ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407 - 0 - 173.88

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И ЛИНЕЙНОЙ АВТОМАТИКИ ВЛ 500-750 кВ

АЛЬБОМ 2

СХЕМЫ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-0-173.88

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И ЛИНЕЙНОЙ АВТОМАТИКИ ВЛ 500-750 кВ

АЛЬБОМ 2

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1 - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АЛЬБОМ 2 - СХЕМЫ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

АЛЬБОМ 3 - СХЕМЫ ПОЛНЫЕ

АЛЬБОМ 4 - НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА С. Я. ПЕТРОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА В. Н. КРАСЕВА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ ОТ 21.03.88 N 23

4407-0-173.88

Альбом 2

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭЗ

Лист	Наименование	Примечания
1.	Общие данные (начало)	
2.	Общие данные (окончание)	
3.	Направленная и дифференциально-фазная высокочастотная защита типа ПДЭ 2003 Ряды зажимов панели. Перечень аппаратуры	
4.	Направленная и дифференциально-фазная высокочастотная защита типа ПДЭ 2003. Цепи переменного тока и напряжения	
5.	Направленная и дифференциально-фазная высокочастотная защита типа ПДЭ 2003. Цепи логики защиты и сигнализации.	
6.	Направленная и дифференциально-фазная высокочастотная защита типа ПДЭ 2003. Входные и выходные цепи. Цепи сигнализации и отключения.	
7.	Дистанционная защита типа ПДЭ 2001. Ряды зажимов панели. Перечень аппаратуры.	
8.	Дистанционная защита типа ПДЭ 2001. Цепи переменного тока и напряжения.	
9.	Дистанционная защита типа ПДЭ 2001. Цепи логики защиты на напряжении 15В.	
10.	Дистанционная защита типа ПДЭ 2001. Цепи логики защиты на напряжении 24В.	
11.	Дистанционная защита типа ПДЭ 2001. Входные цепи. Цепи сигнализации.	
12.	Дистанционная защита типа ПДЭ 2001. Выходные цепи и цепи отключения. Цепи к информатору и сигнализации.	
13.	Направленная токовая защита типа ПДЭ 2002 Ряды зажимов панели. Перечень аппаратуры.	
14.	Направленная токовая защита типа ПДЭ 2002. Цепи входных и выходных сигналов.	
15.	Направленная токовая защита типа ПДЭ 2002. Цепи сигнализации и отключения.	
16.	Направленная токовая защита типа ПДЭ 2002. Цепи переменного тока и напряжения. Цепи логики защиты на напряжении 15В.	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭЗ (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание
17.	Направленная токовая защита типа ПДЭ 2002. Цепи логики защиты на напряжении 24В.	
18.	Блок реле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ. Поясняющая схема; Выходные цепи блока для варианта с „полуторным" присоединением линий W1 и W2; перечень аппаратуры; примечания.	
19.	Блок реле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ Схема подключения реле-повторителей блока для варианта с „полуторным" присоединением линий W1 и W2.	
20.	Блок реле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ Поясняющая схема, Выходные цепи блока для варианта с „полуторным" присоединением линии W и автотрансформатора Т; перечень аппаратуры; примечания.	
21.	Блок реле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ. Схема подключения реле-повторителей блока для варианта с полуторным присоединением линии W и автотрансформатора Т.	
22.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Ряды зажимов панели. Перечень аппаратуры.	
23.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Ряды зажимов панели. Условные обозначения.	
24	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02 Ряды зажимов панели. Примечания.	
25.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Входные цепи для АПВ выключателя QX общего для линий W1 и W2. Выходные цепи.	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭЗ (продолж.)

Лист	Наименование	Примечание
26.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Входные цепи для АПВ выключателя QZ1 общего для линии W и автотрансформатора Т. Выходные цепи.	
27.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Входные цепи для АПВ выключателя QT общего для двух автотрансформаторов (шин). Выходные цепи.	
28.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Цепи переменного напряжения. Выходные цепи.	
29.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Цепи логики (Начало).	
30.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Цепи логики (Продолжение).	
31.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Цепи логики (Окончание).	
32.	Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02. Цепи ускорения. Цепи сигнализации.	
33.	Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005. Ряды зажимов панели. Перечень аппаратуры.	
34	Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005. Ряды зажимов панели. Примечания.	
35	Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005. Цепи логики.	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта [подпись] /В.Н. Красева/

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
7404тм-т2

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и АКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ

Н. контр.	Красева		
Гл. инж. пр.	Красева		
Гл. спец.	Четвергова		
Ст. инж.	Рожкова		
Ст. инж.	Жердева		
Инженер	Московская		

Стадия	Лист	Листов
Р	1	45

Общие данные (Начало)

Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Копировал: Андреева

Формат А2

7404тм-т2 л. 2.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭЗ (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание
36.	Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005. Цепи выходных реле. Цепи переменного тока. „Действие на себя". Цепи сигнализации	
37.	Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005. Цепи пуска УРОВ, отключения ЭЛ-1 (W1) и ЭЛ-2 (шины или автотрансформатор). Цепи переменного напряжения	
38.	Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005. Цепи пуска УРОВ, отключения ЭЛ-1 (W1) и ЭЛ-2 (W2). Цепи переменного напряжения.	
39.	Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005. Цепи пуска УРОВ, отключения ЭЛ-1 (шины или автотрансформатор) и ЭЛ-2 (шины или автотрансформатор). Цепи переменного напряжения	
40.	Схема управления передатчиком АНКА от релейной защиты и АПВ. Входные цепи. Цепи сигнализации. Перечень аппаратуры. Примечания.	
41.	Схема приёма высокочастотных сигналов АНКА. Выходные цепи. Цепи сигнализации. Перечень аппаратуры. Примечания.	
42.	Питание оперативных цепей ±220 В устройств РЗ и А линий W1 и W2 с „полуторным" присоединением через выключатели, имеющие один соленоид отключения. Структурная схема	
43.	Питание оперативных цепей ±220 В устройств РЗ и А линий W1 и W2 с „полуторным" присоединением через выключатели, имеющие два соленоида отключения. Структурная схема	
44.	Питание оперативных цепей ±220 В устройств РЗ и А линии W и автотрансформатора Т с „полуторным" присоединением через выключатели, имеющие один соленоид отключения. Структурная схема.	
45.	Питание оперативных цепей ±220 В устройств РЗ и А линии W и автотрансформатора Т с „полуторным" присоединением через выключатели, имеющие два соленоида отключения. Структурная схема.	

Альбом 2

Общие указания

Настоящие типовые материалы для проектирования разработаны по плану типовых работ Госстроя СССР на 1987÷88 г.г. и являются заменой проекта 407-0-129.

Работа содержит принципиальные схемы релейной защиты и линейной автоматики для линий напряжением 500÷750 кВ при использовании на них ТАПВ.

В основу настоящих типовых материалов для проектирования положен комплекс устройств релейной защиты и линейной автоматики линий 500÷750 кВ с применением интегральных микросхем серии ПДЭ 2000, в состав которого входит устройство ТАПВ типа ПДЭ 2004.02. Указанный комплекс изготавливается ЧЭАЗом.

Для осуществления функциональных связей всех предусмотренных для ВЛ 500÷750 кВ устройств релейной защиты типа ПДЭ 2001÷ПДЭ 2003 и ПДЭ 2005 с панелью ТАПВ типа ПДЭ 2004.02, включающую три комплекта АПВ для трёх выключателей, разработан блок реле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ, устанавливаемый на отдельной панели.

В работе даны рекомендации для обеспечения полноценного ближнего резервирования и приведены схемы питания оперативных цепей ±220 В устройств релейной защиты и линейной автоматики при наличии выключателей с одним и двумя соленоидами отключения.

Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с требованиями „Правил устройства электроустановок" (ПУЭ, 1985 г.), составленных ВГПИ и НИИ „Энергосетьпроект" и другими организациями Минэнерго СССР.

				407-0-173.88 ЭЗ		
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ		
Н.контр.	Красева				Стадия	Лист	Листов
Гл инж пр	Красева				Р	2	
Гл спец	Четвереченко						
Ст инж	Рожкова			Общие данные (Окончание)	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г		
Ст инж	Жерадина						
Инженер	Московская						

Инв. № подл. 7404 тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Андреева

Формат А2

7404 тм-т2 л. 3.

Альбом 2

Ряды зажимов панели

Конт.	Цель			
Цепи постоянного тока				
SG1:8	X1	1		+220В
	X2	2		
SG1:2	X3	3		-220В
	X4	4		
XT1	X5	5		Отд1вых.пер
XT2	X6	6		Отд1вых.пер
Цепи сигнализации				
A3-XT10:2	X7	7		+ШС
A3-XT11:3	X8	8		проверка защиты
A3-XT10:4	X9	9		ШП1
A3-XT10:12	X10	10		ШП2
A3-XT10:14	X11	11		Монт.ед.
A3-XT10:8	X12	12		ШЗП
HLR1:1	X13	13		-ШС
Цепи напряжения треугольника TV				
SG3:2	X14	14		H
SG3:4	X15	15		U
SG3:6	X16	16		Ф
SG3:8	X17	17		K
Цепи напряжения звезды TV				
SG2:2	X18	18		A
SG2:4	X19	19		B
SG2:6	X20	20		C
SG2:8	X21	21		O
Цепи тока ТА в цепи выключателей				
SG4:2	X22	22		Ан
SG4:6	X23	23		Вн
SG4:10	X24	24		Сн
SG4:4	X25	25		Ак
SG4:8	X26	26		Вк
SG4:12	X27	27		Ск
Цепи тока линии				
SG5:2	X28	28		A
SG5:4	X29	29		B
SG5:6	X30	30		C
SG5:8	X31	31		O
Питание АК-80				
XT5	X32	32		~220В
XT6	X33	33		~220В

Конт.	Цель			
Цепи отключения QX-W1,W2; QZ1-W				
A3+E2:X2:8	X37	37		+220В(QX-W1, QZ1-W)
A3+E2:X2:2	X38	38		Откл. A
A3+E2:X2:4	X39	39		Откл. B
A3+E2:X2:6	X40	40		Откл. C
Цепи отключения QZ1-W1;QZ2-W2,W				
A3+E3:X2:8	X41	41		+220В(QZ1-W1; QZ2-W2,W)
A3+E3:X2:2	X42	42		Откл. A
A3+E3:X2:4	X43	43		Откл. B
A3+E3:X2:6	X44	44		Откл. C
Пуск локатора				
A3-XT8:3	X45	45		Локатор
A3-XT8:4	X46	46		Локатор
Выходные цепи				
A3-XT1:7	X47	47		Автоматика реактора №1
A3-XT1:9	X48	48		
A3-XT1:1	X49	49		Автоматика реактора №2
A3-XT1:3	X50	50		
A3-XT2:14	X51	51		Блок релейных повторителей
A3-XT2:12	X52	52		
A3-XT4:6	X53	53		Резерв
A3-XT4:8	X54	54		Резерв
A3-XT4:10	X55	55		Резерв
A3-XT4:2	X56	56		Блок релейных повторителей
A3-XT4:4	X57	57		
A3-XT4:12	X58	58		Передатчик АНКА
A3-XT4:11	X59	59		
A3-XT2:9	X60	60		ПДЭ2005
A3-XT2:11	X61	61		ПДЭ2005
A3-XT2:5	X62	62		ПДЭ2005
A3-XT2:7	X63	63		ПДЭ2005
A3-XT2:3	X64	64		Пуск УПА
A3-XT4:13	X65	65		Пуск УПА
A3-XT4:9	X66	66		Пуск осциллографа
A3-XT4:11	X67	67		
Выходы на информатор				
A3-XT1:6	X68	68		Общий
A3-XT1:2	X69	69		Пуск на отключен.
A3-XT1:4	X70	70		Отключен.
A3-XT1:8	X71	71		отказ при опробован.
A3-XT1:10	X72	72		неисправн. цепей ~ U
A3-XT1:12	X73	73		неисправн. защит

Конт.	Цель			
Отключение QX-W1,W2; QZ1-W и QZ1-W1; QZ2-W2,W				
	X77	77		ПДЭ2006
	X78	78		ПДЭ2006
	X79	79		ПДЭ2006
A1-XT10:8	X80	80		ПДЭ2006
SG1:7	X81	81		ПДЭ2006
	X82	82		ПДЭ2006
	X83	83		ПДЭ2006
A1-XT10:1	X84	84		ПДЭ2006
Входные цепи				
	X85	85		Не используются
A1-XT8:8	X86	86		
	X87	87		
A1-XT8:7	X88	88		
	X89	89		КСС QX-W1,W2; QZ1-W
A1-XT9:6	X90	90		
	X91	91		Резерв
A1-XT9:7	X92	92		КСТ QX-W1,W2; QZ1-W
	X93	93		КСС QZ1-W1; QZ2-W2,W
	X94	94		
	X95	95		Резерв
	X96	96		КСТ QZ1-W1; QZ2-W2,W
	X97	97		ПДЭ2002
A1-XT8:6	X98	98		ПДЭ2002
	X99	99		ПДЭ2001
	X100	100		ПДЭ2001
	X101	101		Дополнительное устройство
	X102	102		
Цепи осциллографа				
A3-XT8:6	X103	103		Действие защиты
A3-XT8:8	X104	104		
A3-XT8:10	X105	105		Пуск передатчика
A3-XT8:12	X106	106		
XT3	X107	107		Прием ВЧ сигнала
XT4	X108	108		
Высокочастотный кабель				
XT7	X109	109		Линия 1
XT8	X110	110		Линия 1
XT9	X111	111		Земля
Резервные клеммы				
	X112	112		
	X113	113		
	X114	114		
	X115	115		

Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
A1(16)	Блок питания	МП-908		1	
A1(15)	Модуль приемных реле	МВ-702		1	
E1,A2(21)	Модуль реле тока и напряжения	МР-114		1	
E2,A2(22)	Модуль реле сопротивления	МР-714		1	
E3,A2(23)	Модуль реле мощности обратной последовательности	МР-505/1		1	
E4,A2(24)	Модуль реле мощности обратной последовательности	МР-505/2		1	
E5,A2(25)	Модуль реле мощности обратной последовательности	МР-505/3		1	
E1,A3(31)	Модуль реле-повторителей	МВ-501		1	
E2,E3,A3(32,33)	Модуль управления	МУ-011-01		2	
E4,A3(34)	Модуль логики	МЛ-501		1	
E5,A3(35)	Модуль управления и сигнализации	МС-501		1	
E6,A3(36)	Модуль контроля	МК-502		1	
HLR1	Арматура	АС-220-К		1	
HLW1	Арматура	АС-220-Б		1	
	Лампа	Ц-220-10		2	
R1÷R3	Резистор	ПЭВ-25	4,7кОм ± 10%	3	
SA1,SA2	Переключатель	ПГК-3П6Н-15А		2	
SB1	Выключатель	КС-01Ц43		1	исполн.1, красный
SG1÷SG3, SG5	Блок испытательный	БИ-4		4	
SG4	Блок испытательный	БИ-8		1	

Условные обозначения

ФТОП — фильтр тока обратной последовательности;

ФНОП — фильтр напряжения обратной последовательности;

КИН — устройство контроля исправности цепей напряжения;

ОМ — орган манипуляции;

$РМ_{бл}$ — контакт реле мощности, действующий на пуск высокочастотного сигнала, блокирующего защиту;

$РМ_{от}$ — контакт реле мощности, действующий на отключение;

$РМ_{доп}$ — дополнительный канал реле мощности в цепях отключения защиты, используемый для повышения надежности несрабатывания защиты в режиме ожидания;

РС — реле сопротивления;

$РТ_{мин}$ — реле тока, срабатывающее при наличии тока хотя бы в одной из трех фаз линии;

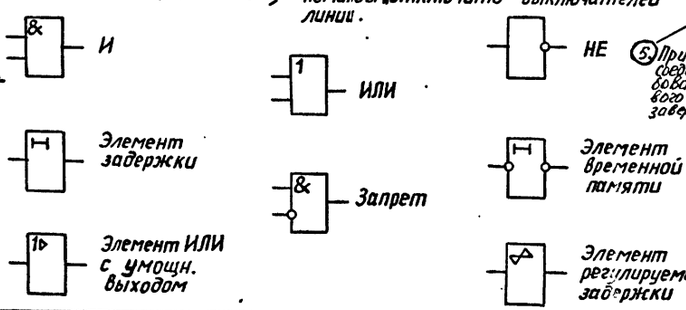
$РТ_{макс}$ — реле тока, срабатывающее при наличии тока во всех трёх фазах линии;

РН1, РН2 — реле напряжения;

УПА — устройства противоаварийной автоматики;

КСС QX-W1,W2; QZ1-W
КСС QZ1-W1; QZ2-W2,W
— контакты промежуточных реле команды „включить" выключателей линии;

КСТ QX-W1,W2; QZ1-W
КСТ QZ1-W1; QZ2-W2,W
— контакты промежуточных реле команды „отключить" выключателей линии.



Примечания

1. Обозначение выключателей и примыкающих к ним элементов даны для вариантов подключения согласно поясняющим схемам, приведенным на листах 18, 20.
2. Листы 3÷6 данного чертежа выполнены на основании чертежей ИГФР 656264001ТО, листы 101, 88, 84, выпущенных ВНИИР'ом, г. Чебоксары.
3. При наличии на линии шунтирующего реактора к зажимам 28, 29, 30 и 31 подсоединяются, соответственно, фазы A, B, C и O трансформаторов тока реактора.

4. При наличии одного Т.1 на линии к зажимам X:89, X:90 и X:94 (лист 6) подводятся цепи от схем управления выкл.-ми линии W1 (QZ1 и QX), W2 (QZ2 и QX), W (QZ1 и QZ2) и перекл-ля цепей напряж-я. При этом необходимо выполнить контактом 31KL20 (X1:8c и X1:9c MB501) пуск АВК-80 (заж. П2:5 и П8:5). Цепь ввода РС от контакта 31KL20 следует замкнуть поставив перемычку между A3-XT1:5 и 6 (в зависимости от модуля МЛ501 (X1:7c)). Для обеспечения правильной работы тестового контроля надо разорвать перемычку между кассетами рядами зажимов A2-XT3:4 и A3-XT1:5. После завершения тестового контроля цепь необходимо восстановить.

5. При наличии двух ТН на линии зажимы X:89 и X:90 соединяются перемычкой, обеспечивая ввод РС при опробовании ИАПВ. Для обеспечения правильной работы тестового контроля эту перемычку необходимо снять, после завершения тестового контроля цепь необходимо восстановить.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
1	1	–	11-90		

		407-0-173.88 ЭЗ	
		Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500 ÷ 750 кВ	
Н.контр	Красева	Направленная и дифференциально-фазная высокочастотная защита типа ПДЭ2003	Стадия: Р; Лист: 3; Листов:
Гл.инж.пр	Красева		
Гл.спец.	Четвереченко		
Ст.инж.	Рожкова	Ряды зажимов панели. Перечень аппаратуры. Услов.обозначения. Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.
Ст.инж.	Жердина		
Инженер	Ермилова		

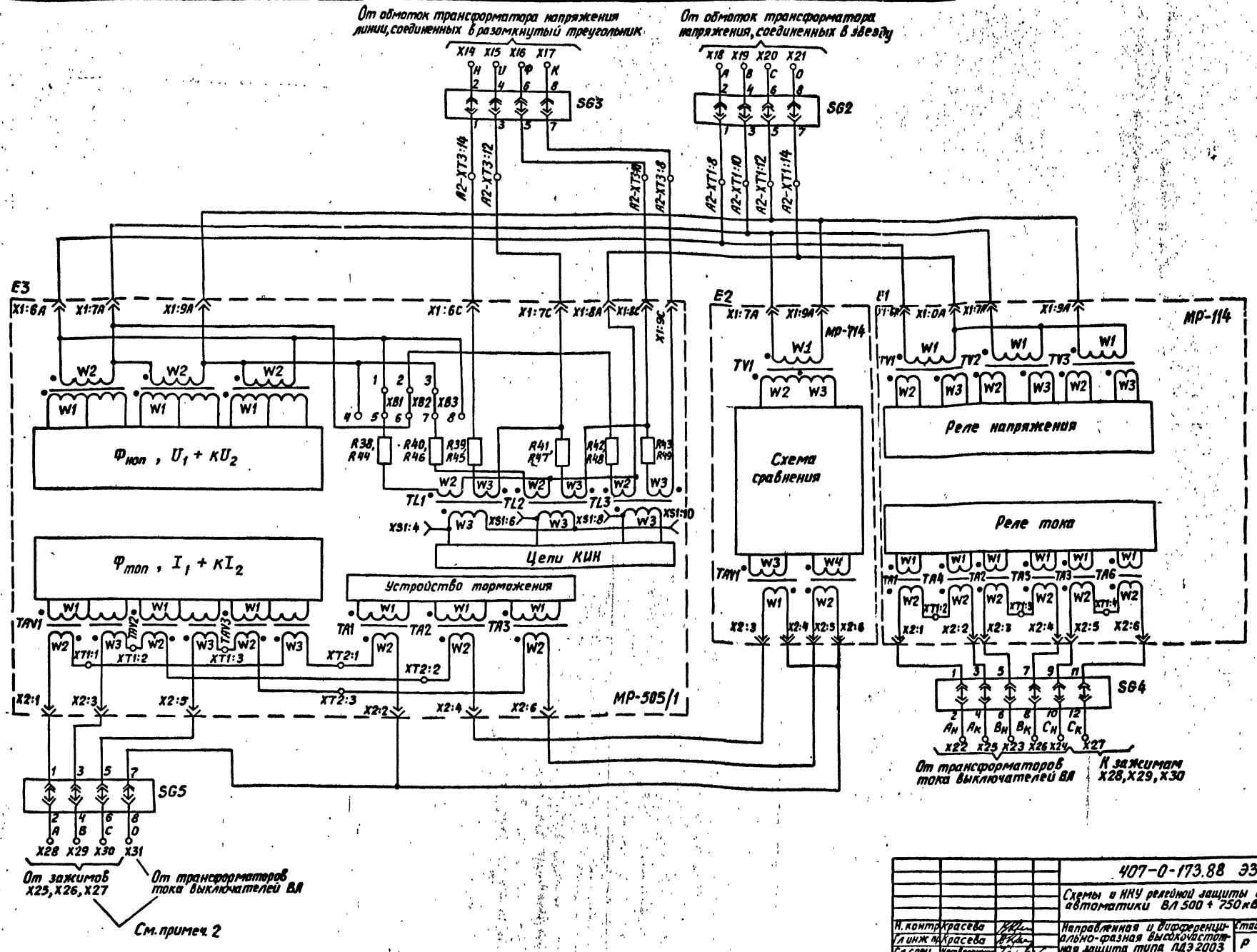
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

7404тм-т2

Копировал: Андреева

Формат А2

7404тм-ме/2



				407-0-173.88 ЭЗ			
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500 ÷ 750 кВ			
Н. контр	Красева			Направленная и дифференциально-фазная высокочастотная защита типа ПДЭ 2003	Стадия	Лист	Листов
Гл инж пр	Красева				Р	4	
Гл спец	Четверенко						
Ст инж	Ражкова			Цепи переменного тока и напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.		
Ст инж	Жерядина						
Инженер	Ермилова						

Копировал: Андреева

Формат А2

7404 ТМ-Т2 17К л. 5.

Альбом 2

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

7404 ТМ-Т2

Альбом 2

Перевод защиты в режим сравнения фаз токов по концам линии в цикле ТАПВ

Контроль исправности цепей напряжения

Канал пуска высокочастотного сигнала блокировки защиты (выделен пунктиром)

Запрет пуска в.ч. сигнала блокировки при срабатывании $РМ_{от}$

Основной канал отключения (выделен пунктиром)

Канал отключения от реле сопротивления, используемый при симметричных повреждениях

Дополнительный канал отключения (выделен пунктиром)

Переключение уставки компенсации ёмкостного тока в реле направления мощности

Фиксация недовключения одной из фаз, действие защиты на отключение при неполнофазном включении линии

Пуск В.Ч. от АК-80

Пуск В.Ч. (АВЗК-80)

ОМ

КИН

$РМ_{бл}$

$РН_2$

$РМ_{от}$

РС

$РМ_{доп}$

$РТ_{макс}$

$РТ_{мин}$

$РН_1$

35-KL4

35-KL2

31-KL18

+15В

34-KL7

34-KL1

34-KL4

34-KL3

34-KL8

34-KL12

34-KL9

34-KL11

34-KL10

25-KL1

31 KL20

см. прим. 4

34-VT2

34-VD34

34-VD35

34-C19

34-R63

Линия В.Ч.

В.Ч. приём

Запрет приёма В.Ч. в режиме контроля

SA2

На сигнал

Без ОАПВ

С ОАПВ

В.Ч. передатчик

31KL20

O_2

-24В

35-KL3

34-KL7

35-R2

34-KL6

35-KL1

35-R1

35-VD9

35-VD10

35-XB1

35-XB2

35-KL4

35-KL3

35-KL1

35-KL2

35-VD5

35-VD3

35-VD2

35-VD1

35-VD6

34-KL12

31-KL21

31-KL16

Цепи перевода защиты в дифазный режим

Линия В.Ч.

34-KL6

34-VD9

34-KL5

32-KL5

32-KL6

34-VD17

34-KL7

32-KL3

32-KL4

32-KL7

33-KL3

33-KL4

33-KL5

33-KL6

33-KL7

36-KL3

36-VD21

36-KL7

36-VD38

36-KL1

36-KL16

Блокировка АК-80

34-R38

34-VD16

34-VT1

5A1

Выходные реле защиты

Выходные реле сигнализации

Предупредительной

аварийной

Пуск на отключение

Отключение

Отключение при опробовании

Неисправность цепей напряжения

„Вызов"

Неисправность основного канала

Неисправность дополнительного канала

Неисправность цепей – 15В

Отключение (МУ-011-01) ДХ-W1, W2; ДZ1-W

Отключение (МУ-011-01) ДZ1-W1; ДZ2-W2, W

Проверка канала отключения

Проверка канала блокировки

Проверка

Вывод

Работа

Сигнализация неисправности дополнительного канала отключения

Сигнализация неисправности основного канала отключения

-24В

35-KP1.1

35-KP3.1

35-KP4.1

35-KP5.1

35-KP6.1

35-KP7.1

35-KP8.1

39KP5.1

35-KP1.2 ... 8.2

35-SB1

АВЗК-80

АК-80

АК-80

25-KL1

35-KP8:2

35-KP7:2

35-KP6:2

35-KP5:2

35-KP4:2

32-KL2:2

33-KL2:2

35-KP1:1

35-KP2:1

35-KP3:1

35-KP4:1

35-KP5:1

35-KP6:1

35-KP7:1

35-KP8:1

32-KL2:1

33-KL2:1

36-KP6:1

36-KP5:1

31-KL5

31-KL4

31-KL3

31-KL2

31-KL1

36-KL8

36-KL12 2

35-KL5

35-KL6

Блокирование цепей внешней сигнализации в цикле ТАПВ

Цепи сигнализации

SB1

В лист 5

А лист 5

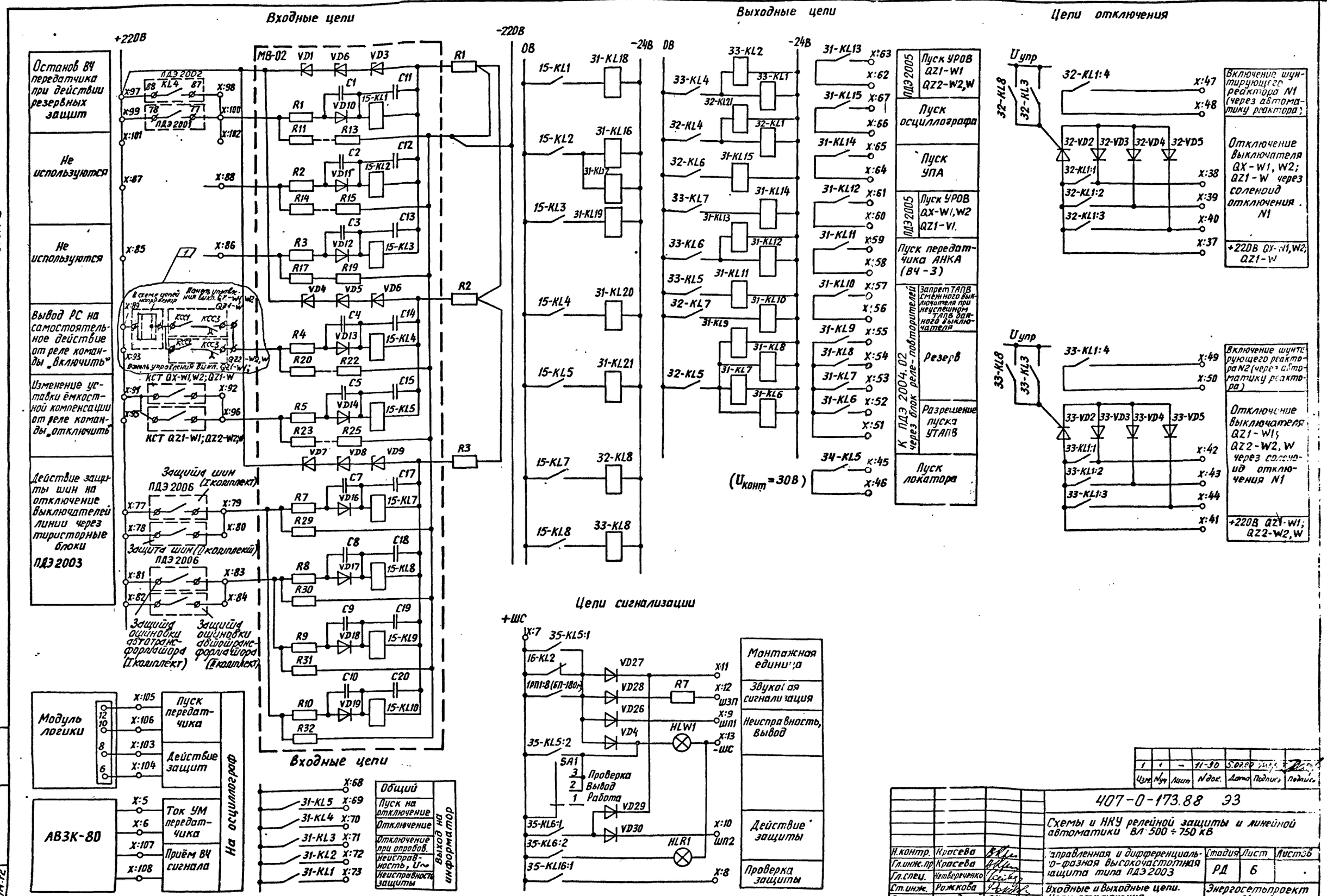
О лист 5

В лист 5

Блокировка защиты при подаче питания

| | | |

Альбом 2



Изм.	Nуч	Лист	N док.	Дата	Подпись	Подпись
1	1	–	11-90	5.07.90		

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500 ÷ 750 кВ

Н.контр.	Красева	
Гл.инж.пр.	Красева	
Гл.спец.	Четвереченко	
Ст.инж.	Рожкова	
Ст.инж.	Жерядина	
Инженер	Ермилова	

