

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 пазжароопасным 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

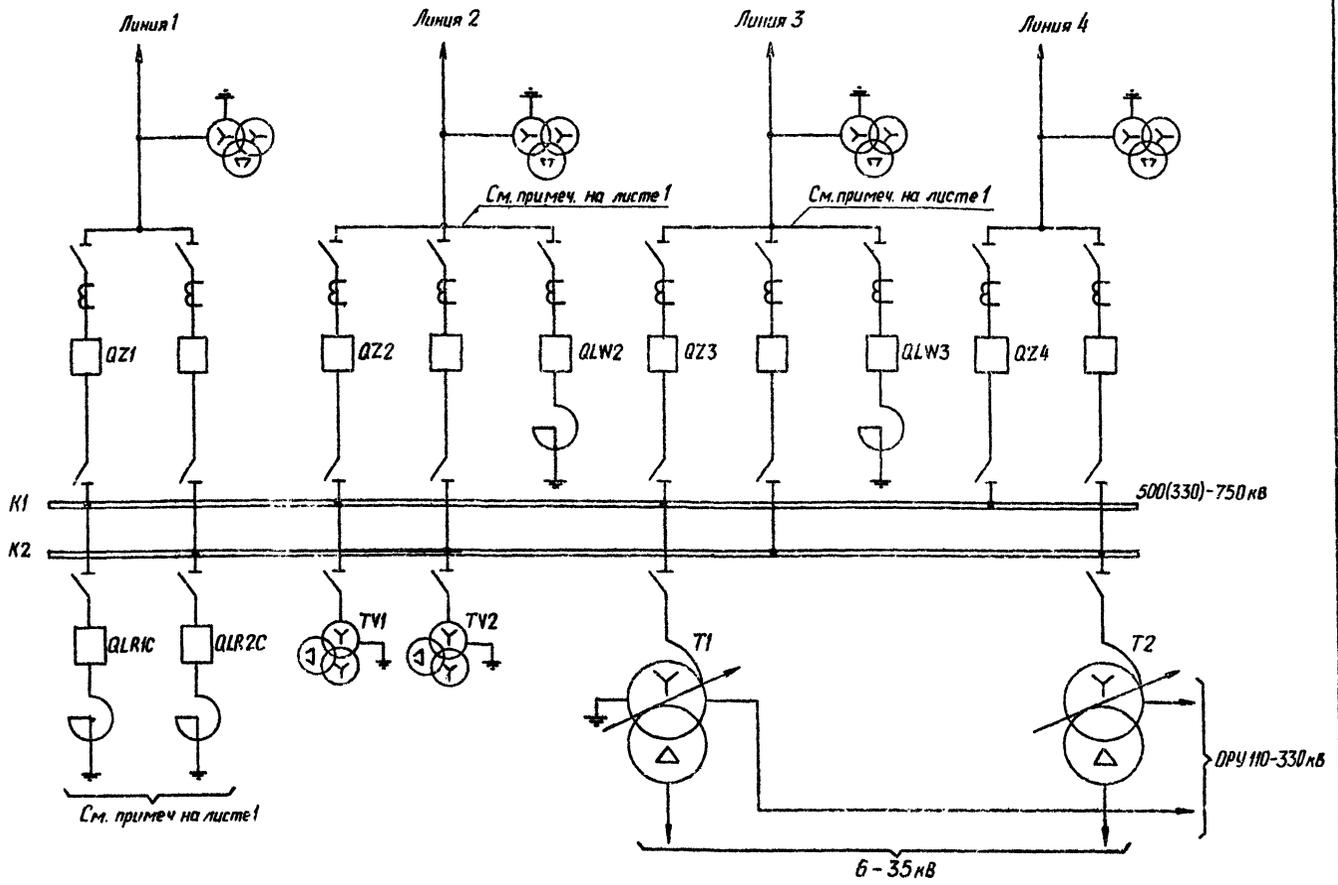
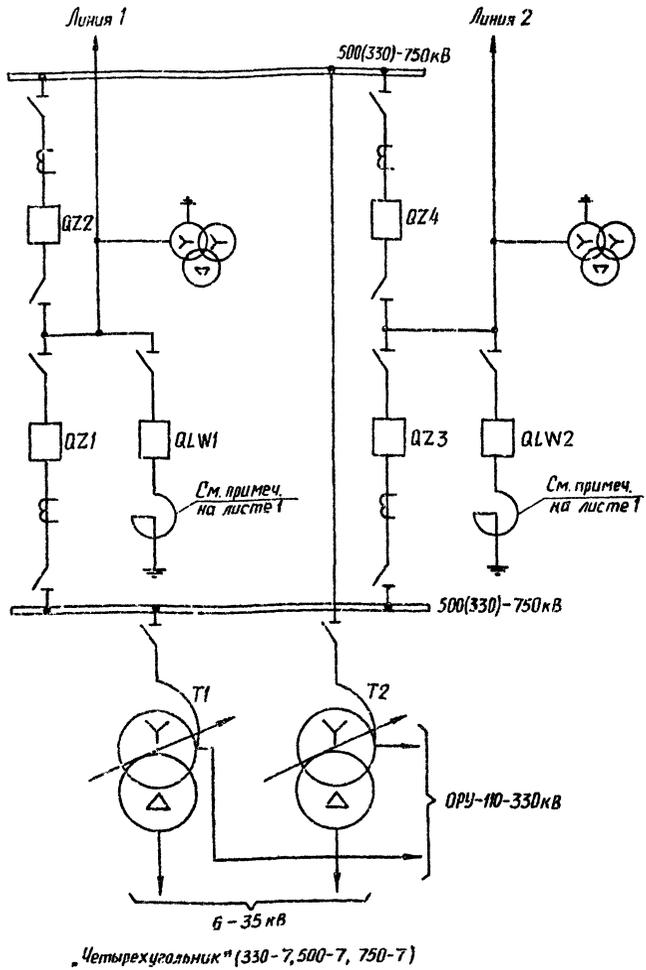
решения 407-03-365.85

Т. Ильяев, главный инженер проекта

Лист № 1 из 1 листа

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)

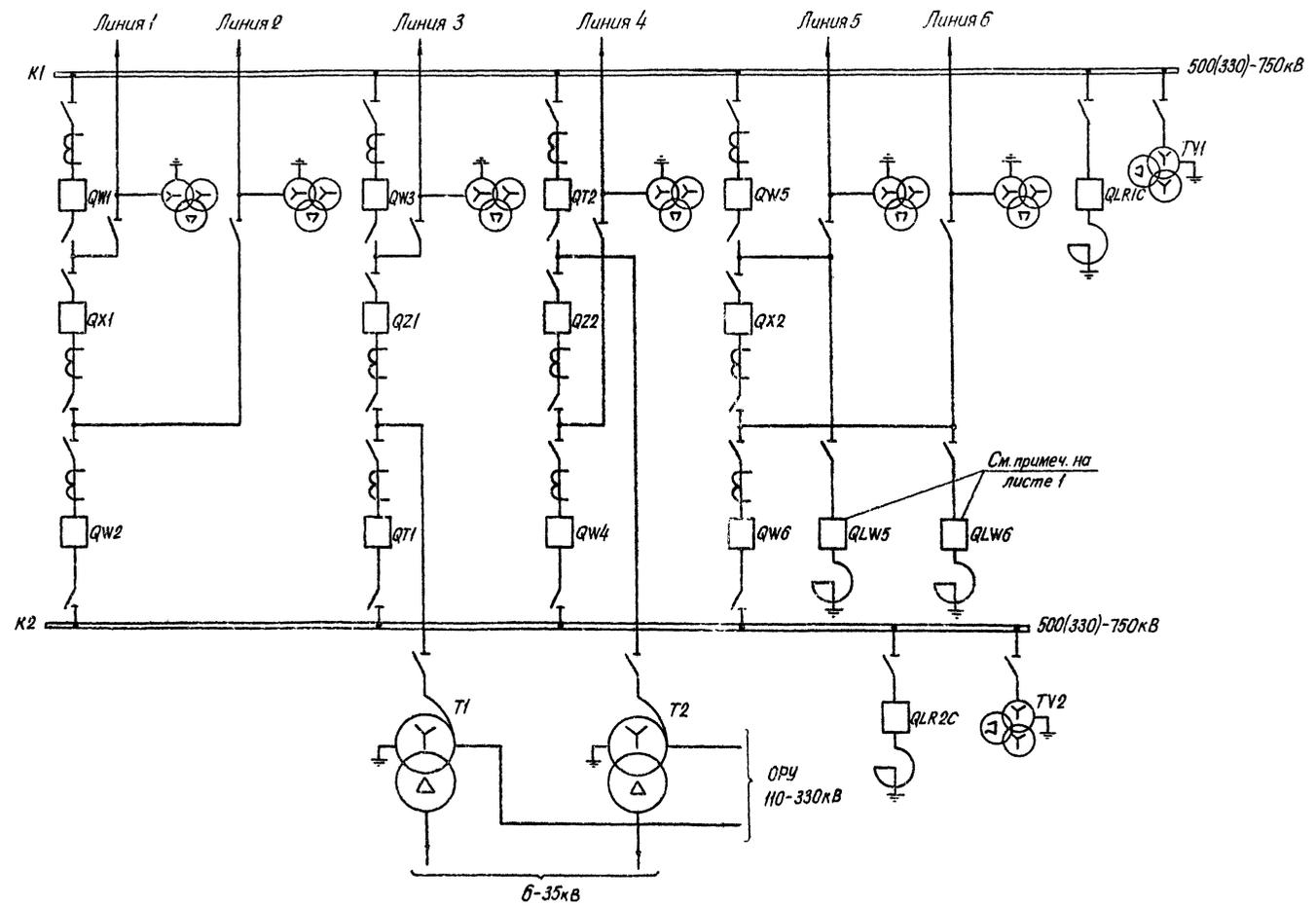
Примечание

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	
<p>Принципиальная схема распределительных устройств автотрансформаторов с выключателями на напряжении 500(330)-750 кВ с использованием устройств на газопроводных приборах</p>			
И.контр.	Рибель	Рис. 1	Схемы электрических соединений РУ 500(330)-750 кВ
И.инж.	Рибель	Этадия	Лист 1
Рук.гр.п.	Григоренко	Лист	1/9
Ст.инж.	Ляховцова	Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.	

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

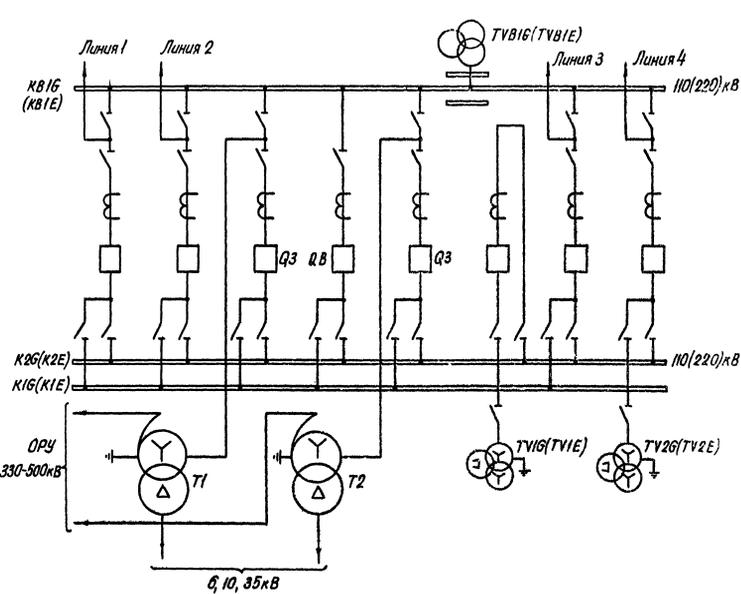


„Полуторная схема” (330-17, 500-17, 750-17).

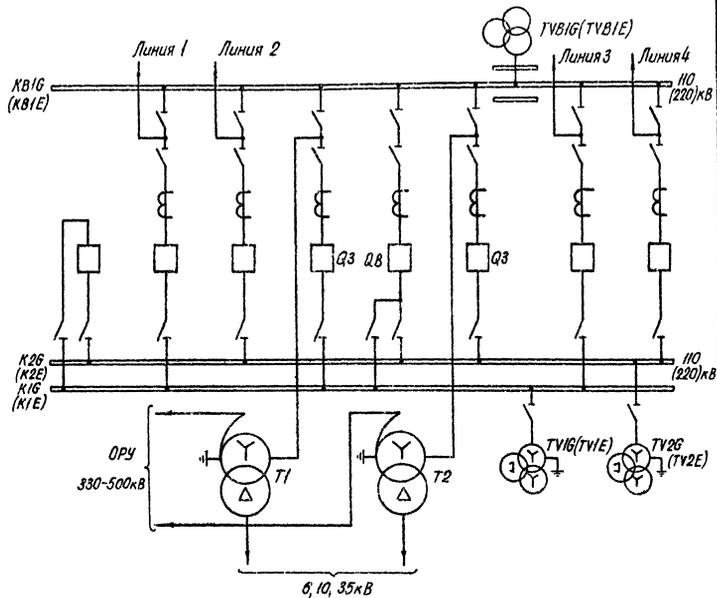
Схема выполнена на листах 1, 2, 3

Привязка	
Лист №:	

407-03-365.85	
Принципиальная схема в автомат-рост с функцией напряжения 500(330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах.	
И.монтаж: Рибель	Станд. лист
Л.инж.пр.: Рибель	РП 3
Р.контр.: Гудушма	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)

Протокол	
№	
Инд. №	
407-03-365.85	
Двухконтурная система в 3 автоматах с 400 кВ с максимальным напряжением 330(330)-400 кВ с использованием выключателя на разрыве обходных линий	
Исполнитель: Рубель	С.С.С.
Проверка: Рубель	С.С.С.
Разработчик: Григорьев	С.С.С.
Ст. инженер: Петрова	С.С.С.
Рис. 2. Система электрических соединений РУ 110-220 кВ	
Лист	4
Р.П.	4
Энергосетьпроект г. Москва 1984	

Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
R12	Резистор	ПЗВ-10	3300 Ом	1	
R13	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом	1	
S1-S3	Рубильник однополюсный	P-10	230В, 16А в двухполюс. усл.	3	
S61-S63, S61S, S614	Блок испытательный	БН-6		1	
S610-S612	Блок испытательный	БН-4		3	
SX1-SX31	Накладка	НКР-3		29	5x28 x130 не используется
TL1-TL6	Автотрансформатор промежуточный	АТ-31		6	
TL7-TL9	Автотрансформатор промежуточный	АТ-32		3	
TL10	Автотрансформатор промежуточный			1	спланиру №ФЭ-201
VD1-VD2	Комплект диодов	КД-205А		2	

Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KL1-KL9	Реле промежуточное	РП-222		9	
KL10	Реле промежуточное	РП-225		1	
KL11-KL19	Реле промежуточное	РП-222		9	
KL20	Реле промежуточное	РП-225		1	
KL21, KL22	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL23, KL27	Реле промежуточное	РП-23		6	
KL28, KL29	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL30-KL34, KL37, KL38	Реле промежуточное	РП-222		7	
KL35, KL36, KL39-KL53	Реле промежуточное	РП-23		17	
KL54, KL55	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL56-61	Реле промежуточное	РП-222		6	
KL62, 65	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL63-64	Реле промежуточное	РП-225		2	
KS61-KS67	Реле газовое			7	
KSP	Реле давления			1	
KT1, KT8	Реле времени	PВ-124		2	
KT2, KT3	Реле времени	PВ-134		2	
KT4	Реле времени	PВ-122		1	
KT5, KT6	Реле времени	PВ-114		2	
KT7, KT14	Реле времени	PВ-122		2	
KT9, KT10	Реле времени	PВ-134		2	
KT12, KT13	Реле времени	PВ-114		2	
KT24, KT11	Реле времени	PВ-124		2	
KT15, KT16	Реле времени	PВ-133		2	
KT17, KT18	Реле времени	PВ-132		2	
KT19, KT20	Реле времени	PВ-132		2	
KT21-KT23	Реле времени	PВ-114		3	
KV1-KV4	Реле напряжения	РН-54/160		4	
KV5	Реле напряжения	РН-53/200		1	
KV21-KV23	Фидер-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М		3	
KW1, KW2	Реле направления мощности	РБМ-П8/□		2	
R1-R3, R11	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом	4	
R4, R5	Резистор	ПЗВ-10	750 Ом	2	
R6-R10, R14	Резистор	ПЗВ-25	3300 Ом	6	

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1	500в-реле контроля изоляции вдулов	КВВ-500Р		1	
AK2	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЗ 2105		1	
AK3	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЗ 2105		1	
AKW	Защита дифференциальная	ДЗТ-23		1	
AT1	Приставка дополнительного торможения	ПТ-153		1	
C1, C2	Конденсатор	МБГТ	10мкФ, 500В	2	
HL1-HL3	Лампа осветительная			3	
KA1-KA6	Реле тока	РТ-40/Р-1		6	
KA7, KA8	Реле тока	РТ-40/□		2	
KA9	Реле тока	РТ-40/□		1	
KA10	Реле тока	РТ-40/□		1	
KA11	Реле тока	РТ-40/□		1	
KA12	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	
KA22	Реле тока	РТ-40/□		1	
KAT1, KAT2	Реле тока	РНТ-566		2	
KAT3, KAT4	Реле тока	РНТ-567/2		2	или РНТ-565
KAW1	Реле тока с торможением	ДЗТ-Н/4		1	
KAW2-KAW4	Реле тока с торможением	ДЗТ-Н		3	или ДЗТ-Н/3
KN1-KN3	Реле указательное	РУ-21/220		3	
KN4-KN16	Реле указательное	РУ-21/0,05		12	KN15 не используется
KN17	Реле указательное	РУ-21/0,05		1	
KN18-KN21	Реле указательное	РУ-21/0,075		4	
KN22	Реле указательное	РУ-21/0,05		1	
KN23-KN26	Реле указательное	РУ-21/0,05		4	
KN27-KN28	Реле указательное	РУ-21/0,05		2	
KN34	Реле указательное	РУ-21/□		1	
KN35-KN38	Реле указательное	РУ-21/□		4	
KN39	Реле указательное	РУ-21/0,05		1	
KN40, KN45	Реле указательное	РУ-21/0,05		2	
KN29-33, KN46	Реле указательное	РУ-21/0,05		6	
KN41-KN44	Реле указательное	РУ-21/220		4	

ИЗБ-7.М-Г-2-10

407-03-365.85. Акт об исполнении работ

Имя, Фамилия, Инициалы, Должность, Подпись, Дата

Схема выполнена на листах 6÷19.

