Contact. Клеммы с зажимами «под винт». Клеммные колодки с испытательными клеммами и ножевыми размыкателями дополнительно указаны на чертеже 3041-118-Р32.3И.ГЧ лист 1;
- Монтажные схемы РЗА разрабатываются заводом-изготовителем шкафа с учетом оптимальной трассировки и выдаются с комплектом исполнительной документации по шкафам;

Взам. инв. №																																				
Подпись и дата																																				
Иная. № подл.																																				
<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>Зам. все</td> <td>04-1</td> <td></td> <td>04.21</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.уч</td> <td>Лист</td> <td>Недок</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td colspan="2">Бучинский</td> <td></td> <td></td> <td>10.19</td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td colspan="2">Бучинский</td> <td></td> <td></td> <td>10.19</td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td colspan="2">Тюкавкин</td> <td></td> <td></td> <td>10.19</td> </tr> </table>							1	-	Зам. все	04-1		04.21	Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата	Разраб.	Бучинский				10.19	Проверил	Бучинский				10.19	Н.контр.	Тюкавкин				10.19
1	-	Зам. все	04-1		04.21																															
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата																															
Разраб.	Бучинский				10.19																															
Проверил	Бучинский				10.19																															
Н.контр.	Тюкавкин				10.19																															
3041-118-Р32.3И.ОТ																																				
Общие требования к шкафам РЗА					Стадия	Лист	Листов																													
					-	1	2																													
					Проектный центр ООО «Техно Базис»																															

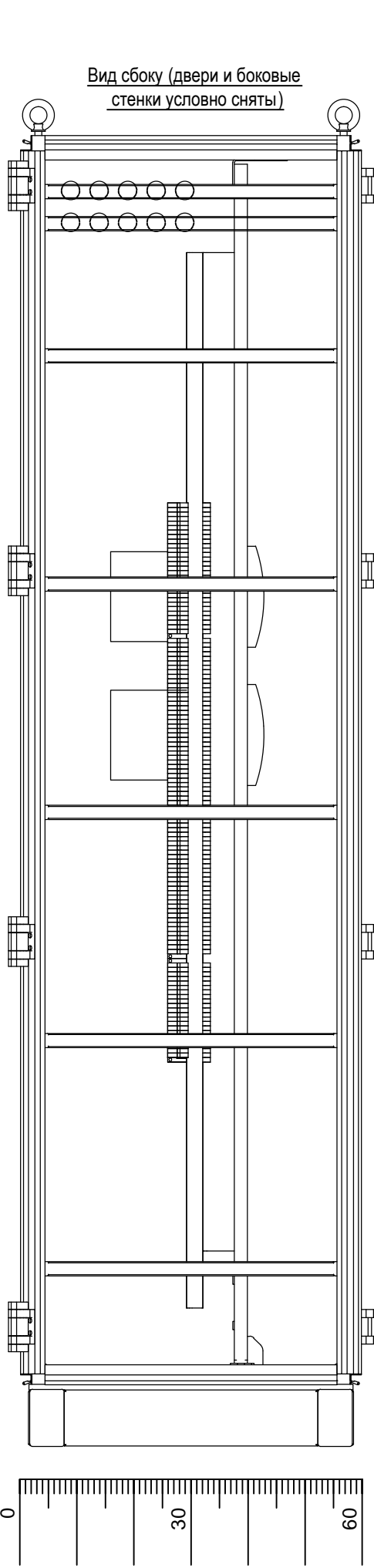
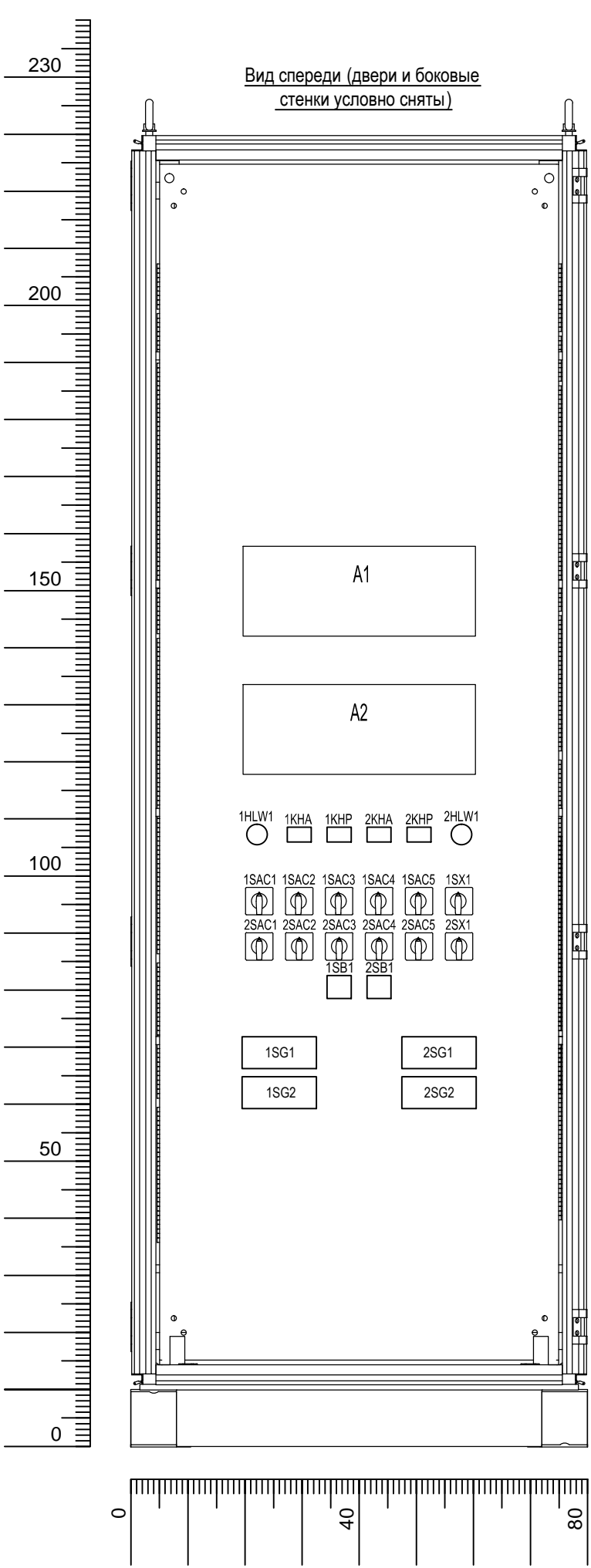
- В шкафах монтируется аппаратура согласно перечней элементов комплекта 3041-118-Р32;
 - Под каждым элементом выполняется соответствующая маркировка;
 - Монтаж и размещение аппаратуры шкафов выполняется на основе компоновочного чертежа 3041-118-Р32.ЗИ.ГЧ лист 1.
5. Шкафы должны соответствовать требованиям Правил технической эксплуатации электрических сетей и станций Российской Федерации, Правил Устройства Электроустановок, РД 34.35.310-97 «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем».
 6. Степень защиты оболочки шкафов не ниже IP55 по ГОСТ 14254.
 7. В шкафах обеспечить непрерывность цепи защитного заземления в соответствии с ГОСТ Р51321.1-2000.
 8. Перед изготовлением шкафов принципиальные схемы согласовать с филиалом АО «ИЭСК» «Центральные электрические сети».
 9. Дополнительно в комплектацию каждого шкафа добавляется резервная аппаратура:
 - 9.1. Ключ Apator 4G40-56-U-R014 – 2 шт.;
 - 9.2. Реле Finder 55.34.9.220.9202 (4 перекидных контакта, I_{ном} = 7А) – 2 шт.

ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ

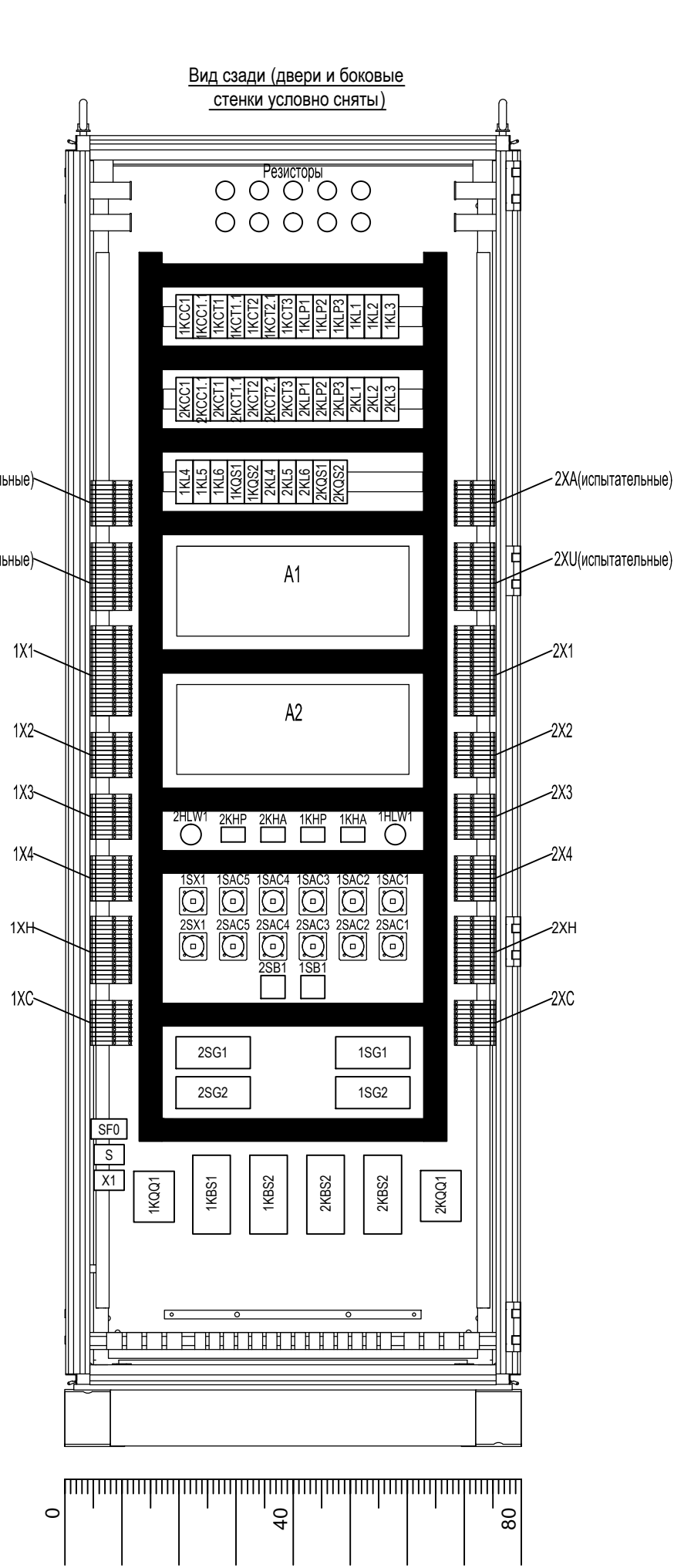
- Устройства шкафов должны быть устойчивы к затухающим колебаниям частотой 1 МГц по ГОСТ Р 51317.4.12-99(МЭК 61000-4-12-95) при степени жесткости испытаний 3;
- Устройства шкафа должны быть устойчивы к наносекундным импульсным помехам по ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) при степени жесткости испытаний 4;
- Устройства шкафа должны быть устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии по ГОСТ Р 51317.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) при степени жесткости испытаний 4;
- Шкаф должен быть устойчив к воздействию магнитного поля промышленной частоты (МППЧ) по ГОСТ Р 50648(МЭК 1000-4-8-93) при степени жесткости 4:
 - 30А/м для непрерывного магнитного поля
 - 300А/м для кратковременного магнитного поля;
- Устройства шкафа должны быть устойчивы к воздействию импульсного магнитного поля 300 А/м по ГОСТ Р 50649-94 (МЭК 1000-4-9-93) при степени жесткости испытаний 4;
- Устройства шкафа должны быть устойчивы к воздействию радиочастотного электромагнитного поля 10 В/м по ГОСТ Р 51317.4.3-99 (МЭК 61000-4-9-95) при степени жесткости испытаний 3;
- Устройства шкафа должны быть устойчивы к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96) при степени жесткости испытаний 3.

При применении аппаратуры отличной от проектной, выполнить согласование с проектной организацией (ООО «Техно Базис», г. Иркутск, ГИП Бучинский Е.А. тел. 8 (984) 2730-567).

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							2
Изм. № подл.							3041-118-Р32.ЗИ.ОТ
Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подпись	Дата		