Направленная и дифференциально-фазная высокочастотная защита типа ПДЭ 2003

Стадия	Лист	Листов
РД	6	

Входные и выходные цепи. Цепи отключения. Цепи сигнализации

Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Инв.№ подл. 7404 ГМ-12 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал: Андреева

7404 ГМ/2

Формат А2

Ряды зажимов панели

Внешние цепи

A1-XT10:6		1		ВЧ-1
A1-XT10:7		2		ВЧ-2
A1-XT10:8		3		ВЧ-3
A1-XT10:2		4		ВЧ-4
A1-XT10:1		5		ВЧ
A1-XT10:14		6		
A1-XT10:12		7		
A1-XT8:6		8		ПДЗ2004.02
A1-XT8:7		9		ПДЗ2004.02
A1-XT9:6		10		A1-XT9:7
X:5		11		X:16
		12		ПДЗ2005
		13		УПА
A1-XT8:8		14		Реактор
		15		Реактор
X:11		16		УПА
		17		ПДЗ2005
		18		
XG3:08		19		Контроль питания выходных реле, X:68
SA1-3:7		20		
		21		
		22		

Выход на информатор

A4-XT2:7		24		Информатор
A4-XT10:1		25		
A4-XT10:2		26		
A4-XT10:4		27		
A4-XT10:6		28		
A4-XT10:10		29		
A4-XT11:4		30		
A4-XT11:6		31		
A4-XT11:8		32		
A4-XT11:14		33		
A4-XT2:10		34		
A4-XT2:3		35		
		36		
		37		
		38		
		39		
		40		
		41		
		42		

Цепи отключения

SG1:2		43		QX-W1,W2; QZ1-W
SG1:4		44		
SG1:6		45		
SG2:2		46		QZ1-W1; QZ2-W2,W
SG2:4		47		
SG2:6		48		
XG3:28		49		+220В QZ1-W1; QX-W1,W2
XG3:76		50		+220В QZ1-W1; QZ2-W2,W
		51		
A4+E5-X2:8		52		+220В QZ1-W1; QX-W1,W2
A4+E6-X2:8		53		+220В QZ1-W1; QZ2-W2,W

Выходные цепи

XG1:2c		54		Блок реле повторит.
XG2:2c		55		
XG2:4c		56		Блок реле повторителей
XG2:6c		57		
XG2:8c		58		
XG1:6c		59		
XG1:8c		60		
XG1:2в		61		УПАВ QZ1-W1; QX-W1,W2
XG2:2в		62		
XG1:7в		63		УПАВ QZ1-W1; QZ2-W2,W
XG1:9в		64		
XG1:6в		65		АНКА
XG2:6в		66		АНКА
XG2:7в		67		АНКА
XG2:9в		68		АНКА
XG1:8в		69		АНКА
XG2:8в		70		АНКА
XG1:1в		71		Осцил.
XG2:1в		72		Осцил.
XG1:4в		73		УПА
XG2:4в		74		УПА
XG1:3в		75		Локатор
XG2:3в		76		Локатор
XG1:5в		77		Остаточ. перефаз. ПДЗ2003
XG2:5в		78		
XG1:0в		79		Включение реактора 1
XG2:0в		80		
XG1:9с		81		Включение реактора 2
XG2:9с		82		
		83		
		84		

Цепи постоянного тока

A1-XT2:11		85	-24В	X20
A1-XT12:13		86		O2
		87		
A1-XT2:5		88		-220В
		89		
A1-XT2:1		90		+220В

Цепи сигнализации

A4-XT1:13		91		-ШР
A4-XT1:9		92		-ШТ5
HL1		93		-ШС
		94		
A4-XT1:14		95		+ШС
A4-XT1:11		96		Ш3П
A4-XT1:6		97		Сигнализация неисправности
A4-XT1:8		98		
A4-XT4:1		99		

Цепи напряжения

SG3:8		100		N
		101		
SG3:4		102		И
SG3:6		103		Ф
SG3:2		104		К
SG4:2		105		
		106		A
SG4:4		107		B
SG4:6		108		C
SG4:8		109		O
		110		
		111		A
		112		B
		113		C
A4-XT4:6		114		O
Земля		115		~380В

Цепи тока

SG5:4		116		Ак
SG5:8		117		Вк
SG6:4		118		Ск
SG6:8		119		Ок
		120		
SG5:2		121		Ан
SG5:6		122		Вн
SG6:2		123		Сн
SG6:6		124		Он

Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
E5A1(БПР)	Модуль приемных реле	МВ-702		1	
A1	Блок питания			1	
E1A2(MPI_{AB})	Модуль реле сопротивления	МР-711		1	I ступень АВ
E2A2(MPI_{BC})	Модуль реле сопротивления	МР-711		1	I ступень ВС
E3A2(MPI_{CA})	Модуль реле сопротивления	МР-711		1	I ступень СА
E4A2($MPII_{AB}$)	Модуль реле сопротивления	МР-712		1	II ступень АВ
E5A2($MPII_{BC}$)	Модуль реле сопротивления	МР-712		1	II ступень ВС
E6A2($MPII_{CA}$)	Модуль реле сопротивления	МР-712		1	II ступень СА
E1A3($MPIII_{AB}$)	Модуль реле сопротивления	МР-713		1	III ступень АВ
E2A3($MPIII_{BC}$)	Модуль реле сопротивления	МР-713		1	III ступень ВС
E3A3($MPIII_{CA}$)	Модуль реле сопротивления	МР-713		1	III ступень СА
E4A3 (ПОБ)	Модуль пускового органа блокировки при качаниях	МБ-801		1	
E5A3, E6A3 (МЛ)	Модуль логики	МЛ-701		1	Свободный модуль
E1A4, E2A4 (МК)	Модуль контроля	МК-701		1	Свободный модуль
E3A4 (РП)	Модуль реле повторителей	МВ-701		1	
E4A4	Модуль блокировки при неисправности цепей напряжения	МБ-304		1	
E5A4, E6A4 (МУ1, МУ2)	Модуль управления выключателями	МУ-011		2	
HL1÷HL9	Лампа	РНЦ-220/10		9	
HL1	Арматура	АС-220К		1	
HL2÷HL7	Арматура	АС-220-3		6	
HL8	Арматура	АС-220-5		1	
HL9	Арматура	АС-220-3		1	
R1	Резистор	ПЭВ-100	470Ом ± 10%	1	
R2	Резистор	ПЭВ-50	1,8кОм ± 10%	1	
R3÷R8	Резистор	ПЭВР-50	1кОм ± 10%	6	
R9	Резистор	ПЭВ-100	1кОм ± 10%	1	
R10÷R12	Резистор	ПЭВ-25	4,7кОм ± 10%	3	
SA1	Переключатель	ПГК-5П6Н	8А	1	
SB2	Кнопка	КЕ-011УЗ	исп.1, красная	1	
SF1	Выключатель автоматич.	АП-50-3МТ		1	
SG1÷SG7	Блок испытательный	БИ-6		7	
SX1÷SX4	Накладка	НКР-3У3		4	

Условные обозначения

Сигнал ВЧ-1 — отключение трех фаз с запретом ТАПВ;

Сигнал ВЧ-2 — отключение трех фаз с запретом УТАПВ;

Сигнал ВЧ-3 — отключение трех фаз с пуском УТАПВ;

Сигнал ВЧ-4 — разрешение отключения линии через выходные реле защиты с пуском УТАПВ;

УПА — устройства противоаварийной автоматики;

MPI_{AB}, MPI_{BC}, MPI_{CA}
$MPII_{AB}$, $MPII_{BC}$, $MPII_{CA}$
$MPIII_{AB}$, $MPIII_{BC}$, $MPIII_{CA}$ — реле сопротивления фаз A, B и C соответственно I, II и III ступеней;

ПОБ — пусковой орган блокировки при качаниях;

БНН — устройство блокировки при неисправностях цепей напряжения.

Примечания

1. Листы 7÷12 данного чертежа выполнены на основании чертежей НГФР6562400233; ИГФР656264002ТО, листы 14,17, выпущенных ВНИИР'ом, г. Чебоксары.
2. Цепи резисторов R23, R24, R25 должны быть разомкнуты.
3. Обозначения выключателей и примыкающих к ним элементов даны для вариантов подключения согласно поясняющим схемам, приведенным на листах 18, 20.
4. Сигнал №4 рекомендуется использовать в особых случаях (при наличии на линии устройства продольной компенсации и др.).
5. При монтаже панели вставить свободный зажим (не нумеруя его) между следующими зажимами: X:11 и X:12, X:14 и X:15, X:68 и X:69.

			407-0-173.88 ЭЗ
			Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ
Н.контр.	Красева		Дистанционная защита типа ПДЗ 2001 — Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
Гл.инж.пр.	Красева		
Гл.спец.	Четвертенко		
Ст.инж.	Рожкова		Ряды зажимов панели. Перечень аппаратуры — Электросетьпроект г. Москва 1988 г.
Ст.инж.	Жервакова		
Инженер	Ермилова		

Альбом 2

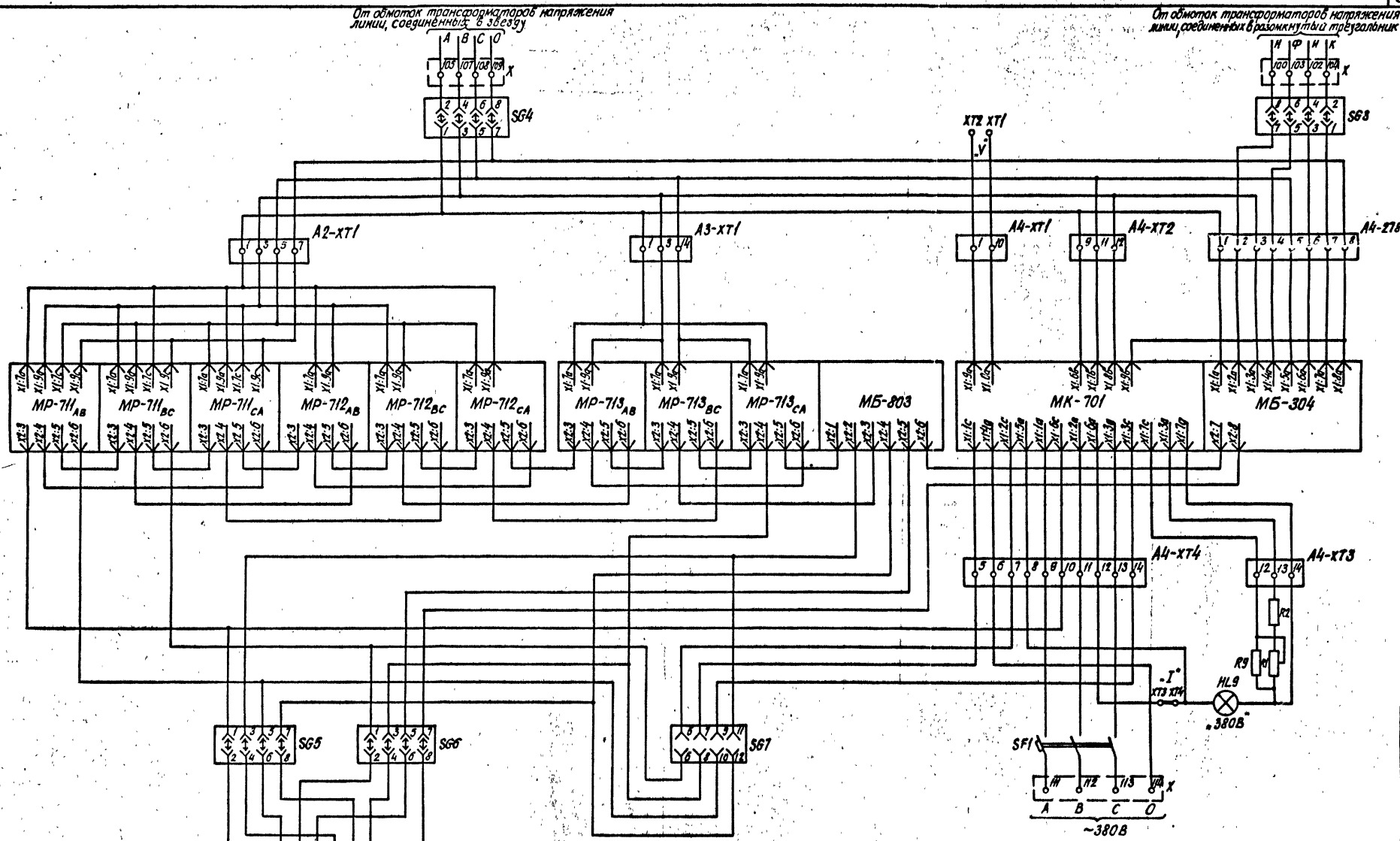
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 7404тм-т2

Копировал: Андреева

Формат А2

7404тм-ПЗ Л. 8.

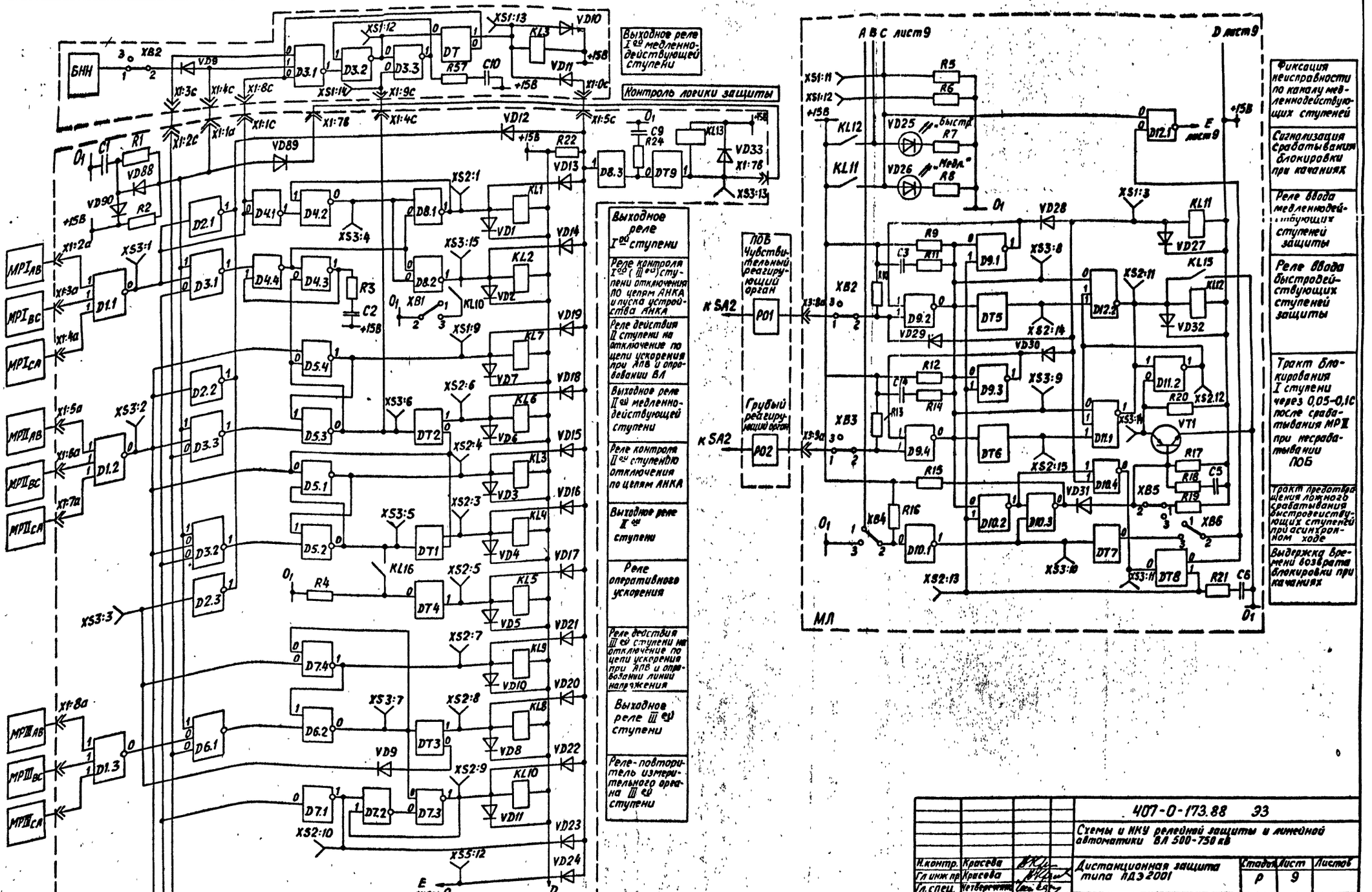
Альбом2



				407-0-173.88 ЭЗ
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500 + 750 кВ
Н контр	Красева			
Гл инж пр	Красева		Дистанционная защита типа ПДЭ 2001	Стадия: Р; Лист: 8; Листов:
Гл спец	Четверенко			
Ст инж	Жердицко			
Ст инж	Рожкова		Цепи переменного тока и напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1988г
Инженер	Ермилова			

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

7404тм-т2



				407-0-173.88 ЭЗ	
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ	
Н.контр.	Красева		Дистанционная защита типа ПДЗ2001	Стадия: Р	Лист: 9	Листов:
Гл.инж.пр.	Красева					
Гл.спец.	Четвергова					
Ст.инж.	Рожкова		Цепи логики защиты на напряжении 15В	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.		
Ст.инж.	Игрунова					
Инженер	Ермилова					

Альбом 2

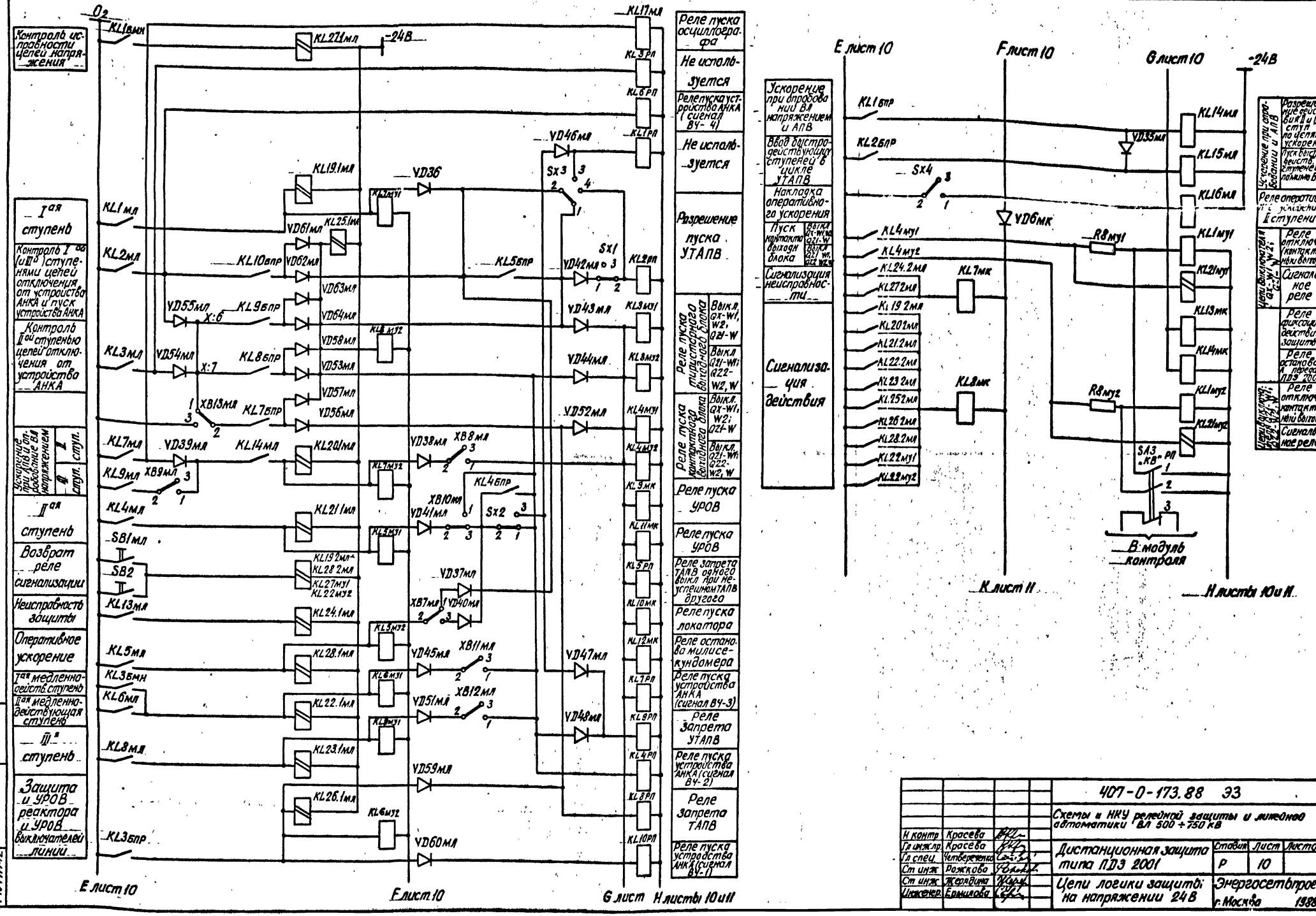
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Вихрова

740411-Т2

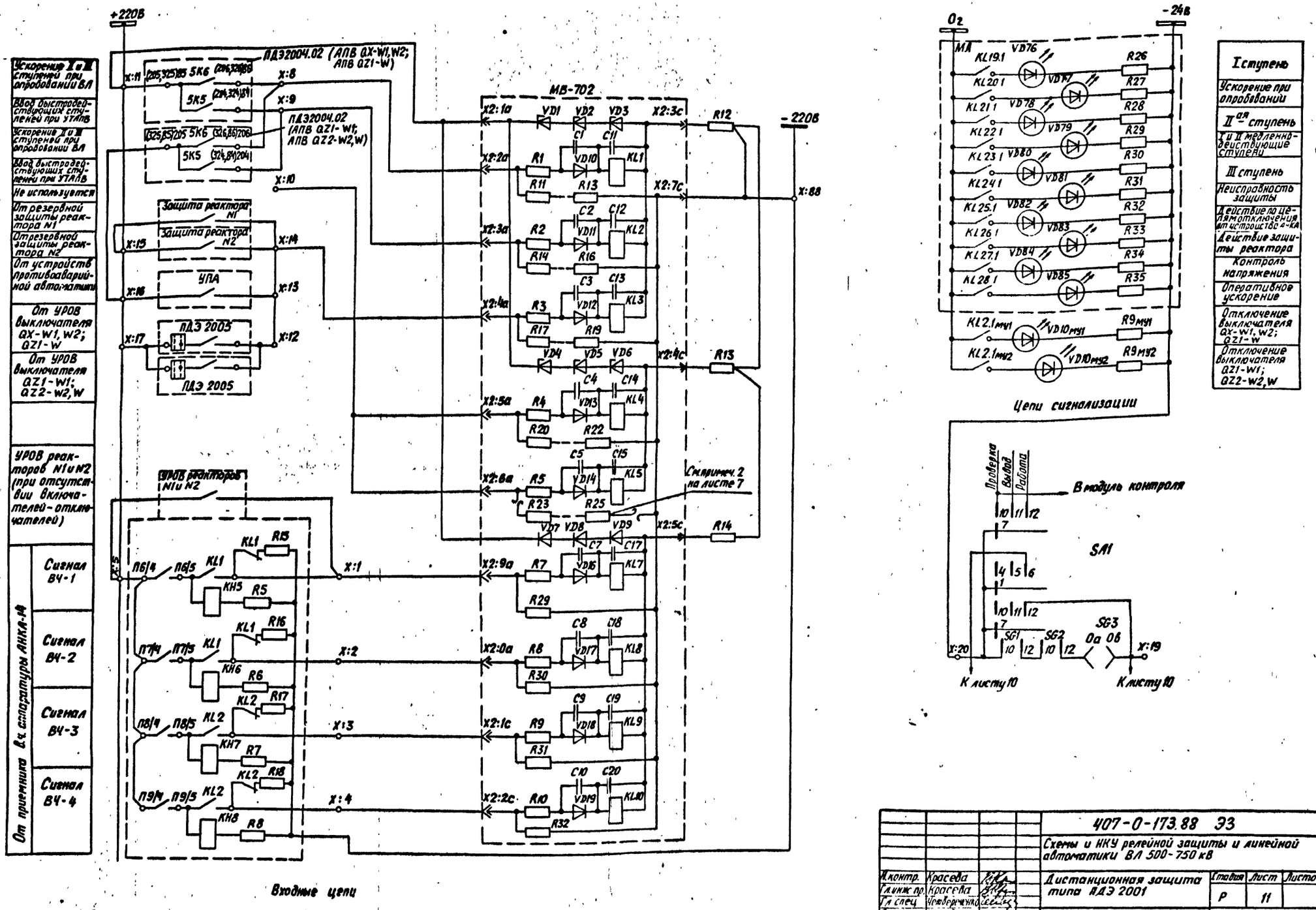
Формат А2

л. 10.



				407-0-173.88 ЭЗ		
				Схемы и НКУ релейной защиты и автомат. автоматики ВЛ 500 ÷ 750 кВ		
Н. контр.	Красева			Дистанционная защита типа ПДЭ 2001	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Красева				Р	10	
Гл. спец.	Четвергенко			Цепи логики защиты на напряжении 24 В	Энергосетьпроект г. Москва 1988г		
Ст. инж.	Рожкова						
Ст. инж.	Желавина						
Инженер	Ермилова						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
7404тм-т2



				407-0-173.88 ЭЗ			
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ			
Н.контр.	Красева			Дистанционная защита типа АДЭ 2001	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				Р	11	
Гл.спец.	Чтоверженко						
Ст.инж.	Жердина			Входные цепи Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.		
Ст.инж.	Рожкова						
Инженер	Ермилова						

Копировал: Андреева

Формат А2

7404 тм-т2 л. 12. ПК

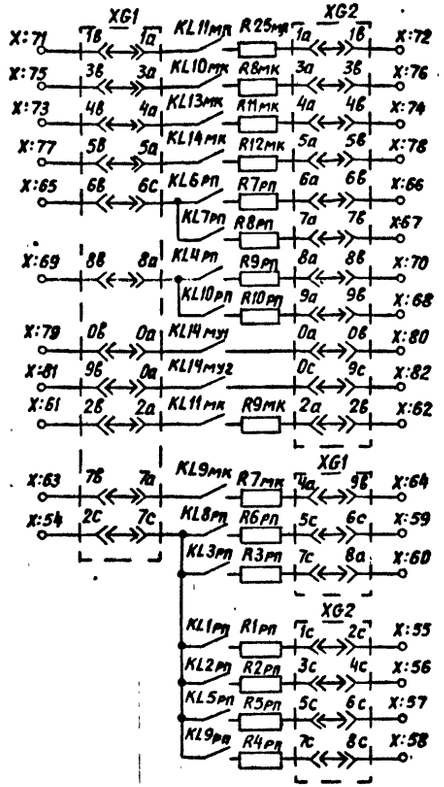
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

7404 тм-т2

Альбом 2

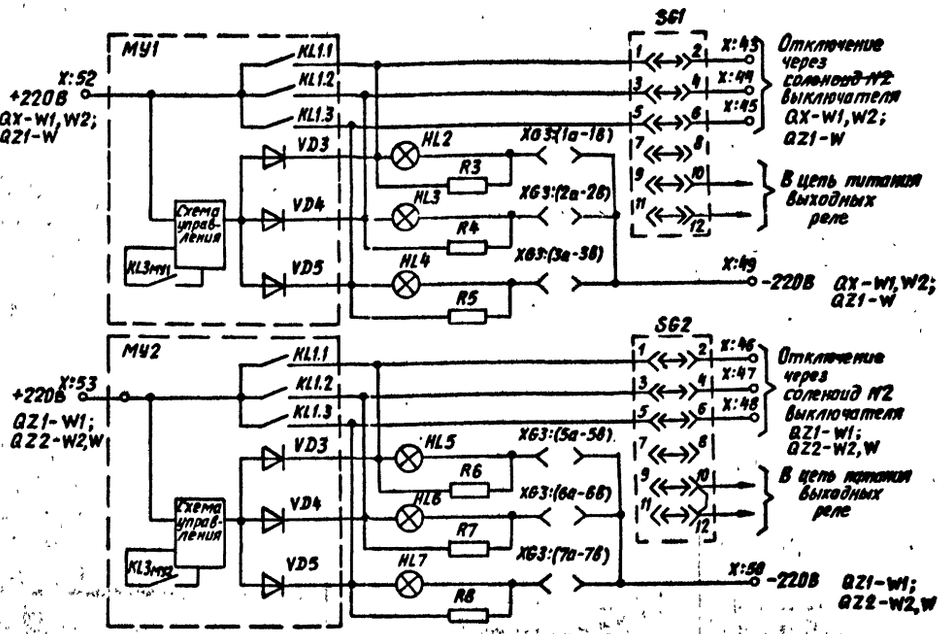
Альбом 2

Выходные цепи

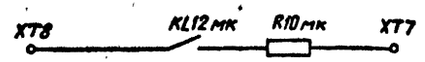


К ПДЗ 2004.02 через блок реле - повторителей
Пуск осциллографа
Пуск локатора
Пуск УПА
Останов ВЧ передатчика ПДЗ 2003 (заж. 99, 100)
Пуск устройства АНКА (сигн ВЧ- 4)
Пуск устройства АНКА (сигн ВЧ-3)
Пуск устройства АНКА (сигн. ВЧ-2)
Пуск устройства АНКА (сигн ВЧ-1)
Включение реактора N1 через автоматику
Включение реактора N2 через автоматику
Пуск УРОВ QX-W1, W2; QZ1-W
Пуск УРОВ QZ1-W1; QZ2-W2, W
Запрет ТАПВ
Не используется
Не используется
Разрешение пуска УТАПВ
Запрет ТАПВ смежного выключателя при неуспешном ТАПВ данного выключ.
Запрет УТАПВ

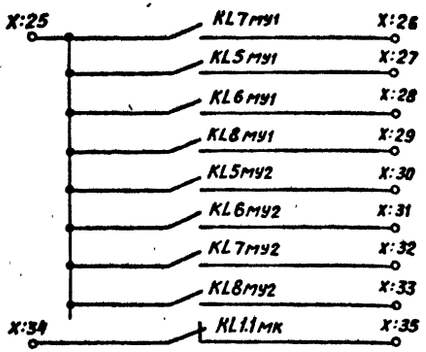
Цепи отключения



Цепи к информатору

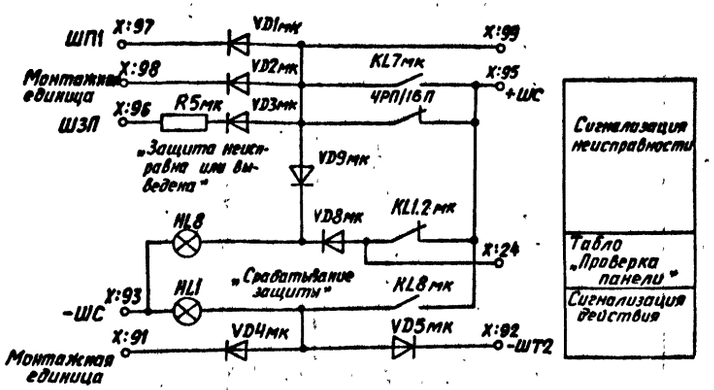


Останов миллисекундомера



На информатор:
- I ступень
- II ступень
- I и II медленно действующие ступени
- III ступень
- Оперативное ускорение
- Защита реактора
- Ускорение при опробовании
- Ускорение с помощью ВЧ сигналов
- Проверка панели

Цепи сигнализации



- Сигнализация неисправности
- Табло „Проверка панели"
- Сигнализация действия

Н контр.	Красева		
Гл инж пр	Красева		
Гл спец.	Котлярченко		
Ст инж.	Рожкова		
Ст инж.	Жердина		
Инженер	Ермилова		

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500÷750 кВ

Дистанционная защита типа ПДЗ 2001

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Выходные цепи. Цепи отключения. Цепи к информатору. Цепи сигнализации

Энергосетьпроект г. Москва 1988г

Копировал: Андреева

Формат А2

7404ТМ-Т2 л. 13.