Приказан

№

407-03-365.85

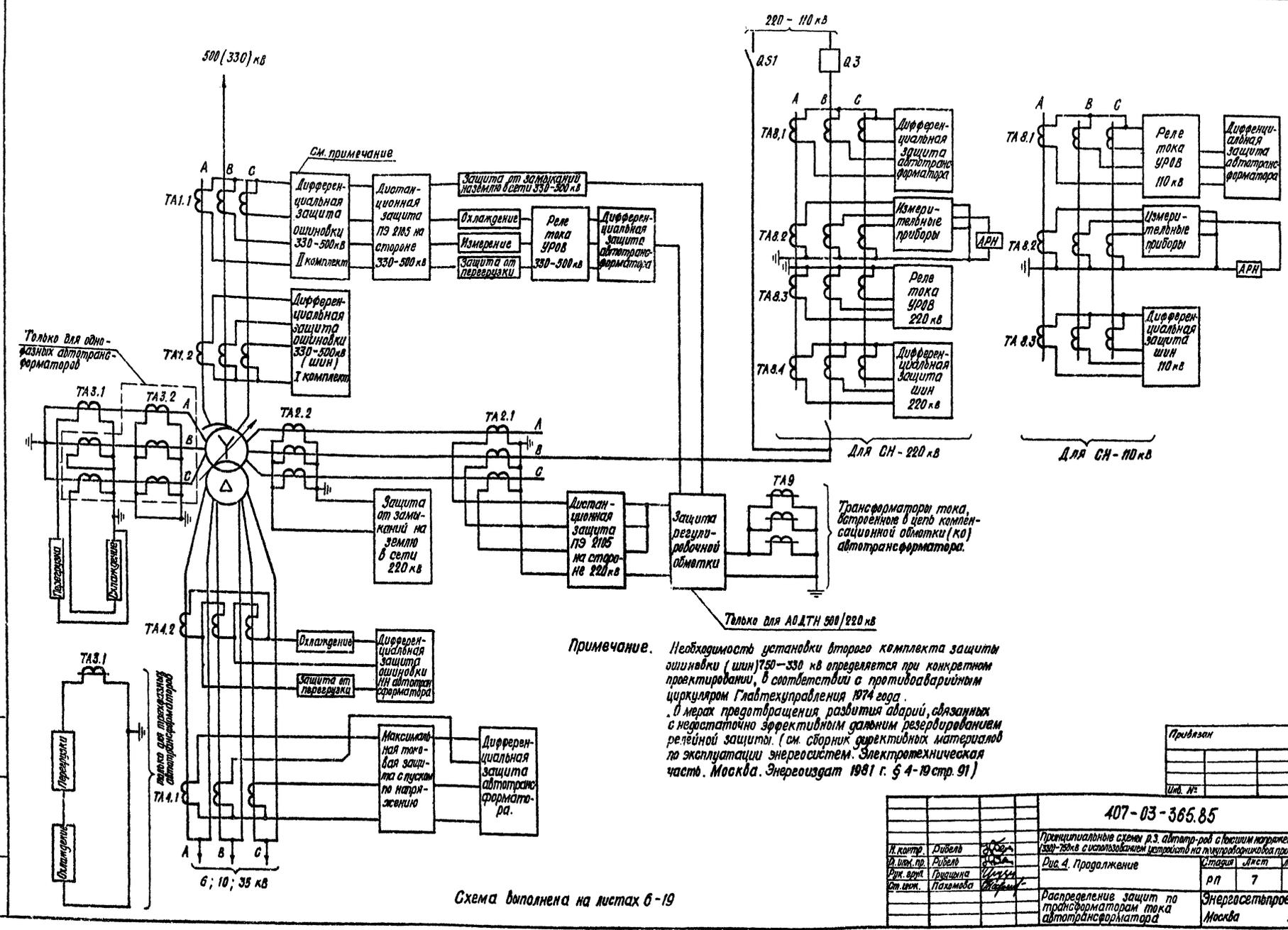
Линейка: 500 в. Максимальное напряжение: 500 (530)-750кВ с использованием устройств малопробивной изоляции

Лист 6

Перечень элементов Энергосетипроект г. Москва 1984г.

407-03-365.85
 Любом П
 Типовые проектные решения

№ 1 стр. 1
 Подпись и дата: 3.12.1984



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)

Схема выполнена на листах 6-19

Изд. №	
Прил. №	

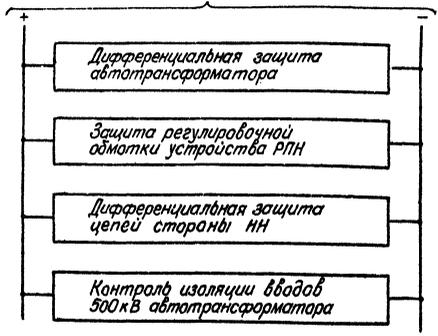
407-03-365.85			
И. контр.	Лидель	Рубель	Проектировальные схемы р.з. авто-роб с токовым напряжен 500 (330)-220кв с системой автоматического ускорения на микропроцессорных приборах
Д. инж. пр.	Рубель	Рубель	Рис. 4. Продолжение
Рис. вкл.	Григорина	Рубель	Страна
Ин. инж.	Паламова	Рубель	Лист
			АП 7
			Энергосетьпроект Москва 1984г.

ИЭСЗТМ-Т2-14

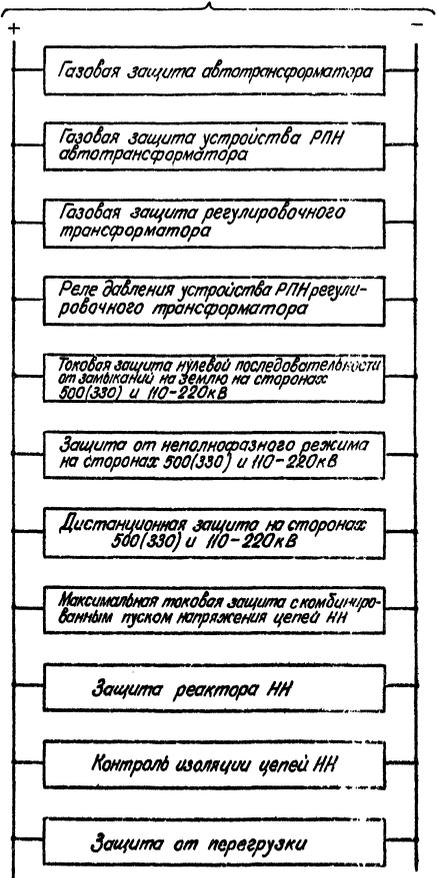
407-03-365.85 Албам II
Технические проектные решения

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

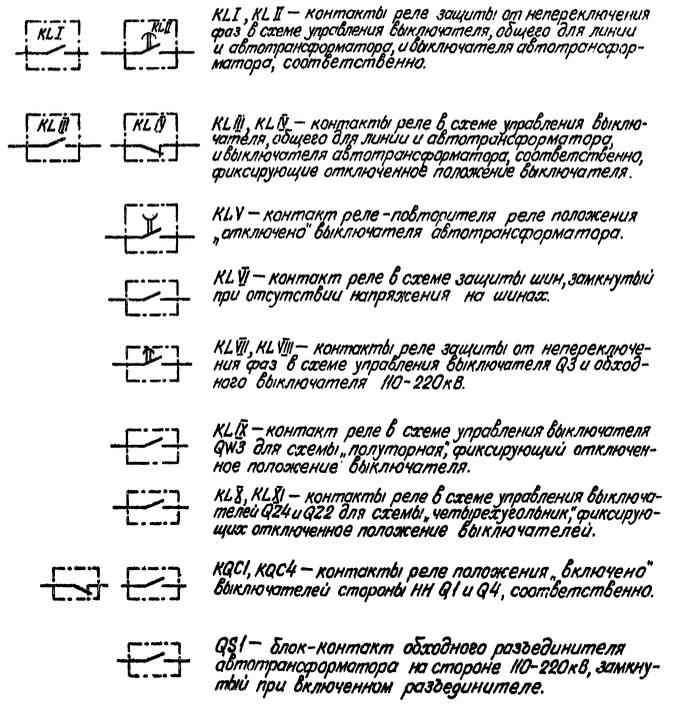
От автомата защиты SF1



От автомата защиты SF2



Условные обозначения:



Привязка			
Лист №			

407-03-365.85.			
И.В. Мельников	В.А. Мельников	10/85	Принципиальная схема р.в. автомата-род с обходным устройством на регулировочных приводах
Рис. 4	Продолжение	Стр. 10	Лист 10
Распределение защит по постоянному оперативному току			Энергосетпроект г. Москва 1984г.

Схема выполнена на листах 6+19

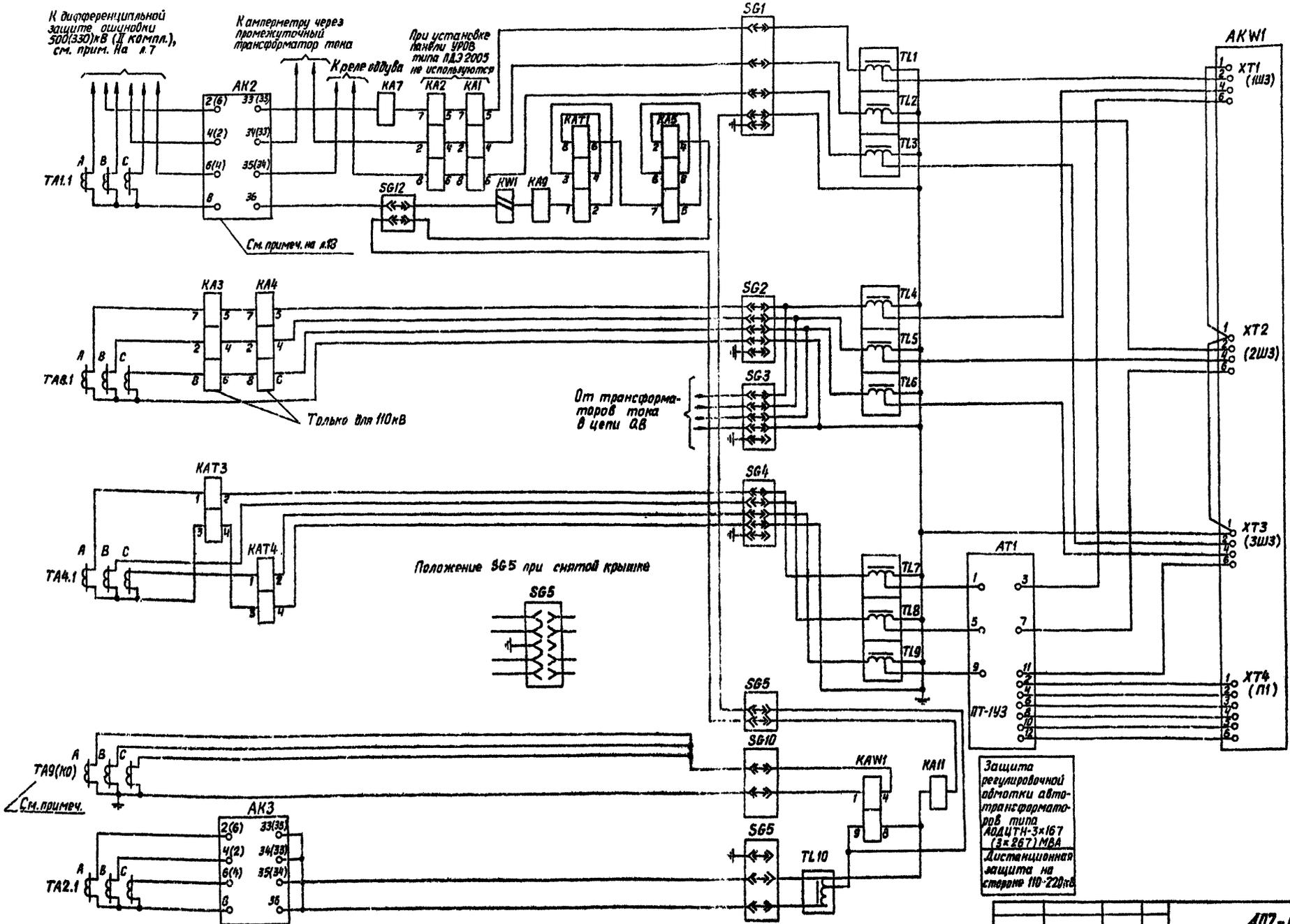
1582 ТМ-2-15

Альбом II

407-03-365.85

Типовые проектные решения

Шифр № 407-03-365.85



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			
Исполнительные схемы работы защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 500(330)кВ с таковой защитой нулевой последовательности			
И. контр.	Рыбель	Рис. 4. Продолжение	Листов
Гл. инж. пр.	Рыбель		11
Рук. груп.	Грудина		
Ст. инж.	Паламба		
Инженер	Арслава		
Цепи переменного тока (начало)			Энергетический проект г. Москва 1984 г.

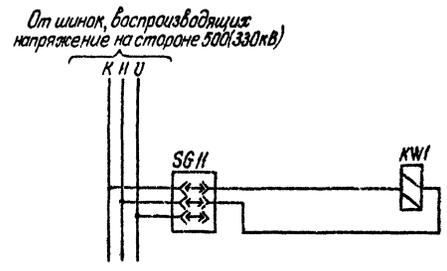
Адрес

Формат 227

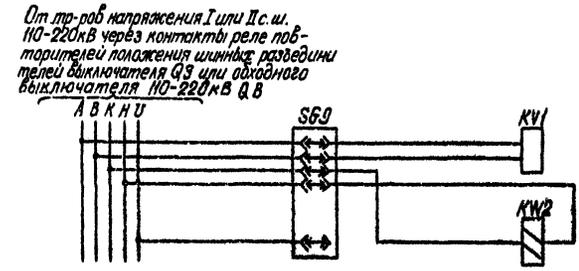
11592-ТМ-Т2-17

407-03-365.85
Типовые проектные решения Албам II

И.И.С. № 1-1-1-1 (Листы в объеме)



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

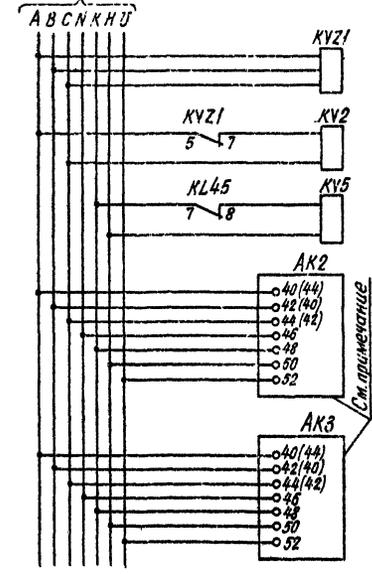


Орган напряжения, используемый в цепях автоматического ускорения
Таковая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 110-220кВ

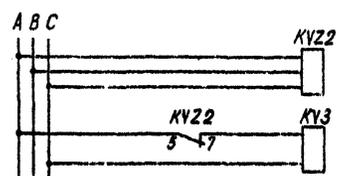
Примечание:

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

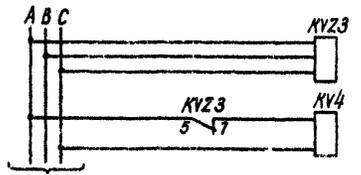


Пусковой орган напряжения
Контроль изоляции цепей стороны низшего напряжения автотрансформатора
Дистанционная защита от многофазного К.З. на стороне ВН



Дистанционная защита от многофазного К.З. на стороне СН
Пусковой орган напряжения
Пусковой орган напряжения

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



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

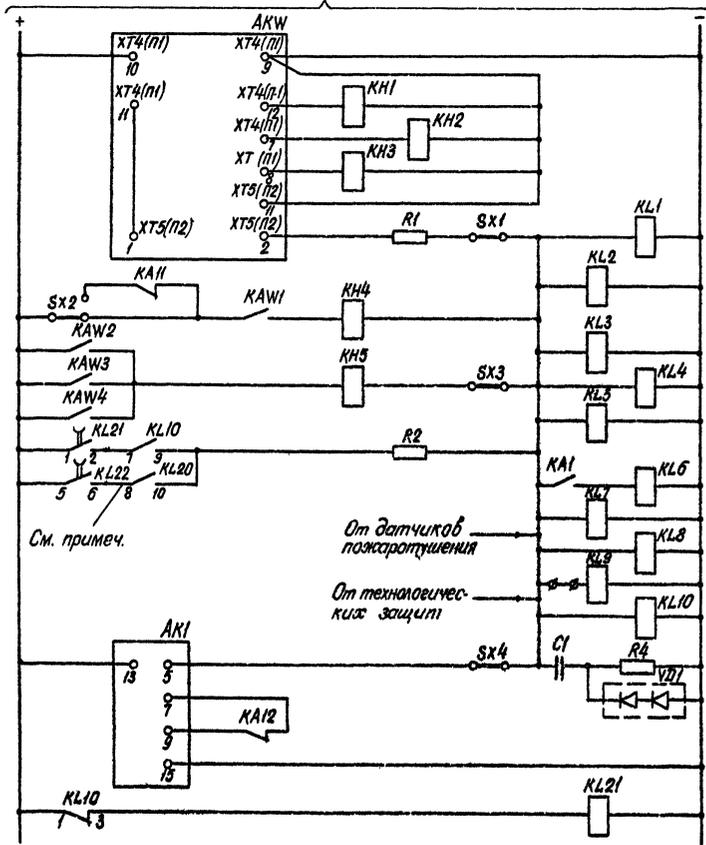
Привязки	
И.И.С. №	

407-03-365.85		Приципиальная схема р.з.автотр-ра с высоким напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах	
И.контр.	Рубель	И.И.С. №	Рис. 4. Продолжение
Дизайнер	Рубель	И.И.С. №	Лист 13
В.к. групп.	Грудинина	И.И.С. №	Энергостройпроект
Ст. инж.	Потолова	И.И.С. №	г. Москва 1984г.
Инженер	Васильева	И.И.С. №	

Схема выполнена на листах 6+19

И 582-ТМ-Т-2-18
407-03-365.85
Албом II
Типовые проектные решения

От автомата защиты SF1



См. примеч.