М 1:10

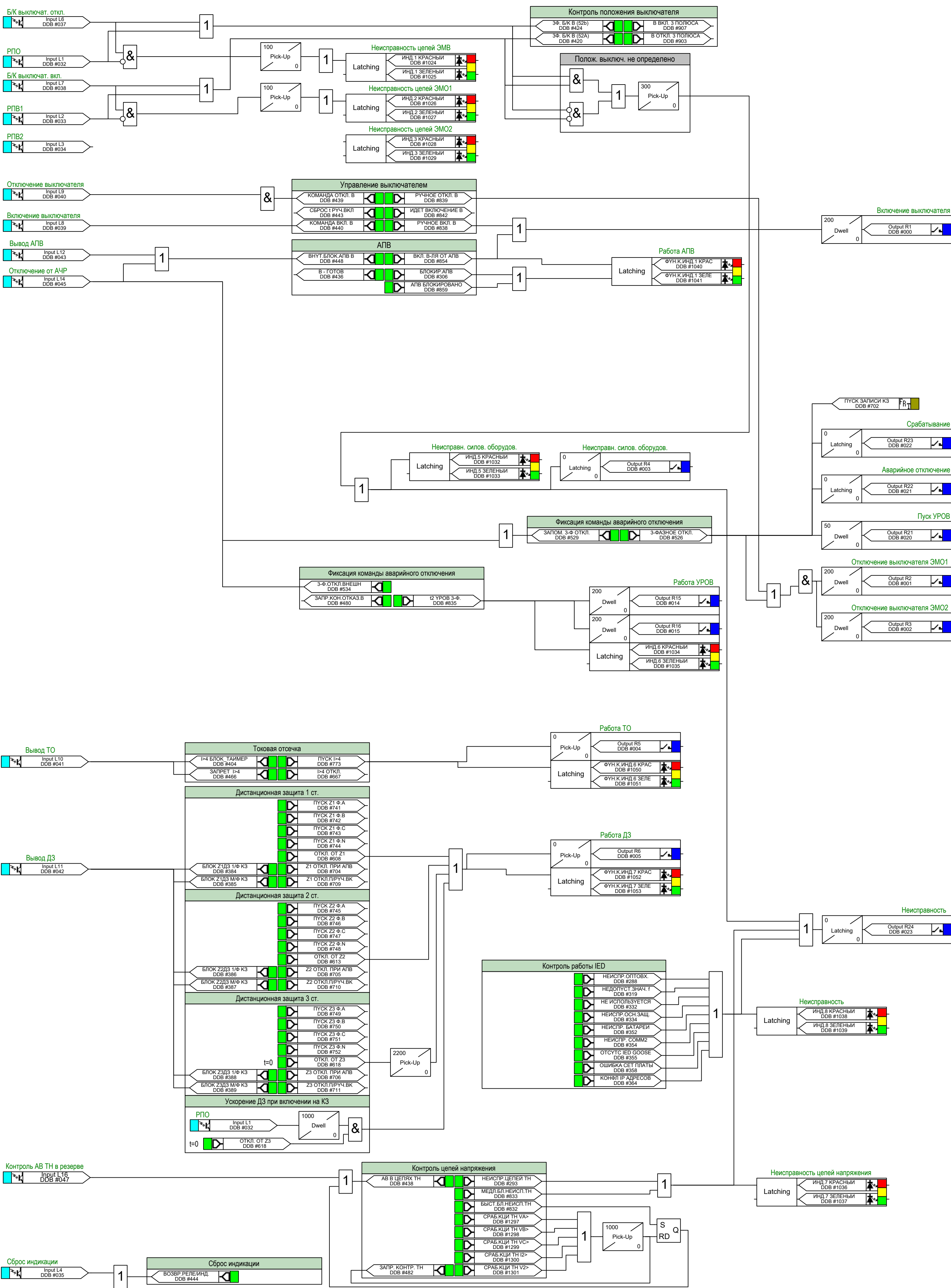


Order form

M COM P443
Ready-to-use configuration

Distance Protection	P443	3	1	1	B	7	M	5	H9	8	M
1 & 3 Pole tripping/reclosing MHO/Quad Distance with product options											
Nominal auxiliary voltage											
24 - 32 Vdc		9									
48 - 110 Vdc		2									
110 - 250 Vdc (100 - 240 Vac)		3									
In/ Vn rating											
Dual rated CT (1 & 5A : 100 - 120V)			1								
IEC61869/9-2LE Sampled Values, Red. Eth PRP, Dual IP, 2x LC ports + 1 RJ45 port			B								
IEC61869/9-2LE Sampled Values, Red. Eth PRP, Dual IP, 3x RJ45 ports			C								
Hardware options											
Standard - None				1							
IRIG-B Only (Modulated)				2							
InterMiCOM + Courier Rear Port				E							
InterMiCOM + Courier Rear Port + IRIG-B modulated				F							
Redundant Ethernet RSTP, 2 multi-mode ST fibre ports + Modulated IRIG-B				J							
Redundant Ethernet RSTP, 2 multi-mode ST fibre ports + Un-modulated IRIG-B				K							
Redundant Ethernet (100Mbit/s) PRP or HSR or RSTP and Dual IP, 2 LC ports + 1 RJ45 port + Modulated/Un-modulated IRIG-B + IEEE1588				Q							
Redundant Ethernet (100Mbit/s) PRP or HSR or RSTP and Dual IP, 3 RJ45 ports + Modulated/Un-modulated IRIG-B + IEEE1588				R							
Ethernet (100Mbit/s), 1 RJ45 port + Modulated/Un-modulated IRIG-B + IEEE1588				S							
Product Options											
16 inputs and 24-standard outputs					A						
24 inputs and 32-standard outputs					B						
16 inputs and 16-standard plus 4-high break outputs					C						
24 inputs and 16-standard plus 8-high break outputs					D						
16 inputs and 24-standard outputs + 850nm dual channel					E						
24 inputs and 32-standard outputs + 850nm dual channel					F						
16 inputs and 16-standard plus 4-high break outputs + 850nm dual channel					G						
24 inputs and 16-standard plus 8-high break outputs + 850nm dual channel					H						
16 inputs and 24-standard outputs + 1300nm SM single channel					I						
24 inputs and 32-standard outputs + 1300nm SM single channel					J						
16 inputs and 16-standard plus 4-high break outputs + 1300nm SM single channel					K						
24 inputs and 16-standard plus 8-high break outputs + 1300nm SM single channel					L						
16 inputs and 24-standard outputs + 1300nm SM dual channel					M						
24 inputs and 32-standard outputs + 1300nm SM dual channel					N						
16 inputs and 16-standard plus 4-high break outputs + 1300nm SM dual channel					O						
24 inputs and 16-standard plus 8-high break outputs + 1300nm SM dual channel					P						
16 inputs and 24-standard outputs + 1300nm MM dual channel					U						
24 inputs and 32-standard outputs + 1300nm MM dual channel					V						
16 inputs and 16-standard plus 4-high break outputs + 1300nm MM dual channel					W						
24 inputs and 16-standard plus 8-high break outputs + 1300nm MM dual channel					X						
32 inputs and 32-standard outputs					Y						
Protocol options											
K-Bus with simple password management - CSL0						1					
IEC 60870-5-103 (VDEW) with simple password management - CSL0						3					
DNP3.0 with simple password management - CSL0						4					
IEC61850 Edition 1 / 2 and Courier via rear K-Bus/RS485 with simple password management - CSL0						6					
IEC 61850 Edition 1 / 2 and CS103 via rear port RS485 with simple password management - CSL0						7					
DNP3 over Ethernet with Courier rear port K-Bus/RS485 protocol with simple password management - CSL0						8					
IEC61850 Edition 1 / 2 and DNP3 serial with simple password management - CSL0						9					
IEC61850 Edition 1 / 2 and DNP3 over Ethernet and DNP3.0 via rear RS485 with simple password management - CSL0						B					
IEC61850 Edition 1 / 2 and Courier via rear K-Bus/RS485 with advanced Cyber Security - CSL1 - Security Administration Tool (SAT) Required						G					
IEC61850 Edition 1 / 2 and CS103 via rear port RS485 with advanced Cyber Security - CSL1 - Security Administration Tool (SAT) Required						H					
IEC61850 Edition 1 / 2 and DNP3 serial with advanced Cyber Security - CSL1 - Security Administration Tool (SAT) Required						J					
IEC61850 Edition 1 / 2 and DNP3 over Ethernet and DNP3.0 with rear RS485 with advanced Cyber Security - CSL1 - Security Administration Tool (SAT) Required						L					
Mounting											
Flush / Panel mounting							M				
19" Rack mounting							N				
Language											

Distance Protection	P443	3	1	1	B	7	M	5	H9	8	M
1 & 3 Pole tripping/reclosing MHO/Quad Distance with product options											
English, French, German, Spanish									0		
English, French, German, Russian									5		
Chinese, English or French via HMI, with English or French only via Communications port (With Suffix "K" & '52' and later software)									C		
Software version											
Date and application dependant									**		
Customer specific options											
Standard version									8		
Customer version									9		
Hardware version											
J = Dual rated optos											J
K = Phase 2 Extended CPU											K
M = Phase 3 Extended CPU											M



РАСЧЕТ УСТАВОК РЗА ВЛ 35 КВ БЕЛОРЕЧЕНСКАЯ-СОСНОВКА

СОДЕРЖАНИЕ

1. РАСЧЕТ ТОКОВ КЗ 2

2. РАСЧЕТ УСТАВОК ЗАЩИТ 4

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
							3041-118-P32.PP		Лист
4	-	Все	01-10		10.21				1
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата				

1. РАСЧЕТ ТОКОВ КЗ

Расчет уставок РЗА является ориентировочным и подлежит уточнению службой РЗА заказчика.

Согласно данным, собранным в ходе предпроектного обследования, токи КЗ на шинах 35 кВ ПС 110 кВ Белореченская:

Таблица 1

	$I_{max}^{(3)}$ на стороне 35 кВ	$I_{min}^{(3)}$ на стороне 35 кВ
ПС110 кВ Белореченская	6519 А	2443 А

Параметры трансформатора на ПС35 кВ Сосновка:

Тип – ТМ-6300/35/10,5

$S_{ном.тр.} = 6,3 \text{ МВА}$

$u_k = 7,58$

$P_{кз} = 46,5 \text{ кВт}$

Сопротивление системы в максимальном и минимальном ее режиме рассчитывается по формуле:

$$x_{c.max} = \frac{E}{\sqrt{3} \cdot I^{(3)}} = \frac{37}{\sqrt{3} \cdot 5010} = 3,277 \text{ Ом.}$$

$$x_{c.min} = \frac{E}{\sqrt{3} \cdot I^{(3)}} = \frac{37}{\sqrt{3} \cdot 1895} = 8,744 \text{ Ом.}$$

Ток короткого замыкания на шинах 10 кВ, приведенный к стороне 35 кВ, ПС35 кВ Сосновка в максимальном режиме работы сети (при питании по линии ВЛ 35 кВ Сосновка А):

$$I_{CX35}^{(3)} = \frac{E}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{x_{\Sigma}^2 + r_{\Sigma}^2}} = \frac{37}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(21,2654)^2 + (3,5705)^2}} = 0,991 \text{ кА}$$

Где,

x_{Σ} , r_{Σ} – соответственно индуктивные и активные составляющие полного сопротивления до точки короткого замыкания.