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

7404ТМ-Т2

Ряды зажимов панели

Цепи постоянного тока				
A1-XT12:11	X1	1	-24	XG3:9c
SA1.1	X2	2		
A3-XT6:6	X3	3		
SA1.1:12	X4	4		SG2:12
A3-XT12:13	X5	5	02	SX4:2
	X6	6		
SG3÷12	X7	7		+220В
A1-XT2:1	X8	8		SG3:11
	X9	9		X:91
	X10	10		
AT-XT2:5	X11	11		SG3:1
SG3:2	X12	12		-220В
Цепи сигнализации				
A3-XT2:3	X13	13		+ШС
A3-XT4:5	X14	14		
A3-XT4:3	X15	15		
A3-XT4:7	X16	16		
A1-XT2:4	X17	17		VD1:2
HL2:1	X18	18		VD1:1
A3-XT2:5	X19	19		VD2:4
R11:2	X20	20		ШЗП
HL1:1	X21	21		-ШС
	X22	22		
	X23	23		
Цепи напряжения				
SG4:2	X24	24		
SG4:4	X25	25		
SG4:6	X26	26		Н
SG4:8	X27	27		К
SG4:1	X28	28		
SG4:3	X29	29		
A3-XT1:8	X30	30		SG4:5
	X31	31		
A3-XT1:2	X32	32		SG4:7
	X33	33		
	X34	34		
SF1:1	X35	35		В
SF1:3	X36	36	~380	А
T3:2	X37	37		О
Цепи тока				
	X38	38		А
	X39	39		SG5:2
	X40	40		SG5:4

Цепи тока				
	X41	41		В
	X42	42		SG5:6
	X43	43		SG5:8
	X44	44		С
	X45	45		SG6:2
	X46	46		SG6:4
	X47	47		О
	X48	48		SG6:6
	X49	49		SG6:8
Цепи отключения				
A2+E5-X2:7	X50	50		+220В QX-W1, W2; QZ1-W
A2+E5-X2:8	X51	51		
A2+E6-X2:7	X52	52		+220В QZ1-W1, QZ2-W2, W
A2+E6-X2:8	X53	53		
A2-XT11:1	X54	54		Включение реактора
	X55	55		
SG1:4	X56	56		QX-W1, W2; QZ1-W
SG1:6	X57	57		
SG1:8	X58	58		
SG2:4	X59	59		QZ1-W1; QZ2-W2, W
SG2:6	X60	60		
SG2:8	X61	61		
SG1:2	X62	62		Включение реактора
	X63	63		
XG3:1a	X64	64		-220В QX-W1, W2; QZ1-W
XG3:3a	X65	65		-220В QZ1-W1, QZ2-W2, W
Выходные цепи				
A2-XT9:13	X66	66		Включение реактора
SG2:2	X67	67		
XG1:4a	X68	68		Блок реле повторителей
XG1:1a	X69	69		
XG1:5a	X70	70		
XG1:7a	X71	71		
XG1:9a	X72	72		
XG2:1в	X73	73		Не использ.
XG2:4в	X74	74		К защите парал. ВЛ
XG2:4в	X75	75		
XG2:2a	X76	76		АНКА
XG2:3a	X77	77		АНКА
XG2:5a	X78	78		АНКА
XG2:7a	X79	79		АНКА
XG2:9a	X80	80		АНКА
XG1:3в	X81	81		Пуск локатора

Выходные цепи				
XG1:2c	X82	82		Пуск локатора
XG1:5в	X83	83		УРОВ QX-W1, W2; QZ1-W
XG1:4c	X84	84		
XG1:7в	X85	85		УПА
XG1:6c	X86	86		УПА
XG1:9в	X87	87		Останов передатч.
XG1:8c	X88	88		ПДЭ2003
XG1:9c	X89	89		УРОВ QZ1-W1; QZ2-W2, W
XG2:6в	X90	90		
Внешние цепи				
X:3	X91	91		
	X92	92		
	X93	93		
	X94	94		
	X95	95		
	X96	96		
A1-XT8:6	X97	97		ПДЭ2004.02
A1-XT8:7	X98	98		
A1-XT9:8	X99	99		
A1-XT8:8	X100	100		От парал. ВЛ
A1-XT9:7	X101	101		3-та неперекл. фаз
	X102	102		
	X103	103		УРОВ
A1-XT9:6	X104	104		Защита реактора
	X105	105		УПА
	X106	106		
	X107	107		
	X108	108		
	X109	109		
A1-XT10:6	X110	110		ВЧ-4
A1-XT10:7	X111	111		ВЧ-3
A1-XT10:8	X112	112		ВЧ-2
A1-XT10:2	X113	113		ВЧ-1
	X114	114		
Выход на информатор				
A3-XT10:14	X115	115		Информатор
A3-XT10:1	X116	116		
A3-XT10:3	X117	117		
A3-XT10:5	X118	118		
A3-XT10:7	X119	119		
A3-XT10:9	X120	120		
A3-XT10:11	X121	121		
A3-XT10:13	X122	122		

Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
E5 (A1)	Модуль приемных реле	МВ-702		1	
(A1)	Блок питания			1	
E1 (A2)	Модуль реле тока	МР-108		1	I-II ступени
E2 (A2)	Модуль реле тока	МР-109		1	Блокировка от [illegible] тока намагн.
E3 (A2)	Модуль реле тока	МР-110		1	III ступень
E4 (A2)	Модуль реле тока	МР-111		1	IV ступень
E5,E6 (A2)	Модуль управления	МУ-011		2	
E1 (A3)	Модуль контроля	МК-102		1	
E3 (A3)	Модуль реле направл. мощности	МР-504		1	
E4 (A3)	Модуль блокировки при качаниях	МБ-110		1	
E5 (A3)	Модуль реле тока	МР-112		1	Междуфазная отсечка
E6 (A3)	Модуль сигнализации	МС-101		1	
HL1...HL8	Лампа	РНЦ-220/10		8	
HL1	Арматура	АС-220-К		1	
HL2	Арматура	АС-220-Б		1	
HL3...HL8	Арматура	АС-220-3		6	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм ± 10%	1	
R2	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 10%	1	
R3	Резистор	ПЭВ-100	510 Ом ± 10%	1	
R4	Резистор	ППБ-501	1кОм ± 10%	1	
R5...R10	Резистор	ПЭВ-50	1кОм ± 10%	6	
R11	Резистор	ПЭВ-25	390 Ом ± 10%	1	
R12...R14	Резистор	ПЭВ-25	4,7кОм ± 10%	3	
SA1	Переключатель	ПГК-5П4М	8А	1	
SA2	Тумблер	ТВ1-4		1	
SA3	Ключ пакетный	ПКУ3-12 У3080		1	
SA4	Тумблер	ТП 1-2		1	
SB1	Кнопка	КЕ011-У3	исп. 1 красный	1	
SF1	Выключатель автоматический	АП-50-3МТ		1	
SG1...SG6	Блок испытательный	БИ-6-У4		6	Заднее присоединение
SX1...SX7	Накладка	НКР-3-У3		7	
T1	Трансформатор специальный		W1 = 840 вит. W2 = 280 вит	1	
T2	Латр-2	РНО-250-0,5		1	
T3	Трансформатор специальный		W1 = 3600 вит W2 = 1630 вит	1	
VD1, VD2	Диод выпрямительный	КД 205А		2	

Условные обозначения

KL2 – контакт выходного реле защиты от непереключения фаз в схемах управления выключателями;

KL13 – контакт реле фиксации отключения трех фаз выключателя, замкнутый при отключенном выключателе, в схемах управления выключателями;

KL14 – контакт реле фиксации отключения выключателя и его разъединителей.

$KQC1_A, KQC1_B, KQC1_C$, $KQC2_A, KQC2_B, KQC2_C$ – контакты реле положения „включено", замкнутые при включенном выключателе, в цепях соленоидов N1 и N2;

УПА – устройство противоаварийной автоматики;

СУ – схема управления тиристором;

Сигнал ВЧ-1 – отключение трех фаз с запретом ТАПВ;

Сигнал ВЧ-2 – отключение трех фаз с запретом УТАПВ;

Сигнал ВЧ-3 – отключение трех фаз с пуском УТАПВ;

Сигнал ВЧ-4 – разрешение отключения трех фаз линии через выходные реле защиты с пуском УТАПВ

Примечания

1. Листы 13÷17 данного чертежа выполнены на основании чертежей ИГФР 6526 4003 Т01 листы 75,78,76а,100 выпущенных ВНИИР'ом, г. Чебоксары.
2. Обозначение выключателей и примыкающих к ним элементов даны для вариантов подключения согласно поясняющим схемам, приведенным на листах 18, 20.
3. В полуторной схеме с целью обеспечения действия защиты от неполнофазного режима линии следует:
   – для цепочки „линия - линия" (л. 18) параллельно контакту KL13 выключателя QX включить контакт KL13 выключателя QX2 для ВЛ W1 и QZ1 для ВЛ W2;
   – для цепочки „линия - автотрансформатор" (л. 20) параллельно контакту KL13 выключателя QZ1 включить контакт KL13 выключателя QT.
4. При монтаже панели вставить свободный зажим (не нумеруя его) между зажимами 76 и 77.
5. Для „полуторной" схемы рекомендуется в цепи каскадной отсечки контакты реле положения „включено" выключателей линии соединить последовательно.

Изм.	Лист	N док.	Дата	Подпись	Подпись
1	1	–	11-90	5.04.90	[illegible]

Н. контр.	Красева	[illegible]
Гл. инж. пр.	Красева	[illegible]
Гл. спец.	Четвереченко	[illegible]
Ст. инж.	Рожкова	[illegible]
Ст. инж.	Жерядина	[illegible]
Инженер	Ермилова	[illegible]

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ

Направленная токовая защита типа ПДЭ 2002

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Ряды зажимов панели
Перечень аппаратуры

Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

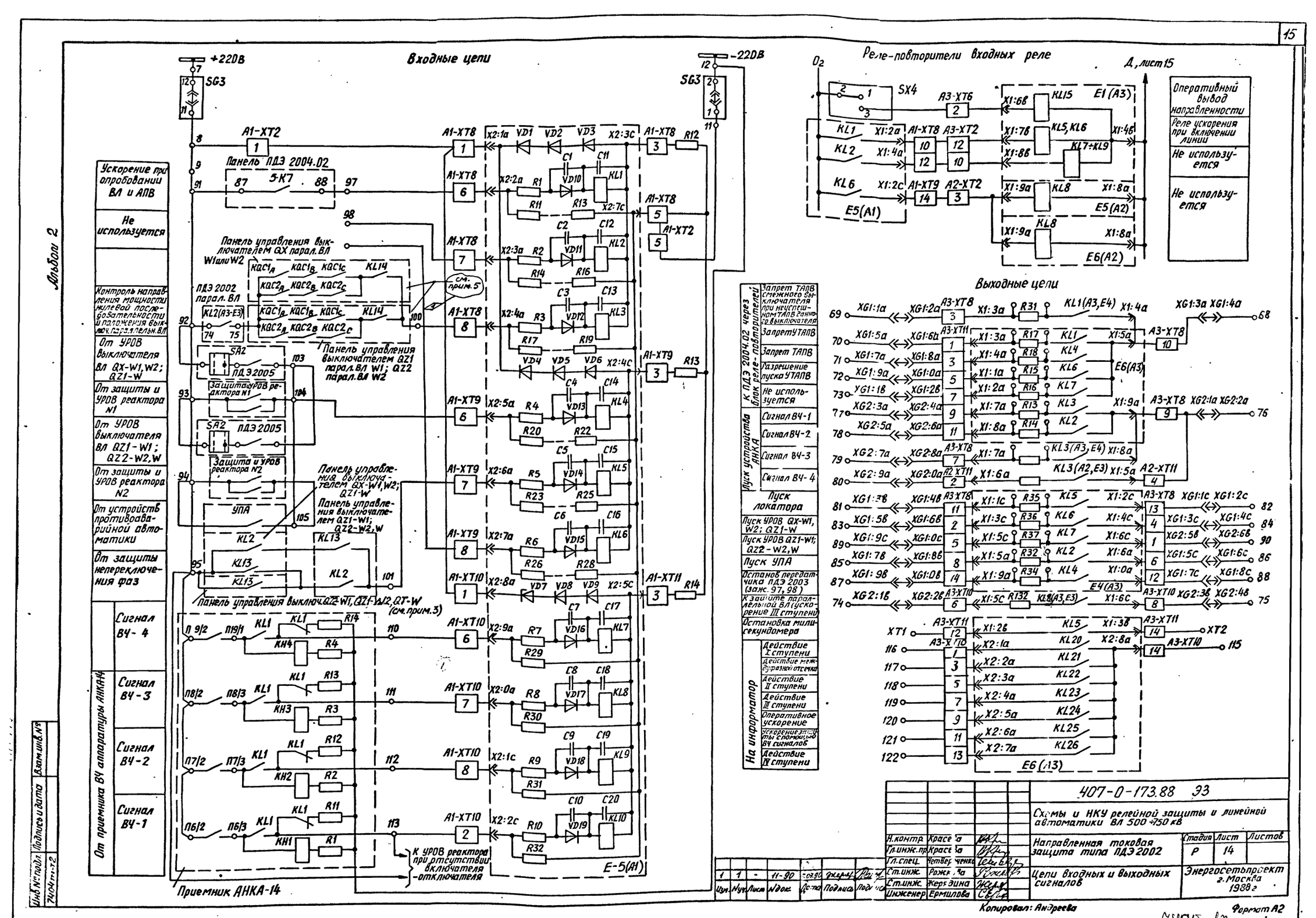
Контрольная: Андреева

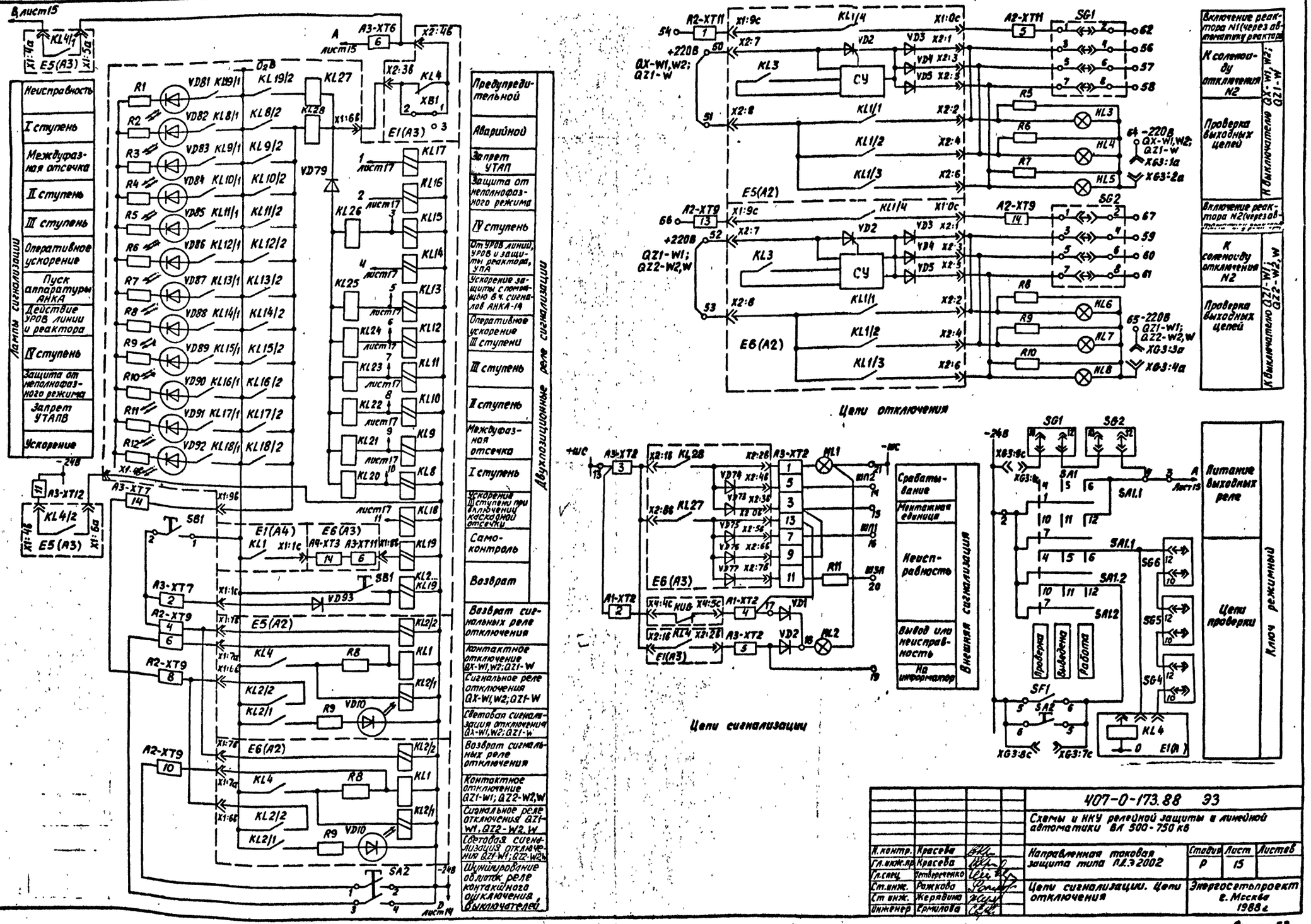
Формат А2

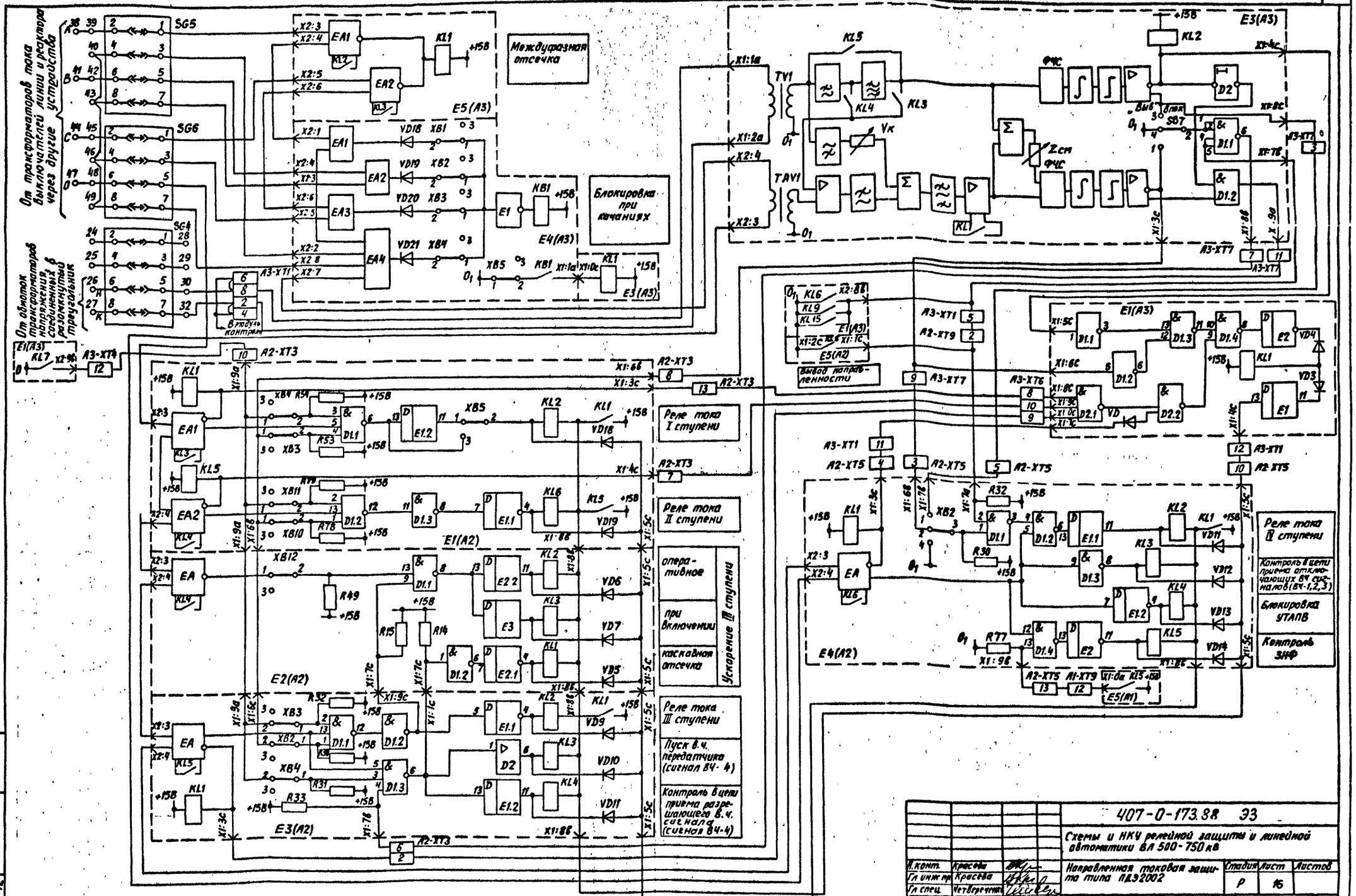
7404 Тес/2

Альбом 2

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
7404 тм-т2		


Входные цепи
Реле-повторители входных реле
Выходные цепи
Ускорение при опробовании ВЛ и АПВ
Не используется
Контроль направления мощности нулевой последовательности и положения выключ. параллельн. ВЛ
От УРОВ выключателя ВЛ QX-W1, W2; QZ1-W
От защиты и УРОВ реактора N1
От УРОВ выключателя ВЛ QZ1-W1; QZ2-W2, W
От защиты и УРОВ реактора N2
От устройств противоаварийной автоматики
От защиты непереключения фаз
Сигнал ВЧ-4
Сигнал ВЧ-3
Сигнал ВЧ-2
Сигнал ВЧ-1
От приемника ВЧ аппаратуры АНКА-14
Панель ПДЭ 2004.02
Панель управления выключателем QX парал. ВЛ W1 или W2
ПДЭ 2002 парал. ВЛ
Панель управления выключателем QZ1 парал. ВЛ W1; QZ2 парал. ВЛ W2
Панель управления выключателем QX-W1, W2; QZ1-W
Панель управления выключателем QZ1-W1; QZ2-W2, W
Панель управления выключ. QZ2-W1, QZ1-W2, QT-W (см. прим. 3)
К УРОВ реактора при отсутствии включателя-отключателя
Приемник АНКА-14
Оперативный вывод направленности
Реле ускорения при включении линии
Не используется
Не используется
К ПДЭ 2004.02 через блок реле-повторителей
Запрет ТАПВ смежного выключателя при неуспешном ТАПВ данного выключателя
Запрет УТАПВ
Запрет ТАПВ
Разрешение пуска УТАПВ
Не используется
Пуск устройства АНКА
Сигнал ВЧ-1
Сигнал ВЧ-2
Сигнал ВЧ-3
Сигнал ВЧ-4
Пуск локатора
Пуск УРОВ QX-W1, W2; QZ1-W
Пуск УРОВ QZ1-W1; QZ2-W2, W
Пуск УПА
Останов передатчика ПДЭ 2003 (заж. 97, 98)
К защите параллельной ВЛ (ускорение III ступени)
Остановка милисекундомера
На информатор
Действие I ступени
Действие междуфазной отсечки
Действие II ступени
Действие III ступени
Оперативное ускорение
Ускорение защиты с помощью ВЧ сигналов
Действие IV ступени
407-0-173.88 ЭЗ
Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500÷750 кВ
Направленная токовая защита типа ПДЭ 2002
Цепи входных и выходных сигналов
Стадия Р
Лист 14
Листов
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г
Н.контр. Красева
Гл.инж.пр. Красева
Гл.спец. Четверченко
Ст.инж. Рожкова
Ст.инж. Жерядина
Инженер Ермилова
Изм. Нуч. Лист Ндок. Дата Подпись Подпись
Копировал: Андреева
Формат А2
Инв. № подл. 7404 т1-т2
Подпись и дата
Взам. инв. №
Альбом 2

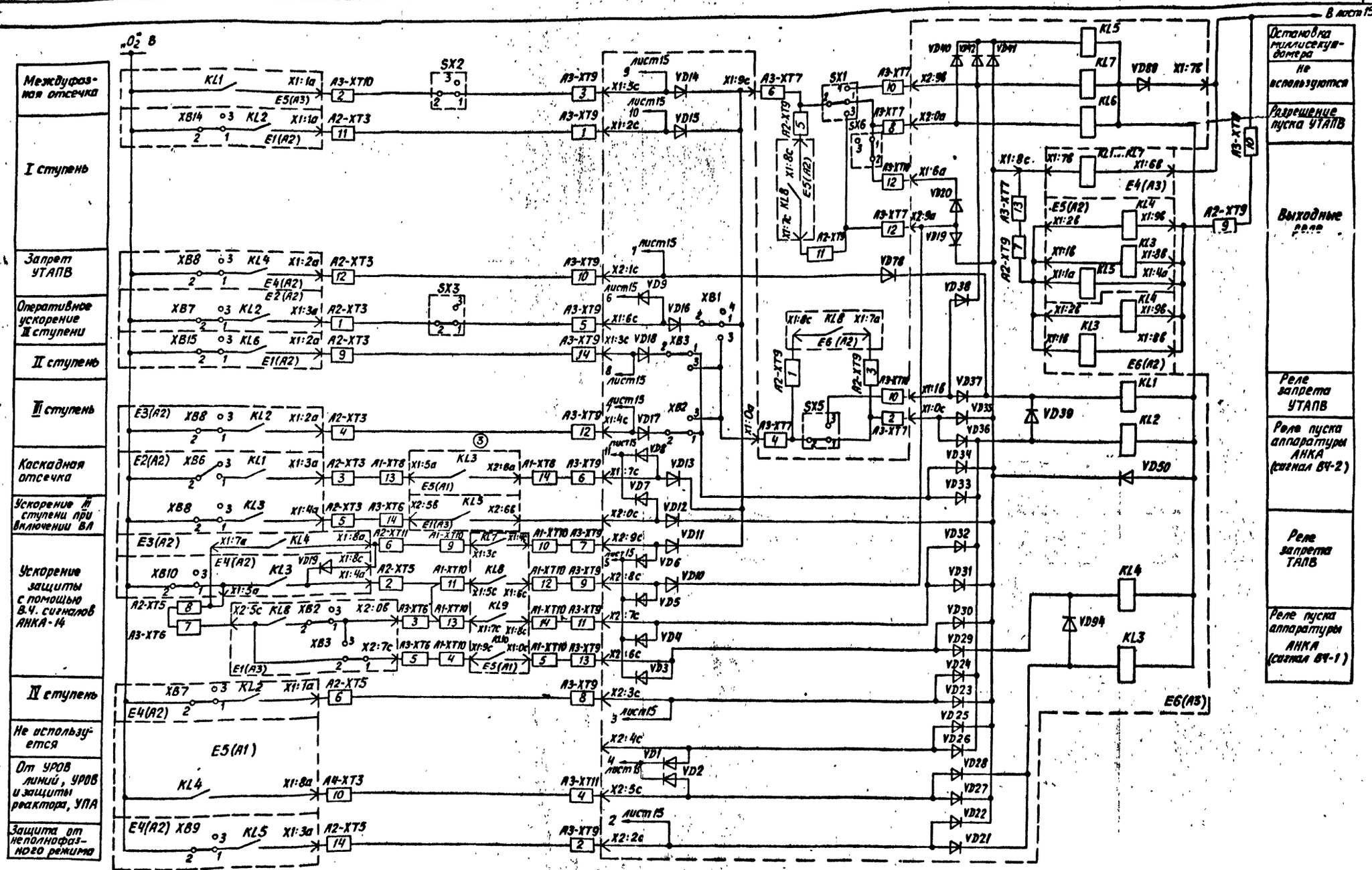

Альбом 2
Лампы сигнализации
Неисправность
I ступень
Междуфазная отсечка
II ступень
III ступень
Оперативное ускорение
Пуск аппаратуры АНКА
Действие УРОВ линии и реактора
IV ступень
Защита от неполнофазного режима
Запрет УТАПВ
Ускорение
Двухпозиционные реле сигнализации
Предупредительной
Аварийной
Запрет УТАП
Защита от неполнофазного режима
IV ступень
От УРОВ линии, УРОВ и защиты реактора, УПА
Ускорение защиты с помощью в ч. сигналов АНКА-14
Оперативное ускорение III ступени
III ступень
II ступень
Междуфазная отсечка
I ступень
Ускорение III ступени при включении каскадной отсечки
Самоконтроль
Возврат
Возврат сигнальных реле отключения
Контактное отключение QX-W1,W2;QZ1-W
Сигнальное реле отключения QX-W1,W2;QZ1-W
Световая сигнализация отключения QX-W1,W2;QZ1-W
Возврат сигнальных реле отключения
Контактное отключение QZ1-W1;QZ2-W2,W
Сигнальное реле отключения QZ1-W1,QZ2-W2,W
Световая сигнализация отключения QZ1-W1;QZ2-W2,W
Шунтирование обмоток реле контактного отключения выключателей
Цепи отключения
Включение реактора N1 (через автоматику реактора)
К соленоиду отключения N2
Проверка выходных цепей
К выключателю QX-W1,W2;QZ1-W
Включение реактора N2 (через автоматику реактора)
К соленоиду отключения N2
Проверка выходных цепей
К выключателю QZ1-W1;QZ2-W2,W
Цепи сигнализации
Срабатывание
Монтажная единица
Неисправность
Вывод или неисправность
На информатор
Внешняя сигнализация
Питание выходных реле
Цепи проверки
Ключ режимный
Проверка
Выведена
Работа
407-0-173.88 ЭЗ
Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ
Направленная токовая защита типа ПЛЭ2002
Стадия Р
Лист 15
Листов
Цепи сигнализации. Цепи отключения
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г
Н. контр. Красева
Гл. инж. пр. Красева
Гл. спец. Четвереченко
Ст. инж. Рожкова
Ст. инж. Жерядина
Инженер Ермилова
Инв. № подл. 740Чтм-т2
Подпись и дата
Взам. инв. №
Копировал: Андреева
Формат А2
740Чтм-т2 л. 16 ПК