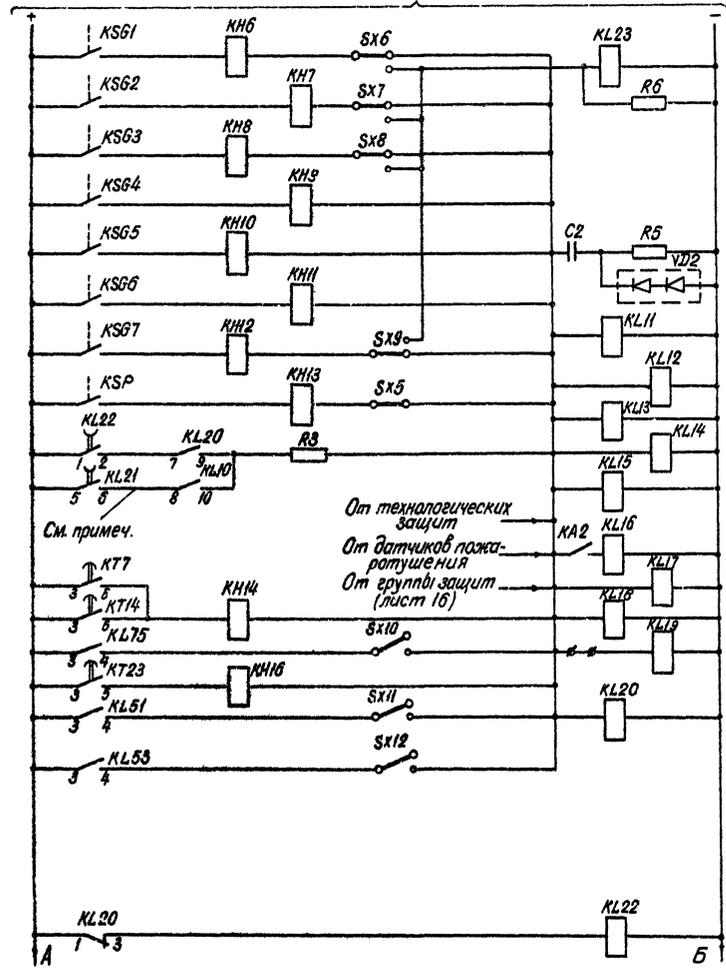
От датчиков пожаротушения
От технологических защит

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 выходящих промежуточных реле KL1-KL10 (KL11-KL20) в случае выхода в проверку группы защит, питающейся от автомата SF 2 (SF1).

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

От автомата защиты SF2



См. примеч.

От технологических защит
От датчиков пожаротушения
От группы защит (лист 16)

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

Автомат защиты	Газовая защита
Устройства РПН абстрактрансформатора	
Линейного добавочного трансформатора	Реле абл. цепи
Устройства РПН линейного добавочного трансформатора	
Цепь удерживания выходящих промежуточных реле	Выходные промежуточные реле
Контроль исправности цепи оперативного тока	

Привязан

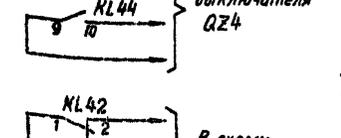
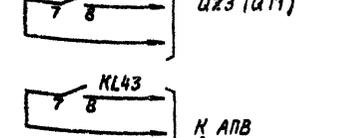
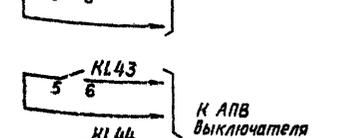
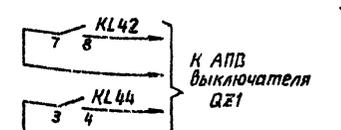
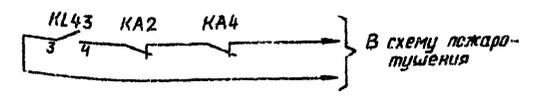
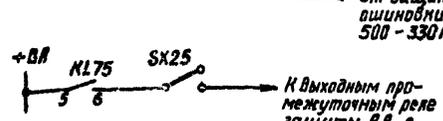
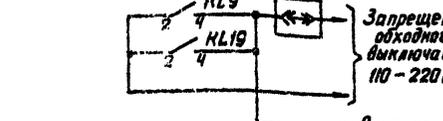
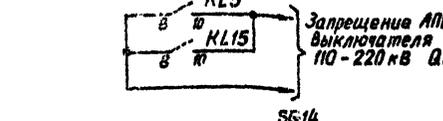
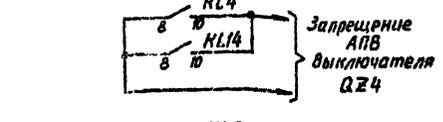
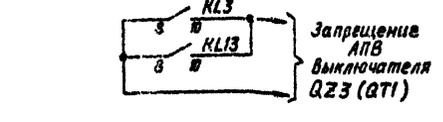
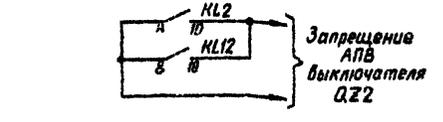
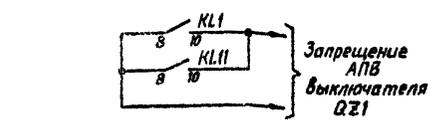
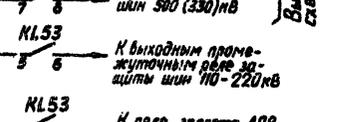
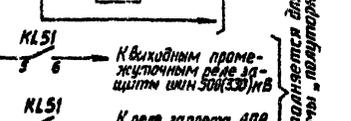
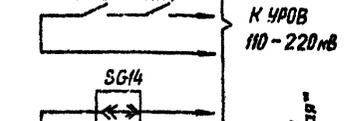
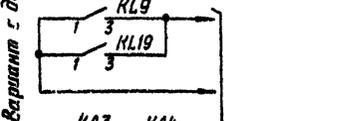
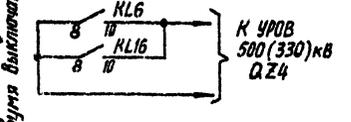
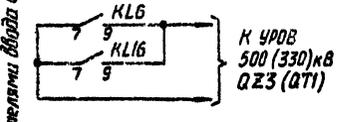
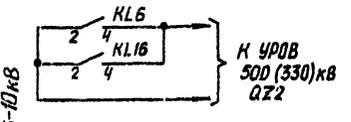
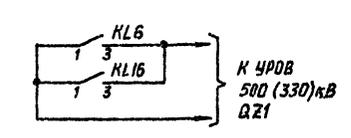
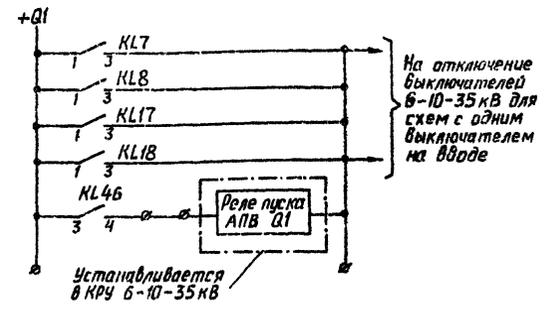
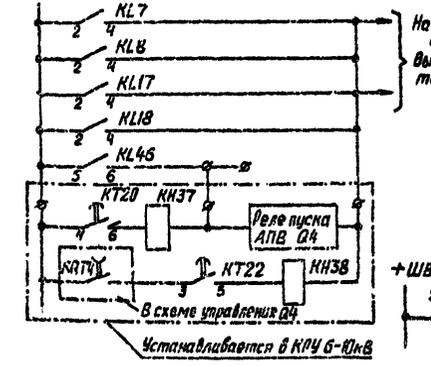
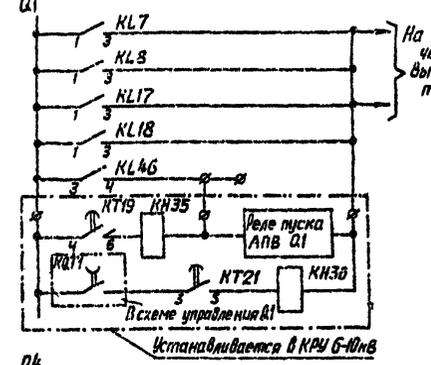
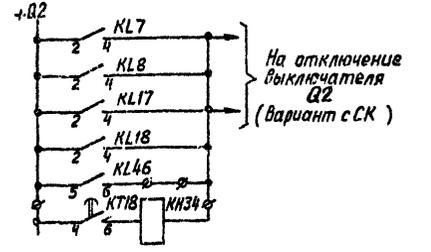
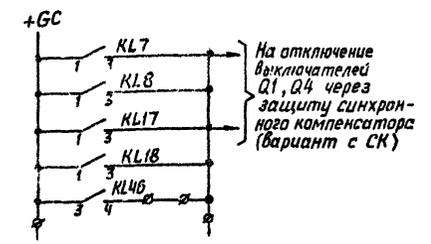
инв. №

407-03-365.85

Примечательные сведения об устройстве с вводом в эксплуатацию 500/330кВ-750тВ с использованием устройств на полупроводниках			Страниц	Лист	Листов
И.контр.	Руднев	Иванов	Р.П.	14	
Инж.пр.	Рыкель	Иванов			
Инж.всп.	Грудинин	Иванов			
Ст. инж.	Полосина	Иванов			
Инженер	Васильев	Иванов			
Цели оперативного постоянного тока (начало)			Энергообъектпроект в. Москва 1984г		

Рис. 4. Продолжение

1582 ТМ-Т2-22
Альбом II
Таблицы проектные резюмив 407-03-365, 85
Шифр № подл. (подпись и дата) Взаим. шифр №



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

К выходным промежуточным реле защиты ВЛ с запретом АПВ

Схема выполнена на листах 6+19.

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	РП	18
Рук. экпл.	Рибель	Энергосетьпроект	
Г.т. инж.	Лазарева	г. Москва 1984 г.	
Инженер	Воскресенский		

11582-ТМ-2-24

Алгоритм

407-03-365.85

решения

Техническое

Утверждено и дата

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, КЛ66	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-КЛ19, КЛ67	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			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

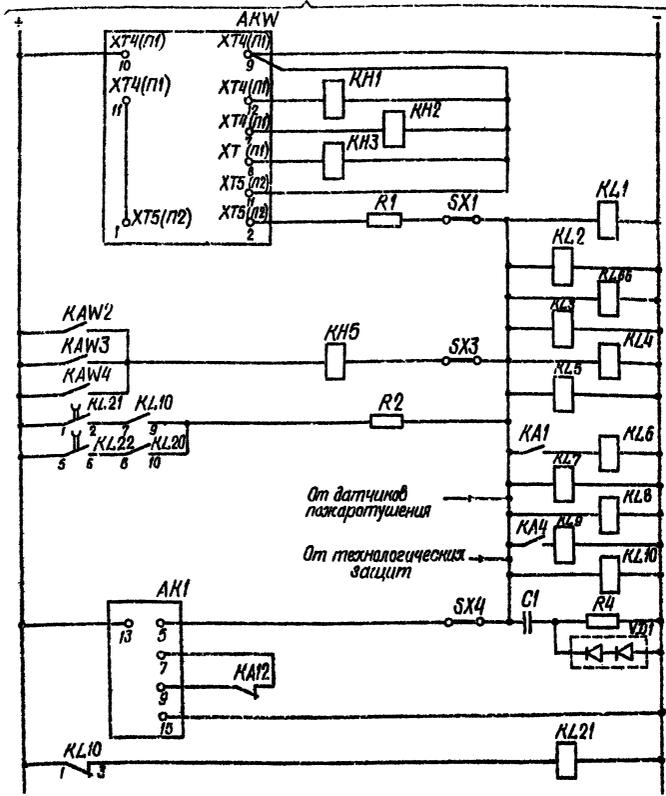
		Приказан	
Изм. №			
		407-03-365.85	
И.контр.	Рубель	Принципиальные схемы реле(ной) защиты автотрансформаторов с высоким напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств и/или полупроводниковых приборов	
У.контр.	Рубель	Вис. 5. Принципиальная схема реле(ной) защиты понижающего автотрансформатора 500/330кВ	
Р.контр.	Рубинина	Издано	Лист
Ст. и. з.	Махотова	07	20
Инженер	Ярослав	Перечень элементов	
		Энергосетьцентр	
		Москва	
		1984г.	

Адрес

Формат 221

407-03-365.85
 Типовые проектные решения Альбом П 11982 ТМ - Т2-30
 ТМБ - Л. пав. / Довышен и. пав. / С. пав. / М. пав. /

От автомата защиты SF1



Дифференциальная защита автотрансформатора ДЗТ-23

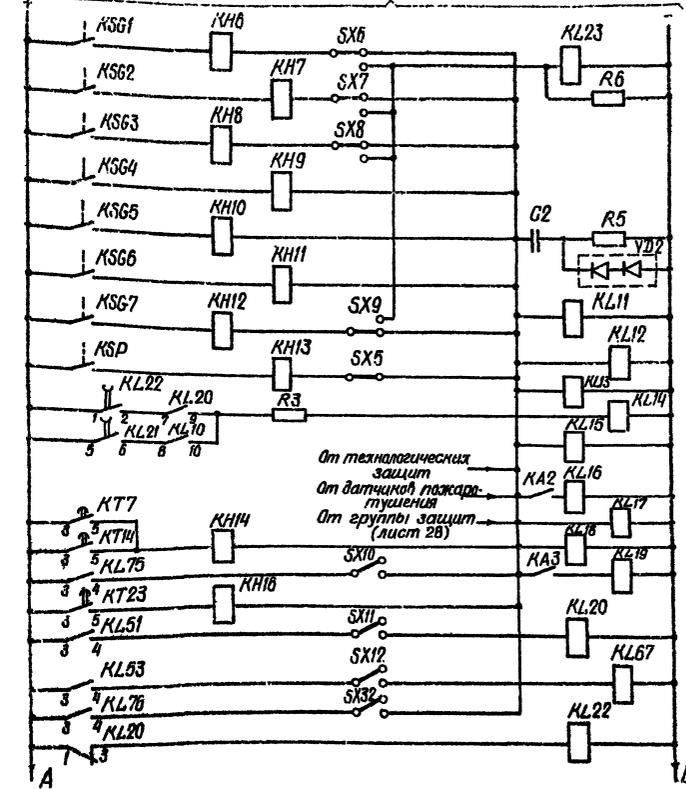
Дифференциальная защита цепей автотрансформ.

Выходные промежуточные реле

Контроль изоляции вводов 500 кВ

Контроль цепи цепи отключения тока

От автомата защиты SF2



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

Автотрансформатора

Устройство РПН автотрансформатора

Линейная добавочная трансформация

Устройство РПН линейной добавочной трансформации

Цепи удержания выводов по межфазным реле

Выходные промежуточные реле

Контроль исправности цепей оперативного тока

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 (KL11-KL20) в случае выезда в проверку группы защит, питающихся от автомата SF2 (SF1).

Схема выполнена на листах 20÷31

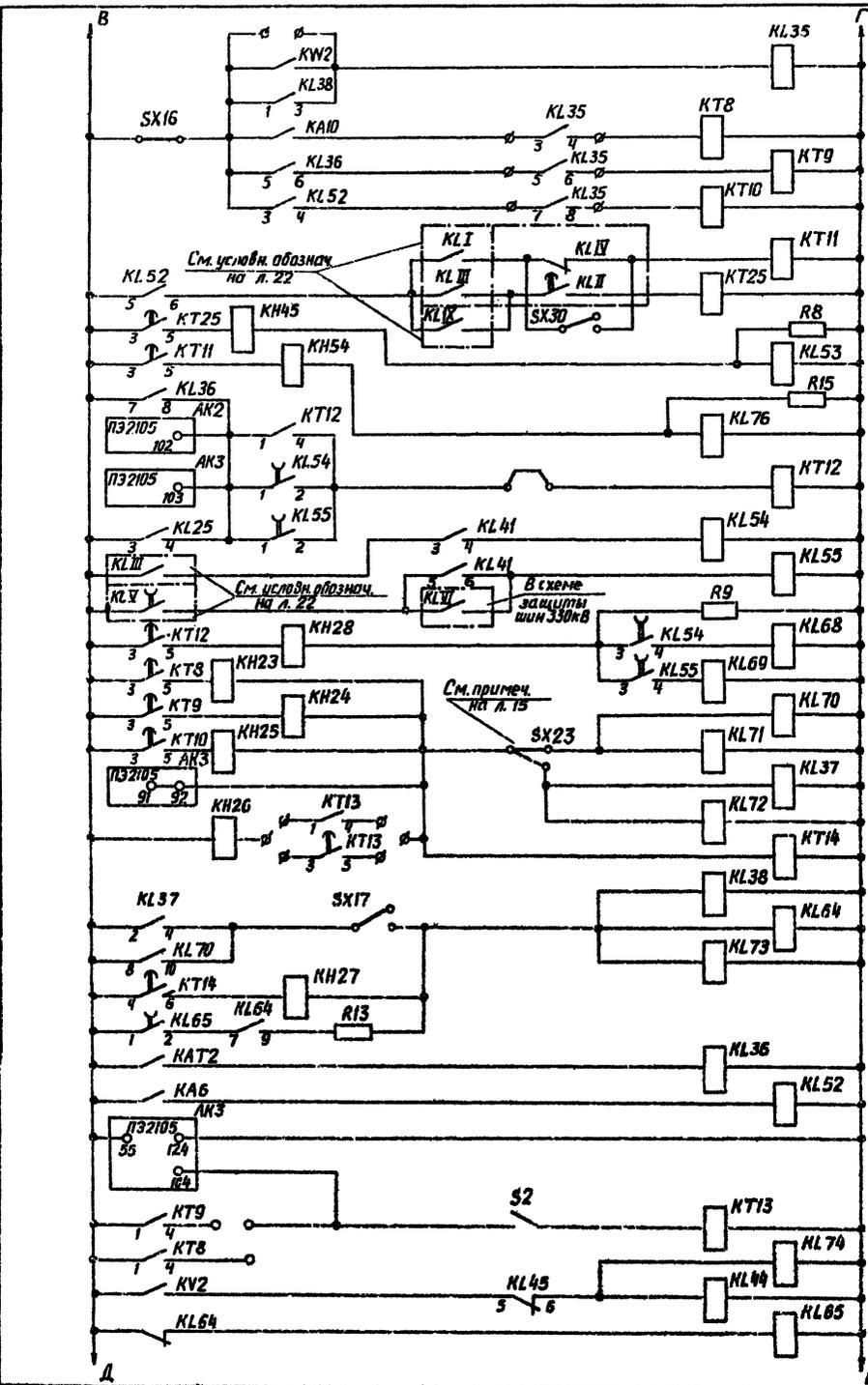
Приказ	
Лист №	

407-03-365.85

Нормативные схемы автотрансформатора с типичным регулированием напряжения / 750кВ с центробежным устройством на регулируемых ветвях

И. пав.	Равель	С. пав.	М. пав.
Л. пав.	Равель	С. пав.	М. пав.
Л. пав.	Труфанов	С. пав.	М. пав.
Л. пав.	Иванов	С. пав.	М. пав.
Л. пав.	Иванов	С. пав.	М. пав.

