

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-365,85

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ
АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ С ВЫСШИМ НАПРЯЖЕНИЕМ
500(330)-750 кВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТРОЙСТВ
НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРАХ

АЛЬБОМ II
ЧЕРТЕЖИ

СФ 668-02

Проектный институт
К О Г
Имя, №

Госстрой СССР
УДЛСНИИ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062 г. Свердловск-62, ул. Чебышева, 4
Смарт. № 68 Инв. № СД 68-02 тираж 400
Способ печати л. л. 1986г цена 4-10

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-365.85

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ
АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ С ВЫСШИМ НАПРЯЖЕНИЕМ
500(330)-750кВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТРОЙСТВ
НА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРАХ

АЛЬБОМ II

СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ
АЛЬБОМ I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
АЛЬБОМ II. ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

УТВЕРЖДЕНЫ И
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ N 38 ОТ 01.11.84

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИНСТИТУТА  ПЕТРОВ С.Я.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  РИБЕЛЬ Н.Е.

СФ 555-02

Содержание альбома II

Наименование	Номер листа	Номер страницы
Титульный лист		1
Содержание альбома II		2
Содержание альбома II (окончание)		3
<u>Рис. 1.</u> Схемы электрических соединений РУ 500(330) - 750 кВ	1	4
<u>Рис. 1.</u> Продолжение	2	5
<u>Рис. 1.</u> Окончание	3	6
<u>Рис. 2.</u> Схемы электрических соединений РУ 110 - 220 кВ	4	7
<u>Рис. 3.</u> Схемы электрических соединений РУ 6 (10) - 35 кВ	5	8
<u>Рис. 4.</u> Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 500(330)/110 - 220 кВ (Начало) Перечень элементов	6	9
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора	7	10
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Распределение защит по трансформаторам тока цепей НН	8,9	11,12
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Распределение защит по постоянному оперативному току	10	13
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Цепи переменного тока (Начало)	11	14
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Цепи переменного тока (продолжение)	12	15
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Цепи переменного напряжения	13	16
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (Начало)	14	17

Наименование	Номер листа	Номер страницы
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	15	18
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	16	19
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	17	20
<u>Рис. 4.</u> Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (окончание)	18	21
<u>Рис. 4.</u> Окончание Цепи сигнализации	19	22
<u>Рис. 5.</u> Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 500/330 кВ (Начало) Перечень элементов	20	23
<u>Рис. 5.</u> Продолжение Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора	21	24
<u>Рис. 5.</u> Продолжения Распределение защит по постоянному оперативному току Условные обозначения	22	25
<u>Рис. 5.</u> Продолжение Цепи переменного тока (Начало)	23	26
<u>Рис. 5.</u> Продолжение Цепи переменного тока (продолжение)	24	27
<u>Рис. 5.</u> Продолжение Цепи напряжения	25	28
<u>Рис. 5.</u> Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (Начало)	26	29
<u>Рис. 5.</u> Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	27	30

Содержание альбома II (окончание)

Наименование	Номер листа	Номер страницы
<u>Рис. 5. Продолжение</u> Цели оперативного постоянного тока (продолжение)	28	31
<u>Рис. 5. Продолжение</u> Цели оперативного постоянного тока (продолжение)	29	32
<u>Рис. 5. Продолжение</u> Цели оперативного постоянного тока (окончание)	30	33
<u>Рис. 5. Окончание</u> Цели сигнализации	31	34
<u>Рис. 6. Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 750 кВ (Начало)</u> Перечень элементов	32	35
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора 750/330 кВ	33	36
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Распределение защит по трансформаторам тока трансформатора поперечного регули- рования	34	37
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора 750/500 кВ	35	38
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Распределение защит по постоянному оперативному току	36	39
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Цели переменного тока (Начало)	37	40
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Цели переменного тока (продолжение)	38	41

Наименование	Номер листа	Номер страницы
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Цели переменного тока и напряжения (Окончание)	39	42
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Цели оперативного постоянного тока (Начало)	40	43
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Цели оперативного постоянного тока (продолжение)	41	44
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Цели оперативного постоянного тока (продолжение)	42	45
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Цели оперативного постоянного тока (продолжение)	43	46
<u>Рис. 6. Продолжение</u> Цели оперативного постоянного тока (окончание)	44	47
<u>Рис. 6. Окончание</u> Цели сигнализации	45	48
<u>Рис. 7. Схема внутренних соединений реле типа ДЗТ-23 (Начало)</u> а) Схема модуля реле дифференциальной защиты б) Схема реагирующего органа	46	49
<u>Рис. 7. Окончание</u> в) Схема модуля питания и управления защиты (МПУ) а) Схема автотрансформатора тока типов АТ-31 и АТ-32 б) Схема приставки дополнительного торможения типа АТ-1У3	47	50
<u>Рис. 8. Принципиальная схема устройства блок-реле контроля изоляции втулок 300 кВ типа КИВ-500Р</u> а) Цели переменного тока б) Цели оперативного постоянного тока в) Цели сигнализации	48	51
<u>Рис. 9. Схема устройства резервирования при отказе в действии выключателей на стороне ВН и СН при действии защиты автотрансформатора</u> а) Цели переменного тока б) Цели постоянного оперативного тока Перечень элементов	49	52

Удостоверяю, что работа соответствует действующим нормам и правилам, а эксплуатация сооружений с пазаровласным и взрывоопасным характером производства безопасна при соблюдении предусмотренных работой мероприятий

Главный инженер проекта *Ю.И. Рибель* Н.Е. Рибель

11502 ТМ - Т 2 - 4

Альбом II

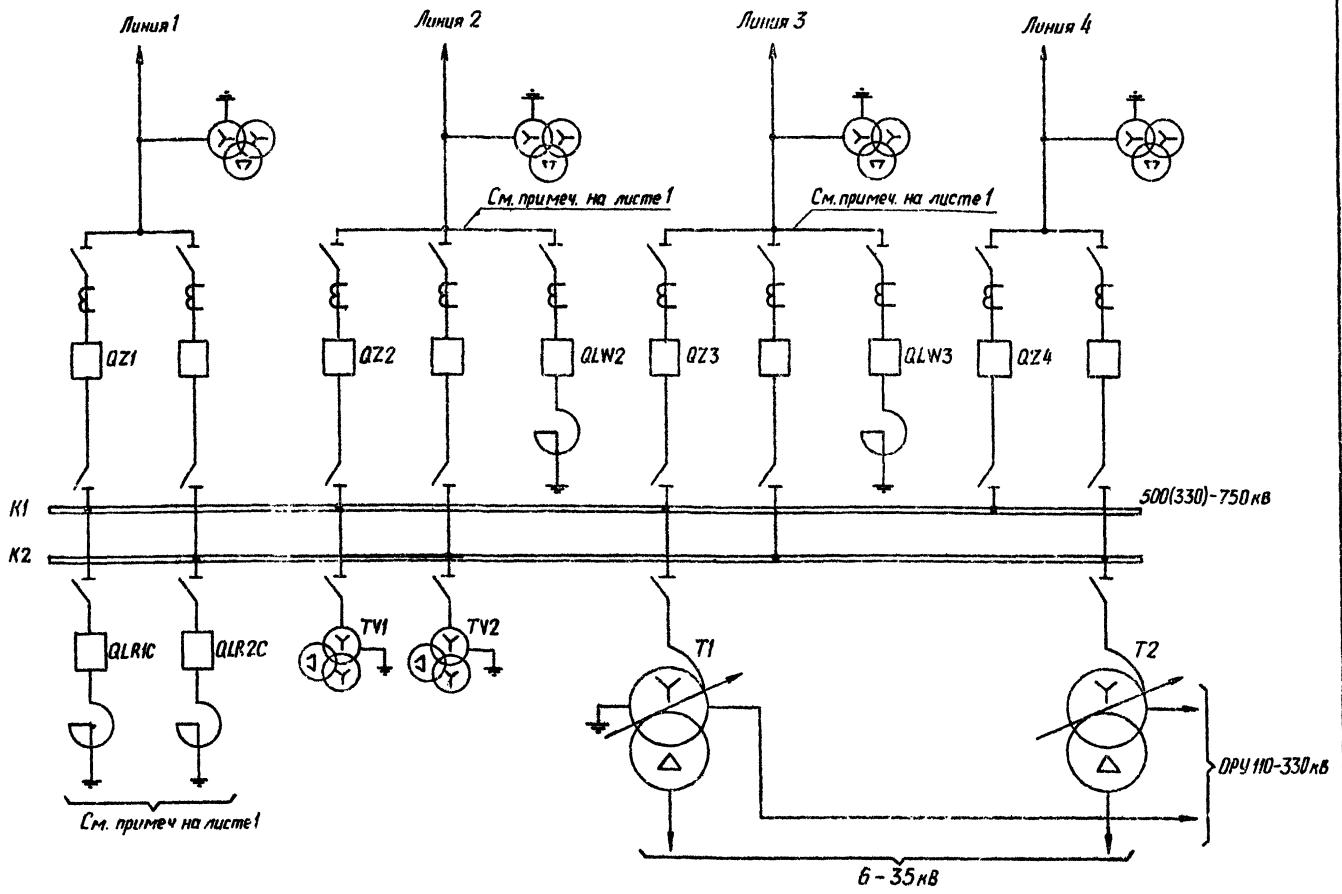
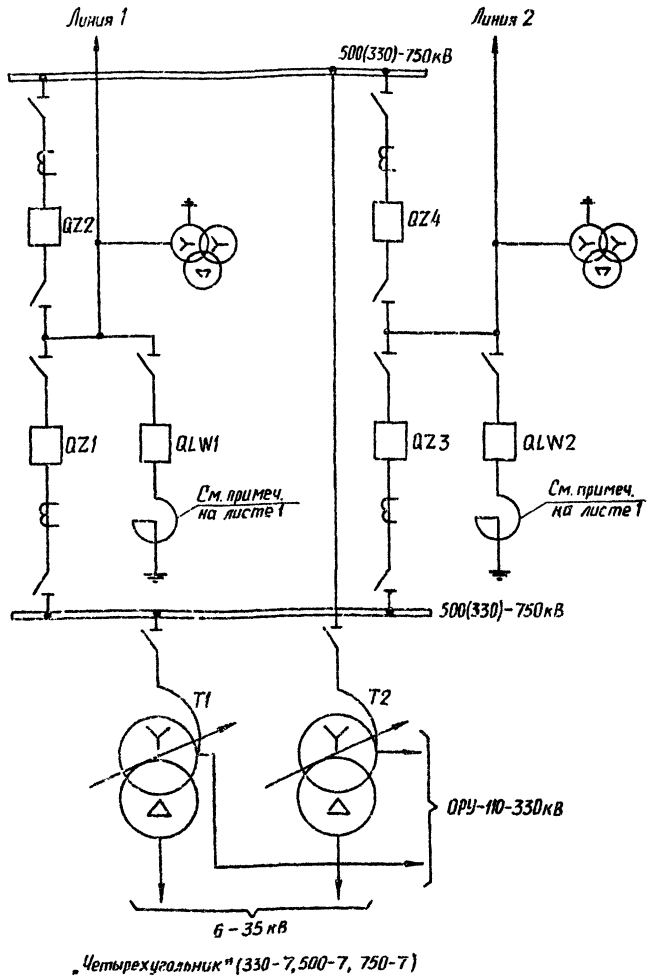
решения 407-03-365.85

Т шлобье проектные

Лист № 1 из 1

Подпись и дата

18.04.2018 г.



«Автотрансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя» (330-15, 500-15, 750-15)
(в ОРУ 330-500 кВ до 4х линейных присоединений, в ОРУ-750 кВ до 3х линейных присоединений)

Примечание

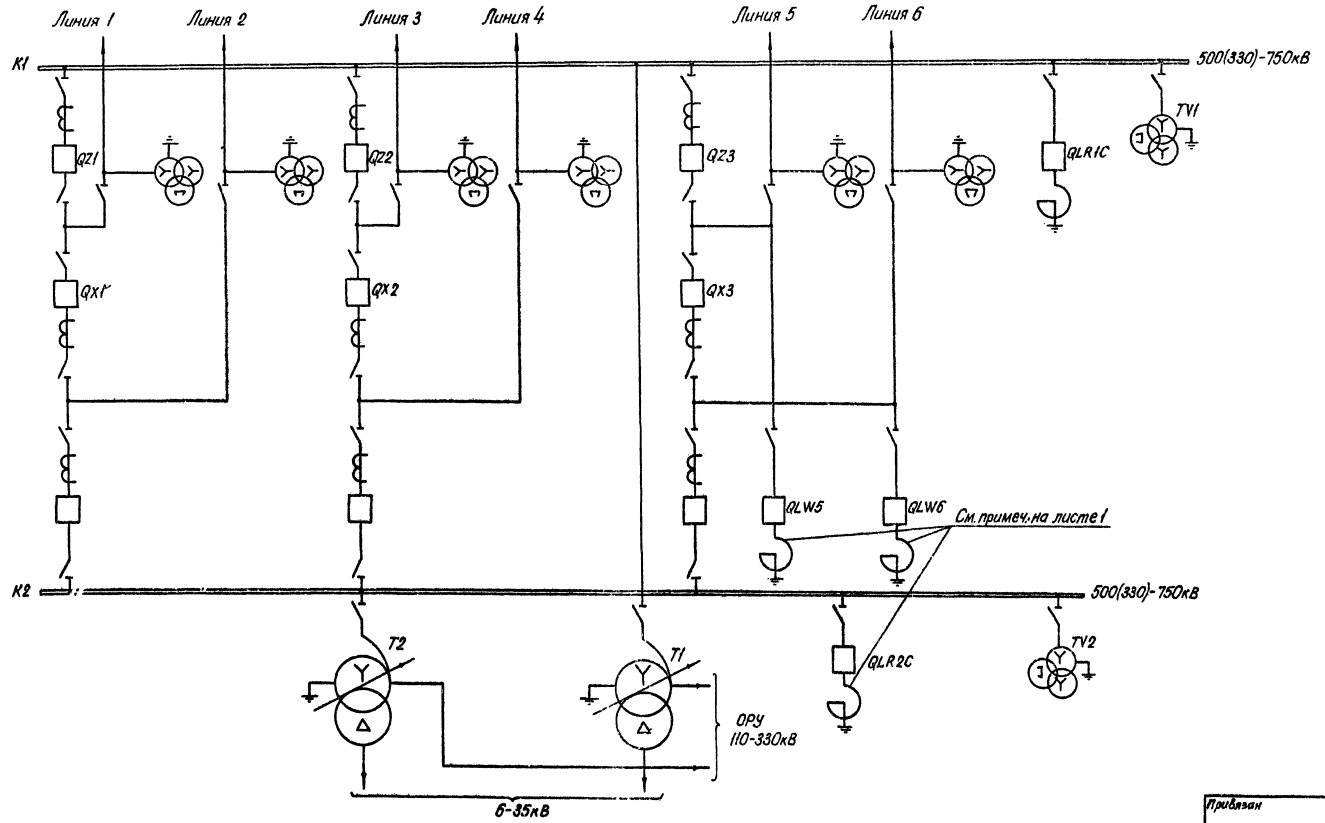
1. Реактор на шинах устанавливается только на напряжении 500кВ. Реактор на линиях устанавливается только при напряжении 500-750кВ. Выключатель в цепи линейного реактора может отсутствовать.
2. Схемы выполнены по типовым проектным решениям, схемы принципиальные электрические распределительных устройств 6-750 кВ подстанций. Альбом I, 1979 г. стр. 32+68, 407-03-259.

Схема выполнена на листах 1,2,3

Привязан			
Инд. №			
407-03-365.85			
Принципиальная схема распределительных устройств автотрансформаторов с выключателями на напряжении 500(330)-750 кВ с использованием устройств на газопроводных приборах			
И.контр.	Рибель	Рис. 1	Схемы электрических соединений ОРУ 500(330)-750 кВ
И.инж.	Рибель	Этадия	Лист 1
Рук.гр.п.	Рибель	Лист	1/9
Ст.инж.	Павлова	Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.	

ИЭСРЭТМ-72-6

Типовые проектные решения для 330, 500, 750 кВ Алюбом II



«Автотрансформаторы шины с полугорным присоединением линий» (до 6³⁵ линейных присоединений) (330-16, 500-16, 750-16).

Схема выполнена на листах 1, 2, 3

Привязан	
Шиф. №	

407-03-365.85

И. контр.	Рубель	№ 2
И. экз.	Рубель	№ 2
И. экз. 2	Горюхинов	№ 2
И. экз. 3	Павлова	№ 2
И. экз. 4	Иванов	№ 2
И. экз. 5	Иванов	№ 2
И. экз. 6	Иванов	№ 2
И. экз. 7	Иванов	№ 2
И. экз. 8	Иванов	№ 2
И. экз. 9	Иванов	№ 2
И. экз. 10	Иванов	№ 2
И. экз. 11	Иванов	№ 2
И. экз. 12	Иванов	№ 2
И. экз. 13	Иванов	№ 2
И. экз. 14	Иванов	№ 2
И. экз. 15	Иванов	№ 2
И. экз. 16	Иванов	№ 2
И. экз. 17	Иванов	№ 2
И. экз. 18	Иванов	№ 2
И. экз. 19	Иванов	№ 2
И. экз. 20	Иванов	№ 2
И. экз. 21	Иванов	№ 2
И. экз. 22	Иванов	№ 2
И. экз. 23	Иванов	№ 2
И. экз. 24	Иванов	№ 2
И. экз. 25	Иванов	№ 2
И. экз. 26	Иванов	№ 2
И. экз. 27	Иванов	№ 2
И. экз. 28	Иванов	№ 2
И. экз. 29	Иванов	№ 2
И. экз. 30	Иванов	№ 2
И. экз. 31	Иванов	№ 2
И. экз. 32	Иванов	№ 2
И. экз. 33	Иванов	№ 2
И. экз. 34	Иванов	№ 2
И. экз. 35	Иванов	№ 2
И. экз. 36	Иванов	№ 2
И. экз. 37	Иванов	№ 2
И. экз. 38	Иванов	№ 2
И. экз. 39	Иванов	№ 2
И. экз. 40	Иванов	№ 2
И. экз. 41	Иванов	№ 2
И. экз. 42	Иванов	№ 2
И. экз. 43	Иванов	№ 2
И. экз. 44	Иванов	№ 2
И. экз. 45	Иванов	№ 2
И. экз. 46	Иванов	№ 2
И. экз. 47	Иванов	№ 2
И. экз. 48	Иванов	№ 2
И. экз. 49	Иванов	№ 2
И. экз. 50	Иванов	№ 2
И. экз. 51	Иванов	№ 2
И. экз. 52	Иванов	№ 2
И. экз. 53	Иванов	№ 2
И. экз. 54	Иванов	№ 2
И. экз. 55	Иванов	№ 2
И. экз. 56	Иванов	№ 2
И. экз. 57	Иванов	№ 2
И. экз. 58	Иванов	№ 2
И. экз. 59	Иванов	№ 2
И. экз. 60	Иванов	№ 2
И. экз. 61	Иванов	№ 2
И. экз. 62	Иванов	№ 2
И. экз. 63	Иванов	№ 2
И. экз. 64	Иванов	№ 2
И. экз. 65	Иванов	№ 2
И. экз. 66	Иванов	№ 2
И. экз. 67	Иванов	№ 2
И. экз. 68	Иванов	№ 2
И. экз. 69	Иванов	№ 2
И. экз. 70	Иванов	№ 2
И. экз. 71	Иванов	№ 2
И. экз. 72	Иванов	№ 2
И. экз. 73	Иванов	№ 2
И. экз. 74	Иванов	№ 2
И. экз. 75	Иванов	№ 2
И. экз. 76	Иванов	№ 2
И. экз. 77	Иванов	№ 2
И. экз. 78	Иванов	№ 2
И. экз. 79	Иванов	№ 2
И. экз. 80	Иванов	№ 2
И. экз. 81	Иванов	№ 2
И. экз. 82	Иванов	№ 2
И. экз. 83	Иванов	№ 2
И. экз. 84	Иванов	№ 2
И. экз. 85	Иванов	№ 2
И. экз. 86	Иванов	№ 2
И. экз. 87	Иванов	№ 2
И. экз. 88	Иванов	№ 2
И. экз. 89	Иванов	№ 2
И. экз. 90	Иванов	№ 2
И. экз. 91	Иванов	№ 2
И. экз. 92	Иванов	№ 2
И. экз. 93	Иванов	№ 2
И. экз. 94	Иванов	№ 2
И. экз. 95	Иванов	№ 2
И. экз. 96	Иванов	№ 2
И. экз. 97	Иванов	№ 2
И. экз. 98	Иванов	№ 2
И. экз. 99	Иванов	№ 2
И. экз. 100	Иванов	№ 2

Проектирование системы в 3-х автом.-ров с высшим напряжением 500(330)-750 кВ с дистанционным управлением на пятиобоснованных подстанциях

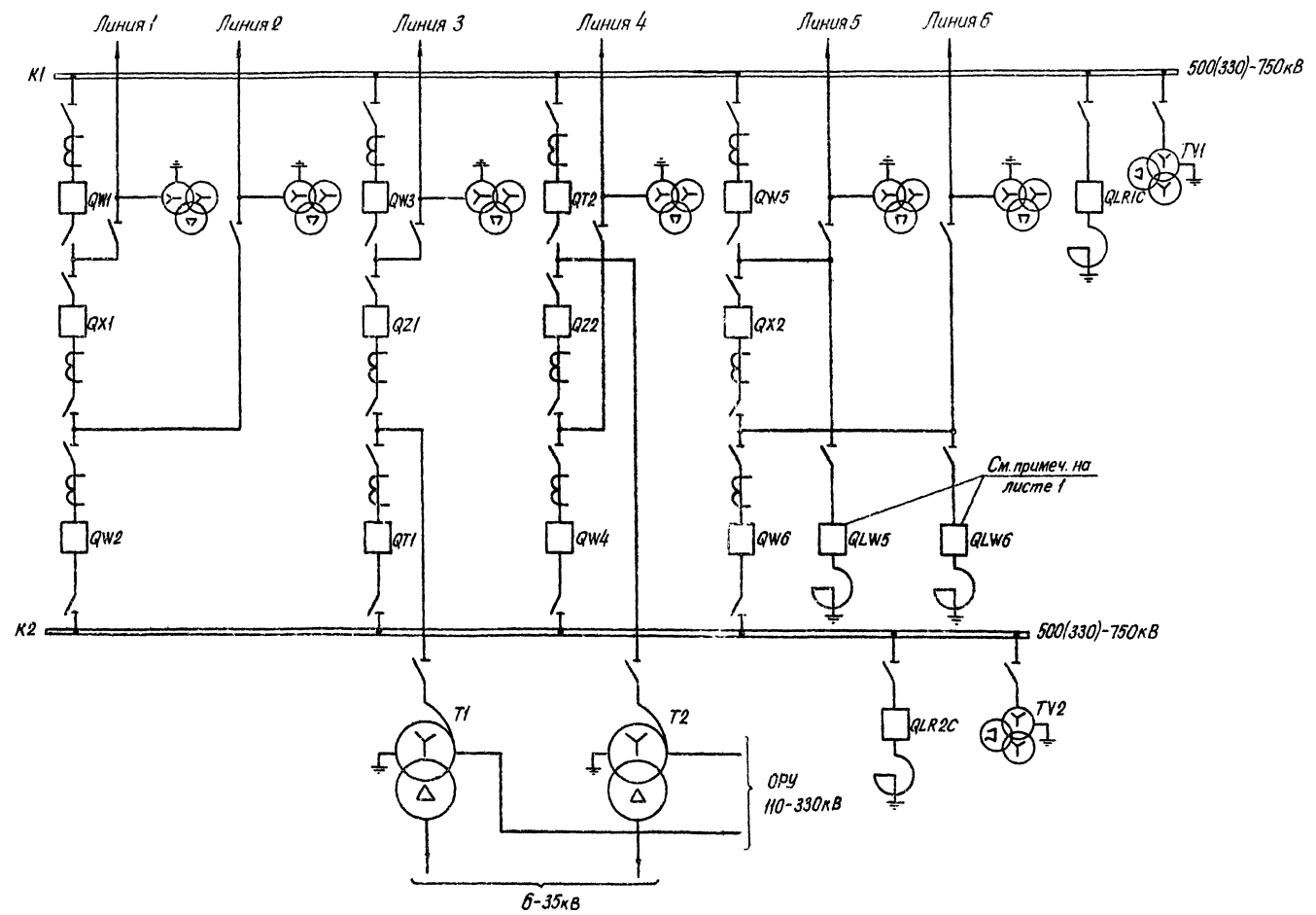
Рис. 1. Продолжение

Страница 2 из 2

Энергопроект

г. Москва 1984 г.

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Албам II ИСЭЭ ТН-Т-2-7

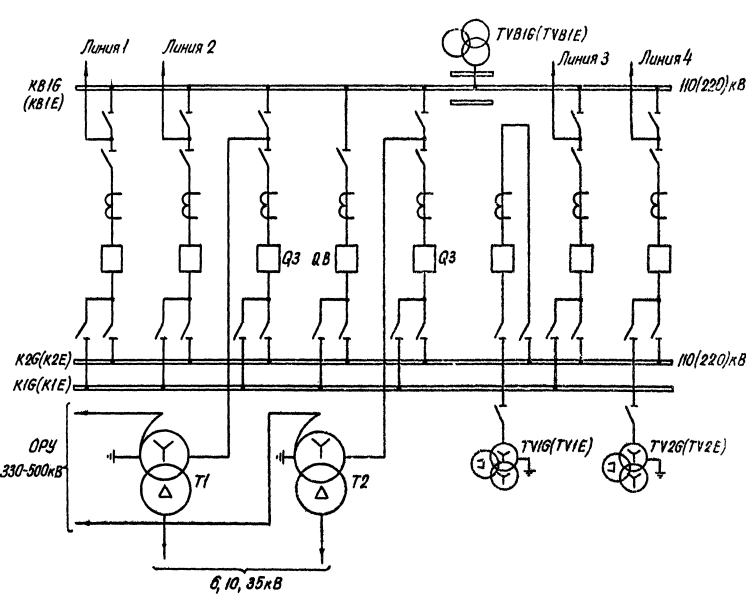


„Полуторная схема“ (330-17, 500-17, 750-17).

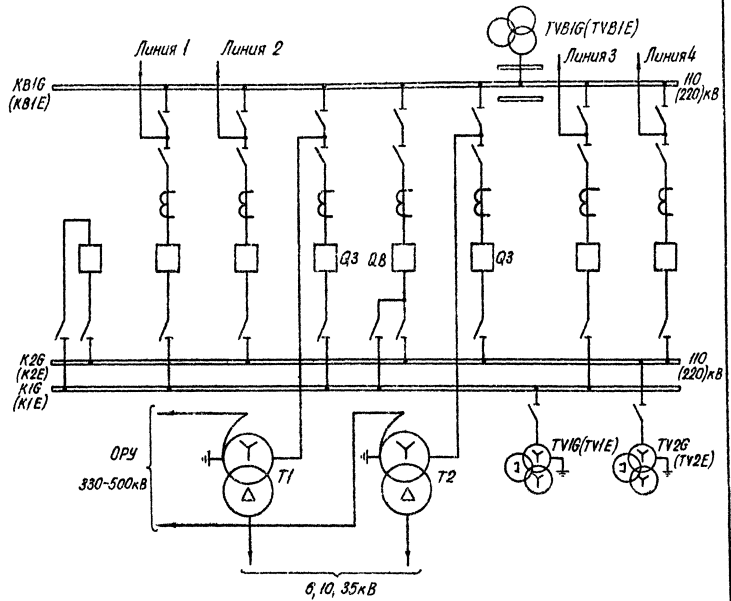
Схема выполнена на листах 1, 2, 3

Привязка	
Лист №:	

407-03-365.85	
Принципиальная схема в автомат-росте в двухконтурном исполнении 500(330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах.	
И.монтаж: Рибель	Стандарт: лист
Л.инженер: Рибель	РП 3
Р.эксперт: Гудышма	Энергосетпроект
Ст.инж.: Коломаба	г.Москва 1984г.



Две рабочие и обходная системы шин с отдельным секционним и обходным выключателями (110-13, 220-13)



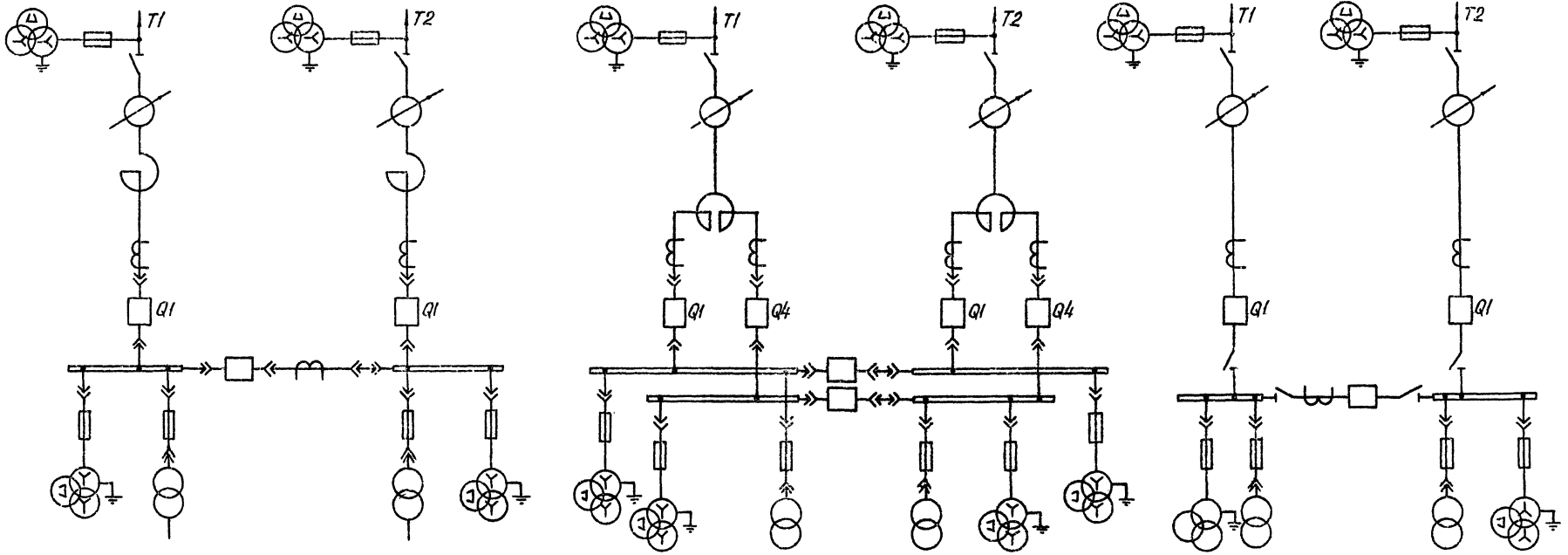
Одна рабочая, секционированная выключателем и обходная системы шин с отдельным секционним и обходным выключателями (110-12, 220-12)

И.контр. Рубель	С.О.С.
Л.контр. Рубель	С.О.С.
Р.контр. Рубель	С.О.С.
Ст. инж. Петрова	С.О.С.

407-03-365.85			
Дополнительные сведения о з. автом.-рем. с. машин напряжением 330(330)-500кВ в цепи высоковольтных выключателей на высоковольтных подстанциях			
Рис. 2. Системы электрических соединений РУ 110-220кВ		Лист	4
Энергосетпроект		1984	

Протокол
Инд. №

Типовые проектные решения 407-03-365-85 Альбом I



Одна секционированная выключателем система шин 6-10кВ

Две одиночные секционированные выключателем системы шин 6-10кВ

Одна секционированная выключателем система шин 35кВ

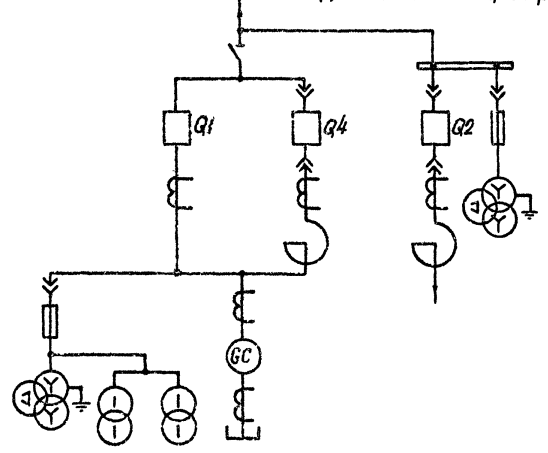


Схема присоединения синхронных компенсаторов.

Приказ
№
Изм. №

407-03-365-85

И.конт.	Рудель	Ген.	Принципиальные схемы в 3-х частях, ред с вписанным напряжением 310(330) с 10кВ с использованием устройств на полупроводниковой базе.	Листов
Эксперт	Рудель	Ген.	Рис. 3. Схема электрической соединительной РУ 0(10)-35кВ	Стр. 5
Ст. инж.	Лазарева	Ген.		Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Перечень элементов (продолжение)

Table with 5 columns: Positional designation, Name, Type, Technical characteristics, Qty. Rows include resistors (R12, R13), relays (SI-S3), and components like diodes (VD1-VD2).

Перечень элементов (продолжение)

Table with 7 columns: Positional designation, Name, Type, Technical characteristics, Qty, Remarks. Contains numerous relay entries (KL, KS, KT, KV, KW) and resistors (R).

Перечень элементов

Table with 6 columns: Positional designation, Name, Type, Technical characteristics, Qty, Remarks. Includes relays (AK, AKW, AT), capacitors (C), lamps (HL), and indicator lamps (KA, KH).