			407-0-173.88 ЭЗ	
			Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ	
Н.контр.	Красева		Направленная токовая защита типа ПДЭ2002	Стадия: Р; Лист: 15; Листов:
Гл.инж.пр.	Красева			
Гл.спец.	Четвертнин			
Ст.инж.	Рожкова		Цепи переменного тока и напряжения, цепи логики защиты на напряжении 15В	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.
Ст.инж.	Керядина			
Инженер	Ермолова			

Копировал: Андреева

Формат А2



				407-0-173.88 ЭЗ	
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ	
Н.контр.	Красева			Направленная токовая защита типа ПДЗ 2002	Стадия: Р; Лист: 17; Листов:
Гл.инж.пр.	Красева				
Гл.спец.	Четвертень				
Ст.инж.	Ромкова			Цепи логики защиты на напряжении 24В	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.
Ст.инж.	Жердина				
Инженер	Ермолаева				

Копировал: Андреева

Альбом 2

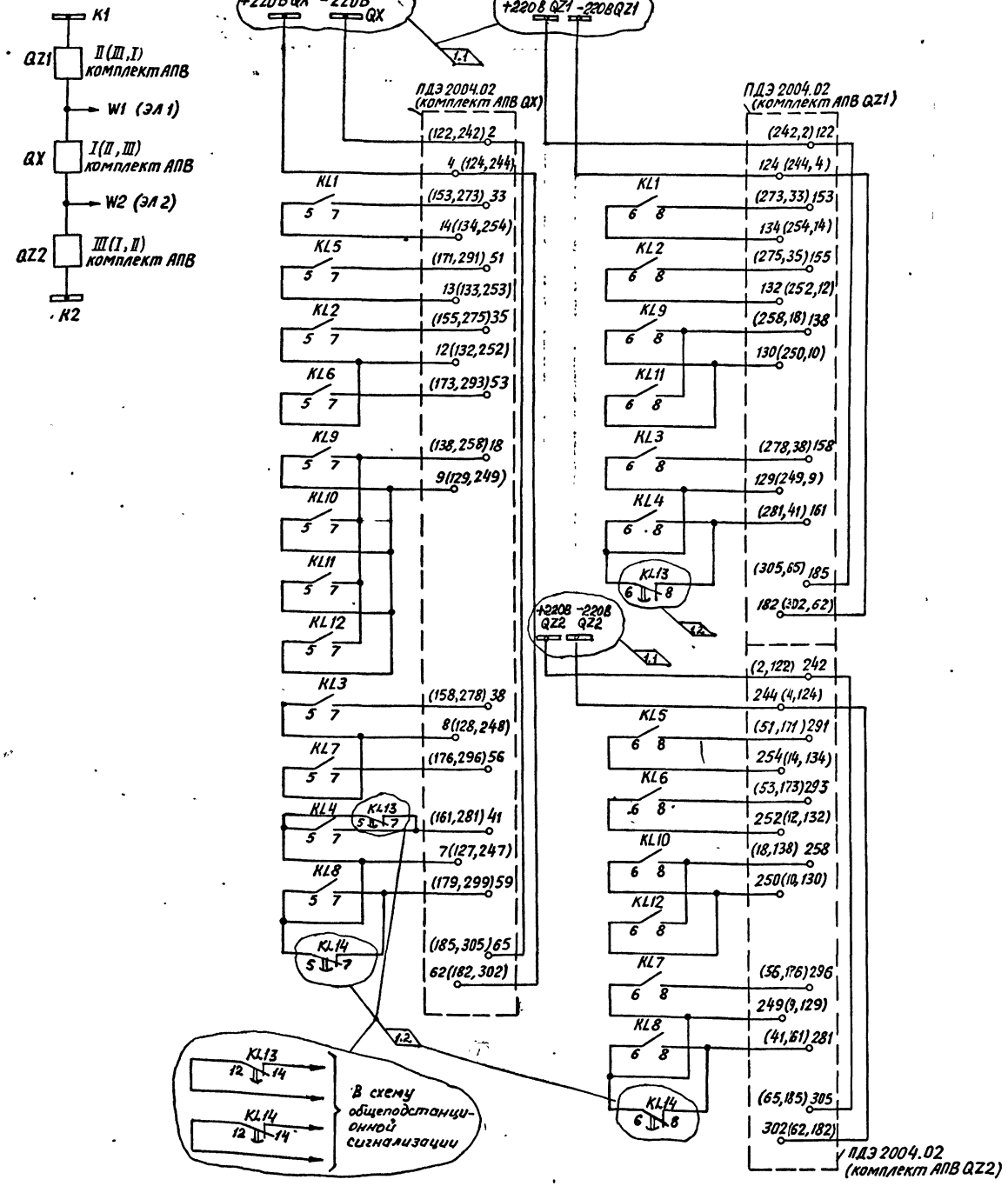
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

7404тм-т2

Формат А2

7404тм-т2 л. 18

Альбом 2



Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KL1÷KL12	Реле промежуточное	РП17-54	220В	12	
KL13, KL14	Реле промежуточное	РП18-54, 2/3(4)	220В	2	

Примечания

1. Блок реле-повторителей выходных цепей защиты линий W1 и W2 и УРОВ выполнен для связи с панелью ПДЭ 2004.02, содержащей три комплекта АПВ трех выключателей (QX, QZ1 и QZ2), подключенных согласно поясняющей схеме.
2. Номера зажимов панели ПДЭ 2004.02, к которым подключаются выходные цепи блока-реле-повторителей, даны в соответствии с тремя вариантами распределения комплектов АПВ по выключателям согласно поясняющей схеме.
3. Время замыкания размыкающих контактов реле KL13, KL14 устанавливается равным 0,15 с.

Схема выполнена на листах 18, 19

Изм	Лист	N док	Дата	Подпись	Подпись
1	1	-	11-90	5.01.90	[illegible]

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ

Н контр.	Красева	[illegible]
Гл инж.пр	Красева	[illegible]
Гл спец	Четвереченко	[illegible]
Ст.инж.	Жерядина	[illegible]
Ст.инж.	Рожкова	[illegible]
Инженер	Московская	[illegible]

Блок реле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

Поясняющая схема; выходные цепи блока для варианта с полуторным присоединением линий W1 и W2; перечень аппаратуры; примечания

Энергосетьпроект г. Москва 1988 г

Инв. № подл. 7404 пм-т2 | Подпись и дата | Взам инв №

Копировал: Андреева

7404 пм/2

Формат А2

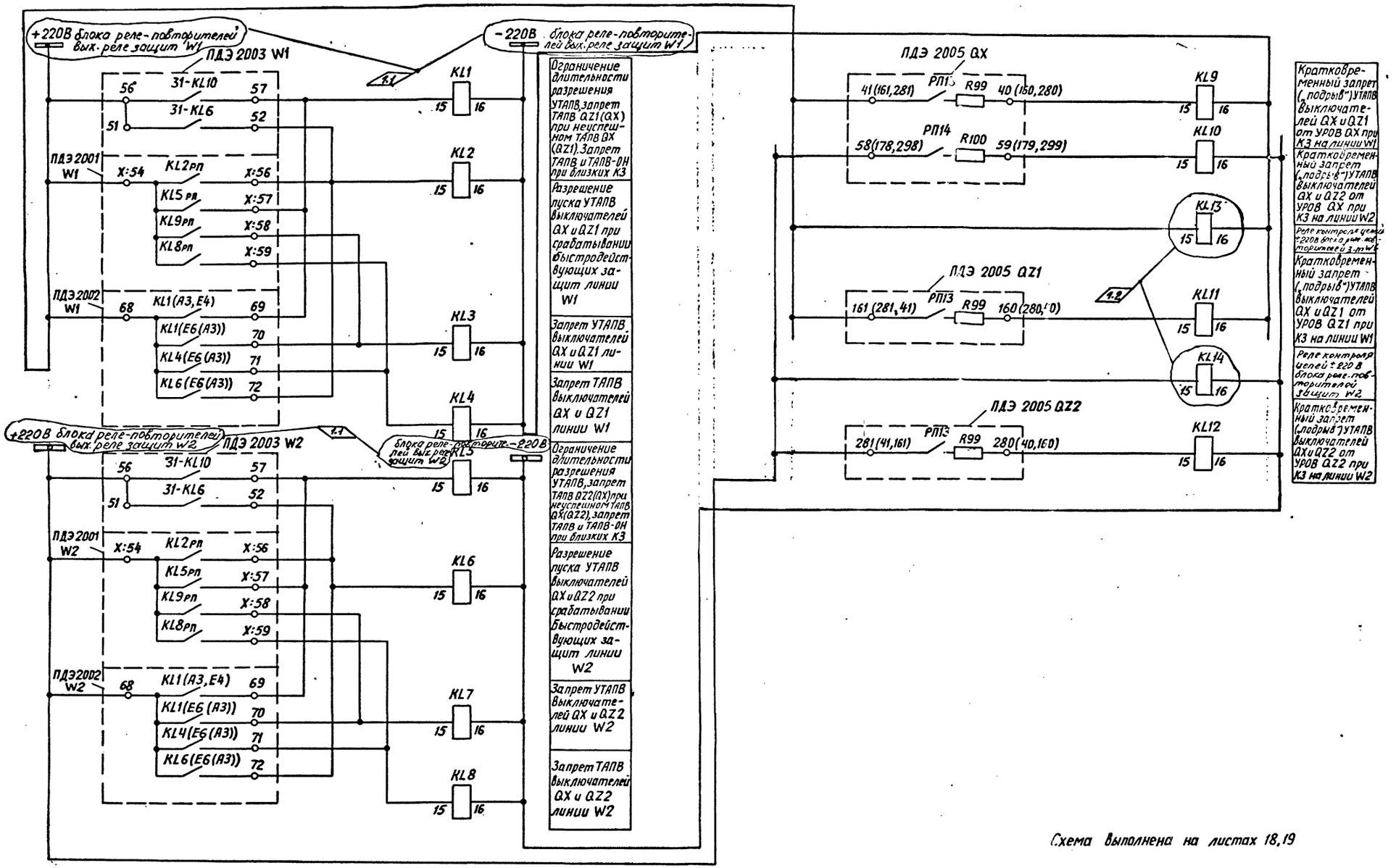


Схема выполнена на листах 18,19

									407-0-173.88 ЭЗ		
									Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ		
								Н.контр.	Красева	Блок реле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ	Стадия: Р; Лист: 19; Листов:
								Гл.инж.пр.	Красева		
								Гл.спец.	Четвертенко		
1	1	-	11-90	5.07.88				Ст.инж.	Жердина	Схема подключения реле-повторителей блока для варианта с „полуторным присоединением линий W1 и W2	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.
Изм.	Лист	N док.	Дата	Подпись	Подпись			Ст.инж.	Рожкова		
								Инженер	Московская		

Альбом 2

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ 7404ТМ-т2

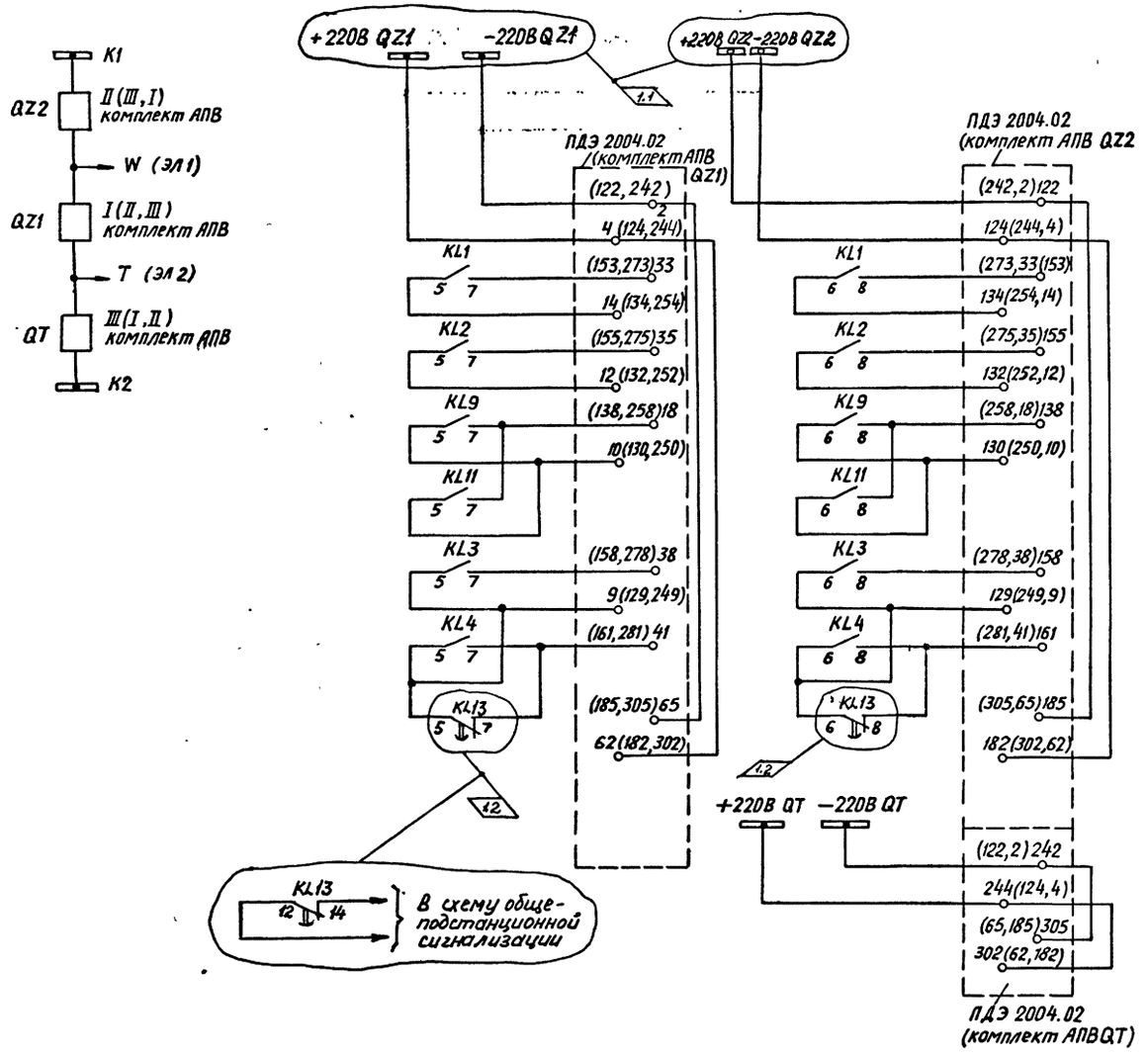
Копировал: Андреева

7404Бл/2

Формат А2

Альбом 2

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KL1 ÷ KL4, KL9, KL11	Реле промежуточное	РП17-54	220В	6	
KL13	Реле промежуточное	РП18-54, 2/3(4)	220	1	

1.2

Примечания

1. Блок реле-повторителей выходных цепей защит линии W и УРОВ выполнен для связи с панелью ПДЭ 2004.02, содержащей три комплекта АПВ трех выключателей (QZ1, QZ2 и QT), подключенных согласно поясняющей схеме.
2. Номера зажимов панели ПДЭ 2004.02, к которым подключаются выходные цепи блока реле-повторителей, даны в соответствии с тремя вариантами распределения комплектов АПВ по выключателям согласно поясняющей схеме.
3. Время замыкания размыкающих контактов реле KL13 устанавливается равным 0,15с.

1.2

Схема выполнена на листах 20, 21

Изм	Лист	N док.	Дата	Подпись	Под.
1	1	-	11-90	5.07.90	

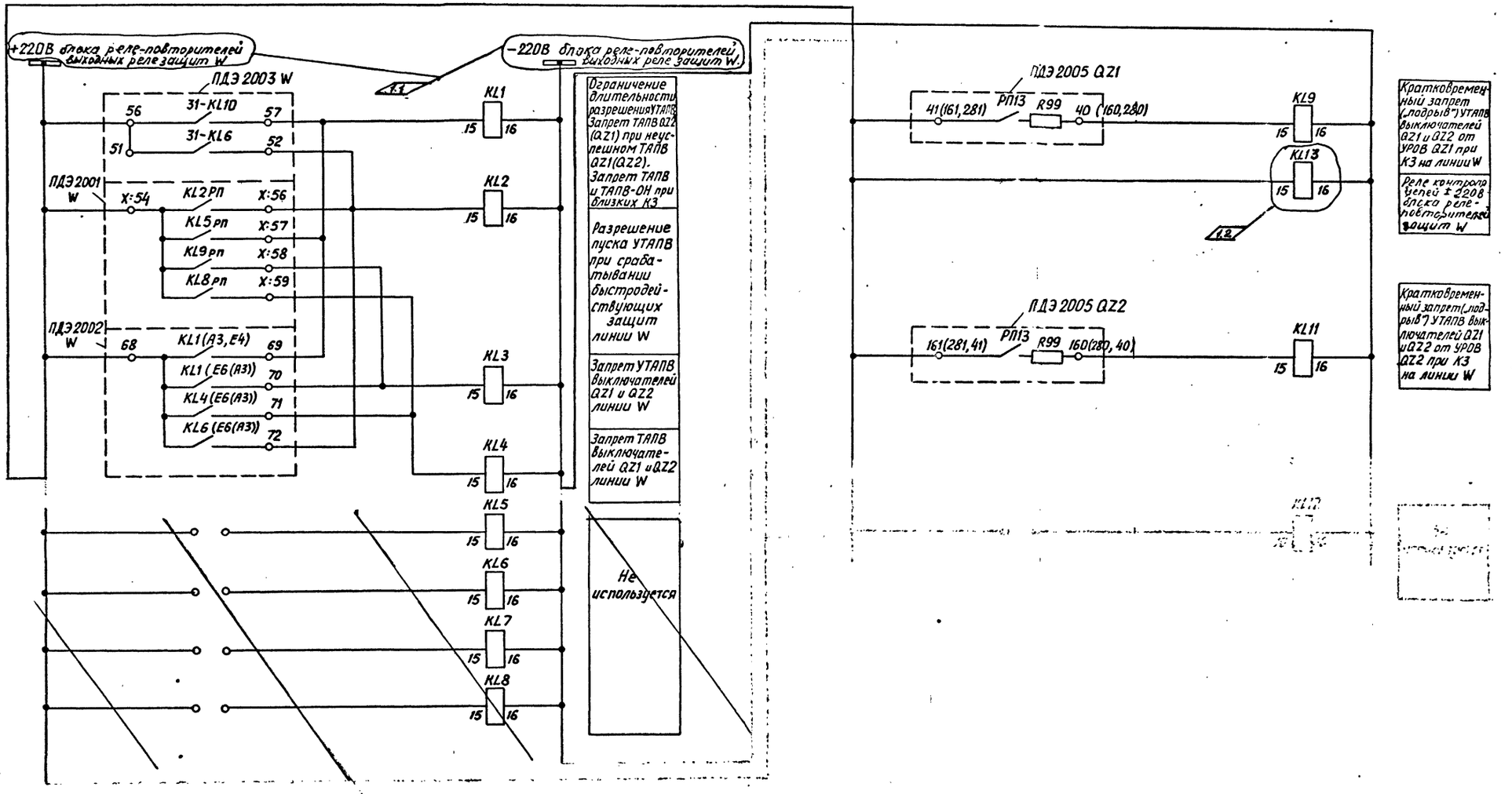
Н контр	Красева		407-0-173.88 · 33			
Гл инж. пр	Красева		Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ			
Гл спец	Четвереченко		Блок реле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ	Стадия	Лист	Листов
Ст инж	Жерядина			Р	20	
Ст инж	Рожкова		Поясняющая схема, выходные цепи блока для варианта с полуторным присоединением линии W и автотрансформатора T, Перечень аппаратуры; примечание	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г		
Инженер	Московская					

Копировал: Андреева

7404 тм/2

Формат А2

Инв. № подл. 7404 тм-12 | Подпись и дата | Взам. инв. №



Альбом 2

Схема выполнена на листах 20, 21

								407-0-173.88 33	
								Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ	
							Н.контр.	Красева	
							Гл.инж.пр.	Красева	
							Гл.спец.	Четвереченко	
1	1	-	11-90	5.01.90	Жерд		Ст.инж.	Жердина	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Дата	Подпись	Подпись	Ст.инж.	Рожкова	
							Инженер	Московская	

Локреле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ

Стадия	Лист	Листов
Р	21	

Схема подключения реле-повторителей блока для варианта с глухим присоединением линий W и автотрансформатора T

Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Копировал: Антропова

Формат А2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 7404тм-12

7404тм-12

Альбом 2

Ряды зажимов панели

QX. Питание входных цепей				
SG1:4		2		-220В QX
		3		
SG1:2		4		+220В QX
SG1:1		5		
(+220)		6		
		7		
		8		
		9		
		10		
		11		
		12		
		13		
		14		
QX. От ПА, УРОВ, панели управления выключ.				
A2-XT2:12		16		ПДЭ 2004.02 QZ1 и QZ2
		17		ПДЭ2005 QZ1 и QZ2
A2-XT2:7		18		Блок релеповторит
A2-XT2:13		19		Панель управления выключателем QX
A2-XT2:14		20		
A2-XT1:9		21		
A2-XT1:11		22		
QX-SX1:2		23		
QX. От ТН элемента I (ВЛ W1)				
SG3:2		25		a
SG3:4		26		в
SG3:6		27		c
SG3:8		28		o
SG3:10		29		aн
SG3:12		30		Ск
QX От РЗА элемента I (ВЛ W1)				
A2-XT2:1		32		
		33		Блок релеповторит
A2-XT2:3		34		
		35		Блок релеповторит
A2-XT2:5		36		Приемник АНКА W1
A2-XT2:8		37		
		38		Блок релеповторит.
A2-XT2:10		39		
		40		Приемник АНКА W1
		41		Блок релеповторит.

От ТН элемента II (ВЛ W2)				
SG4:2		43		a
SG4:4		44		в
SG4:6		45		c
SG4:8		46		o
SG4:10		47		aн
SG4:12		48		Ск
QX От РЗА элемента II (ВЛ W2)				
A2-XT2:2		50		
		51		Блок релеповторит
A2-XT2:4		52		
		53		Блок релеповторит
A2-XT2:6		54		Приемник АНКА W2
A2-XT2:9		55		
		56		Блок релеповторит
A2-XT2:11		57		
		58		Приемник АНКА W2
		59		Блок релеповторит
QX. Питание оперативных цепей логики				
SG1:8		62		+220В QX
SX4:2		63		+220В QX
		64		
SG1:8		65		-220В QX.
QX. Вых. конт. на включ., подхват KLP1, к ПА, резерв				
SG2:2		67		A
SG2:4		68		B
SG2:6		69		C
A2-XT1:3		70		Панель управления выключателем QX
A2-XT1:5		71		
A2-XT3:11		72		ПА
A2-XT3:13		73		
A2-XT7:5		74		
A2-XT5:5		75		
A2-XT7:14		76		Не используются
A2-XT3:8		77		
① SA:11		78		
A2-XT3:4		79		
① SA:23		80		
QX. Вых конт. к РЗА элемента I (ВЛ W1)				
A2-XT5:1		82		Защита реактора
A2-XT5:3		83		
A2-XT9:1		84		ПДЭ2001 W1

A2-XT9:3		85		ПДЭ2001 W1
A2-XT9:5		86		
A2-XT9:9		87		ПДЭ2002 W1
A2-XT9:7		88		
A2-XT7:7		89		ПДЭ2004.02 QZ2
A2-XT7:9		90		
A2-XT5:11		91		Резерв
A2-XT5:12		92		Передатчик АНКА W2
A2-XT5:13		93		
QX. Вых. конт. к РЗА элемента II (ВЛ W2)				
A2-XT7:1		95		Защита реактора
A2-XT7:3		96		
A2-XT9:2		97		ПДЭ2001 W2
A2-XT9:4		98		
A2-XT9:6		99		
A2-XT9:10		100		ПДЭ2002 W2
A2-XT9:8		101		
A2-XT5:7		102		ПДЭ2004.02 QZ1
A2-XT5:9		103		
A2-XT7:11		104		Резерв
A2-XT7:12		105		Передатчик АНКА W1
A2-XT7:13		106		
Сигнализация				
QX-KH:3		108	X:228'	+ШС
A2-XT11:8		109		
		110		
SA:2		111		
SA:4		112		
A2-XT11:5		113		
R18 2 (A1)		114	X:234'	ШЗП
A2-XT11:3		115		
A2-XT11:10		116		
A2-XT11:1		117		
QX-K11:5	HL:1	118	X:238'	
HL:2		119		-ШС

Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист	К-во	Примечание
A1E1, A1E3, A1E5	Модуль питания	МП-910		3	
A2E1, A3E1, A4E1	Модуль повторителей входных сигналов	МВ-103		3	
A2E2, A3E2, A4E2	Модуль логики	МЛ-116		3	
A2E3, A2E4, A3E3, A3E4, A4E3, A4E4	Модуль контроля напряжения	МК-109		6	
A2E5, A3E5, A4E5	Модуль контроля синхронизма	МК-108		3	
A2E6, A3E6, A4E6	Модуль сигнализации и контроля	МК-110		3	
R1-R17	Резистор	ПЭВ-15	15 кОм		
R18	Резистор	ПЭВ-25	3,9 кОм		
R19	Резистор	ПЭВ-10	2 кОм		
SG1	Блок испытательный	БИ-4УХЛ4		3	
SG2-SG4	Блок испытательный	БИ-6УХЛ4		9	
SX1-SX5	Накладка оперативная	НКР-3У3			
SB1, SB2	Выключатель кнопочный	КЕ011У3			
SA	Переключатель				
PC	Счетчик импульсный	СИ-206	110В		
KH	Реле указательное	РУ-1-11У3	4,0 А		
HL	Лампа	Ц-220-10		1	

Изм.	Нуч	Лист	Ндок.	Дата	Подпись	Подпись
1	1	-	11-90	50780	[illegible]	[illegible]

Н.контр.	Красева	[illegible]	
Гл инж пр	Красева	[illegible]	
Гл. спец.	Четвереченко	[illegible]	
Ст инж.	Жердина	[illegible]	
Ст инж	Рожкова	[illegible]	
Инженер	Ермолова	[illegible]	

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ

Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02

Стадия	Лист	Листов
Р	22	

Ряды зажимов панели
Перечень аппаратуры

Энергосетьпроект г.Москва 1988 г

Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв. №
7404тм-т2

Копировал: Андреева

7404тм/2

Формат А2

Альбом 2

Ряды зажимов панели

QZ1. Питание входных цепей				
SG1:4		122		-220В QZ1
		123		
SG1:2		124		+220В QZ1
SG1:1		125		
(+220')		126		
		127		
		128		
		129		
		130		
		131		
		132		
		133		
		134		
QZ1. От ПА, УРОВ, панели управления выключ.				
А3-ХТ2:12		136		Защита автотранс. Т
		137		ПДЭ 2005 QZ2 и QT
А3-ХТ2:7		138		Блок реле-повторит.
А3-ХТ2:13		139		Панель управления выключателем QZ1
А3-ХТ2:14		140		
А3-ХТ1:9		141		
А3-ХТ1.11		142		
QZ1-SX1:2		143		
QZ1. От ТН элемента I (ВЛW)				
SG3:2		145		а
SG3:4		146		в
SG3:6		147		с
SG3:8		148		о
SG3:10		149		ан
SG3:12		150		Ск
QZ1. От РЗА элемента I (ВЛW)				
А3-ХТ2:1		152		
		153		Блок реле-повторит.
А3-ХТ2:3		154		
		155		Блок реле-повторит.
А3-ХТ2:5		156		Приемник АНКА W
А3-ХТ2:8		157		
		158		Блок реле-повторит.
А3-ХТ2:10		159		
		160		ПДЭ 2006 ВН (I компл.)
		161		Блок реле-повторит.