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



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

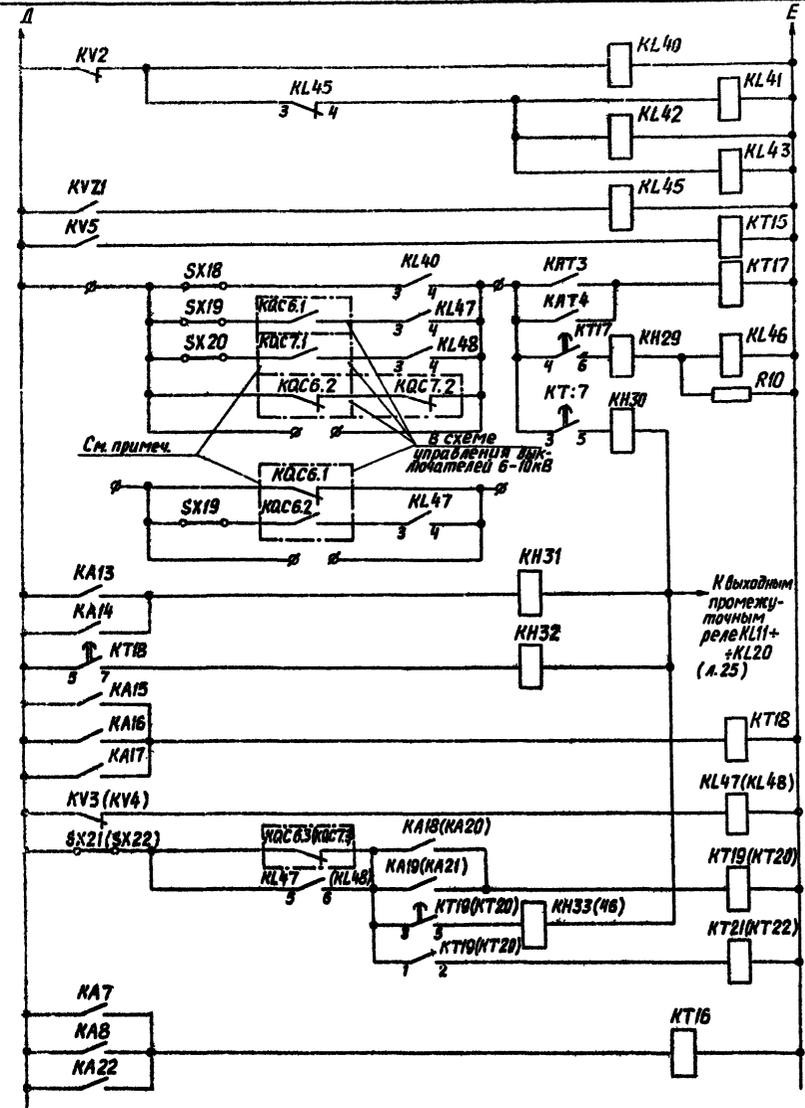
С первой выдержкой времени

Со второй выдержкой времени

Реле-подразитель (и II ступеней) (направление) 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 на стороне СН 330 кВ

Контроль изоляции цепей

Для вариантов с СК или двумя выключателями в вводе

Для вариантов с одним выключателем на вводе

Максимальная токовая защита с выключением при нарушении изоляции цепей напряжения абстрактного трансформатора

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.

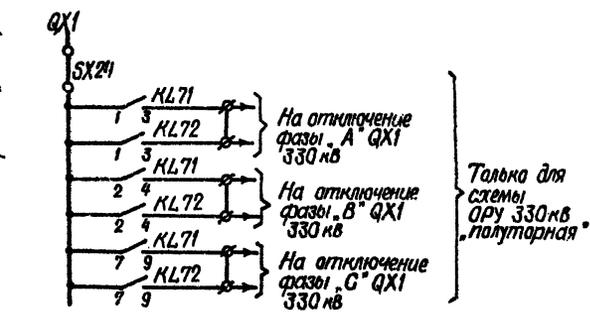
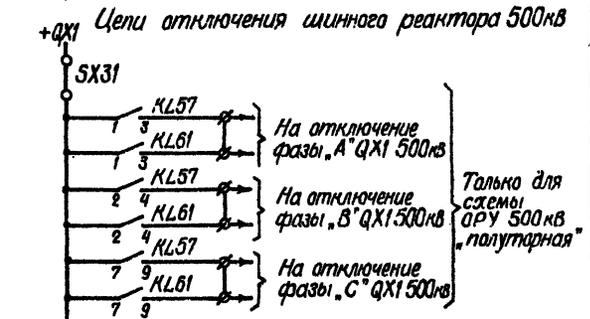
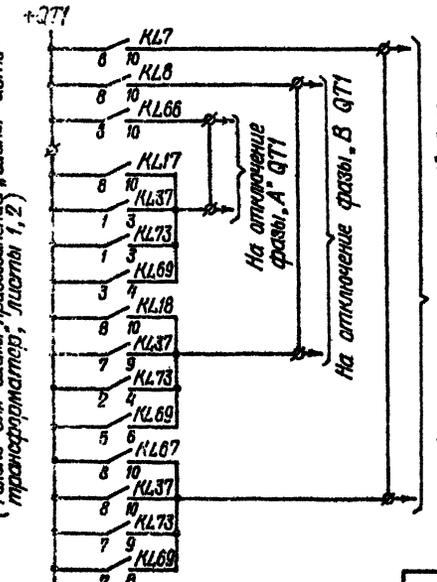
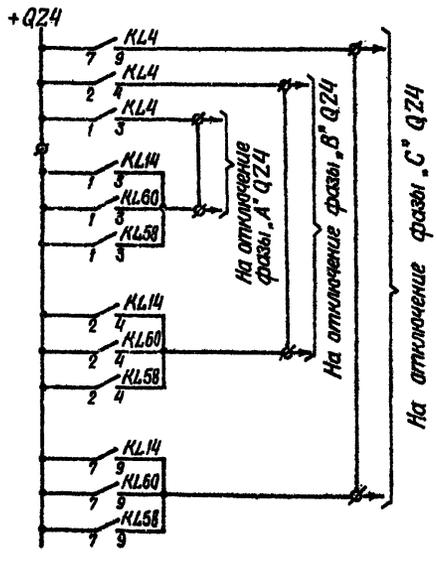
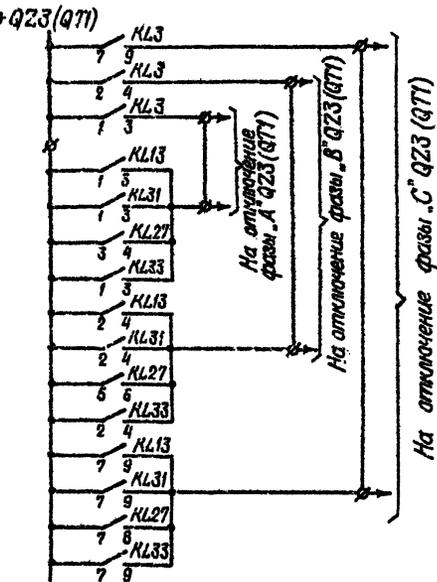
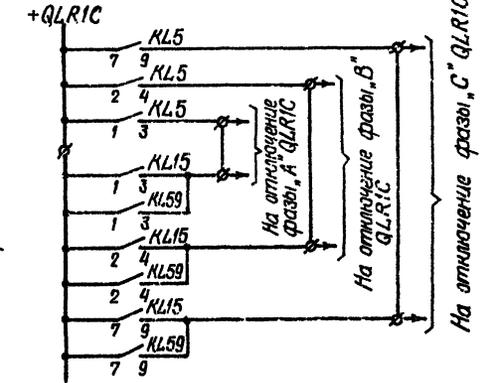
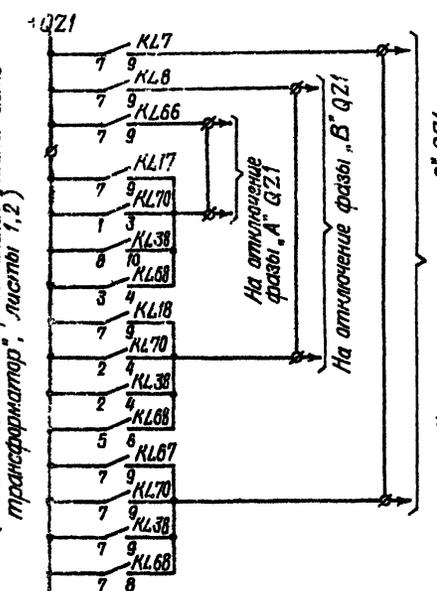
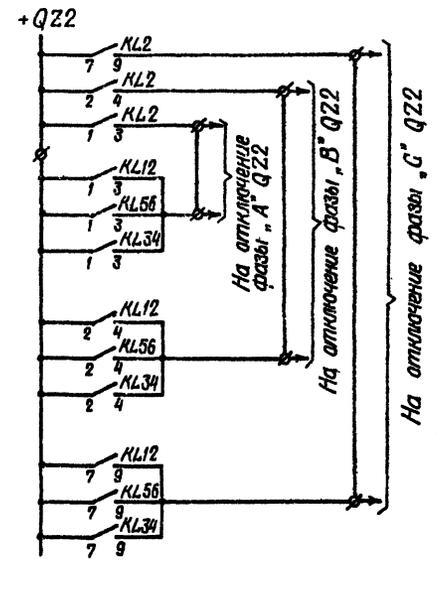
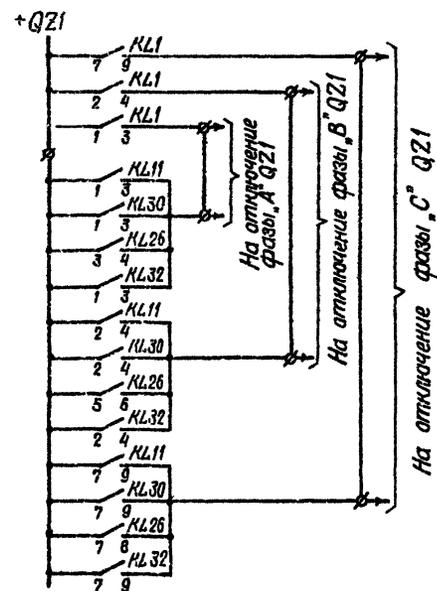
Схема выполнена на листах 20+31

407-03-365.85		Приблизно	
Принципиальная схема защиты выключателей с учетом напряжения 330(330-350) кВ с использованием устройств на полупроводниковой основе		Изм. №	
И. контр.	Руднев	Лист	Листов
Г. динж. пр.	Руднев	РП	28
Рис. - пр.	Руднев	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.	
Ст. инж.	Валовый		
Инженер	Красильников		

115827M - T2-33

407-03-365.85
Таблицы проектные решения

№ п/п 201. Подпись автора схемы. дата



Цели отключения выключателей 500кВ

Цели отключения выключателей 330кВ

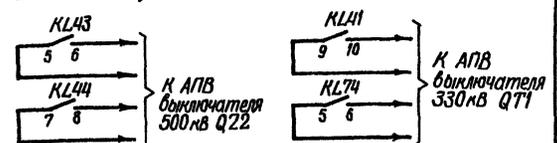
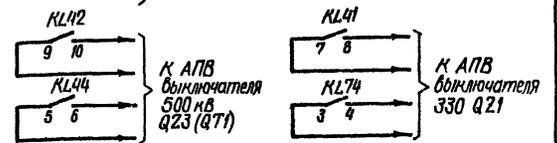
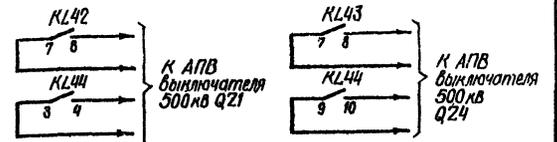
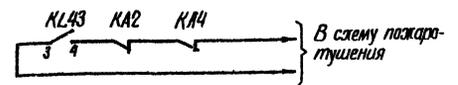
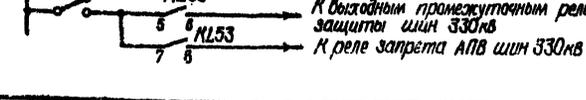
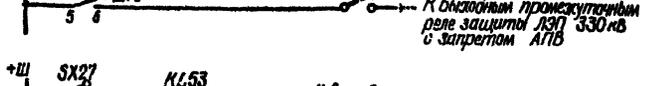
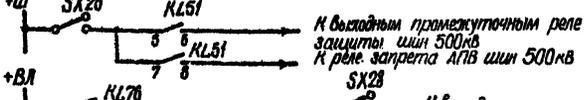
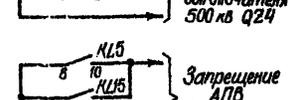
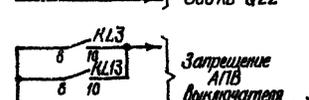
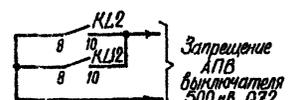
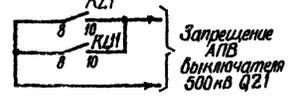
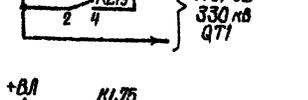
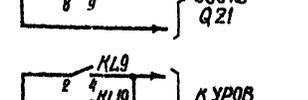
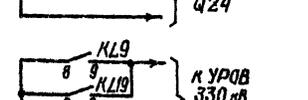
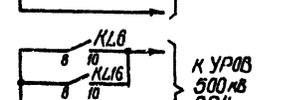
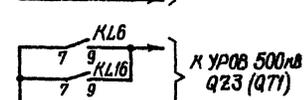
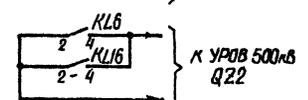
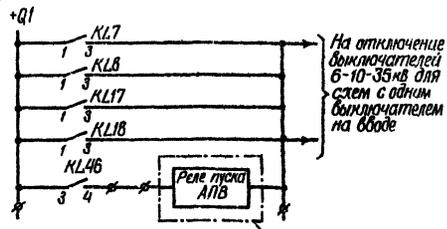
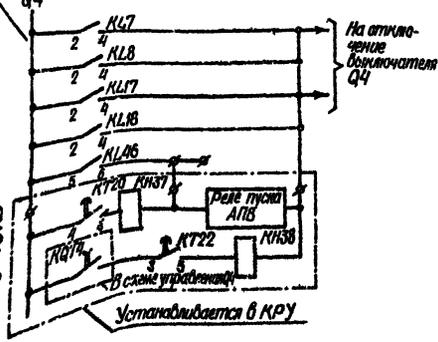
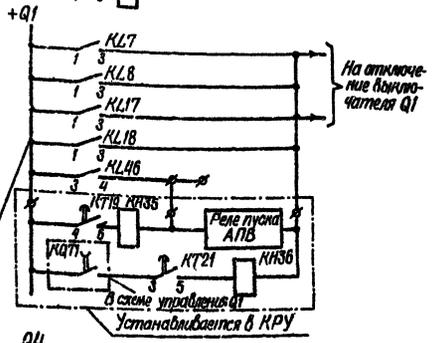
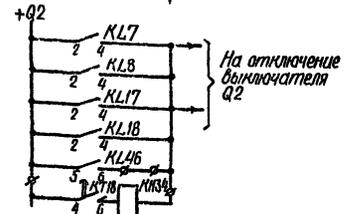
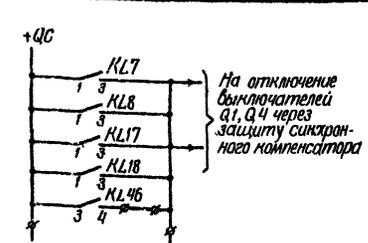
Примечание
При наличии у выключателей 500кВ двух катушек отключения цели отключения от первой группы выходящих реле воздействуют на одну катушку отключения, а от второй группы - на вторую катушку отключения.

Схема выполнена на листах 20-31

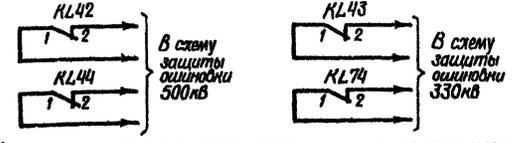
Приказы			
Изм. №			

407-03-365.85			
Индивидуальные схемы релейной защиты авто-роб.в-зв-ции отключения 300(330)-750кВ с использованием устройств на микропроцессорной базе			
И.контр. Рибель	И.проект. Рибель	И.исп. Рибель	И.исп. Рибель
Рис. 5. Продолжение	Стация	Лист	Листов
Цели оперативного постоянного тока (продолжение)	РП	29	
	Энергосеть	проект	
	г. Москва	1984г.	

11328 ТМ - Т2-34
 107-03-365.85
 Главные проектные решения Албом II
 Для варианта с обхода выключателями ввода 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

Проект		Лист	
№ листа	Рис.5	Станд.	Лист
Рис.5	Продолжение	211	30
Цели оперативного назначения (окончание)		Энергосетьпроект г. Москва 1984г.	