Индуктивная и активная составляющие, определяются как суммарные сопротивления всех неоднородных участков сети до места КЗ:

$$\begin{aligned} x_{\Sigma max} &= x_{c.max} + x_{0.1} \cdot L_1 + x_{0.2} \cdot L_2 + x_T = \\ &= 3,277 + 0,406 \cdot 1,255 + 0,421 \cdot (1,949 + 2,76 + 0,433 + 1,337 + 0,029) + 14,739 \\ &= 21,2654 \text{ Ом} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r_{\Sigma max} &= r_{0.1} \cdot L_1 + r_{0.2} \cdot L_2 + r_T = \\ &= 0,120 \cdot 1,255 + 0,305 \cdot (1,949 + 2,76 + 0,433 + 1,337 + 0,029) + 1,435 = 3,5705 \text{ Ом.} \end{aligned}$$

Здесь,

$L_{0.1}$, $L_{0.2}$, $L_{0.3}$ – суммарная длина однородных участков сети с одинаковым сопротивлением соответственно активным $r_{0.1}$, $r_{0.2}$, $r_{0.3}$, и реактивным $x_{0.1}$, $x_{0.2}$, $x_{0.3}$.

x_T , r_T – соответственно реактивное и активное сопротивления трансформатора на ПС Сосновка, т.к. на трансформаторе отсутствует устройство РПН, в расчете принимается среднее значение сопротивления:

$$X_T = \frac{u_k (U_{ср.ВН.})^2}{100 S_{ном.тр.}} = \frac{7,58 \cdot (35)^2}{100 \cdot 6,3} = 14,739 \text{ Ом}$$

$$r_T = \frac{P_{XX} (U_{ср.ВН.})^2}{(S_{ном.})^2} = \frac{46,500 \cdot 10^3 \cdot (35 \cdot 10^3)^2}{(6,3^6)^2} = 1,435 \text{ Ом}$$

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

										Лист
4	-	Все	01-10							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата					

3041-118-P32.PP

Токи КЗ для остальных точек системы определяются аналогично. Результаты расчета сведены в таблицу 2.

Таблица 2. Расчет токов КЗ на в прилегающей сети 35 кВ ПС 110 кВ Белореченская

Участок сети	Тип кабеля	Длина участка, км	X провода, Ом	R провода, Ом/км.	x_{Σ} , Ом	r_{Σ} , Ом	$I_{max}^{(3)}$, кА	$I_{min}^{(3)}$, кА
При питании по линии ВЛ 35 кВ Сосновка А								
ПС Бел_Оп8	АС-240	1,255	0,5095	0,1506	0,5095	0,1506	5,637	2,308
оп8_Сельхоз	АС-150/24	1,327	0,5388	0,2627	1,0483	0,4133	4,917	2,180
ПС 35 кВ Сельхозком-плекс сторона 10 кВ (приведен к 35 кВ)	-	-	6,44809	0,442	7,4964	0,8557	1,965	1,066
ПС 35 кВ Сельхозком-плекс сторона сторона 10 кВ (приведен к 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	6,051	4,110
оп8_оп17	АС-95	1,949	0,8205	0,5944	1,3301	0,7450	4,577	2,115
оп17_ПС Молодежная	АС-95	0,056	0,0236	0,0171	1,3536	0,7621	4,552	2,110
оп17_оп34	АС-95	2,76	1,1620	0,8418	2,4920	1,5868	3,570	1,882
оп34_оп38	АС-95	0,433	0,1823	0,1321	2,6743	1,7189	3,449	1,850
Оп38_оп46	АС-95	1,337	0,5629	0,4078	3,2372	2,1267	3,117	1,755
Оп46_ПС Сосновка	АС-95	0,029	0,0122	0,0088	3,2494	2,1355	3,111	1,754
ПС 35 кВ Сосновка сторона 10 кВ (приведен к 35 кВ)	-	-	14,738	1,735	17,9884	3,5705	0,991	0,792
ПС 35 кВ Сосновка сторона сторона 10 кВ (приведен к 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	3,302	2,640
При питании по линии ВЛ 35 кВ Сосновка Б								
ПС Бел_Оп8	АС-240	1,255	0,5233	0,1547	0,5233	0,1547	5,617	2,305
оп8_Сельхоз	АС-150/24	1,327	0,5449	0,2657	1,0682	0,4204	4,894	2,175
ПС 35 кВ Сельхозком-плекс сторона 10 кВ (приведен к 35 кВ)	-	-	-	-	-	-	1,961	1,065
ПС 35 кВ Сельхозком-плекс сторона сторона 10 кВ (приведен к 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	6,040	4,106
оп8_оп17	АС-95	1,949	0,8205	0,5944	1,3439	0,7491	4,563	2,112
оп17_ПС Молодежная	АС-95	0,03	0,0126	0,0092	1,3565	0,7583	4,550	2,109
оп17_оп34	АС-95	2,76	1,1620	0,8418	2,5058	1,5909	3,562	1,880
оп34_оп38	АС-95	0,434	0,1827	0,1324	2,6885	1,7233	3,440	1,848
Оп38_оп46	АС-95	1,337	1,8999	0,4078	4,5884	2,1311	3,111	1,753
Оп46_ПС Сосновка	АС-95	0,031	0,0131	0,0095	4,6015	2,1405	3,104	1,751
ПС 35 кВ Сосновка сторона 10 кВ (приведен к 35 кВ)	-	-	14,738	1,735	18,0035	3,5755	0,990	0,792
ПС 35 кВ Сосновка сторона сторона 10 кВ (приведен к 10 кВ)	-	-	-	-	-	-	3,300	2,639

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

2. РАСЧЕТ УСТАВОК ЗАЩИТ ВЛ 35 КВ СОСНОВКА А,Б.

Расчет уставок ДЗ:

Первая ступень ДЗ:

- Отстройка от КЗ на шинах противоположной ПС 35 кВ Сосновка производится по выражению:

$$Z_{IC3} = 0,85 \cdot Z_L, \text{ Ом},$$

где $Z_L = 3,8883 \text{ Ом}$ - полное сопротивление линии ВЛ 35 кВ Сосновка А.

$$Z_{IC3} = 0,85 \cdot 3,8883 = 3,3051, \text{ Ом}.$$

- Отстройка от замыкания трансформаторов ответвлений - ближайший максимальный по мощности трансформатор – ПС35 кВ Сельхозкомплекс:

$$Z_{IC3} \geq 0,85 \cdot (Z_{Л1} + Z_{ТР}), \text{ Ом},$$

$$Z_{IC3} = 0,85 \cdot (1,1268 + 6,432) = 6,4695, \text{ Ом}.$$

$Z_{Л1} = 1,1268 \text{ Ом}$ - сопротивление линии ВЛ 35 кВ Сосновка А до шин 35 кВ ПС35 кВ Сельхозкомплекс.

$Z_{ТР} = 6,4632 \text{ Ом}$ – минимальное сопротивление трансформатора ПС35 кВ Сельхозкомплекс.

Выбирается наименьшее из полученных значений – $Z_{IC3} = 3,3051, \text{ Ом}$. Угол максимальной чувствительности линии $\varphi_{МЧ} = 60^\circ$.

Охват по активному сопротивлению R_{IC3} многоугольной характеристики срабатывания задается как охват R_{1ph} по активному сопротивлению I зоны дистанционной защиты (L – общая длина линии – 7,8 км):

$$R_{1ph} = (2,3 - 0,0045 \cdot L) \cdot Z_{IC3} = (2,3 - 0,0045 \cdot 7,8) \cdot 3,3051 = 7,480 \text{ Ом}$$

Окончательно принимаются следующие уставки защит: $R_{IC3} = 6,6 \text{ Ом}$, $Z_{IC32} = 3,31 \text{ Ом}$.

Уставки во вторичных величинах: $R_{IC32} = 2,26 \text{ Ом}$, $Z_{IC32} = 1,13 \text{ Ом}$.

С учетом того, что трансформаторы на ПС 35 кВ Сосновка оборудованы быстродействующими защитами, которые вызывают включение короткозамыкателя, время срабатывания первой ступени дистанционной защиты линии принимаем $t_{IC3} = 0,2 \text{ с}$.

Минимальный ток срабатывания $I_{\phi > 1}$:

$$I_{ph1} = \frac{I_{minI}^{(2)}}{K_{\phi}} = \frac{1751}{1,5} = 1167 \text{ А},$$

Где,,

$I_{minI}^{(3)}$ - минимальный ток трехфазного КЗ, в конце линии – на шинах 35 кВ ПС35кВ Сосновка.