QZ1 От ТН элемента II (автотрансф., Т)				
SG4:2		163		а
SG4:4		164		в
SG4:6		165		с
SG4:8		166		о
SG4:10		167		ан
SG4:12		168		Ск
QZ1. От РЗА элемента II (автотрансф., Т)				
А3-ХТ2:2		170		
		171		Не использ.
А3-ХТ2:4		172		
		173		Не использ.
А3-ХТ2:6		174		Не использ.
А3-ХТ2:9		175		
		176		Не использ.
А3-ХТ2:11		177		ПДЭ 2006 ВН (I компл.)
		178		ПДЭ 2004 02 QZ2
		179		ПДЭ 2006 СН (I и II компл.)
QZ1. Питание оперативных цепей и логики				
SG1:8		182		+220В QZ1
SX4:2		183		+220В QZ1
		184		
		185		-220В QZ1
QZ1 Вых конт на включ подхв. KLP1, к ПА, резерв				
SG2:2		187		А
SG2:4		188		В
SG2:6		189		С
А3-ХТ1:3		190		Панель управления выключателем QZ1
А3-ХТ1:5		191		
А3-ХТ3.11		192		ПА
А3-ХТ3.13		193		
А3-ХТ7:5		194		
А3-ХТ5:5		195		
А3-ХТ7:14		196		Не используются
А3-ХТ3:8		197		
SA:11		198		
А3-ХТ3:4		199		
SA:23		200		
QZ1 Выходные конт к РЗА элемента I (ВЛW)				
А3-ХТ5:1		202		Защита реактора
А3-ХТ5:3		203		

А3-ХТ9:1		204		ПДЭ2001 W
А3-ХТ9.3		205		
А3-ХТ9.5		206		
А3-ХТ9:9		207		ПДЭ2002 W
А3-ХТ9:7		208		
А3-ХТ7:7		209		Не используются
А3-ХТ7:9		210		
А3-ХТ5:11		211		
А3-ХТ5:12		212		
А3-ХТ5:13		213		
QZ1. Вых. конт. к РЗА элемента II (автотран. Т)				
А3-ХТ7:1		215		Не используются
А3-ХТ7:3		216		
А3-ХТ9:2		217		
А3-ХТ9:4		218		
А3-ХТ9:6		219		
А3-ХТ9:10		220		
А3-ХТ9:8		221		
А3-ХТ5:7		222		ПДЭ2004.02 QZ2
А3-ХТ5:9		223		
А3-ХТ7:11		224		Не использ.
А3-ХТ7:12		225		Передатчик АНКА W
А3-ХТ7:13		226		
QZ1. Сигнализация				
QZ1-КН:3		228	X: 348'	X: 108'
А3-ХТ11:8		229		
		230		
SA:2		231		
SA:4		232		
А3-ХТ11:5		233		
R18.2(A1)		234	X: 354'	X: 114'
А3-ХТ11:3		235		
А3-ХТ11:10		236		
А3-ХТ11:1		237		
QZ1-К4:6		238	X: 358'	X: 118'
		239		

Условные обозначения

КСС — контакт промежуточного реле команды включения выключателя;

КСТ — контакт промежуточного реле команды отключения выключателя;

KLP1 — контакт реле контроля давления 36 кГс/см в схеме управления соленоидом N1 выключателя;

KLP2 — контакт реле контроля давления 39 кГс/см в схеме управления выключателем;

KQQ — контакт реле фиксации команды выключателя;

KQT_A, KQT_B, KQT_C — контакты реле положения „отключено" фаз А, В, С выключателя;

KQC_A, KQC_B, KQC_C — контакты реле положения „включено" фаз А, В, С в схеме управления соленоидом N1 выключателя;

SAC — ключ режима, используемый при полуавтоматическом включении линии.

Изм	Лист	Лист	№ док.	Дата	Подпись	Подпись
1	1	–	11-90	5.07.90	[signature]	[signature]

Н. контр	Красева	[signature]	
Гл. инж. пр	Красева	[signature]	
Гл. спец	Четверченко	[signature]	
Ст инж.	Рожкова	[signature]	
Ст инж.	Жерядина	[signature]	
Инженер	Ермилова	[signature]	

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500+750 кВ

Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02

Стадия	Лист	Листов
Р	23	

Ряды зажимов панели
Условные обозначения

Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Инв. № подл. 7404 тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Андреева

Формат А2

7404 тм/2

Альбом 2

Ряды зажимов панели

QT. Питание входных цепей				
SG1:4		242		-220В QT
		243		
SG1:2		244		+220В QT
SG1:1	o	245		
(+220')	o	246		
	o	247		
	o	248		
	o	249		
	o	250		
	o	251		
	o	252		
	o	253		
	o	254		
QT От РЗА элемента I (шины К2) панели упр. выкл.				
A4-XT2:12	o	256		
	o	257		ПДЭ2006 (I и II компл.)
A4-XT2:7		258		
A4-XT2:12		259		Панель упр. выкл. QT
A4-XT2:14		260		
A4-XT1:9		261		Панель управл. выключ. QT
A4-XT1:11		262		
QT-SX1:2		263		
QT. От ТН элемента I (шины К2)				
SG3:2		265		a
SG3:4		266		в
SG3:6		267		c
SG3:8		268		o
SG3:10		269		$a_н$
SG3:12		270		$c_н$
QT. От РЗА элемента II (автотрансформ., Т)				
A4-XT2:1	o	272		Не используются
	o	273		
A4-XT2:3	o	274		
	o	275		
A4-XT2:5		276		
A4-XT2:8	o	277		
	o	278		
A4-XT2:10	o	279		
	o	280		ПДЭ2006 СН (I и II компл.)
	o	281		ПДЭ2006 ВН (I и II компл.)

QT От ТН элемента II (автотрансформ., Т)				
SG4:2		283		a
SG4:4		284		в
SG4:6		285		c
SG4:8		286		o
SG4:10		287		$a_н$
SG4:12		288		$c_к$
QT. От РЗА элемента II (автотрансформ., Т) УРОВ				
X4-XT2:2	o	290		Не используются
	o	291		
A4-XT2:4	o	292		
	o	293		
A4-XT2:6		294		
A4-XT2:9	o	295		
	o	296		
A4-XT2:11	o	297		
	o	298		ПДЭ2005 QZ1 Защита автотран
	o	299		
QT Питание оперативных цепей и логики				
SG1:8	o	302		+220В QT
SX4:2	o	303		
		304		
		305		-220В QT
QT. Выходные контакты на выключ подх. в КL P1, к ПА, резерв				
SG2:2		307		A
SG2:4		308		B
SG2:6		309		C
A4-XT1:3		310		Панель управлен выключ. QT
A4-XT1:5		311		
A4-XT3:11		312		Не используются
A4-XT3:13		313		
A4-XT7:5		314		
A4-XT5:5		315		
A4-XT7:14		316		
A4-XT3:8		317		
SA:11		318		
A4-XT3:4		319		
SA:23		320		
QT. Выходные конт. к РЗА элемента II (автотрансф. Т)				
A4-XT5:1		322		Не используются
A4-XT5:3		323		

A4-XT9:1		324		Не используются
A4-XT9:3		325		
A4-XT9:5		326		
A4-XT9:9		327		
A4-XT9:7		328		
A4-XT7:7		329		Не используются
A4-XT7:9		330		
A4-XT5:11		331		
A4-XT5:12		332		
A4-XT5:13		333		
QT Выходные контакты к РЗА элемента I (шины 2)				
A4-XT7:1		335		Не используются
A4-XT7:3		336		
A4-XT9:2		337		
A4-XT9:4		338		
A4-XT9:6		339		
A4-XT9:10		340		
A4-XT9:8		341		
A4-XT5:7		342		Не используются
A4-XT5:9		343		
A4-XT7:11		344		
A4-XT7:12		345		
A4-XT7:13		346		
QT. Сигнализация				
QT-KH:3		348		X:228'
A4-XT11:8		349		
		350		
SA:2		351		
SA:4		352		
A4-XT11:5		353		
P18:2(A1)		354		X:234'
A4-XT11:3		355		
A4-XT11:10		356		
A4-XT11:1		357		
QT-KH:5		358		X:238'
		359		

Примечания

1. Листы 22 ÷ 32 данного чертежа выполнены на основании заводских чертежей ИАЕЖ.656.264.006-04.05ЭЗ
2. На листах 25÷28 и 32 зажимы имеют три обозначения, соответствующие трём комплектам АПВ, расположенным на одной панели.
3. Входные цепи АПВ выключателя даны для следующих вариантов, соответствующих поясняющим схемам на листах 18, 20: выключателя QX, общего для двух линий (лист 22,25); выключателя QZ1, общего для линии и автотрансформатора (шин) (лист 23,26); выключателя QT, общего для двух автотрансформаторов (шин) (лист 24,27).
4. Питание по цепям постоянного тока АПВ каждого выключателя осуществляется через автомат соответствующего выключателя. Питание по цепям постоянного тока блока реле-повторителей контактов выходных реле защит каждой линии осуществляется через отдельный автомат.
5. Если смежным элементом с ВЛ являются сборные шины или другая ВЛ, то обе перемычки XB5 и XB6 в модулях 2E5 (3E5 и 4E5) должны быть установлены в одинаковом положении (1-2 или 1-3). Если смежным элементом (эл. II) является автотрансформатор с ТН на стороне низшего напряжения, то перемычка XB5 должна быть установлена в положении 1-2, а перемычка XB6 — в положении 1-3.
6. Ряды зажимов устройства АПВ выключателя QZ1 (лист 23) даны для варианта полуторной схемы „линия-автотрансформатор" (лист 20).
7. Диод 1VD16 (п 25÷27) должен быть отсоединен.
8. Для выключателя QX, общего для двух линий W1 (ЭЛ1) и W2 (ЭЛ2) (лист 18) выходные цепи устройства АПВ соответствуют схеме, приведенной на листе 28. Для выключателя QZ1, общего для линии W (ЭЛ1) и автотрансформатора Т (ЭЛ2) (лист 20) используются только выходные цепи, соответствующие ЭЛ1 (линии W) за исключением цепей к ПА (остаются для ЭЛ1 и ЭЛ2).

Изм.	Лист	N док	Дата	Подпись	Подпись
1	1	-	11-90	07.90	[signature]

Н контр	Красева	[signature]
Гл инж пр	Красева	[signature]
Гл спец	Четвереченко	[signature]
Ст инж	Рожкова	[signature]
Ст инж.	Жерядина	[signature]
Инженер	Ермилова	[signature]

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500÷750 кВ

Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02

Стадия	Лист	Листов
Р	24	

Ряды зажимов панели. Примечания

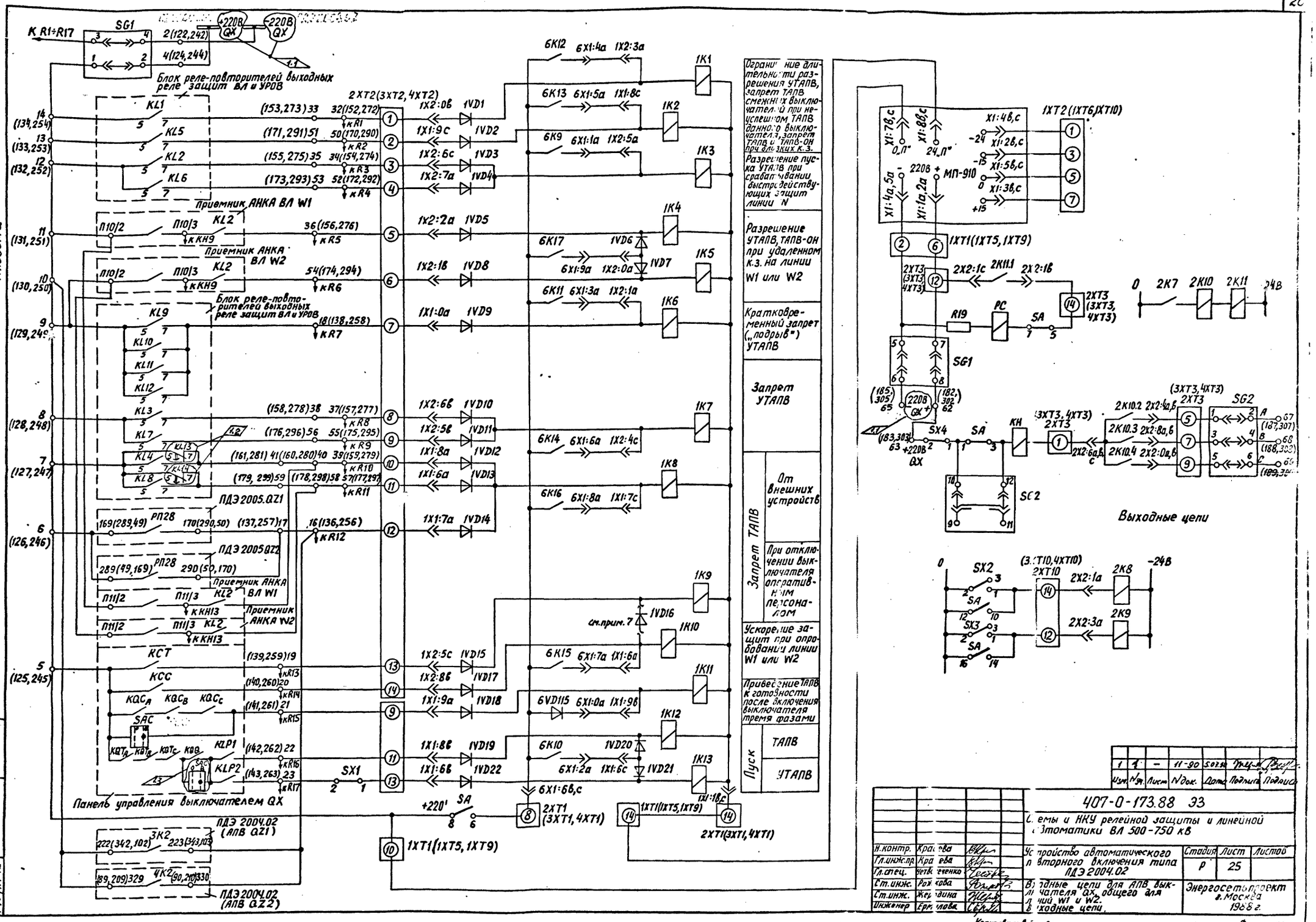
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г

Копировал: Андреева

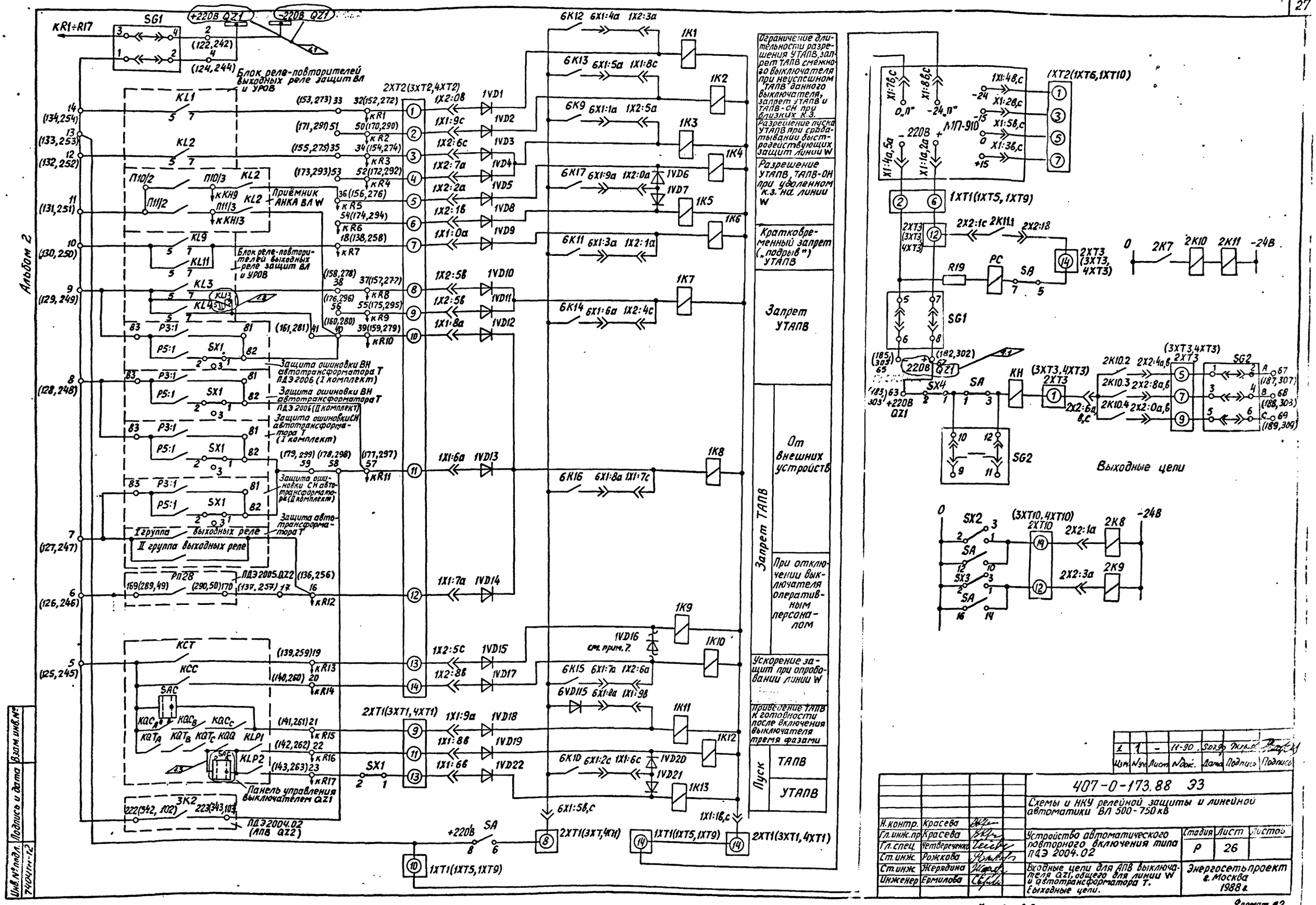
Формат А2

7404 пер/2

Инв. № подл. 7404 пл-12 | Подпись и дата | Взам. инв. №



Альбом 2
Блок реле-повторителей выходных реле защит ВЛ и УРОВ
Приемник АНКА ВЛ W1
Приемник АНКА ВЛ W2
ПДЭ 2005.QZ1
ПДЭ 2005.QZ2
Приемник АНКА ВЛ W1
Приемник АНКА W2
Панель управления выключателем QX
ПДЭ 2004.02 (АПВ QZ1)
ПДЭ 2004.02 (АПВ QZ2)
Ограничение длительности разрешения УТАПВ, запрет ТАПВ смежных выключателей при неуспешном ТАПВ данного выключателя, запрет ТАПВ и ТАПВ-он при длинных к.з.
Разрешение пуска УТАПВ при срабатывании быстродействующих защит линии N
Разрешение УТАПВ, ТАПВ-он при удаленном к.з. на линии W1 или W2
Кратковременный запрет („подрыв") УТАПВ
Запрет УТАПВ
Запрет ТАПВ
От внешних устройств
При отключении выключателя оперативным персоналом
Ускорение защит при опробовании линии W1 или W2
Приведение ТАПВ к готовности после включения выключателя тремя фазами
Пуск
ТАПВ
УТАПВ
Выходные цепи
407-0-173.88 ЭЗ
Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ
Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02
Входные цепи для АПВ выключателя QX, общего для линий W1 и W2. Выходные цепи.
Стадия Р
Лист 25
Листов
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.
Н.контр. Кра[illegible]ева
Гл.инж.пр. Кра[illegible]ева
Гл.спец. Четв[illegible]еченко
Ст.инж. Рож[illegible]кова
Ст.инж. Жер[illegible]дина
Инженер Ерм[illegible]лова
Изм. Nуч. Лист Nдок. Дата Подпись Подпись
Инв. № подл. 7404тм-т2
Подпись и дата
Взам. инв. №
Копировал: Анд[illegible]
Формат А2
7404тм/2



Изм.	Nуч.	Лист	Nдок.	Дата	Подпись	Подпись
1	1	-	11-90	5.07.90	[illegible]	[illegible]

Н.контр.	Красева	[illegible]	
Гл.инж.пр	Красева	[illegible]	
Гл.спец.	Четвереченко	[illegible]	
Ст.инж.	Рожкова	[illegible]	
Ст.инж.	Жерядина	[illegible]	
Инженер	Ермилова	[illegible]	

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ

Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02

Стадия	Лист	Листов
Р	26	

Входные цепи для АПВ выключателя QZ1, общего для линии W и автотрансформатора Т. Выходные цепи.

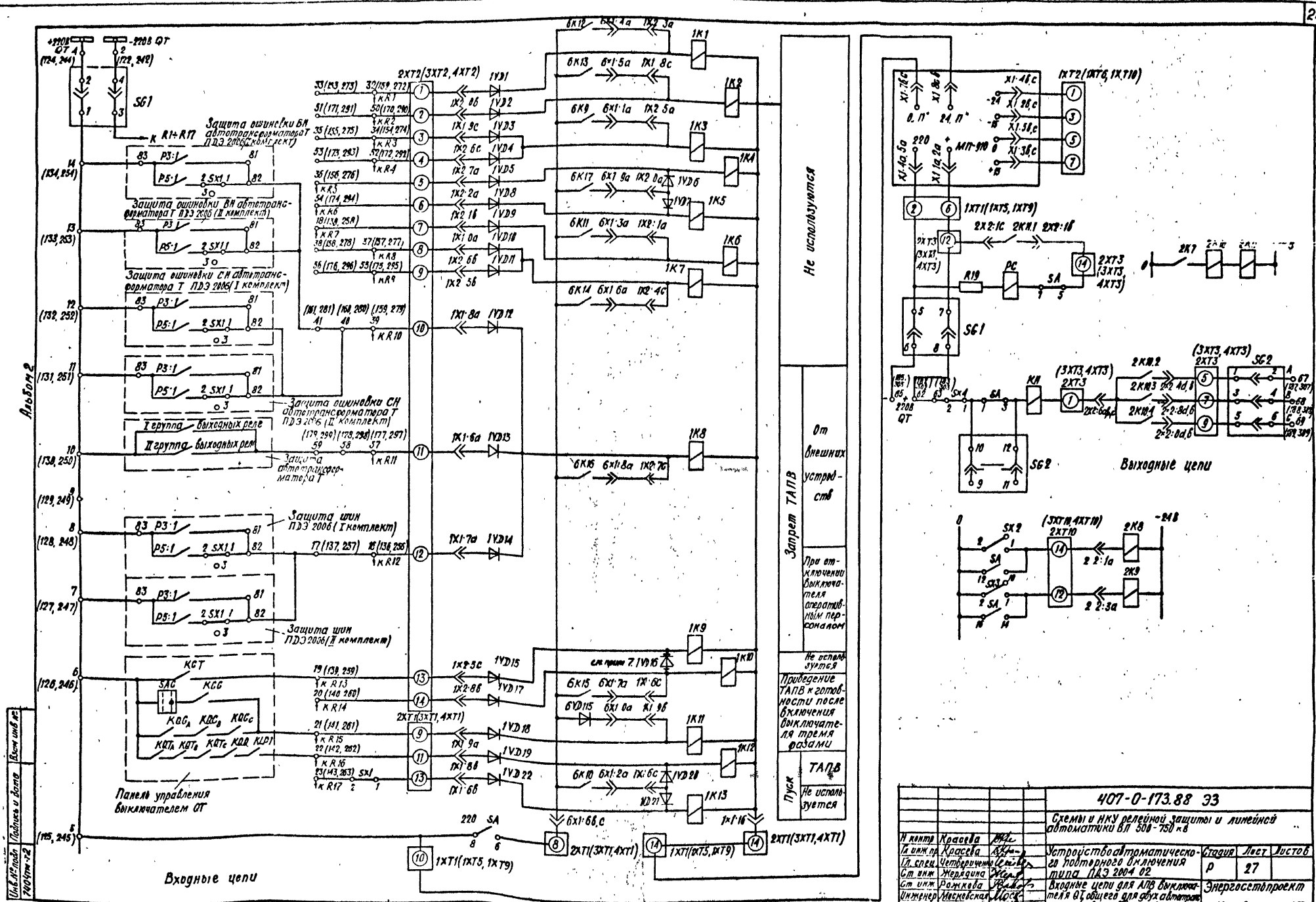
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Инв.№ подл. 7404ТМ-12 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал: Андреева

Формат А2

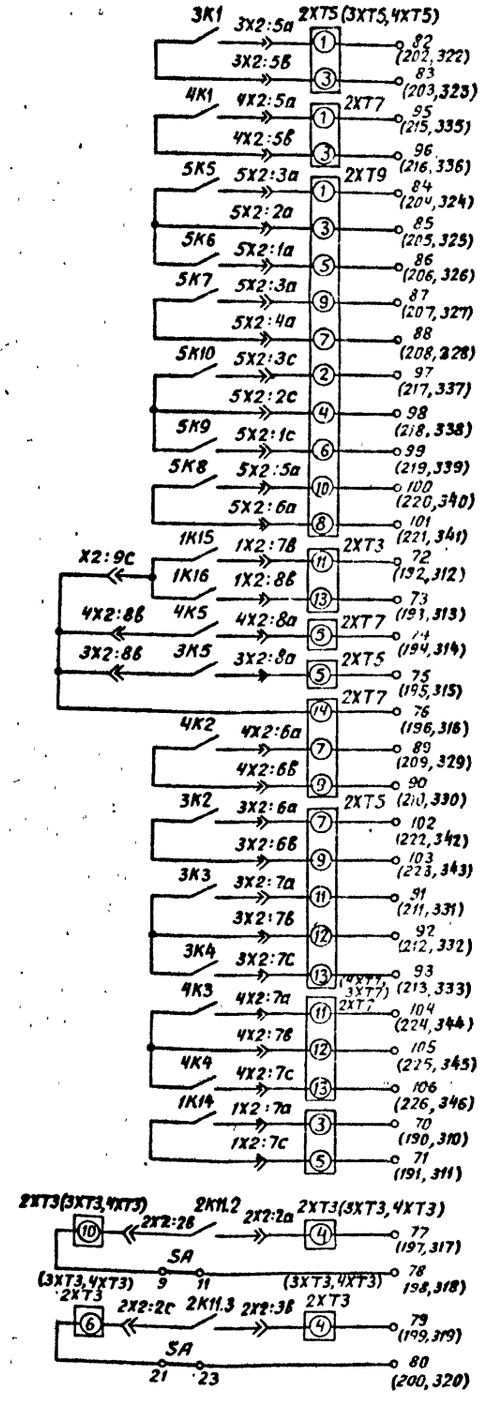
7404ТМ/2



7407тм-т2 л.28.

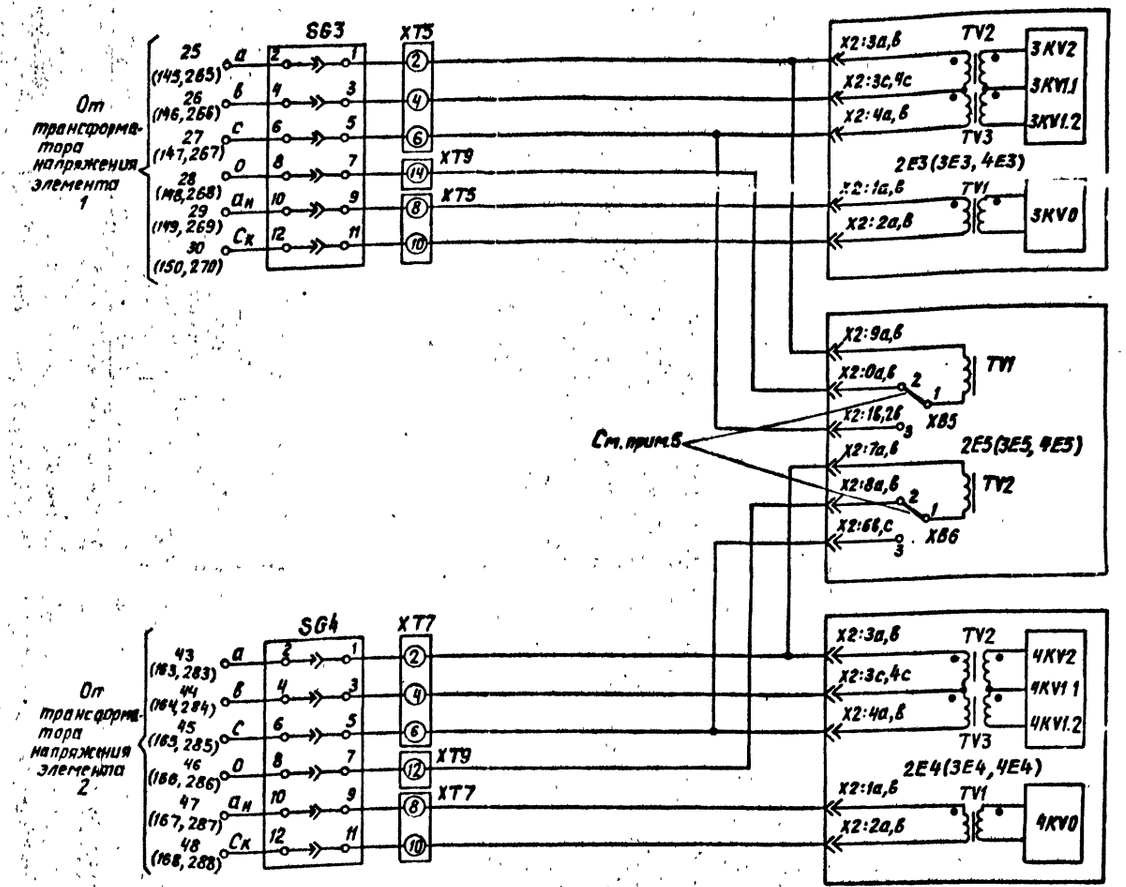
Альбом 2

Выходные цепи (см. прим. 8)



Контроль отсутствия напряжения на элементах		ЭЛ1	К защите реактора
		ЭЛ2	К защите реактора
Ввод быстродействующей ступени ДЗ при УТАПВ		К ПДЭ 2001	ЭЛ1 (W1)
Ускорение II и III ступеней ДЗ при УТАПВ, ТАПВ-ОН и опробовании			
Ускорение ТЗ при УТАПВ, ТАПВ-ОН и опробовании		К ПДЭ2002	
Ввод быстродействующей ступени ДЗ при УТАПВ		К ПДЭ 2001	ЭЛ2 (W2)
Ускорение II и III ступеней ДЗ при УТАПВ, ТАПВ-ОН и опробовании			
Ускорение ТЗ при УТАПВ, ТАПВ-ОН и опробовании		К ПДЭ2002	
При пуске УТАПВ			К ПА
При неуспешном АПВ			
Снижение U_1 при близком КЗ		на ЭЛ1	
		на ЭЛ2	
Запрет АПВ смежных выключателей при неуспешном АПВ данного выключателя		К устройствам ТАПВ смежных выключателей	при КЗ на ЭЛ2
			при КЗ на ЭЛ1
Пуск ВЧ сигналов	Резерв	К панелям управления передатчиком АНКА-14	ЭЛ2 (W2)
	N5 при близких КЗ на ЭЛ2		
	Резерв		ЭЛ1 (W1)
	N5 при близких КЗ на ЭЛ1		
„Подхват" KLP1 при пуске УТАПВ		К панели управления данного выключателя	
Действие на включение выключателя		Резерв	