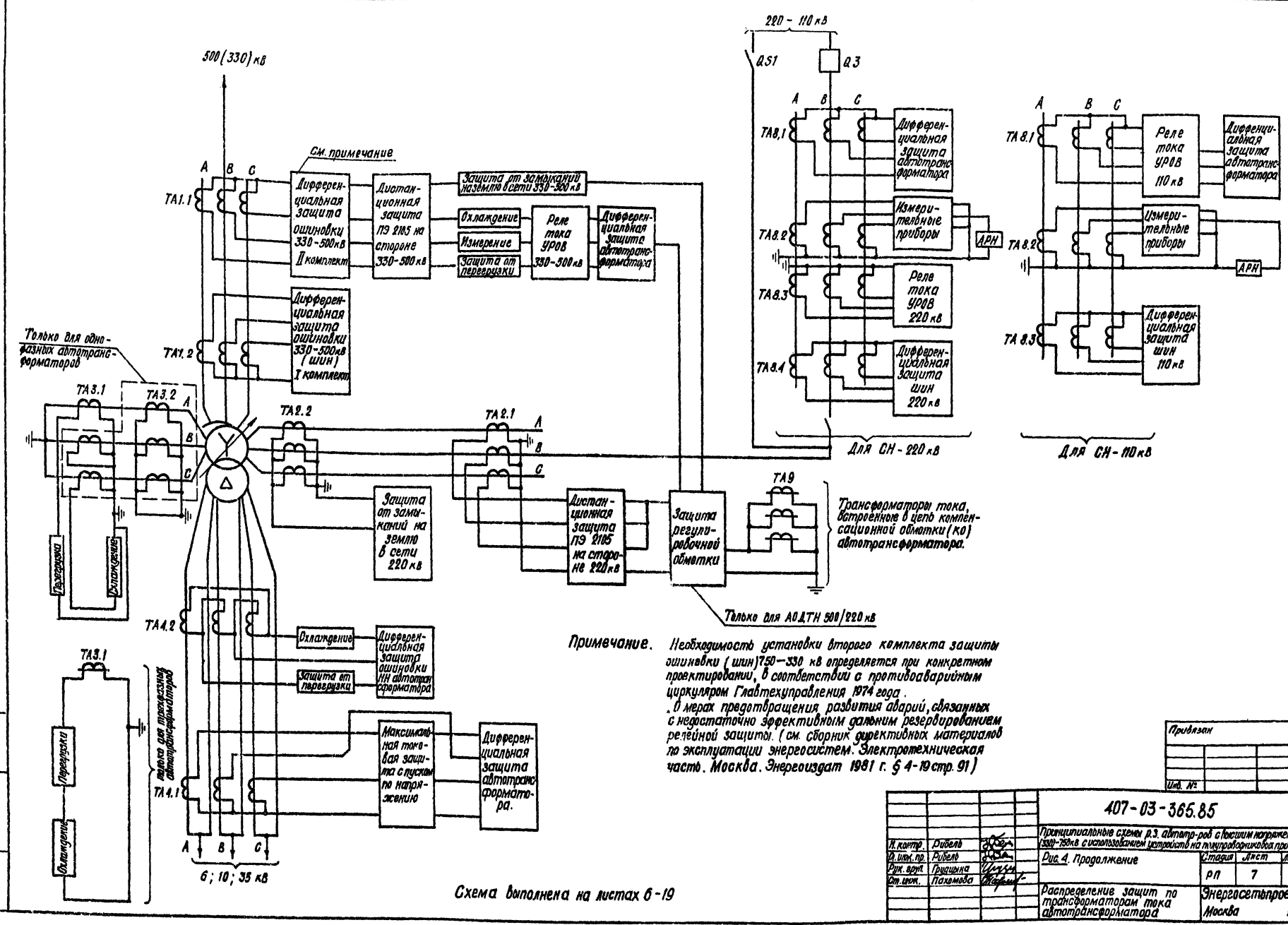
Схема выполнена на листах б-19.

Form containing drawing title '407-03-365.85', scale '1:1', and a list of project participants including designer, checker, and approver.

11302-7М-Г2-10

407-03-365.85 А.И.С.М.И. Тапловские решения

Доб. М.П.И.С. (3-знач. и далее) Взамин инв.Л.



Примечание. Необходимость установки второго комплекта защиты ошиновки (шин) 220-330 кВ определяется при конкретном проектировании, в соответствии с противоаварийным циркуляром Главтехуправления 1974 года.
 В мерах предотвращения развития аварий, связанных с недостаточным эффективным дампом резервированием релейной защиты. (см. сборник директивных материалов по эксплуатации энергосистем. Электротехническая часть. Москва. Энергоиздат 1981 г. § 4-19 стр. 91)

Изд. №	
Лист №	

407-03-365.85					
Проектирование схем р.з. авто-роб с токовым напряжением 500 (330)-750кВ с использованием устройств на микропроцессорных приборах					
И. контр.	Листов	Рис.	Страниц	Лист	Листов
Д. инж. пр.	Рисель	4	1	7	1
Рис. впр.	Григорина	1/1			
Инж. тех.	Паламова	1/1			
Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора				АП	7
				Энергосетьпроект	Москва 1984г.

Схема выполнена на листах 6-19

К автотрансформатору

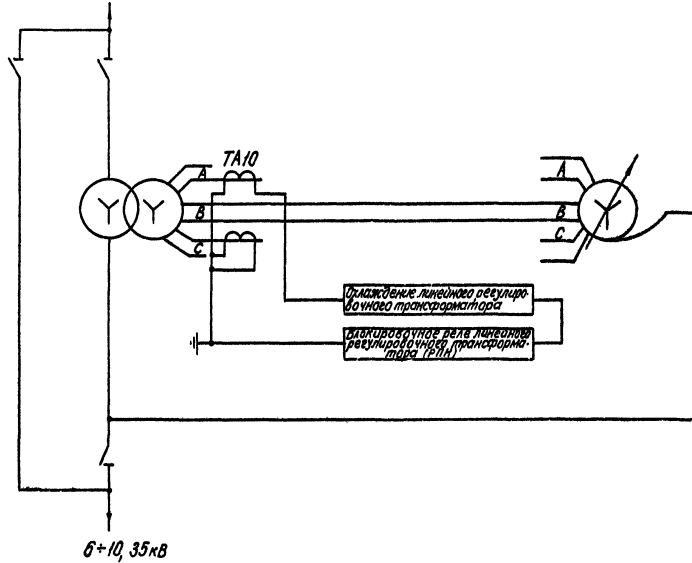


Схема распределения автоматики по трансформаторам тока линейного регуляционного трансформатора.

К автотрансформатору

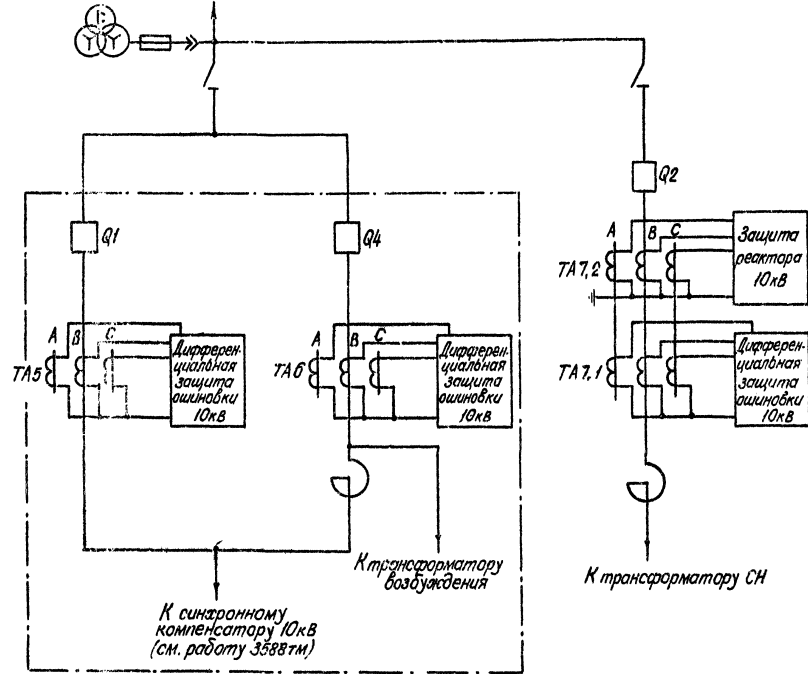


Схема распределения защит по трансформаторам тока на стороне НН для блока «Синхронный компенсатор - обмотка НН автотрансформатора»

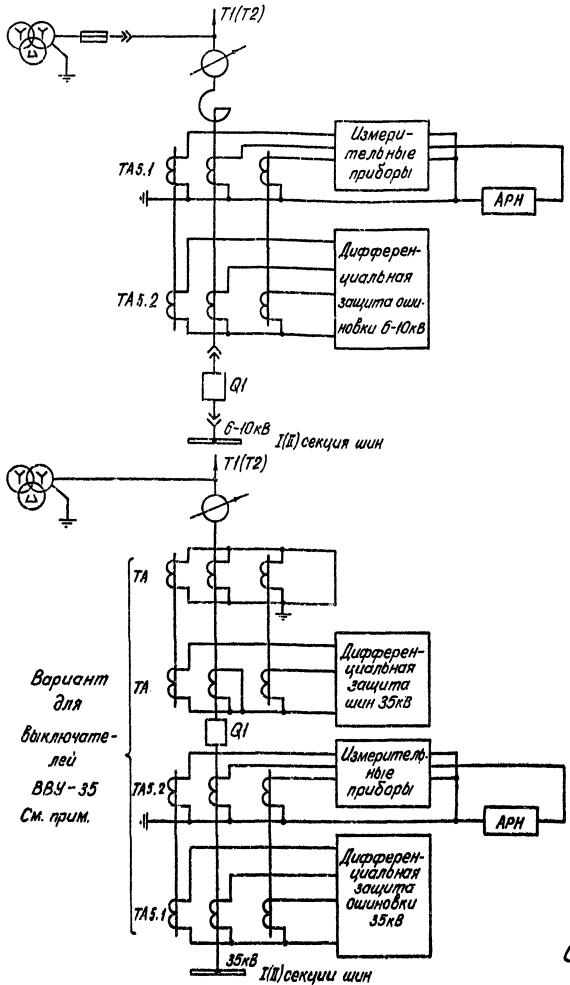
Схема выполнена на листах 6-19.

Привязки

Изм. №

407-03-365.85

И.контр.	Рибелло	Рис. 4	Продолжение	Станд.	Лист	Листов
Проект.	Рибелло			РП	8	
Рис. врт.	Грудицкий					
Ст. инж.	Пахомова					
			Распределение защит по трансформаторам тока цепей НН	Энергопроект г. Москва 1984 г.		



Вариант для выключателей ВВУ-35 См. прим.

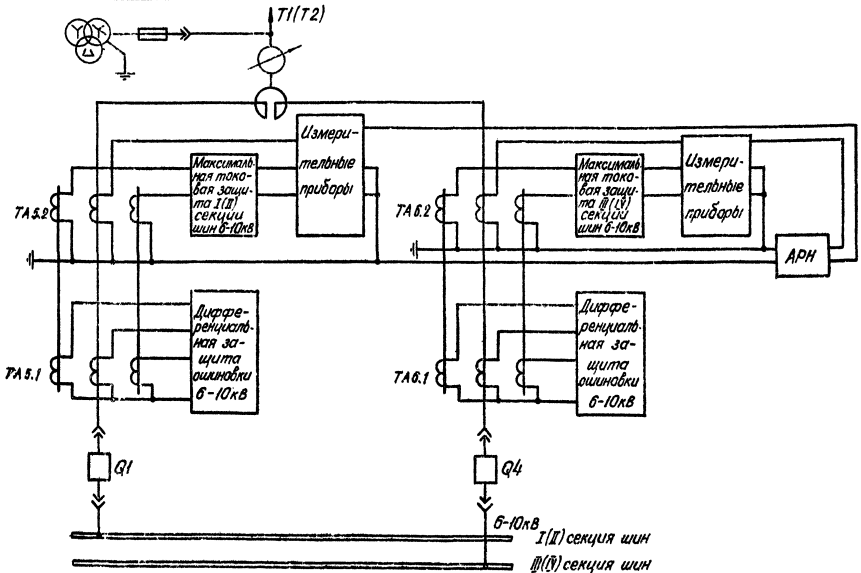


Схема распределения защит и измерительных приборов по трансформаторам тока на стороне НН с двумя выключателями на вводе

Схема выпалнена на листах 6-19

Схема распределения защит и измерительных приборов по трансформаторам тока на стороне НН с одним выключателем на вводе

Примечание.
 Для выключателя ВММ-353 - трансформаторы тока с тремя вторичными обмотками, а для С-35м и ВТД-35 - с двумя вторичными обмотками, в этом случае для дифзащиты шин необходима установка вольносных трансформаторов тока

Привязки		
Шкала №2		

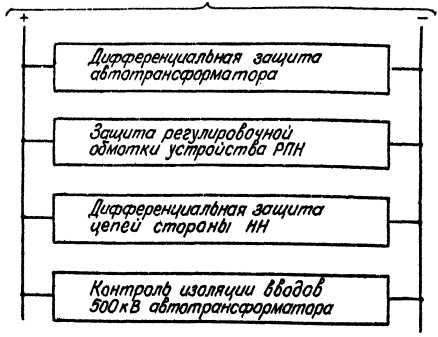
407-03-36585			Лист 9			
И. номер	Рубель	ПС	Проектно-конструкторская группа	Состав	Лист	Листов
К. номер	Рубель	К.С.	И.С.	Р.П.	9	9
Р.к. номер	Рубль	К.С.	И.С.	Р.П.	9	9
Ст. номер	Рубль	К.С.	И.С.	Р.П.	9	9
Распределение защит по трансформаторам тока 6-10 кВ НН.						Энергосетьпроект
						г. Москва
						1984г.

ИЭСЗТМ-Т2-14

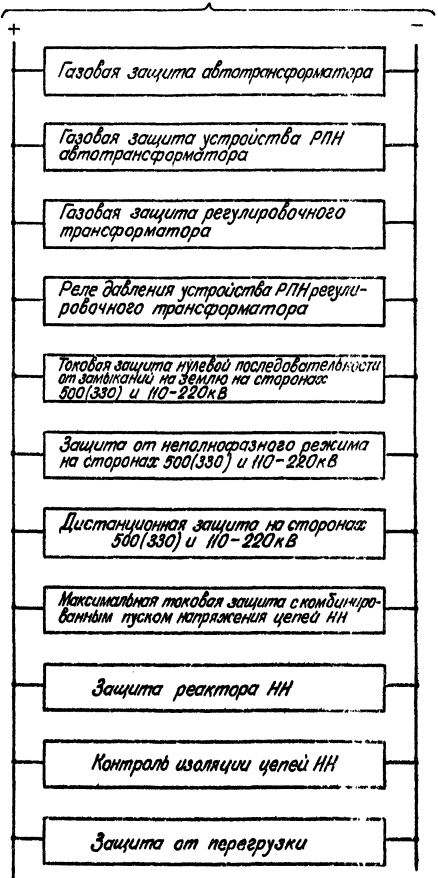
407-03-365.85 Албам II
Таблицы проектные решения

И.В. Мельников (подпись и дата) В.А. Мельников

От автомата защиты SF1



От автомата защиты SF2



Условные обозначения:

- KL I, KL II — контакты реле защиты от непереключения фаз в схеме управления выключателя, общего для линии и автотрансформатора, и выключателя автотрансформатора, соответственно.
- KL III, KL IV — контакты реле в схеме управления выключателя, общего для линии и автотрансформатора, и выключателя автотрансформатора, соответствующие фиксирующее отключенное положение выключателя.
- KL V — контакт реле-повторителя реле положения "отключен" выключателя автотрансформатора.
- KL VI — контакт реле в схеме защиты шин, замкнутый при отсутствии напряжения на шинах.
- KL VII, KL VIII — контакты реле защиты от непереключения фаз в схеме управления выключателя Q3 и обходного выключателя 110-220кВ.
- KL IX — контакт реле в схеме управления выключателя QW3 для схемы "полупотрнная, фиксирующий отключенное положение выключателя.
- KL X, KL XI — контакты реле в схеме управления выключателей Q24 и Q22 для схемы "четырёхугольник", фиксирующие отключенное положение выключателей.
- KAQ1, KAQ4 — контакты реле положения, "включено" выключателей стороны НН Q1 и Q4, соответственно.
- QS1 — блок-контакт обходного разъединителя автотрансформатора на стороне 110-220кВ, замкнутый при включенном разъединителе.

Схема выполнена на листах 6+19

Привязка			
Лист №			

407-03-365.85.			
И.В. Мельников	В.А. Мельников	1984	Принципиальная схема р.в. автомата-род с обходным выключателем и устройством для регулирования напряжения на действующей линии
Л.В. Мельников	В.А. Мельников	1984	Рис. 4. Продолжение
Л.В. Мельников	В.А. Мельников	1984	Распределение защит по постоянному оперативному току
Л.В. Мельников	В.А. Мельников	1984	Энергосетпроект г. Москва 1984г.

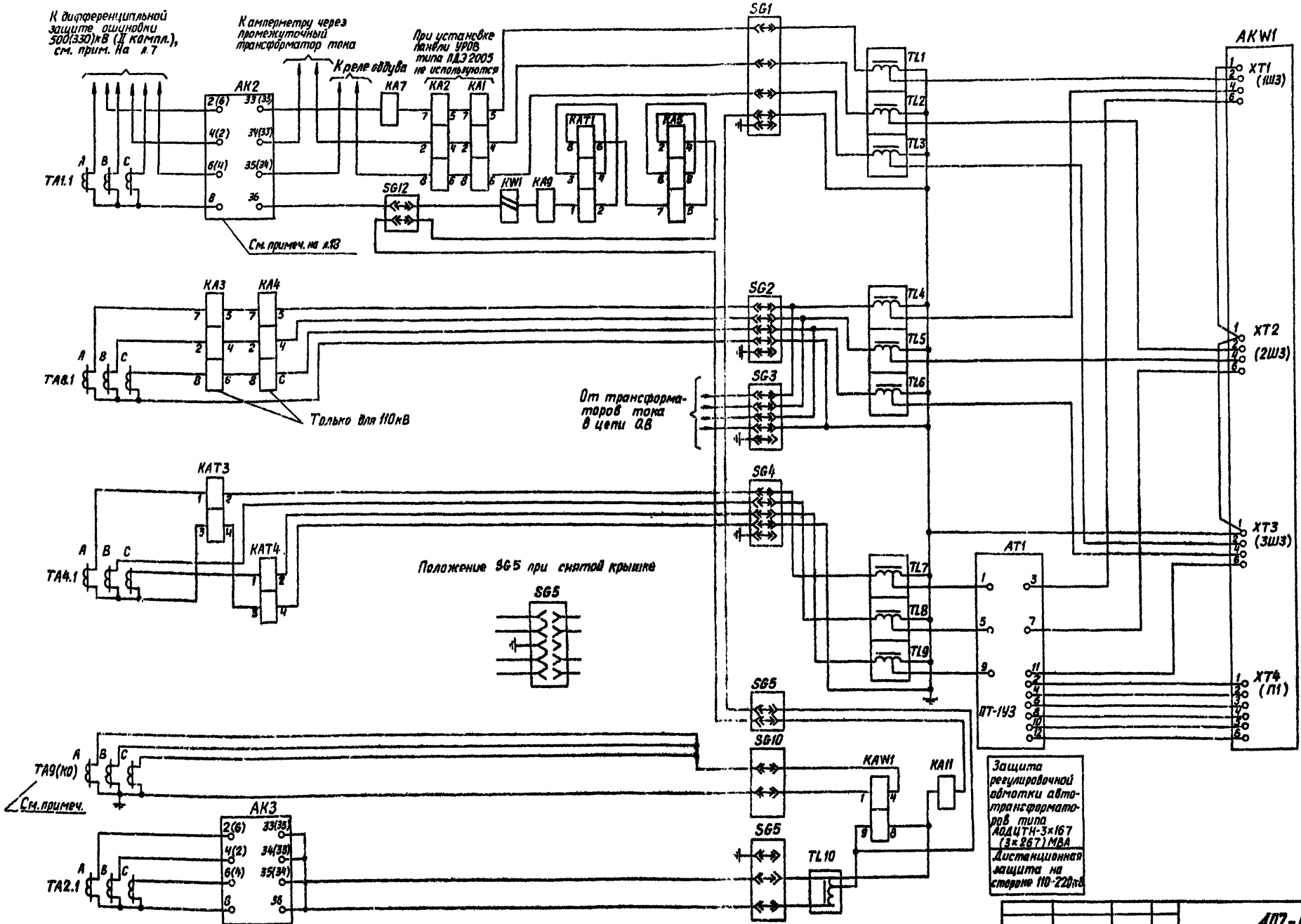
1582 ТМ-2-15

Альбом II

407-03-365.85

Типовые проектные решения

Имя, №, год | Подпись и дата | М.П. или и.п.



Дифференциальная защита автотрансформатора, таковая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 500 (330)кВ, реле тока УРОВ 500(330)кВ, УРОВ 110-220кВ, дистанционная защита на стороне 500(330)кВ, максимальная таковая защита с пуском напряжения на стороне НН

Примечание
Трансформаторы тока ТА9 встроены в цепь компенсационной обмотки однофазных автотрансформаторов типа АДЦТН-500/220 кВ.

Схема выполнена на листах 6+19

Прибавки			
№ п/п			

407-03-365.85			
Инициальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 500(330)кВ с таковой защитой нулевой последовательности			
И. контр.	Рыбель	Рис. 4. Продолжение	Листов
Г.п. инж. на	Рыбель		11
Рук. вып.	Грудина		
Ст. инж.	Паламба		
Инженер	Арслава		
Цепи переменного тока (начало)			Энергетический проект г. Москва 1984 г.

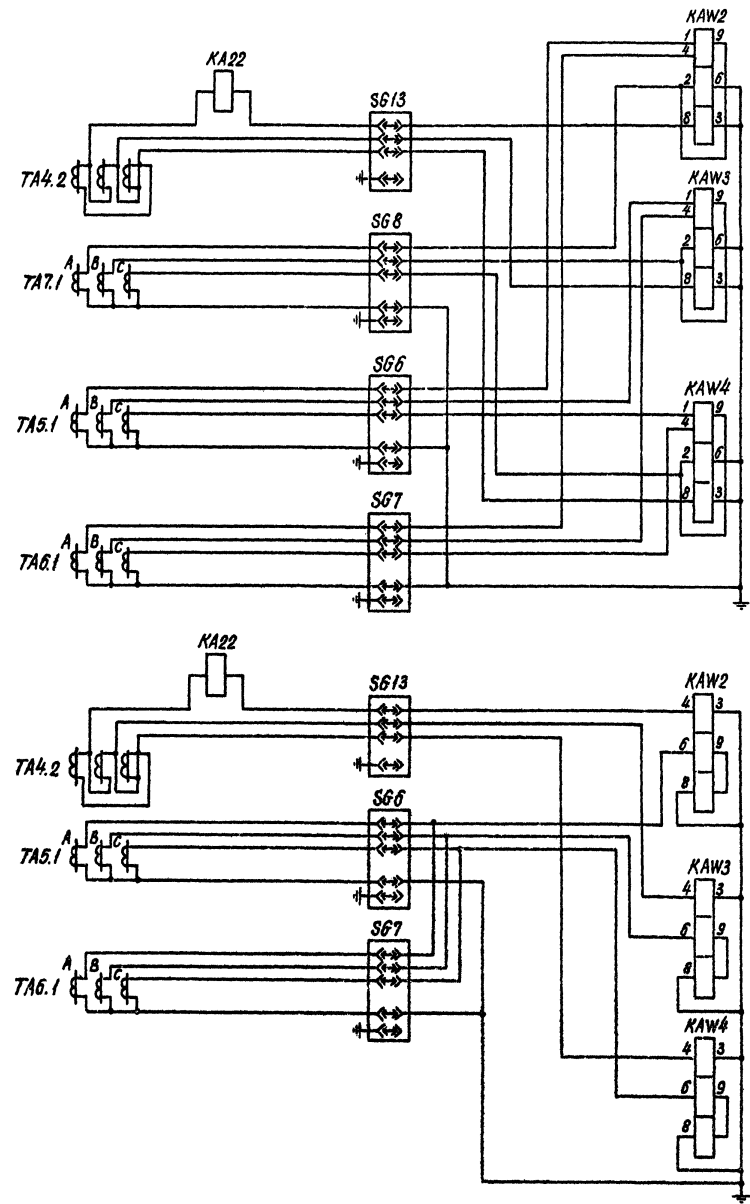
Адрес

Формат 227

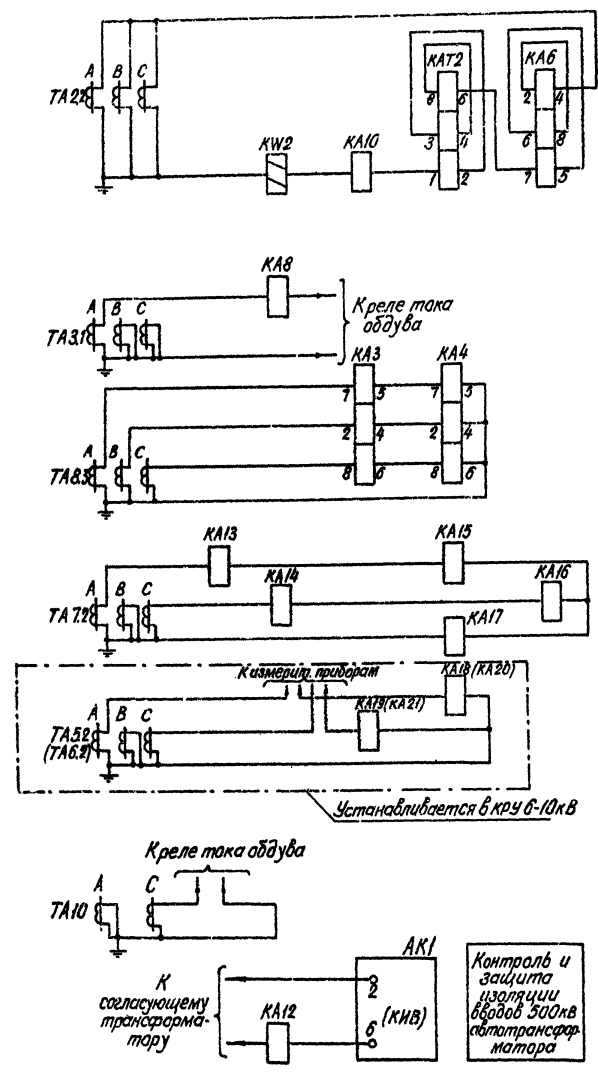
И582ТМ-72-16

407-03-365.85 Албдом II 407-03-365.85

Типовые проектные решения



Дифференциальная защита цепей стороны низшего напряжения автотрансформатора
 Вариант с реле типа ДЗТ-И
 (Для блока синхронный компенсатор 50Мвар автотрансформатор и для секции линейных соединений на стороне НН, указанный на листе 8)



- Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 110-220кВ
- Защита от перегрузки
- Реле тока УРОВ 220кВ
- Защита реактора 10кВ
- Максимальная токовая защита I(II) секции шин 6-10кВ
- Обдуб линейного регулируемого трансформатора

Схема выполнена на листах 6-9

407-03-365.85		
Проектирование схем р.з. автотр. р-об с высоким напряжением 500 (330)-250кВ с использованием устройств на полупроводниковой основе		
И.м.ч.пр. Рибель	И.м.ч.пр. Рибель	И.м.ч.пр. Рибель
Рис.групп. Грудубина	И.м.ч.пр. Рибель	И.м.ч.пр. Рибель
Ст.инж. Пахомова	И.м.ч.пр. Рибель	И.м.ч.пр. Рибель
Инженер Прохорова	И.м.ч.пр. Рибель	И.м.ч.пр. Рибель
Цепи переменного тока (продолжение)		Энергосельпроект г. Москва 1984г.

Приблизно		
Имя №2		

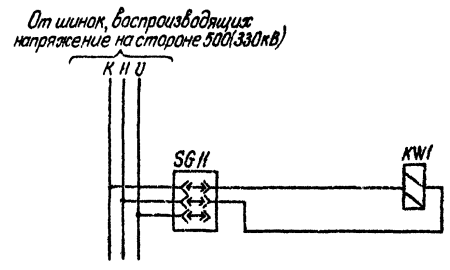
Рис. 4. Продолжение

Лист 12

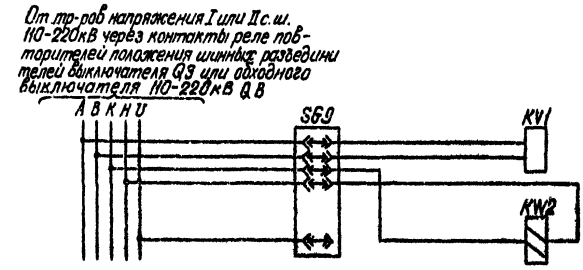
11592-ТМ-Т2-17

407-03-365.85
Типовые проектные решения Албам II

Изм. № 1-2-3 (Листы и даты изменения)



Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 500(330)кВ

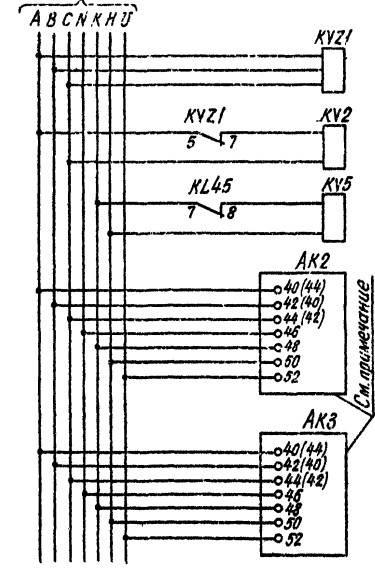


Орган напряжения, используемый в цепях автоматического ускорения
Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 110-220кВ

Примечание:

В скобках указаны номера зажимов клемм ПЗ 21 05, используемые при установке трансформатора напряжения типа НТМИ-10 в соответствии с НТМ № 15-1/5-80 от 27.05.80г.

От тр-ра напряжения TV на вводе НН автотр-ра

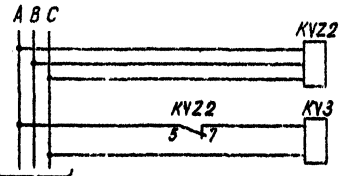


Пусковой орган напряжения

Контроль изоляции цепей стороны низшего напряжения от замыканий

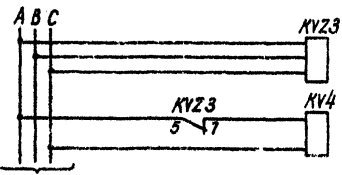
Дистанционная защита от многофазного к.з. на стороне ВН

Дистанционная защита от многофазного к.з. на стороне СН



Пусковой орган напряжения

От тр-ра напряжения I секции шин 6-10кВ



Пусковой орган напряжения

От тр-ра напряжения II секции шин 6-10кВ

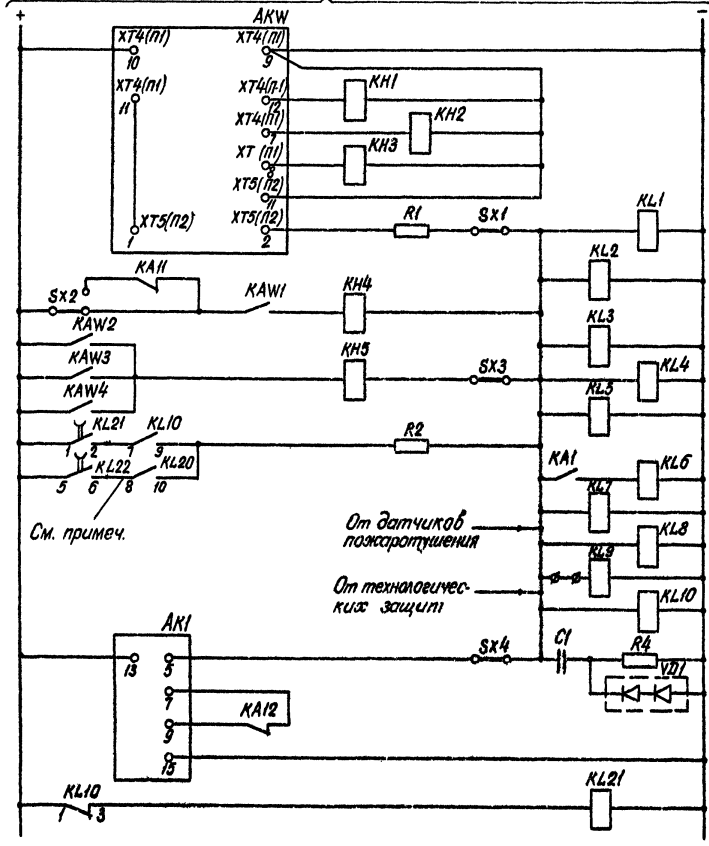
Привязки
ИЛ №

407-03-365.85				
При принципиальной схеме р.з. автотр-ра с высоким напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах				
И.контр.	Рубель	40	0	Рис. 4. Продолжение
Дизайнер	Рубель	40	0	Лист 13
Взл. групп.	Грудинина	40	0	Энергостройпроект
Ст. инж.	Потолова	40	0	г. Москва
Инженер	Васильева	40	0	1984г.