K_{ϕ} – коэффициент чувствительности, исходя из обеспечения надежности срабатывания в основной зоне – 1,5.

Для улучшения чувствительности защиты окончательно принимается первичная уставка по току $I_{ph1} = 900 \text{ А}$. В терминал защиты уставка носится в относительных величинах:

$$I_{\phi > 1} = \frac{900}{600} = 1,5,$$

Окончательно принимаем, $I_{\phi > 1} = 1,5 \cdot I_{ном}$.

Вторая ступень ДЗ:

Отстройка от КЗ на шинах НН ПС 35 кВ Сосновка, ПС35 кВ Сельхозкомплекс, принимается наименьшая уставка из полученных:

Для ПС35кВ Сельхозкомплекс

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							3041-118-P32.PP
Инв. № подл.							4
	4	-	Все	01-10		10.21	
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

$$Z_{IIC3} = 0,85 \cdot (Z_{л} + \frac{Z_T}{K_{ТОК}}) = 0,85 \cdot (3,883 + \frac{6,4632}{1}) = 6,46, \text{ Ом},$$

где $Z_T = 6,4632$ Ом - минимальное сопротивление трансформатора на ПС 35кВ Сельхозкомплекс,
 $K_{ТОК} = 1$ - коэффициент токораспределения.

Для ПС35кВ Сосновка

$$Z_{IIC3} = 0,85 \cdot (Z_{л} + \frac{Z_T}{K_{ТОК}}) = 0,85 \cdot (3,883 + \frac{14,8086}{1}) = 15,8924, \text{ Ом},$$

где $Z_T = 14,8086$ Ом - сопротивление трансформатора на ПС 35 Сосновка,

$K_{ТОК} = 1$ - коэффициент токораспределения.

Принимается $Z_{IIC3} = 6,46$ Ом.

Активное сопротивление срабатывания II ступени дистанционной защиты при междуфазных повреждениях, задается по условию обеспечения надёжного охвата по активному сопротивлению защищаемой линии при максимальном ожидаемом активном сопротивлении повреждения R_{fph} .

$$R_{IIC3} = K_{2охв} \cdot (K_{зап} \cdot R_{fph}) = 1,2 \cdot 3,83 \cdot 3,5705 = 17,1 \text{ Ом}.$$

Где,

R_{fph} – максимально ожидаемое активное сопротивление повреждения активное сопротивление междуфазного повреждения на стороне НН, приведенное к стороне ВН ПС 35кВ Сосновка – 3,5705 Ом.

$K_{2охв}$ – коэффициент охвата II зоны по активному сопротивлению с необходимым запасом, принимается 1,2.

$K_{зап}$ – коэффициент запаса при увеличении длины дуги за время существования до срабатывания резервной ступени защиты, рассчитываются по формуле:

$$K_{зап} = 1 + \frac{5 + v + t_{сз}}{l_d} = 1 + \frac{5 + 1,7 + 2}{6} = 3,83$$

Здесь,

v - средняя скорость ветра в районе, где расположена защищаемая воздушная линия электропередачи, справочная величина, 1,7 м/сек.

$t_{сз}$ - время срабатывания III ступени (резервной) дистанционной защиты – 2 секунды.

l_d – исходная длина дуги перекрытия при междуфазном повреждении, м. Для наиболее тяжелого случая, принимается максимальное расстояние между (фазами) линии, для опоры П-35-2 - 6м.

Уставки во вторичных величинах: $R_{IIC32} = 5,87 \text{ Ом}$, $Z_{IIC32} = 2,22 \text{ Ом}$

Проверка чувствительности к КЗ в конце ВЛ (для более протяженной линии – ВЛ35 кВ Сосновка Б):

$$K_{ч} = \frac{Z_{IIC3}}{Z_{л}} \geq 1,25$$

$$K_{ч} = \frac{6,46}{3,904} = 1,65 > 1,25$$

Выдержка времени принимается с отстройкой от быстродействующих защит (ДЗТ) предыдущего элемента: $t_{IIC3} = t_{сз} + \Delta t_{сз} = 0 + 0,5 = 0,5 \text{ с}.$

Минимальный ток срабатывания $I_{ф>2}$ принимается таким же как для I ступени дистанционной защиты:

$$I_{ph2} = I_{ph2} = 1,5 \cdot I_{ном}$$

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

4	-	Все	01-10		10.21
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата

3041-118-P32.PP

Лист

5

Третья ступень ДЗ:

Уставка по сопротивлению срабатывания **третьей ступени ДЗ** выбирается по обеспечению чувствительности в конце зоны резервирования – на стороне 10 кВ ПС35 кВ Сосновка:

$$Z_{III\Delta 3} = K_{\Delta} \cdot Z_{расч} = 1,25 \cdot 18,3393 = 22,92, \text{ Ом},$$

Где, $Z_{расч} = 18,3393 \text{ Ом}$ – сопротивление при КЗ на шинах НН ПС 35 Сосновка.

Окончательно принимается первичная уставка $Z_{III\Delta 3} = 24 \text{ Ом}$

Охват зоны III ступени по активному сопротивлению $R_{III\Delta 3}$ активное сопротивление срабатывания при междуфазных повреждениях. Охват по активному сопротивлению $R_3 \text{ Ph}$ многоугольной характеристики срабатывания задается пропорционально охвату $Z_{III\Delta 3}$ относительно максимального ожидаемого активного сопротивления повреждения в конце зоны дальнего резервирования, измеряемое защитой.

$$R_{III\Delta 3} = K_{зохв} \cdot (K_{зап} \cdot R_{фph} + R_{ТР}) = 1,2 \cdot (3,83 \cdot 3,5705 + 1,435) = 21,78 \text{ Ом}.$$

Где,

$R_{фph}$ – максимально ожидаемое активное сопротивление повреждения активное сопротивление междуфазного повреждения на стороне НН, приведенное к стороне ВН ПС 35кВ Сосновка – 3,5705 Ом.

$R_{ТР}$ – активное сопротивление смежного объекта входящего в зону дальнего резервирования – активной сопротивлением трансформатора на ПС35кВ Сосновка – 1,435 Ом.

$K_{зохв}$ – коэффициент охвата III зоны по активному сопротивлению с необходимым запасом, принимается 1,2.

$K_{зап}$ – коэффициент запаса при увеличении длины дуги за время существования до срабатывания резервной ступени защиты, рассчитываются по формуле =:

$$K_{зап} = 1 + \frac{5 + v + t_{сз}}{l_{д}} = 1 + \frac{5 + 1,7 + 2}{6} = 3,83$$

Здесь,

v – средняя скорость ветра в районе, где расположена защищаемая воздушная линия электропередачи, справочная величина, 1,7 м/сек.

$t_{сз}$ – время срабатывания МТЗ – 2 секунды.

$l_{д}$ – исходная длина дуги перекрытия при междуфазном повреждении, м. Для наиболее тяжелого случая, принимается максимальное расстояние между (фазами) линии, для опоры П-35-2 - 6м.

Уставки во вторичных величинах: $R_{III\Delta 32} = 7,470 \text{ Ом}$, $Z_{III\Delta 32} = 8,230 \text{ Ом}$

Время срабатывания ступени защиты необходимо принимать с учетом времени срабатывания МТЗ на стороне 35 кВ ПС35 кВ Сосновка: $t_{III\Delta 3} = t_{смеж} + \Delta t = 1,4 + 0,5 = 1,9 \text{ с}$.

Минимальный ток срабатывания $I_{\phi > 3}$:

$$I_{ph1} = \frac{I_{min}^{(2)}}{K_{\Delta}} = \frac{686}{1,5} = 457 \text{ А},$$

Где,,

$I_{min}^{(2)}$ – минимальный ток двухфазного КЗ, на шинах 10 кВ ПС35кВ Сосновка.

K_{Δ} – коэффициент чувствительности, исходя из обеспечения надежности срабатывания – 1,5.

Для улучшения чувствительности защиты окончательно принимается первичная уставка по току $I_{ph3} = 420 \text{ А}$. В терминал защиты уставка носится в относительных величинах:

$$I_{\phi > 3} = \frac{420}{600} = 0,7,$$

Окончательно принимаем, **$I_{\phi > 3} = 0,7 \cdot I_{ном}$** .

Взам. инв. №						Лист	
Подпись и дата						3041-118-P32.PP	6
Инв. № подл.							
4	-	Все	01-10		10.21		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата		

Время срабатывания ступени защиты необходимо принимать с учетом времени срабатывания МТЗ на стороне 35 кВ ПС35 кВ Сосновка: $t_{III\text{СЗ}} = t_{\text{Смеж}} + \Delta t = 1,4 + 0,5 = 1,9 \text{ с.}$

Принимается $t_{III\text{СЗ}} = 2 \text{ с.}$

Наклон верхней части характеристики первой ступени ДЗ принимаем -3 град (по рекомендации производителя).

Наклон по углу нагрузочного режима принимаем -30 град.

Отстройка по минимальному напряжению нагрузочного режима принимается 70В.

Уставка по активному сопротивлению **выреза нагрузки** $R_{\text{выр}}$ определяется по формуле:

$$R_{\text{выр}} \leq k_{\text{отсч}} \cdot Z_{\text{нагр}} \cdot \cos \varphi_{\text{нагр}} = 0,8 \cdot 27,3 \cdot \cos 30^\circ = 19 \text{ Ом}$$

$$Z_{\text{нагр}} = \frac{0,9 \cdot U_{\text{мин}}}{\sqrt{3} \cdot I_{\text{раб.макс}}} = \frac{0,9 \cdot 0,9 \cdot 35000}{\sqrt{3} \cdot 600} = 27,3$$

$I_{\text{раб.макс}}$ - максимальный рабочий ток провода АС-240 и ТТ установленных на ПС35 кВ Белореченская в нагрузочном режиме (600 А).

Принимается $R_{\text{выр}} = 19 \text{ Ом}$

Во вторичных величинах сопротивление уставки равно:

$$R_{\text{выр.уст}} = 19 \cdot \frac{100 \cdot 600}{35000 \cdot 5} = 6,51 \text{ Ом}$$

$$Z_{\text{выр.уст}} = 27,3 \cdot \frac{100 \cdot 600}{35000 \cdot 5} = 9,36 \text{ Ом}$$

Расчет уставок токовой отсечки без выдержки времени выбирается исходя из условий:

Отстройка от максимального короткого замыкания в конце линии (на шинах 35 кВ ПС 35 кВ Сосновка).
Ток срабатывания токовой отсечки выбирается по условию:

$$I_{\text{CO}} = K_{\text{ЗАП}} \cdot I_{\text{КЗмакс}}^{(3)}$$

где $K_{\text{ЗАП}}$ – коэффициент запаса, равный 1,2.

$$I_{\text{CO}} = 1,2 \cdot 2566 \text{ А} = 3079 \text{ А}$$

Первичный ток срабатывания ТО $I_{\text{CO}} = 3000 \text{ А}$. Время срабатывания – 0 с.

Коэффициент чувствительности защиты. Определяется как отношение тока короткого замыкания в месте установки защиты в наиболее «жестких» для защиты с точки зрения чувствительности режиме, к току срабатывания защиты):

$$K_{\text{ч}} = \frac{I_{\text{КЗ.мин}}^{(2)}}{I_{\text{СЗ}}} = \frac{1751 \text{ А}}{3000 \text{ А}} = 0,58 \leq 1,2$$

Коэффициент чувствительности не удовлетворяет требований ПУЭ, однако в максимальном режиме защита будет чувствовать повреждение на шинах ПС35 кВ Сельхозкомплекс, и отключать с меньшей выдержкой времени, что позволяет нивелировать последствия аварии. С учетом этого 1 ступень токовой защиты вводится в работу с расчетными значениями уставок.

Расчет уставок МТЗ выбирается исходя из двух условий:

Отстройка от максимального рабочего тока линии:

$$I_{\text{МТЗ}} = \frac{K_{\text{Н}} \cdot K_{\text{СЗП}}}{K_{\text{В}}} \cdot I_{\text{раб.макс}}$$

Где:

$K_{\text{Н}}$ – коэффициент надежности, равный 1,2;

Взам. инв. №						Лист
Подпись и дата						3041-118-P32.PP
Инв. № подл.						7
4	-	Все	01-10		10.21	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

$K_{C3П}$ – коэффициент самозапуска, принимаемый в пределах 1,1 – 1,3 (т.к. в составе нагрузки отсутствуют электродвигатели и время срабатывания МТЗ более 0,3 с);

K_B – коэффициент возврата, равный 0,9;

$I_{раб.мах}$ – максимальный рабочий ток линии. Допустимый ток провода АС-240 линии составляет 500А. Данное значение принимается при расчете МТЗ.

Тогда ток срабатывания МТЗ:

$$I_{МТЗ} = \frac{1,2 \cdot 1,3}{0,95} \cdot 500 = 821 \text{ А}$$

Окончательно принимается ток срабатывания $I_{МТЗ} = 540 \text{ А}$ для улучшения чувствительности в основной зоне действия (на шинах 35 кВ ПС 35 кВ Сосновка) и в зоне резервирования (на шинах ПС 35 кВ Сосновка).

Время срабатывания защиты – 2с.

Оценка эффективности защиты производится с помощью коэффициента чувствительности, который показывает, насколько ток КЗ при наименее благоприятных условиях (в данном случае ток двухфазного КЗ в конце линии (точка КЗ) в минимальном режиме) превышает ток срабатывания защиты (уставку). Коэффициент чувствительности:

$$K_{ч} = \frac{I_{КЗ.мин.35}^{(2)}}{I_{C3}} = \frac{1847}{540} = 3,42 \geq 1,5 - \text{в основной зоне действия.}$$

$$K_{ч} = \frac{I_{КЗ.мин.10}^{(2)}}{I_{C3}} = \frac{686}{540} = 1,27 \geq 1,2 - \text{в зоне резервирования на шинах на шинах 10 кВ ПС35 кВ Сосновка.}$$

Где:

$I_{КЗ.мин.35}^{(2)}$ – минимальный ток двухфазного короткого замыкания на шинах 35 кВ ПС35 Сосновка.

$I_{КЗ.мин.10}^{(2)}$ – минимальный ток двухфазного короткого замыкания на шинах 10 кВ ПС35 Сосновка.

I_{C3} – ток срабатывания защиты.

Дополнительно проверяется $K_{ч}$ в зоне резервирования ПС 35 кВ Молодежная на шинах 10 кВ:

$$K_{ч} = \frac{I_{КЗ.мин.10}^{(2)}}{I_{C3}} = \frac{298}{540} = 0,7 \leq 1,2$$

$K_{ч}$ не удовлетворяет требованиям ПУЭ. Учитывая то, что обеспечение дальнего резервирования выполнить технически невозможно, в соответствии с пунктом 3.2.17 ПУЭ, необходимо обеспечить ближнее резервирование – рекомендуется установить предохранители 35 кВ, для защит трансформаторов на ПС35 кВ Молодежная.

Защита от обрыва провода (ANSI 46BC)

Измерительный орган защиты контролирует относительный уровень $K = \frac{I_2}{I_1}$ токов обратной последовательности I_2 по отношению к токам прямой последовательности I_1 , при превышении которого $K \geq K_{зад}$ защита срабатывает.

Задав значение уставки в диапазоне $0,5 < K_{зад} < 1$, можно отстроиться от срабатывания ЗОФ при обрыве во вторичной цепи и обеспечить срабатывание при обрыве только в первичной сети. Рекомендуется задать $K_{зад} = 0,3 \div 0,4$ для срабатывания ЗОФ при всех видах обрыва и $K_{зад} = 0,6 \div 0,7$ для срабатывания только в случае обрыва в первичной цепи. Принимается значение $K_{зад} = 0,4$.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							3041-118-P32.PP
Инв. № подл.							8
	4	-	Все	01-10		10.21	
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

Выдержка времени срабатывания защиты $t_{30\Phi}$ должна перекрывать максимальное время несимметрии в случае затянувшихся отключений внешних несимметричных КЗ, при которых токи обратной последовательности могут принимать большие значения. Поэтому: $t_{30\Phi} = t_{max} + 0,5 = 2,0 + 0,5 = 2,5 \text{ с}$.

Контроль исправности цепей трансформатора напряжения (VTS)

Ток срабатывания прямой последовательности I_1 для блокировки функции VTS принимается меньший чем максимальный ток, возникающий при включении выключателя на нагрузку, принимается уставка по первичному току $I > 0.1 \cdot I_{ном}$.

Ток срабатывания обратной последовательности I_2 для блокировки функции VTS определяют по условию отстройки от небалансов, вызванных погрешностями трансформаторов тока и возможной несимметрией в системе:

$$I_2 \geq \frac{K_{отс}}{K_B} \cdot (I_{2НБ} + I_{2НР})$$

$$I_{2НБ} = K_{2НБ} \cdot I_{2НР}$$

$K_{отс}$ – коэффициент отстройки, учитывающий погрешность реле, ошибки расчета и необходимый запас. Для данного применения коэффициент запаса принимается равным 2,0;

K_B – коэффициент возврата, равный 0,9;

$I_{2НР}$ – ток небаланса, обусловленный несимметрией в системе; при отсутствии несимметрии в системе принимается равным нулю;

$I_{2НБ}$ – ток небаланса, обусловленный погрешностями измерения и расчета тока обратной последовательности.

$K_{2НБ}$ – коэффициент небаланса по току обратной последовательности, равный 0,03;

$I_{РАБ макс}$ – максимальный рабочий ток (600А).

Тогда уставка в первичных величинах

$$I_2 \geq \frac{2}{0,9} \cdot (0,03 \cdot 600) = 40 \text{ А}$$

В терминал защит вносится вторичная уставка – $0,06 \cdot I_{ном}$.

Защита вводится на блокировку срабатывания ступеней защит, уставка по времени срабатывания – 9с.

Контроль исправности цепей трансформатора тока (CTS)

Составляющая тока 2-ой гармоники $I_h(2)\%$ для обнаружение броска тока намагничивания принимается равной рекомендации производителя – 12%.

Функции контроля цепей трансформатора тока работает на сигнализацию, время срабатывания – 9 с.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							3041-118-P32.PP
Инв. № подл.							9
	4	-	Все	01-10		10.21	
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	

MICOM P443

ТЕРМИНАЛ ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

БЛАНК УСТАВОК

Объект: ПС 110/35/10 кВ Белореченская

Присоединение: ВЛ-35 кВ Сосновка А (Б)

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ

ОПИСАНИЕ	ДИАПАЗОН	ЗНАЧЕНИЕ
ГРУППА УСТАВОК 1	ВВЕДЕНА	ВВЕДЕНА
	ВЫВЕДЕНА	
ГРУППА УСТАВОК 2	ВВЕДЕНА	ВЫВЕДЕНА
	ВЫВЕДЕНА	
ГРУППА УСТАВОК 3	ВВЕДЕНА	ВЫВЕДЕНА
	ВЫВЕДЕНА	
ГРУППА УСТАВОК 4	ВВЕДЕНА	ВЫВЕДЕНА
	ВЫВЕДЕНА	
ЗНАЧЕНИЯ УСТАВОК	ПЕРВИЧНЫЕ	ВЫВЕДЕНА
	ВТОРИЧНЫЕ	
ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ		
ПЕРВИЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ОСНОВНОГО ТН	100 V ÷ 1000 kV	35 кВ
ВТОРИЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ОСНОВНОГО ТН	80 ÷ 140 V	100 В
ПЕРВИЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ТН, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ФУНКЦИЕЙ ПРОВЕРКИ СИНХРОНИЗМА	100 V ÷ 1000 kV	-
ВТОРИЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ТН, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ФУНКЦИЕЙ ПРОВЕРКИ СИНХРОНИЗМА	80 ÷ 140 V	-
ПЕРВИЧНЫЙ ТОК ТТ	1 ÷ 30000А	600 А
ВТОРИЧНЫЙ ТОК ТТ	1 ИЛИ 5А	5 А
НАПРЯЖЕНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ДЛЯ АПС	AN	-
	BN	
	CN	
	AB	
	DC	
	CA	
	AN/1.732	
	BN/1.732	
	CN/1.732	
МЕСТО УСТАНОВКИ ОСНОВНОГО ТН	ЛИНИЯ ИЛИ ШИНЫ	ШИНЫ
ПОЛЯРНОСТЬ ТТ	СТАНДАРТ	СТАНДАРТ
	НАЗАД (К ШИНАМ)	
	НАЗАД (К ШИНАМ)	

2. ГРУППЫ УСТАВОК

ОПИСАНИЕ	ДИАПАЗОН	ЗНАЧЕНИЕ
Параметры линии		
ДЛИНА ЛИНИИ	10м ÷ 1000км	7,783 (7,821)км
Z ЛИНИИ	50мОм ÷ 200Ом	3,8 (3,9)Ом перв. 1,33 Ом втор.
УГОЛ ЛИНИИ	20 ÷ 90°	60°
КОЭФФ.КОМП.kZN	0 ÷ 10	-
УГОЛ КОМП. kZN	-180 ÷ 90°	-
КОМП.ПАРАЛЛ.ЛИН.	ВЫВЕДЕНО	ВЫВЕДЕНО
ЧЕРЕД. ФАЗ	СТАНДАРТНОЕ ABC	СТАНДАРТНОЕ ABC
РЕЖИМ ОТКЛЮЧ.	1 или 3 ПОЛЮСА	3 ПОЛЮСА
ЕМК.ПРОВОД.ЛИНИИ	0,1-10mS	-
ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАЩИТА		
РЕЖИМ ЗАДАНИЯ УСТАВОК	УПРОЩЕННЫЙ	РАСШИРЕННЫЙ
	РАСШИРЕННЫЙ	
ВЫБОР ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЛЯ М/Ф КЗ	ВЫВЕДЕНО	четыреугольник
	КРУГОВАЯ	
	ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК	
Z1 (Ф-Ф) (вперед)	ВВЕДЕНО	ВВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
Z1 (Ф-Ф)	0,05 ÷ 500Ом (диап.во вт.вел)	3.31 Ом перв. 1.13 Ом втор.
Z1 ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ. I _ф >1	0,05 ÷ 2,0А	1,5 I _{ном} 900 А перв.
Fi М.Ч. Z1 Ф-Ф	20 ÷ 90°	60°
R1 (Ф-Ф)	0,05 ÷ 500Ом	6,6 Ом перв. 2,26 Ом втор.
НАКЛ_ВЕРХ Z1 Ф-Ф	-30 ÷ 30°	-3°
Z2 (Ф-Ф) (вперед)	ВЫВЕДЕНО	ВВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
Z2 (Ф-Ф)	0,05 ÷ 500Ом	6,46 Ом перв. 2,22 Ом втор.
Z2 ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ. I _ф >1	0,05 ÷ 2,0А	1,5 I _{ном} 900 А перв.
Fi М.Ч. Z2 Ф-Ф	20 ÷ 90°	60°
R2 (Ф-Ф)	0,05 ÷ 500Ом	17,1 Ом перв. 5,87 Ом втор.

НАКЛ_ВЕРХ Z2 Ф-Ф	-30 ÷ 30°	-3°
Z3 (Ф-Ф) (вперед)	ВЫВЕДЕНО	ВВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
Z3 (Ф-Ф)	0,05 ÷ 500Ом	24 Ом перв. 8,23 Ом втор.
Z3 ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ. I _ф >1	0,05 ÷ 2,0А	0,7 I _{ном} 420 А перв.
Fi М.Ч. Z3 Ф-Ф	20 ÷ 90°	57°
R3 (Ф-Ф)	0,05 ÷ 500Ом	21,78 Ом перв. 7,47 Ом втор.
НАКЛ_ВЕРХ Z3 Ф-Ф	-30 ÷ 30°	-3°
Z3' ОБР Ф-Ф (СМЕЩЕНИЕ В 3-Й КВАД.)	0,05 ÷ 500Ом	0 Ом перв. 0 Ом втор.
R3' (Ф-Ф)	0,05 ÷ 500Ом	0 Ом перв. 0 Ом втор.
Zp (Ф-Ф)	ВЫВЕДЕНО	ВЫВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
	НАЗАД	
Z4 (Ф-Ф) (назад)	ВЫВЕДЕНО	ВЫВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
ОТСТРОЙКА ОТ НАГРУЗКИ	ВВЕДЕНО	ВВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
ОТСТРОЙКА ПО Z<	0,01 ÷ 500Ом	27.3 Ом перв. 9.36 Ом втор.
ОТСТРОЙКА ПО УГЛУ	15 ÷ 65°	30°
ОТСТРОЙКА ПО U<	1 ÷ 70 V	70V
ДИСТАНЦИОННАЯ ЗАЩИТА		
СТАТУС DIR	ВВЕДЕНО	ВВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
УГОЛ DIR	0 ÷ 90°	-
Логическая схема		
Вид отключения от Z1	Ф-Ф и Ф-3	Ф-Ф
	Ф-Ф	
	Ф-3	
	ВЫВЕДЕНО	
T Z1 фф	0 ÷ 10 с	0,2 с
T Z1 фз	0 ÷ 10 с	-
Вид отключения от Z2	Ф-Ф и Ф-3	Ф-Ф

	Ф-Ф	
	Ф-З	
	ВЫВЕДЕНО	
T Z2 фф	0 ÷ 10 с	0,5 с
T Z2 фз	0 ÷ 10 с	-
Вид отключения от Z3	Ф-Ф и Ф-З	Ф-Ф
	Ф-Ф	
	Ф-З	
	ВЫВЕДЕНО	
T Z3 фф	0 ÷ 10 с	2 с
T Z3 фз	0 ÷ 10 с	-
Вид отключения от Zp	Ф-Ф и Ф-З	ВЫВЕДЕНО
	Ф-Ф	
	Ф-З	
	ВЫВЕДЕНО	
T Zp фф	0 ÷ 10 с	-
T Zp фз	0 ÷ 10 с	-
Вид отключения от Z4	Ф-Ф и Ф-З	ВЫВЕДЕНО
	Ф-Ф	
	Ф-З	
	ВЫВЕДЕНО	
T Z4 фф	0 ÷ 10 с	-
T Z4 фз	0 ÷ 10 с	-
АУ (ускорение при включении)		
Пуск SOTF (ускорение при ручном включении)	Ввод от логики отключения полюса	Ввод внешним сигналом
	Ввод внешним сигналом	
	Ввод от логики отключения полюса и внешним сигналом	
	Выведено	
Пуск TOR (ускорение при АПВ)	Введено	Введено
	Выведено	
Зона для ускорения с T = 0,5 при РВ и АПВ	Z1..Z4	00100 (Z3)

Т задержки ввода АУ после отключения	0,2 ÷ 1000 с	1с
Т активности АУ от внешнего сигнала	0,1 ÷ 10 с	1с
Т активности АУ после РВ или АПВ	0,1 ÷ 2 с	1с
МТЗ		
МТЗ	ВВЕДЕНО	ВВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
I>1 СТАТУС	ВЫВЕДЕНО	ВВЕДЕНО
	ВВЕДЕНО	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН	
	ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ КАНАЛА СВЯЗИ	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН ИЛИ КАНАЛА	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН И КАНАЛА	
I>1 НАПРАВЛЕНИЕ	НЕНАПРАВЛЕННАЯ	ненаправленная
	ПРЯМО-НАПРАВЛЕННАЯ	
	ОБРАТНО-НАПРАВЛЕННАЯ	
I>1	ЗАВИСИТ ОТ КТТ (перв.)	5 Iном 3000 А перв.
	0,08 ÷ 32А(0,05 ÷ 160)А (втор.)*	
I>1 ТАЙМЕР НА СРАБАТЫВАНИЕ	0 ÷ 100сек.	0 с
I>2 СТАТУС	ВЫВЕДЕНО	ВЫВЕДЕНО
	ВВЕДЕНО	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН	
	ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ КАНАЛА СВЯЗИ	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН ИЛИ КАНАЛА	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН И КАНАЛА	
I>3 СТАТУС	ВЫВЕДЕНО	ВВЕДЕНО
	ВВЕДЕНО	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН	
	ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ КАНАЛА СВЯЗИ	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН ИЛИ КАНАЛА	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН И	

	КАНАЛА	
I>3 НАПРАВЛЕНИЕ	НЕНАПРАВЛЕННАЯ	ненаправленная
	ПРЯМО-НАПРАВЛЕННАЯ	
	ОБРАТНО-НАПРАВЛЕННАЯ	
I>3	ЗАВИСИТ ОТ КТТ (перв.)	0.9 Iном 540А перв.
	0,08 ÷ 32А(0,05 ÷ 160)А (втор.)*	
I>3 ТАЙМЕР НА СРАБАТЫВАНИЕ	0 ÷ 100сек.	2 с
I>4 СТАТУС	ВЫВЕДЕНО	ВЫВЕДЕНО
	ВВЕДЕНО	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН	
	ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ КАНАЛА СВЯЗИ	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН ИЛИ КАНАЛА	
	ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ ТН И КАНАЛА	

ОПИСАНИЕ	ДИАПАЗОН	ЗНАЧЕНИЕ
УРОВ		
УРОВ 1	ВВЕДЕНО	ВВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
УРОВ 1 ТАЙМЕР НА СРАБАТЫВАНИЕ (отключение питающего присоединения)	0 ÷ 10 с	0.1
УРОВ 2	ВВЕДЕНО	ВЫВЕДЕНО
	ВЫВЕДЕНО	
УРОВ 2 ТАЙМЕР НА СРАБАТЫВАНИЕ	0 ÷ 10 с	-
КОНТРОЛЬ ИСПРАВНОСТИ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКОВЫХ ЦЕПЕЙ		
VTS:РЕЖИМ СРАБ.	ИЗМЕР, Б/К АВТ.ТН, ИЗМЕР+Б/К АВТ.ТН	ИЗМЕР.
СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ ИСПРАВНОСТИ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ	БЛОКИРОВКА	БЛОКИРОВКА
	ИНДИКАЦИЯ	
	ВЫВЕДЕНО	
РЕЖИМ ВОЗВРАТА	РУЧНОЙ	АВТОМАТИЧЕСКИЙ
	АВТОМАТИЧЕСКИЙ	
ТАЙМЕР НА СРАБАТЫВАНИЕ	1 ÷ 10 с	9 с
Снятие блокировки по I>	0,08 ÷ 32 Iном	0,1 Iном 60 А перв.

Снятие блокировки по I2>	0,05 ÷ 0,5 Iном	0,06 Iном 40 А перв.
СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ ИСПРАВНОСТИ ТОКОВЫХ ЦЕПЕЙ	ТОРМОЖЕНИЕ	ИНДИКАЦИЯ
	ИНДИКАЦИЯ	
	ВЫВЕДЕНО	
РЕЖИМ РАБОТЫ	РУЧНОЙ	АВТОМАТИЧЕСКИЙ
	АВТОМАТИЧЕСКИЙ	
ТАЙМЕР НА СРАБАТЫВАНИЕ	1 ÷ 10 с	9 с
3U0> БЛОКИРОВКА	0,5 ÷ 22 Iном	10 В втор.+Унебаланса

ОПИСАНИЕ	ДИАПАЗОН	ЗНАЧЕНИЕ
АПВ		
ЧИСЛО ЦИКЛОВ ОАПВ	1 ÷ 4	-
ЧИСЛО ЦИКЛОВ ТАПВ	1 ÷ 4	1
БЕСТОКОВАЯ ПАУЗА 1	0,05 ÷ 100 сек.	2 сек
БЕСТОКОВАЯ ПАУЗА 2	1 ÷ 1800 сек.	-
БЕСТОКОВАЯ ПАУЗА 3	1 ÷ 3600 сек.	-
БЕСТОКОВАЯ ПАУЗА 4	1 ÷ 3600 сек.	-
ВРЕМЯ КОНТРОЛЯ ИСПРАВНОСТИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	1 ÷ 3600 сек.	1 сек
ВРЕМЯ ВОЗВРАТА АПВ	1 ÷ 600 сек.	1 сек
ВРЕМЯ БЛОКИРОВКИ АПВ	0,01 ÷ 600 сек.	18 сек
ВРЕМЯ ОЖИДАНИЯ СИНХРОНИЗМА	0,01 ÷ 9999 сек.	-