Цепи переменного напряжения



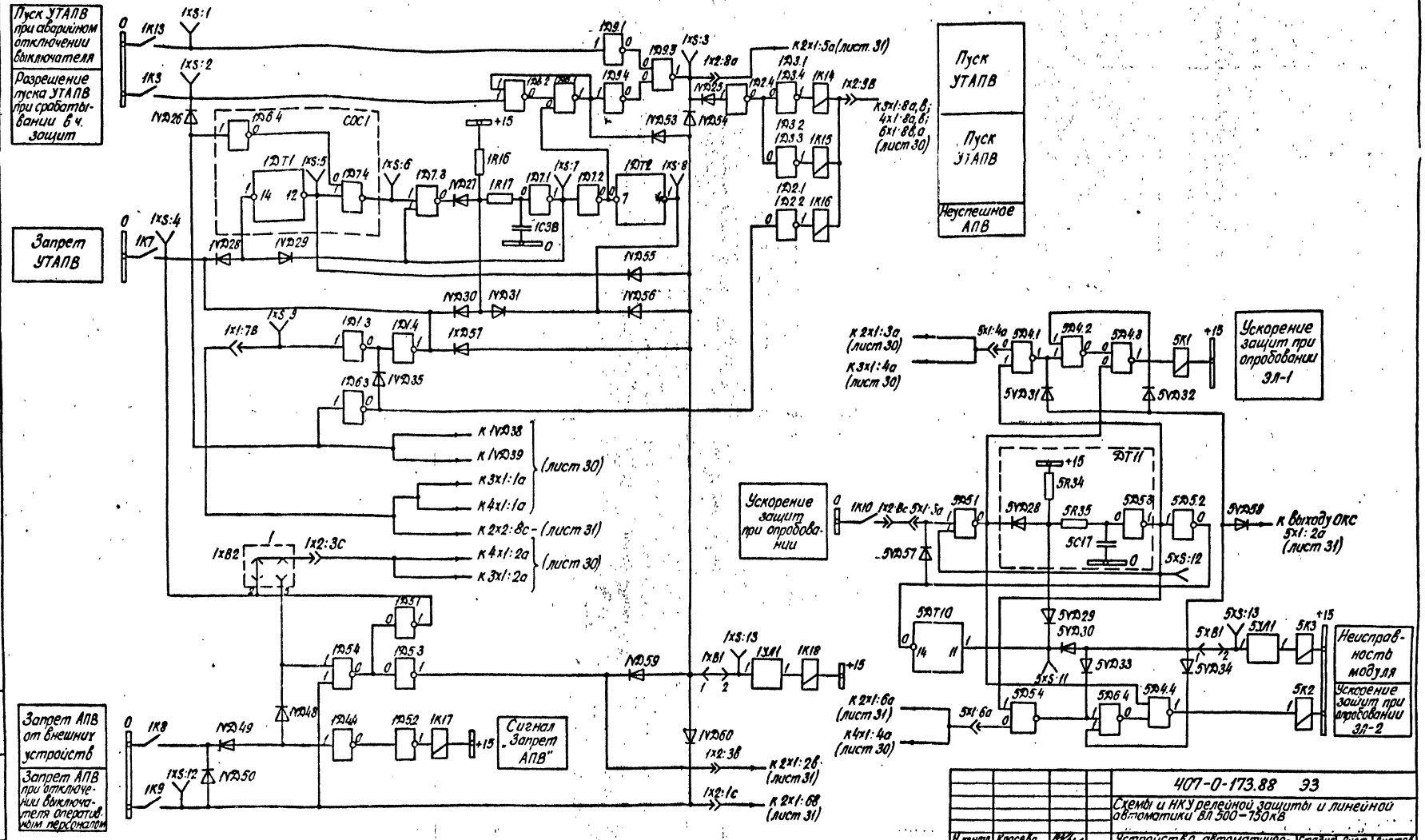
				407-0-173.88 ЭЗ
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500÷750 кВ
Н. контр.	Красева			Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02
Гл инж. пр	Красева			Стадия: Р; Лист: 28; Листов:
Гл спец.	Ветвереченко			
Ст инж.	Рожкова			Цепи переменного напряжения
Ст инж	Жердина			Выходные цепи
Инженер	Ермилова			Энергосетьпроект г Москва 1988 г

Инв. № подл. 7404тм-т2 | Подпись и дата | Взам инв. №

Копировал: Андреева

7404тм-т2 л.29. Формат А2

Альбом 2

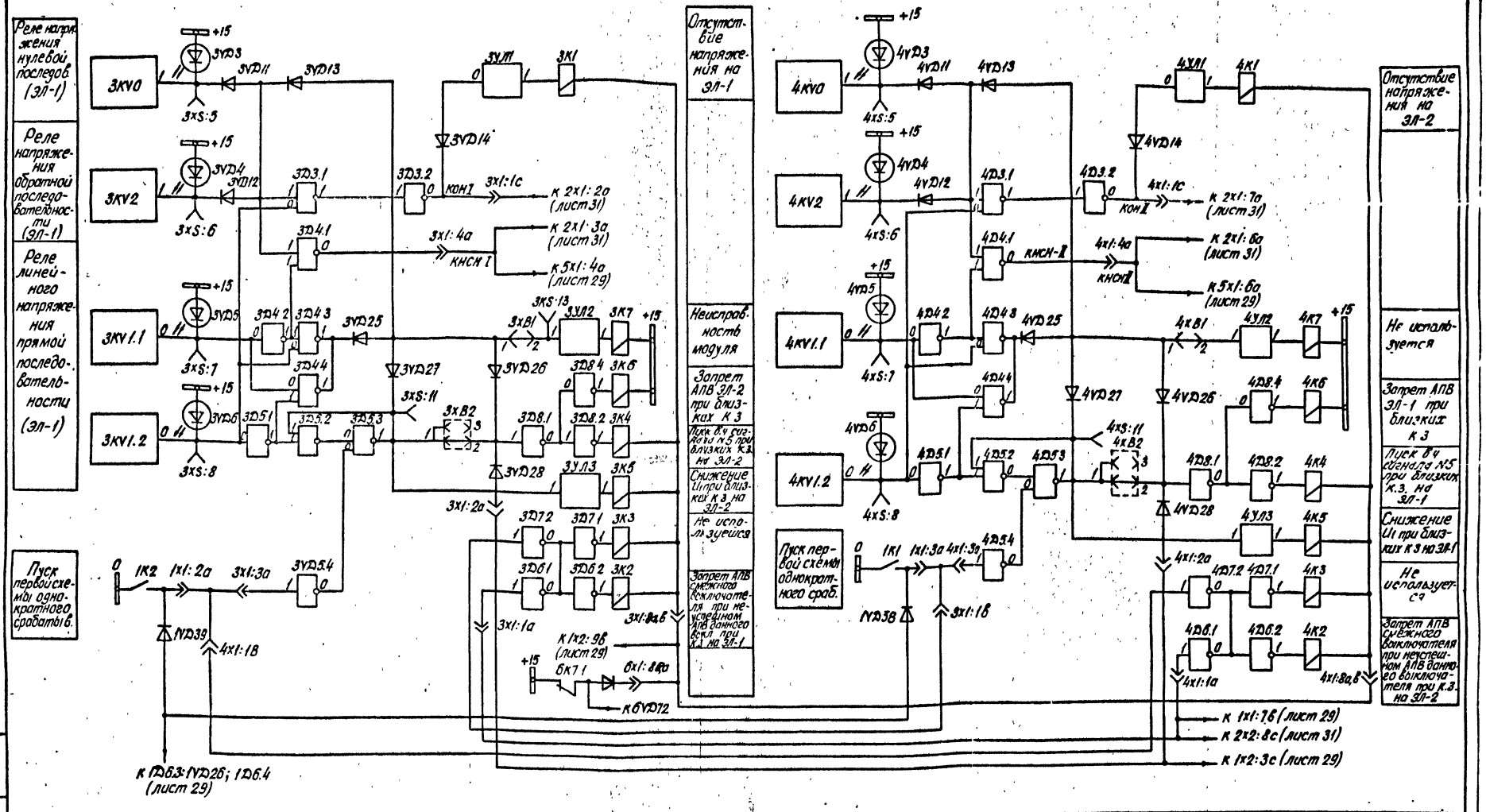


				407-0-173.88 ЭЗ			
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500–750 кВ			
Н контр	Красева			Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004 02	Стадия	Лист	Листов
Гл инж пр	Красева				Р	29	
Гл спец.	Четвереченко						
Ст инж.	Рожкова			Цепи логики (начало)	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.		
Ст инж	Жерядина						
Инженер	Ермилова						

Инв № подл. 7404тм-т2 | Подпись и дата | Взам инв №

7404тм-т2 Пк л.30.

Альбом 2



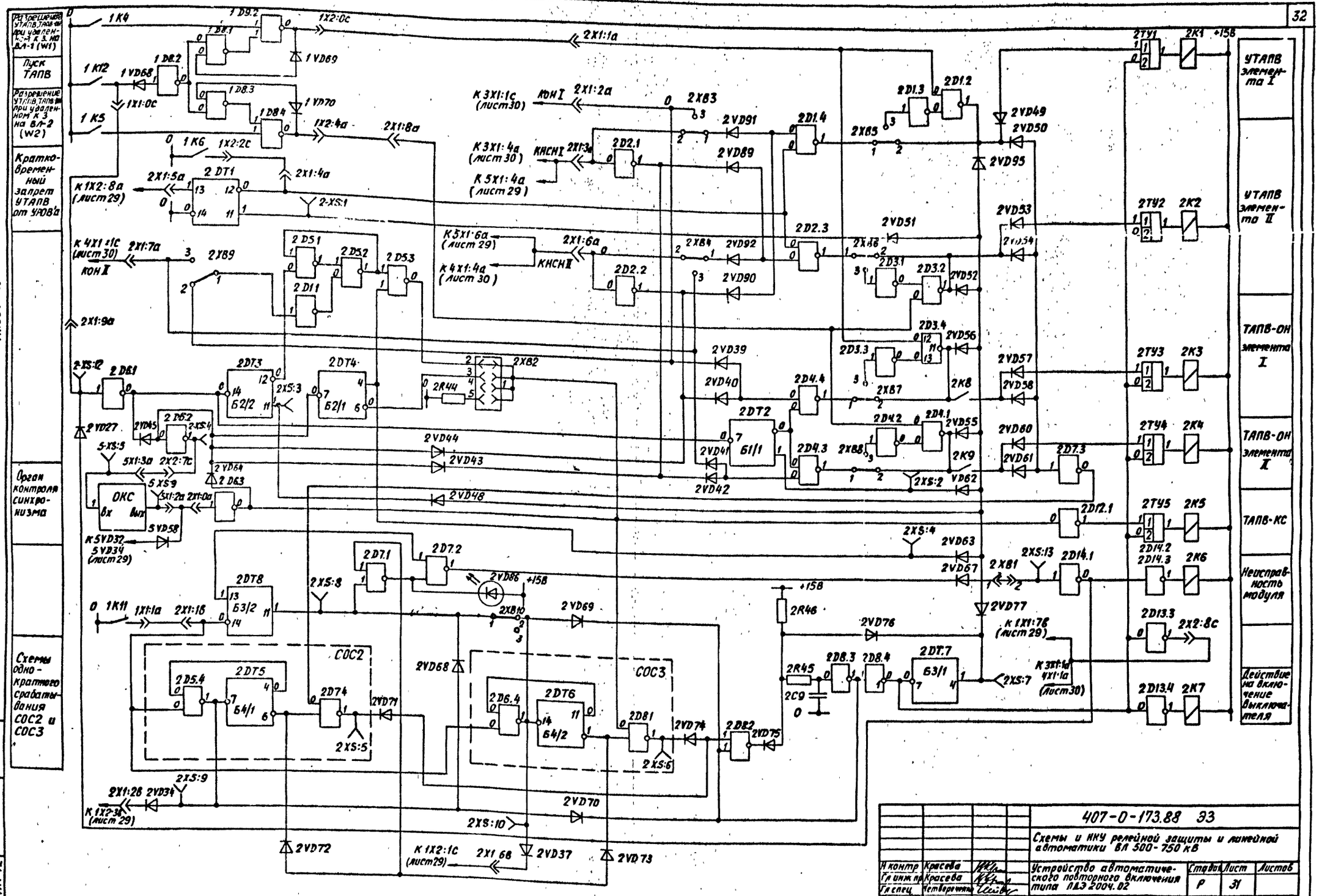
				407-0-173.88 ЭЗ	
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750кВ	
Н.контр	Красева			Устройства автоматическое повторного включения	Стадия: Р; Лист: 30; Листов:
Гл.инж.пр	Красева				
Гл.спец.	Четвереченко				
Ст.инж.	Рожкова			Цепи логики (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1988г.
Ст.инж.	Жердина				
Инженер	Ермилова				

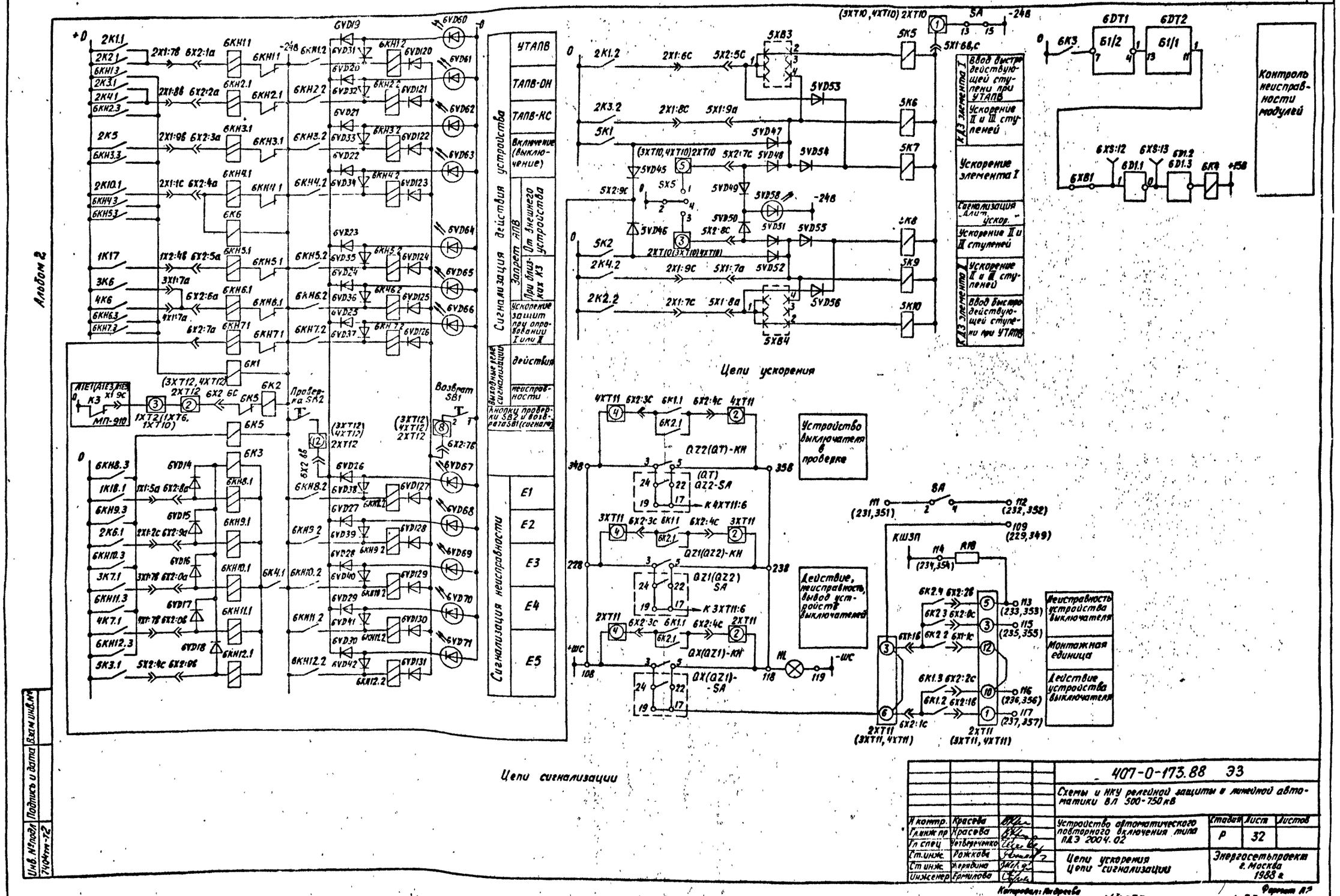
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

7407тм-т2

7407тм-т2 л. 31.

Альбом 2


Разрешение УТАПВ, ТАПВ-он при удаленном к 3 на ВЛ-1 (W1)
Пуск ТАПВ
Разрешение УТАПВ, ТАПВ-он при удаленном к 3 на ВЛ-2 (W2)
Кратковременный запрет УТАПВ от УРОВ'а
Орган контроля синхронизма
Схемы однократного срабатывания СОС2 и СОС3
УТАПВ элемента I
УТАПВ элемента II
ТАПВ-ОН элемента I
ТАПВ-ОН элемента II
ТАПВ-КС
Неисправность модуля
Действие на включение выключателя
ОКС
СОС2
СОС3
407-0-173.88 ЭЗ
Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ
Устройство автоматического повторного включения типа ЛДЭ 2004.02
Цепи логики (окончание)
Стадия Р
Лист 31
Листов
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г
Н контр Красева
Гл инж пр Красева
Гл спец Четверечкина
Ст инж. Жерядина
Ст инж Рожкова
Инженер Ермилова
Копировал: Андреева
Формат А2
7404ТМ-Т2
л. 32.
Инв. № подл. 7404ТМ-Т2
Подпись и дата
Взам инв. №



				407-0-173.88 ЭЗ			
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ			
Н контр.	Красева			Устройство автоматического повторного включения типа ПДЭ 2004.02	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж пр	Красева				Р	32	
Гл спец	Четвереченко						
Ст.инж.	Рожкова			Цепи ускорения Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г		
Ст инж.	Жерядина						
Инженер	Ермилова						

Инв. № подл. 7404тм-т2 | Подпись и дата | Взам инв. №

Контролер: Андреева

Формат А2

7404тм-т2 л. 33.

Альбом 2

x(1)

Цепи тока УРОВ-I				
XA1:2		2		Ф.А
XA1:4		3		
XA1:6		4		Ф.В
XA1:8		5		
XA1:10		6		Ф.С
XA1:12		7		
Цепи напряжения УРОВ-I				
XA2:2		9		Ф.А
XA2:4		10		Ф.В
XA2:6		11		Ф.С к ТН1
XA2:8		12		„0" ВЛ W1
		13		
XA4:2		14		Ф.А
XA4:4		15		Ф.В
XA4:6		16		Ф.С к ТН2
XA4:8		17		„0" ВЛ W2
Действие на себя УРОВ-I				
XA3:2		19		+220В QX
		20		
XA3:4	○	21		Откл. ф.А QX
XA3:6	○	22		Откл. ф.В QX
XA3:8	○	23		Откл. ф.С QX
Цепи отключения ЭЛ-1				
SA2.1:8		25		ПДЭ2002 W1
X1:2a		26		не использ.
X1:6a		27		ПДЭ2002 W1
X1:8a		28		Передатчик
X1:4a		29		АНКА-14
X1:2в		30		не ис-
X1:6в		31		пользу-
X1:4в		32		ются
SA2.1:12		33		ПДЭ2001 W1
X1:0a		34		Не использ.
X1:8в		35		ПДЭ2001 W1
X5:8a		36		Не исполь-
X1:9в		37		зуются
X3:2a		38		ПДЭ 2004.02
X3:6a		39		QZ2
X1:4c		40		Блок реле-
X1:7c		41		повторителей
Цепи отключения ЭЛ-2				
SA2.1:16		43		ПДЭ-2004.02 W2
X3:8a		44		Не использ.
X3:2в		45		ПДЭ-2004.02 W2
X3:0a		46		Передатчик
X3:6в		47		АНКА-14
X3:4в		48		Не исполь-
X3:9в		49		зуют-
X3:8в		50		ся
SA2.1:20		51		ПДЭ 2001 W2
X1:8c		52		не использ.
X3:4a		53		ПДЭ 2001 W2
X3:6c		54		Не исполь-
X1:6c		55		зуются
X5:2a		56		ПДЭ 2004.02
X5:4a		57		QZ1
X3:2c		58		Блок реле-
X3:4c		59		повторителей

x(2)

Цепи пуска УРОВ-I				
	○	62		
X5:2c	○	63		
	○	64		ПДЭ2003 W1
X5:4c	○	65		
	○	66		
X5:6c	○	67		
		68		
X5:8c	○	69		ПДЭ2002 W1
	○	70		ПДЭ2001 W1
	○	71		
	○	72		
X5:2в	○	73		
	○	74		ПДЭ2003 W2
X5:4в	○	75		
	○	76		
X5:6в	○	77		
		78		
X5:8в	○	79		ПДЭ2002 W2
	○	80		ПДЭ2001 W2
	○	81		
Цепи питания 220 В				
X:203	○	83		
XA3:10	○	84		
	○	85		
	○	86		
	○	87		
	○	88		
A1-XT3:1	○	89		+220В
		90		
HLW1:2	○	91		
A1-XT3:5	○	92		-220В
Цепи сигнализации общ.				
XA10:12		94		+ШС 220В
A4-XT12:13		95		Неисп. ВЛ [illegible] Мод. Нат. [illegible]
A2-XT10:3		96		Работа УРОВ I, II, III
A2-XT10:10		97		Неисправ. УРОВ-I, II, III
A1-XT3:2		98		Контроль
A1-XT3:6		99		АПВ БП 180
A4-XT10:6		100		
A1-XT3:7		101		Контроль изоляции
A1-XT3:11		102		БП-180
R40.1		103		ШЗП
A2-XT10:2		104		Монт. ед. УРОВ I
A3-XT10:2		105		Монт. ед. УРОВ I
A4-XT10:2		106		Монт. ед. УРОВ II
		107		
		108		
		109		
		110		
		111		
		112		
		113		
		114		
		115		
		116		
		117		
		118		
		119		

x(3)

Цепи тока УРОВ-I				
XA5:2		122		Ф.А
XA5:4		123		
XA5:6		124		Ф.В
XA5:8		125		
XA5:10		126		Ф.С
XA5:12		127		
Цепи напряжения УРОВ II				
XA6:12		129		Ф.А
XA6:4		130		Ф.В к
XA6:6		131		Ф.С ТН1
XA6:8		132		„0"
		133		
XA8:2		134		Ф.А не
XA8:4		135		Ф.В исполь-
XA8:6		136		Ф.С зуется
XA8:8		137		„0"
Действие на себя УРОВ II				
XA7:2		139		+220В Q2
		140		
XA7:4	○	141		Откл. ф.А Q2
XA7:6	○	142		Откл. ф.В Q2
XA7:8	○	143		Откл. ф.С Q2
Цепи отключения ЭЛ-1				
SA2.2:8		145		ПДЭ 2002 W
X7:2a		146		Не использ.
X7:6a		147		ПДЭ2002 W
X7:8a		148		
X7:4a		149		Не исполь-
X7:2в		150		зуют-
X7:6в		151		ся
X7:4в		152		
SA2.2:12		153		ПДЭ2001 W
X7:0a		154		Не использ.
X7:8в		155		ПДЭ2001 W
X11:8a		156		не исполь-
X7:9a		157		зуются
X9:2a		158		ПДЭ 2006
X9:6a		159		(I)
X7:4c		160		Блок реле-
X7:2c		161		повторителей
Цепи отключения ЭЛ 2				
SA2.2:16		163		ПДЭ 2006 (II)
X9:8a		164		Не использ.
X9:2в		165		ПДЭ 2006 (II)
X9:0a		166		ПДЭ 2006 (II)
X9:6в		167		ПДЭ 2006 (II)
X9:4в		168		Не использ.
X9:9в		169		ПДЭ 2004.02
X9:8в		170		Q22
SA2.2:2a		171		ПДЭ 2006 (I)
X7:8c		172		Не использ.
X9:4a	○	173		ПДЭ 2006 (I)
X9:6c	○	174		ПДЭ 2006 (I)
X7:8c		175		ПДЭ 2006 (I)
X11:2a		176		Передатч.
X11:4a		177		АНКА 14
X9:2a		178		не исполь-
X9:4c		179		зуются

Ряды зажимов панели

Перечень аппаратуры

Позицион. обозначен.	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
A_1E_1	Блок питания	БП-180		1	
A_1E_6	Модуль питания	МП-904		1	
$A_2E_1+E_3$	Модуль реле тока	МР-115		3	УРОВ-I
A_2E_4	Модуль логики	МЛ-111		1	
A_2E_5	Модуль контроля	МК-103		1	
A_2E_6	Модуль выходных цепей	МУ-106		1	
$A_3E_1+E_3$	Модуль реле тока	МР-115		3	УРОВ-II
A_3E_4	Модуль логики	МЛ-111		1	
A_3E_5	Модуль контроля	МК-103		1	
A_3E_6	Модуль выходных цепей	МУ-106		1	
$A_4E_1+E_3$	Модуль реле тока	МР-115		3	УРОВ-III
A_4E_4	Модуль логики	МЛ-111		1	
A_4E_5	Модуль контроля	МК-103		1	
A_4E_6	Модуль выходных цепей	МУ-106		1	
HLW1	Лампа	Ц 220-10		1	УРОВ-I
HLW2	Лампа	Ц-220-10		1	УРОВ-II
HLW3	Лампа	Ц-220-10		1	УРОВ-III
R40.1	Резистор	ПЭВ-25	3,9 кОм	1	УРОВ-I
R40.2	Резистор	ПЭВ-25	3,9 кОм	1	УРОВ-II
R40.3	Резистор	ПЭВ-25	3,9 кОм	1	УРОВ-III
R41.1÷R41.8	Резистор	ПЭВ-25	15 кОм	8	УРОВ-I
R42.1÷R42.8	Резистор	ПЭВ-25	15 кОм	8	УРОВ-I
SA1.1	Тумблер	ТП1-2		1	УРОВ-I
SA1.2	Тумблер	ТП1-2		1	УРОВ-II
SA1.3	Тумблер	ТП1-2		1	УРОВ-III
SA2.1	Переключатель	ПМОФ 90-111111		1	УРОВ-I
SA2.2	Переключатель	ПМОФ 90-111111		1	УРОВ-II
SA2.3	Переключатель	ПМОФ 90-111111		1	УРОВ-III
SB1.1+SB3.1	Кнопка	КЕ011		3	УРОВ-I
SB1.2÷SB3.2	Кнопка	КЕ011		3	УРОВ-II
SB1.3 SB3.3	Кнопка	КЕ011		3	УРОВ-III
XA1÷XA3	Блок испытательный	БИ-6		3	УРОВ-I
XA4	Блок испытательный	БИ-4		1	УРОВ-I
XA5÷XA7	Блок испытательный	БИ-6		3	УРОВ-II
XA8	Блок испытательный	БИ-4		1	УРОВ-II
XA9÷XA11	Блок испытательный	БИ 6		3	УРОВ-III
XA12	Блок испытательный	БИ-4		1	УРОВ-III

Н. контр.	Красева		
Гл. инж. пр.	Красева		
Гл. спец.	[illegible]		
Ст. инж.	[illegible]		
Ст. инж.	[illegible]		
Инж.	[illegible]		

407-0-173.88 ЭЗ

Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500÷750 кВ

Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005

Стадия	Лист	Листов
Р	33	

Ряды зажимов панели. Перечень аппаратуры

Энергосетьпроект г. Москва 1968

Инв. № подл. 7404тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 2

Ряды зажимов панели

X(4)

Цепи пуска УРОВ-II				
X11:2c		182		
		183		
X11:4c		184		ПДЭ-2003
		185		
X11:6c		186		
		187		
		188		
X11:8c		189		ПДЭ-2002
		190		ПДЭ-2001
		191		
X11:2в		192		3-та автотр (2 гр)
		193		
X11:4в		194		ПДЭ 2006 (I-ВН)
		195		
X11:6в		196		ПДЭ-2006 (I-СН)
		197		
X11:8в		198		
		199		ПДЭ-2006 (II-ВН)
		200		3-та автотр (I гр)
		201		ПДЭ-2006 (II-СН)
		202		
X:83		203		+220В
X:323		204		
		205		
		206		
		207		
		208		
Цепи к информатору				
X5:6a		210		УРОВ I
X11:6a		211		УРОВ II
X17:6a		212		УРОВ III
A2-XT8:8		213		Неиспр УРОВ I
A2-XT8:12		214		Действие на себя УРОВ I
A2-XT8:3		215		Действие УРОВ I
A3-XT8:8		216		Неиспр УРОВ-II
A3-XT8:12		217		Действие на себя УРОВ II
A3-XT8:3		218		Действие УРОВ II
A4-XT8:8		219		Неиспр УРОВ III
A4-XT8:12		220		Действие на себя УРОВ-III
A4-XT8:3		221		Действие УРОВ-III
		222		
A1-XT3:8		223		контроль напряж БП-180
A1-XT3:12		224		контроль напряж БП 180
		225		
		226		
		227		
		228		
		229		
		230		
		231		
		232		
		233		
		234		
		235		
		236		
		237		
		238		
		239		

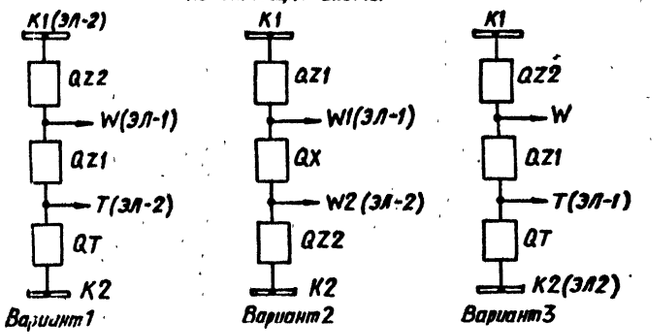
X(5)