Схема выполнена на листах 6+19

407-03-365.85 Албом II Типовые проектные решения ИЭСЭ-ТМ-Т2-18

От автомата защиты SF1



Дифференциальная защита абстрактрансформатора ДЗТ-23

Токовая защита регуляровольной обмотки абстрактрансформатора

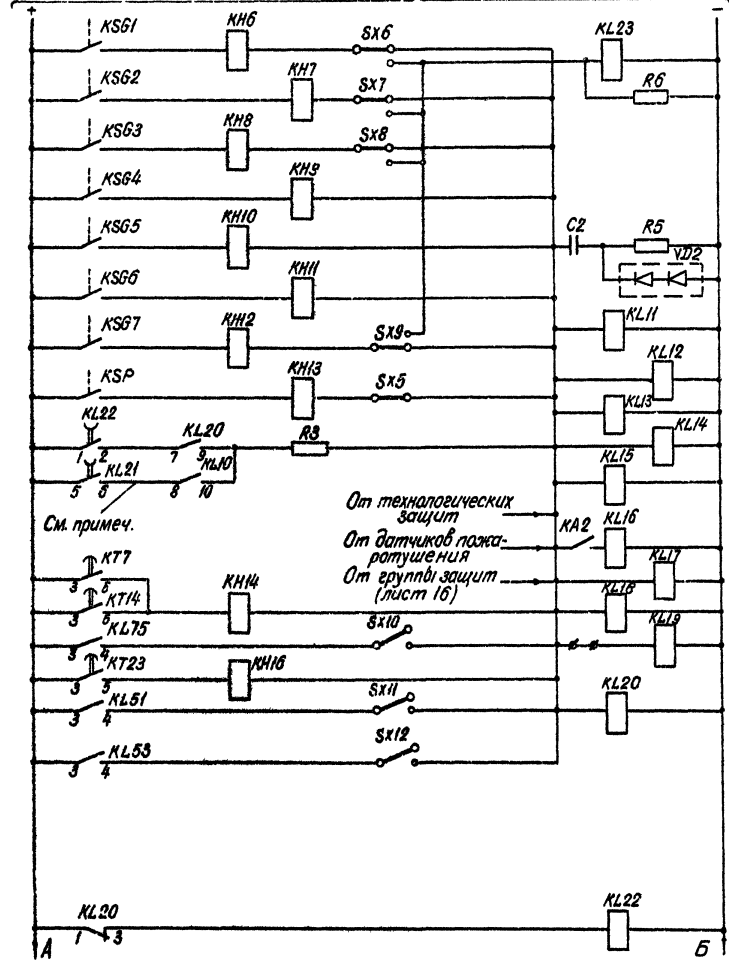
Дифференциальная защита цепи намотки

Выходные промежуточные реле

Контроль изоляции вводов 500кВ (на 330кВ не устанавливается)

Контроль исправности цепи оперативного тока

От автомата защиты SF2



Автоматическая защита

Устройства РПН абстрактрансформатора

Линейного абстрактрансформатора

Устройства РПН линейного абстрактрансформатора

Цепь удерживания выходов промежуточных реле

Выходные промежуточные реле

Контроль исправности цепи оперативного тока

Примечание.

Цепь, состоящая из замыкающего контакта 5-8 KL 22 (KL 21) и замыкающего контакта 8-10 KL 20 (KL 10), должна быть отсоединена от группы выходов промежуточных реле KL1 - KL10 (KL11 - KL 20) в случае выхода в проверку группы защит, питающейся от автомата SF 2 (SF1).

Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18, 19.

Привязан		
инв. №		

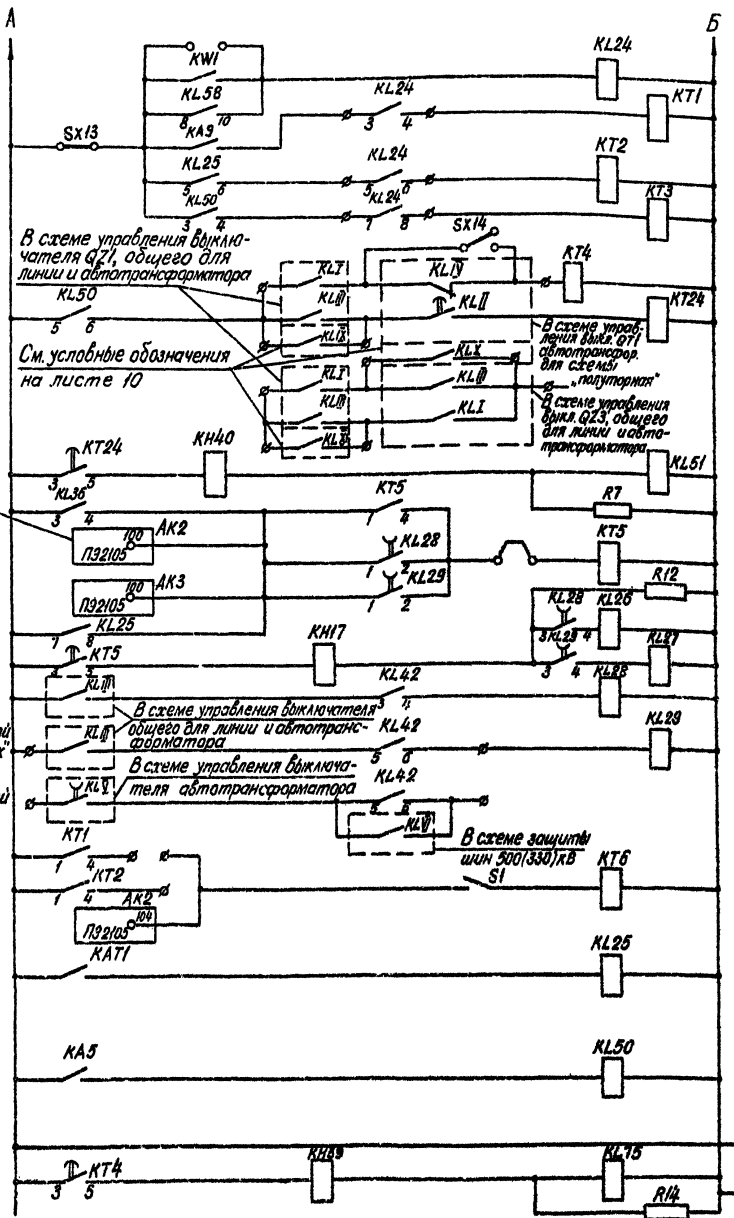
407-03-365.85

Примечательные сведения об устройстве с вводом в эксплуатацию 500/330кВ с использованием устройств на полупроводниках		
И.контр.	Руднев	
Инж.пр.	Руднев	
Инж.всп.	Грудинин	
Ст. инж.	Полосина	
Инженер	Васильев	
Рис. 4. Продолжение		Страниц Лист Листов
Цели оперативного постоянного тока (начало)		Р.П. 14
Энергосетьпроект г. Москва		1984г.

11582-М-72-19

407-03-365.85 Албазов И

Типовые проектные решения



В схеме управления выключателя QZ1, общего для линии и автотрансформатора

См. условные обозначения на листе 10

В схеме управления выключателя общего для линии и автотрансформатора

В схеме управления выключателя автотрансформатора

В схеме защиты шин 500(330)кВ

Выборителем реле направления мощности

Иступенб

Иступенб

Иступенб

Для схемы эл. соединений "полупортаная"

Для схемы эл. соединений "четырехугольная"

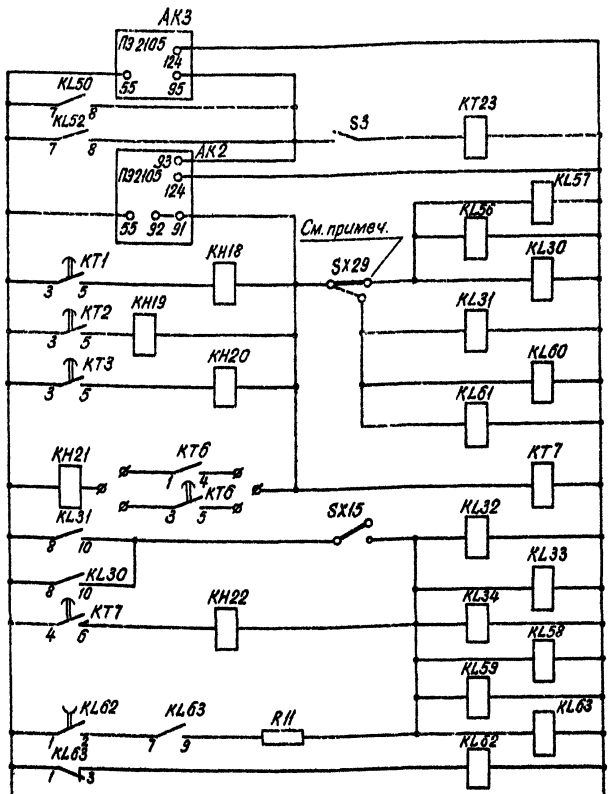
Элементы цепи оперативного ускорения защиты при отключении выключателя на стороне 500(330)кВ

Автоматическое ускорение при включении выключателя 500(330)кВ

Оперативное ускорение защит 500(330)кВ

Реле-авторитетно (ступенно) направлено (любая защита) нулевой последовательности на стороне 500(330)кВ

Реле-авторитетно (ступенно) направлено (любая защита) нулевой последовательности на стороне 500(330)кВ



Примечание.

При выборе выключателей, отключаемых с первой выдержкой времени, необходимо подобрать к защите цепи напряжения от TV того элемента, который остается связанным с автотрансформатором.

Оперативное ускорение защиты при выключении выдержкой времени защиты автотрансформатора

С первой выдержкой времени

Со второй выдержкой времени

Реле отключения выключателя на стороне 500(330)кВ

Выполняется для схемы "Полупортаная"

для ПС со схемой "четырёхугольник"

для ПС со схемой "полупортаная"

Схема выполнена на листах 6 ÷ 19

Привязка	

407-03-365.85			
При выполнении схемы п.3. автотрансформ. с высшим напряжением 500(330)кВ в использовании устройств на полуавтоматическом оборудовании			
Исполнитель	Руднев	Руднев	Рис. 4. Продолжение.
Проверен	Руднев	Руднев	
Руководитель	Грудинин	Грудинин	Ст. инж. Пахомова
Инженер	Новожилова	Новожилова	
Цели оперативного постоянного тока (продолжение).	Энергопроект	г. Москва	1984г.

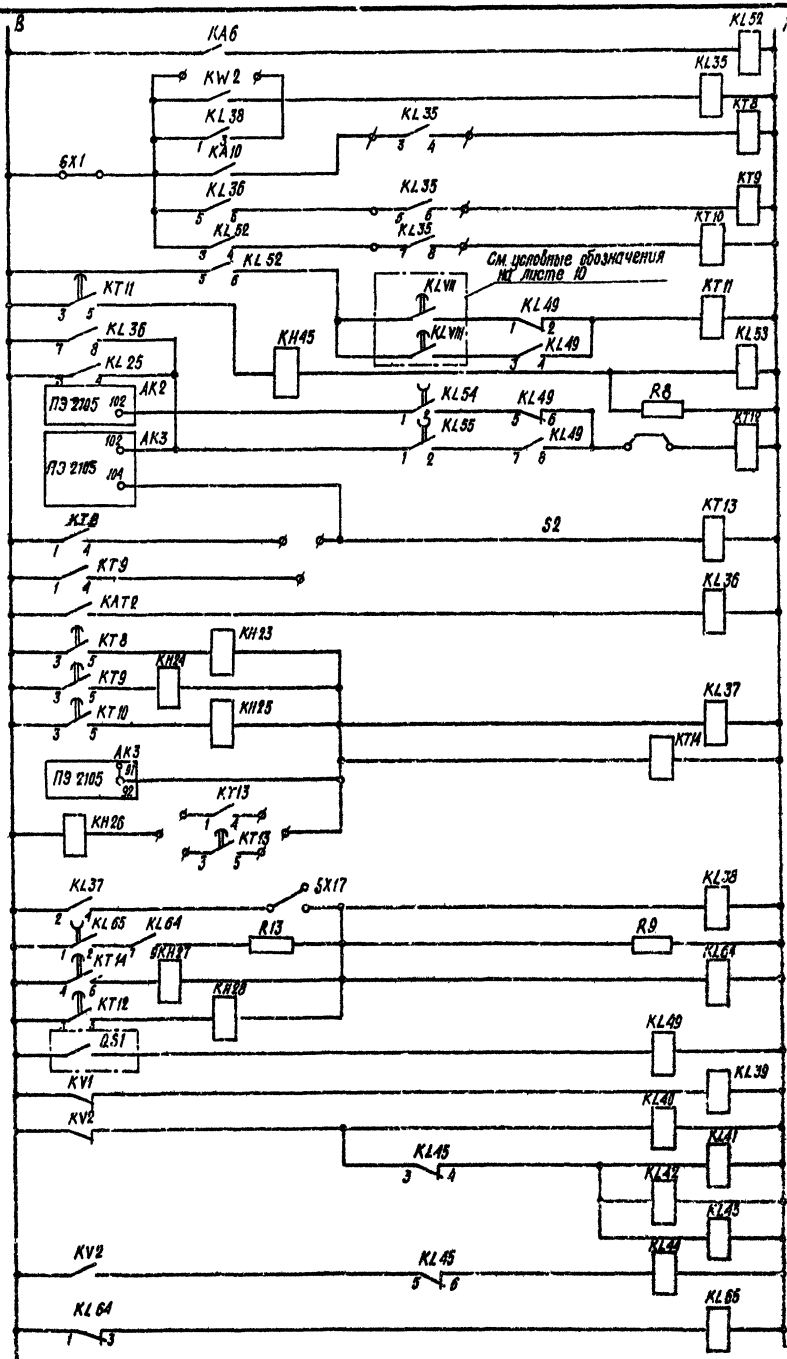
Кар. 11/19/1

Формат 227

11582 ТМ-72-20

407-03-365.85
Таблицы проектные решения Лабом II

Листы и дата. Вложен табл.
Ил. м. лис.



Реле-подразитель и ступени не контролируются защитой. Защита I ступень

II ступень

III ступень

Защита от неполнофазного режима на стороне 110-220 кВ

Автоматическое исключение режима 3-х ст. при включении выключателя на стороне 110-220 кВ

Оперативное ускорение защит стороны 110-220 кВ

Реле-подразитель и ступени не контролируются защитой после разб. на стороне 110-220 кВ

Реле отключения выключателя ШСВ и СВ на стороне 110-220 кВ

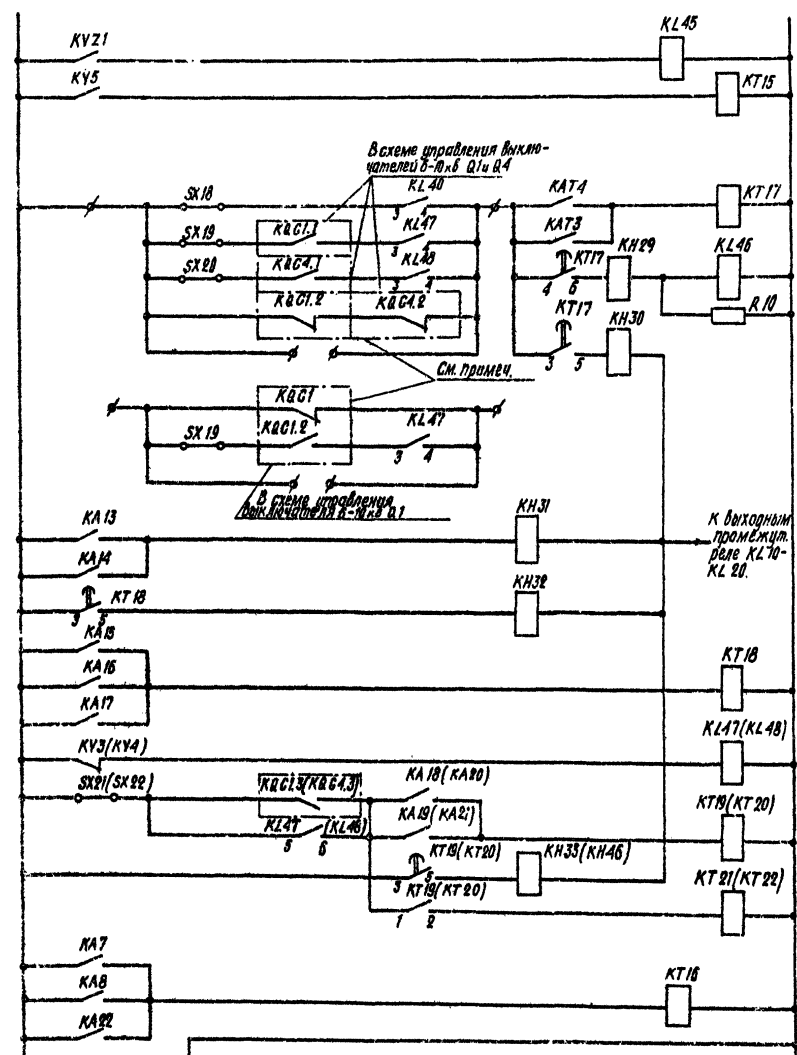
Реле отключения выключателей авто-ра и обходно на стороне 110-220 кВ

Реле-подразитель для пуска цепи и цепи авто-ускорения

Реле-подразитель для пуска цепи напряжения

Контроль отсутствия напряжения на автотрансформаторе

Контроль наличия напряжения на автотрансформаторе



Реле преобразования между КЛ45 и КЛ46. Реле преобразования между КЛ45 и КЛ46. Реле преобразования между КЛ45 и КЛ46.

Контроль изоляции цепи

Для варианта с двумя выключателями ввода 6-10 кВ автоматический формат

Для варианта с одним выключателем на вводе

Максимальная токбодя защита с помощью датчик напряжения цепи высшего напряжения автотрансформатора

Защита реактора

Контроль наличия напряжения на I (II) секции шин НН

Максимальная токбодя защита I (II) секции шин НН (вариант)

Защита от перегрузки

Примечание
Условия конкретного проектирования могут потребовать шинтирования пуски по напряжению при отключении любого из выключателей НН, что осуществляется переключением на зажимах.

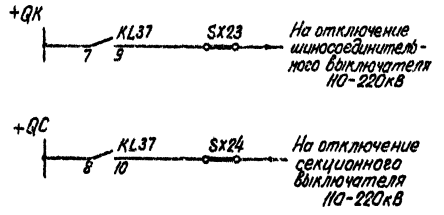
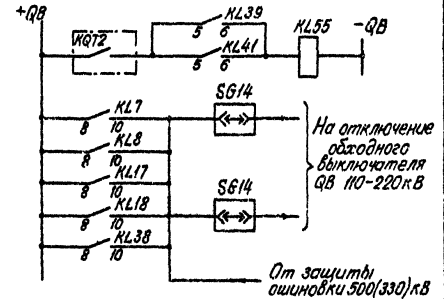
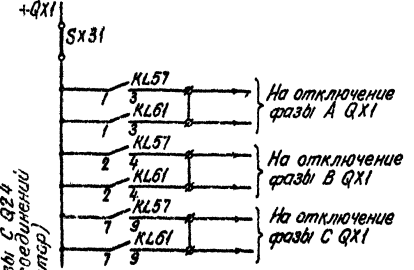
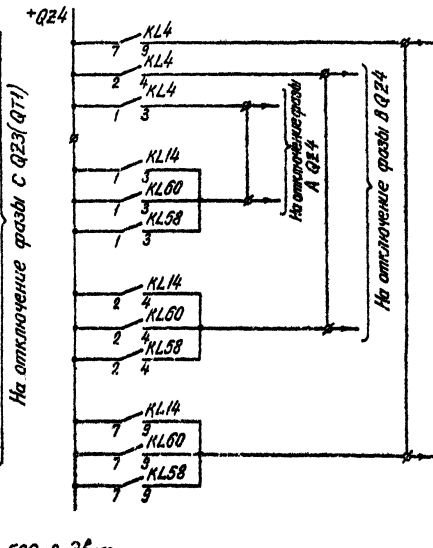
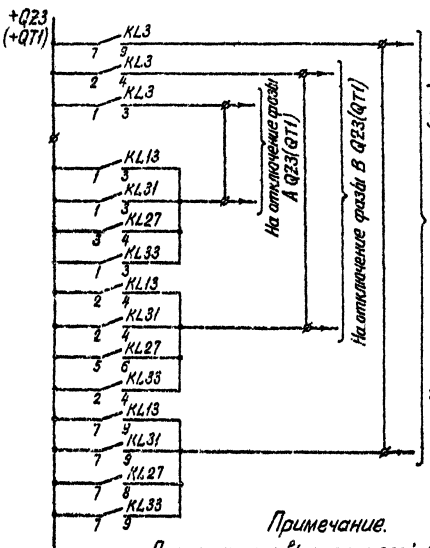
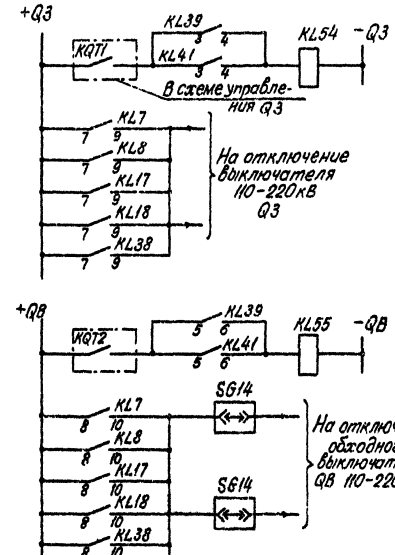
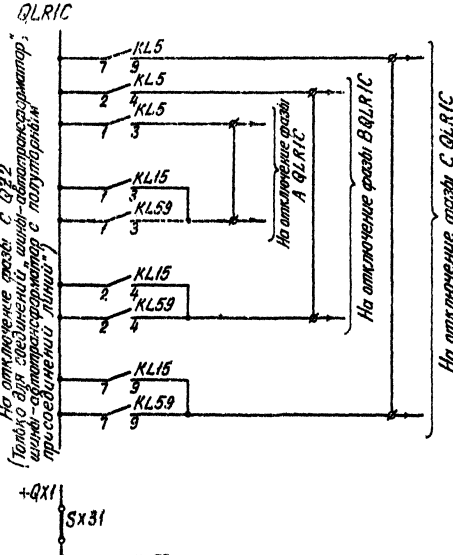
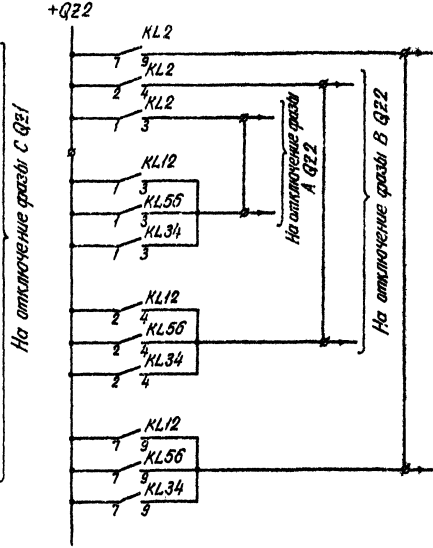
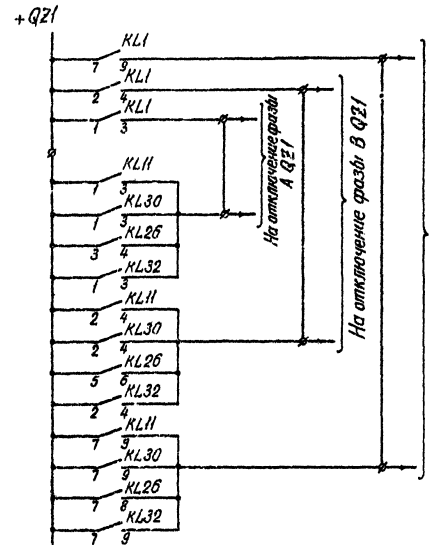
Привязка			
Ш.м.к.			

407-03-365.85		Принципиальная схема р.з. авто-транс. с общим напряжением 500/330/170 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах	
И. автор	Рубель	Стадия	Лист
И. тех. пр.	Рубель	РП	16
И. пр. проект	Рубель	Рис. 4. Продолжение	
И. вкл.	Пастухова	Цети оперативного постоянного тока (продолжение)	
И. инженер	Ярославцева	Энергосетьпроект г. Москва 1994.	

Схема выполнена на листах 6-19

11582-ТМ-72-21

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Албдом I



Примечание.

При наличии у выключателей 500кВ двух катушек отключения цепи отключения от первой группы выходящих реле будут действовать на одну катушку отключения, а от второй группы - на вторую катушку отключения

Схема выполнена на листах 6+13

На отключение фазы С QZ2
(Только для схем присоединений шинно-обходных выключателей с полупотранным присоединением шин)

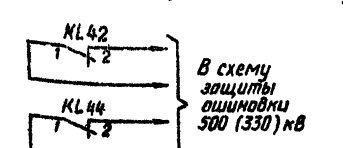
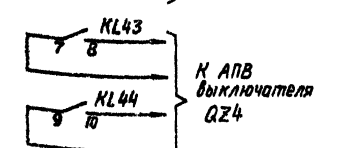
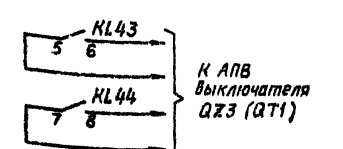
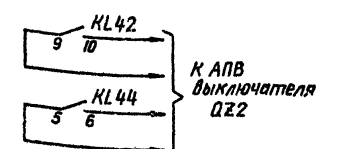
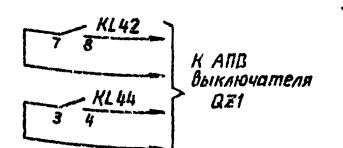
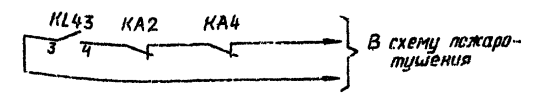
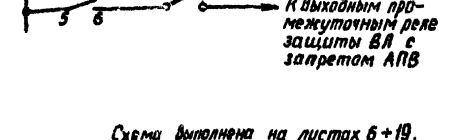
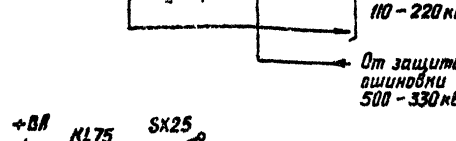
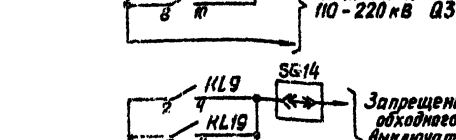
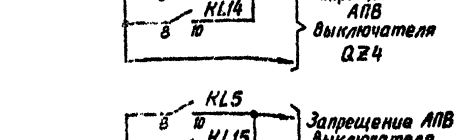
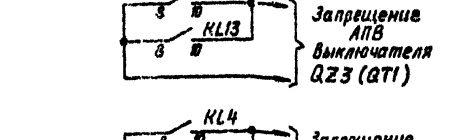
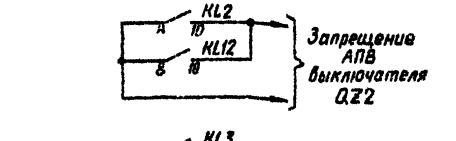
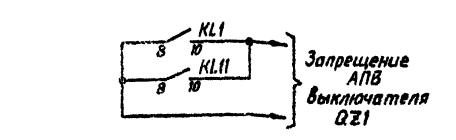
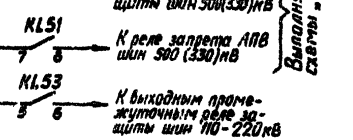
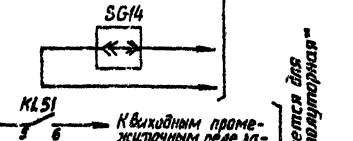
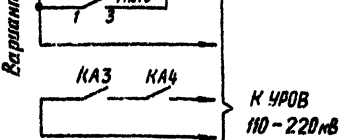
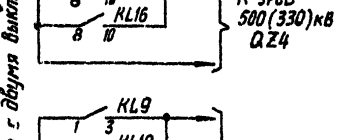
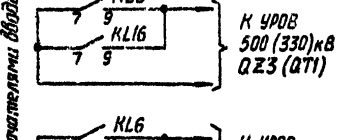
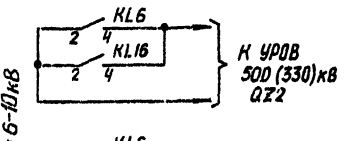
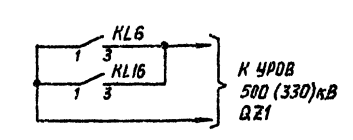
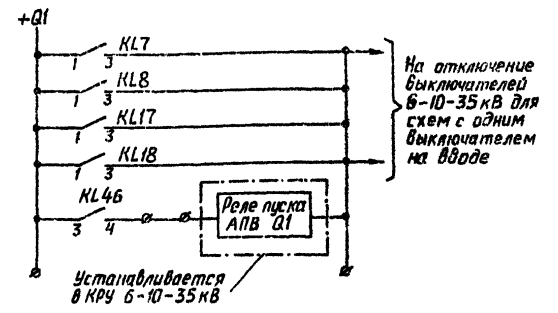
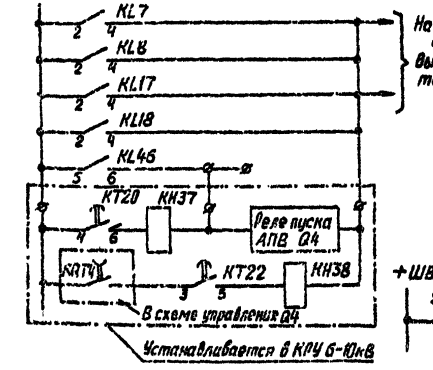
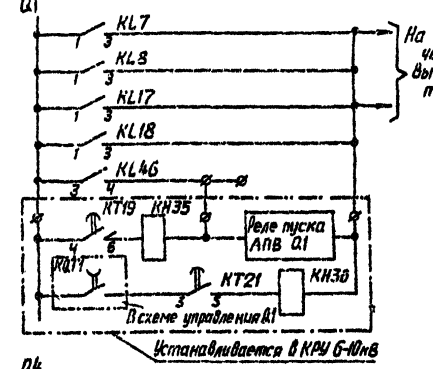
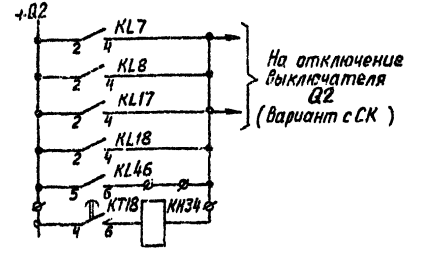
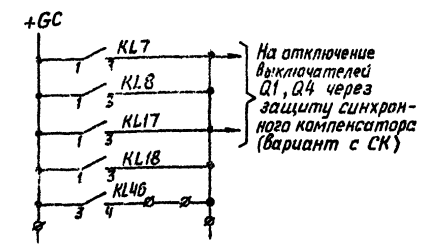
На отключение фазы С QZ4
(Только для схем присоединений шинно-обходных выключателей)

Только для схем присоединений "полупотранный"

Привесен	
Изм. №	

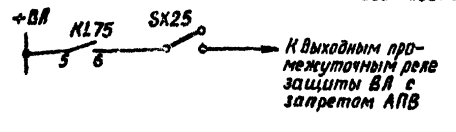
407-03-365.85			
Принципиальные решения в отделе-авт. с присоединением 500(330)кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах			
Исполн:	Рудольф	305	
Гипр:	Рудольф	305	
Рис. эит:	Гришута	11/84	
Ст. инж.:	Нахимова	11/84	
Рис. 4. Продолжение		Статус	Лист
Цепи оперативного пост-анного тока (продолжение)		рп	17
Энергосетьпроект		1984.	

1582 ТМ-Т2-22
Альбом II
Таблицы проектные резюмив 407-03-365, 85
Шифр № по кн. Инженера и дата Ввод. инст. №



Не выполняется при установке на линиях устройства типа ПДЗ-2004 и на ошиновках типа ПДЗ-2006

Не выполняется при установке на ошиновке устройства типа ПДЗ-2006



Примечан
Шифр №

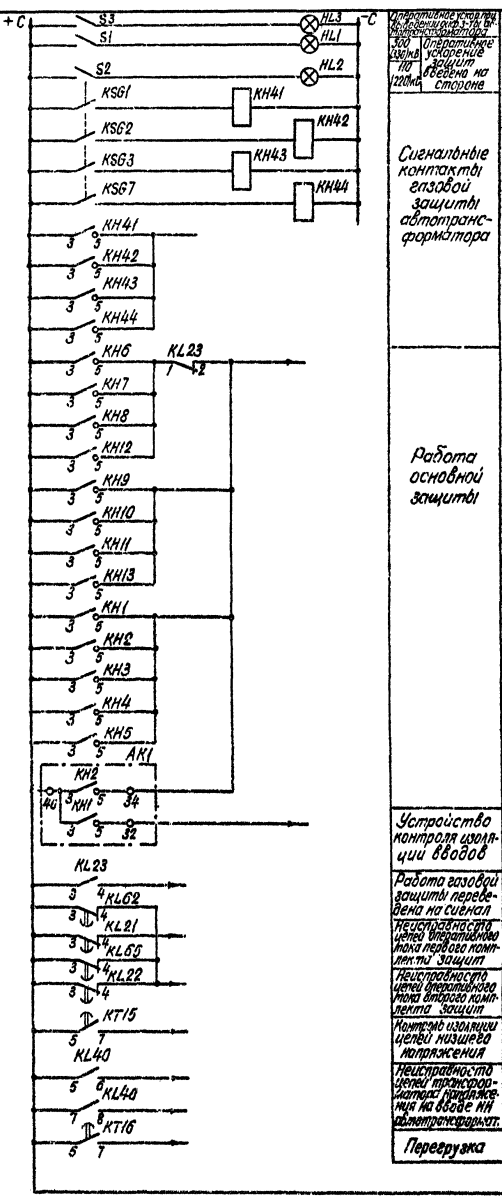
407-03-365, 85			
Примечание: принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высоким напряжением 500(330)-220кВ с использованием устройств из полупроводниковых приборов			
И. контр	Рибель	Рис. 4. Продолжение	Лист 18
Г. д. инж. №	Рибель		
Рук. экпл.	Рибель		
Ст. инж.	Лазарева		
Инженер	Васильева		
Цели оперативного постоянного тока (окончание)			Энергосетьпроект г. Москва 1084 г.

Схема выполнена на листах 6+19.

ИЭСЭ. ИМ- Т.2-03

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Алфавит II

ИЭСЭ. ИМ- Т.2-03



Сигнальные контакты аварийной защиты автомата трансформатора

Работа основной защиты

Устройство контроля изоляции вводов

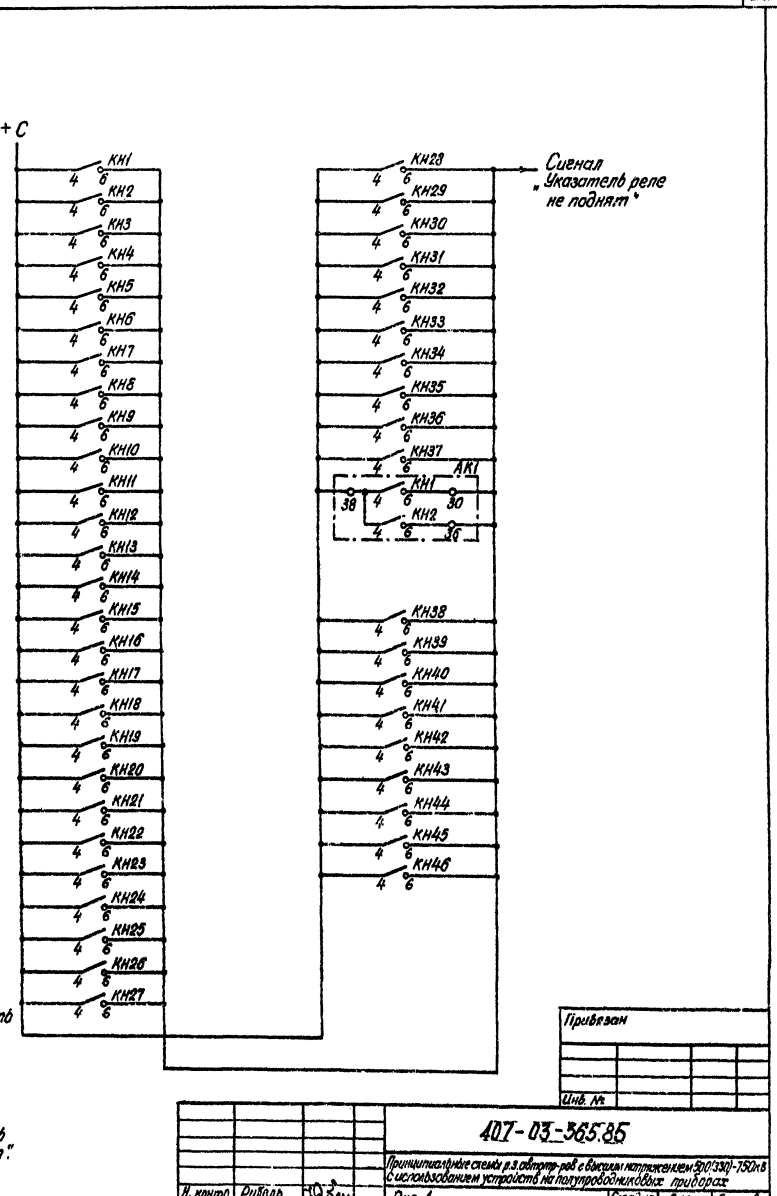
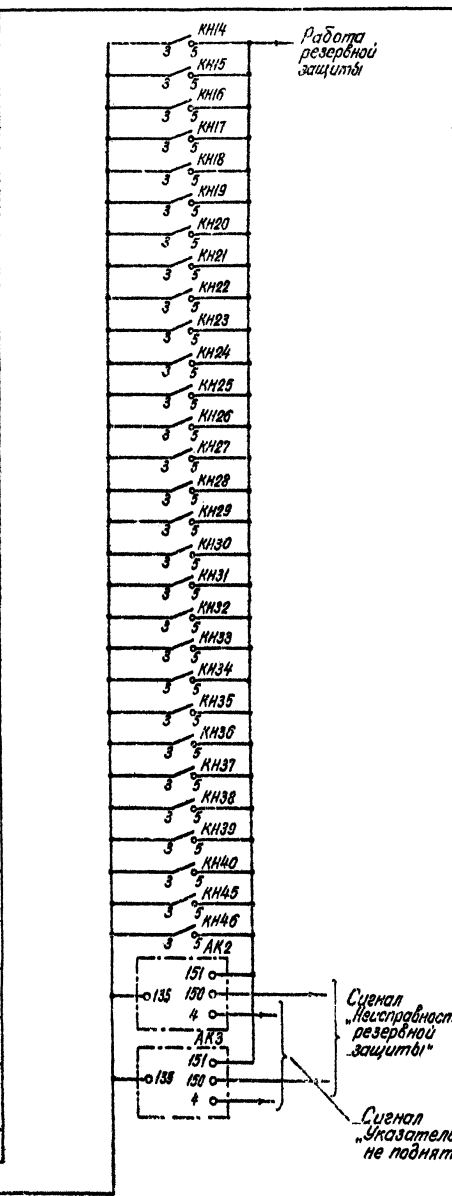
Работа газовой защиты переводится на сигнал неисправности цепи оперативного тока первого комплекта защит

Неисправности цепи оперативного тока второго комплекта защит

Мониторинг изоляции цепи низшего напряжения

Неисправности цепи трансформатора продолжения на вводе КН

Перевернука



Привязан
Шиб. №

407-03-365.85

Принципиальная схема р.л. автом. рив. в двурис. монтажном щитке 300х300х150мм с использованием устройств и аппаратов различных производителей	
Рис. 4. Окончание	
Л. контр.	Рубель
Проект.	Рубель
Выпущ.	Лавинин
Ст. инж.	Полынов
Инженер	Васильев
Энергосетьпроект г. Москва 1984г.	

Схема выполнена на листах 6+19

11582-ТМ-2-24

Алгоритм

407-03-365.85

решения

Техническое

Утверждено и дата вступления в силу

Перечень элементов (продолжение)

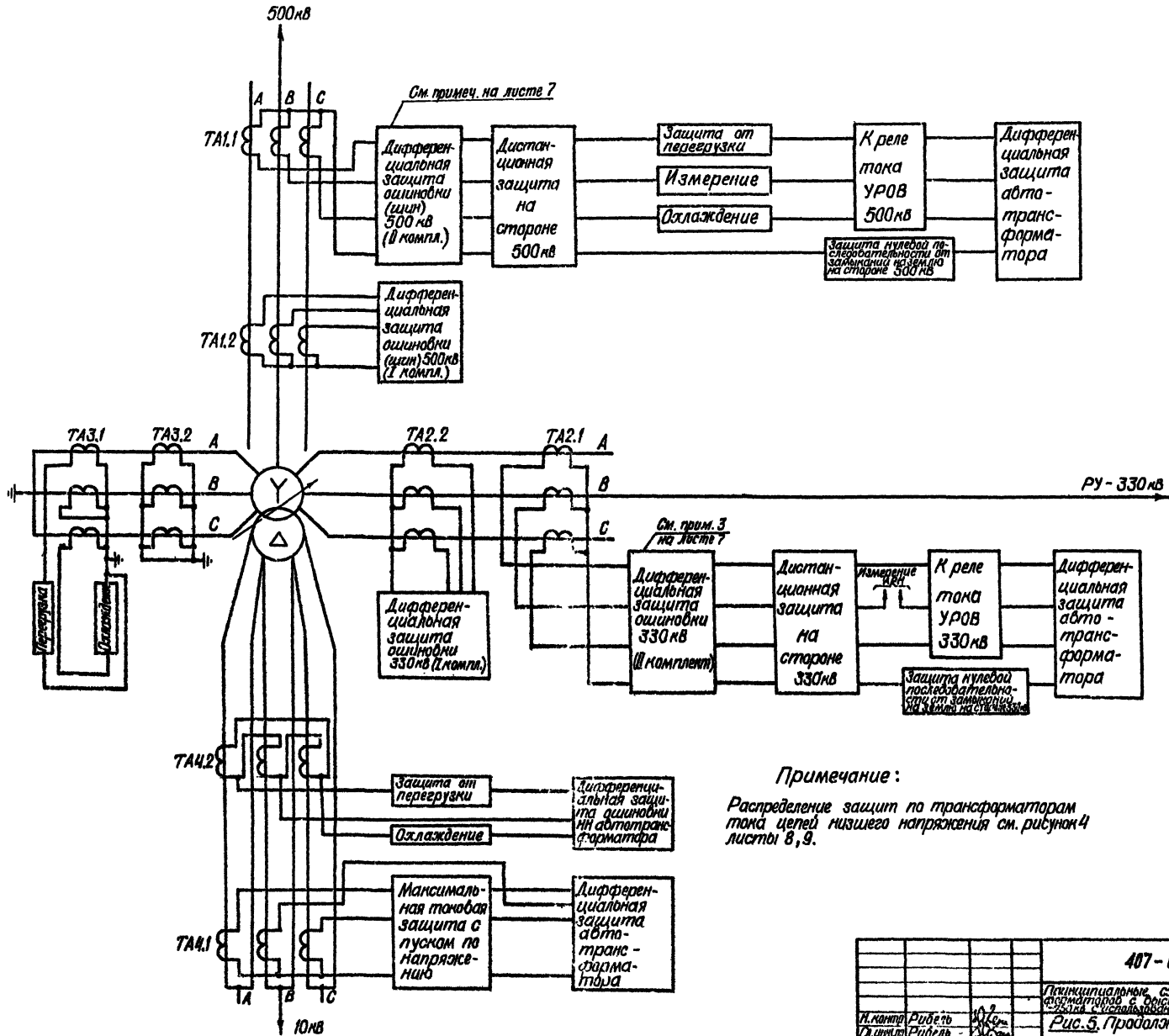
Перечень элементов (продолжение)

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	
КТ4, КТ11	Реле времени	PB-124		2		КН34	Реле указательное	PY-21/□		1		AK1	Блок-реле контроля изоляции втулок	КНВ-500P				
КТ5, КТ6	Реле времени	PB-114		2		КН35-КН38	Реле указательное	PY-21/□		4		AK2	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЗ 2105				
КТ7, КТ14	Реле времени	PB-122		2		КН39, КН54	Реле указательное	PY-21/0,05		2		AK3	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЗ 2105				
КТ9, КТ10	Реле времени	PB-134		2		КН40, КН45	Реле указательное	PY-21/0,05		2		AKW	Защита дифференциальная	ДЗТ-23				
КТ12, КТ13	Реле времени	PB-114		2		КН29-33, КН46	Реле указательное	PY-21/0,05		6		AT1	Приставка дополнительного торможения	ПТ-193				
КТ15, КТ16	Реле времени	PB-133		2		КН41-КН44	Реле указательное	PY-21/220		4		C1, C2	Конденсатор	МБГТ	10 мкФ, 500В	2		
КТ17, КТ18	Реле времени	PB-132		2		КЛ1-КЛ9, КЛ6Б	Реле промежуточное	РП-222		10		HL1-HL3	Лампа осветительная					
КТ19, КТ20	Реле времени	PB-132		2		КЛ10	Реле промежуточное	РП-225		1		KA1-KA6	Реле тока	РТ-40/р-1				
КТ21, КТ23	Реле времени	PB-114		3		КЛ11-КЛ13, КЛ6Г	Реле промежуточное	РП-222		10		KA7, KA8	Реле тока	РТ-40/□				
КТ24, КТ25	Реле времени	PB-124		2		КЛ20	Реле промежуточное	РП-225		1		KA9	Реле тока	РТ-40/□				
KV1-KV4	Реле напряжения	PH-54/160		4	KV1 не используется	КЛ21, КЛ22	Реле промежуточное	РП-252		2		KA10	Реле тока	РТ-40/□				
KV5	Реле напряжения	PH-53/60Д		1		КЛ23-КЛ27	Реле промежуточное	РП-23		5		KA11	Реле тока	РТ-40/□				
KVZ1-KVZ3	Фидер-реле напряжения обратной последовательности	PHФ-1М		3		КЛ28, КЛ29	Реле промежуточное	РП-252		2		KA12	Реле тока	РТ-40/□				
KW1, KW2	Реле направления мощности	PBM-17B/□		2		КЛ30-КЛ34	Реле промежуточное	РП-222		5		KA13, KA14	Реле тока	РТ-40/□				
RI-R3, RI1	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом	4		КЛ35, КЛ36	Реле промежуточное	РП-23		2		KA15-KA17	Реле тока	РТ-40/□				
R4, R5	Резистор	ПЗВ-10	750 Ом	2		КЛ37, КЛ38	Реле промежуточное	РП-222		2		KA18-KA21	Реле тока	РТ-40/□				
RB-R10	Резистор	ПЗВ-25	3900 Ом	5		КЛ39, КЛ49	Реле промежуточное	РП-23		2	не используется	KA22	Реле тока	РТ-40/□				
RI2, RI4, RI5	Резистор	ПЗВ-25	3900 Ом	3		КЛ40-КЛ48	Реле промежуточное	РП-23		9		КАТ1, КАТ2	Реле тока	РТТ-566				
RI3	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом	1		КЛ50-КЛ53	Реле промежуточное	РП-23	РП	4		КАТ3, КАТ4	Реле тока	РТТ-567/2		2	или РТТ-565	
S1-S3	Рубильник однополюсный	Р-16	230В; 16А; в 3-х полюсном исполнении	3		КЛ54, КЛ55	Реле промежуточное	РП-252		2		КАW1	Реле тока с торможением	ДЗТ-11/4		1	или не используется	
SB1, SB2, SB3, SB4	Блок испытательный	БИ-6		9	SB3, SB5 не используются	КЛ56-КЛ61	Реле промежуточное	РП-222		6		КАW2-КАW4	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		3	или ДЗТ-11/3	
SB11, SB12	Блок испытательный	БИ-4		2		КЛ62, КЛ65	Реле промежуточное	РП-252		2		КН1-КН3	Реле указательное	PY-21/220		3		
SX1-SX32	Накладка	НKP-3		32		КЛ63, КЛ64	Реле промежуточное	РП-225		2		КН4-КН6	Реле указательное	PY-21/0,05		12	КН5 не используется	
TL1-TL6	Автотрансформатор промежуточный	AT-31		6		КЛ68, КЛ69	Реле промежуточное	РП-23		2		КН7	Реле указательное	PY-21/0,05		1		
TL7-TL9	Автотрансформатор промежуточный	AT-32		3		КЛ70-КЛ73	Реле промежуточное	РП-222		4		КН8-КН21	Реле указательное	PY-21/0,05		4		
VD1-VD2	Комплект диодов	КА-205А		2		КЛ74-КЛ76	Реле промежуточное	РА-23		3		КН22	Реле указательное	PY-21/0,05		1		
KSG1-KSG7	Реле газовое			7		КТ1, КТ8	Реле времени	PB-124		2		КН23-КН26	Реле указательное	PY-21/0,05		4		
KSP	Реле давления			1		КТ2, КТ3	Реле времени	PB-134		2		КН27-КН28	Реле указательное	PY-21/0,05		2		

Схема вывешена на листах 20+31

Привязан		
Изм. №		
407-03-365.85		
И.контр.	Рубель	И.контр.
У.контр.	Рубель	У.контр.
Р.контр.	Рубель	Р.контр.
Сп.и.з.	Махотова	Сп.и.з.
Инженер	Ярослав	Инженер
Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высоким напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств и аппаратов высшего класса		
Вис. 5. Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 500/330кВ		
Изд.	Лист	Листов
07	07	07
Перечень элементов		Энергосетьцентр
		Москва
		1984г.

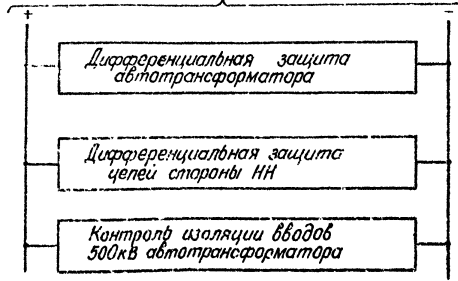


Примечание:
Распределение защит по трансформаторам тока цепей низшего напряжения см. рисунок 4 листы 8, 9.

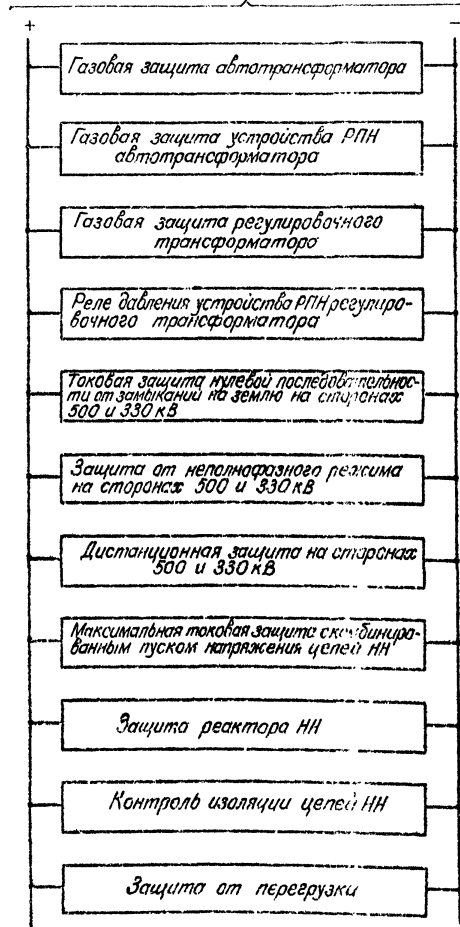
Схема выполнена на листах 20÷31

Привязан			
Лист №			
407-03-365.85			
Линейные схемы релейной з-ть автотрансформаторов в диапазоне напряжением 500(330) кВ с системой защиты от замыканий на землю на стороне 500(330) кВ			
Рис. 5. Продолжение		Страница	Листов
		10	21
Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора		Энергетический проект г. Москва 1984г.	

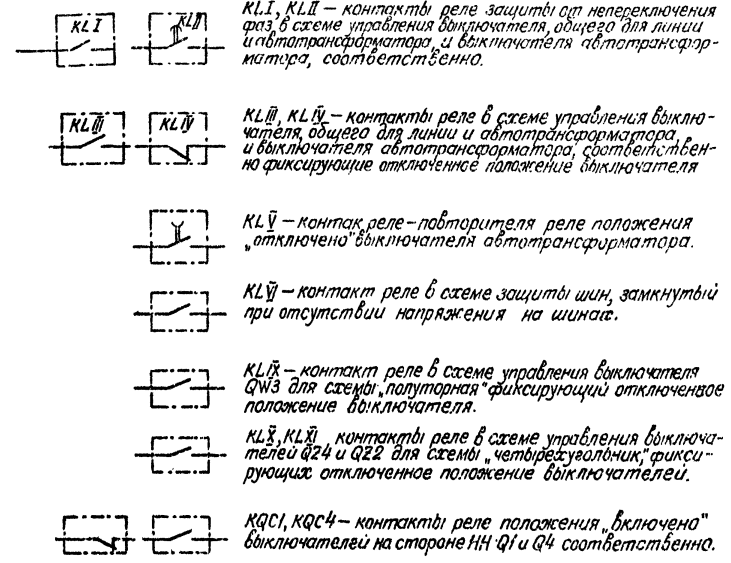
От автомата защиты SF1



От автомата защиты SF2



Условные обозначения:



KL I, KL II – контакты реле защиты от непереключения фаз в схеме управления выключателя, общего для линии и автотрансформатора, и выключателя автотрансформатора, соответственно.

KL III, KL IV – контакты реле в схеме управления выключателя общего для линии и автотрансформатора, и выключателя автотрансформатора, соответственно на фиксирующие отключенное положение выключателя

KL V – контакт реле-повторителя реле положения „отключено“ выключателя автотрансформатора.

KL VI – контакт реле в схеме защиты шин, замкнутый при отсутствии напряжения на шинах.

KL VII – контакт реле в схеме управления выключателя QW3 для схемы „полупорная“ фиксирующий отключенное положение выключателя.

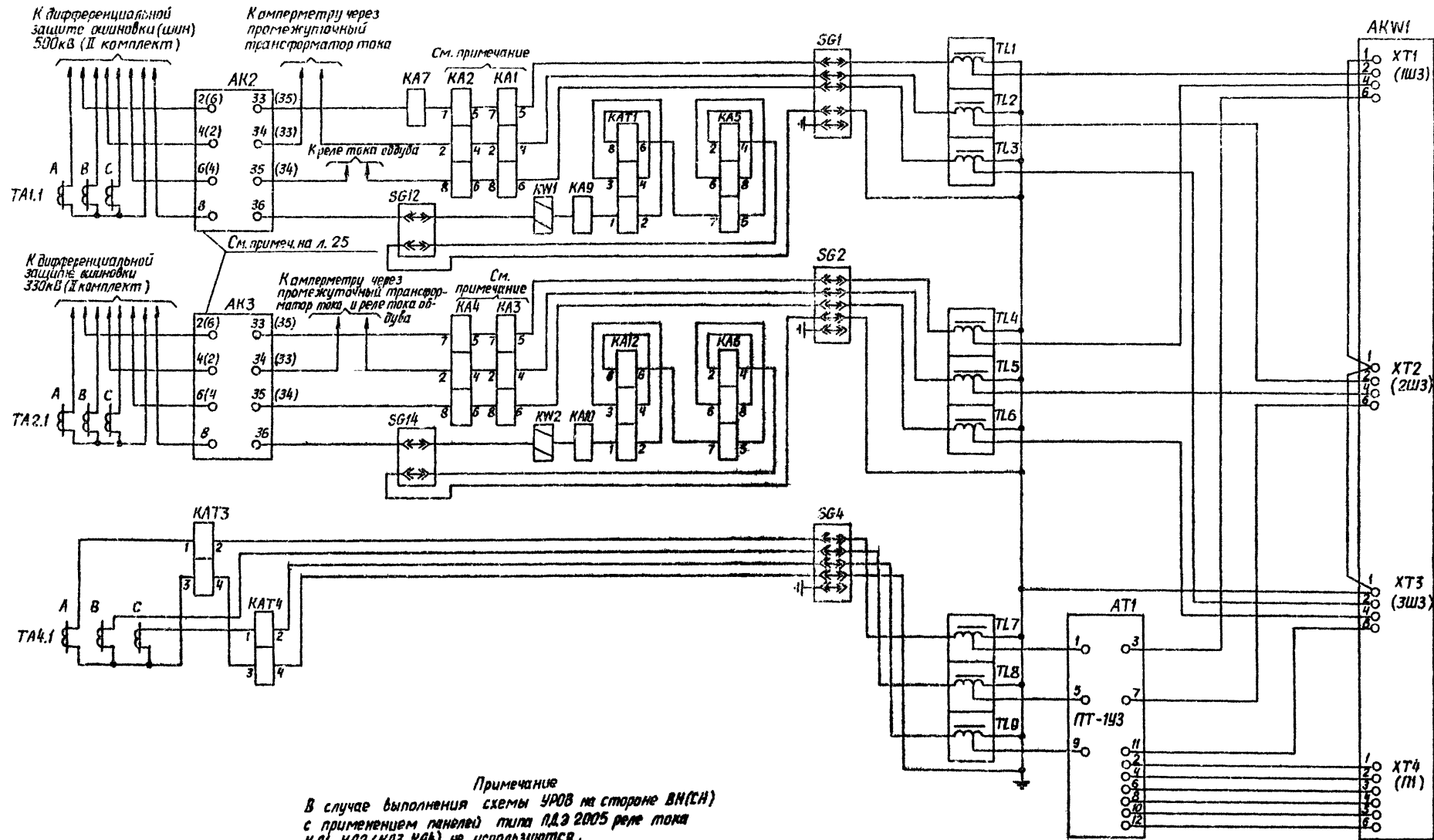
KL VIII, KL IX – контакты реле в схеме управления выключателей Q24 и Q22 для схемы „четырёхсувальчик“, фиксирующие отключенное положение выключателей.

KQC1, KQC4 – контакты реле положения „включено“ выключателей на стороне НН Q1 и Q4 соответственно.

Схема выполнена на листах 20-31

Привязка			

407-03-385.85			
Проектирование схем р.з. автотр. р.з. в системах напряжением 500 кВ 1500 в системах с использованием устройств на полуавтоматическом лифт-проект			
Н. контр.	Рубель		
Линейная	Рубель		
Рук. пр.	Грудицина		
Ст. инж.	Лазарева		
Инженер	Николаева		
Распределение защит по постоянному оперативному току			Энергосетьпроект
Условные обозначения			г. Москва 1984г.



Дифференциальная защита автотрансформатора, токовая направленная защита нулевой последовательности от замыкания на землю на сторонах 500, 330 кВ, реле тока УРОВ 500, 330кВ, дистанционная защита на сторонах 500, 330кВ, максимальная токовая защита с пуском напряжения НН на стороне НН

Примечание
 В случае выполнения схемы УРОВ на стороне ВН(СН) с применением панелей типа ПДЭ 2005 реле тока КА1, КА2 (КА3, КА4) не используются.

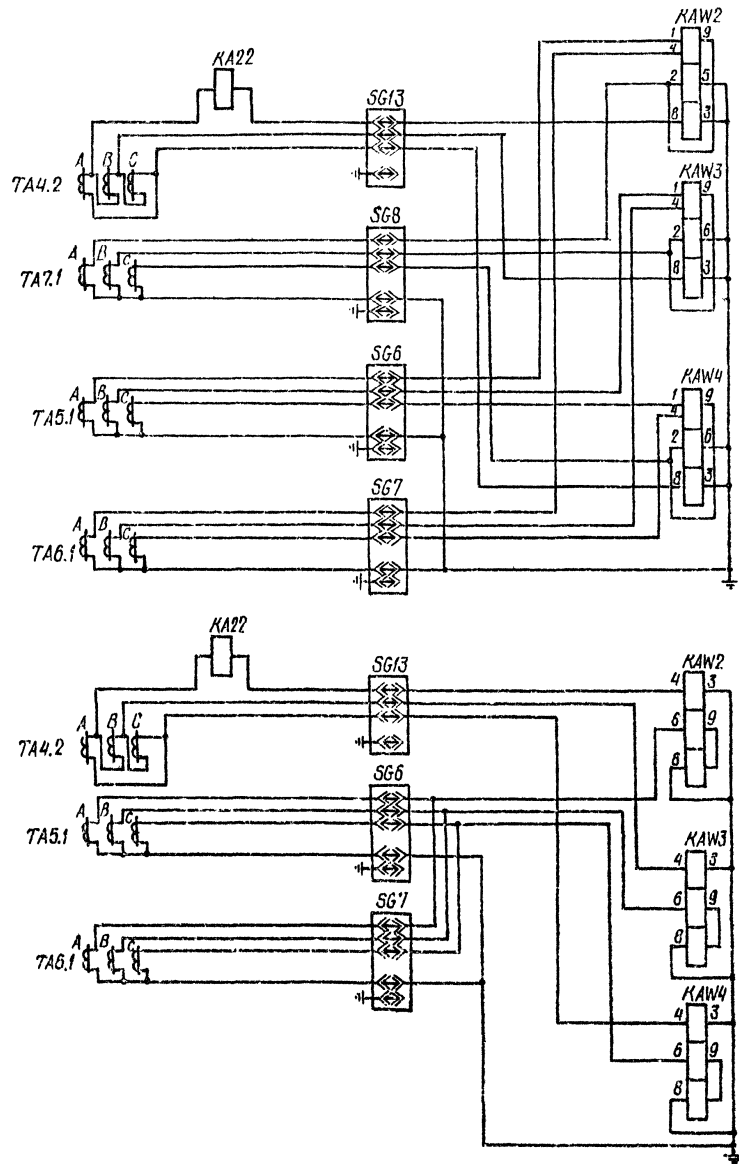
Приказ		

407-03-365.85

И. контр.	Рубель	Рубель	Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 300(330)-750 кВ с использованием устройств на газоразрядных приборах Рис. 5. Продолжение Цепи переменного тока (начало)	Лист	Листов	
Инж.пр.	Рубель	Рубель		РП	23	
Рис.пр.	Грудынец	Грудынец		Энергосетьпроект	г.Москва	1984г.
Ст. инж.	Ахметова	Ахметова				
Инженер	Ярославцева	Ярославцева				

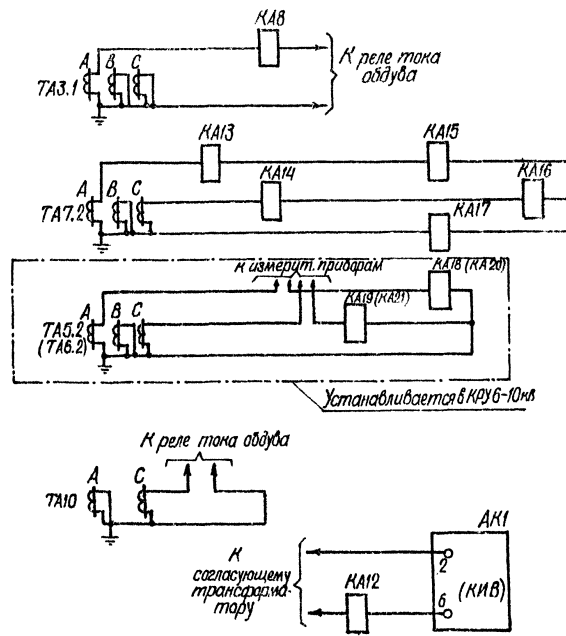
Схема выполнена на листах 20+31

Изм. № 0017. Изменения в датах. Изм. инж. 01



Дифференциальная защита обмотки низшего напряжения автотрансформатора

Вариант с реле типа АЗТ-11. Вариант для одноавтоматформат-СК 100, 160 МВАр (применит для одноавтомат-СК 500 МВАр при условии выбора)



- Защита от перегрузки
- Защита реактора 10кВ
- Максимальная токовая защита I(II) секции шин 6-10кВ
- Обдуг линейного регулируемого трансформатора
- Контроль и защита изоляции обмотки 500кВ автотрансформатора

Схема выполнена на листах 20÷31

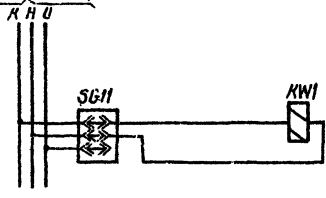
		407-03-365.85	
		Принципиальная схема рз. автотрансформатора с обмоткой низшего напряжения 500(530)-750кВ с использованием устройств на полупроводниках, применяемых в энергетике	
И.контр.	Рибель	В.С.	
Проект.	Рибель	В.С.	
Ст.инж.	Ляхомова	В.С.	
Инженер	Ляхомова	В.С.	
Рис. 5. Продолжение		Этап	Лист
Цепи переменного тока (продолжение)		рп	рп
Энергосетьпроект г. Москва		1984г.	

Привязан			
Инт. №			

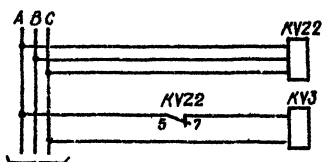
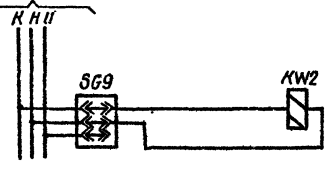
11582 ТМ-Т2-29

Типовые проектные решения 407-03-365.85/любом Д

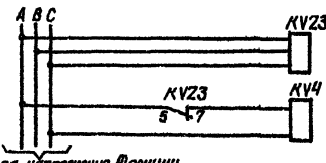
От шин, воспроизводящих напряжение на стороне 500кВ



От шин, воспроизводящих напряжение на стороне 330кВ



От тр-ра напряжения 10кВ шин 6-10кВ

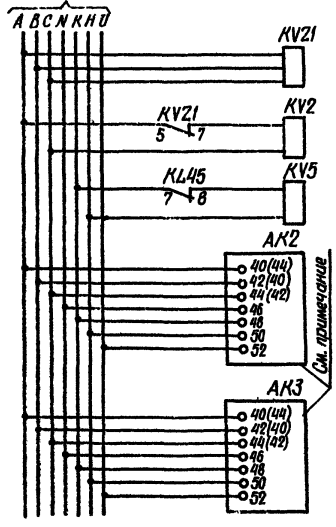


От тр-ра напряжения 10кВ шин 6-10кВ

Такая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 500кВ

Такая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 330кВ

От тр-ра напряжения TV на вводе НН автот-ра



Пусковой орган напряжения
Контроль изоляции цепей стороны высшего напряжения автот-ра
Дистанционная защита от многофазного К.З. на стороне ВН
Дистанционная защита от многофазного К.З. на стороне СН

Примечание

В скобках указаны номера зажимов панели ПЭ2105, используемые при установке трансформаторов напряжения типа НТММ-10 в соответствии с НТМ №15-1/5-80 от 27.05.80г.

Table with 2 columns: 'Привязки' and 'Шт. №'.

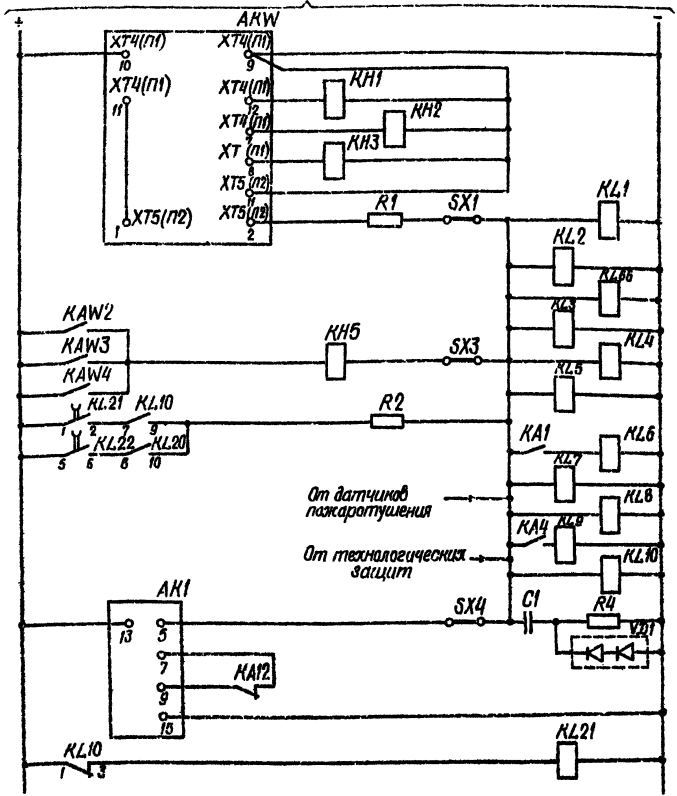
Table with project details: 407-03-365.85, 407-03-365.85, Рис.5. Продолжение, Цели напряжения, Стадия РП, Лист 25, Энергосетпроект г. Москва 1984г.

Схема выполнена на листах 20+31

Лист 25 из 25

407-03-365.85
 Типовые проектные решения Альбом П 11982 ТМ - Т2-30
 ТМБ - Л. 101. / Доводился в штаб / 15.04.84

От автомата защиты SF1



Примечание

Цепь, состоящая из замыкающего контакта 5-6 KL22 (KL21) и замыкающего контакта 8-10 KL20 (KL10), должна быть отсоединена от группы выходных промежуточных реле KL1-KL10 в случае выезда в проверку группы защит, питающихся от автомата SF2 (SF1).

Дифференциальная защита автотрансформатора ДЗТ-23

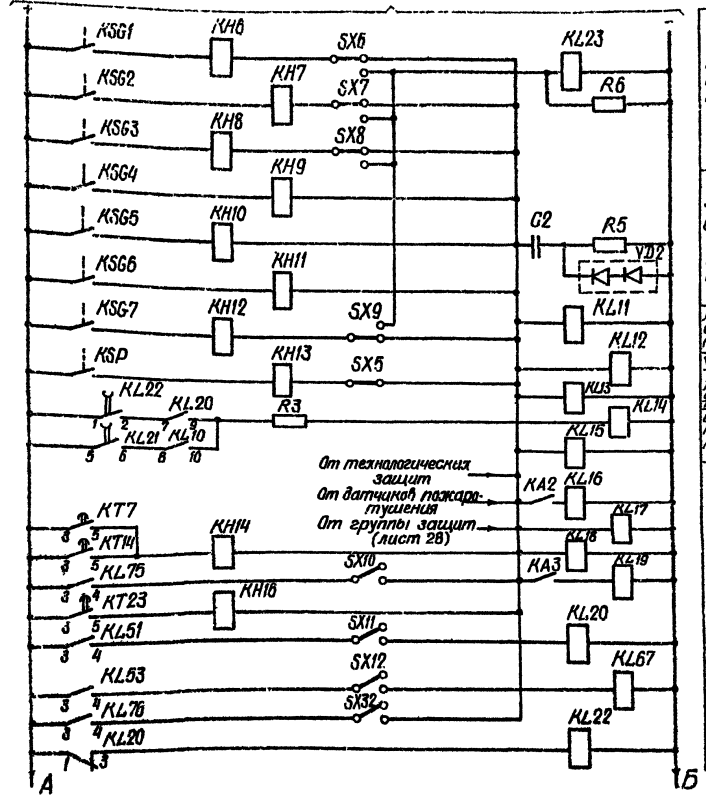
Дифференциальная защита цепей автотрансформ.

Выходные промежуточные реле

Контроль изоляции довод 500 кВ

Контроль цепи цепи отсоединения тока

От автомата защиты SF2



От технологических защит
 От датчиков пожаротушения
 От группы защит (лист 28)

Автотрансформатора

Устройство РПН автотрансформатора

Линейная добавочная трансформаторная

Устройство РПН линейной добавочной трансформаторной

Цепи удержания выключателя по промежуточным реле

Выходные промежуточные реле

Контроль исправности цепей оперативного тока

Схема выполнена на листах 20÷31

Приказ	
№	
Дата	

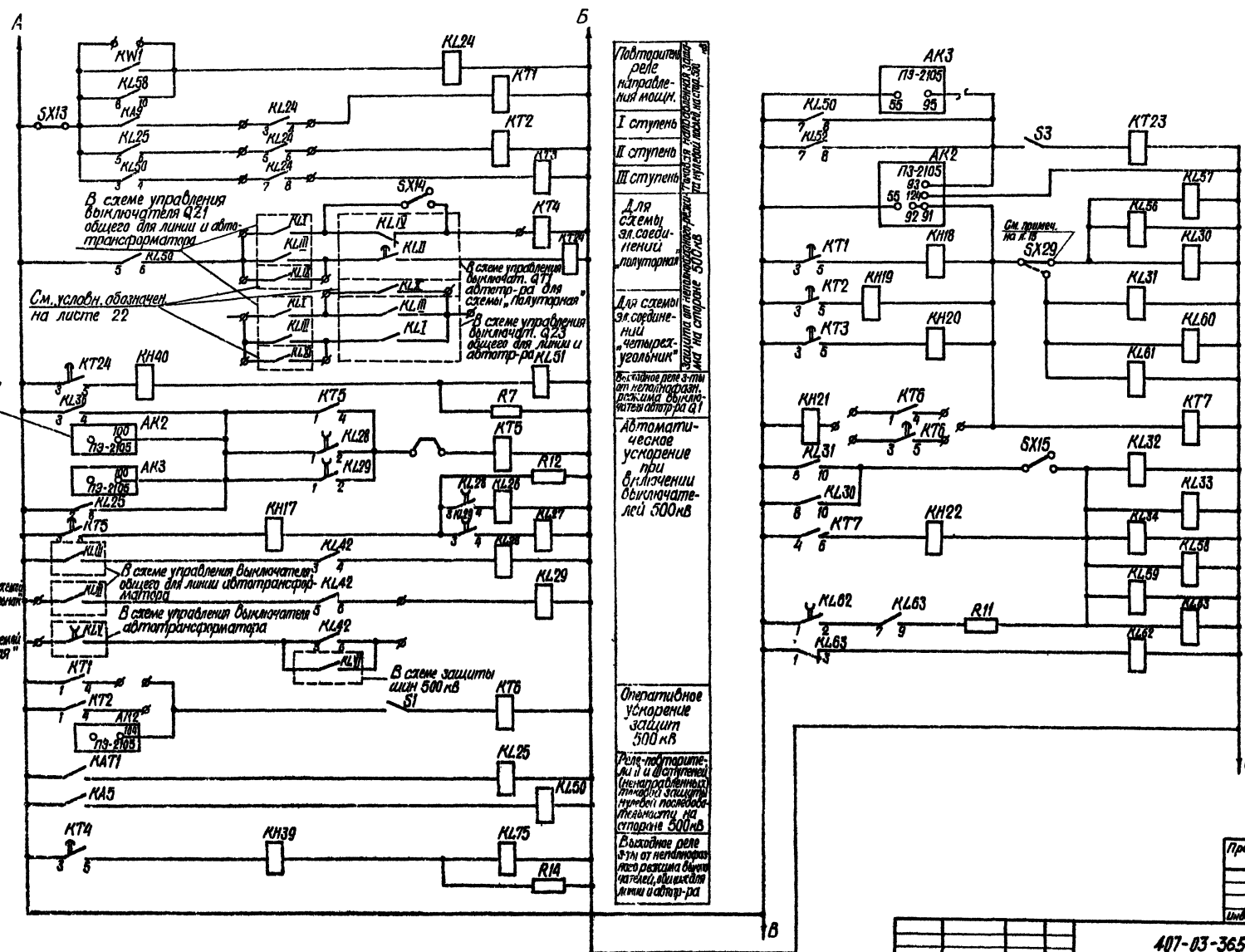
407-03-365.85

Исходные данные: 1. Проектная схема автотрансформатора с типичным разрядником ЗКС (ЗКС-175) с цепью отсоединения устройств на тепловыделительных приводах

И. Игнатьев	Рабочий	15.04.84
Л. Игнатьев	Рабочий	15.04.84
В. Игнатьев	Проверка	15.04.84
С. Игнатьев	Проверка	15.04.84
М. Игнатьев	Проверка	15.04.84

Рис. 5. Продолжение	Лист 26
Цели оперативного поста	Энергосетьпроект
нога тока (начало)	г. Москва 1984.

Титульное проектные решение 407-03-365.85. Альбом II
 11582 ТМ-Т2-31



Подтвержденное реле избирательной мощи.
 I ступень
 II ступень
 III ступень
 Для схемы эл. сведения питания полуторной
 Для схемы эл. сведения питания четырехугольной
 Автоматическое ускорение при выключении выключателя 500кВ
 Оперативное ускорение защит 500кВ
 Реле-подтверждающий и ступенчатый вентильный механизм защиты минимизирует последствия аварийности на стороне 500кВ
 Выдающее реле 5-ти от непровала в режиме выключения выключателей линии и автопр-ра

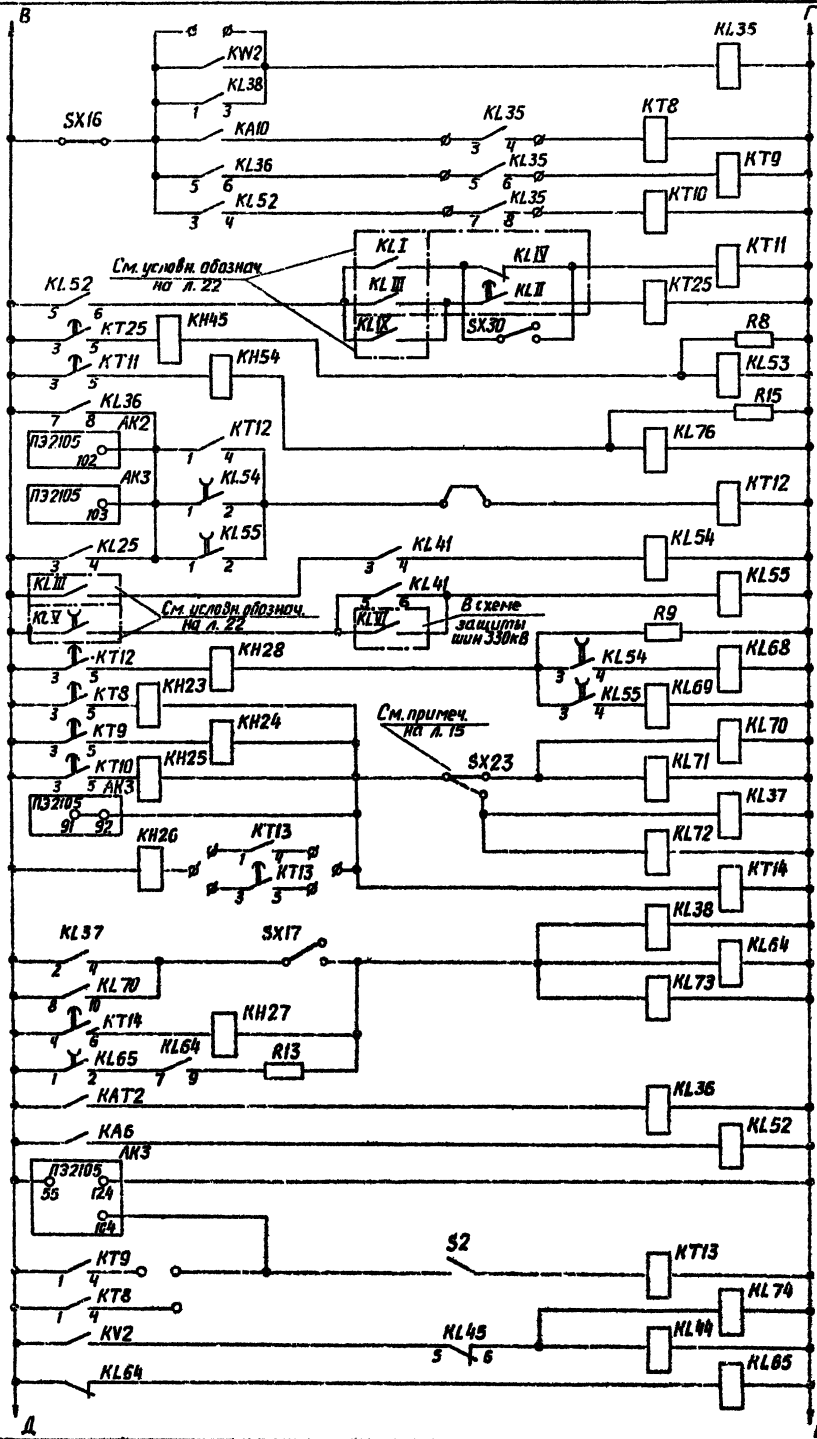
В схеме управления выключателя Q21 общего для линии и авто. трансформатора
 В схеме управления выключат. Q11 автопр-ра для схемы, полуторной
 В схеме управления выключат. Q23 общего для линии и автопр-ра KL51
 См. условн. обозначен на листе 22
 Выдающего реле 5-ти от непровала в режиме выключения выключателя Q1
 Автоматическое ускорение при выключении выключателя 500кВ
 В схеме управления выключат. Q13 автопр-ра
 В схеме управления выключат. автопр-ра
 В схеме защиты шин 500кВ S1
 для ПС со схемой четырехугольной
 для ПС со схемой полуторной

Оперативное устройство для выведения див. арсенальной защиты авто. трансформатора

С первой выдержкой времени
 Со второй выдержкой времени
 Реле отключения выключател на стороне 500кВ

407-03-365.85					
Рис. 5. Продолжение					
Муниципальные схемы разработаны с помощью программ 500-650/550 с использованием устройств на полупроводниках (СМД)					
И. Контр.	С. Рибель	В. С.	Л. С.	Лист	Листов
Пр. эл. и П. Г.	С. Рибель	В. С.	Л. С.	РП	97
Ст. инж.	Удальцова	В. С.	Л. С.	Цели оперативного постоянного тока (продолжение)	Энергопроект г. Москва 1984г.
Инженер-проектировщик	В. С.	Л. С.			

Схема выполнена на листах 20÷31.



Исполнительное реле наравление мощности I ступень

II ступень

III ступень

Защита от ненормальной режимы на стороне СН 330 кВ

Автоматическое ускорение защиты стороны СН 330 кВ

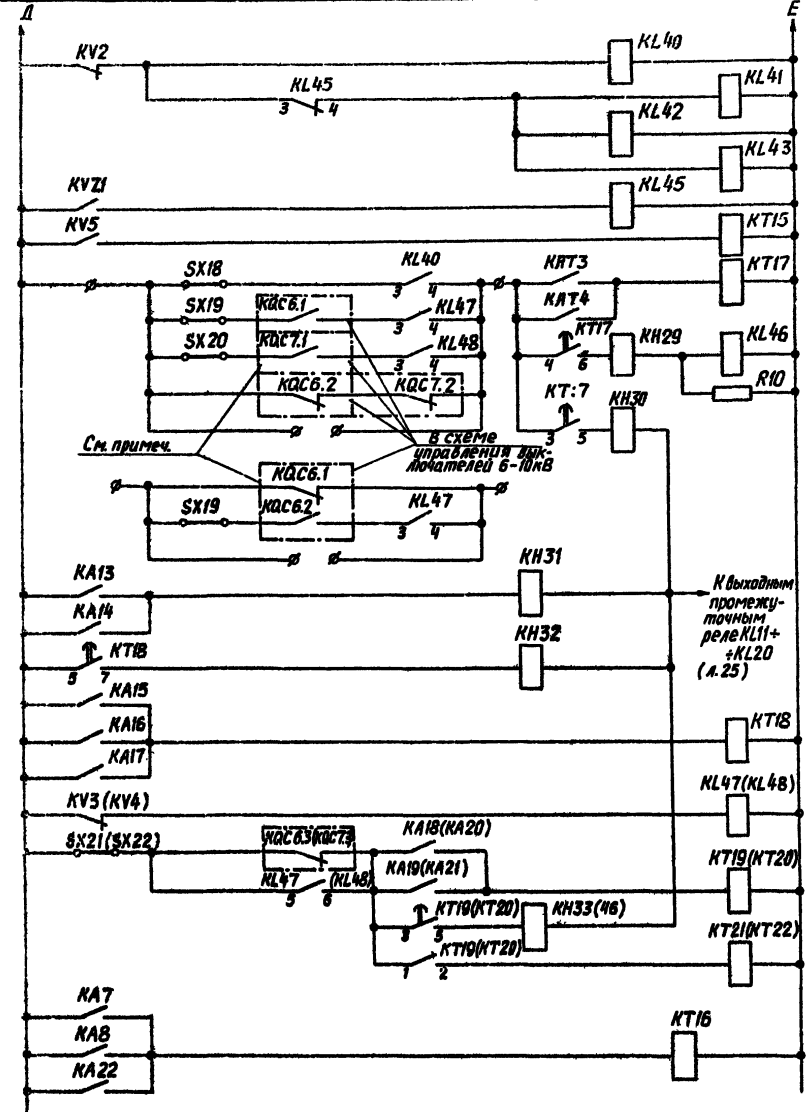
С первой выдержкой времени

Со второй выдержкой времени

Реле-подразитель (и II ступеней) (регенеративное) токовой защиты последовательности на стороне 330 кВ

Оперативное ускорение защит на стороне 330 кВ

Контроль наличия напряжения на абстрактном трансформаторе



Реле-подразитель пуска для органа напряжения

Контроль отсутствия напряжения на абстрактном трансформаторе

Реле последовательности наравление мощности I ступень

Контроль изоляции цепей

Для вариантов с СК или двумя выключателями ввода

Для вариантов с одним выключателем на вводе

Максимальная токовая защита с выключением при нарушении изоляции

Защита реактора

Контроль наличия напряжения на I (III) секции шин НН

Максимальная токовая защита I(III) секции шин НН

Защита от перегрузки

Примечание

Условия конкретного проектирования могут потребовать шунтирования пуска по напряжению при отключении любого из выключателей НН, что осуществляется переключением на зажимах.

Приблизно
Изм. №

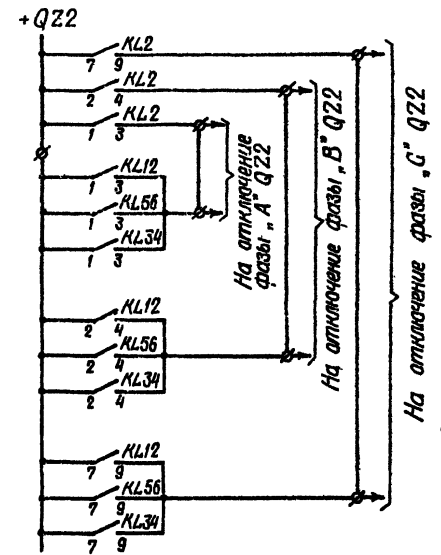
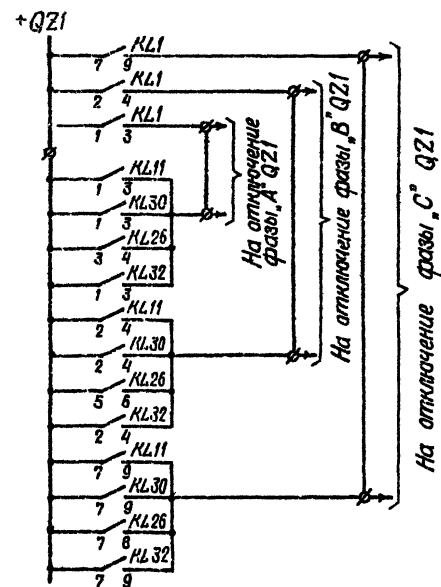
407-03-365.85	
Принципиальная схема защиты выключателей с учетом напряжения 330 кВ с использованием устройств на полупроводниковой основе	
И. контр. Рубель	Рис. 5. Продолжение
Литер. Рубель	Лист 28
Рис. - руп. Рубель	Энергосетьпроект
Ст. инж. Давыдова	г. Москва
Инженер Заславский	1984г.

Схема выполнена на листах 20+31

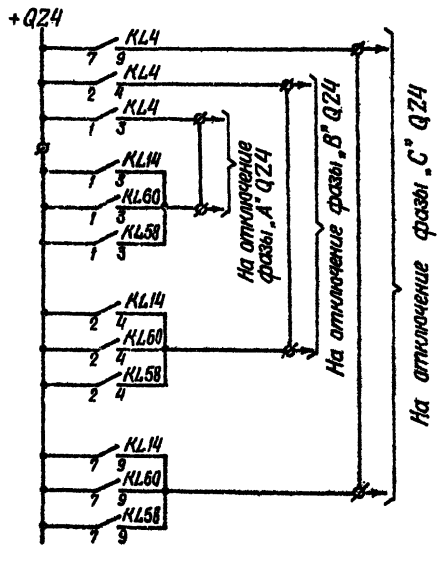
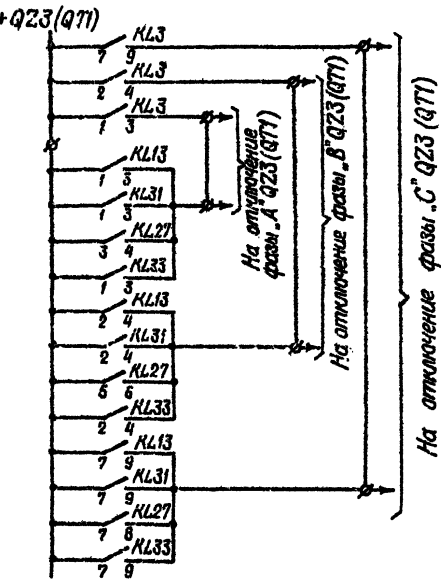
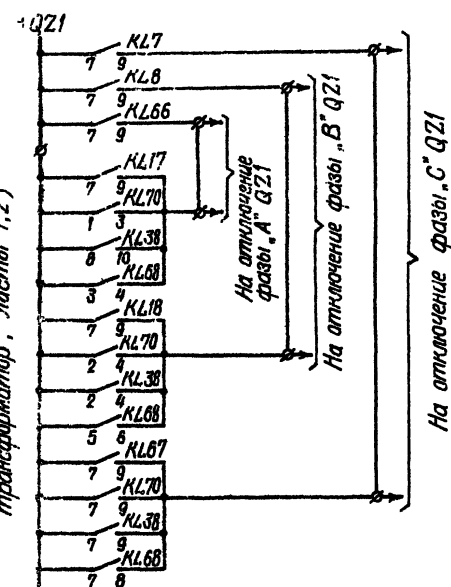
115827M-T2-33

407-03-365.85
Таблицы проектных решений
Альбом П

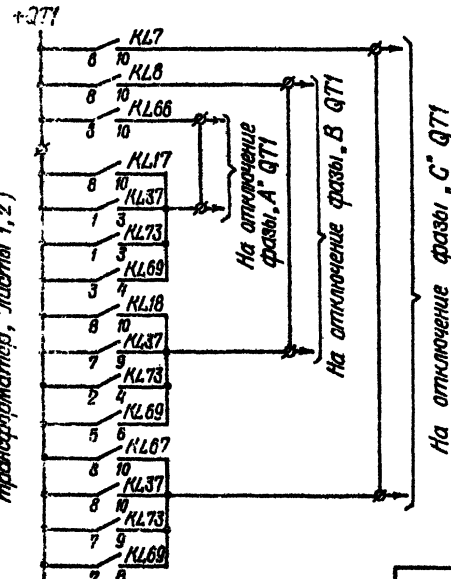
№ п/п 2.1. Подпись автора схемы. дата



(Только для схемы присоединений шинно-авто-трансформатор, листы 1,2)



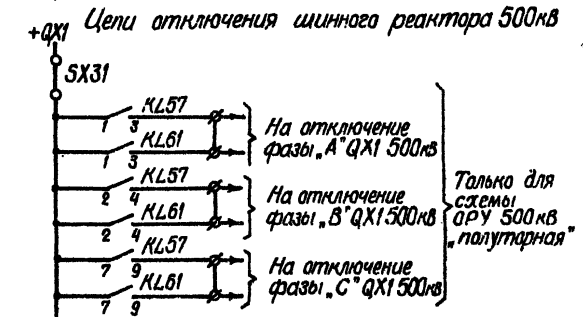
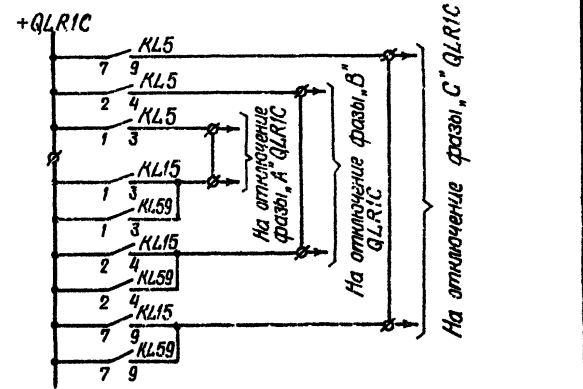
(Только для схемы присоединений шинно-авто-трансформатор, листы 1,2)



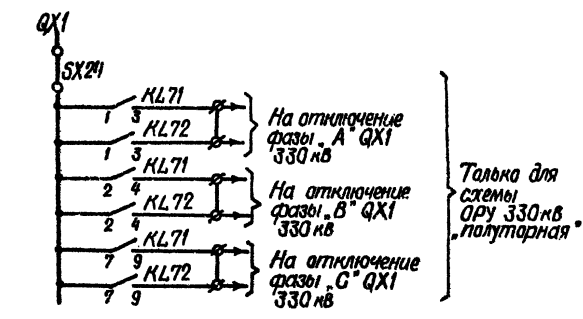
Цели отключения выключателей 500кв

Цели отключения выключателей 330кв

Примечание
 При наличии у выключателей 500кв двух катушек отключения цели отключения от первой группы выходящих реле воздействуют на одну катушку отключения, а от второй группы - на вторую катушку отключения.



Только для схемы ОРУ 500кв, полутарная



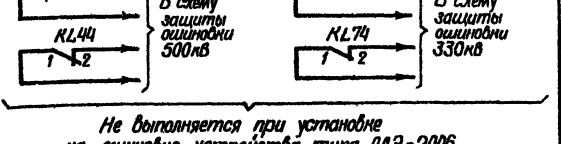
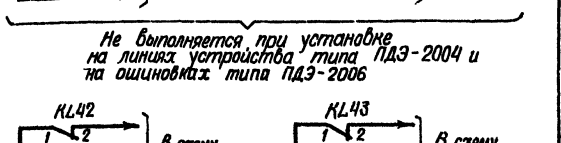
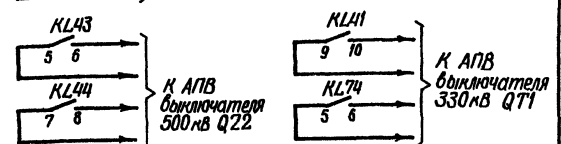
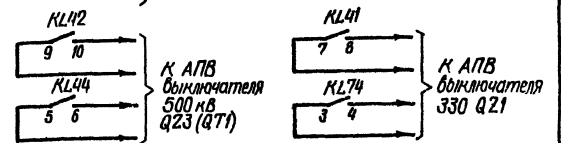
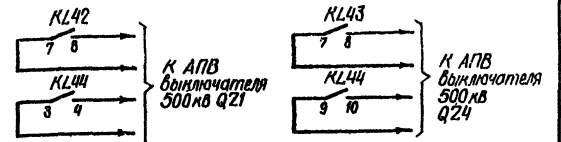
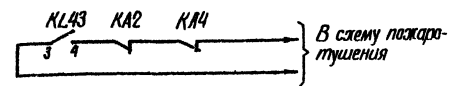
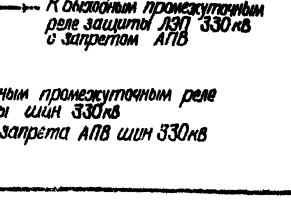
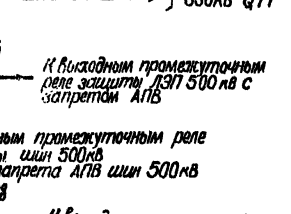
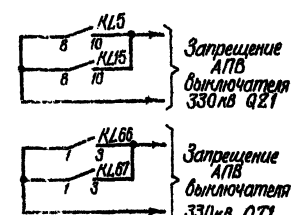
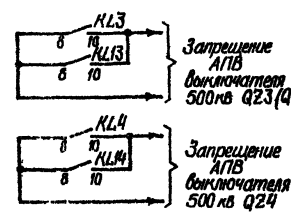
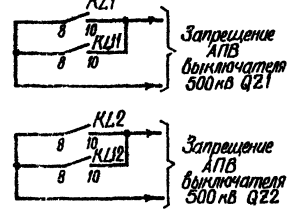
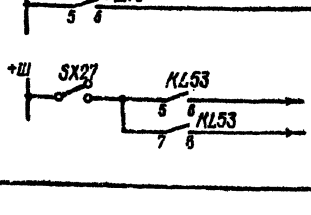
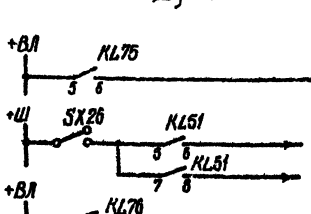
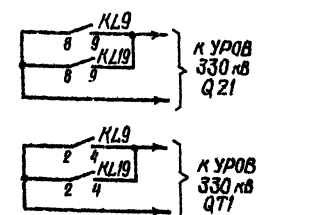
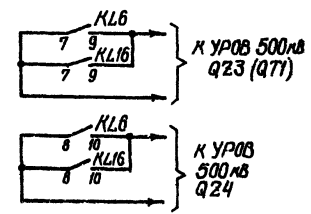
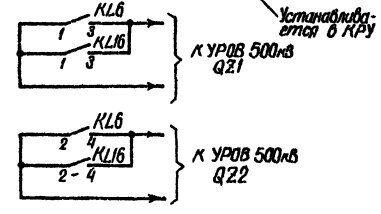
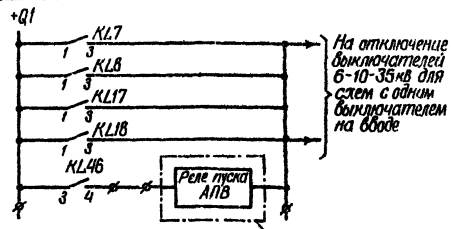
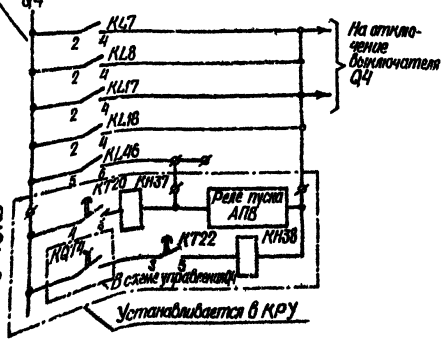
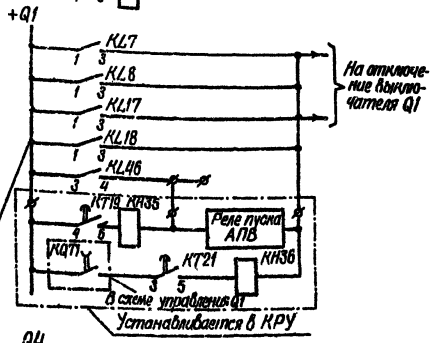
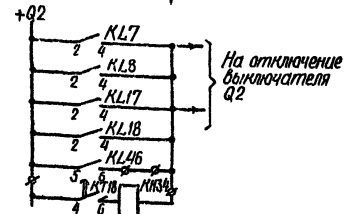
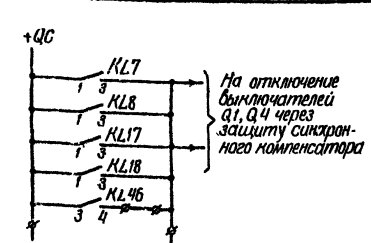
Только для схемы ОРУ 330кв, полутарная

Схема выполнена на листах 20-31

Привезен		
Изм. №		

407-03-365.85		Личный кабинет	Страница	Листов
Индивидуальные схемы присоединений шинно-авто-трансформаторов 500(330)-750кв с использованием устройств на базе микропроцессорных процессоров		Рис. 5. Продолжение	РП	29
И.И.Ковалев	Р.И.Рибель	И.И.Ковалев	Энергосетьпроект	
И.И.Ковалев	Р.И.Рибель	И.И.Ковалев	г.Москва	
Инж. гр. Трудовина	Инж. гр. Трудовина	Инж. гр. Трудовина	1994г.	
Ст. инж. Ушакова	Ст. инж. Ушакова	Ст. инж. Ушакова		
Инженер Москальков	Инженер Москальков	Инженер Москальков		
Цели оперативного постоянного тока (продолжение)				

11328 ТМ - Т2-34
 107-03-365.85
 Главные проектные решения Албом II
 Для варианта с двумя выключателями вбоба 6-10 кВ



Не выполняется при установке на линиях устройства типа ПДЗ-2004 и на ошиновках типа ПДЗ-2006

Не выполняется при установке на ошиновке устройства типа ПДЗ-2006

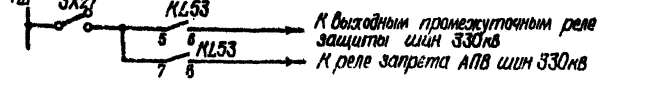
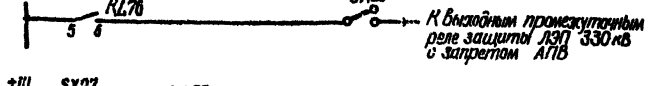
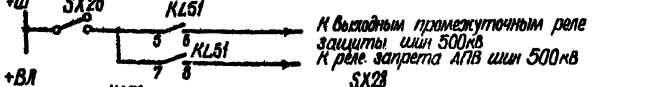


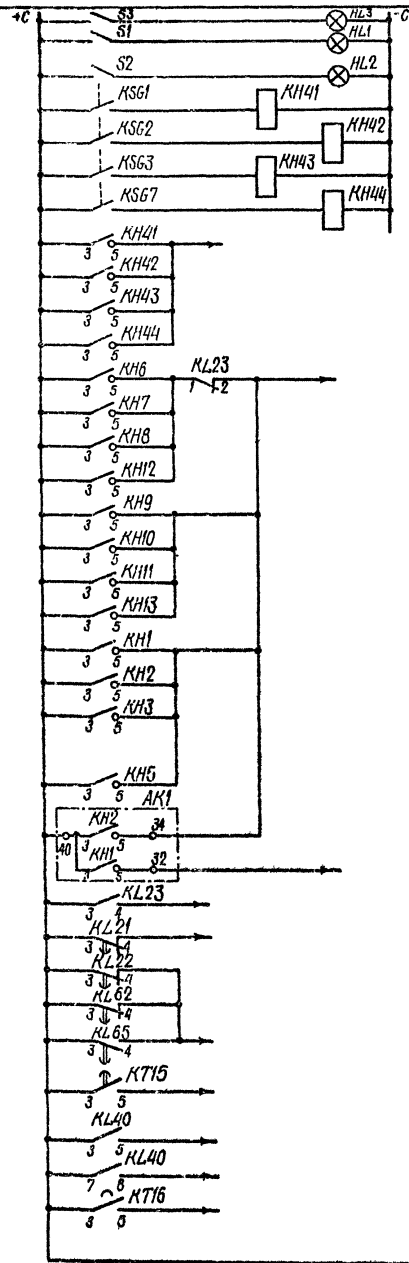
Схема выполнена на листах 20÷31

Исполнен		Лист №	
107-03-365.85			
Рас.5. Продолжение			
№ листа	Рис.	Станд.	Лист
1	5	211	30
Цели оперативного назначения (окно ч/ч)			Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

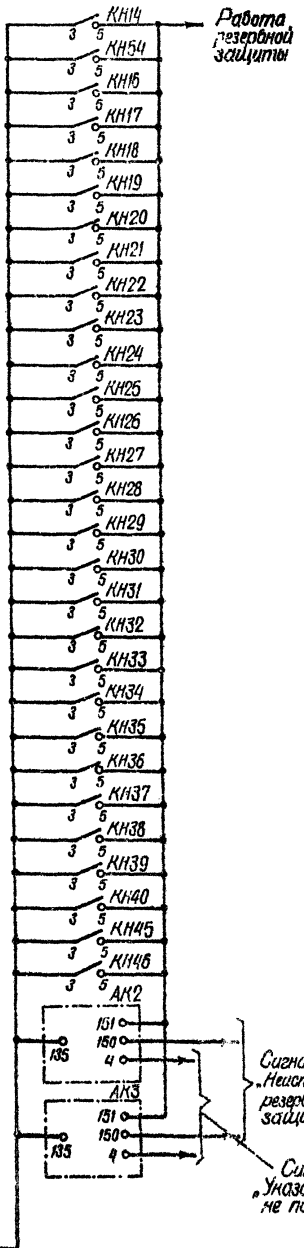
115627М - Т.2-35

407-03-365.65 Альбом II
Туповые проектные решения

Имя, фамилия, должность и дата: 03.08.85

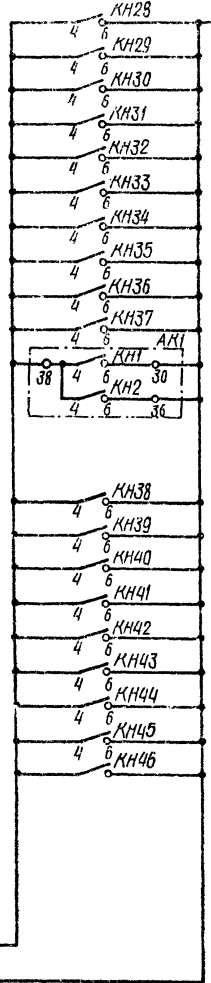
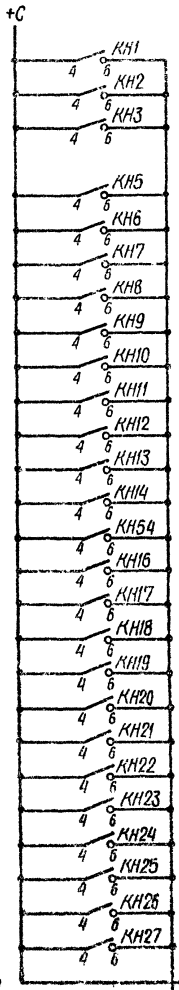


Сигнальные контакты газовой защиты абтрамсаформатора
Работа основной защиты
Устройство контроля изоляции вводов
Работа газовой защиты переведена на сигнал
Неисправность цепей оперативного тока первого комплекта защиты
Неисправность цепей оперативного тока второго комплекта защиты
Контроль изоляции цепей высшего напряжения
Неисправность цепей трансформатора контроля напряжения на вводе на абтрамсаформатор
Перегрузка



Работа резервной защиты

Сигнал "Неисправность резервной защиты"
Сигнал "Указатель не поднят"



Сигнал "Указатель реле не поднят"

Прибавки			
Имя №			

407-03-365.85

Принципиальные схемы абтрамса с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис.5. Окончание.	Лист	Листов
Энергосетьпроект	31	
г.Москва		1984г.

Схема выполнена на листах 20÷31.

Перечень элементов

Позицион-ное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KL1-KL5	Реле промежуточное	РП-222		18	
KL10, KL20, KL63, KL64	Реле промежуточное	РП-225		4	
KL21, KL22, KL23, KL25	Реле промежуточное	РП-252		4	
KL23-KL27	Реле промежуточное	РП-23		5	
KL28, KL29, KL34, KL35	Реле промежуточное	РП-252		4	
KL30-KL34	Реле промежуточное	РП-222		7	
KL37, KL38	Реле промежуточное	РП-23		11	
KL39, KL40, KL41, KL42	Реле промежуточное	РП-23		4	
KL43-KL47	Реле промежуточное	РП-222		12	
KL48, KL69, KL74-KL76	Реле промежуточное	РП-23		5	
КС61-КС613	Реле газовое			13	
КСР	Реле срабатывания			1	
КТ1, КТ8	Реле времени	РВ-124		2	
КТ2, КТ3	Реле времени	РВ-134		2	
КТ4, КТ11	Реле времени	РВ-124		2	
КТ5, КТ6	Реле времени	РВ-114		2	
КТ7, КТ14	Реле времени	РВ-122		2	
КТ9, КТ10	Реле времени	РВ-134		2	
КТ12, КТ13	Реле времени	РВ-114		2	
КТ15, КТ16	Реле времени	РВ-133		2	
КТ17, КТ18	Реле времени	РВ-132		2	
КТ19, КТ20	Реле времени	РВ-132		2	
КТ21-КТ23	Реле времени	РВ-114		3	
КТ24, КТ25	Реле времени	РВ-124		2	
КУ2-КУ4	Реле напряжения	РН-54/103		3	
КУ5	Реле напряжения	РН-56/10Д		1	
КУ21-КУ23	Фильм-реле напряжения обратного последовательности	РНФ-1М		3	
КХ1, КХ2	Реле управления мощностью	РМ-178/Г		2	
Р1-Р3, Р4, Р5	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	5	
Р4, Р5	Резистор	ПЭВ-10	750 Ом	2	
Р6-Р10, Р12, Р13	Резистор	ПЭВ-25	3900 Ом	8	
VD1-VD2	Диод	КД-205		2	
S1-S3	Рубильник однополюсный	Р-16	250 В, 16 А, 8 полюсов	3	
SB1-SB4	Блок испытательный	БН-6		8	
SB6-SB12	Блок испытательный	БН-4		2	
SB13-SB18	Блок испытательный	БН-6		6	
SK1-SK37	Накладка	НКР-3		37	
TL1-TL6	Автотрансформатор промежуточное	ЛТ-31		6	
TL7-TL9	Автотрансформатор промежуточное	ЛТ-32		3	
TL10-TL12	Автотрансформатор промежуточное	с пачкой ПЗ-235	U _н = 5А	3	

Схема выполнена на листах 32-45

Перечень элементов

Позицион-ное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1, AK4	Блок реле контроля изоляции	КИВ-500Р		2	
AK2	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЗ 2105		1	
AK3	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЗ 2105		1	
AKW	Защита дифференциальная	ДЗТ-23		1	
AT1	Подставка дополнительного торможения	ЛТ-193		1	
C1, C2	Конденсатор	МБГТ	10 мкФ, 500 В	2	
HL1-HL3	Лампа осветительная			3	
KA1-KA6	Реле тока	РТ-40/Р-1		6	
KA7	Реле тока	РТ-40/□		1	
KA9	Реле тока	РТ-40/□		1	
KA10	Реле тока	РТ-40/□		1	
KA12	Реле тока	РТ-40/□		1	
KA23	Реле тока	РТ-40/□		1	
KA13, KA14	Реле тока	РТ-40/□		2	
KA15-KA17	Реле тока	РТ-40/□		3	
KA18-KA21	Реле тока	РТ-40/□		4	
KA8, KA22	Реле тока	РТ-40/□		2	
KA71, KA72	Реле тока	РНТ-566		2	
KA73, KA74	Реле тока	РНТ-567/2		2	или РНТ 565
KA75-KA77	Реле тока	РНТ-565		3	
KAW2-KAW4	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		3	или ДЗТ-11/3
KAW5-KAW7	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		3	
KN1-KN3	Реле указательное	РУ-21/220		3	
KN5-KN11, KN16, KN17	Реле указательное	РУ-21/0.5		12	
KN18-KN21	Реле указательное	РУ-21/0.075		4	
KN22-KN33	Реле указательное	РУ-21/0.05		12	
KN34	Реле указательное	РУ-21/□		1	
KN35-KN38	Реле указательное	РУ-21/□		4	
KN39, KN40	Реле указательное	РУ-21/0.05		2	
KN41-KN44	Реле указательное	РУ-21/220		4	
KN45-KN46, KN54	Реле указательное	РУ-21/0.05		3	
KN55-KN64, KN69-KN71	Реле указательное	РУ-21/0.05		12	
KN65-KN68	Реле указательное	РУ-21/220		3	

Прибавки

Услов. №:

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. авто-роб. с высшим напряжением 500 (330)-750 кВ с использованием устройств на типоразмерах 32-37

Норм. код Рубель 1025

Дис. б. Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 750 кВ/начало

Ст. инж. Гроздичко

Лист 32

Ст. техн. Урскавич

Перечень элементов

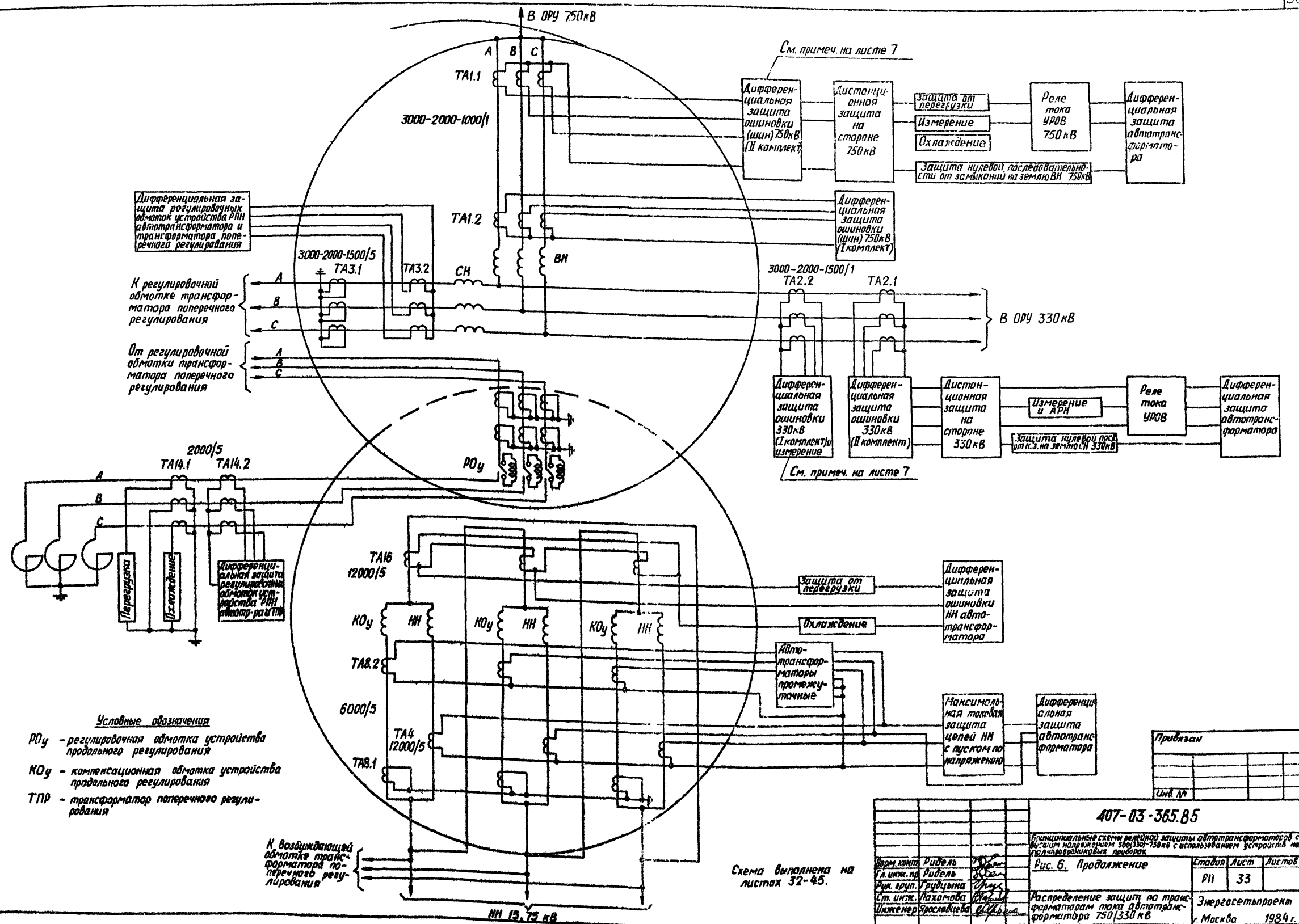
Энергосбыпроект Москва

1882 Т.И - 72-36

Типовые проектные решения 407-03-365.85 листом II

Листов и всего листов

1582 ТМ-Т2 - 37
Типовые проектные решения 407-03-365.85... Альбом II
Ш. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №



Дифференциальная защита регулировочных обмоток устройства РПН автотрансформатора и трансформатора поперечного регулирования

К регулировочной обмотке трансформатора поперечного регулирования

От регулировочной обмотки трансформатора поперечного регулирования

Условные обозначения

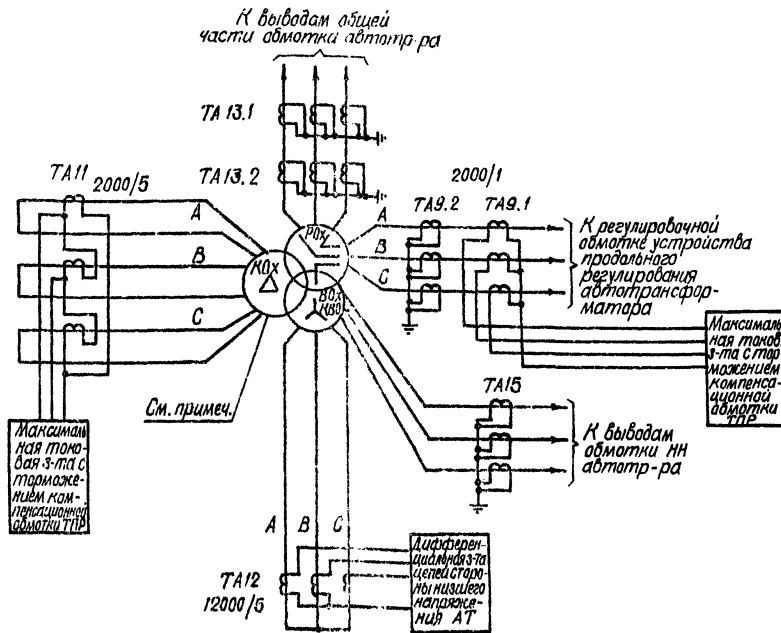
- Р0у - регулировочная обмотка устройства продольного регулирования
- К0у - компенсационная обмотка устройства продольного регулирования
- ТПР - трансформатор поперечного регулирования

К возбуждающей обмотке трансформатора поперечного регулирования

Схема выполняется на листах 32-45.

Приказ		
№	Дата	Подпись

407-03-365.85		
Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 300-750 кВ с использованием устройств на микроэлектронных приборах	Рис. 6. Продолжение	Станд. Лист Листов РП 33
Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора 750/330 кВ	Энергосетьпроект	Москва 1984 г.



Условные обозначения

- R0x** - регулировочная обмотка трансформатора поперечного регулирования
- KOx** - компенсационная обмотка трансформатора поперечного регулирования
- BOx** - возбуждающая обмотка трансформатора поперечного регулирования
- KB0x** - компенсационная возбуждающая обмотка трансформатора поперечного регулирования
- ТПР** - трансформатор поперечного регулирования

Примечание

Регулировочная обмотка трансформатора поперечного регулирования входит в зону действия дифференциальной защиты, включенной на трансформаторный ток ТА13.2, ТА14.2.

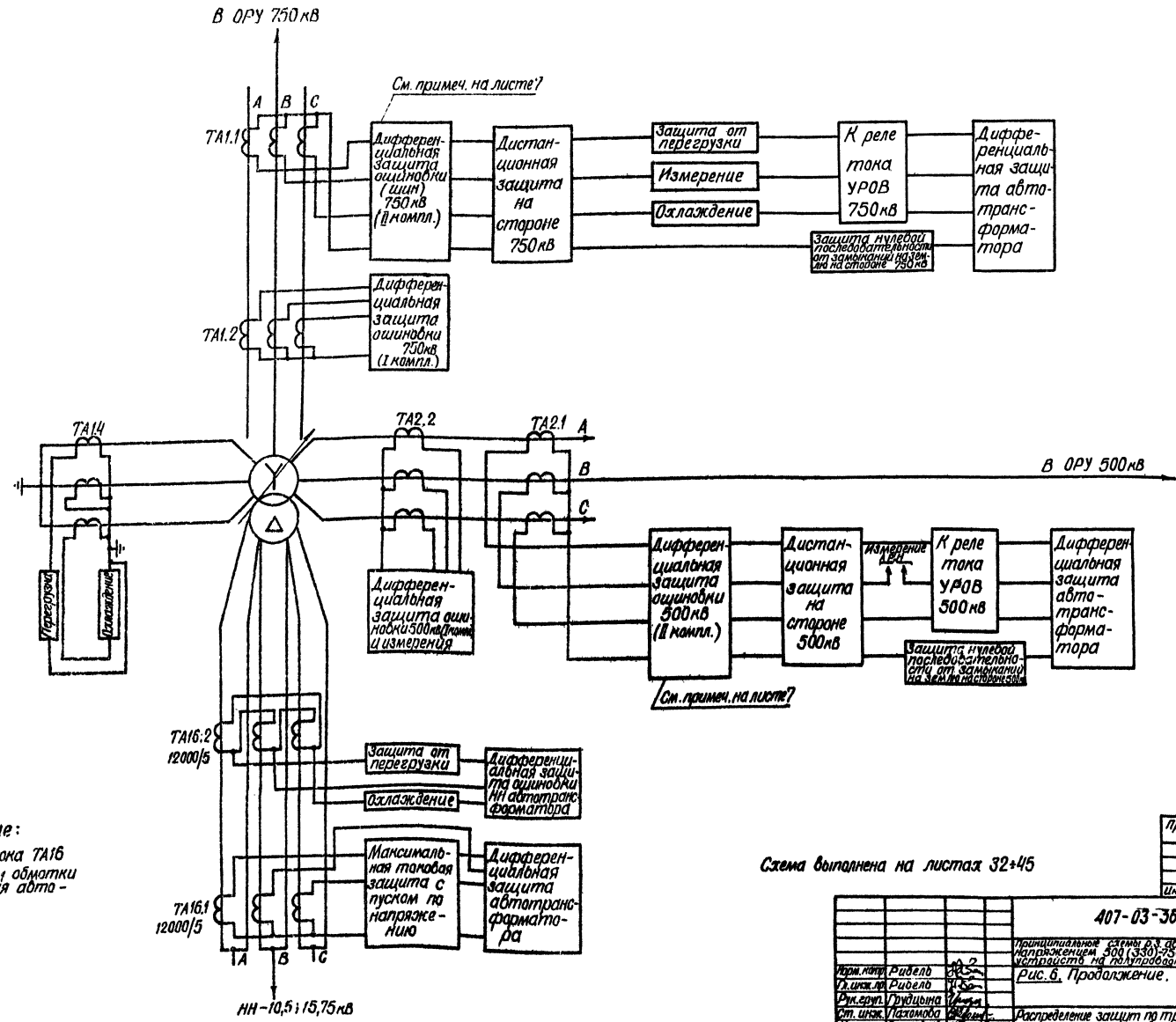
Схема выполнена на листах 34+45.

Привязки			
Шт. №			

407-03-365.85

И.инж. Рибель	И.инж. Рибель	И.инж. Рибель	И.инж. Рибель	И.инж. Рибель	И.инж. Рибель
Р.инж. Рибель	Р.инж. Рибель	Р.инж. Рибель	Р.инж. Рибель	Р.инж. Рибель	Р.инж. Рибель
С.инж. Рибель	С.инж. Рибель	С.инж. Рибель	С.инж. Рибель	С.инж. Рибель	С.инж. Рибель
И.инж. Рибель	И.инж. Рибель	И.инж. Рибель	И.инж. Рибель	И.инж. Рибель	И.инж. Рибель
Рис. 6. Продолжение			Страница	Лист	Листов
Распределение защит по трансформаторам тока трех створки поперечного регулирования			411	34	
Энергосетьпроект			г. Москва 1984г.		

11582 ТМ - Т2-39
Таловые проектные решения 407-03-365.85 Албом II



Примечание:
Трансформаторы тока ТА16
встроены в вывод X₁ обмотки
низшего напряжения автотрансформатора.

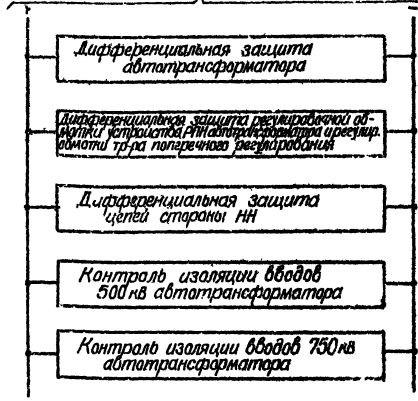
Схема выполнена на листах 32+45

Привязан			
Им. №			

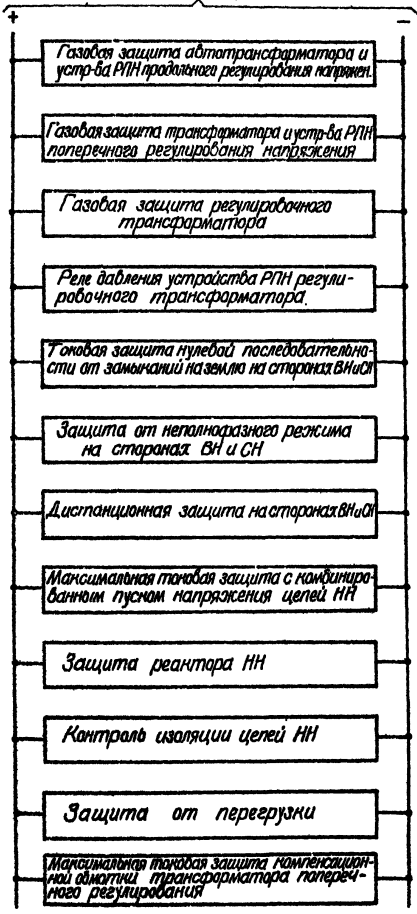
407-03-365.85			
Принципиальная схема для автотр. ред. с вохшим напряжением 500 (330) 250 кВ в кабельном исполнении на подстанции кабельных линий			
Рис. 6. Продолжение.			
Исполн.	Ридель	И.С.	Станд. Лист
Д. шк. лр.	Ридель	И.С.	РП 35
Рис. экз.	Лудына	И.С.	
От. шк. лр.	Лазарева	И.С.	
Д. шк. лр.	Красильникова	И.С.	
Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора 750/500 кВ			Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Типовые проектные решения Албам II 11582ГМ-ГР-40 407-03-365-85

От автомата защиты SF1



От автомата защиты SF2



Условные обозначения

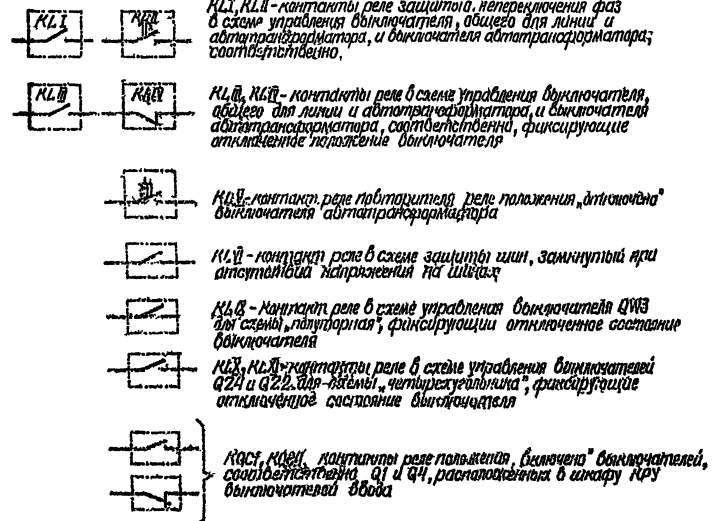
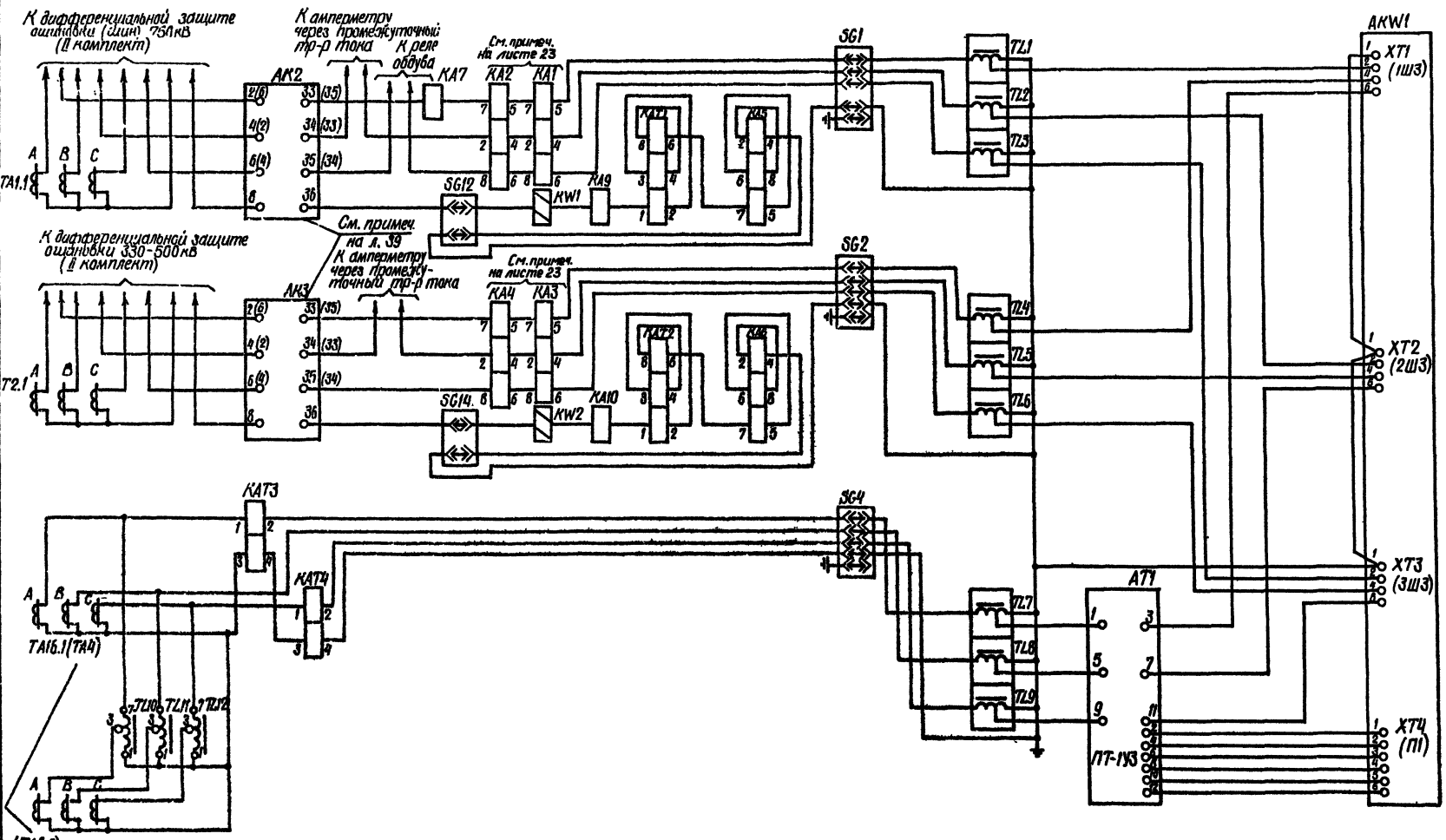


Схема выключателя на листах 32+45.

Привязан			
Изм. №			

407-03-365-85			
Примечание: схема р.з. автотр-дов с обесн. напряжением 500 кВ / 750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах			
Исполн.	Рубело	Рубело	Рубело
Уд. инж. р.з.	Рубело	Рубело	Рубело
Ст. инж. У. р.з.	Рубело	Рубело	Рубело
Ст. инж. У. р.з.	Рубело	Рубело	Рубело
Инженер	Рубело	Рубело	Рубело
Рас. 6. Продолжение			Этап Лист Листов
Распределение защит по постоянному оперативному току			рп 36
Энергопроект г. Москва			1984г.

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Алюбом II 11582 ГМ - Т2-4
 Инв. л. подл. Удобрение и вода (Завод. ЗИЛ.Х)



К дифференциальной защите ошинок (лини) 750кВ (в комплект)

К амперметру через промежуточный трансформатор

См. примеч. на листе 23

К дифференциальной защите ошинок 330-500кВ (в комплект)

См. примеч. на л. 39

См. примеч. на листе 23

(Таб.?)

В таблицах даны позиционные обозначения трансформаторов тока для автотрансформатора типа АДЦТН-333000/750/330

Дифференциальная защита автотрансформатора, таковая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на сторонах 750кВ, 500-330кВ, реле тока УРОВ 750кВ, дистанционная защита на стороне 750кВ, дистанционная защита на стороне 500-330кВ, максимальная таковая защита с пуском напряжения на стороне НН

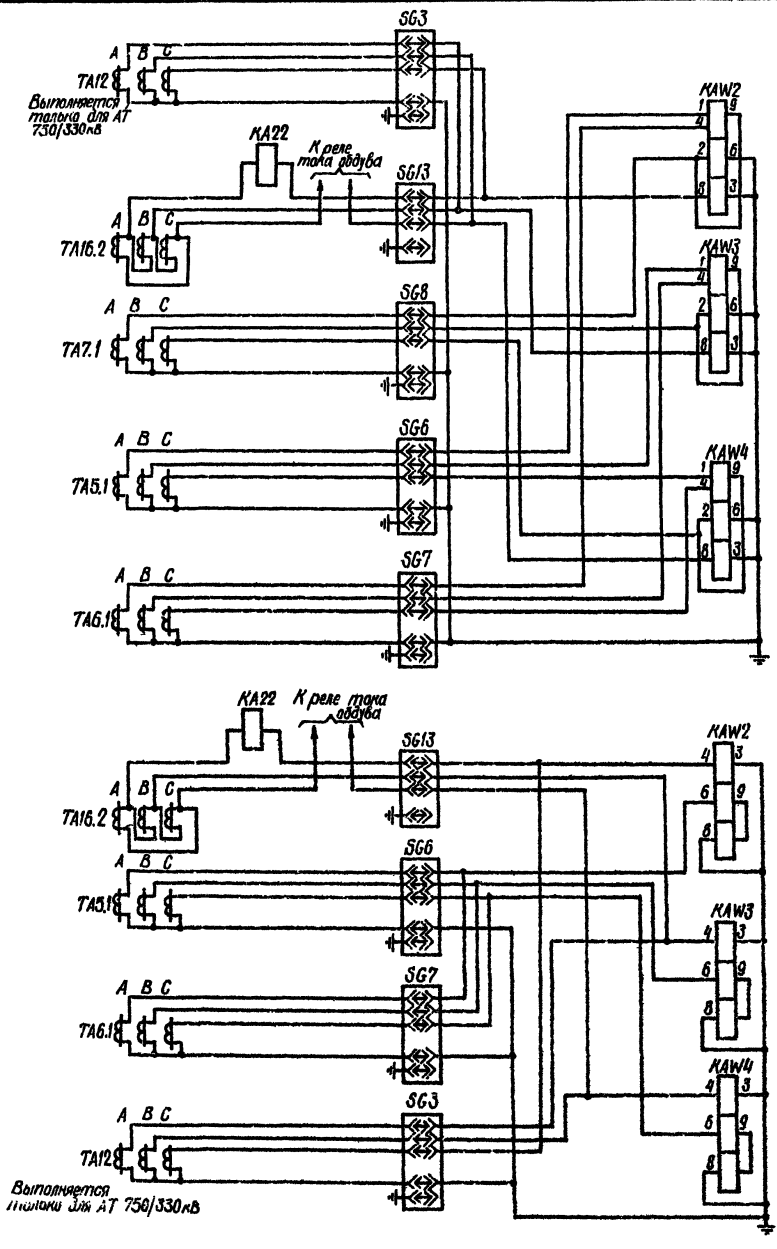
Схема выполнена на листах 32-45

Привлечен			
Изм. №			

407-03-365.85			
Проектирование схемы для авто-роб с обмоткой напряжения 50/330/750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах			
И. Кондр. Рабелъ	Рис. 6. Продолжение	Страница	Лист
И. Кондр. Рабелъ		р.п.	37
И. Кондр. Рабелъ		Цели переменного тока (начало)	
И. Кондр. Рабелъ		Энергосетьпроект г. Москва 1984г.	

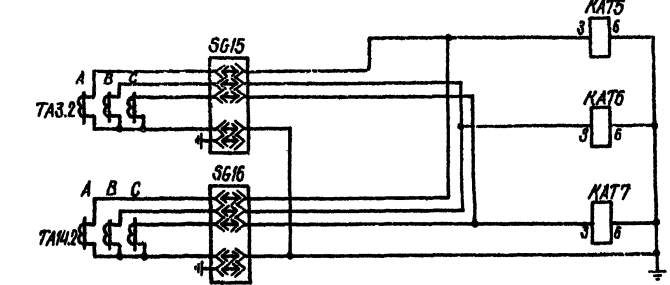
Типовые проектные решения Альбом I 1582 ТМ - Т2-42

407-03-365-85

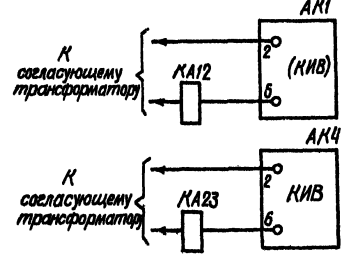


Выполняется
по схеме для AT 750/330кВ

Дифференциальная защита цепей стороны низшего напряжения автотрансформатора
Выполнит с реле типа ДЗТ-11 (для блока синхронный компенсатор)
Дифференциальная защита цепей стороны высшего напряжения автотрансформатора
Выполнит с реле ДЗТ-11 (для блока синхронный компенсатор)
100-160 мВ/р - автомат трансформатор (см. лист 8)

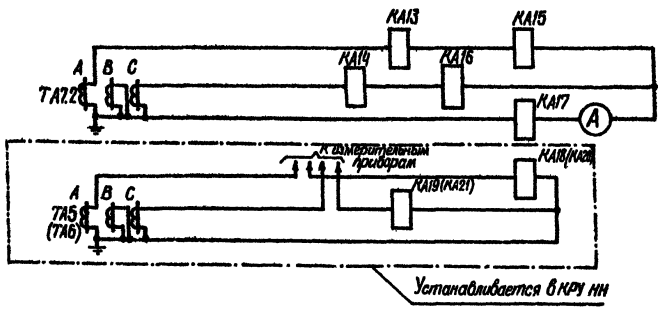


Дифференциальная защита
регулируемой
обмотки устройства РПН авто-
трансформатора и регулируемой
обмотки трансформатора попереч-
ного регулирования
(для AT-750/330кВ)



Контроль
и защита
изоляции
обмоток 750кВ
автотранс-
форматора

Контроль
и защита
изоляции
обмоток 500кВ
автотранс-
форматора
(только для
АДП ДТН-417/100
750/500-731/1)



Защита
реактора
Н.Н.

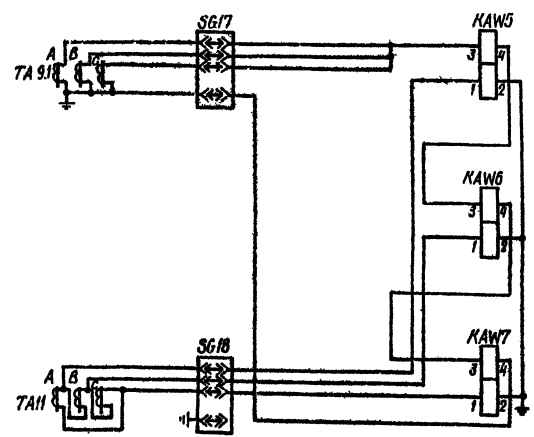
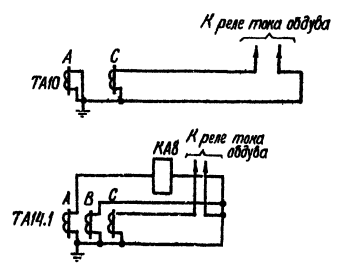
Максимальная
табковая
защита
I(II) секции
шин Н.Н.

Схема выполнена
на листах 32+45.

407-03-365-85		Инициальные схемы для авто-работ обмотки трансформатора 500кВ 750кВ системы защиты устройств на поперечном регулировании	
Имя автора Рабелов	И.С.С.	Имя автора Рабелов	И.С.С.
Тех. экз. пр. Рабелов	И.С.С.	Тех. экз. пр. Рабелов	И.С.С.
Ст. инж. Удальцова	И.С.С.	Ст. инж. Удальцова	И.С.С.
Инженер Просветлов	И.С.С.	Инженер Просветлов	И.С.С.
Рис. 6. Продолжение		Итого Лист	Листов
Цепи переменного тока (продолжение)		РП	38
Энергопроект г. Москва		: 95/10	

Привязан	
Шиф. №	

Типовые проектные решения 407-03-365.65 Албом II 11582 ПМ - П.2-43
 КММ. Углублённое проектирование и ввод в эксплуатацию



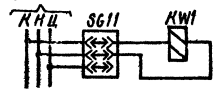
Обдув линейного регулируемого трансформатора

Защита от перегрузки

Максимальная токовая защита компенсационной обмотки трансформатора переменного напряжения

ДЛЯ АВДЦН 330000/750/330 кВ

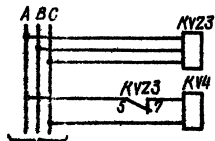
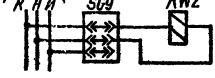
От шин, воспроизводящих напряжение на стороне 750 кВ



Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю

На стороне 330-500 кВ

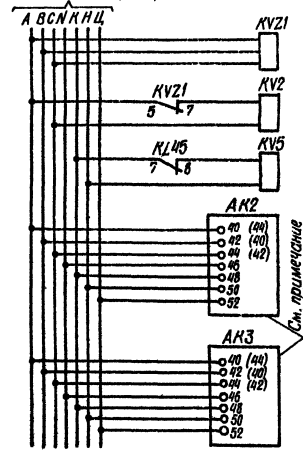
От шин, воспроизводящих напряжение на стороне 330-500 кВ



От тр-ра напряжения III секции шин НН кВ

Пусковой орган напряжения

От трансформатора напряжения TV на вводе НН автотрансформатора



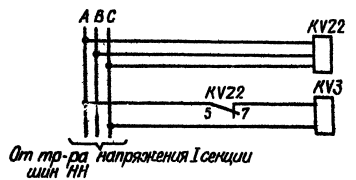
Пусковой орган напряжения

Контроль изоляции цепи отложенного напряжения автотр-ра

Дистанционная защита от многофазного К.З. на стороне ВН

Дистанционная защита от многофазного К.З. на стороне СН

Пусковой орган напряжения



От тр-ра напряжения I секции шин НН

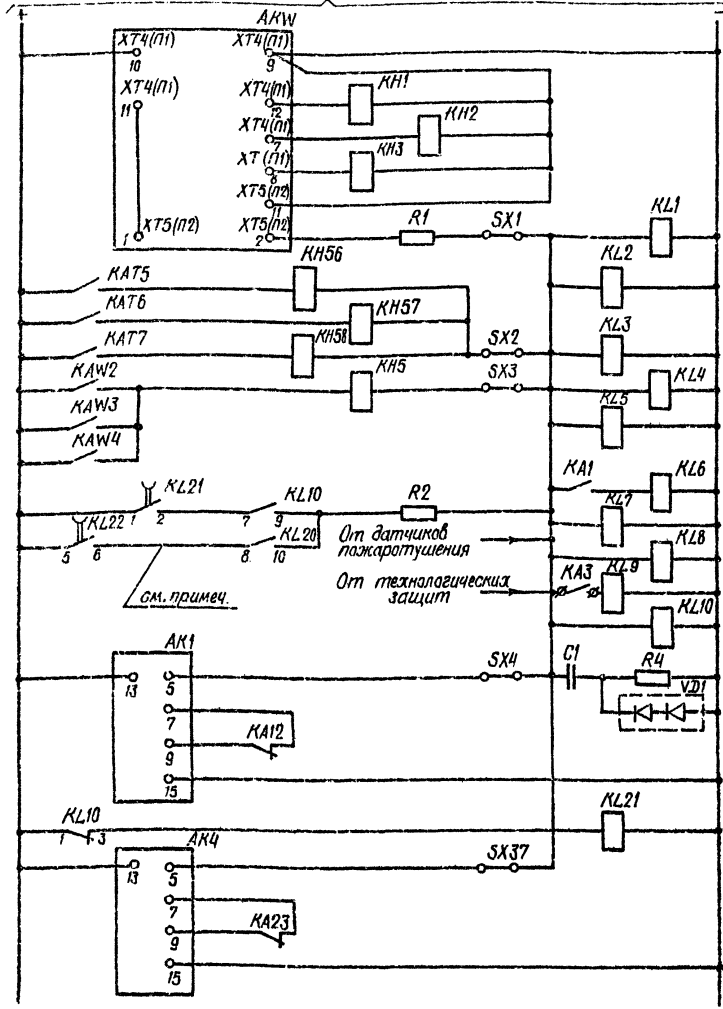
Примечание
 В скобках указаны номера зажимов панели ПЗ 2103, используемые при установке трансформатора напряжения типа НТМИ в соответствии с НТМ N 15 - 1/5-80 от 27.05.80.

Схема выполнена на листах 32-45.

407-03-365.65		Проезд	
Удостоверение в соответствии с требованиями 300 300/750 кВ системы с автоматическим управлением и автотрансформатором		Этап	Лист
Рис. 6. Продолжение		РП	39
Цели переменного тока и напряжения (окончание)		Энергопроект г. Москва 1984.	

Типовые проектные решения
 Альбом II
 407-03-365.85

От автомата защиты SF1



Примечание.

Цепь, состоящая из замыкающего контакта 5-6 реле KL22 (KL21) и замыкающего контакта 8-10 реле KL20 (KL10), должна быть отсоединена от группы выходных промежуточных реле KL1-KL10 (KL11-KL20) в случае вывода в проверку группы защит, питающихся от автомата SF2 (SF1)

Дифференциальная защита автомата трансформатора ДЗТ-23

Дифференциальная защита регулятора напряжения РН автомата трансформатора и регулятора напряжения автомата трансформатора

Дифференциальная защита цепи автотранс.

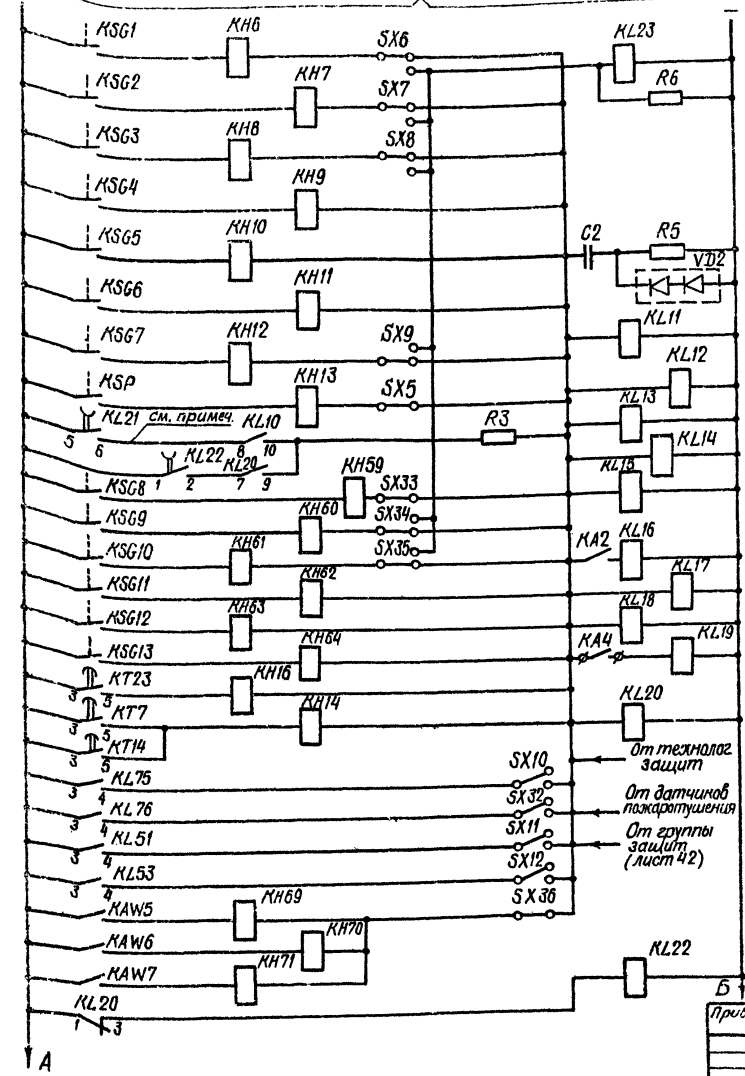
Выходные промежуточные реле

Контроль изоляции ввода 750 кВ

Контроль исправности цепи операт. тока

Контроль изоляции ввода 500 кВ (на 330 кВ не устанавливается)

От автомата защиты SF2



автоматический выключатель

устройство РПН автомата трансформатора

линейного добавочного трансформатора

устройство РПН линейного добавочного трансформатора

Цель подтверждения выходов промежуточных реле

Трансформатор напряжения регулятора напряжения

устройство РПН трансформатора напряжения регулятора напряжения

Выходные промежуточные реле

Максимальная нагрузка ота с торможением магнетрона, вместе с плавным регулятором

Контроль исправности цепи операт. тока

Привязан

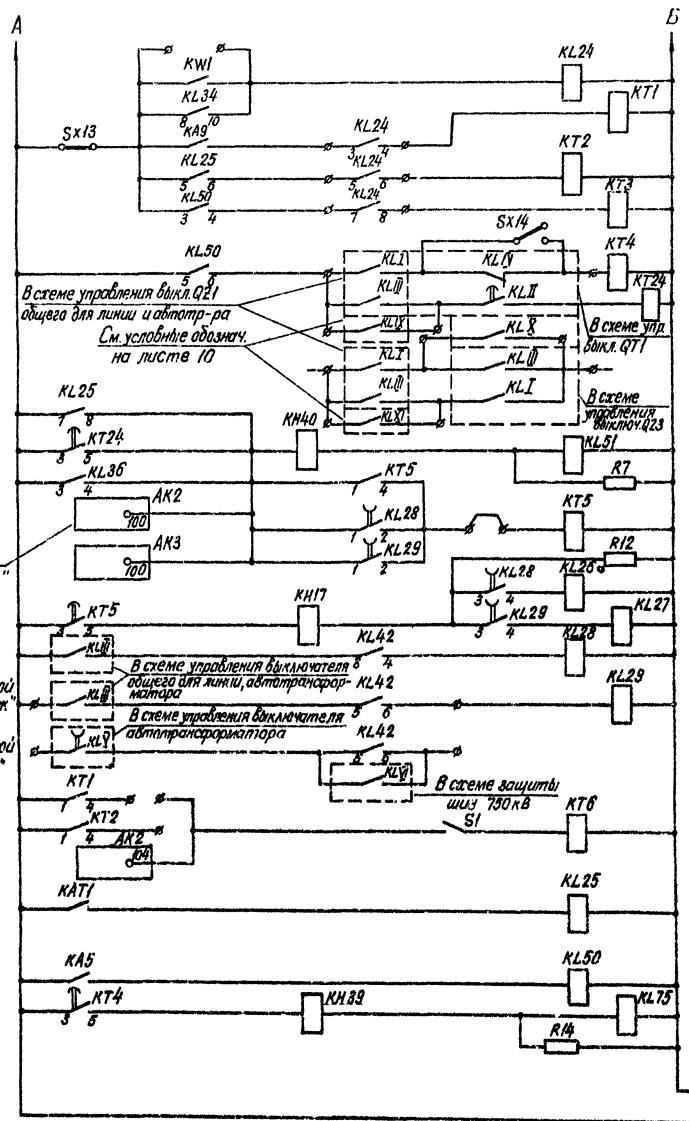
Шифр №

407-03-365.85			
Принципиальные схемы аппаратов с питанием напряжением 500/330/250 кВ в высоковольтных устройствах на полупроводниковых приборах			
Норм. лист	Рис.б.	Лист	Листов
1/3	Рис.б. Пробуждение	РП	40
Инженер	Проверено	Цели оперативного постоянного тока (начало)	Энергостроитель г. Москва

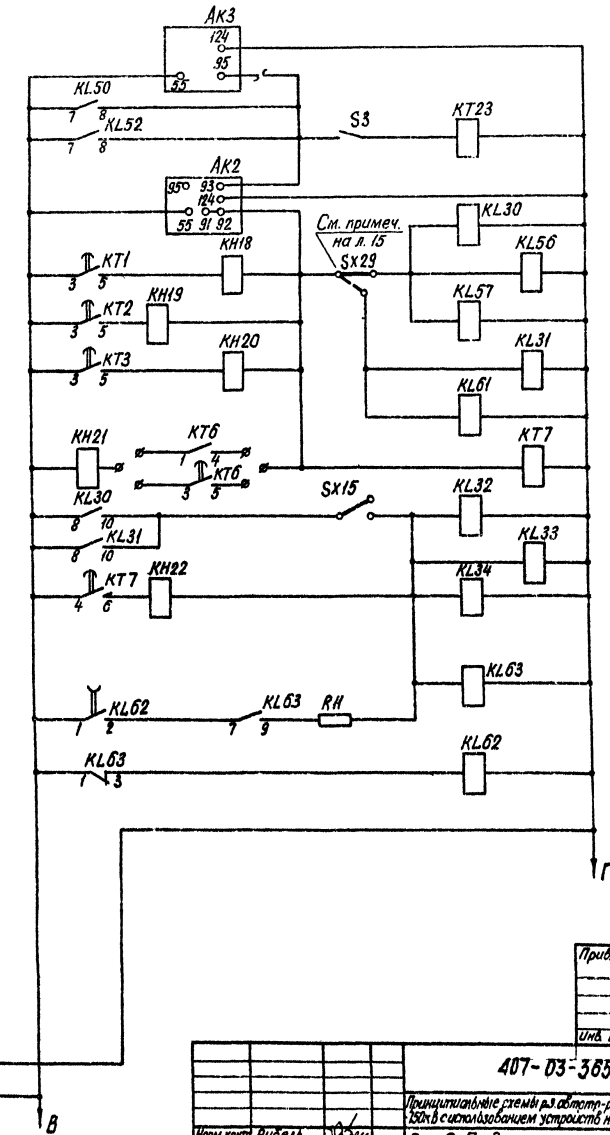
Схема выполнена на листах 32÷45

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Албам II

Числ. экз. (вместе с деталями) Взаим. шифр



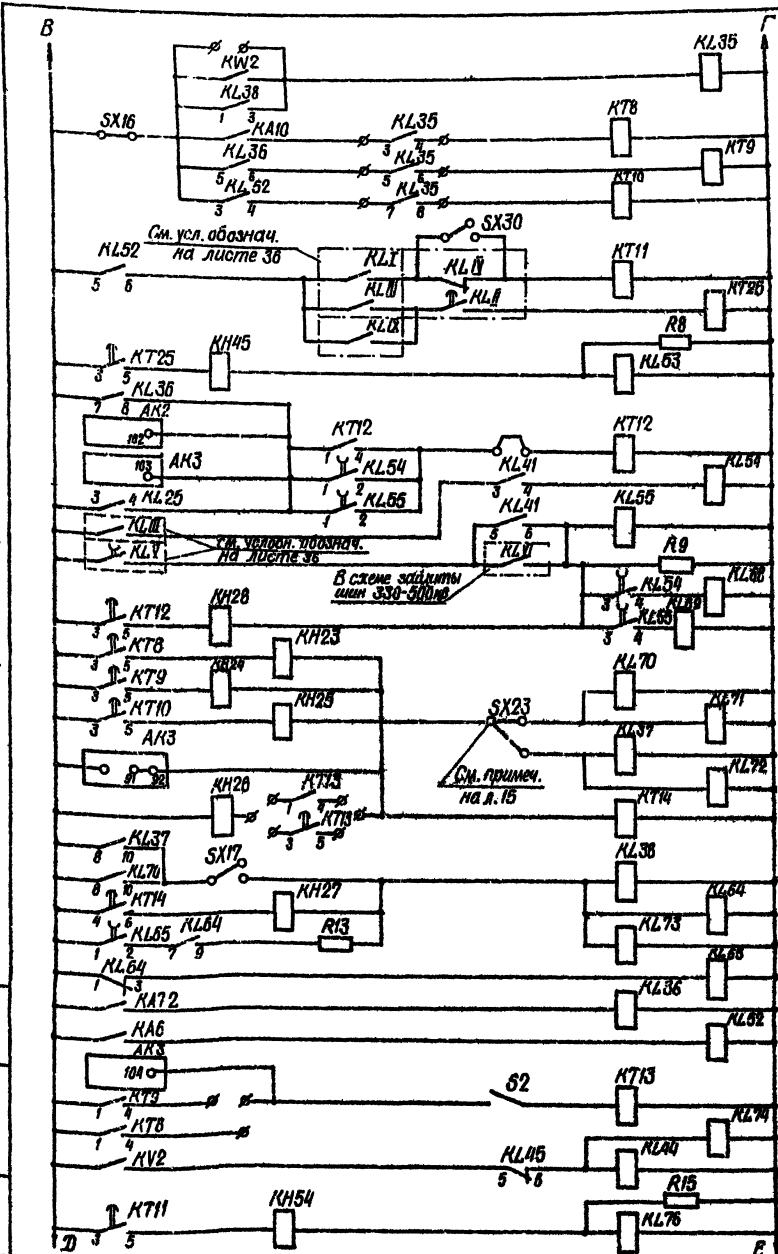
Повторитель реле направления мощности
 I ступень
 II ступень
 III ступень
 Для схемы эл. соединения "полупотр.-ная"
 Для схемы эл. соединения "четырёх-угольник"
 Автоматическое ускорение при включении выключателей 150кВ
 Оперативное ускорение защит 150кВ
 Реле-повторитель III ступени (трансформаторная защита) защит 150кВ последовательно на стороне 150кВ
 Выходные реле защиты от неполюсованного каскакта выключателя GEI 150кВ



Оперативное ускорение релейной защиты при выведении дуготвердевающей защиты из работы автоматическим образом
 Дистанционная защита ПЗ2105 на стороне ВН 150кВ
 С первой выдержкой времени
 Со второй выдержкой времени
 Реле отключения выключателей на стороне 150кВ

407-03-365.85		
Принципиальные схемы релейной защиты с автоматическим ускорением 150кВ в системном устройстве на подстанции для приборов		
Норм. контр.	Рибель	А.И.И.
Эл. шифр	Рибель	А.И.И.
Рис. вкл.	Рибель	А.И.И.
Ст. инж.	Летомова	И.И.И.
Инженер	Броско	И.И.И.
Рис. Б. Продолжение		Лист 41
Цели оперативного постоянного тока (продолжение)		Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

Схема выполнена на листах 32+45



Поборитель реле направления мощности
I ступень
II ступень
III ступень

Защита от неполюфаного режима на стороне ОН 330-500кВ

Выходное реле защиты от неполюфаного режима выключателя КТ11 330-500кВ

Автоматическое ускорение защиты стороны СН 330-500кВ

С первой выдержкой времени

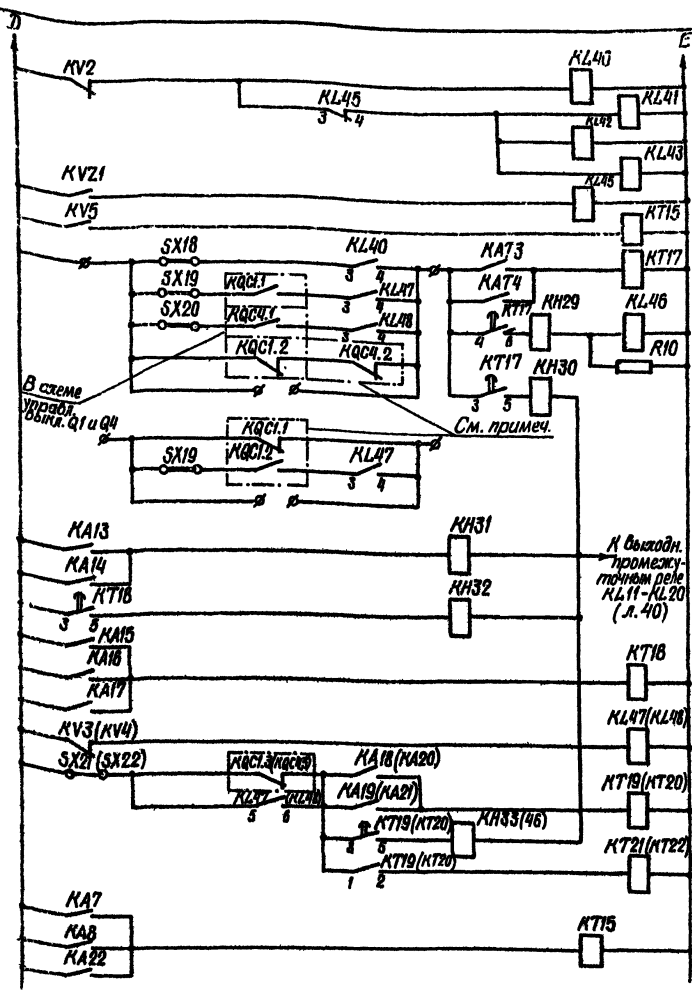
Со второй выдержкой времени

Контроль отсутствия напряжения на шинной сборке

Оперативное ускорение защиты на стороне 330-500кВ

Мониторинг наличия напряжения на шинной сборке

Выходное реле защиты от неполюфаного режима выключателя КТ11 330-500кВ



Примечание
Условия конкретного проектирования могут потребовать дублирования пуска по напряжению при включении любого из выключателей НН, что осуществляется переключением на экзотиках.

Схема выполнена на листах 32÷45.

Реле-доборитель пускового органа напряжения
Контроль отсутствия напряжения на шинной сборке
Реле-доборитель системы контроля цепи К.В.
Контроль изоляции цепи К.В.
Для выключателя с 8-ю выключателями в б-к-всв абстрактной схеме
Для баковой выключателя в б-к-всв абстрактной схеме

Защита реактора

Контроль наличия напряжения на I(II) секции шин НН

Максимальная токовая защита I(II) секции шин НН

Защита от перекоски

Исполнен

407-03-365.85

Листовая схема из альбома с обозначением напряжений 500(330)-150кВ с автоматическим управлением по перекоскам

Исполнен	

Рис. 6. Продолжение

Старая Лист	Листов
РП 42	

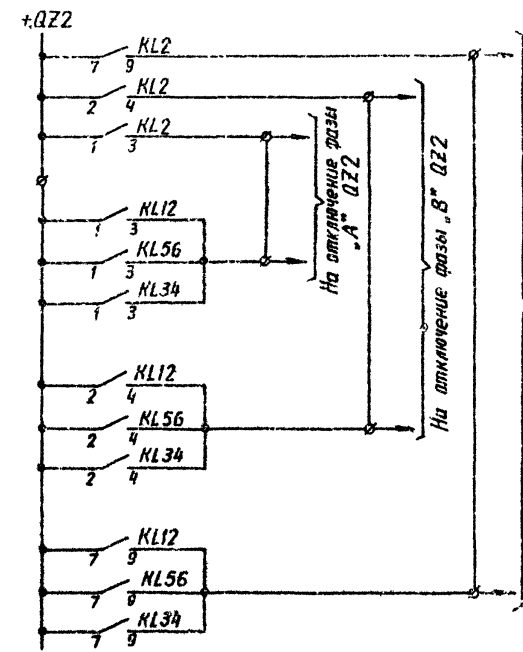
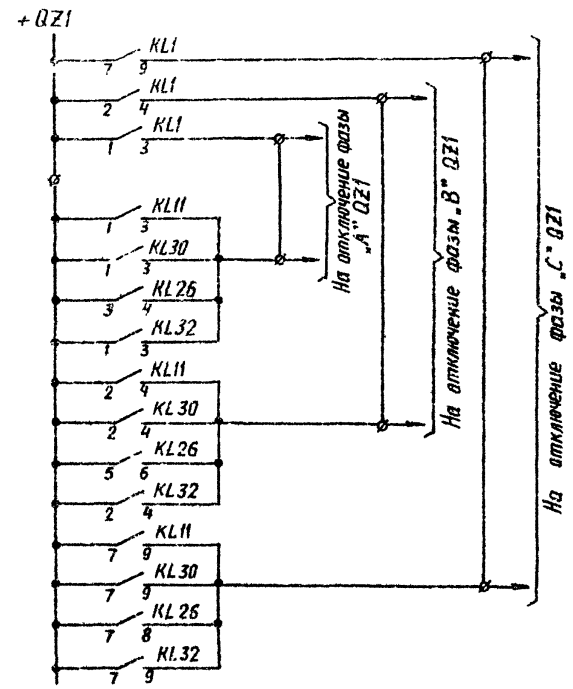
Энергосеть проект г. Москва 1984г.

11582-ТМ-Т2-47

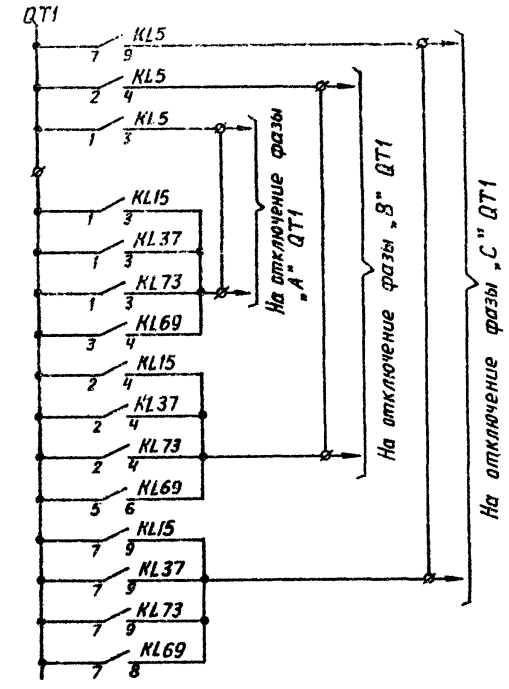
Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-365.85

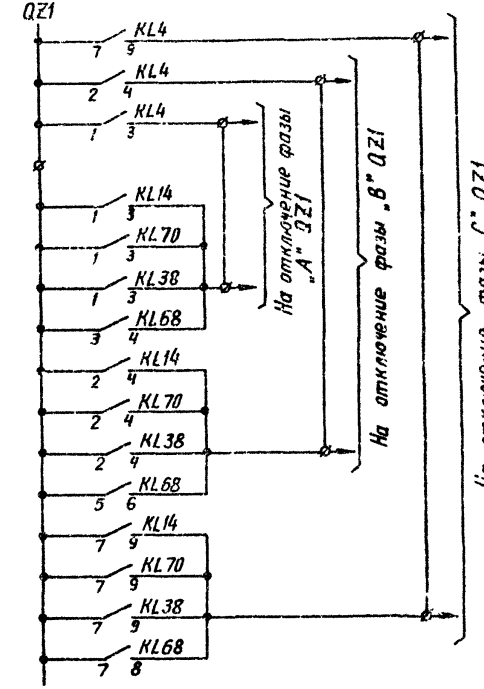
Инд. № тех. задания В.Землин, №



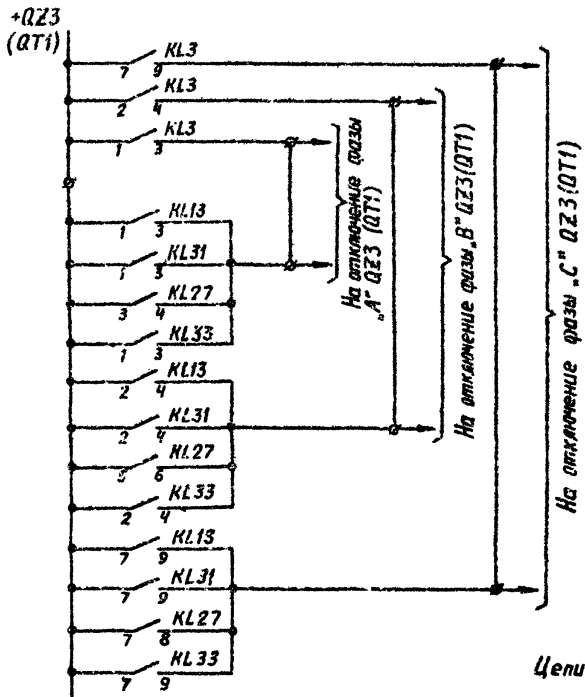
Только для схемы соединений «шины-автотрансформатор», листы 1, 2



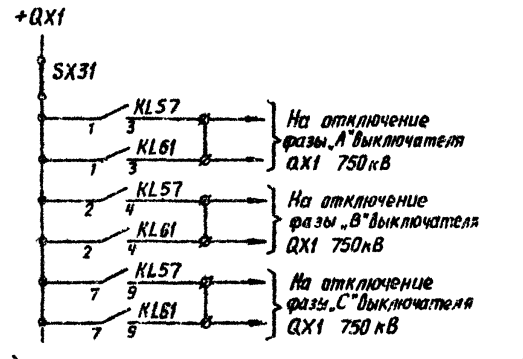
На отключение фазы С QT1



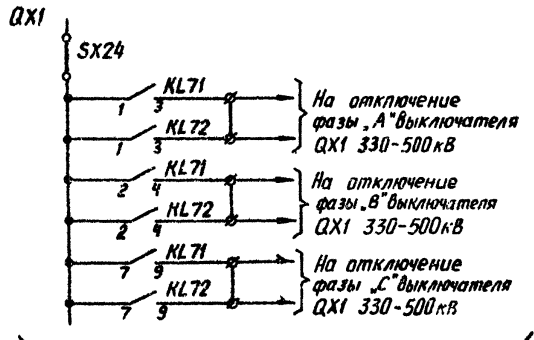
На отключение фазы С QZ1



На отключение фазы С QZ3 (QT1)



Только для схемы присоединений «полуторная»



Только для схемы присоединений «полуторная»

Цели отключения выключателей 330-500 кВ

Примечание
При наличии у выключателей 500-750 кВ двух катушек отключения цепи отключения от первой группы выходных реле воздействуют на одну катушку отключения, а от второй группы - на вторую катушку отключения.