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	
KL40-KL42	Реле промежуточное	РП-23		4	
KL50-KL53	Реле промежуточное	РП-23		4	
KL54-KL57	Реле промежуточное	РП-222		12	
KL58-KL69	Реле промежуточное	РП-23		5	
KL70-KL76	Реле промежуточное	РП-23		13	
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	
КМ1, КМ2	Реле управления мощностью	РМ-178/Г		2	
Р1-Р3, R4, R5	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	5	
R4, R5	Резистор	ПЭВ-10	750 Ом	2	
R6-R10, R12, R15	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	КНВ-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	
КАТ1, КАТ2	Реле тока	РНТ-566		2	
КАТ3, КАТ4	Реле тока	РНТ-567/2		2	или РНТ 565
КАТ5-КАТ7	Реле тока	РНТ-565		3	
КАW2-КАW4	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		3	или ДЗТ-11/3
КАW5-КАW7	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		3	
КН1-КН3	Реле указательное	РУ-21/220		3	
КН5-КН14, КН16, КН17	Реле указательное	РУ-21/0.5		12	
КН18-КН21	Реле указательное	РУ-21/0.075		4	
КН22-КН33	Реле указательное	РУ-21/0.05		12	
КН34	Реле указательное	РУ-21/□		1	
КН35-КН38	Реле указательное	РУ-21/□		4	
КН39, КН40	Реле указательное	РУ-21/0.05		2	
КН41-КН44	Реле указательное	РУ-21/220		4	
КН45-КН46, КН54	Реле указательное	РУ-21/0.05		3	
КН55-КН64, КН69-КН71	Реле указательное	РУ-21/0.05		12	
КН65-КН68	Реле указательное	РУ-21/220		3	

Приложен

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. авто-роб. с высшим напряжением 500 (330) 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

Ст. инж. Пономарева

Ст. техн. Урскавичева

Лист 32

Перечень элементов

Энергосбытпроект Москва

1682 Т.И - 72-36

Типовые проектные решения 407-03-365.85 листом II

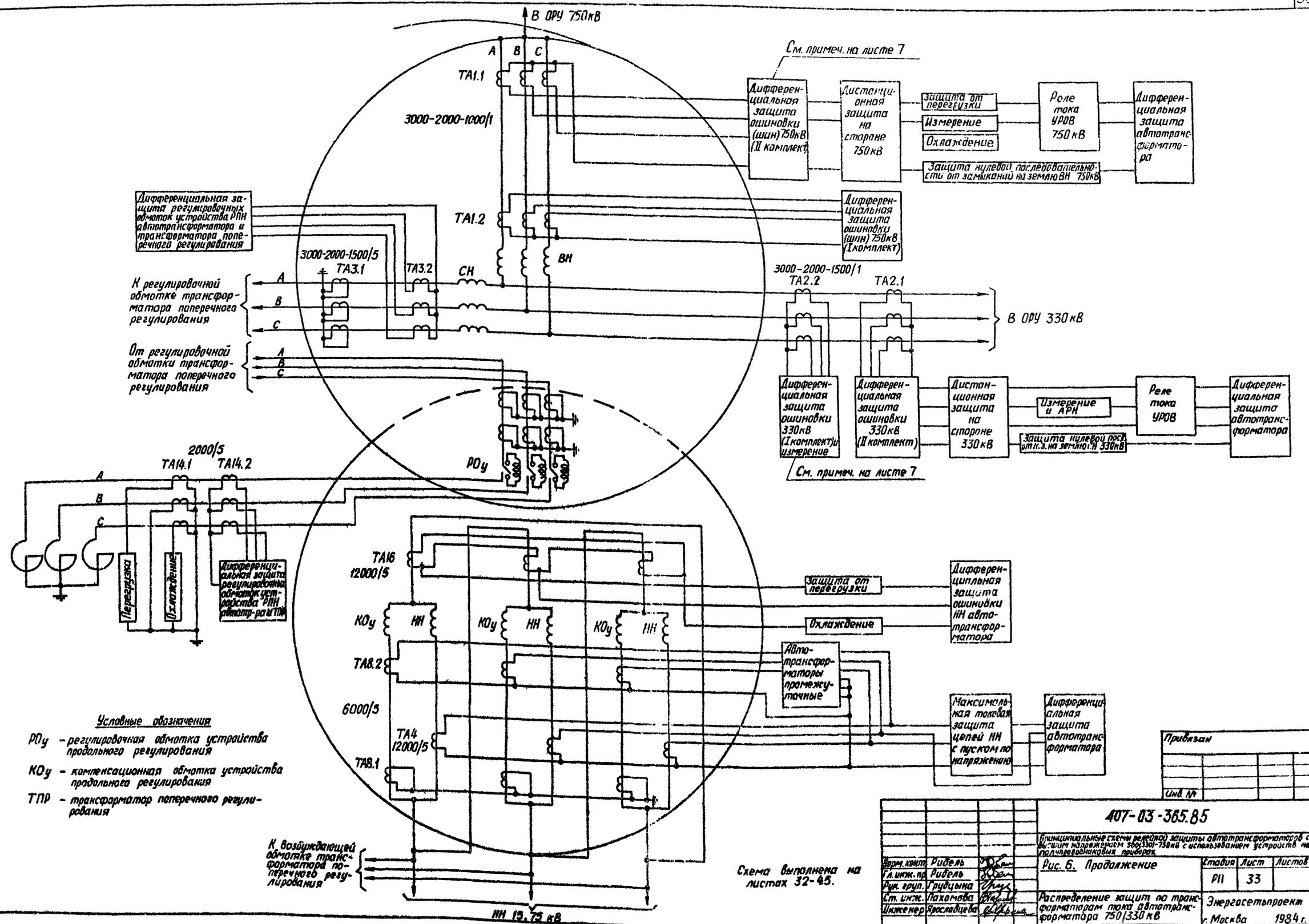
Листов и всего листов

1582 ТМ-Т2 - 37

Типовые проектные решения 407-03-365.85. Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-365.85. Альбом II

Имя, № 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

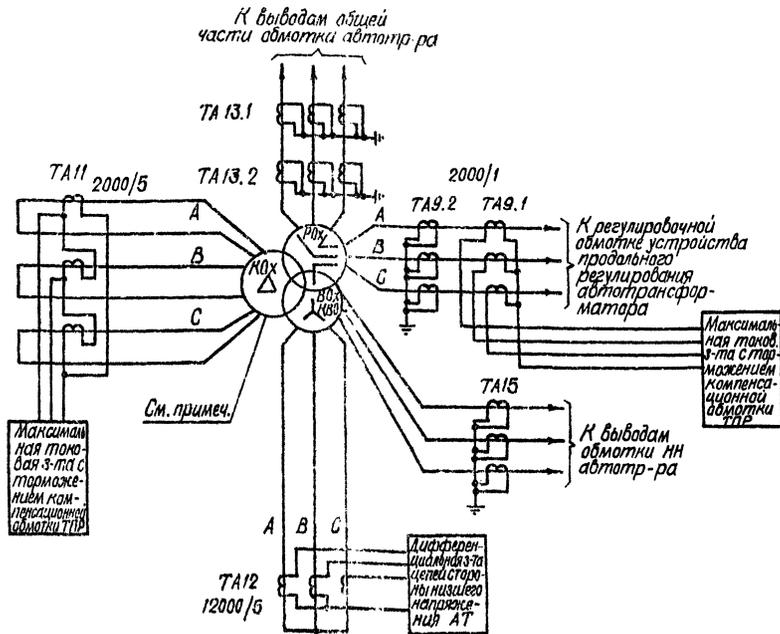
- РОу - регулировочная обмотка устройства продольного регулирования
- КОу - компенсационная обмотка устройства продольного регулирования
- ТПР - трансформатор поперечного регулирования

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 высоким напряжением 300-350 кВ с использованием устройств на микроэлектронных приборах	Рис. 6. Продолжение	Стандия 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.

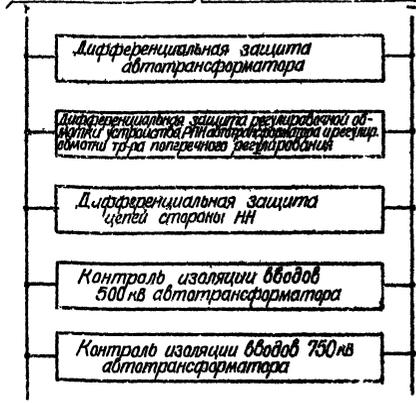
Схема выполнена на листах 34+45.

Привязки			
Шифр №			

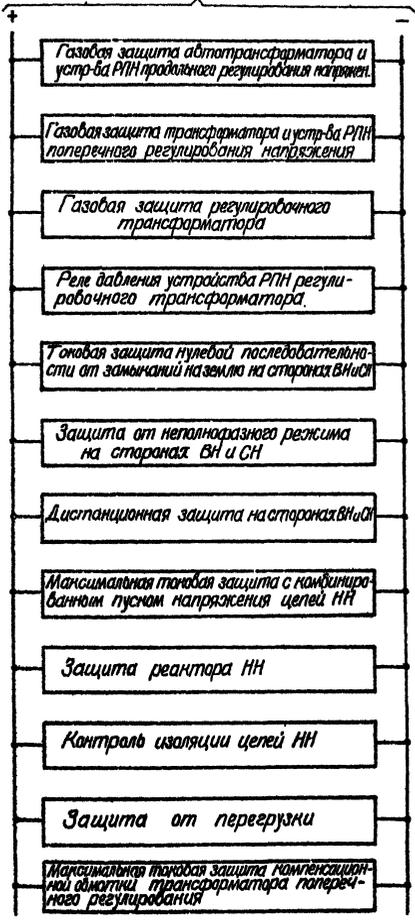
407 - 03 - 365.85		
И.инж. Рибель А.А.	Рис. 6. Продолжение	Страница 141
У.инж. Рибель А.А.		Лист 34
Р.инж. Гудвина Ю.С.		
Ст. инж. Пашкова Ю.В.	Распределение защит по трансформаторам тока трех ступеней поперечного регулирования	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.
Инж. Яковлев В.В.		

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

От автомата защиты SF1



От автомата защиты SF2



Условные обозначения

- KLI, KLV** - контакты реле защитного, переручения фаз в схеме управления выключателем общего для линии и абтотрансформатора, и выключателя абтотрансформатора; соответственно.
- KLV, KLV** - контакты реле в схеме управления выключателя, общего для линии и абтотрансформатора, и выключателя абтотрансформатора; соответственно, фиксирующие отключенное положение выключателя
- KLV** - контакт реле положения "отключено" выключателя абтотрансформатора
- KLV** - контакт реле в схеме защиты шин, замкнутый при аварийном напряжении на шинах
- KLV** - Минимум реле в схеме управления выключателя QV3 для схемы "полуприона"; фиксирующая отключенное состояние выключателя
- KLV, KLV** - контакты реле в схеме управления выключателями Q24 и Q22 для схемы "четырёхугольника"; фиксирующие отключенное состояние выключателя
- KLV, KLV** - контакты реле положения, включено" выключателей, соответственно Q1 и Q4, расположенных в шинах КРУ выключателей ввода

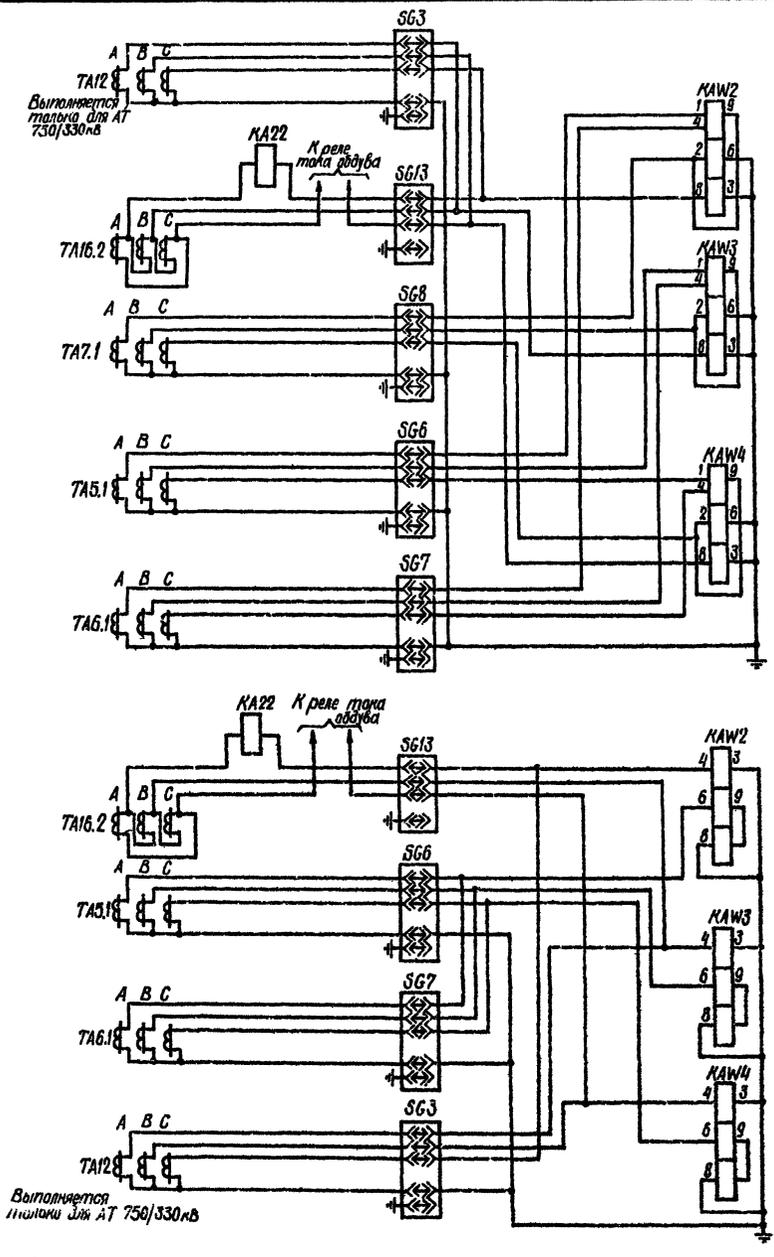
Схема выключателя на листах 32+45.

Привезен	
Дата №	

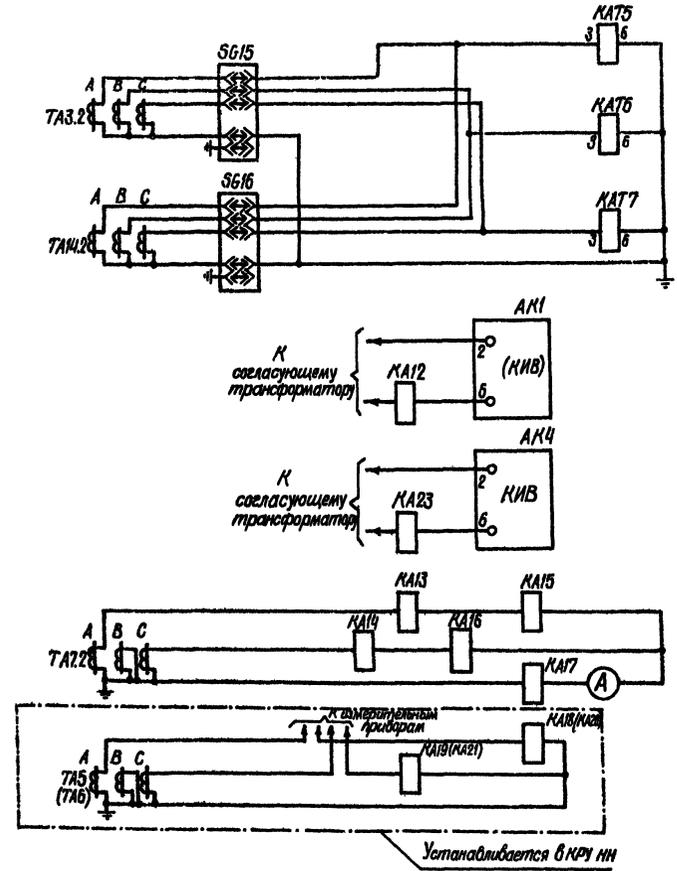
407-03-365-85		
Распределение защит по постоянному оперативному току		
Исполнитель	Рис. 6. Продолжение	Энергопроект
Проверен	Лист 36	г. Москва
Утвержден		1984г.

Типовые проектные решения Альбом I 1582 ТМ - Т2-42

407-03-365-85



Дифференциальная защита цепей стороны низшего напряжения автотрансформатора
Выполнит с реле типа ДЗТ-11/В для блока синхронный компенсатор
Двухконтур с реле ДЗТ-11/В для блока синхронный компенсатор
100-160 мВар-автоматический трансформатор (см. лист 8)
100-160 мВар-автоматический трансформатор (см. лист 8)
100-160 мВар-автоматический трансформатор (см. лист 8)



Дифференциальная защита регулировочной обмотки устройства РПН автотрансформатора и регулировочной обмотки трансформатора подогревателя (для AT-750/330кВ)

Контроль и защита изоляции вводов 750кВ автотрансформатора

Контроль и защита изоляции вводов 500кВ автотрансформатора (только для АДЛ ДТН-417/100 750/500-731/1)

Защита релютера Н.Н

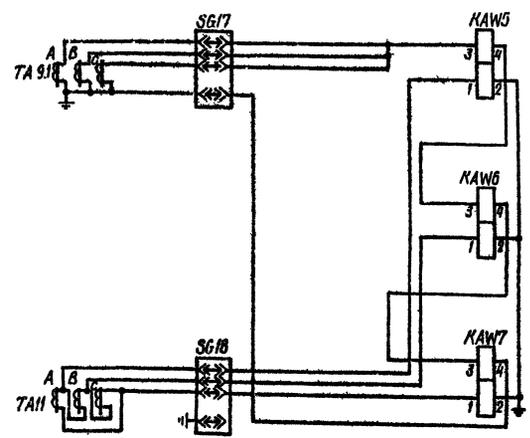
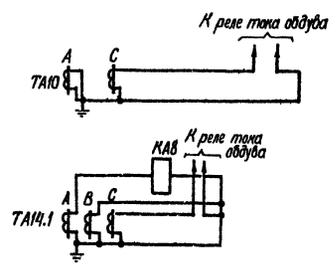
Максимальная таковая защита I(II) секции шин Н.Н.