Цепи пуска УРОВ-III				
XA9:2		242		Ф А
XA9:4		243		
XA9:6		244		Ф В
XA9:8		245		
XA9:10		246		Ф.С
XA9:12		247		
Цепи напряжения УРОВ-II				
XA10:2		249		Ф. А
XA10:4		250		Ф. В
XA10:6		251		Ф. С
XA10:8		252		„0"
		253		
XA12:2		254		Ф. А
XA12:4		255		Ф. В
XA12:6		256		Ф.С
XA12:8		257		„0"
Действие на „себя" УРОВ-III				
XA11:2		259		+220В QT
		260		
XA11:4		261		Откл Ф А QT
XA11:6		262		Откл Ф В QT
XA11:8		263		Откл Ф С QT
Цепи отключения ЭЛ-I				
SA2.3:8		265		ПДЭ2006(II)
X13:2a		266		не использ
X13:6a		267		ПДЭ 2006(II)
X13:8a		268		ПДЭ2006(II)
X13:4a		269		ПДЭ2006(II)
X13:2в		270		Не использ.
X13:6в		271		ПДЭ2006(I)
X13:4в		272		ПДЭ2006(I)
SA2.3:12		273		ПДЭ2006(I)
X13:0a		274		Не использ.
X13:6в		275		ПДЭ2006(I)
X17:8a		276		ПДЭ2006(I)
X13:9в		277		ПДЭ2006(I)
X15:2a		278		Не используются
X15:6a		279		
X13:4c		280		
X13:2c		281		
Цепи отключения ЭЛ-2				
SA2.3:16		283		ПДЭ2006(II)
X15:8a		284		Не использ.
X15:2в		285		ПДЭ2006(II)
X15:0a		286		ПДЭ2006(II)
X15:6в		287		ПДЭ2006(II)
X15:4в		288		Не использ.
X15:9в		289		ПДЭ2006(I)
X15:8в		290		ПДЭ2006(I)
SA2.3:20		291		ПДЭ2006(I)
X13:8c		292		Не использ.
X15:4a		293		ПДЭ2006(I)
X15:6c		294		ПДЭ2006(I)
X13:6c		295		ПДЭ2006(I)
X17:2a		296		Не используются
X17:4a		297		
X15:2c		298		
X15:4c		299		

X(6)

Цепи пуска УРОВ-III				
		302		3-та автотр (I гр)
X17:2c		303		
		304		ПДЭ-2006 (I-ВН)
X17:4c		305		
		306		ПДЭ-2006 (I-СН)
X17:6c		307		
		308		
X17:8c		309		ПДЭ-2006 (II-ВН)
		310		3-та автотр II гр
		311		ПДЭ-2006 (II-СН)
		312		3-та автотр (I гр)
X17:2в		313		
		314		ПДЭ 2006 (I-ВН)
X17:4в		315		
		316		ПДЭ-2006 (I-СН)
X17:6в		317		
		318		
X17:8в		319		ПДЭ 2006 (II-ВН)
		320		3-та автотр (II-гр)
		321		ПДЭ-2006 (II-СН)
		322		
X:204		323		220В
		324		
		325		
		326		
		327		
		328		
Цепи УРОВ I, II, III				
X5:9a		330		
X11:9a		331		
X11:9a		332		
		333		
		334		
		335		
		336		
		337		
„Земля"		338		„Земля"
		339		
		340		
		341		
		342		
		343		
		344		
		345		
		346		
		347		
		348		
		349		
		350		
		351		
		352		
		353		
		354		
		355		
		356		
		357		
		358		
		359		

Поясняющие схемы



Примечания

1. Листы 33÷39 данного чертежа выполнены на основании заводских чертежей ИАЕЖ656264.004ТО, ИАЕЖ 656 264.004 Э3, ИАЕЖ 656 264.004 Э4, ИАЕЖ 656 264.004 Э4.
2. На листах 36÷39 зажимы, испытательные блоки, лампы и переключатели имеют три обозначения, соответствующие трем комплектам УРОВ, расположенным на одной панели.
3. Листы 37, 38, 39 выполнены для следующих вариантов подключения элементов ЭЛ-1 и ЭЛ-2, приведенных на поясняющих схемах:
   лист 37: ЭЛ-1 – линия без ОАПВ, ЭЛ-2 шины или автотрансформатор (вар.1)
   лист 38: ЭЛ-1 и ЭЛ-2 – линии без ОАПВ (вариант 2)
   лист 39: ЭЛ-1 – шины или автотрансформатор, ЭЛ-2 – шины или автотрансформатор (вар3)
4. Внешние связи рядов зажимов панели даны для следующих вариантов элементов ЭЛ-1 и ЭЛ-2:
   для УРОВ I: ЭЛ-1 и ЭЛ-2 линии без ОАПВ (вариант 2)
   для УРОВ II: ЭЛ-1 линия без ОАПВ, ЭЛ-2 шины или автотрансформатор (вар.1)
   для УРОВ III: ЭЛ-1 и ЭЛ-2 шины или автотрансформатор (вариант 3).
5. В цепях пуска УРОВ зажимы контактов от защит типа ПДЭ 2001÷2003, осуществляющие пуск УРОВ, имеют два цифровых обозначения, соответствующих УРОВ двух выключателей линии.
6. Действие УРОВ через выходные реле защиты автотрансформатора выполняется при отсутствии II комплекта защиты ошиновки.
7. При соединении параллельно реле пуска фаз А, В и С должны быть отсоединены резисторы R41.5, R41.6, R41.1 и R41.2.
8. При К3 на шинах запрет ТАПВ всех выключателей шин, смежных с отказавшим, осуществляется через защиту шин. При К3 на ошиновке автотрансформатора запрет ТАПВ выключателя, смежного с отказавшим, выполняется с действием через защиту ошиновки автотрансформатора.
9. Использование пуска сигнала N1 вместо сигнала N6 допустимо только в случае применения на приеме в.ч. сигнала N1 без контроля измерительных органов дистанционной и токовой защит.
10. При выполнении внешних цепей панели положительный полюс оперативного постоянного тока должен подключаться к зажимам, которые не имеют соседних зажимов, соединенных с цепями, замыкание которых приводило бы к отключению присоединения.
11. Отсоединить цепи к зажимам 25, 26, 33, 34, 43, 44, 51, 52, подключив к зажимам 25, 33, 43, 51 цепи с переключателем SA2 (листы 37÷39).

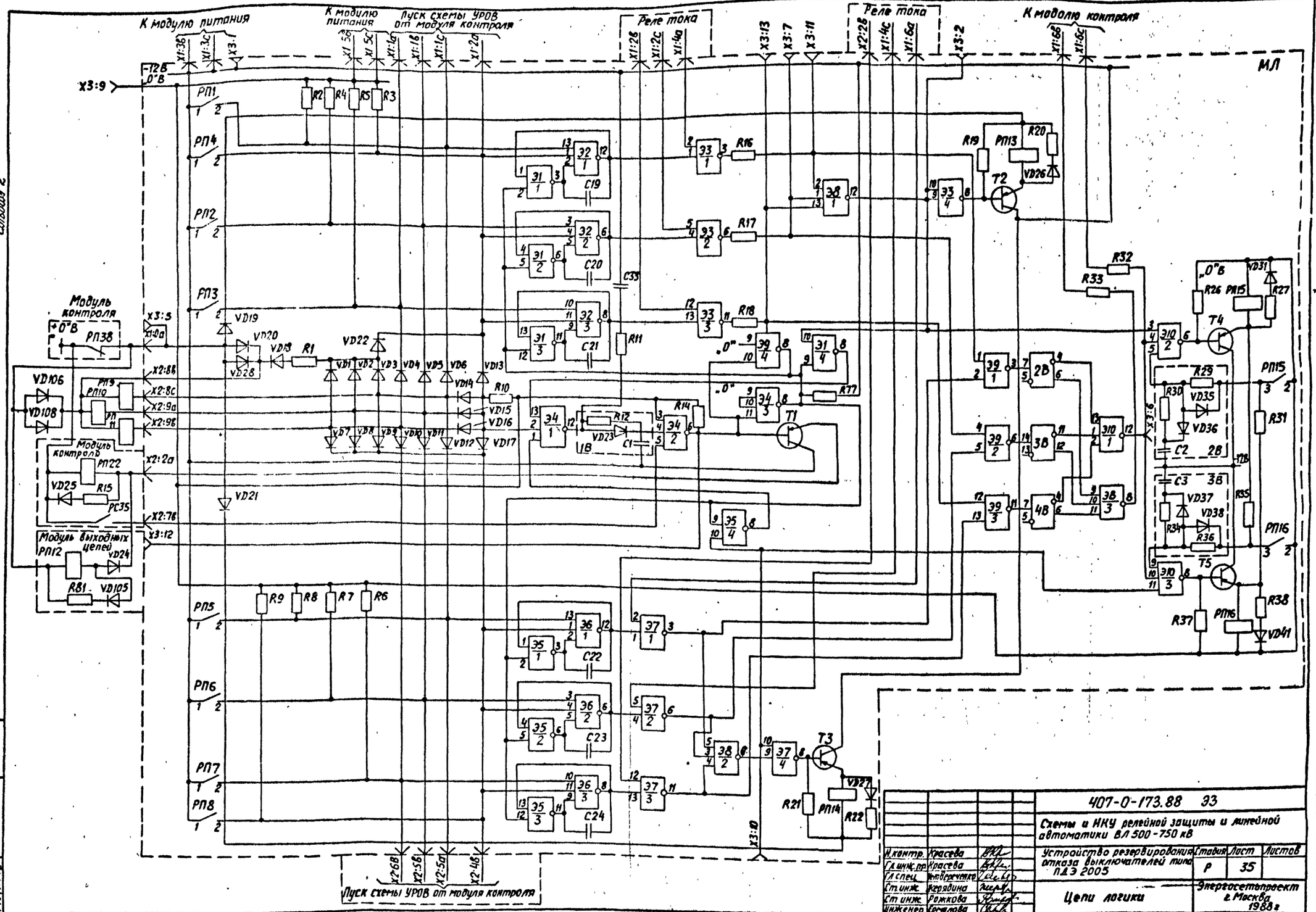
				407-0-173.88 Э3
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ
Н контр	Красева			Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005
Гл инж.пр	Красева			Стадия: Р; Лист: 34; Листов:
Гл спец	Четвереченко			
Ст инж	Жерядина			Ряды зажимов. Поясняющие схемы. Примечания
Ст инж	Рожкова			Энергосетьпроект, г. Москва 1988 г
Инженер	Ермилова			

Инв № подл. 7404 тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

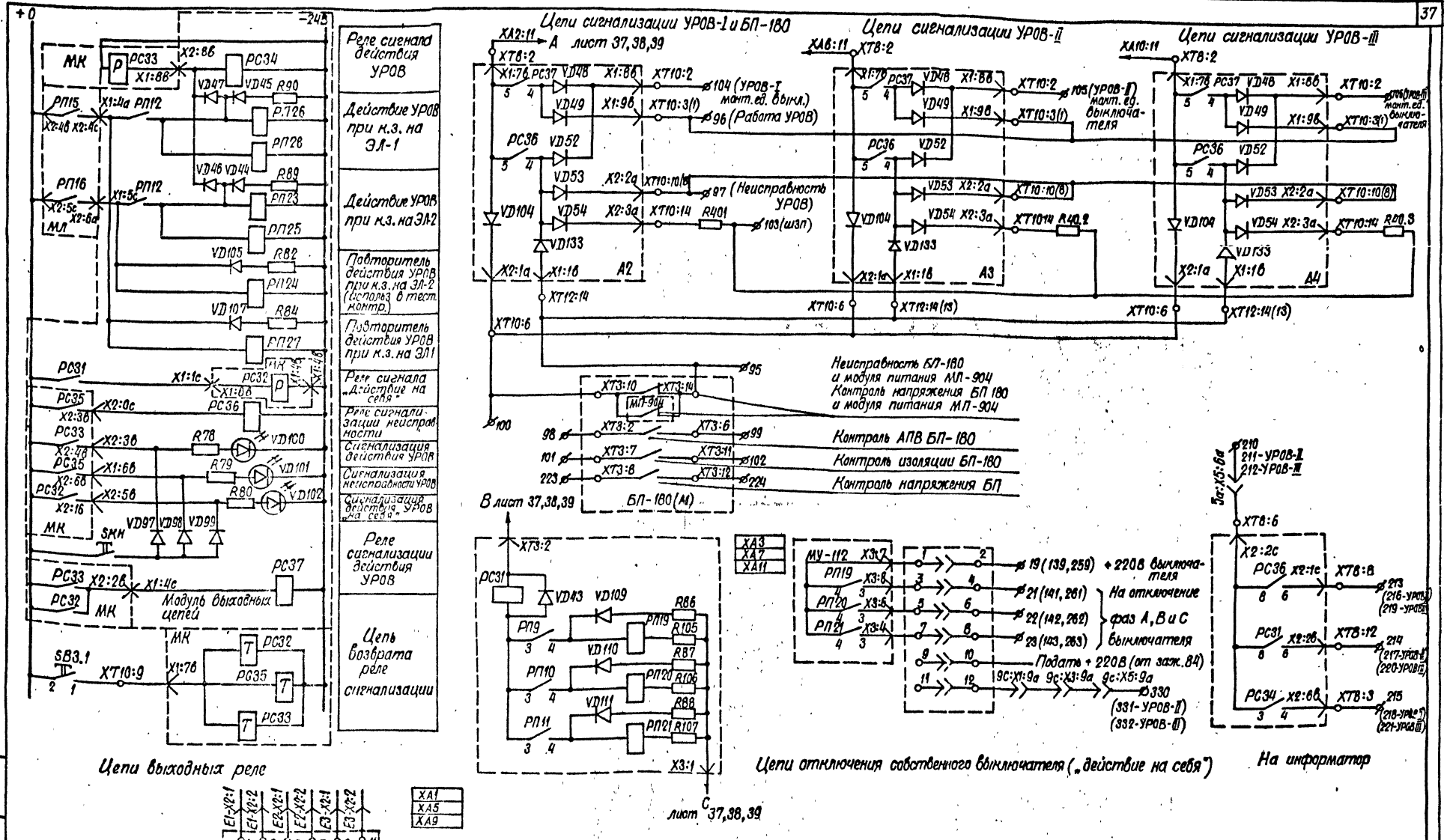
Копировала: Андреева

Формат А2

740ЧТМ-Т2 Л. 35


К модулю питания
К модулю питания
Пуск схемы УРОВ от модуля контроля
Реле тока
Реле тока
К модолю контроля
МЛ
Модуль контроля
Модуль контроля
Модуль выходных цепей
Пуск схемы УРОВ от модуля контроля
Альбом 2
407-0-173.88 ЭЗ
Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ
Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005
Цепи логики
Стадия Р
Лист 35
Листов
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г
Н. контр. Красева
Гл. инж. пр. Красева
Гл. спец. Ветвереченко
Ст. инж. Жерядина
Ст. инж. Рожкова
Инженер Ермолова
Копировала Андреева
Формат А2
7404тм-т2
Л. 36.
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
7404тм-т2

Альбом 2



				407-0-173.88 ЭЗ
Н. контр.	Красева			Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ
Гл. инж. пр.	Красева			Устройство резервирования отказа выключателя типа ПДЭ 2005
Гл. спец.	Четвереченко			
Ст. инж.	Жерядина			
Ст. инж.	Рожкова			Цепи выходных реле, переменного тока, „действие на себя", сигнализации
Инженер	Ермилова			

Стадия	Лист	Листов
Р	36	

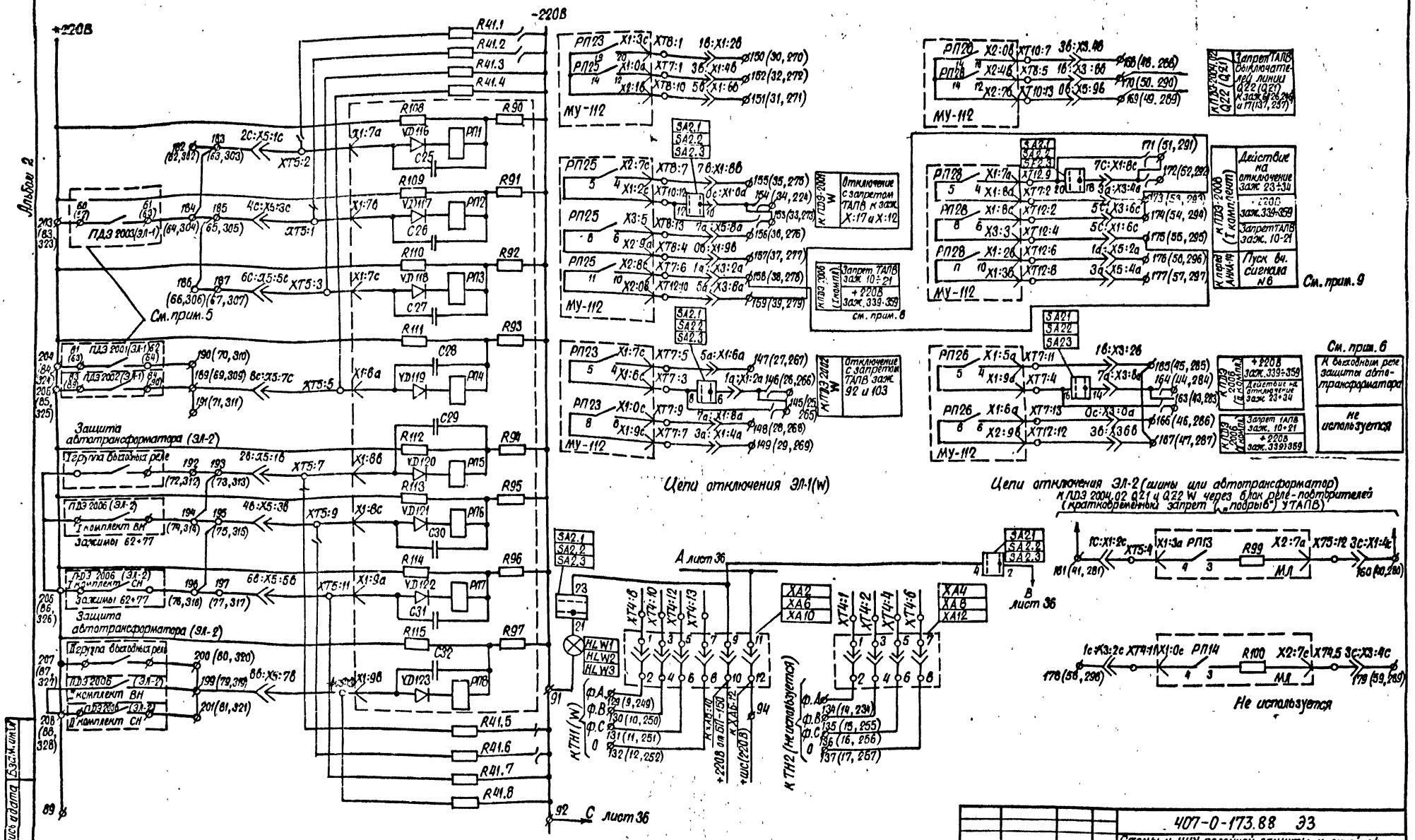
Энергосетьпроект г. Москва 1988г.

Копировал: Ши

Формат А2

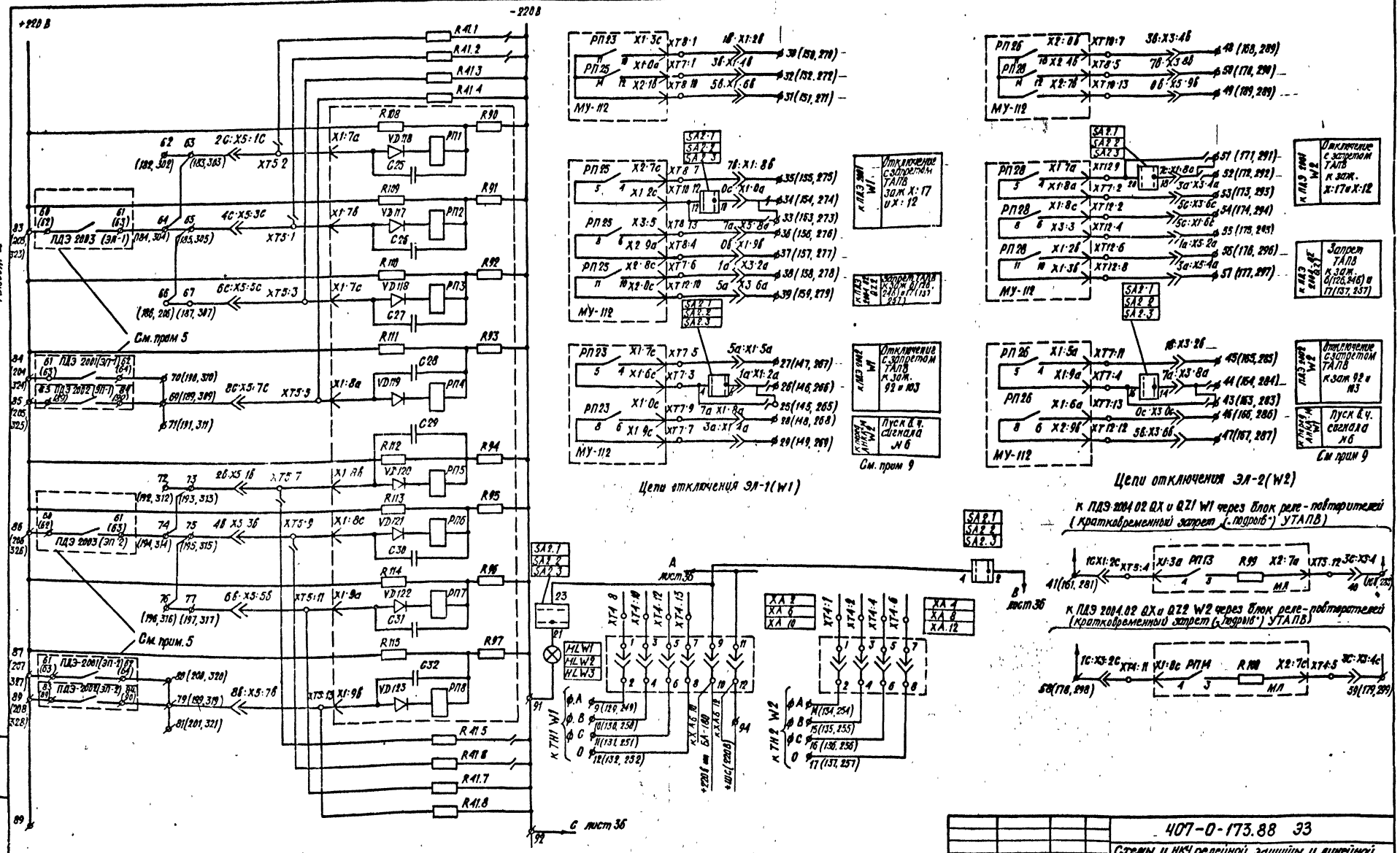
740ЧТМ-Т2 л.37

Инв. № подл. 740ЧТМ-Т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №



				407-0-173.88 ЭЗ	
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ	
Н. контр.	Красева			Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЗ 2005	Стадия: Р; Лист: 37; Листов:
Гл. инж. пр.	Красева				
Гл. спец.	Четверенчук				
Ст. инж.	Жердяйна				
Ст. инж.	Рожкова			Цепи пуска УРОВ, отключения ЭЛ-1 (W) и ЭЛ-2 (шины или автотрансформатор). Цепи переменного напряжения.	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.
Инженер	Ермилова				

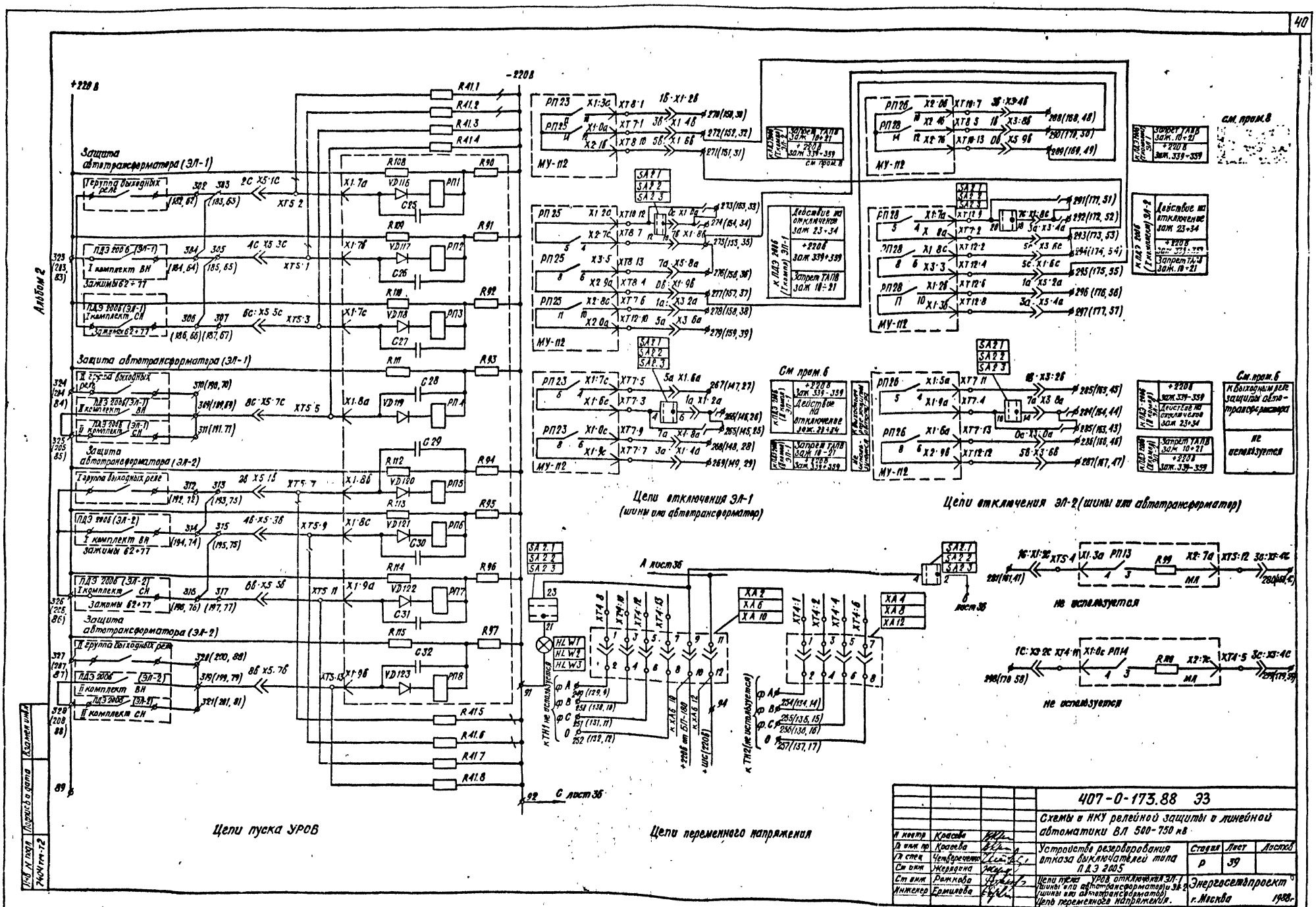
Альбом 2



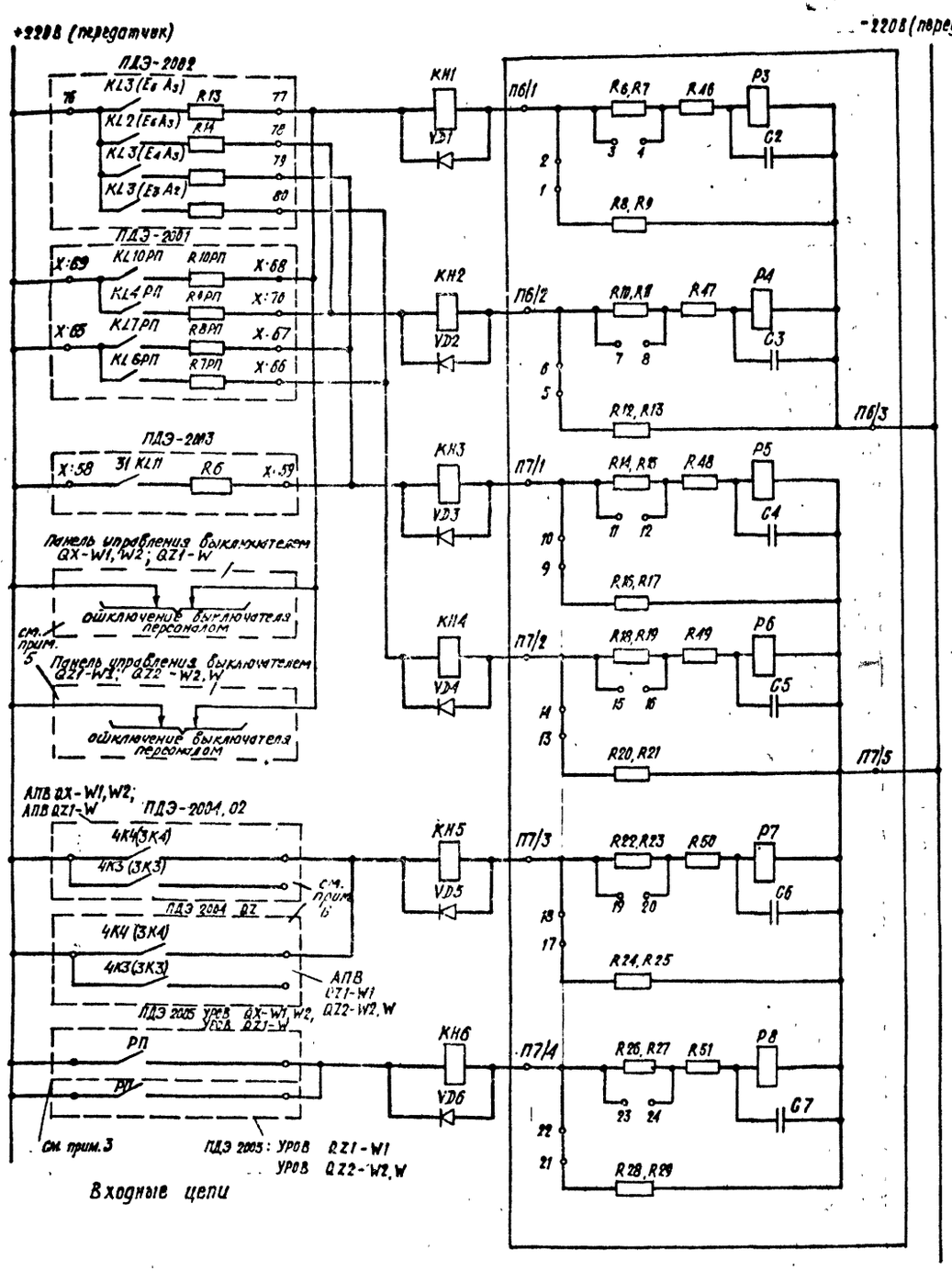
				407-0-173.88 ЭЗ	
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ	
Н. контр.	Красова			Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005	Стадия: Р; Лист: 38; Листов:
Гл. инж. пр	Красова				
Гл. спец.	Четвериков				
Ст. инж.	Жердина			Цепи пуска УРОВ отключения ЭЛ-1(W1) и ЭЛ-2(W2) Цепи переменного напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.
Ст. инж.	Ромкова				
Инженер	Ермилова				