Цели отключения выключателей 750 кВ

Схема выполнена на листах 32+45

Приблизно			
Инд №			

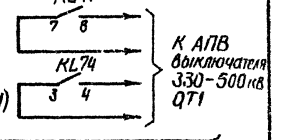
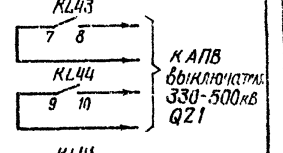
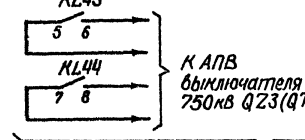
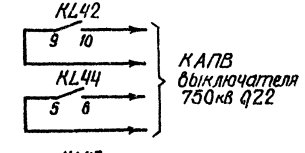
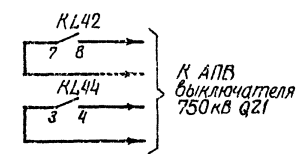
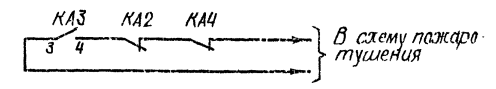
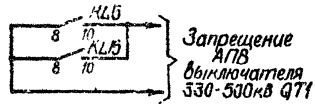
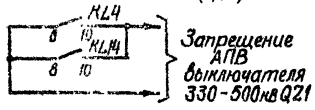
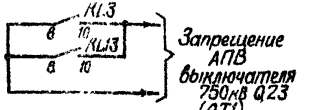
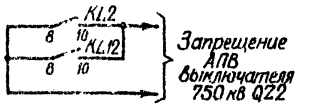
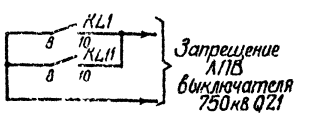
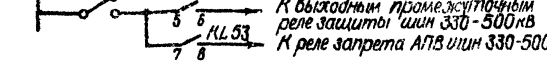
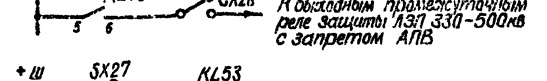
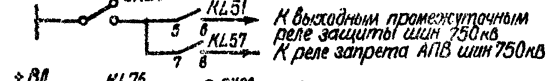
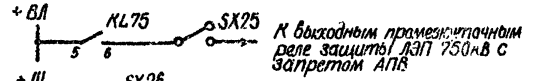
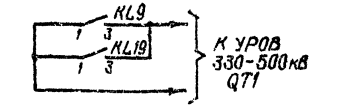
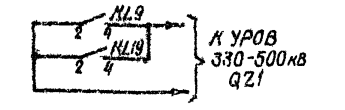
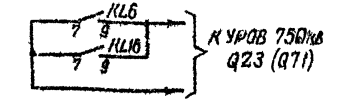
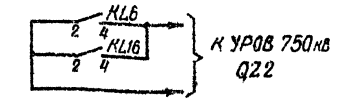
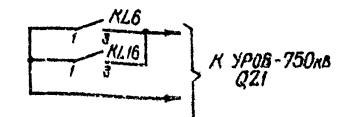
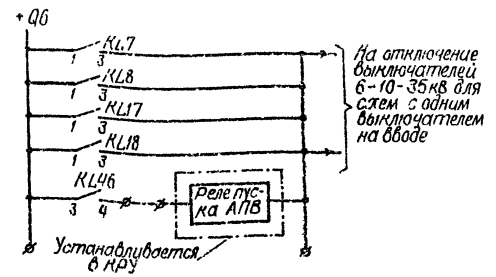
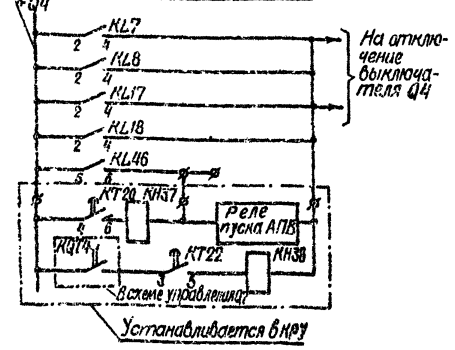
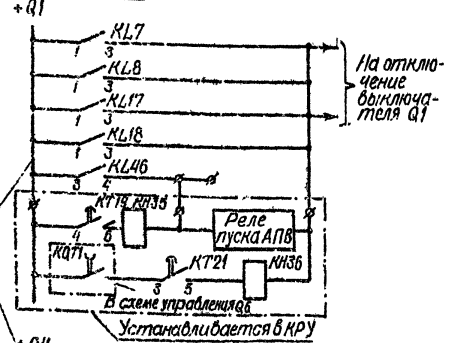
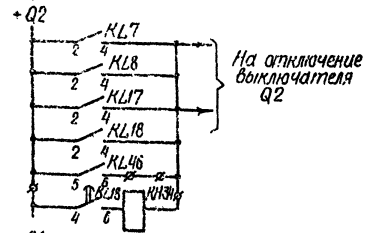
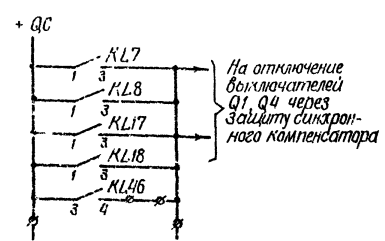
407-03-365.85			
<small>Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 300(330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах</small>			
И. контр.	Рибель	3053	Рис. 6. Продолжение
Гл. инж. в.р.	Рибель	3053	
Рук. групп.	Грудцына	3053	Этадия Лист Листов РП 43
Ст. инж.	Нахамба	3053	
Ст. техн.	Ярославцева	3053	Цели оперативного постоянного тока (продолжение)
			Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

1582 ТМ - Т2-48

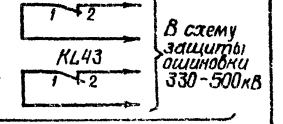
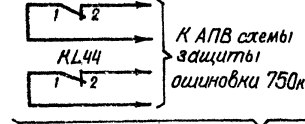
Типовые проектные решения 407-03-365-85 Албюм II

Масштаб: 1:1

Для варианта с двумя выключателями на линии



Не выполняется при установке на линиях устройства типа ПДЭ-2004 и на ошиновках типа ПДЭ-2006



Не выполняется при установке на ошиновке устройства типа ПДЭ-2006

Схема выполнена на листах 32-45

Привязан			
Шифр №			

407-03-365-85			
Проектные данные для изготовления аппаратов 500(330) 750кВ с использованием устройств на полупроводниковой привязке			
Исполнитель	Рисель	М.С.	Страница
Проверен	Рисель	М.С.	Лист
Согласован	Рисель	М.С.	44
Согласован	Рисель	М.С.	РП
Согласован	Рисель	М.С.	Листов
Согласован	Рисель	М.С.	Листов
Цели оперативного постоянного тока (акончание)			Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Типовые проектные решения Любим II
 407-03-365.95
 11982.гпм - Т2-49

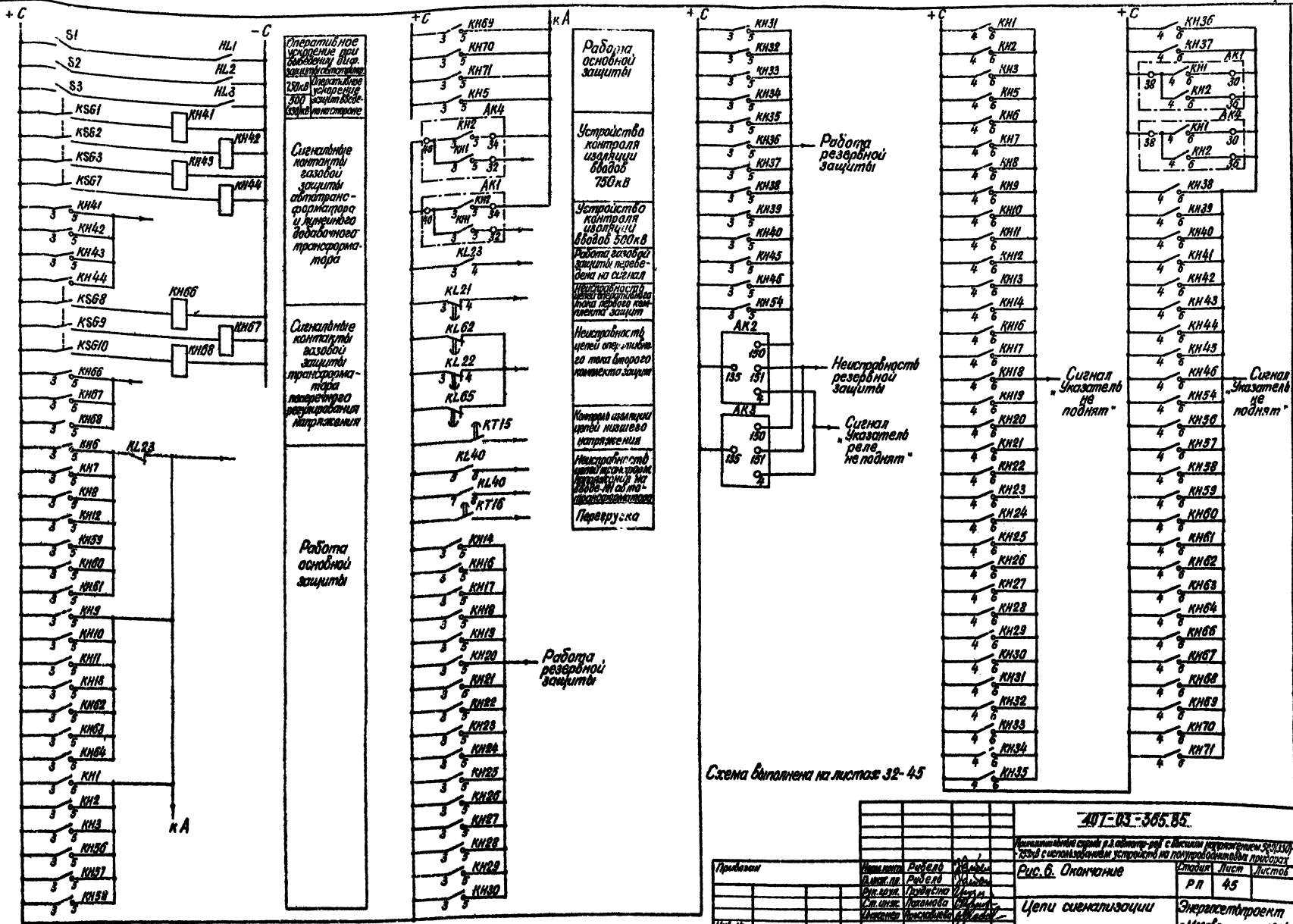
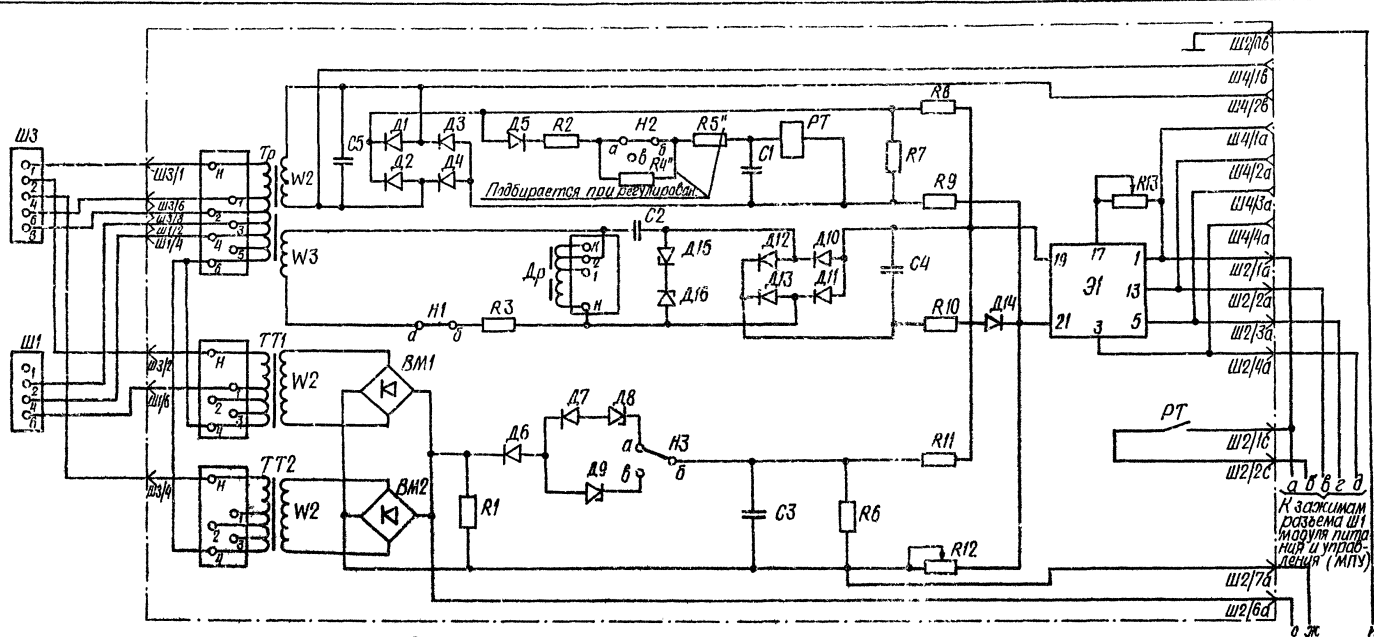


Схема выполнена на листах 32-45

407-03-365.95			
Исполнительная схема р.з. основной и резервной защиты с системой регулирования ЗР(Л)У-2000 с использованием устройств на полупроводниковых приборах			
Проектант	Исполнитель	Проверено	Дата
С.И. Сидорова	Р.В. Руднев	В.В. Виноградов	1984
С.И. Сидорова	Р.В. Руднев	В.В. Виноградов	1984
Исполнитель	Проверено	Дата	
С.И. Сидорова	Р.В. Руднев	В.В. Виноградов	1984
Цепи сигнализации		Энергостройпроект г. Москва	
Рис. 6. Опанониме		Лист	45
1984.			



а) Схема модуля реле дифференциальной защиты

Ш2		Ш2		Выводы цепи отсечки	
Цепи питания	-13в 1а	15	1с		
	0в 2а	26	2с		
Выход Э1	+6в 3а	36	3с		
	4а	46	4с		
	5а	56	5с		
Цепи приставки	6а	66	6с		
	7а	76	7с		
	8а	86	8с		
	9а	96	9с		
	0а	06	0с		

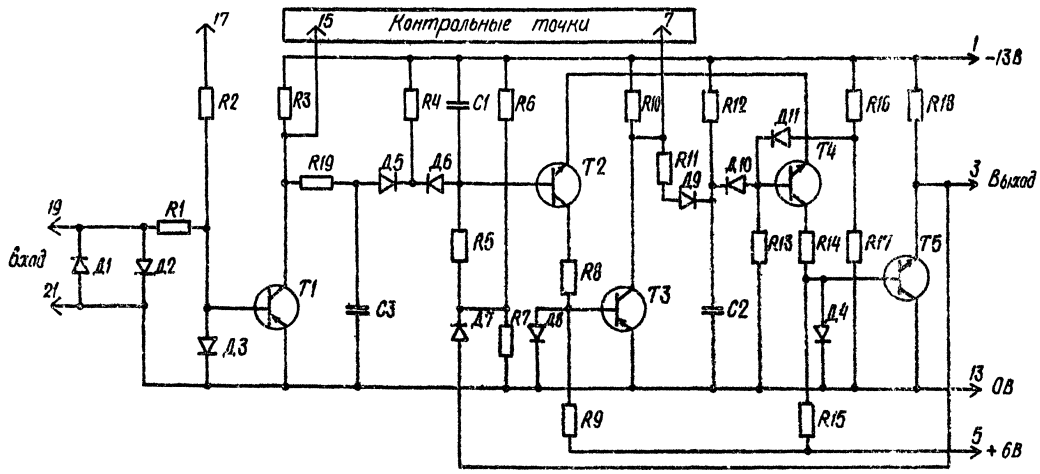
Ш4 (контрольный разъем)

Цепи питания	1а	1с
-13в	1а	1с
0в	2а	2с
+6в	3а	3с
Выход Э1	4а	4с
	5а	5с
Контроль напряжения	16	1с
небольша	26	2с
	36	3с
	46	4с
	56	5с

Таблица обозначений зажимов Ш1 МПУ и колодки П1

Обозначения зажимов дифференциальной защиты	Обозначения зажимов Ш1 МПУ	Обозначения колодки П1
а	Ш1/1а	
б	Ш1/2а	
в	Ш1/3а	
г	Ш1/3а	
н		13
а	фазы А	Ш1/7а
е	А	1
ж		2
з	фазы В	Ш1/6а
и	В	3
к		4
л	фазы С	Ш1/5а
м	С	5
н		6

- Примечания**
- Настоящая схема составлена на основании Технического описания и инструкции по эксплуатации дифференциальной защиты типа ДЗТ-23; ОЛК. 463.180.1978г.
 - Обозначения штепсельных колодок разъемов Ш1, Ш3 модулей реле дифференциальной защиты:
фаза А Ш11, Ш13
фаза В Ш11, Ш13
фаза С Ш11, Ш13
 - Зажимы колодок разъемов Ш1-Ш11, Ш13-Ш13 используются для подключения токовых цепей, идущих от трансформаторов тока. Для подключения бесконтактных выключателей цепей защиты используются колодки П1а12, расположенные на задней стенке кассеты

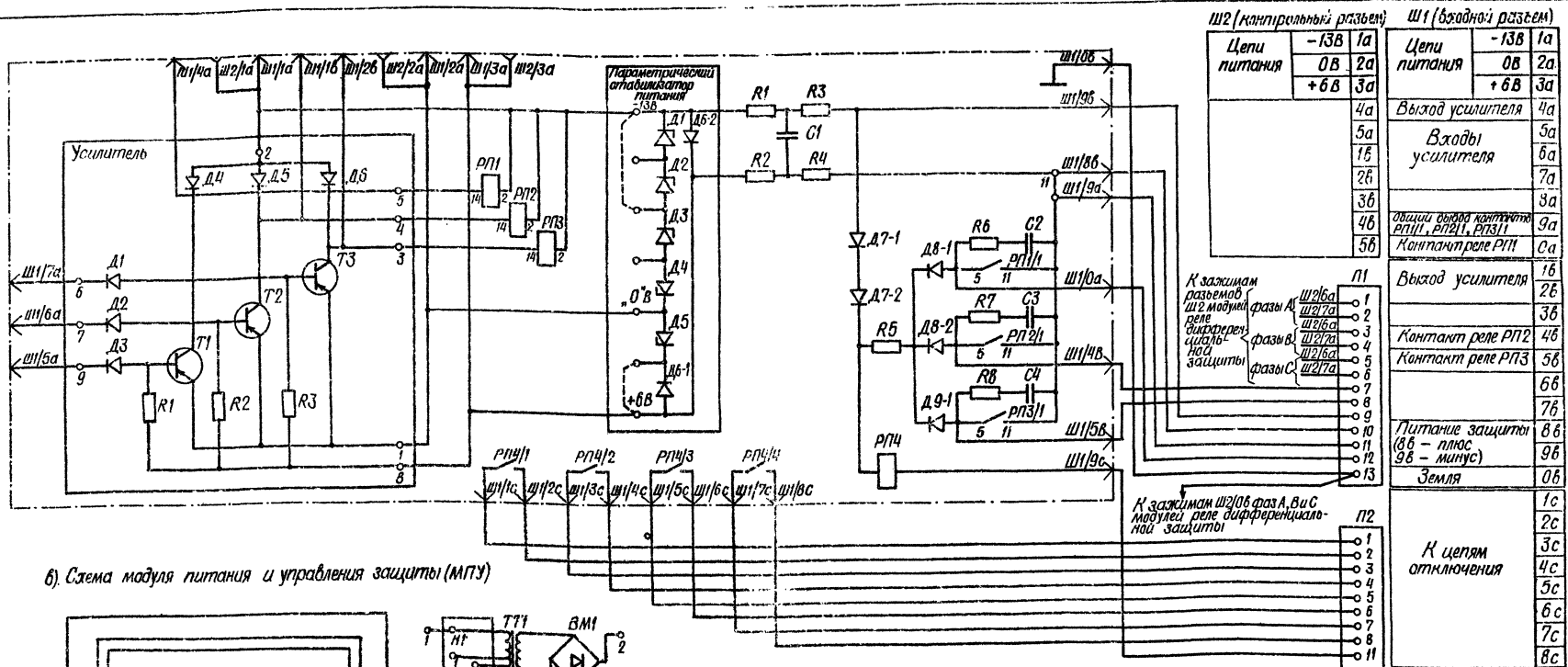


б) Схема реагирующего органа Э1

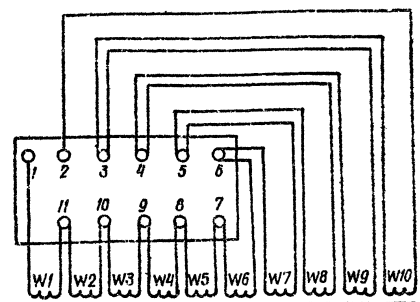
Схема выполнена на листах 46, 47

Привязки	
Шм. №	
407-03-365.85	
Норм. конт.	Рибель
Гл. инж.	Рибель
Рук. пр.	Гончарова
Ст. инж.	Павлова
Инженер	Васильев
407-03-365.85	
Принципиальные схемы разобраны под обшивку напряжением 50В 630В 750В с системой заземления устаревшей на полупроводниковых приборах	
Рис. 7. Схема внутренних соединений реле типа ДЗТ-23 (начало)	
Лист	46
а) Схема модуля реле дифференциальной защиты	
б) Схема реагирующего органа	
Энергосетпроект г. Москва 1981г.	

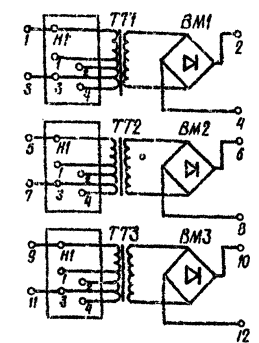
Типовые проектные решения АЭС-300. А.А.Б.С. И 11582 ТМ - Т.2-51



б) Схема модуля питания и управления защиты (МПУ)



Тип исполнения	Обозначение обмотки	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10
АТ-31	Число витков	66	6	6	6	30	36	54	72	96	114
	Марка провода	ПСА-1,45 Гост 7019-71		ПЗВ-2-10 Гост 7862-70							
АТ-32	Число витков	16	4	5	7	9	11	14	19	7	8
	Марка провода	ПСА-1,95 Гост 7019-71									
Сечение стали		U 20 x 40									



в) Схема приставки дополнительного торможения типа ТТ-193

Вход-Выход	Цепь	Вход-Выход	Цепь
1	К цепям приставки	1	Контакты выходящего промежуточного реле РП4
2	К цепям приставки	2	
3	К цепям приставки	3	
4	К цепям приставки	4	
5	К цепям приставки	5	
6	Контакт реле РП2	6	
7	Контакт реле РП2	7	
8	Контакт реле РП3	8	
9	Питание защиты (9- минус; 10- плюс)	9	Контакты указателя Ного реле
10	Общая обмотка контакторов РП1, РП2, РП3	10	
11	Контакт реле РП1	11	
12	Контакт реле РП1		
13	Земля		

а) Схема автотрансформатора тока типов АТ-31 и АТ-32

Схема выполнена на листах 46,47.

407-03

Проектирование схемы релейной защиты автотрансформатора с системой торможения 300 (330) кВ с использованием новых конструкций защиты на цифровых вычислительных приборах

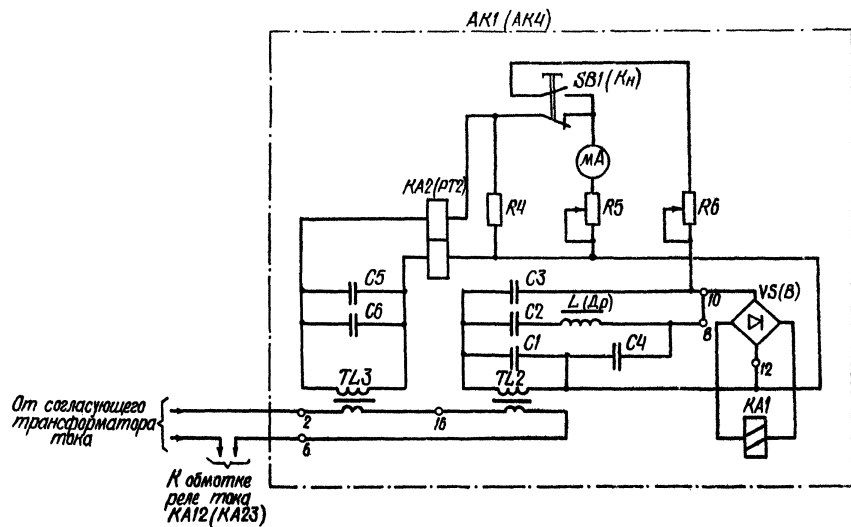
И.контр. Рибель
Гл.инж.пр. Рибель
Инж.пр. Гурдина
Ст.инж. Паламова
Инженер-проектировщик

Рис. 7. Окончание

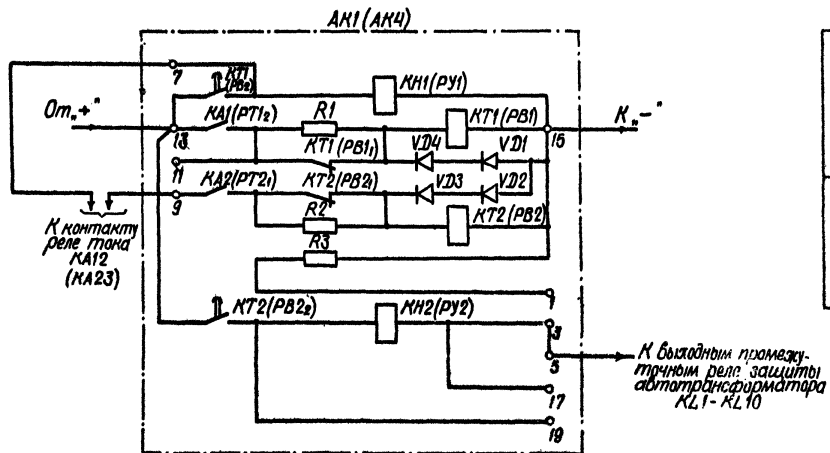
Стандарт Лист Листов РП 47

Энергосетьпроект

г. Москва 1984г.



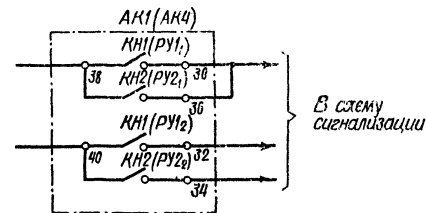
а) Цепи переменного тока



б) Цепи оперативного постоянного тока

Измерительный элемент

Регистрирующие органы отключающего и сигнального элементов



в) Цепи сигнализации

Сигнальный элемент

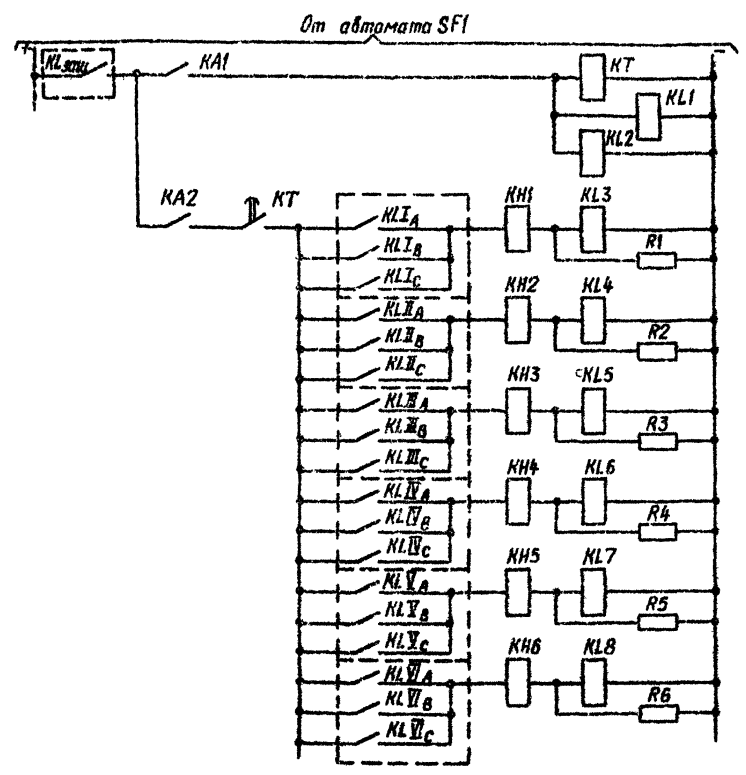
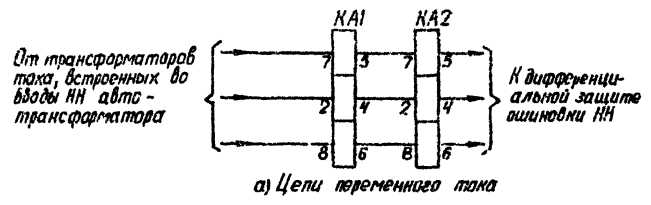
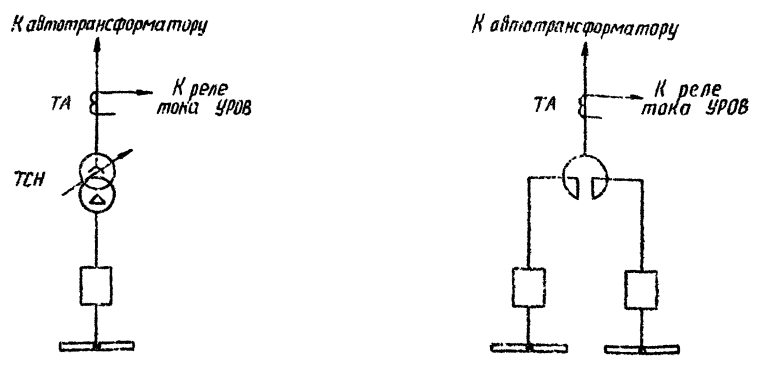
Отключающий элемент

Лист №	Приблизно		
		407-03-365.85	
		Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформатора 407-03-365.85 для систем напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на микропроцессорных процессорах	
И. контр. Рубель		Рис. 8. Принципиальная схема устройства блоку реле контроля изоляции втулок 500кВ типа КИВ-5МР	Страницы Лист Листов
Ст. инж. Пухляков		а) Цепи переменного тока	РП ЦБ
Инженер Прокопьев		б) Цепи оперативного постоянного тока	
		в) Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

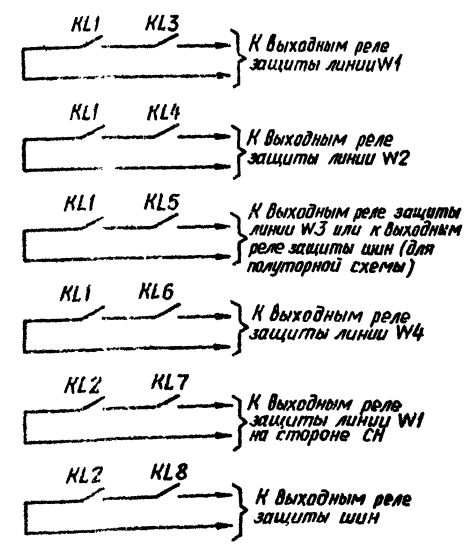
15.82 ТМ-Т.2-53

Тилевые проектные решения 407-03-365-85 Албам II

Шифр листа (написан в штамп) Шифр листа



б) Цели постоянного оперативного тока



Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К.во	Примечание
КА1, КА2	Реле тока	РТ-40/Р-5		2	
КТ	Реле времени	РВ-112		1	
КН1-КН6	Реле указательное	РУ-1-20/0,025		6	
КЛ1-КЛ3	Реле промежуточное	РП-16-12		8	
Р1-Р6	Резистор	ПЭВ-5	9100 Ом	6	

Условные обозначения

(КЛ1-КЛ8)_{а,в,с} — контакты реле-повторителей блок-контактов выключателей QZ1, QZ2, QZ3 (QT1), QZ4 на стороне высшего напряжения, QZ1 и QT1 — на стороне среднего напряжения, соответственно, замкнутые при включенных выключателях;
 КЛ_{защ} — контакты выходных промежуточных реле защиты автотрансформатора, действующих на отключение автотрансформатора

Примечание

Вопрос о необходимости выполнения данного устройства решается при конкретном проектировании в случае недостаточной чувствительности реле тока УРОВ в цепи выключателей ВН и СН к повреждениям на стороне НН автотрансформатора в зоне действия его защит

		Привязки	
Шифр №:		407-03-365-85	
Принципиальная схема рел. защиты автотр-ров с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых триодах			
И.контр.	Рибель	И.обл.	Рис.9. Схема устройства резервирования
Линж.лр.	Рибель	В.белл	при отказе в области выключателя на стороне ВН и СН при действии защиты автотрансформатора
Рис.рчл.	Ридицова	И.милл	РП
Ст.инж.	Ляхова	В.ф.м.	49
Инженер	Зинюкина	В.м.м.	а) Цели переменного тока б) Цели постоянного оперативного тока. Перечень элементов
			Энергосетьпроект Москва 1984г.