Схема выполнена на листах 32+45.

407-03-365-85		Инициальные схемы для автоработы при нормальном режиме работы системы	
Имя лица: Рабел	Р.С.	Имя лица: Рабел	Р.С.
Ст. инж. У. Урамова	У.У.	Ст. инж. Урамова	У.У.
Инженер	Урамова	Инженер	Урамова
Рис. 6. Продолжение		Итого Лист	Листов
Цепи переменного тока (продолжение)		РП	38
Энергопроект		г. Москва	

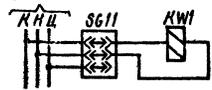
Привязан	
Шиф. №	

Типовые проектные решения 407-03-365.65 Албом II 11582 ПМ - Т.2-43
 КММ. Указан порядок и видовой состав изделий



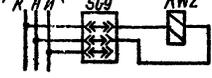
Обдув линейного регулируемого трансформатора
 Защита от перегрузки
 Максимальная токовая защита компенсационной обмотки трансформатора переменного напряжения
 ДММ А0ДЦТН 330000 / 750 / 330 мВ

От шин, воспроизводящих напряжение на стороне 750 мВ



Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю
 На стороне 330-500 мВ

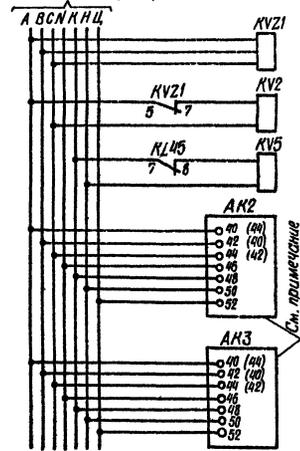
От шин, воспроизводящих напряжение на стороне 330-500 мВ



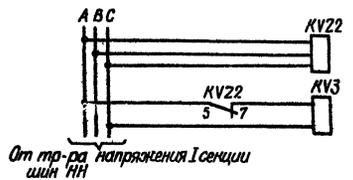
Пусковой орган напряжения

От тр-ра напряжения III секции шин НН мВ

От трансформатора напряжения TV на вводе НН обитрансформатора



Пусковой орган напряжения
 Контроль изоляции цепи отложенного напряжения обитрансформатора
 Дистанционная защита от многофазного К.З. на стороне ВН
 Дистанционная защита от многофазного К.З. на стороне СН
 Пусковой орган напряжения



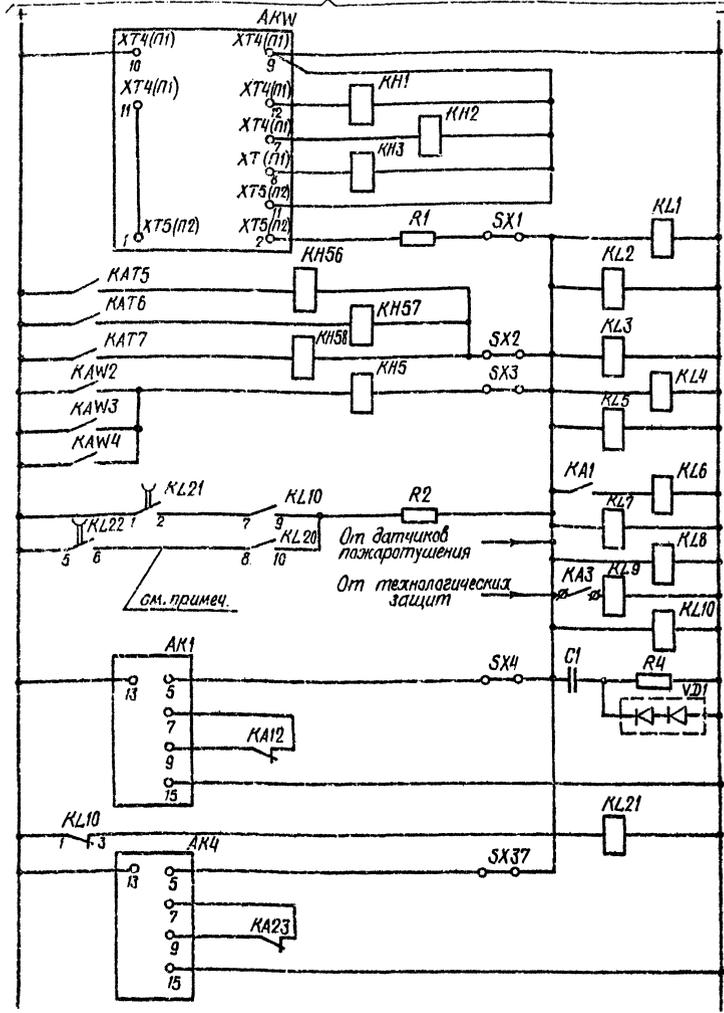
Примечание
 В скобках указаны номера зажимов панели ПЗ 2103, используемые при установке трансформатора напряжения типа НТМИ в соответствии с НТМ N 15 - 1/5-80 от 27.05.80.

Схема выполнена на листах 32-45.

407-03-365.65		Продолжение	
Удостоверяю, что этот расчет выполнен с соблюдением норм 309-750 в соответствии с требованиями к проектированию		Этапы	Листы
Рис. 6. Продолжение		РП	39
Цели переменного тока и напряжения (окончание)		Энергосетипроект г. Москва 1984г.	

Типовые проектные решения
 Альбом II
 407-03-365.85
 11582 ТМ-Т-2-44

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 регуляционного автомата РПН автомата трансформатора и регуляционного автомата трансформатора на выходящих линиях регуляторов

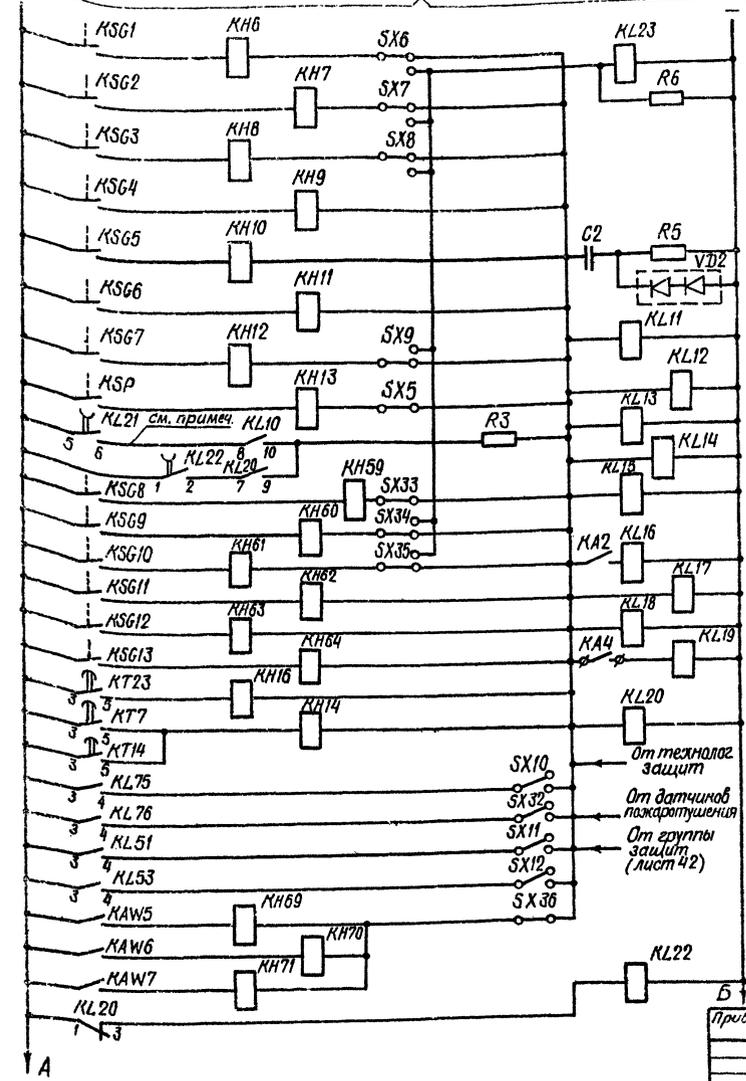
Выходные промежуточные реле

Контроль изоляции вводов 750 кВ

Контроль исправности цепи оперативного тока

Контроль изоляции вводов 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 проверки выходов промежуточных реле

Трансформатор переключательного регулятора напряжения

устройство РПН

трансформатор переключательного регулятора напряжения

Выходные промежуточные реле

Максимальная нагрузка ота с торможением магнитной цепи на первичном регуляторе

Контроль исправности цепи оперативного тока

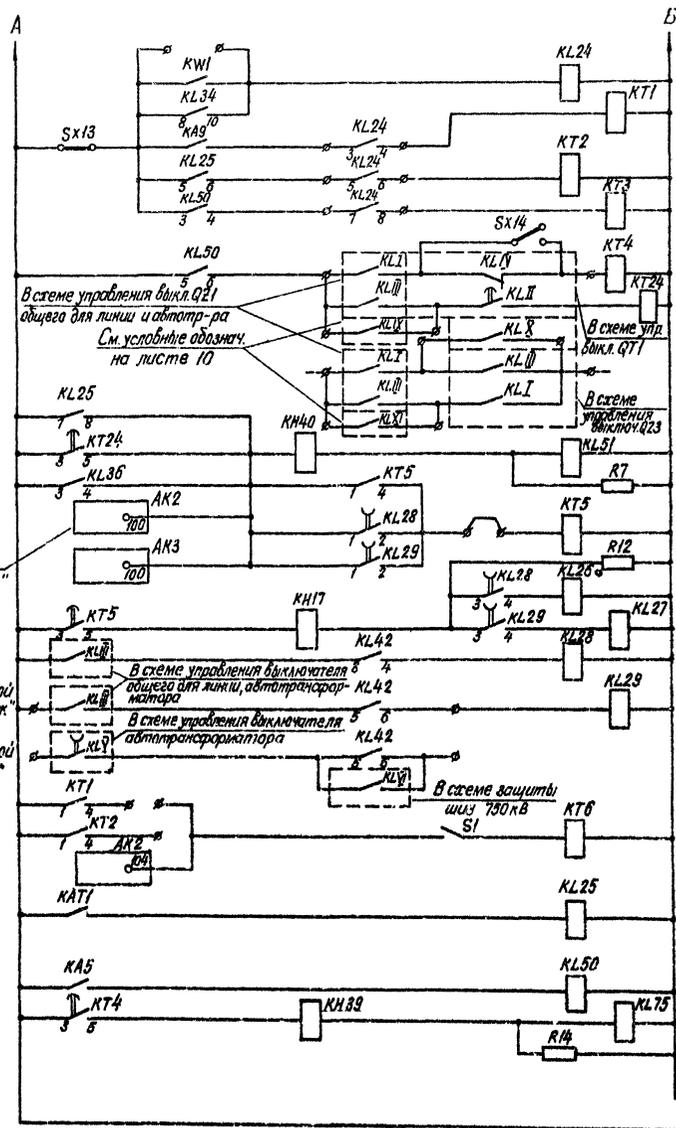
Привязан			
Шифр №			

407-03-365.85

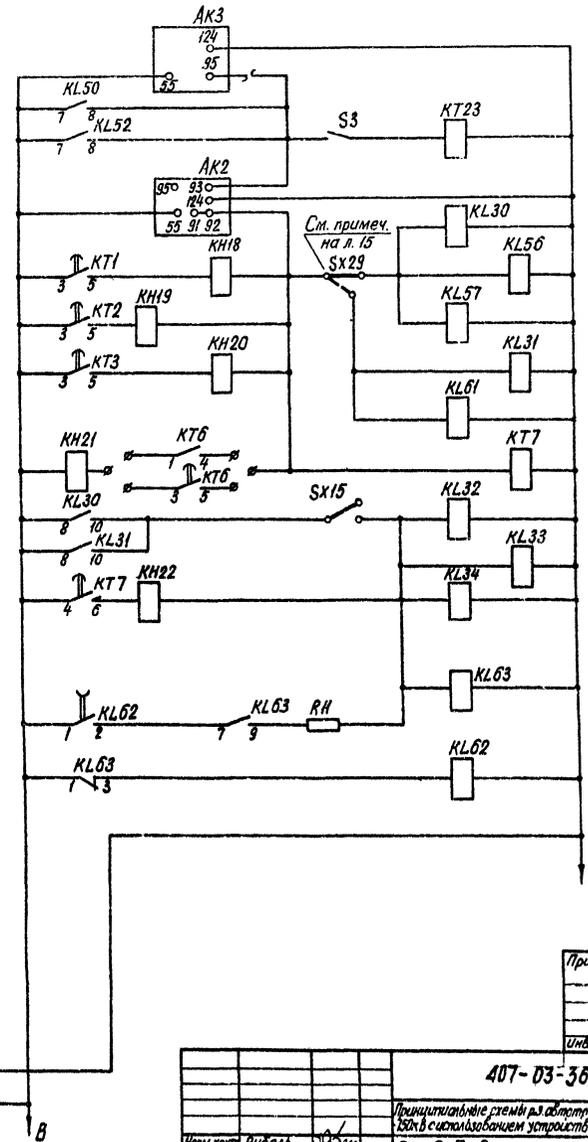
Норматив	Рис.б. Пробуждение	Лист	40
Уз. инж. пр.	Рис.б. Пробуждение	Лист	40
Инженер	Цели оперативного постоянного тока (начало)	Лист	40

Схема выполнена на листах 32÷45

407-03-365.85 Албам II 11582гм-2-45
 Типовые проектные решения
 Числ. в. 407-03-365.85-1 и 2-го Взаим. шифр



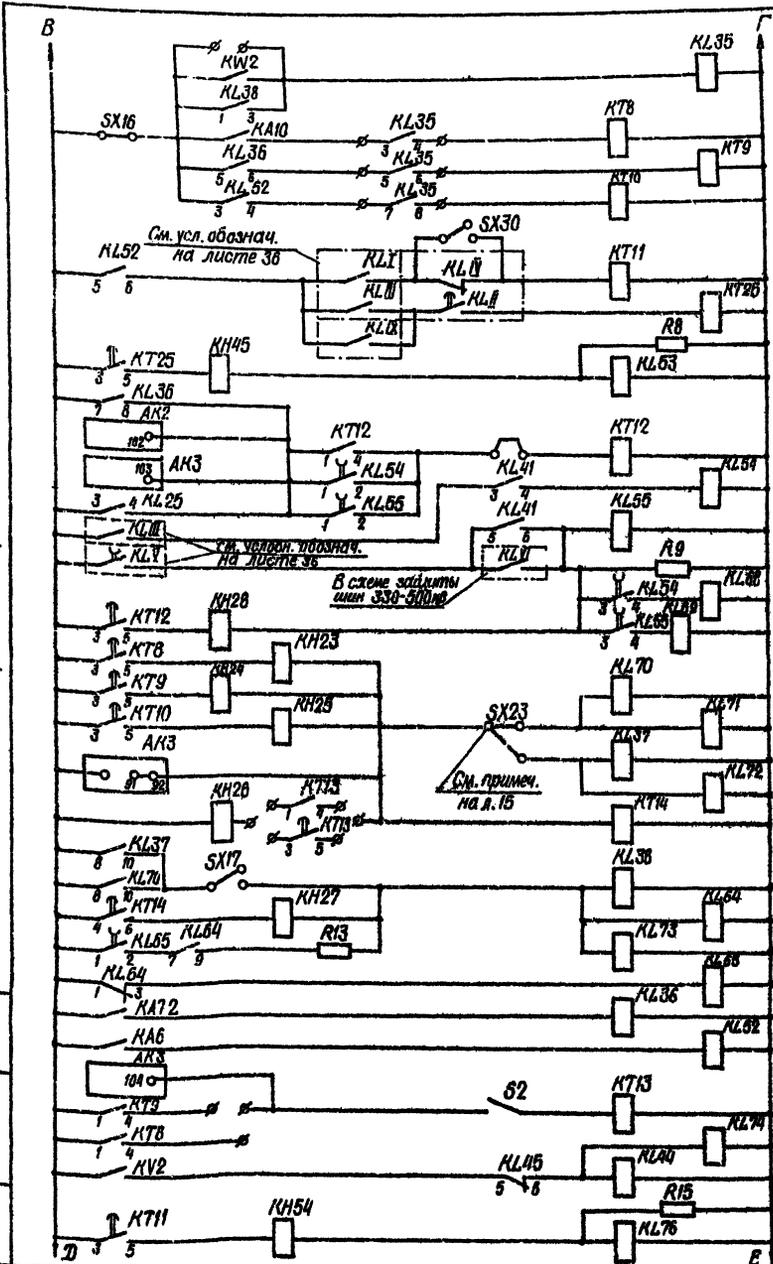
Повторитель реле направления мощности
 I ступень
 II ступень
 III ступень
 Для схемы эл. соединения "полупотарная"
 Для схемы эл. соединения "четырёхугольник"
 Автоматическое ускорение при включении выключателя 150кВ
 Оперативное ускорение защит 150кВ
 Реле-повторитель III ступени мощности (двухэлементный) защита клубовой последовательности на стороне 150кВ
 Выходное реле защиты от неполюсованного расщепля выключателя 150кВ



Оперативное ускорение резервной защиты при выведении дуготвердевающей защиты из эксплуатации трансформатора
 Дистанционная защита ПЗ105 на стороне ВН 150кВ
 С первой выдержкой времени
 Со второй выдержкой времени
 Реле отключения выключателей на стороне 150кВ

Схема выполнена на листах 32+45

407-03-365.85		
Принципиальные схемы релейной защиты систем напряжением 150кВ в системном устройстве на подстанции для приборов		
Имя №	Лист	Листов
	41	
Рис.б. Продолжение		Энергосетьпроект
Цели оперативного постоянного тока (продолжение)		г.Москва 1984г.



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 ОТТ 330-500кВ

Автоматическое ускорение защиты стороны СН 330-500кВ

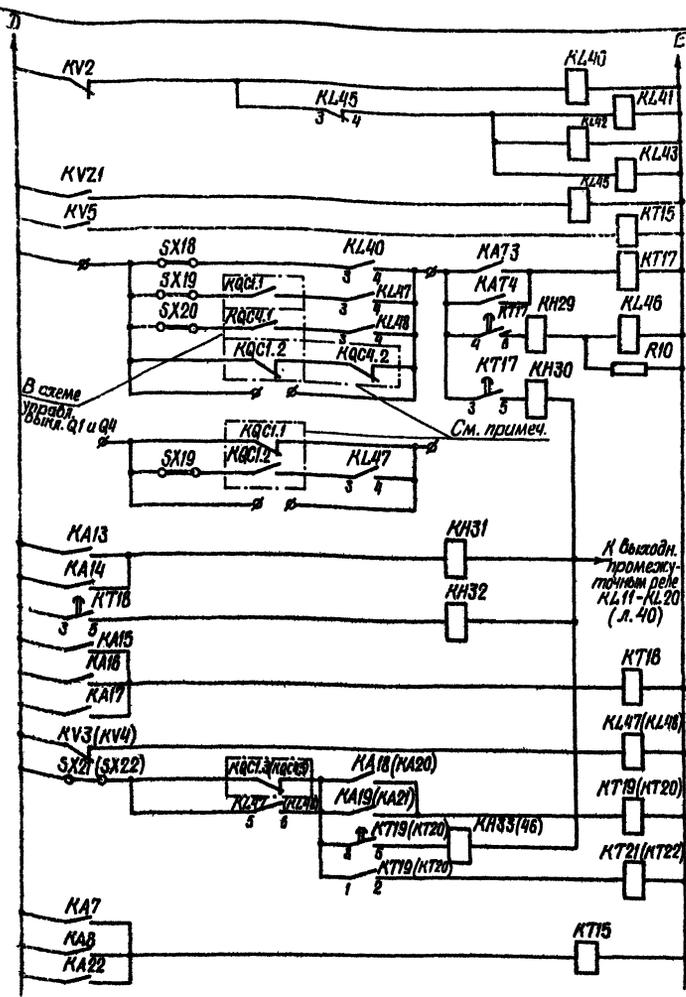
С первого выдержкой времени

Со второго выдержкой времени

Контроль исправности цепи отключения

Мониторинг наличия напряжения на объектах трансформатора

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



Примечание
Условия конкретного проектирования могут потребовать изменения пусков 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 объектах трансформатора
Реле-доборитель ступенчатого действия для контроля цепи отключения
Контроль изоляции цепей Н.В.

Для выключателя с 8-ю выключателями в б-кВ отборными выключателями

Для выключателя с 8-ю выключателями в б-кВ отборными выключателями

Контроль наличия напряжения на объектах трансформатора

Защита реактора

Контроль наличия напряжения на I (II) секции шин НН

Максимальная токовая защита I (II) секции шин НН

Защита от переключки

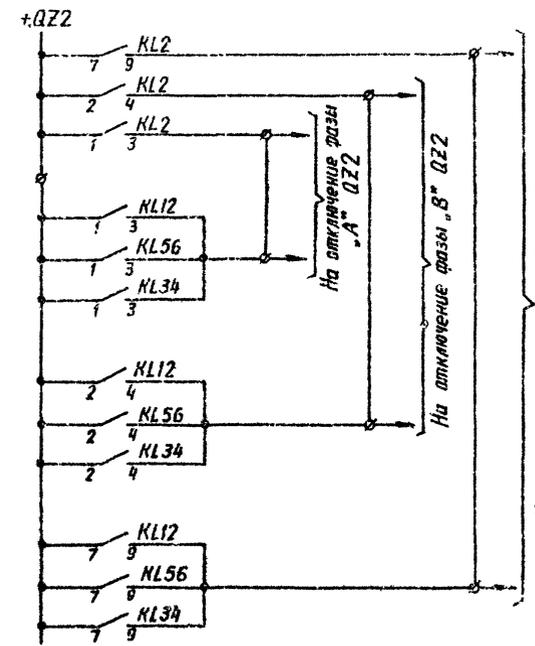
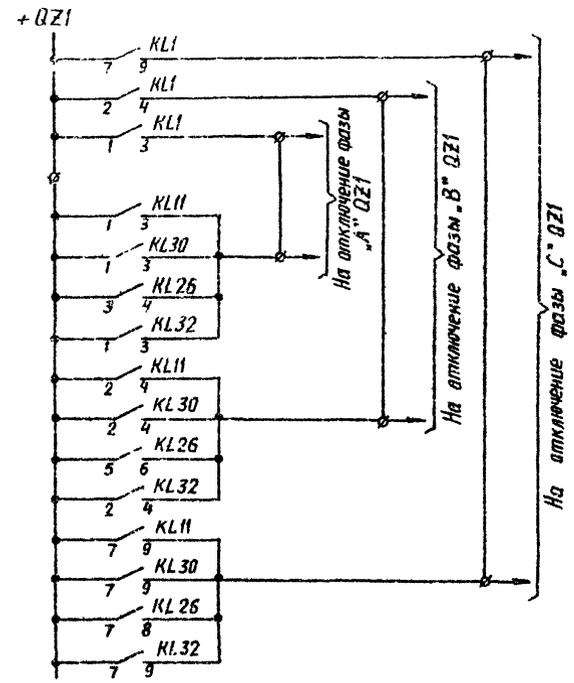
407-03-365.85		Лист №	42
Рис. 6. Продолжение		Старая Лист	42
Цели оперативного постоянного тока (продолжение)		Энергосеть проект	г. Москва 1984г.

11582-ТМ-Т2-47

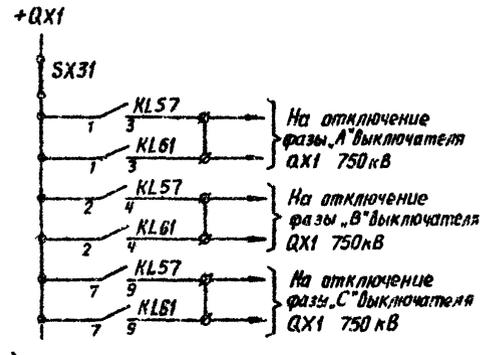
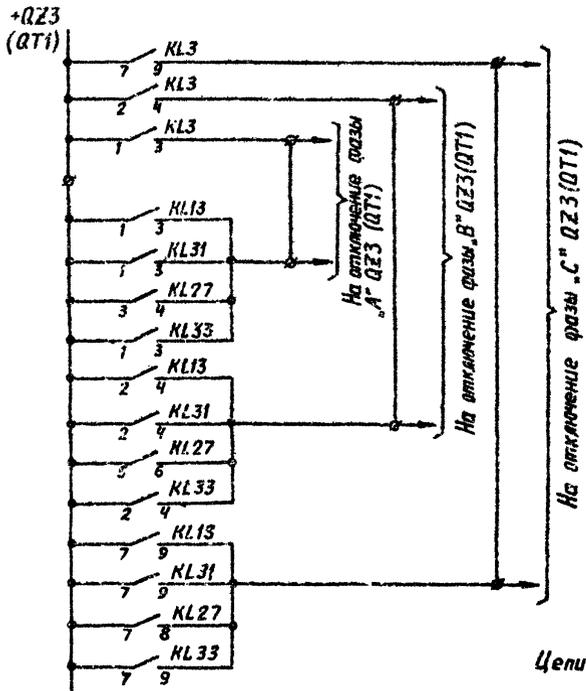
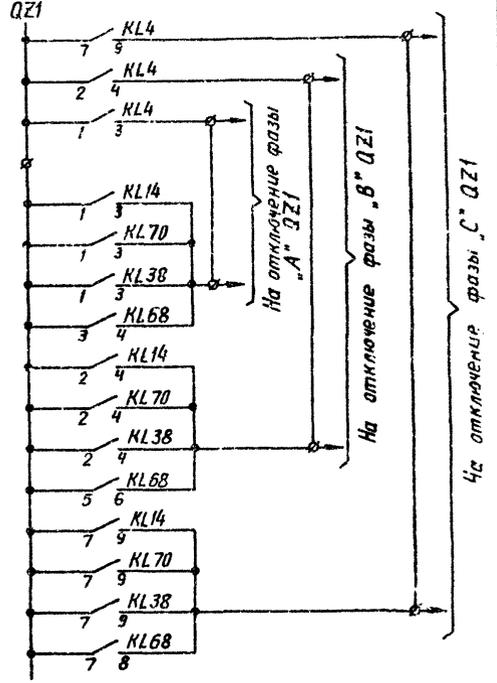
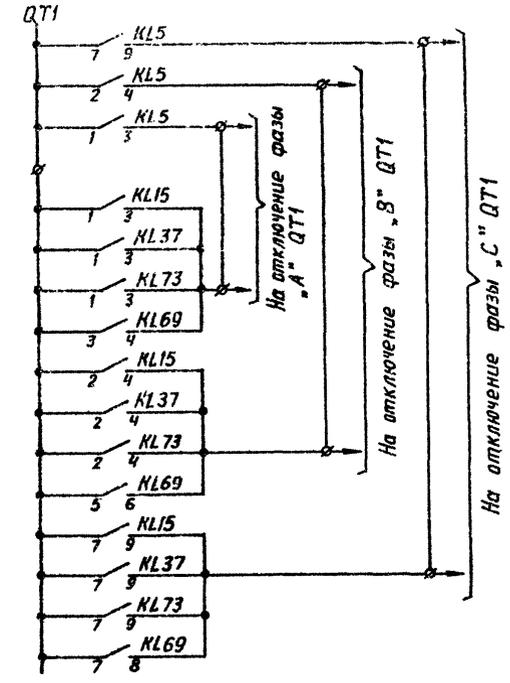
Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-365.85

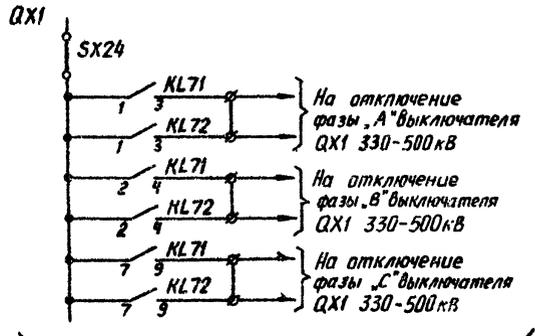
Инд. № тех. условия и даты Взам.инд. №



Только для схемы соединений "шины-автотрансформатор", листы 1, 2



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 №			

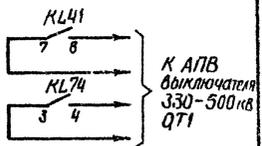
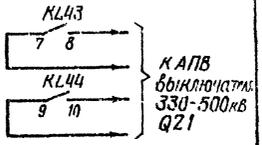
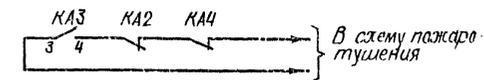
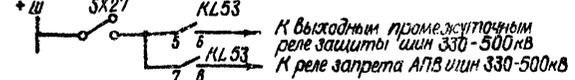
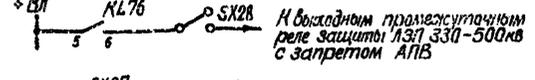
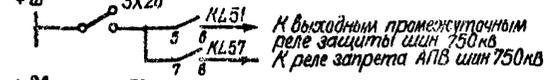
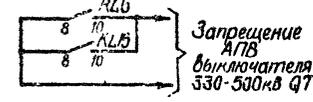
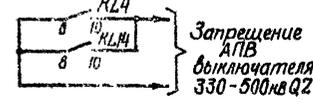
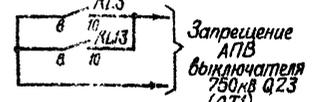
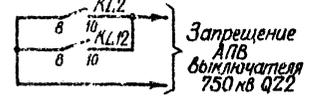
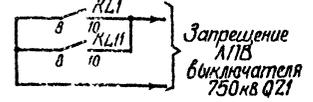
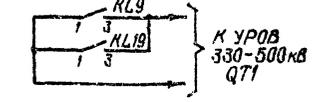
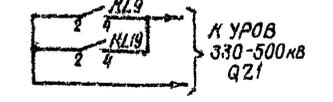
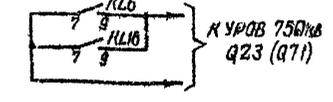
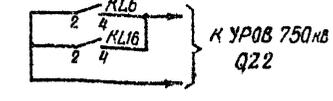
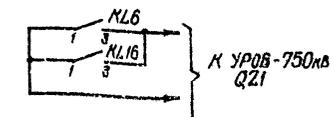
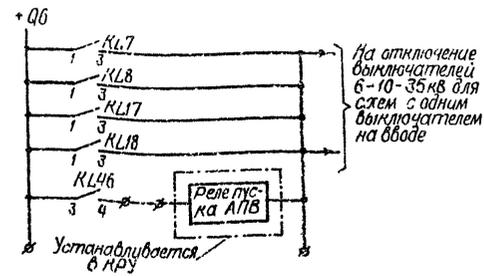
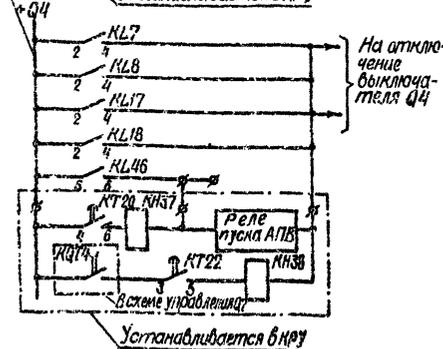
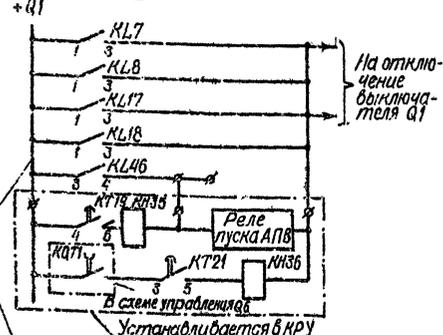
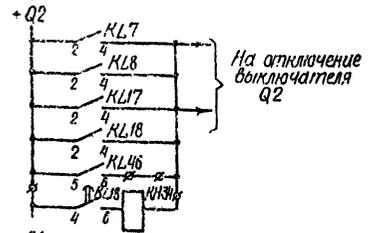
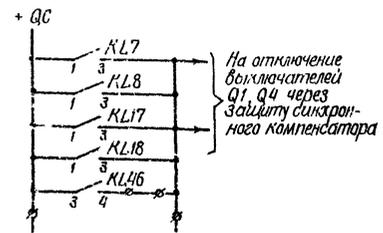
407-03-365.85			
<small>Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 300(330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах</small>			
И. контр.	Рибель	30.52	Рис. 6. Продолжение
Гл. инж. в.р.	Рибель	30.52	
Рук. групп.	Грудцына	30.52	Этадия Лист Листов РП 43
Ст. инж.	Нахамба	30.52	
Ст. техн.	Ярославцева	30.52	Цели оперативного постоянного тока (продолжение)
			Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

1582 ТМ - Т2-48

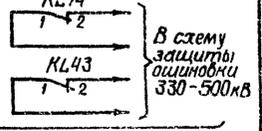
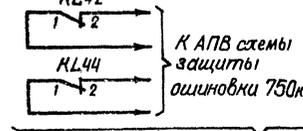
Типовые проектные решения 407-03-365-85 Албюм II

Масштаб: листы 1 и 2 - 1:1, листы 3 и 4 - 1:2

Для варианта с двумя выключателями на линии



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



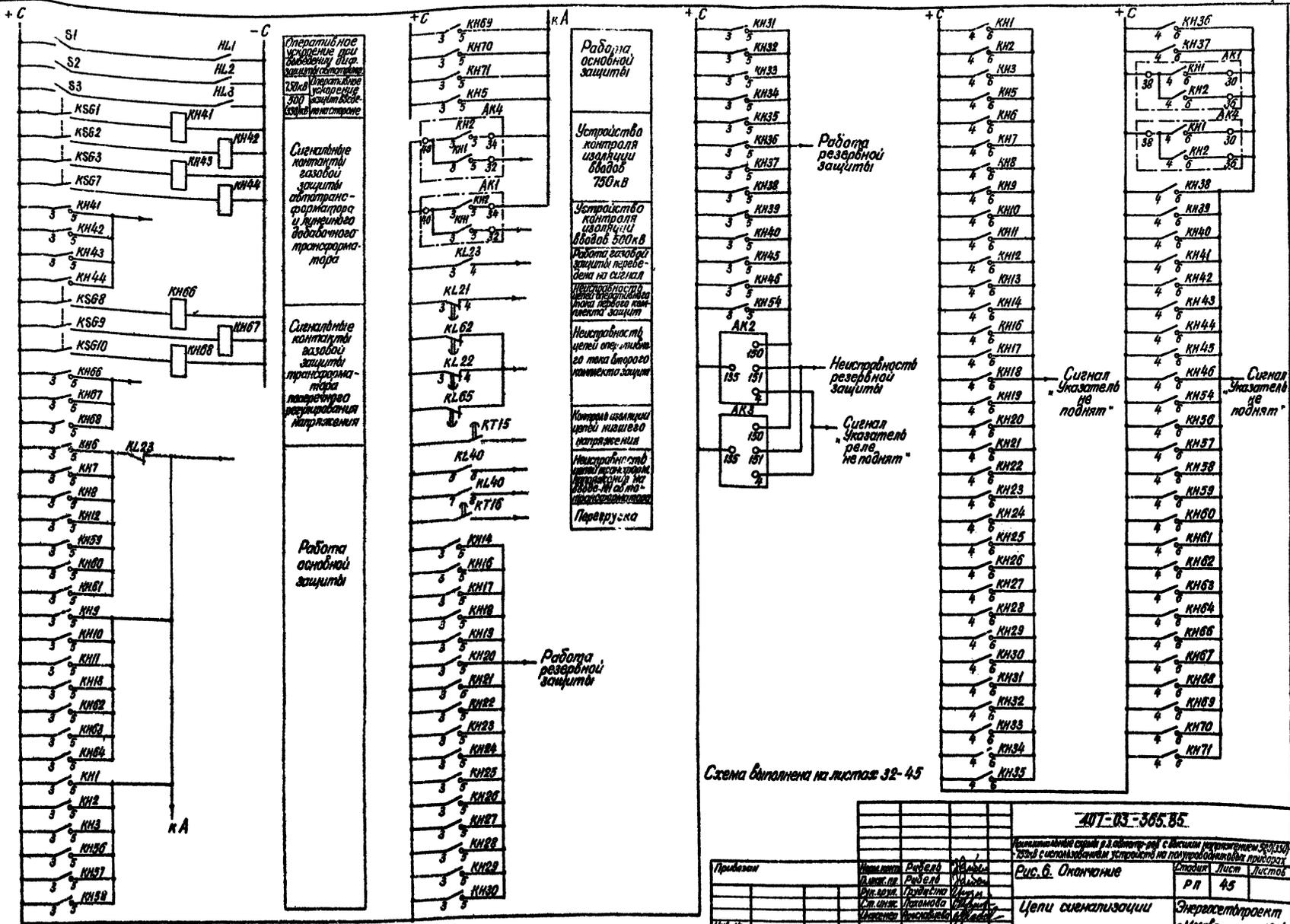
Не выполняется при установке на ошиновке устройства типа ПДЭ-2006

Схема выполнена на листах 32-45

Привязан			
Шифр №			

407-03-365-85			
Проектные данные для изготовления схем с использованием устройств на полупроводниковой базе			
Исполнитель	Рибель	Станция	Лист
Проверен	Рибель	РП	44
Согласован	Рибель	Цели оперативного постоянного тока (акончание)	
Утвержден	Рибель	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.	

Типовые проектные решения Лбдм II 407-03-365.95 1982гн-72-49



Работа основной защиты

Устройство контроля изоляции вводов 750кВ

Устройство контроля для вводов 500кВ

Работа газовой защиты перебега на соседний выключатель

Неисправность цепей оперативного тока второго напряжения защиты

Контроль изоляции цепей высшего напряжения

Неисправность цепи сигнализации из Лбдм-ИИ об отключении выключателя

Порывы:ка

Работа резервной защиты

Неисправность цепей резервной защиты

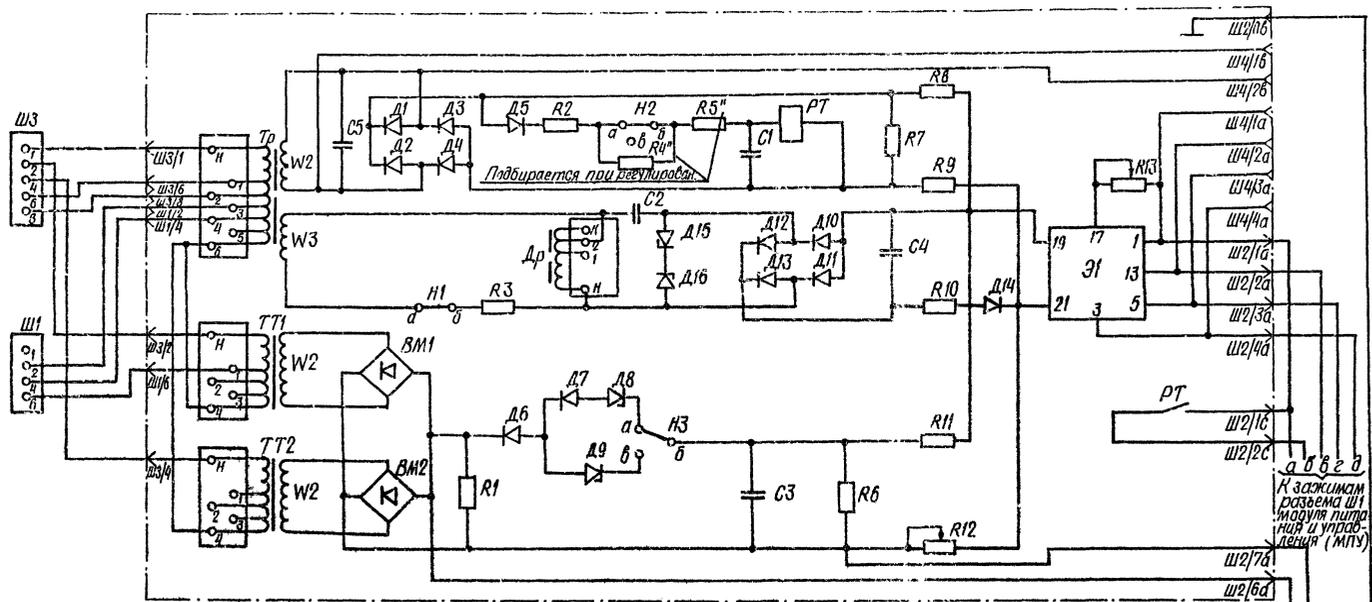
Сигнал Указатель реле не поднят

Сигнал Указатель не поднят

Схема выполнена на листах 32-45

407-03-365.95

Привезен	Исполнитель	Рис.б. Опанюшко	Лист	45	Листов
	Проверен	С.П. Сидорова	Лист	45	
Уч. №	Цели сигнализации	Энергостройпроект	г. Москва	1984.	



а) Схема модуля реле дифференциальной защиты

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

Ш4 (контрольный разъем)

Цели пита-ния	-13в 1а
	0в 2а
Выход Э1	+6в 3а
	4а
	6а
Контроль напряже-ния неважно	16
	26
	36
	46
	56

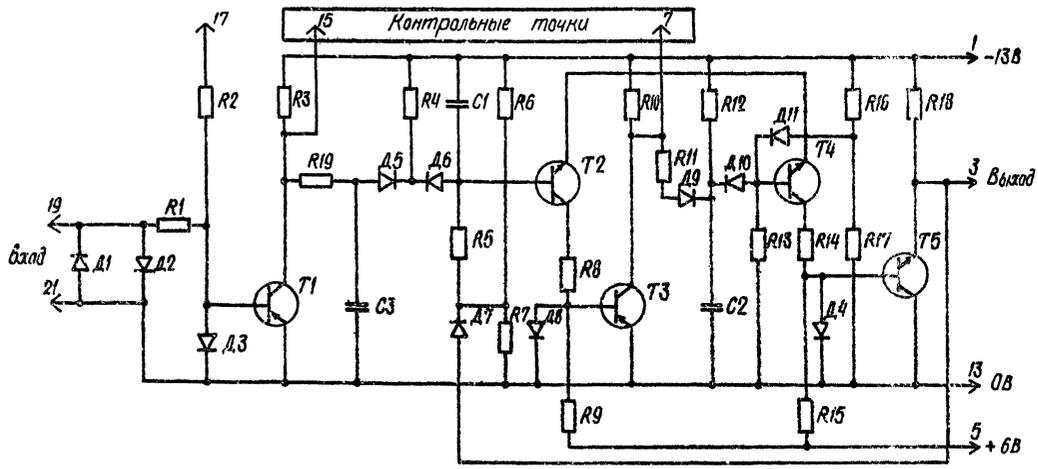
а б в г д
 К зажимам разъемов Ш1 модуля питания и управления (МПУ)
 К зажимам колодки П1

Таблица обозначений зажимов Ш1 МПУ и колодки П1

Обозначения зажимов дифференциальной защиты	Обозначения зажимов Ш1 МПУ	Обозначения зажимов П1
а	Ш1/1а	
б	Ш1/2а	
в	Ш1/3а	
г	Ш1/3а	
д		13
е	фазы А	Ш1/7а
ж	А	1
з		2
и	фазы В	Ш1/8а
к	В	3
л		4
м	фазы С	Ш1/9а
н	С	5
о		6

Примечания

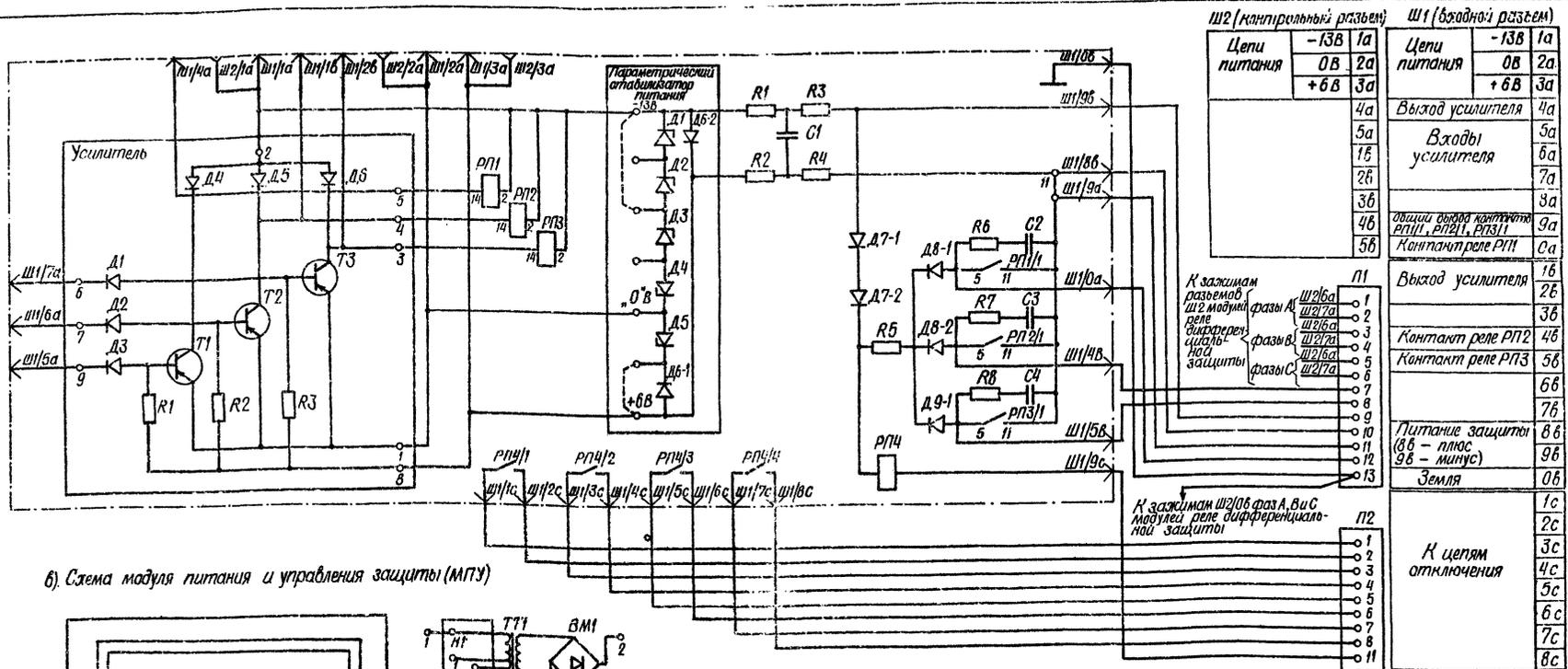
- Настоящая схема составлена на основании Технического описания и инструкции по эксплуатации дифференциальной защиты типа ДЗТ-23; ОЛК. 463.180.1978г.
- Обозначения штепсельных колодок разъемов Ш1, Ш3 модулей реле дифференциальной защиты:
фаза А Ш1, Ш3
фаза В 2Ш1, 2Ш3
фаза С 3Ш1, 3Ш3
- Зажимы колодки разъемов Ш1-Ш4, Ш13-Ш15 используются для подключения токовых цепей, идущих от трансформаторов тока. Для подключения бесконтактных выключателей цепей защиты используются колодки П1а1, расположенные на задней стенке кассеты



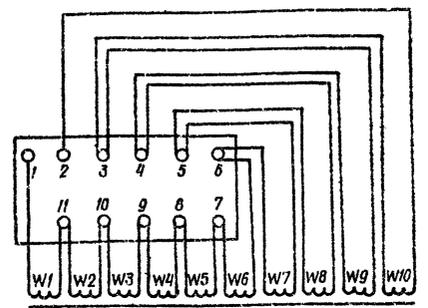
б) Схема реагирующего органа Э1
Схема выполнена на листах 46, 47

Привязки	
Шм. №	
407-03-365.85	
Примечательные схемы разобраны по ближайшим напряжениям 50В, 100В, 200В с соответствующим устройством на полупроводниковых приборах	
Имя конст.	Рибель
Имя лит.	Рибель
Рук. ер.	Гончарова
Ст. инж.	Паламова
Инженер	Васильев
Схема соединений	РП 46
а) Схема модуля реле дифференциальной защиты	Энергосетпроект
б) Схема реагирующего органа	г. Москва 1981г.

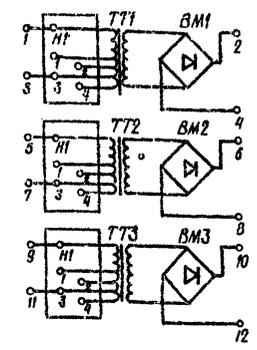
Типовые проектные решения АЭС-300. А.А.Б.С. И 11582 ТМ - Т.2-51



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	ПСД-1,45 Гост 7019-71		ПЗВ-2-10 Гост 7862-70 / ПЗВ-2-08 Гост 7862-70							
АТ-32	Число витков	16	4	5	7	9	11	14	19	7	8
	Марка провода	ПСД-1,95 Гост 7019-71									
Сечение стали	U 20 x 40										



в) Схема приставки дополнительного торможения типа ПТ-193

Обозначение контактной группы	Цепь	Обозначение контактной группы	Цепь		
П1	1	К цепям приставки	П2	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	К контактам указателя Ного реле	
	10	Объединенный контакт РП1, РП2, РП3	10		
	11	Контакт реле РП1	11		
	12	Земля			
	13	Земля			

407-03

Проектировщик: *С.А.Рибель*

Исполнитель: *С.А.Рибель*

Проверил: *С.А.Рибель*

Инженер-проектировщик: *С.А.Рибель*

Стр. 47 из 47

Энергосетьпроект

1984г.

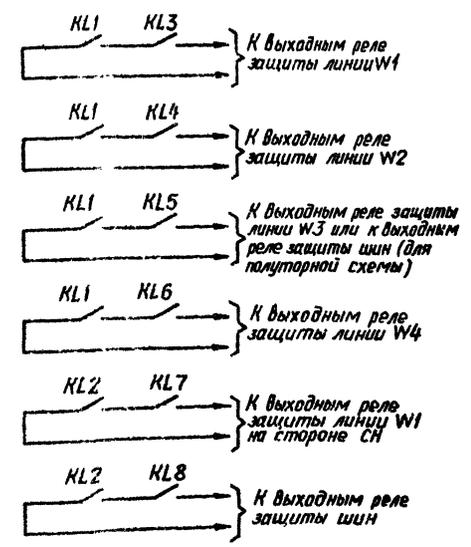
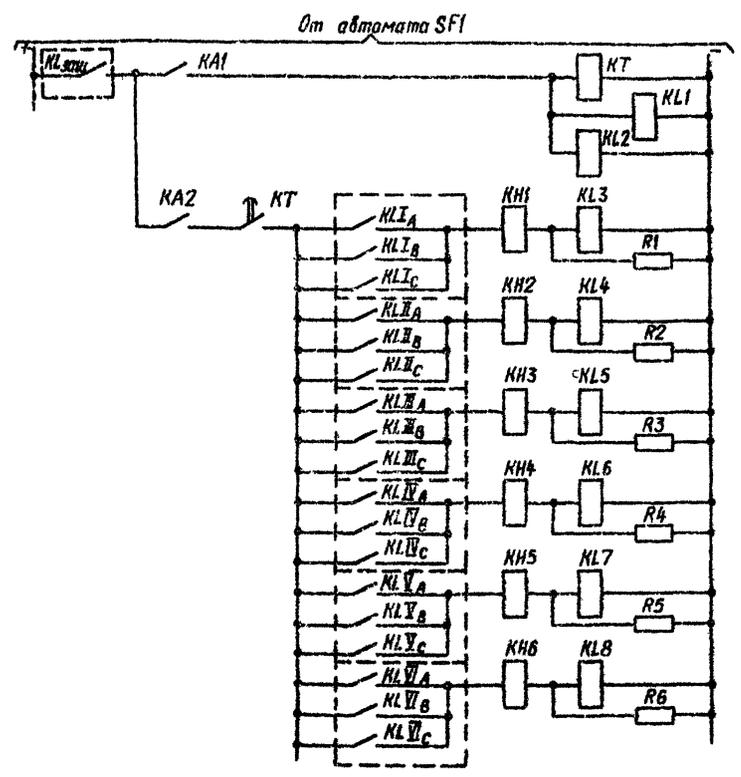
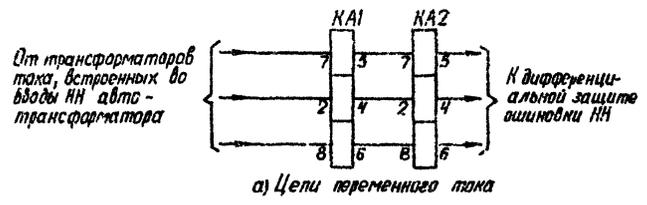
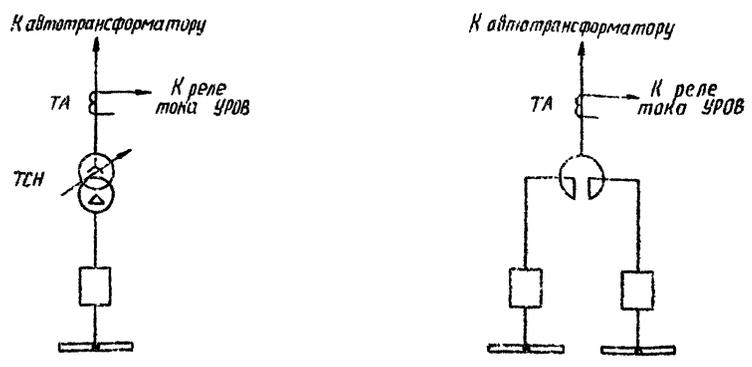
Схема выполнена на листах 46,47.

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

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
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/Р-5		2	
КТ	Реле времени	РВ-112		1	
КН1-КН6	Реле указательное	РУ-1-20/0,025		6	
KL1-KL8	Реле промежуточное	РП-16-12		8	
Р1-Р6	Резистор	ПЗВ-5	9100 Ом	6	

Условные обозначения

(KL1-KL8)_{a, b, c} — 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;

KL_{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

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