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

7407тм-т2


Альбом 2
+220 В
-220 В
Защита автотрансформатора (ЭЛ-1)
Защита автотрансформатора (ЭЛ-2)
Группа выходных реле
ПДЭ 2006 (ЭЛ-1)
ПДЭ 2006 (ЭЛ-2)
I комплект ВН
II комплект СН
Зажимы 62÷77
Цепи пуска УРОВ
Цепи отключения ЭЛ-1 (шины или автотрансформатор)
Цепи отключения ЭЛ-2 (шины или автотрансформатор)
Цепи переменного напряжения
А лист 36
С лист 36
В лист 36
МУ-112
см. прим. 8
см. прим. 6
К выходным реле защиты автотрансформатора
не используется
407-0-173.88 ЭЗ
Схемы в НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ
Устройство резервирования отказа выключателей типа ПДЭ 2005
Стадия Р
Лист 39
Листов
Цепи пуска УРОВ отключения ЭЛ-1 (шины или автотрансформатор) и ЭЛ-2 (шины или автотрансформатор)
Цепь переменного напряжения
Энергосетьпроект
г. Москва
1988 г.
Н. контр. Красева
Гл. инж. пр. Красева
Гл. спец. Четвереченко
Ст. инж. Жерядина
Ст. инж. Рожкова
Инженер Ермилова
Взамен инв.
Подпись и дата
Инв. № подл.
7404 тм-т2

Альбом 2



Входные цепи

1 сигнал на отключение 3х фаз с запретом ТАПВ

2 сигнал на отключение 3х фаз с запретом УТАПВ

3 сигнал на отключение 3х фаз с пуском УАПВ

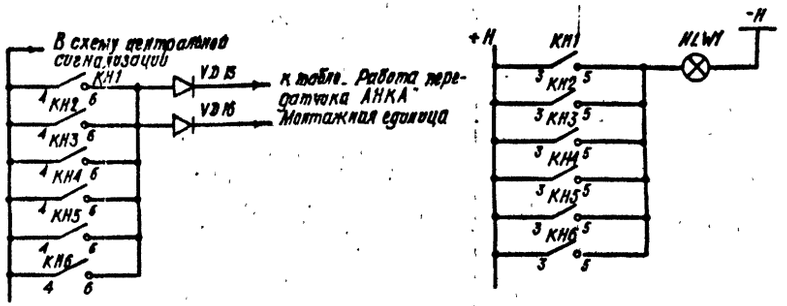
4 сигнал-разрешение действия на отключение 3-х фаз без выдержки времени III ступени защиты от замыкания на землю, I (III) ступени дистанционной защиты с пуском УТАПВ

5 сигнал-разрешение УТАПВ, ТАПВ-ОН при удаленном к.з на ВЛ

6 сигнал-запрет ТАПВ выключателей противоположного конца линии при действии УРОВ

Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
VD1÷VD6	Диод	КД-205А	$U_{обр}$=500В; I=500мА	6	
VD15÷VD16	Диод	КД-205А	$U_{обр}$=500В, I=500мА	2	
КН1-КН6	Реле указательное	РУ-21/20У3	0.016А	6	
—	Лампа сигнальная	РЦ-220/10	220В, 10Вт	1	
HLW1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	



Цепи сигнализации

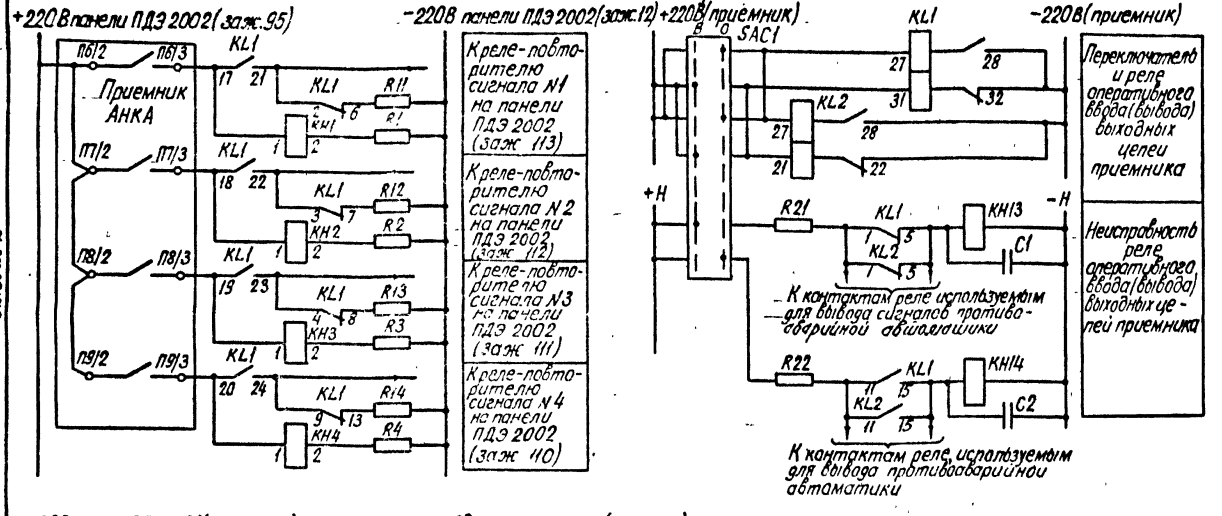
Примечания

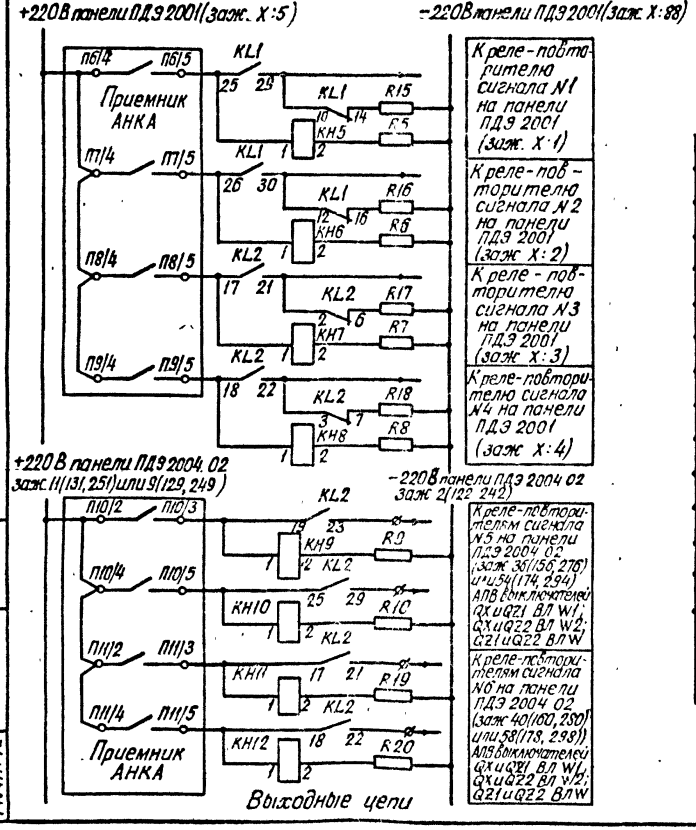
1. На чертеже показаны цепи пуска передатчика АНКА-14.
2. Для сигналов 1÷6 в передатчике должна быть предусмотрена фиксация управляющего сигнала с передачей тонального сигнала в течение 50 мс.
3. Наименование контакта выходного реле на панели УРОВ, используемого для пуска сигнала N6, зависит от схемы первичных соединений подстанции.
4. Обозначение выключателей и примыкающих к ним элементов даны для вариантов подключения согласно поясняющим схемам, приведенным на листах 18, 20.
5. При отключении ВЛ с одного конца персоналом для передачи отключающего сигнала на противоположный конец ВЛ может быть использован в.ч. сигнал N1 в случае отсутствия на приёмном конце контроля от измерительных органов резервных защит.
6. Для пуска сигнала N5 передатчика АНКА линии W1 (W) используются контакты 4К4, линии W2 - контакты 3К4 комплектов АПВ панели ПДЭ 2004.02 соответствующих выключателей.

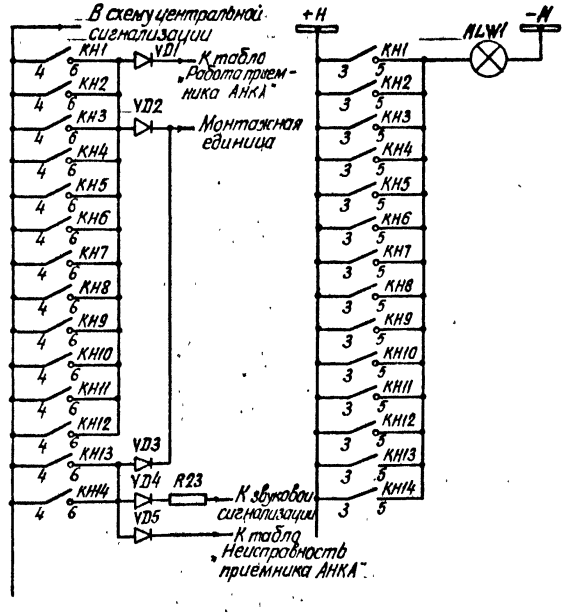
Н контр	Красова		407-0-173.88 ЭЗ	
Гл инж пр	Красова		Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ	
Гл спец	Четвертаченко		Схема управления передатчиком АНКА от релейной з-ты и АПВ	Стадия: Р; Лист: 40; Листов:
Ст инж	Жерядина			
Ст инж	Рожкова		Входные цепи. Цепи сигнализации. Перечень аппаратуры. Примечания.	Энергосетьпроект Москва 1988г.
Инженер	Ермилова			

Инв. № подл. 740Чтм-т2 | Подпись и дата | Взамен инв. №

Альбом 2







Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
C1, C2	Конденсатор	МБГП	10мкф, 400В	6	Соединить параллельно по 3
VD1 ÷ VD5	Диод	КД-205А	$U_{обр}$=500В, I-500 мА	5	
KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-8	220В	2	
KH1 ÷ KH12	Реле указательное	РУ-20У3	0,01А	12	
KH13, KH14	Реле указательное	РУ-20У3	110В	2	
R1 ÷ R10, R19, R20	Резистор	ПЭВ-25	13 кОм	12	
R21; R22	Резистор	ПЭВ-25	8,4 кОм	2	
R23	Резистор	ПЭВ-25	3,9 кОм	1	
R11 ÷ R18	Резистор	ПЭВ-25	24 кОм	8	
SAC1	Ключ	П110ф90-111111/I-Д42		1	
HLW1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
—	Лампа сигнальная	РЦ-220/10	220В, 10 вт	1	

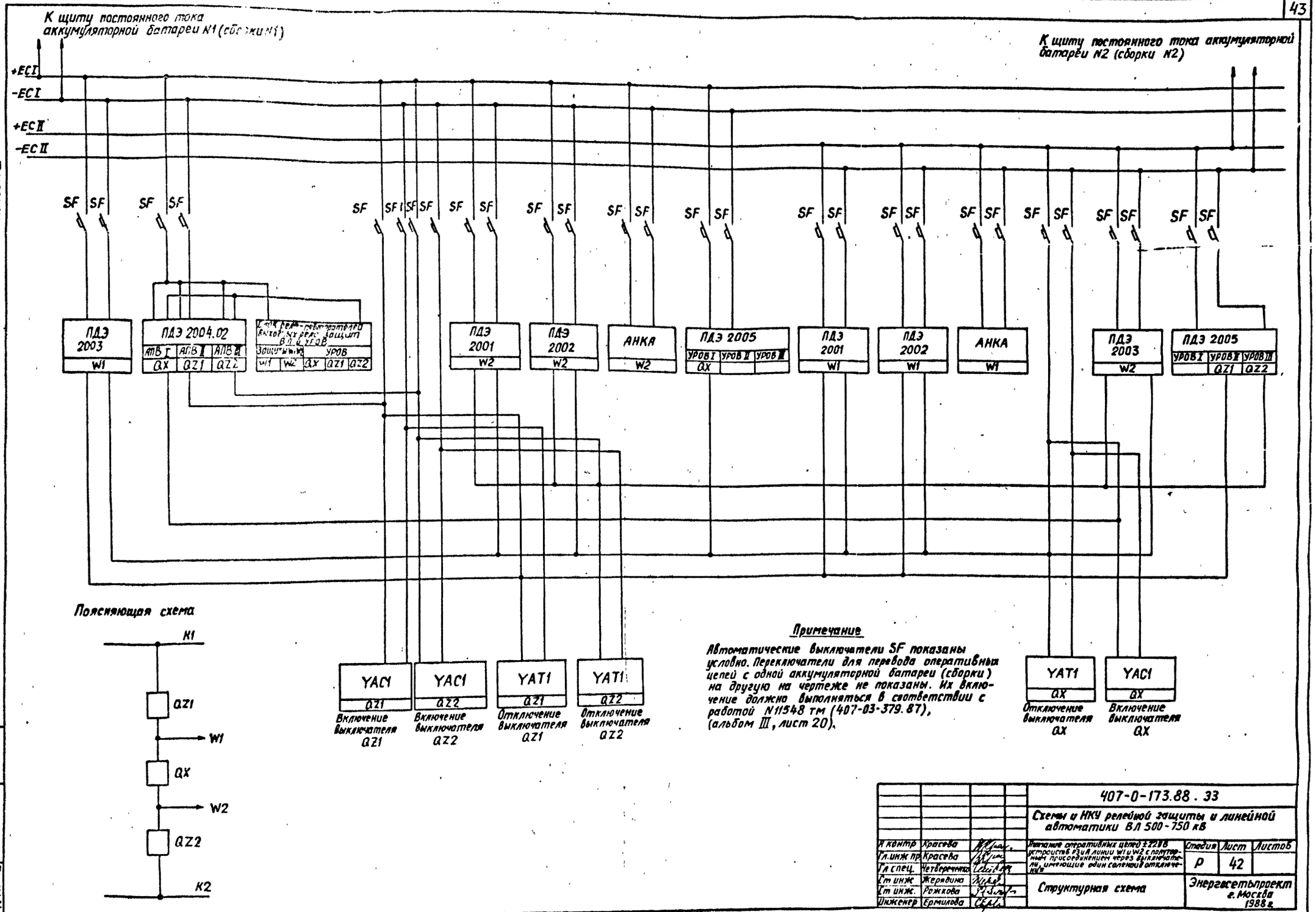
Примечания:

1. На чертеже показаны цепи приема передатчика АНКА-14.
2. Для сигналов 1÷6 в выходных цепях приемника должно быть предусмотрено заполнение на 0,1с.
3. Ключ SAC1 и цепи сигнализации неисправности каналов связи аппаратуры АНКА являются общими для релейной защиты и ПА.
4. Обозначение выключателей и примыкающих к ним элементов даны для вариантов подключения согласно поясняющим схемам, приведенным на листах 18, 20

Н. контр	Красева		407-0-173.88 ЭЗ	
Гл инж пр	Красева		Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ	
Гл спец	Четвереченко		Схема приема в. ч. сигналов АНКА	Стадия: Р; Лист: 41; Листов:
Ст инж	Жерядина			
Ст инж	Рожкова		Выходные цепи Цепи сигнализации. Перечень аппаратуры. Примечания	Энергосетьпроект г Москва 1988г
Инженер	Ермилова			

Инв № подл 7404тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв №

7404тм-т2 л. 42.



Примечание

Автоматические выключатели SF показаны условно. Переключатели для перевода оперативных цепей с одной аккумуляторной батареи (сборки) на другую на чертеже не показаны. Их включение должно выполняться в соответствии с работой N11548 тм (407-03-379.87), (альбом III, лист 20).

Альбом 2

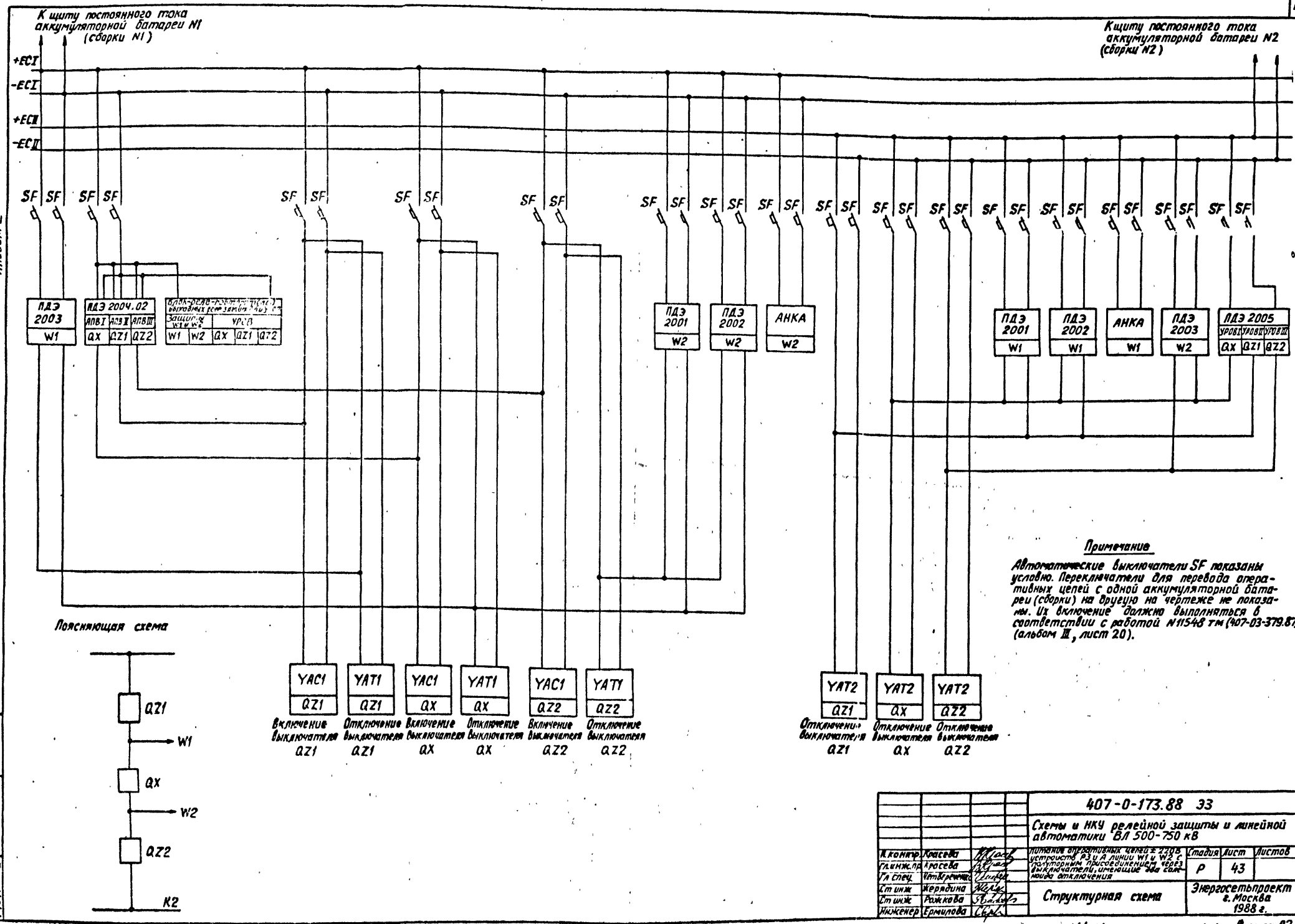
				407-0-173.88.33
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ
Н контр	Красева			Питание оперативных цепей ±220В устройств РЗ и А линии W1 и W2 с полуторным присоединением через выключатели, имеющие один соленоид отключения
Гл.инж пр	Красева			Стадия: Р; Лист: 42; Листов:
Гл спец.	Четверечко			
Ст инж	Жерядина			Структурная схема
Ст инж.	Рожкова			Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.
Инженер	Ермилова			

Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв №
7404тм-т2

Копировал: Андреева

Формат А2

7404тм-т2 л. 43.



Примечание

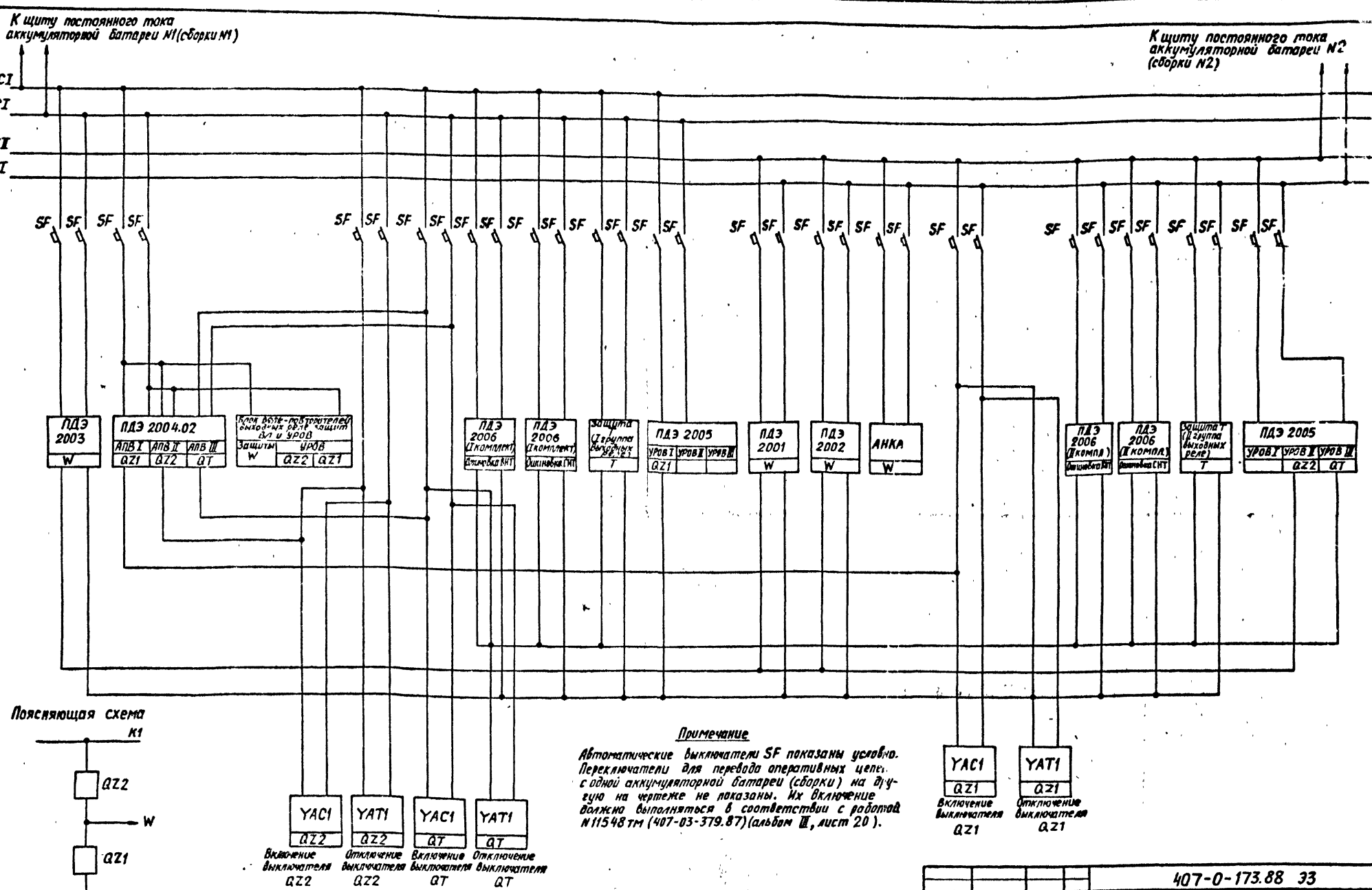
Автоматические выключатели SF показаны условно. Переключатели для перевода оперативных цепей с одной аккумуляторной батареи (сборки) на другую на чертеже не показаны. Их включение должно выполняться в соответствии с работой N11548 тм (407-03-379.87) (альбом III, лист 20).

				407-0-173.88 ЭЗ			
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ			
Н. контр.	Красева			Питание оперативных цепей ± 220В устройств РЗ и А линии W1 и W2 с полуторным присоединением через выключатели, имеющие два соленоида отключения	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Красева				Р	43	
Гл. спец.	Четвереченко						
Ст. инж.	Жерядина			Структурная схема	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.		
Ст. инж.	Рожкова						
Инженер	Ермилова						

Альбом 2

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.
		7404 тм-т2

Копировала: Андреева 7404 тм-т2 л. 44. Формат А2



Альбом 2

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

740УТМ-Т2

Примечание

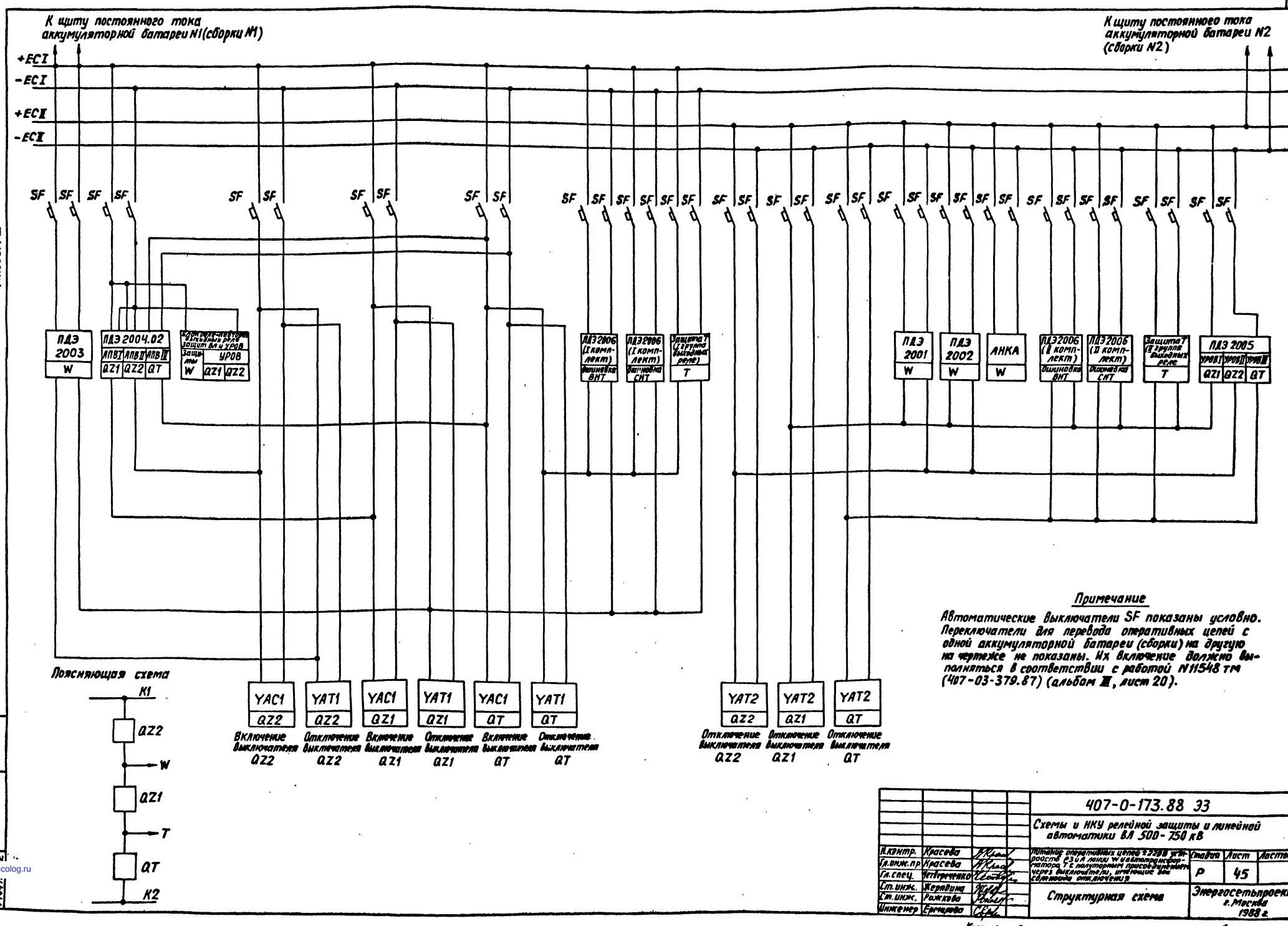
Автоматические выключатели SF показаны условно. Переключатели для перевода оперативных цепей с одной аккумуляторной батареи (сборки) на другую на чертеже не показаны. Их включение должно выполняться в соответствии с работой N 11548 тм (407-03-379.87) (альбом III, лист 20).

			407-0-173.88 ЭЗ	
			Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ	
Н. контр.	Красева		Питание оперативных цепей ±220 В устройств РЗ и А линии и автотрансформатора с шинным присоединением через выключатели, имеющие один соленоид отключения	Стадия: Р; Лист: 44; Листов:
Гл. инж. пр	Красева			
Гл. спец.	Четверчина			
Ст. инж.	Жерлыгина		Структурная схема	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.
Ст. инж.	Рожкова			
Инженер	Ермилова			

Копировал: Антропова

Формат А2

740УТМ-Т2 Л.45.



Альбом 2

Пояснительная схема

Примечание

Автоматические выключатели SF показаны условно. Переключатели для перевода оперативных цепей с одной аккумуляторной батареи (сборки) на другую на чертеже не показаны. Их включение должно выполняться в соответствии с работой N11548 тм (407-03-379.87) (альбом III, лист 20).

				407-0-173.88 33			
				Схемы и НКУ релейной защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ			
Н.контр.	Красева			Питание оперативных цепей 3 УРОВ и 4 комплектов ДЗЧ линии W и автотрансформатора T с полупроводниковыми преобразователями через выключатели, имеющие два электромагнита отключения	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				Р	45	
Гл.спец.	Четвериченко						
Ст.инж.	Жердина			Структурная схема	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.		
Ст.инж.	Рожкова						
Инженер	Ерчидова						

Копировал: Акерова

Формат А2

Инв.№ 7404

Подпись и дата

Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru