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

gost.e-ecolog.ru

Гострой СССР
УЧАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062 г.Свердловск-62. ул.Чебышева,4
Заказ № 68 Инв.№ Свр 668-02 тираж 400
Подписано в печать 2.91 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 № 38 ОТ 01.11.84

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИНСТИТУТА ПЕТРОВ С.Я.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА РИБЕЛЬ Н.Е.

СФ555-02

Содержание альбома II

Наименование	Номер листа	Номер страницы
Титульный лист		1
Содержание альбома II		2
Содержание альбома II (окончание)		3
Рис. 1. Схемы электрических соединений РУ 500 (330) - 750 кВ	1	4
Рис. 1. Продолжение	2	5
Рис. 1. Окончание	3	6
Рис. 2. Схемы электрических соединений РУ 110 - 220 кВ	4	7
Рис. 3. Схемы электрических соединений РУ 6 (10) - 35 кВ	5	8
Рис. 4. Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 500 (330)/110 - 220 кВ (Начало) Перечень элементов	6	9
Рис. 4. Продолжение Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора	7	10
Рис. 4. Продолжение Распределение защит по трансформаторам тока цепей НН	8,9	11,12
Рис. 4. Продолжение Распределение защит по постоянному оперативному току	10	13
Рис. 4. Продолжение Цепи переменного тока (Начало)	11	14
Рис. 4. Продолжение Цепи переменного тока (продолжение)	12	15
Рис. 4. Продолжение Цепи переменного напряжения	13	16
Рис. 4. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (Начало)	14	17
Рис. 4. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	15	18
Рис. 4. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	16	19
Рис. 4. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	17	20
Рис. 4. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	18	21
Рис. 4. Окончание Цепи сигнализации	19	22
Рис. 5. Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 500/330 кВ (Начало) Перечень элементов	20	23
Рис. 5. Продолжение Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора	21	24
Рис. 5. Продолжение Распределение защит по постоянному оперативному току Условные обозначения	22	25
Рис. 5. Продолжение Цепи переменного тока (Начало)	23	26
Рис. 5. Продолжение Цепи переменного тока (продолжение)	24	27
Рис. 5. Продолжение Цепи напряжения	25	28
Рис. 5. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (Начало)	26	29
Рис. 5. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (Продолжение)	27	30

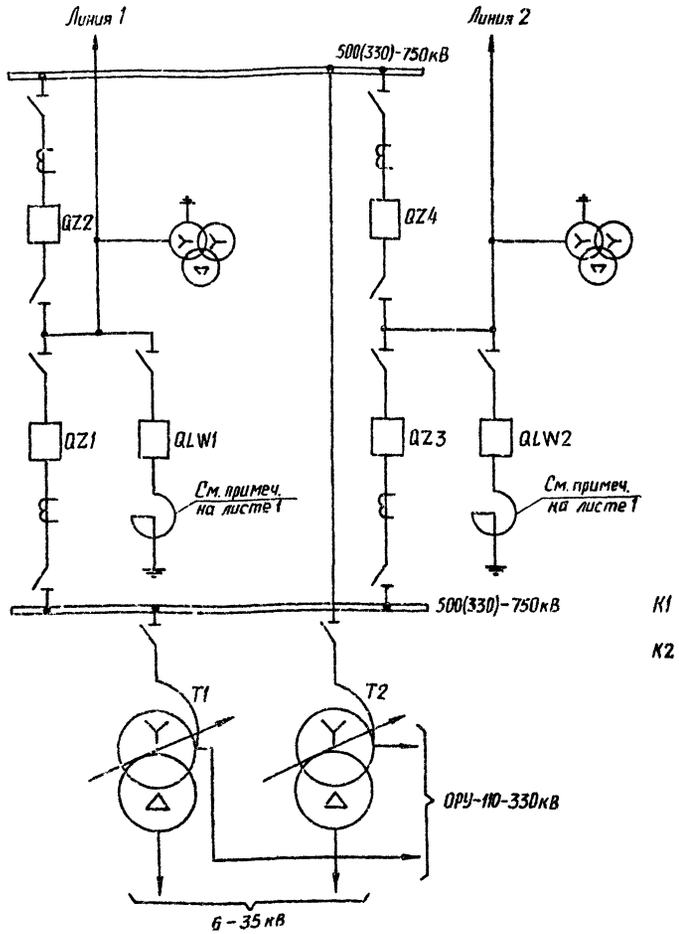
Содержание альбома II (окончание)

Наименование	Номер листа	Номер страницы
Рис. 5. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	28	31
Рис. 5. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	29	32
Рис. 5. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (окончание)	30	33
Рис. 5. Окончание Цепи сигнализации	31	34
Рис. 6. Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 750 кВ (Начало) Перечень элементов	32	35
Рис. 6. Продолжение Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора 750/330 кВ	33	36
Рис. 6. Продолжение Распределение защит по трансформаторам тока трансформатора поперечного регулирования	34	37
Рис. 6. Продолжение Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора 750/500 кВ	35	38
Рис. 6. Продолжение Распределение защит по постоянному оперативному току	36	39
Рис. 6. Продолжение Цепи переменного тока (Начало)	37	40
Рис. 6. Продолжение Цепи переменного тока (продолжение)	38	41
Рис. 6. Продолжение Цепи переменного тока и напряжения (Окончание)	39	42
Рис. 6. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (Начало)	40	43
Рис. 6. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	41	44
Рис. 6. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	42	45
Рис. 6. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	43	46
Рис. 6. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока (окончание)	44	47
Рис. 6. Окончание Цепи сигнализации	45	48
Рис. 7. Схема внутренних соединений реле типа ДЗТ-23 (Начало) а) Схема модуля реле дифференциальной защиты б) Схема реагирующего органа	46	49
Рис. 7. Окончание в) Схема модуля питания и управления защиты (МПУ) г) Схема автотрансформатора тока типов АТ-31 и АТ-32 д) Схема приставки дополнительного торможения типа ПТ-143	47	50
Рис. 8. Принципиальная схема устройства блок-реле контроля изоляции втулок 500 кВ типа КИВ-500Р а) Цепи переменного тока б) Цепи оперативного постоянного тока в) Цепи сигнализации	48	51
Рис. 9. Схема устройства резервирования при отказе в действии выключателей на стороне ВН и СН при действии защиты автотрансформатора а) Цепи переменного тока б) Цепи постоянного оперативного тока Перечень элементов	49	52

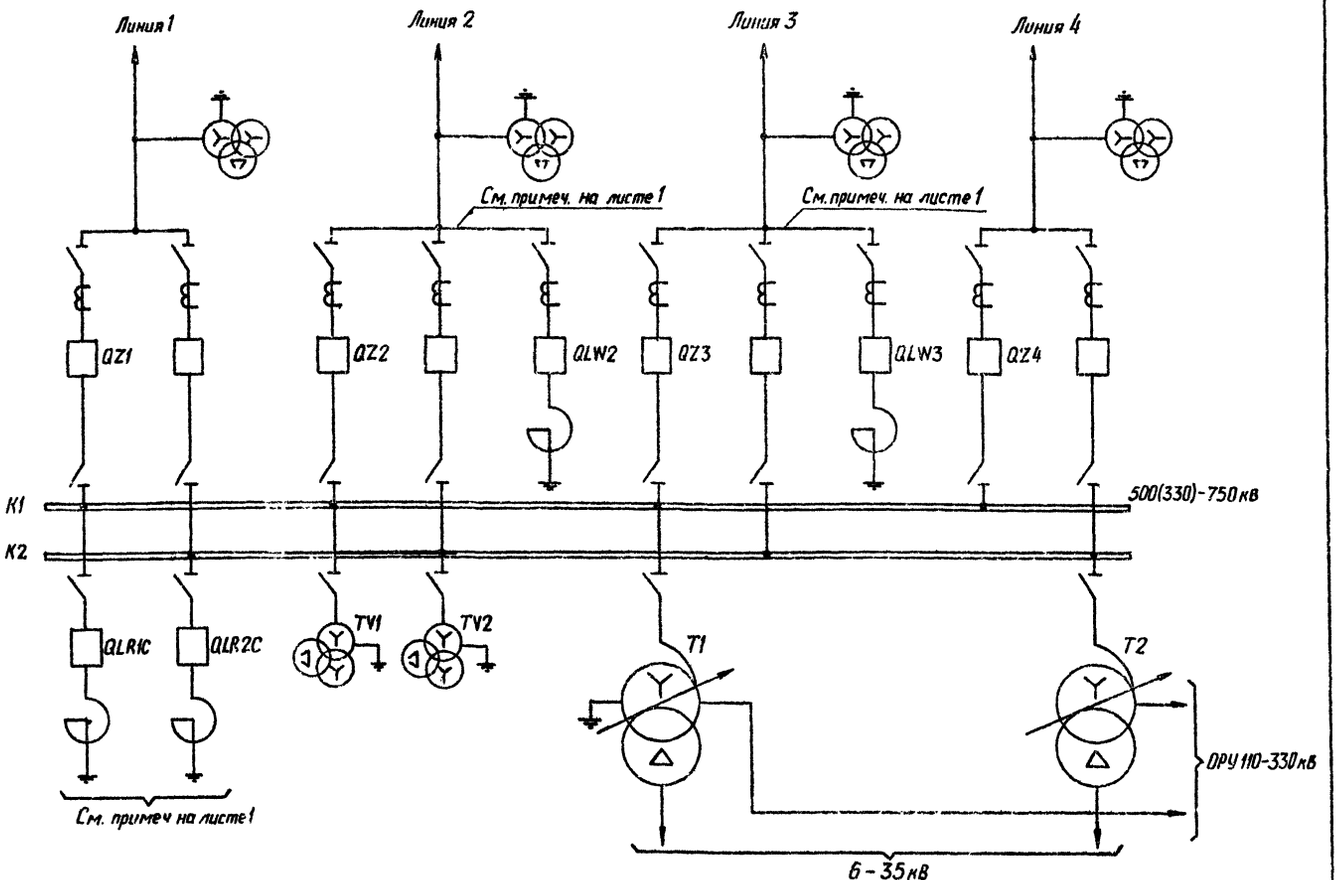
Удостоверяю, что работа соответствует действующим нормам и правилам, а эксплуатация сооружений с пожароопасным и взрывоопасным характером производства безопасна при соблюдении предусмотренных работой мероприятий

Главный инженер проекта Н.Е. Ривель

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



„Четырехугольник" (330-7, 500-7, 750-7)



„Автотрансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя" (330-15, 500-15, 750-15) (в ОРУ 330-500 кВ до 4-х линейных присоединений, в ОРУ-750 кВ до 3-х 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+66), 407-03-259.

Схема выполнена на листах 1, 2, 3

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 330(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Н. контр.	Рубель		
Гл. инж. пр.	Рубель		
Рук. груп.	Грунцына		
Ст. инж.	Пахомова		

Рис. 1 Схемы электрических соединений РУ 500(330)-750 кВ

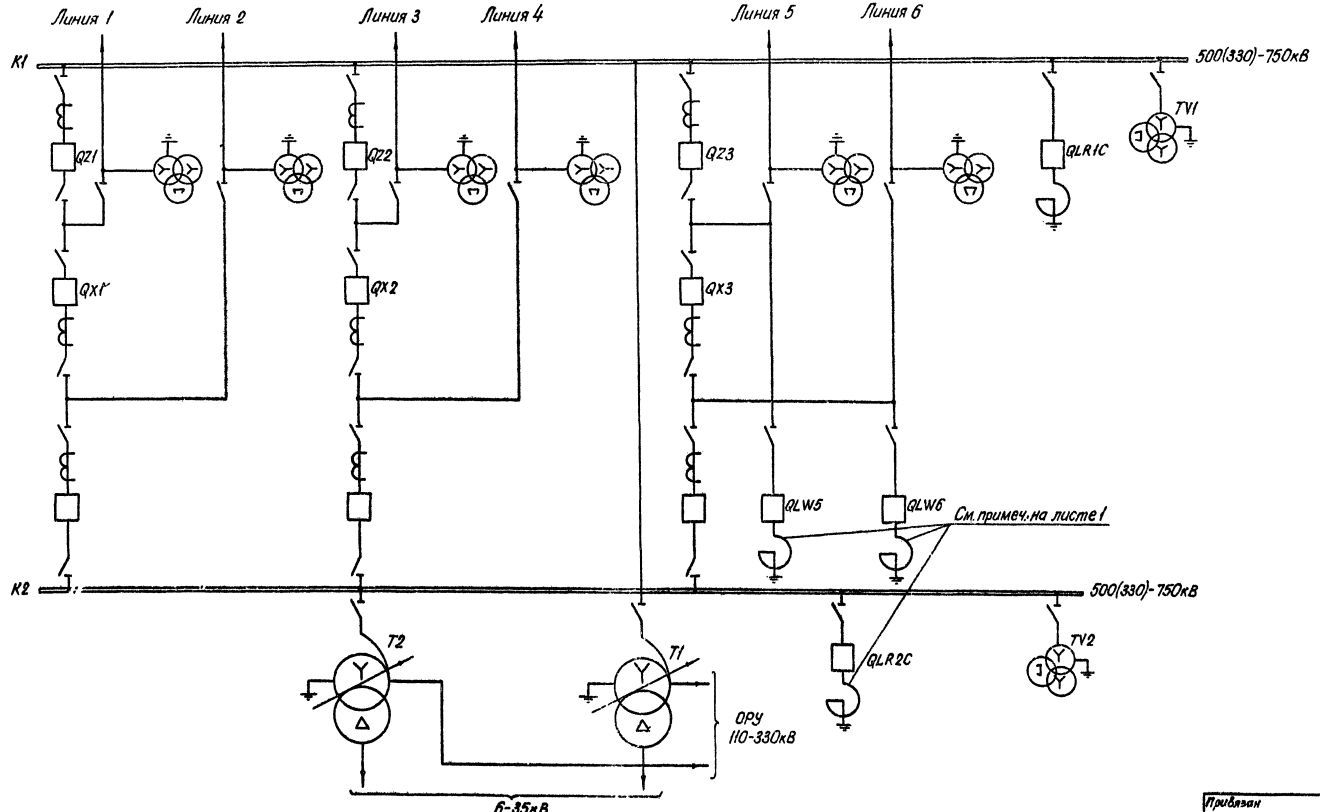
Стадия	Лист	Листов
РП	1	1/9

Энергосетьпроект
г. Москва 1984 г.

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

Альбом

Формат А2Г



„Автотрансформаторы шины с полуторным присоединением линий" (до 6 [тч.] линейных присоединений) (330-16, 500-16, 750-16).

Схема выполнена на листах: 1, 2, 3

Привязан

Инв. №

Н.контр.	Рибель		2
Гл.инж.пр.	Рибель		
Рук.груп.	Грудинина		
Ст.инж.	Пахомова		

407-03-365.85

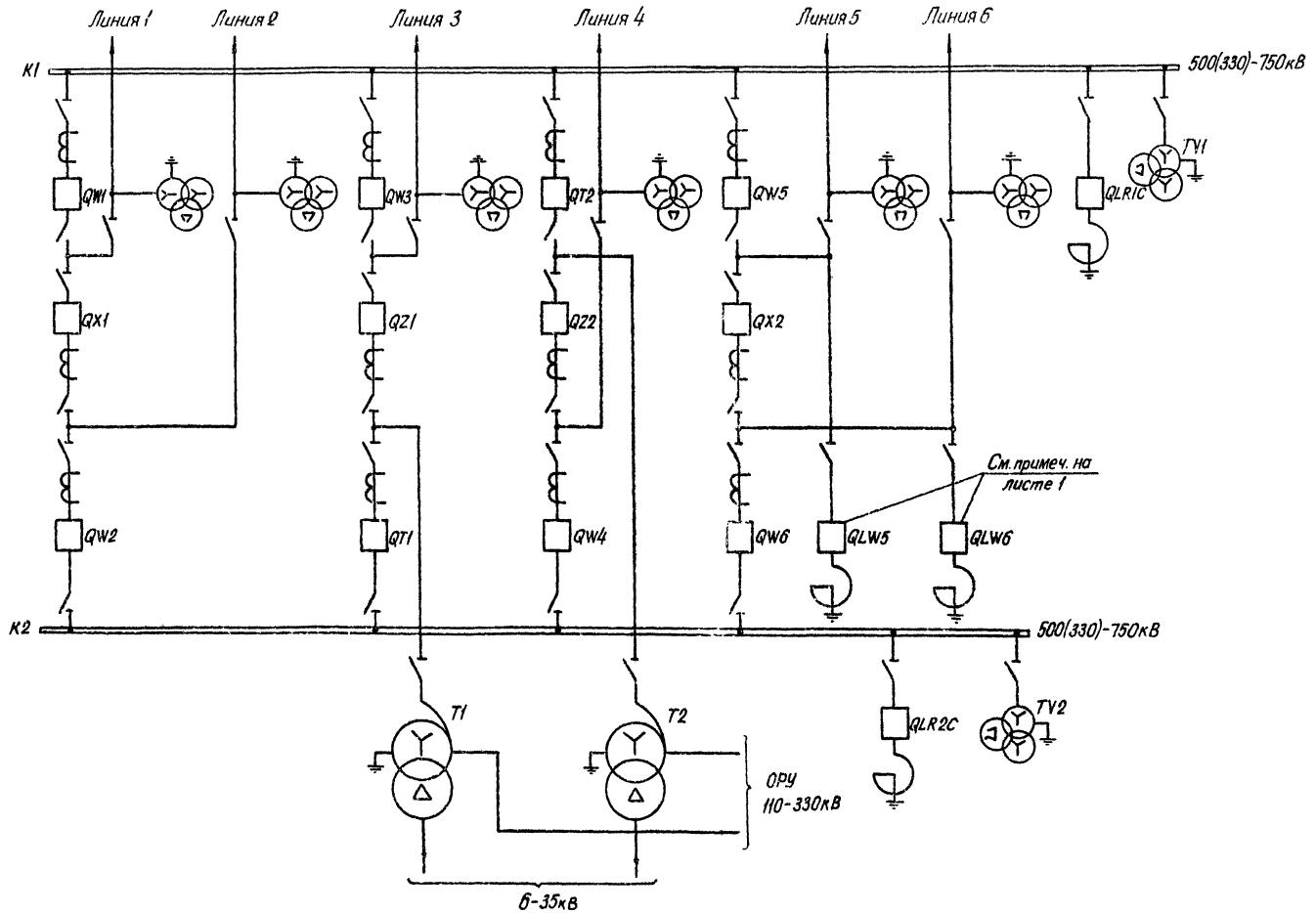
Принципиальные схемы 6-3 автотр-ров с высшим напряжением 330(330)-750кВ с использованием установок на полупроводниковых приборах

Рис. 1 Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

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



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

Схема выполнена на листах 1, 2, 3

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II 11582 тм-т2-7

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

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцина		
Ст. инж.	Пахомова		

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах.

Рис. 1. Окончание

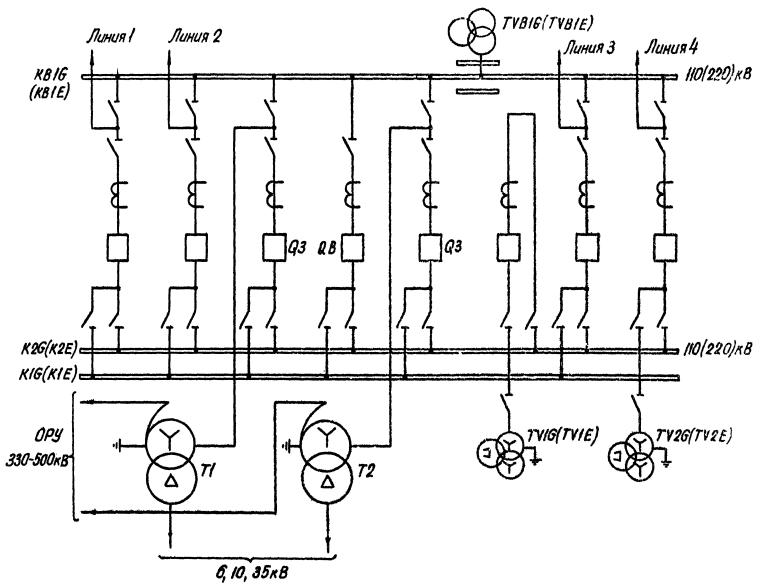
Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

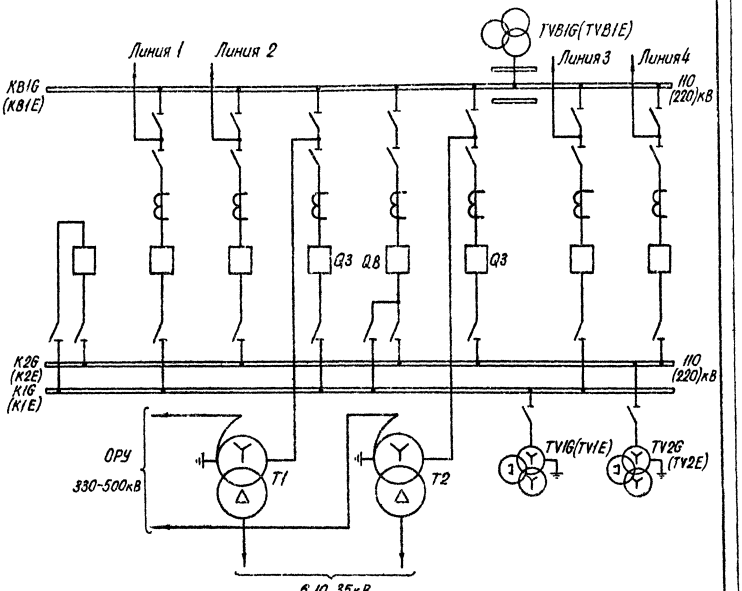
ВИ 668-82

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II

11582тм-Т2-8



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



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

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

Прибегаем

Инв. №

Н.контр.	Рибель		
Гл.инж.пр.	Рибель		
Рук.груп.	Грудцына		
Ст.инж.	Пахомова		

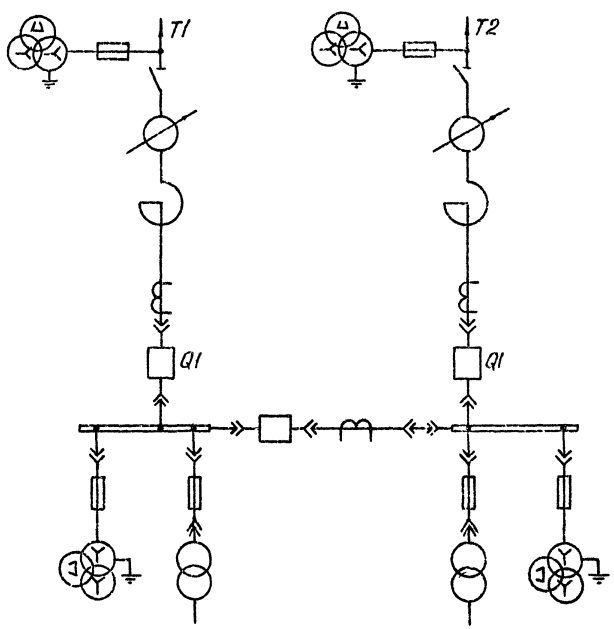
407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

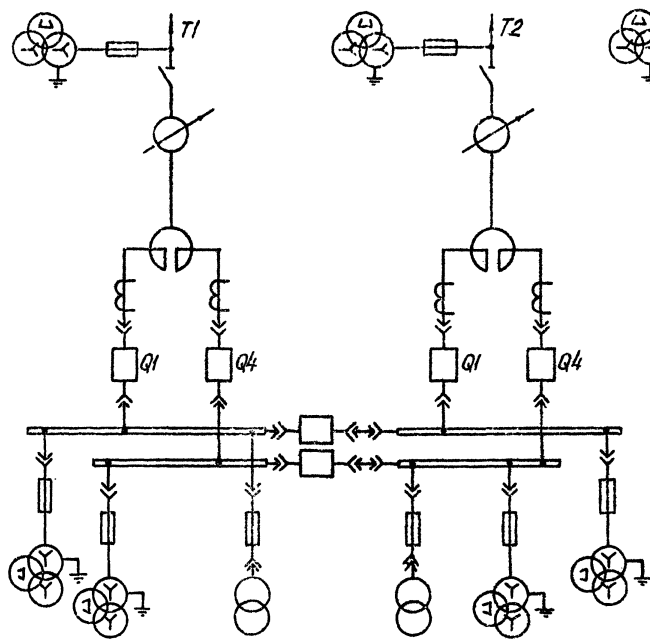
Рис. 2. Схемы электрических соединений РУ 110-220кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

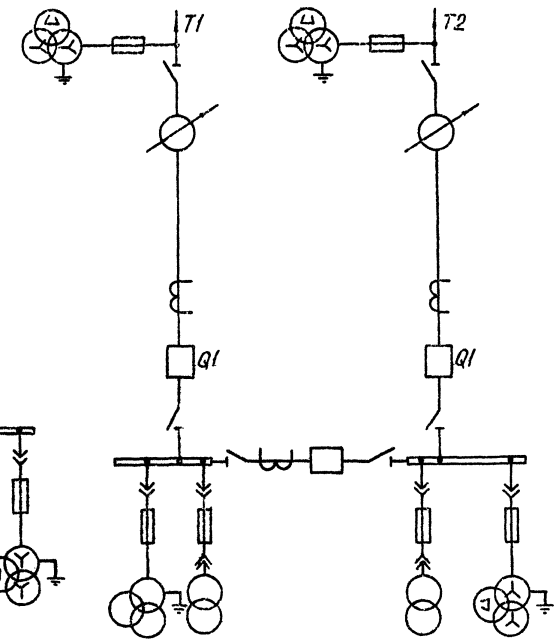
Энергосетьпроект г. Москва 1984г.



Одна секционированная выключателем система шин 6-10кВ



Две одиночные секционированные выключателем системы шин 6-10кВ



Одна секционированная выключателем система шин 35кВ

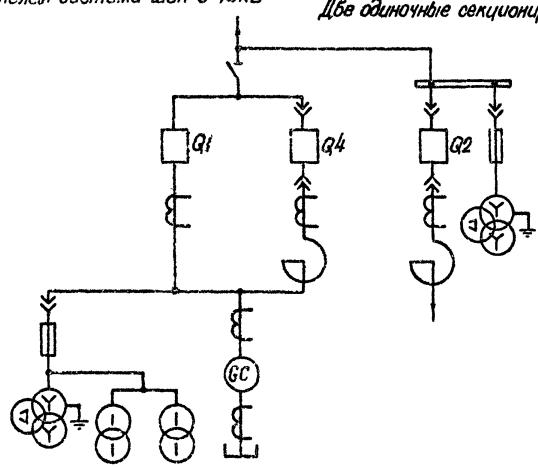


Схема присоединения синхронных компенсаторов.

Привязан

Инв. №

				407-03-365.85		
				Принципиальные схемы РУ автотрансформаторов с высшим напряжением 500, 330, 220кВ с использованием установок на полупроводниковых приборах		
Н.контр.	Рыбелб			Рис.3. Схема электрических соединений РУ 6(10)-35кВ	Стадия	Лист	Листов
Гл.инженер	Рыбелб				РП	5	
Рук.группы	Грудинина						
Ст.инж.	Лазомова				Энергосетьпроект г.Москва 1984г.		

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

Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
R12	Резистор	ПЭВ-10	3900 Ом	1	
R13	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
S1-S3	Рубильник однополюсный	Р-16	250В, 16А в двухполюсн. исп.	3	
SG1-SG9 SG13, SG14	Блок испытательный	БИ-6		11	
SG10-SG12	Блок испытательный	БИ-4		3	
SX1-SX31	Накладка	НКР-3		29	SX28, SX30 не используется
TL1-TL6	Автотрансформатор промежуточный	АТ-31		6	
TL7-TL9	Автотрансформатор промежуточный	АТ-32		3	
TL10	Автотрансформатор промежуточный			1	с панели ДФЗ-201
VD1-VD2	Комплект диодов	КД-205А		2	

Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист	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	
KL75 KL25-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	
KSG1-KSG7	Реле газовое			7	
KSP	Реле давления			1	
KT1, KT8	Реле времени	РВ-124		2	
KT2, KT3	Реле времени	РВ-134		2	
KT4	Реле времени	РВ-122		1	
KT5, KT6	Реле времени	РВ-114		2	
KT7, KT14	Реле времени	РВ-122		2	
KT9, KT10	Реле времени	РВ-134		2	
KT12, KT13	Реле времени	РВ-114		2	
KT24, KT11	Реле времени	РВ-124		2	
KT15, KT16	Реле времени	РВ-133		2	
KT17, KT18	Реле времени	РВ-132		2	
KT19, KT20	Реле времени	РВ-132		2	
KT21-KT23	Реле времени	РВ-114		3	
KV1-KV4	Реле напряжения	РН-54/160		4	
KV5	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
KVZ1-KVZ3	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1м		3	
KW1; KW2	Реле направления мощности	РБМ-178/□		2	
R1-R3, R11	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	4	
R4, R5	Резистор	ПЭВ-10	750 Ом	2	
R6-R10, R14	Резистор	ПЭВ-25	3900 Ом	6	

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
AK1	Блок-реле контроля изоляции втулок	КИВ-500Р		1	
AK2	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЭ 2105		1	
AK3	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЭ 2105		1	
AKW	Защита дифференциальная	ДЗТ-23		1	
AT1	Приставка дополнительного торможения	ПТ-193		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-11/4		1	
KAW2-KAW4	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		3	или ДЗТ-11/3
KH1-KH3	Реле указательное	РУ-21/220		3	
KH4-KH16	Реле указательное	РУ-21/0,05		12	KH15 не используется
KH17	Реле указательное	РУ-21/0,05		1	
KH18-KH21	Реле указательное	РУ-21/0,075		4	
KH22	Реле указательное	РУ-21/0,05		1	
KH23-KH26	Реле указательное	РУ-21/0,05		4	
KH27-KH28	Реле указательное	РУ-21/0,05		2	
KH34	Реле указательное	РУ-21/□		1	
KH35-KH38	Реле указательное	РУ-21/□		4	
KH39	Реле указательное	РУ-21/0,05		1	
KH40, KH45	Реле указательное	РУ-21/0,05		2	
KH29-33, KH46	Реле указательное	РУ-21/0,05		6	
KH41-KH44	Реле указательное	РУ-21/220		4	

Схема выполнена на листах 6÷19.

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. авто-тров с высшим напряжением 500 (330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

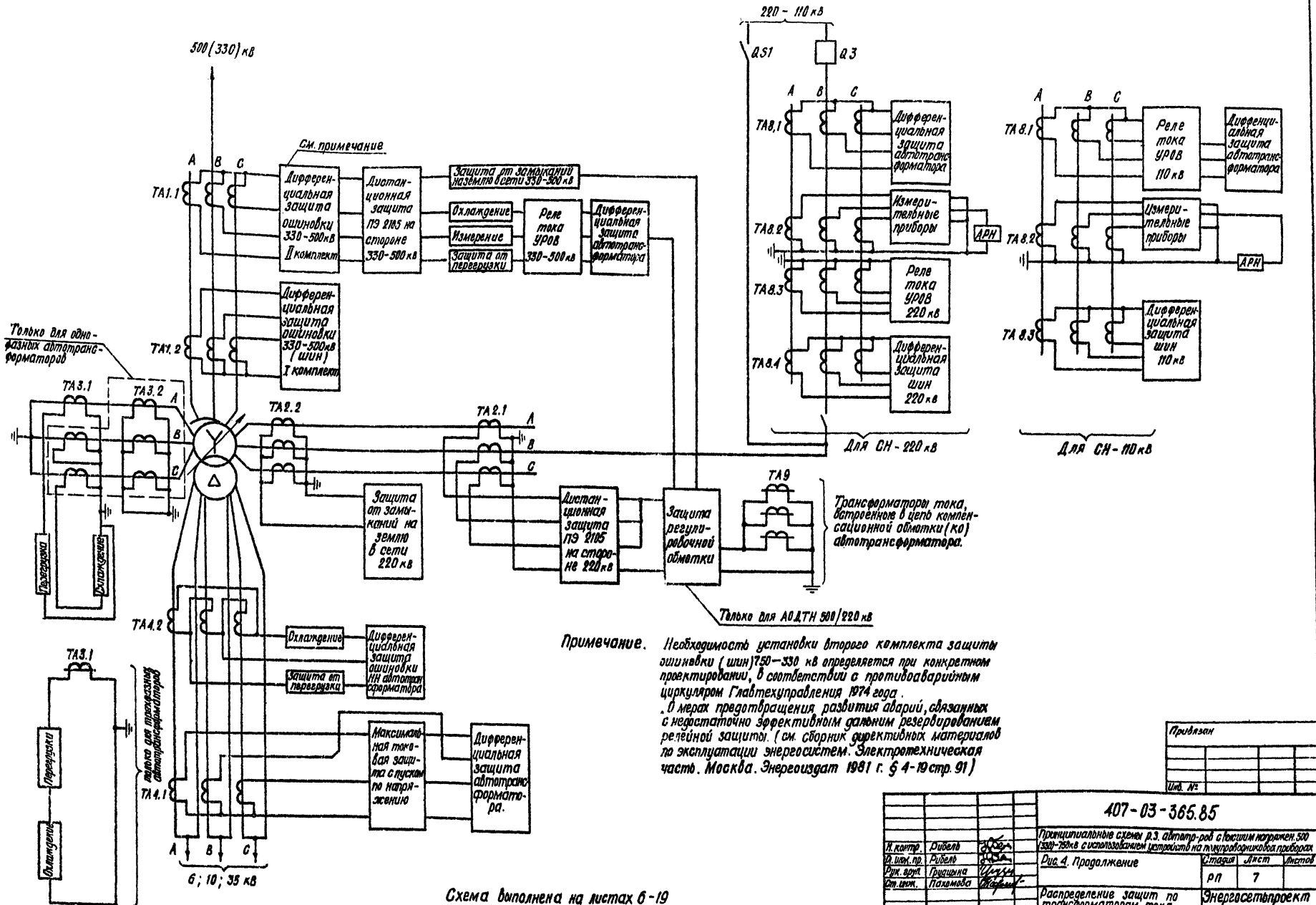
Н. контр.	Рибель		Рис.4. Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 500(330)/110-220кВ (начало)	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Рибель			РП	6	
Рук. груп.	Грудцына					
Ст. инж.	Пахомова		Перечень элементов	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.		
Инженер	Ярославцева					

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

407-03-365.85 Типовые проектные решения Альбом II

11582тм-т2-10

11582-ТМ-Т2-11
407-03-365.85 Альбом III
Типовые проектные решения



Примечание. Необходимость установки второго комплекта защиты ошиновки (шин) 750—330 кВ определяется при конкретном проектировании, в соответствии с противоаварийным циркуляром Главтехуправления 1974 года.
. В мерах предотвращения развития аварий, связанных с недостаточно эффективным дальним 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

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. арт.	Грушина		
Ст. инж.	Пахомова		

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжен. 500 (330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис. 4. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора

Энергосетьпроект
Москва 1984г.

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

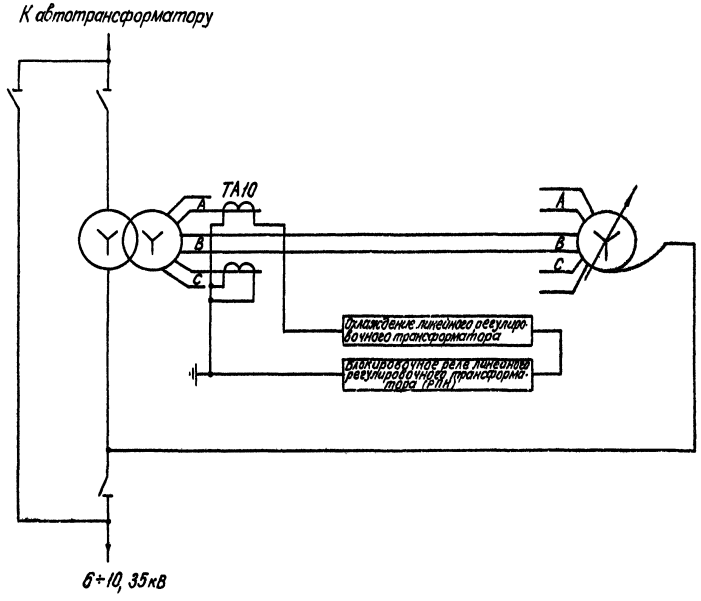


Схема распределения автоматики по трансформаторам тока линейного регулировочного трансформатора.

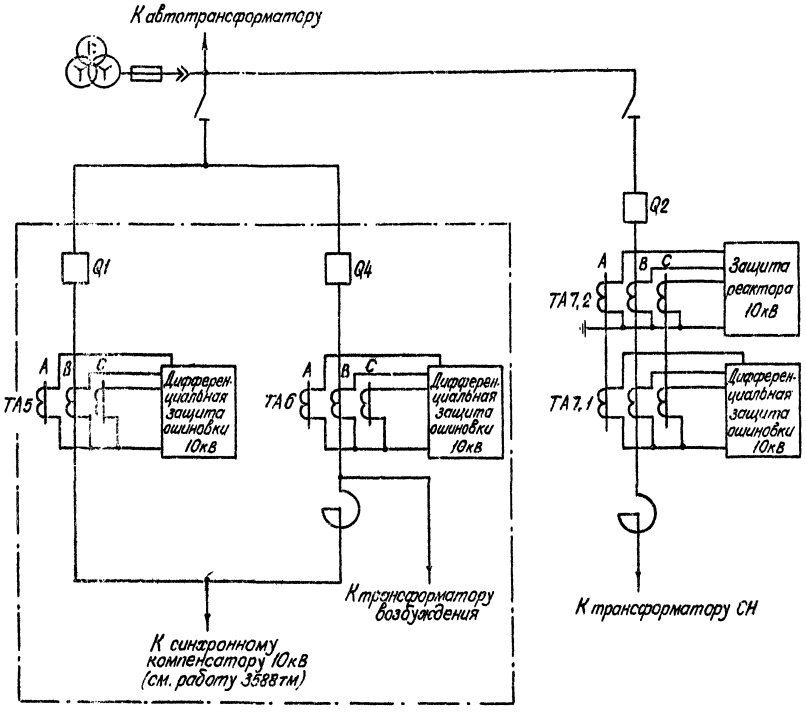


Схема распределения защит по трансформаторам тока на стороне НН для блока „Синхронный компенсатор – обмотка НН автотрансформатора"

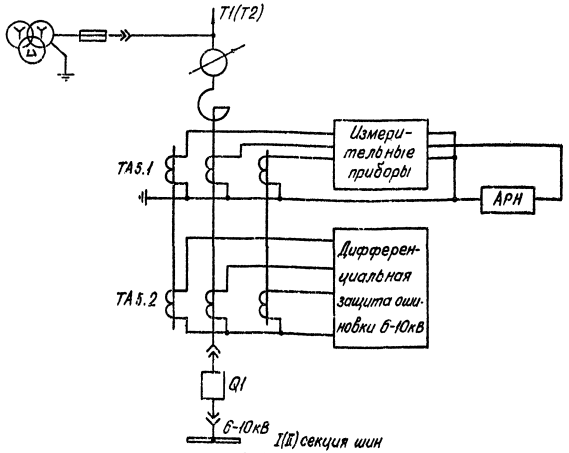
Схема выполнена на листах 6-19.

Привязан

Инв. №

				407-03-365.85	
Н.контр.	Рибель			Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500 (330)-150кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах	
Гл.инж.пр.	Рибель			Рис. 4 Продолжение	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
Рук.арт.	Грудцына				
Ст.инж.	Пахомова			Распределение защит по трансформаторам тока цепей НН	Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

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



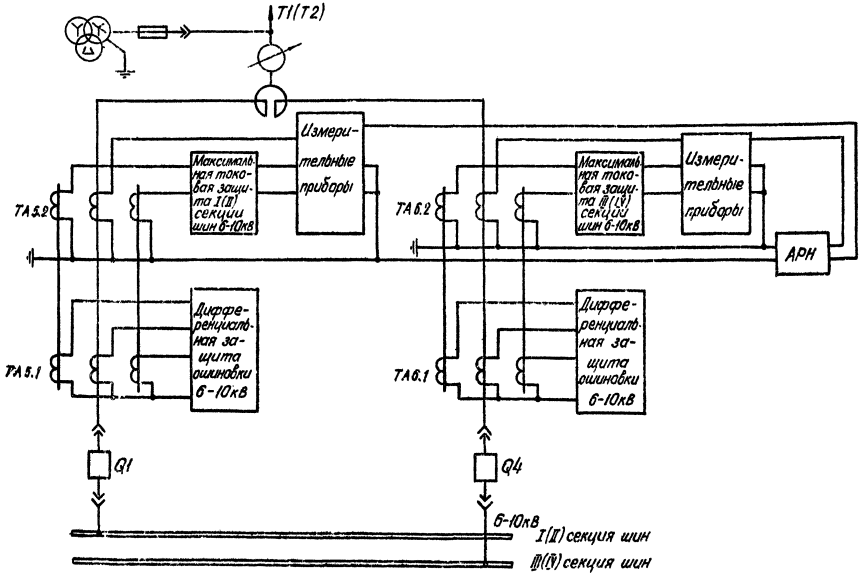


Схема распределения защит и измерительных приборов по трансформаторам тока на стороне НН с двумя выключателями на вводе

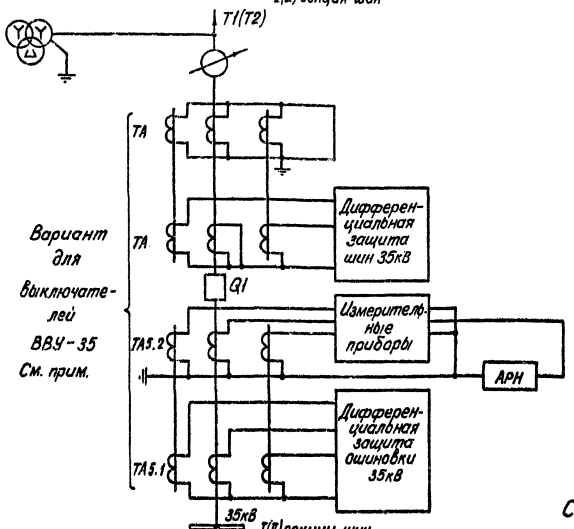


Схема распределения защит и измерительных приборов по трансформаторам тока на стороне НН с одним выключателем на вводе.

Схема выполнена на листах 6-19

Примечание.

Для выключателя ВМК-35Э – 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 выносных трансформаторов тока

Н. контр.	Рибель			
Гл. инж. пр.	Рибель			
Рук. груп.	Грудцына			
Ст. инж.	Пахомова			

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис. 4. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Распределение защит по трансформаторам тока цепей НН

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Привязан

Инв. №

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

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II

11582тм-т2-13

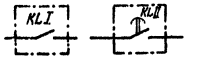
От автомата защиты SF1

- Дифференциальная защита автотрансформатора
- Защита регулировочной обмотки устройства РПН
- Дифференциальная защита цепей стороны НН
- Контроль изоляции вводов 500кВ автотрансформатора

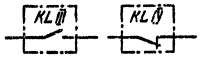
От автомата защиты SF2

- Газовая защита автотрансформатора
- Газовая защита устройства РПН автотрансформатора
- Газовая защита регулировочного трансформатора
- Реле давления устройства РПН регулировочного трансформатора
- Токовая защита нулевой последовательности от замыканий на землю на сторонах 500(330) и 110-220кВ
- Защита от неполнофазного режима на сторонах 500(330) и 110-220кВ
- Дистанционная защита на сторонах 500(330) и 110-220кВ
- Максимальная токовая защита с комбинированным пуском напряжения цепей НН
- Защита реактора НН
- Контроль изоляции цепей НН
- Защита от перегрузки

Условные обозначения:



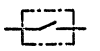
KL I, KL II — контакты реле защиты от неперекючения фаз в схеме управления выключателя, общего для линии и автотрансформатора, и выключателя автотрансформатора, соответственно.



KL III, KL IV — контакты реле в схеме управления выключателя, общего для линии и автотрансформатора, и выключателя автотрансформатора, соответственно, 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.



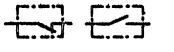
KL VII, KL VIII — контакты реле защиты от неперекючения фаз в схеме управления выключателя Q3 и обходного выключателя 110-220кВ.



KL IX — контакт реле в схеме управления выключателя QW3 для схемы „полуторная", фиксирующий отключенное положение выключателя.



KL X, KL XI — контакты реле в схеме управления выключателей Q24 и Q22 для схемы „четырехугольник", фиксирующих отключенное положение выключателей.



KQC1, KQC4 — 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.

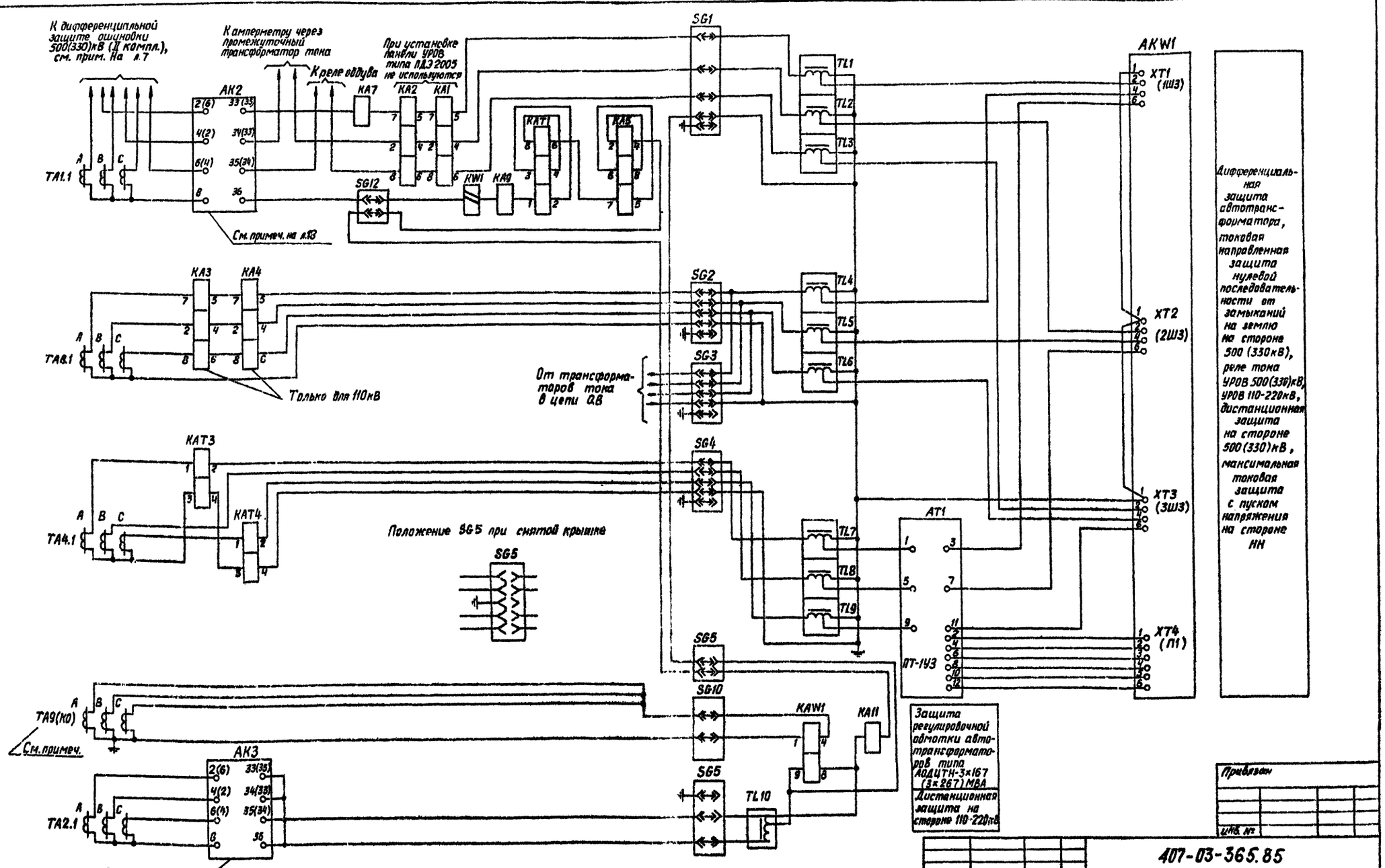
Схема выполнена на листах 6÷19

Привязан

Инв. №

			407-03-365.86,		
Н. контр.	Рывель		Принципиальные схемы п.з. автотр-ров с высшим напряжением 500(330), 750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах		
Гл. инж. пр.	Рывель		Рис 4. Продолжение	Стадия	Лист	Листов
Рук. груп.	Грудинина			РП	10	
Ст. инж.	Пахомова		Распределение защит по постоянному оперативному току	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.		
Инженер	Ярославцева					

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



Примечание
Трансформаторы тока TA9 встроены в цепь компенсационной обмотки однофазных автотрансформаторов типа АОДЦТН-500/220 кВ.

Схема выполнена на листах 6÷19

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. арут.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

407-03-365.85

Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 500(330) кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис. 4. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	11	

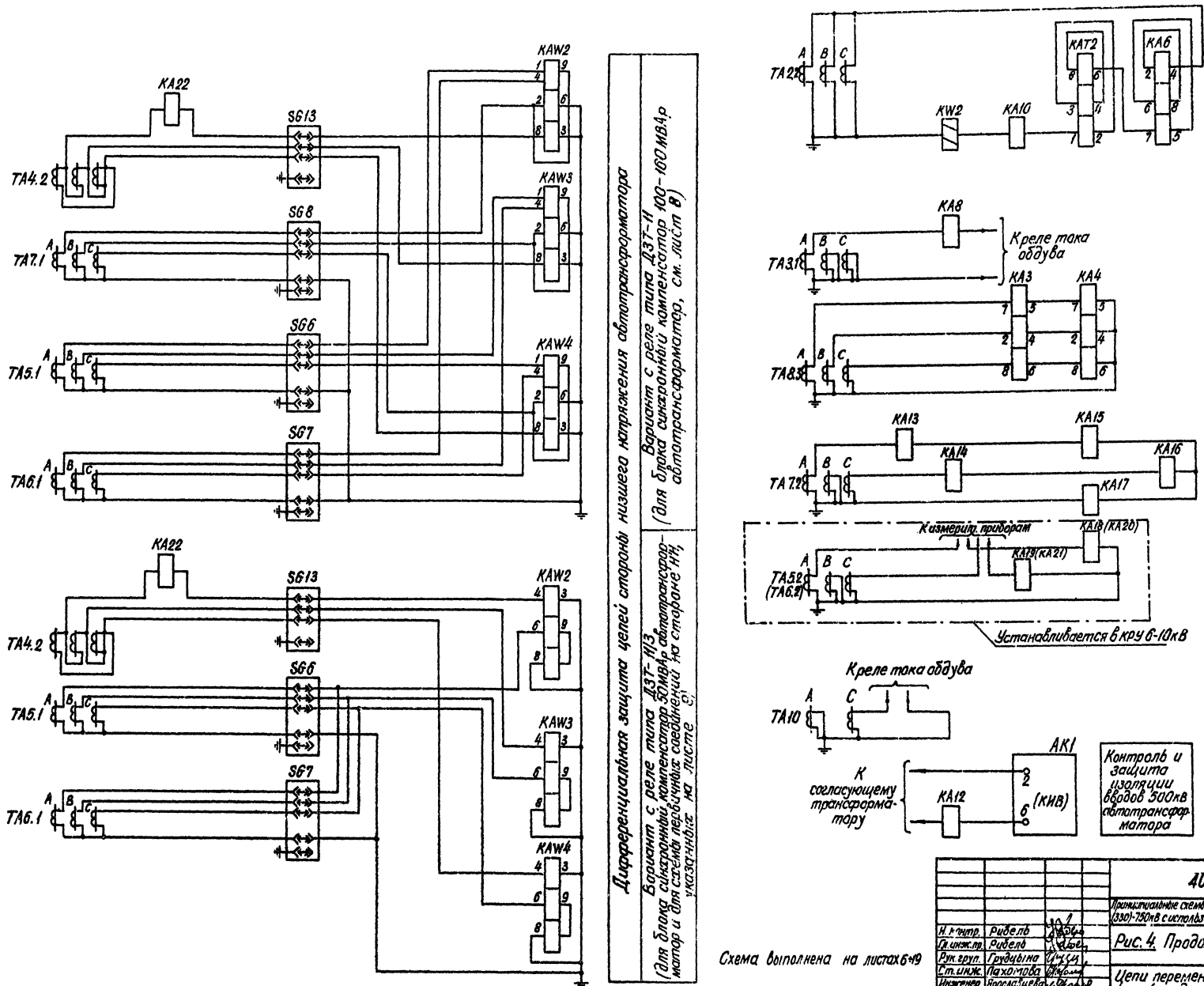
Цепи переменного тока (Начало)

Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

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

Формат А2

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II 407-03-365.85 11582тм-Т2-16



Дифференциальная защита цепей стороны низшего напряжения автотрансформатора

Вариант с реле типа ДЗТ-11 (для блока синхронный компенсатор 50МВАр автотрансформатор и для схемы первичных соединений на стороне НН, указанных на листе 9)

Вариант с реле типа ДЗТ-11 (для блока синхронный компенсатор 100-160МВАр автотрансформатор, см. лист 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(III) секции шин 6-10кВ

Обдув линейного регулировочного трансформатора

Схема выполнена на листах 6÷19

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500 (330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис. 4. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

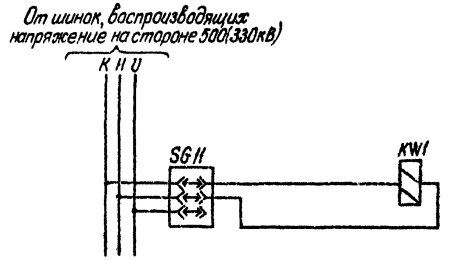
Цепи переменного тока (продолжение)

Энергосетьпроект г. Москва 1984г

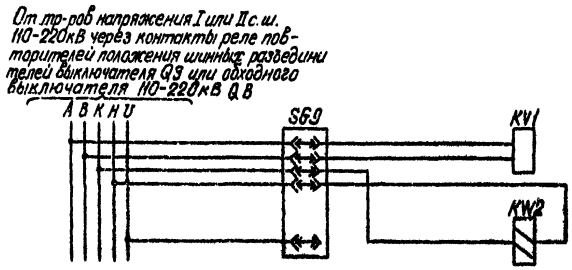
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Привязан

Инв. №

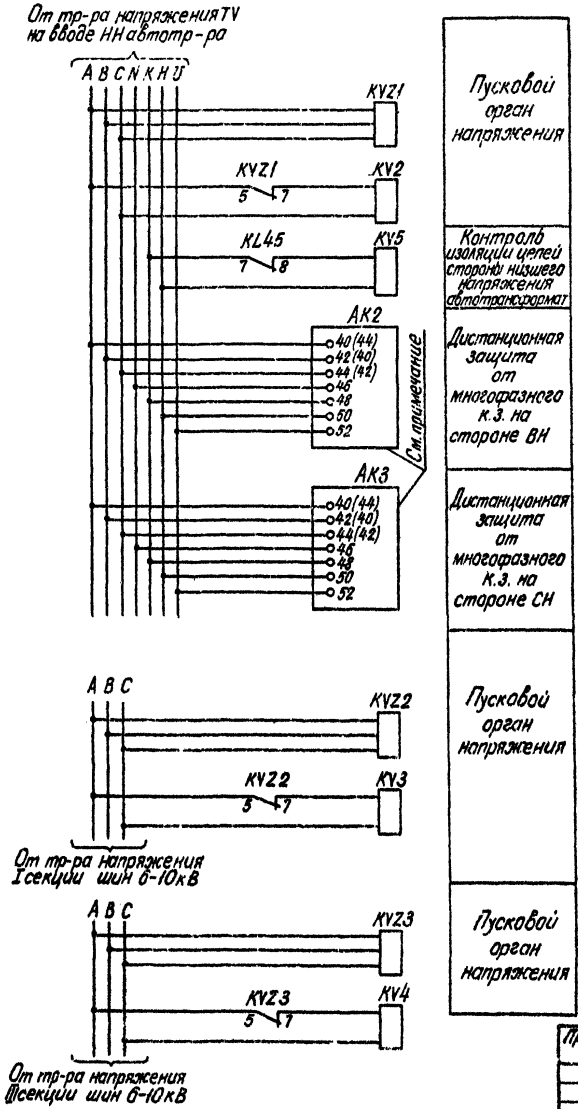


Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 500(330)кВ



Орган напряжения, используемый в цепях автоматического ускорения

Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 110-220кВ



Пусковой орган напряжения

Контроль изоляции цепей стороны низшего напряжения автотрансформат

Дистанционная защита от многофазного к.з. на стороне ВН

Дистанционная защита от многофазного к.з. на стороне СН

Пусковой орган напряжения

Пусковой орган напряжения

Примечание:

В скобках указаны номера зажимов панели ПЭ 2105, используемые при установке трансформатора напряжения типа НТМИ-10 в соответствии с НТМ №15-1/5-80 от 27.05.80г.

Схема выполнена на листах 6÷19

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рибельб		
Гл. инж. пр.	Рибельб		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500 (330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис. 4. Продолжение

Цепи переменного напряжения

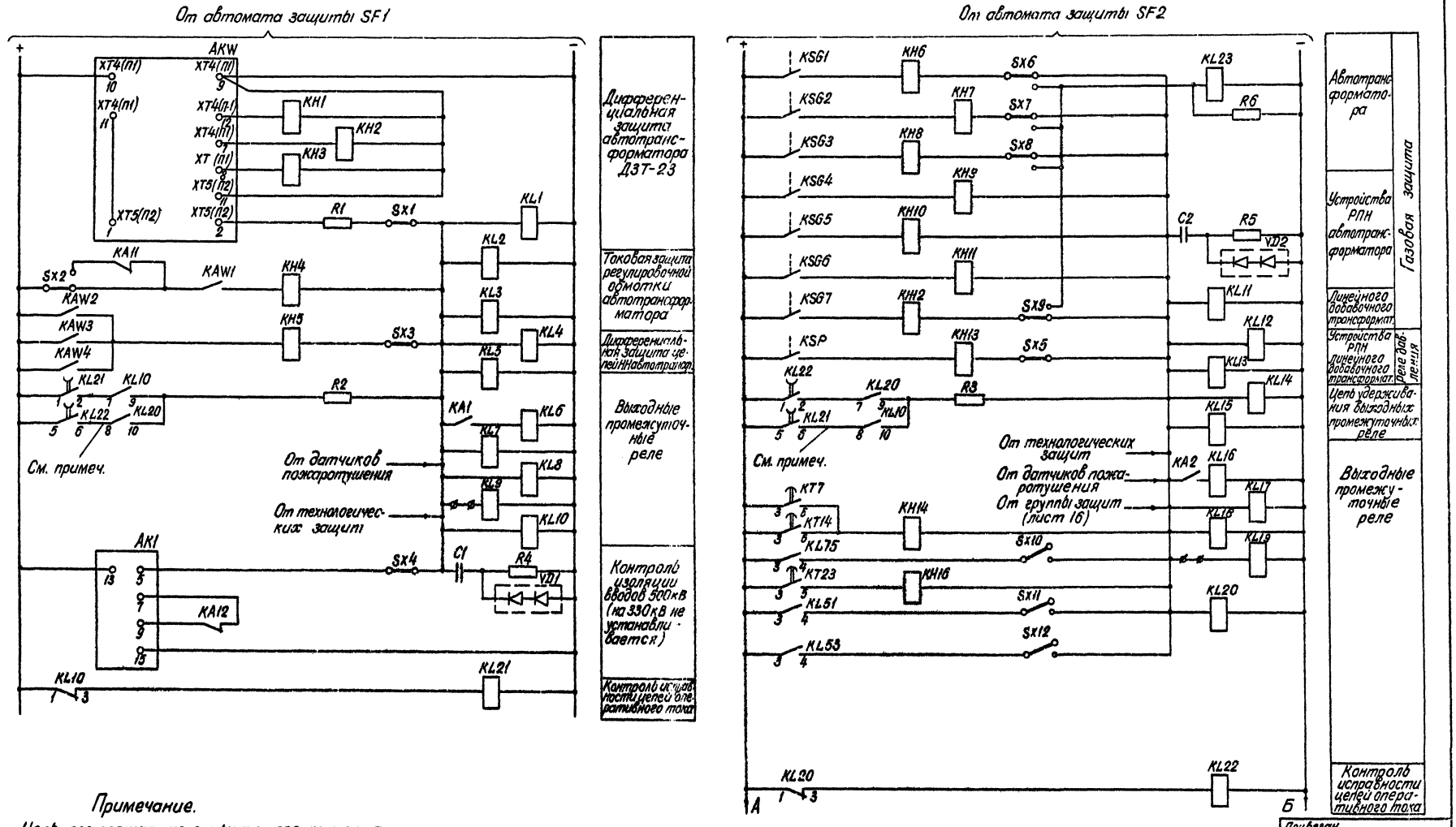
Стадия	Лист	Листов
РП	13	

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

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

Копировал

Формат А2



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-KL18 (KL11-KL20) в случае вывода в проверку группы защит, питающихся от автомата SF2 (SF1).

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

Привязан

Инв. №

Н.контр.	Рибель		
Гл.инж.пр.	Рибель		
Рук.груп.	Грудцына		
Ст.инж.	Лохсмова		
Инженер	Ярославцева		

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500 (330) кВ-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис. 4 Продолжение

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Стадия	Лист	Листов
Р.П.	14	

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

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

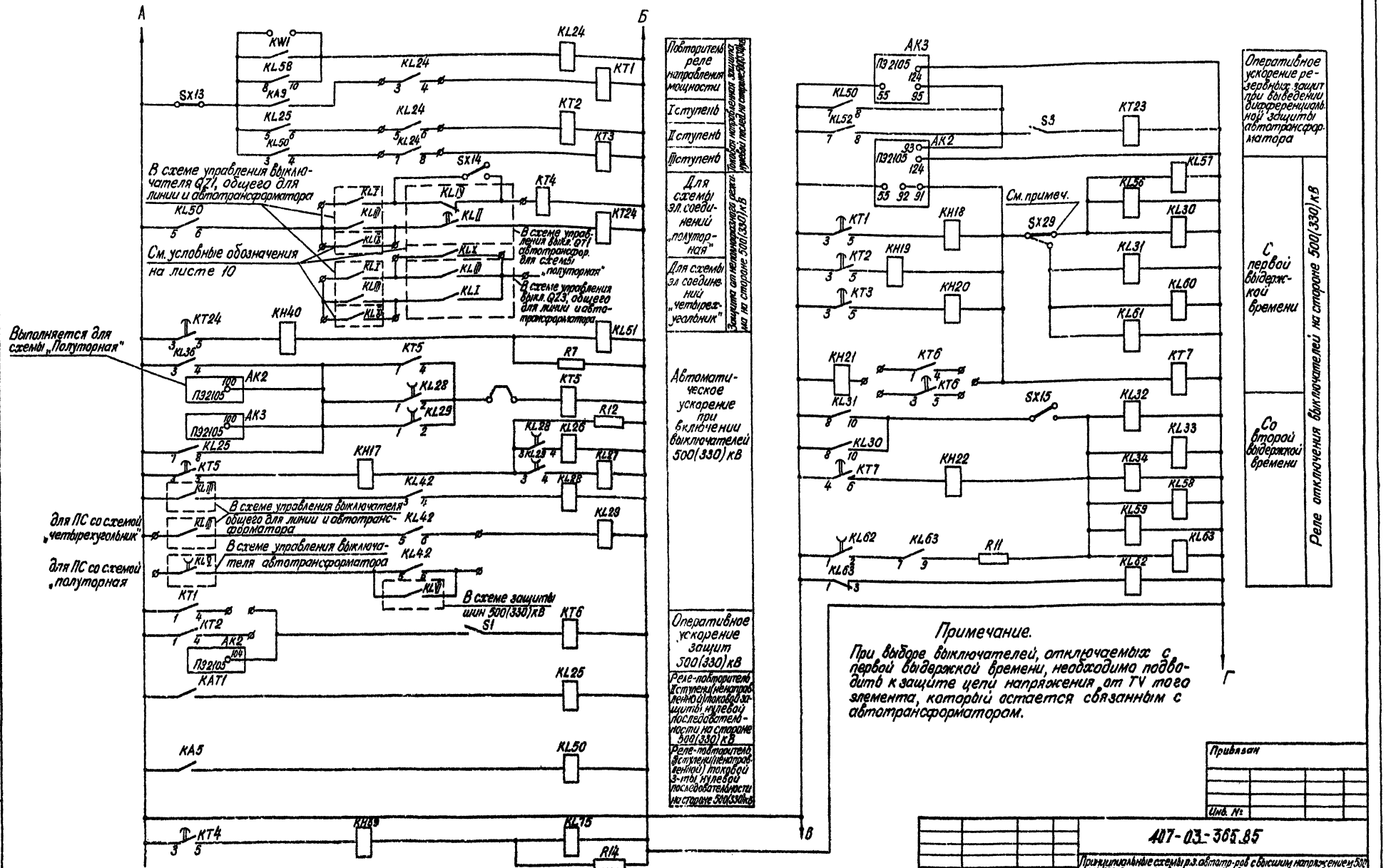


Схема выполнена на листах 6÷19

Примечание.

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

Привязан

Инв. №

				407-03-365.85	
				Принципиальные схемы РЗ автотр-ров с высшим напряжением 500 (330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковой приэлем.	
Н.контр.	Рыдель			Рис. 4. Продолжение.	Стадия: РП; Лист: 15; Листов:
Гл.инж.пр.	Рыдель				
Рук. груп.	Грудинина				
Ст.инж.	Пахомова			Цепи оперативного постоянного тока (продолжение).	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.
Сконструир.	Прославичева				

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

Кал. 11 1/4 л

Формат 22Г

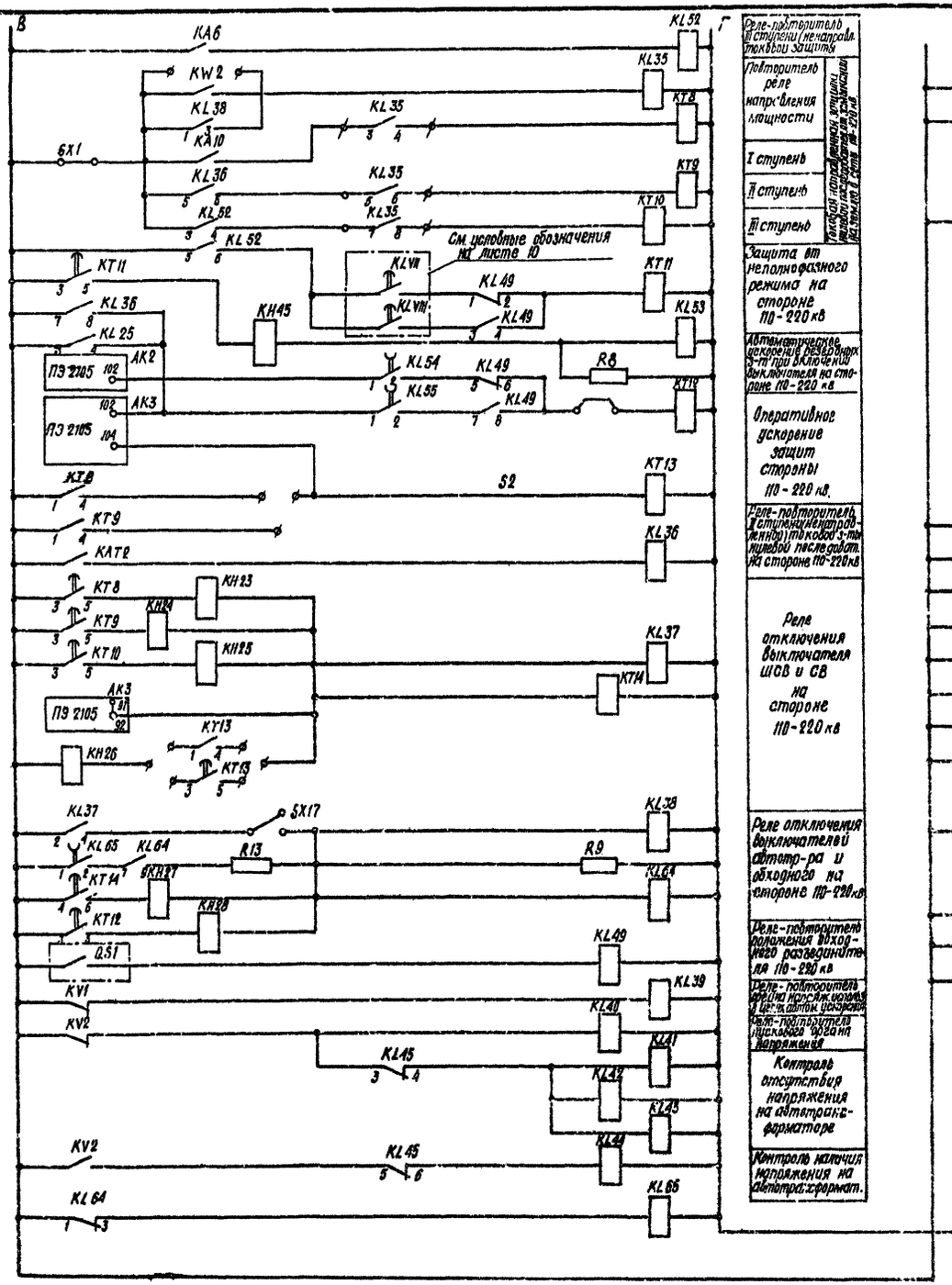


Схема выполнена на листах 6÷19

Примечание

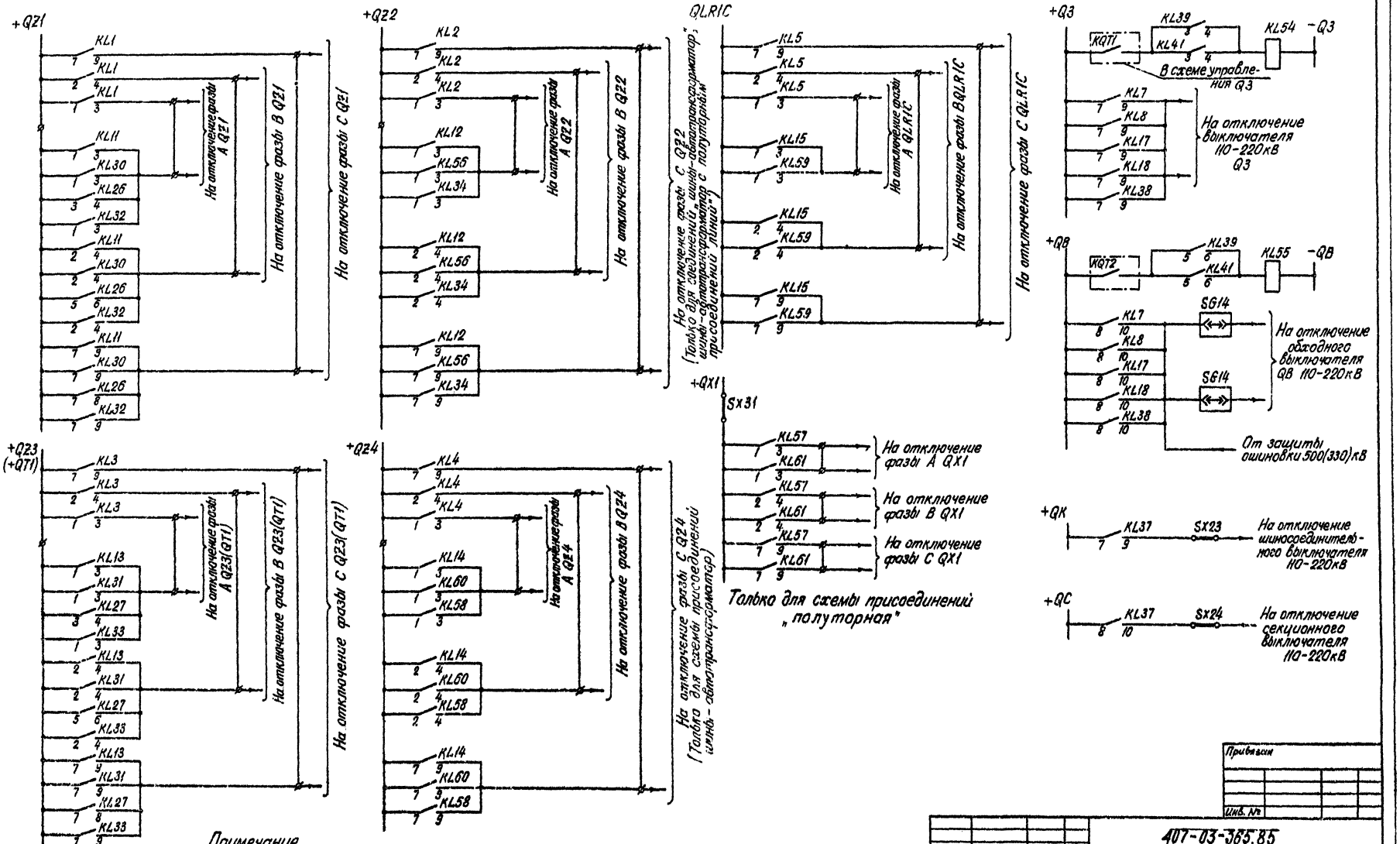
Условия конкретного проектирования могут потребовать шунтирования пуска по напряжению при отключении любого из выключателей НН, что осуществляется переключением на зажимах.

Привязан

Инв. №

		407-03-365.85	
		Принципиальные схемы РЗ, авто-тров с высшим напряжением 500(330), 750 кВ в использованием устройств на полупроводниковых приборах	
Н. контр.	Рибель	Рис. 4. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 16; Листов:
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. группы	Гордина		
Ст. инж.	Пахомова	Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.
Инженер	Ярославцева		

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



Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II

11582тм-т2-21

Примечание.

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

Схема выполнена на листах 6÷19

Н.контр.	Рибель		
ГИП	Рибель		
Рук.груп.	Грудцына		
Ст.инж.	Пахомова		

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис. 4. Продолжение

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

Энергосетьпроект Москва 1984г.

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

Привязан

Инв. №

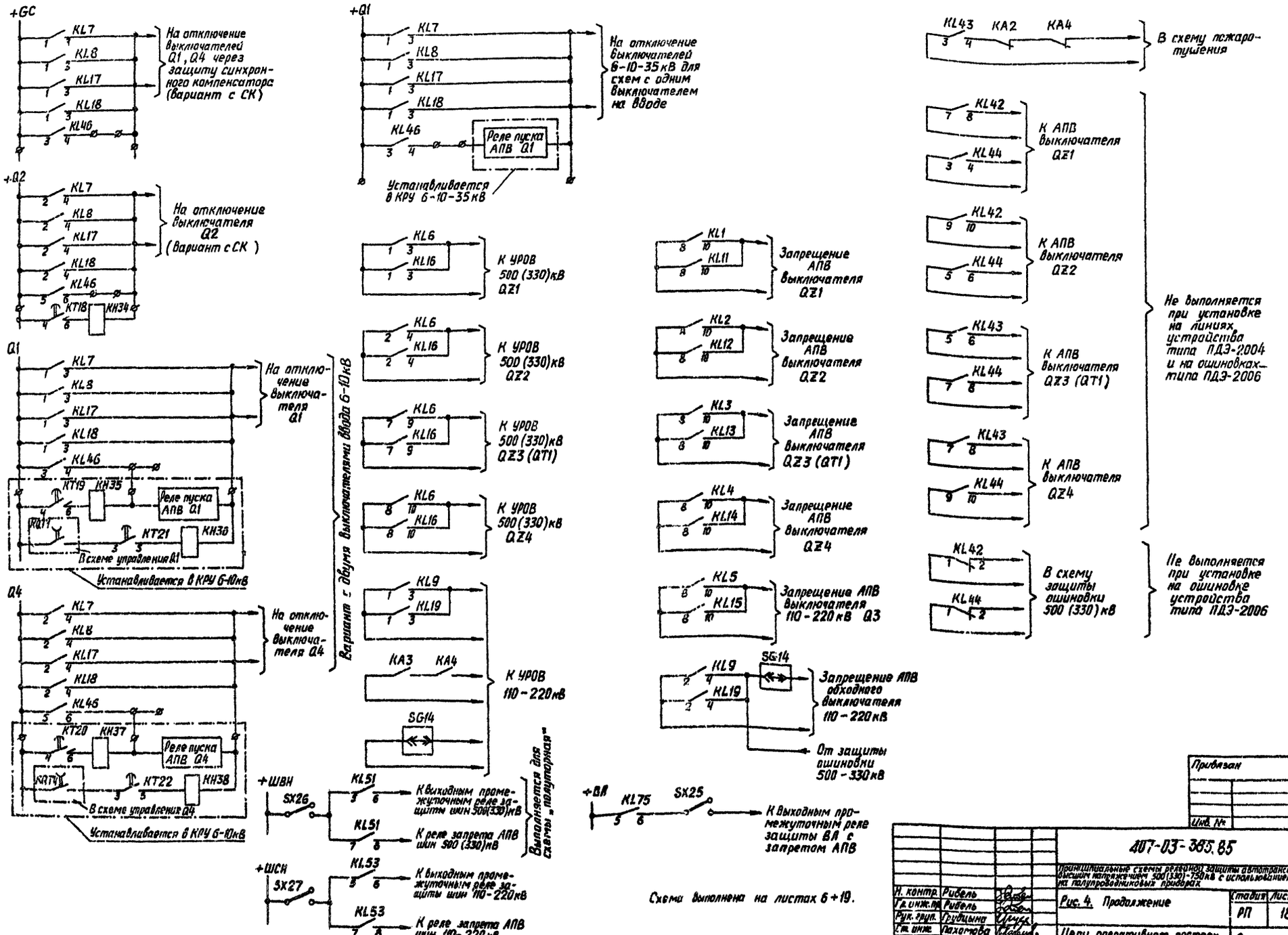


Схема выполнена на листах 6÷19.

Привязан

Инв. №

			407-03-385.85	
			Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 500 (330) - 750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах	
Н. контр.	Рыбель		Рис. 4. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 18; Листов:
Гл. инж. пр.	Рыбель			
Рук. груп.	Грубцына		Цепи оперативного постоянного тока (окончание)	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.
Ст. инж.	Пахотова			
Инженер	Ярославцев			

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

Копировал

Формат А2Г

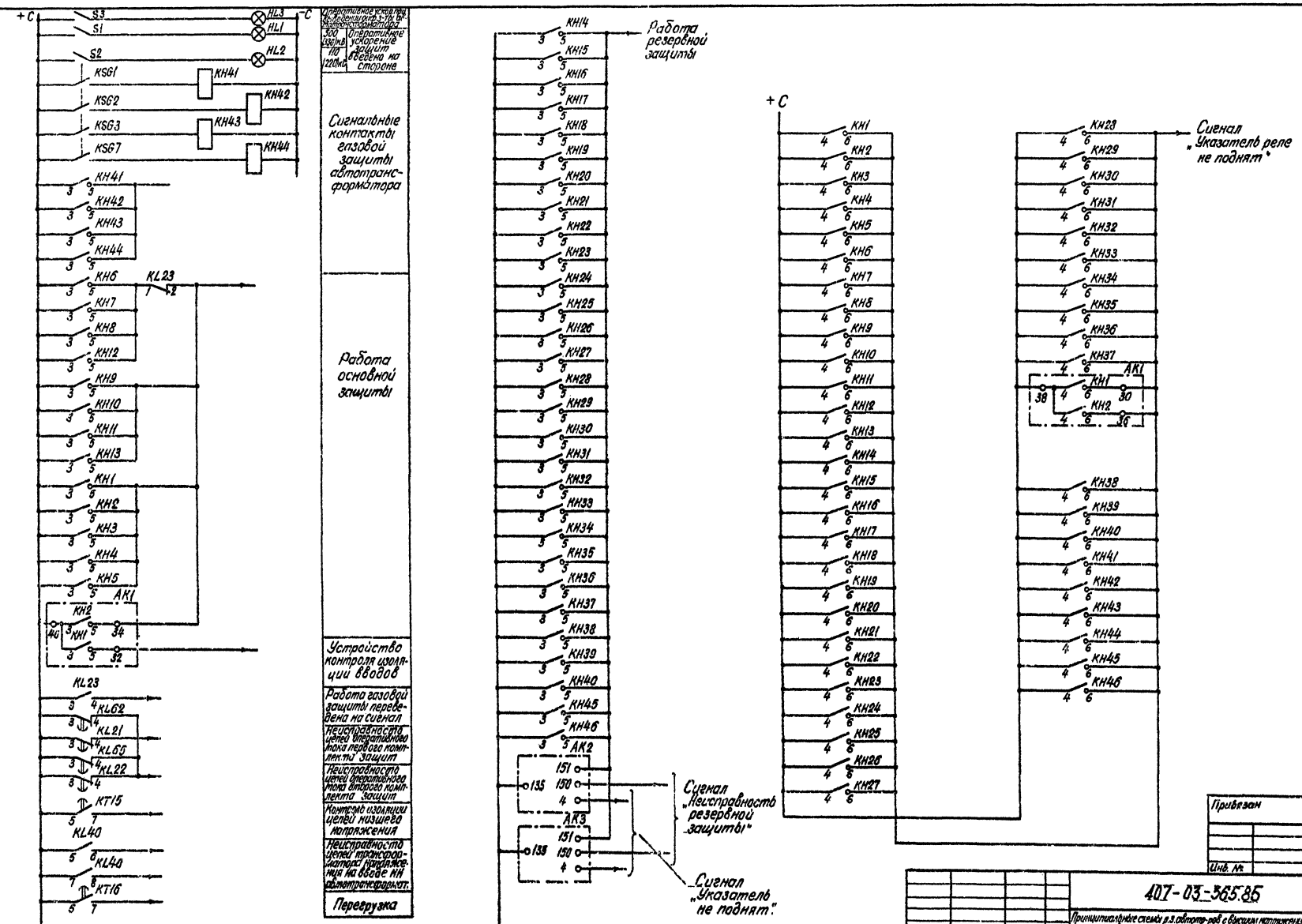


Схема выполнена на листах 6÷19

Привязан

Инв. №

				407-03-365.85	
				Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 330(500)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах	
Н. контр.	Рывель			Рис. 4. Окончание	Стадия: Р.П. Лист: 19 Листов:
Гл.инж.пр.	Рывель			Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.
Рук.груп.	Грудина				
Ст. инж.	Пахомова				
Инженер	Ярославцева				

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

Копировал

Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KT4, KT11	Реле времени	РВ-124		2	
KT5, KT6	Реле времени	РВ-114		2	
KT7, KT14	Реле времени	РВ-122		2	
KT9, KT10	Реле времени	РВ-134		2	
KT12, KT13	Реле времени	РВ-114		2	
KT15, KT16	Реле времени	РВ-133		2	
KT17, KT18	Реле времени	РВ-132		2	
KT19, KT20	Реле времени	РВ-132		2	
KT21-KT23	Реле времени	РВ-114		3	
KT24, KT25	Реле времени	РВ-124		2	
KV1-KV4	Реле напряжения	РН-54/160		4	KV1 не используется
KV5	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
KVZ1-KVZ3	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М		3	
KW1, KW2	Реле направления мощности	РБМ-178/□		2	
R1-R3, R11	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	4	
R4, R5	Резистор	ПЭВ-10	750 Ом	2	
R6-R10	Резистор	ПЭВ-25	3900 Ом	5	
R12, R14, R15	Резистор	ПЭВ-25	3900 Ом	3	
R13	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
S1-S3	Рубильник однополюсный	Р-16	250В; 15А, с вспомогат. цеп.	3	
SG1+SG9, SG13, SG14	Блок испытательный	БИ-6		9	SG3, SG5 не используются
SG11, SG12	Блок испытательный	БИ-4		2	
SX1-SX32	Накладка	НКР-3		32	
TL1-TL6	Автотрансформатор промежуточный	АТ-31		6	
TL7-TL9	Автотрансформатор подмагничивающий	АТ-32		3	
VD1-VD2	Комплект диодов	КД-205А		2	
KSG1-KSG7	Реле газовое			7	
KSP	Реле давления			1	

Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KH34	Реле указательное	РУ-21/□		1	
KH35-KH38	Реле указательное	РУ-21/□		4	
KH39, KH54	Реле указательное	РУ-21/0,05		2	
KH40, KH45	Реле указательное	РУ-21/0,05		2	
KH29-33, KH46	Реле указательное	РУ-21/0,05		6	
KH41-KH44	Реле указательное	РУ-21/220		4	
KL1-KL9, KL68	Реле промежуточное	РП-222		10	
KL10	Реле промежуточное	РП-225		1	
KL11-KL19, KL67	Реле промежуточное	РП-222		10	
KL20	Реле промежуточное	РП-225		1	
KL21, KL22	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL23-KL27	Реле промежуточное	РП-23		5	
KL28, KL29	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL30-KL34	Реле промежуточное	РП-222		5	
KL35, KL36	Реле промежуточное	РП-23		2	
KL37, KL38	Реле промежуточное	РП-222		2	
KL39, KL49	Реле промежуточное	РП-23		2	не используются
KL40-KL48	Реле промежуточное	РП-23		9	
KL50-KL53	Реле промежуточное	РП-23	РП	4	
KL54, KL55	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL56-KL61	Реле промежуточное	РП-222		6	
KL62, KL65	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL63, KL64	Реле промежуточное	РП-225		2	
KL66, KL69	Реле промежуточное	РП-23		2	
KL70-KL73	Реле промежуточное	РП-222		4	
KL74-KL76	Реле промежуточное	РП-23		3	
KT1, KT8	Реле времени	РВ-124		2	
KT2, KT3	Реле времени	РВ-134		2	

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1	Блок-реле контроля изоляции втулок	КИВ-500Р			
AK2	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЗ 2105			
AK3	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЗ 2105			
AKW	Защита дифференциальная	ДЗТ-23			
AT1	Приставка дополнительного торможения	ПТ-143			
C1, C2	Конденсатор	МБГТ	10мкФ, 500В	2	
HL1-HL3	Лампа осветительная				
KA1-KA6	Реле тока	РТ-40/Р-1			
KA7, KA8	Реле тока	РТ-40/□			
KA9	Реле тока	РТ-40/□			
KA10	Реле тока	РТ-40/□			
KA11	Реле тока	РТ-40/□			
KA12	Реле тока	РТ-40/□			
KA13, KA14	Реле тока	РТ-40/□			
KA15-KA17	Реле тока	РТ-40/□			
KA18-KA21	Реле тока	РТ-40/□			
KA22	Реле тока	РТ-40/□			
KAT1, KAT2	Реле тока	РНТ-566			
KAT3, KAT4	Реле тока	РКТ-567/2		2	или РНТ-565
KAW1	Реле тока с торможением	ДЗТ-11/4		1	не используется
KAW2-KAW4	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		3	или ДЗТ-11/3
KH1-KH3	Реле указательное	РУ-21/220		3	
KH4-KH16	Реле указательное	РУ-21/0,05		12	KH15 не используется
KH17	Реле указательное	РУ-21/0,05		1	
KH18-KH21	Реле указательное	РУ-21/0,975		4	
KH22	Реле указательное	РУ-21/0,05		1	
KH23-KH26	Реле указательное	РУ-21/0,05		4	
KH27-KH28	Реле указательное	РУ-21/0,05		2	

Схема выполнена на листах 20÷31

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

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

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

Н. контр.	Рывель		
Гл. инж. пр.	Русель		
Рук. груп.	Голубцова		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцев		

Рис. 5. Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 500/330кВ

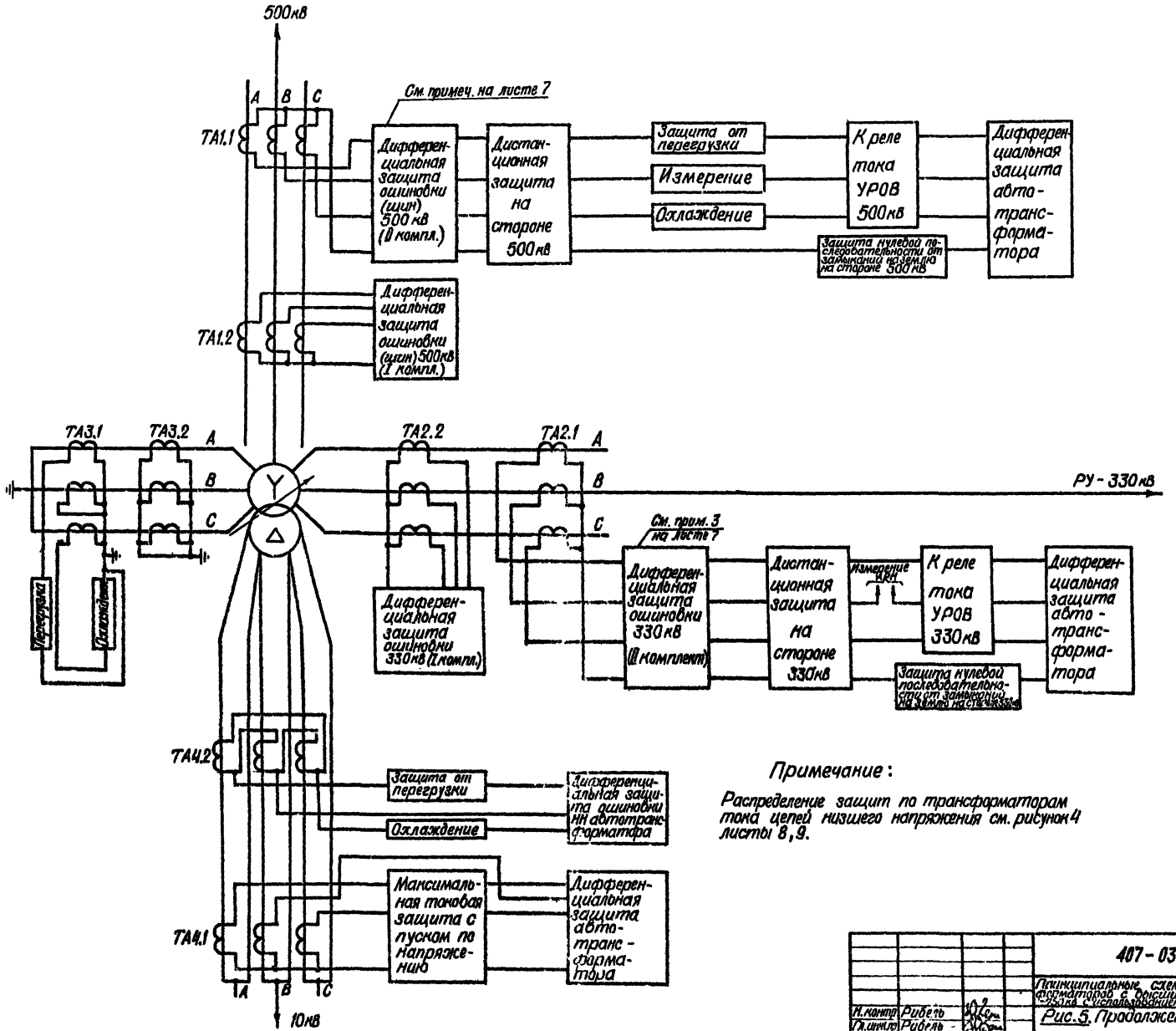
Стадия	Лист	Листов
ОП	23	

Перечень элементов

Энергосетьпроект
Москва 1984г.

Копировал

Формат А2Г



Примечание:

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

Схема выполнена на листах 20÷31

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Лахомова		

407-03-365.85

Принципиальные схемы релейной з-ты автотрансформаторов с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устр-в на полупроводн. приборах

Рис. 5. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	21	

Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II 11582 ТМ-Т2-25

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

Привязан

Инв. №

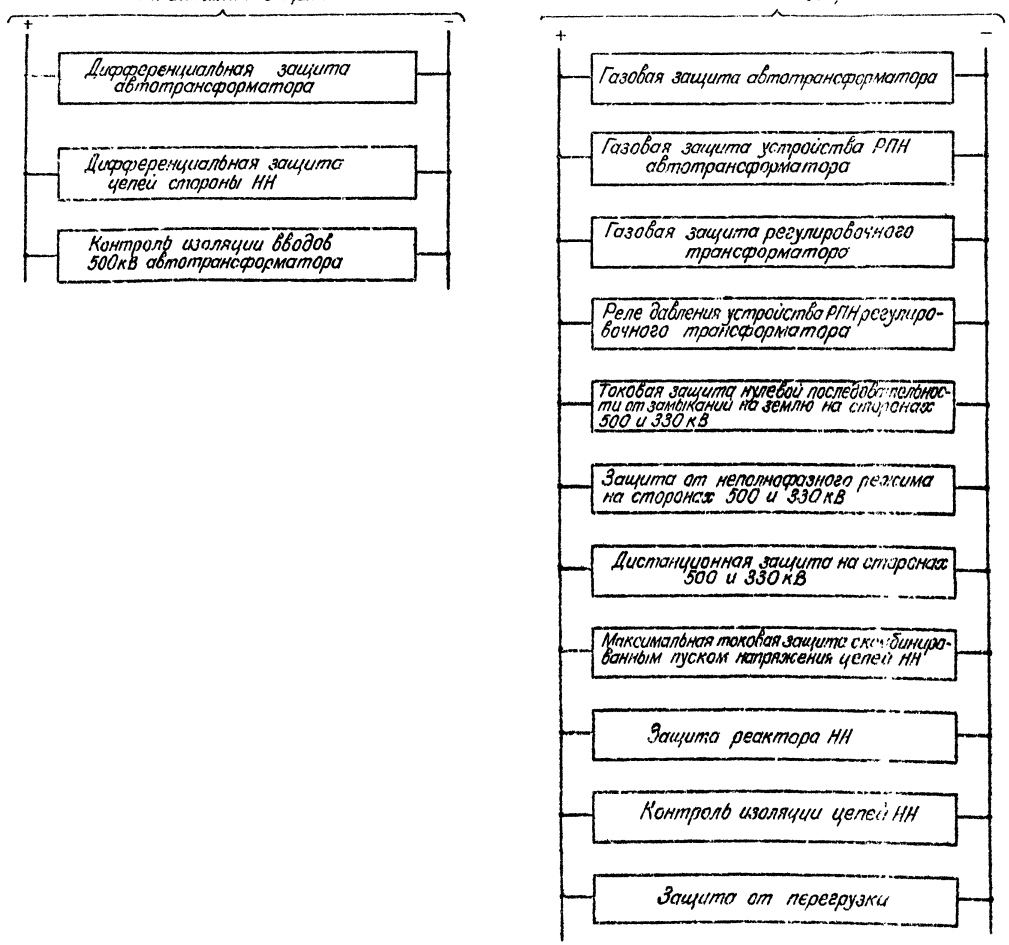
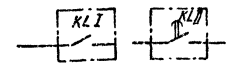
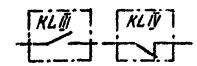


Схема выполнена на листах 20÷31

Условные обозначения:



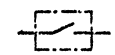
KL I, KL II – контакты реле защиты от неопереключения фаз в схеме управления выключателя, общего для линии и автотрансформатора, и выключателя автотрансформатора, соответственно.



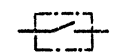
KL III, KL IV – контакты реле в схеме управления выключателя, общего для линии и автотрансформатора, и выключателя автотрансформатора, соответственно фиксирующие отключенное положение выключателя



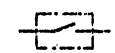
KL V – контак реле-повторителя реле положения „отключено" выключателя автотрансформатора.



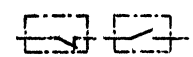
KL VI – контакт реле в схеме защиты шин, замкнутый при отсутствии напряжения на шинах.



KL IX – контакт реле в схеме управления выключателя QW3 для схемы „полуторная" фиксирующий отключенное положение выключателя.



KL X, KL XI контакты реле в схеме управления выключателей Q24 и Q22 для схемы „четырехугольник", фиксирующих отключенное положение выключателей.



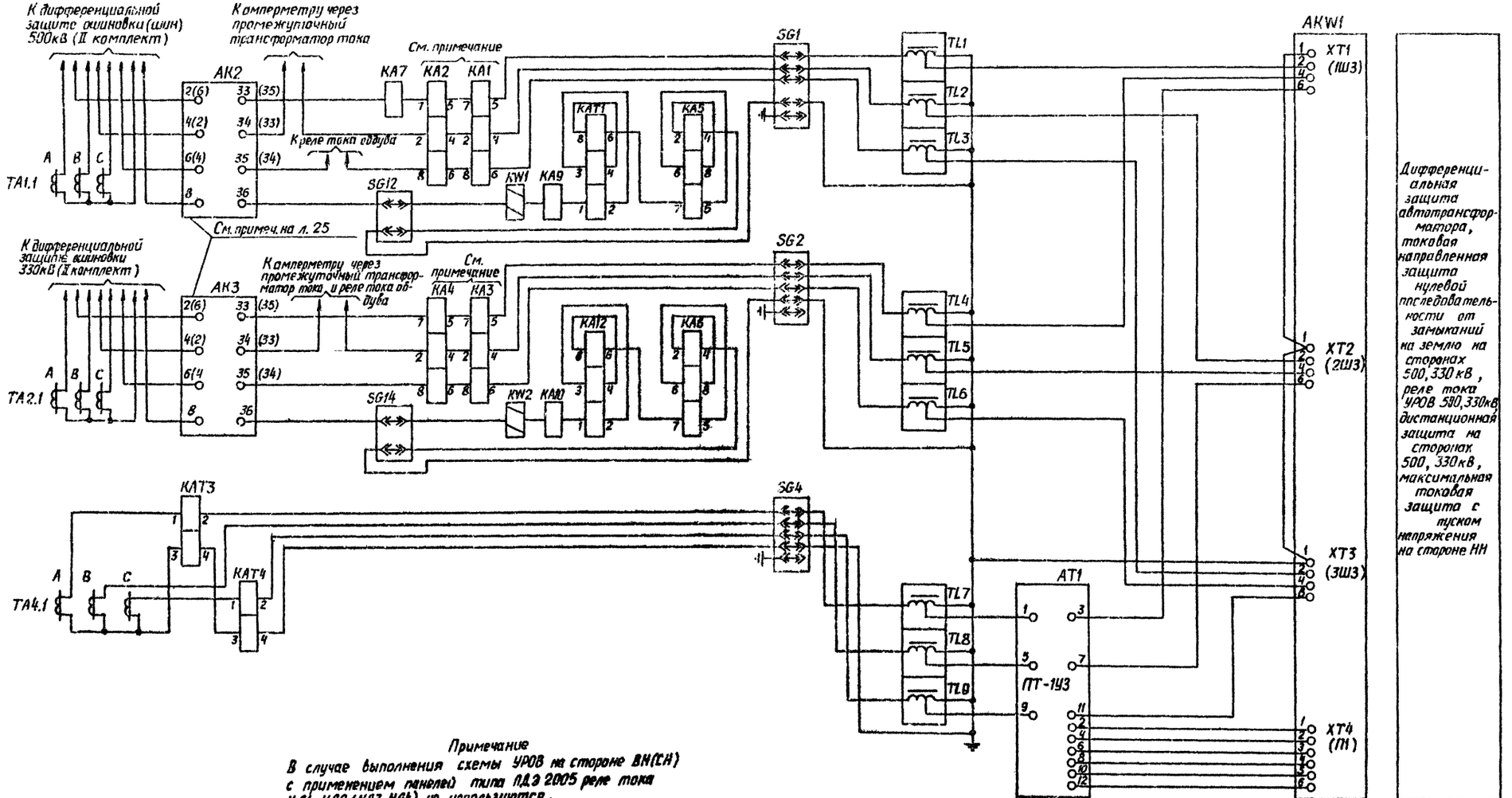
KQC1, KQC4 – контакты реле положения „Включено" выключателей на стороне НН Q1 и Q4 соответственно.

Привязан

Инв. №

				407-03-365.85		
Н. контр.	Рибель			Принципиальные схемы РЗ автотр-ров с высшим напряжением 500 кВ, 150 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах		
Гл. инж. пр.	Рибель			Рис. 5. Продолжение	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.	Грубцына				Р/Т	22	
Ст. инж.	Пахомова						
Инженер	Ярославцев			Распределение защит по постоянному оперативному току. Условные обозначения	Энергосетьпроект г. Москва		1984г.

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



Примечание

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

Схема выполнена на листах 20÷31

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

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рибель		
Гл.инж.пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст.инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

407-03-365.85

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

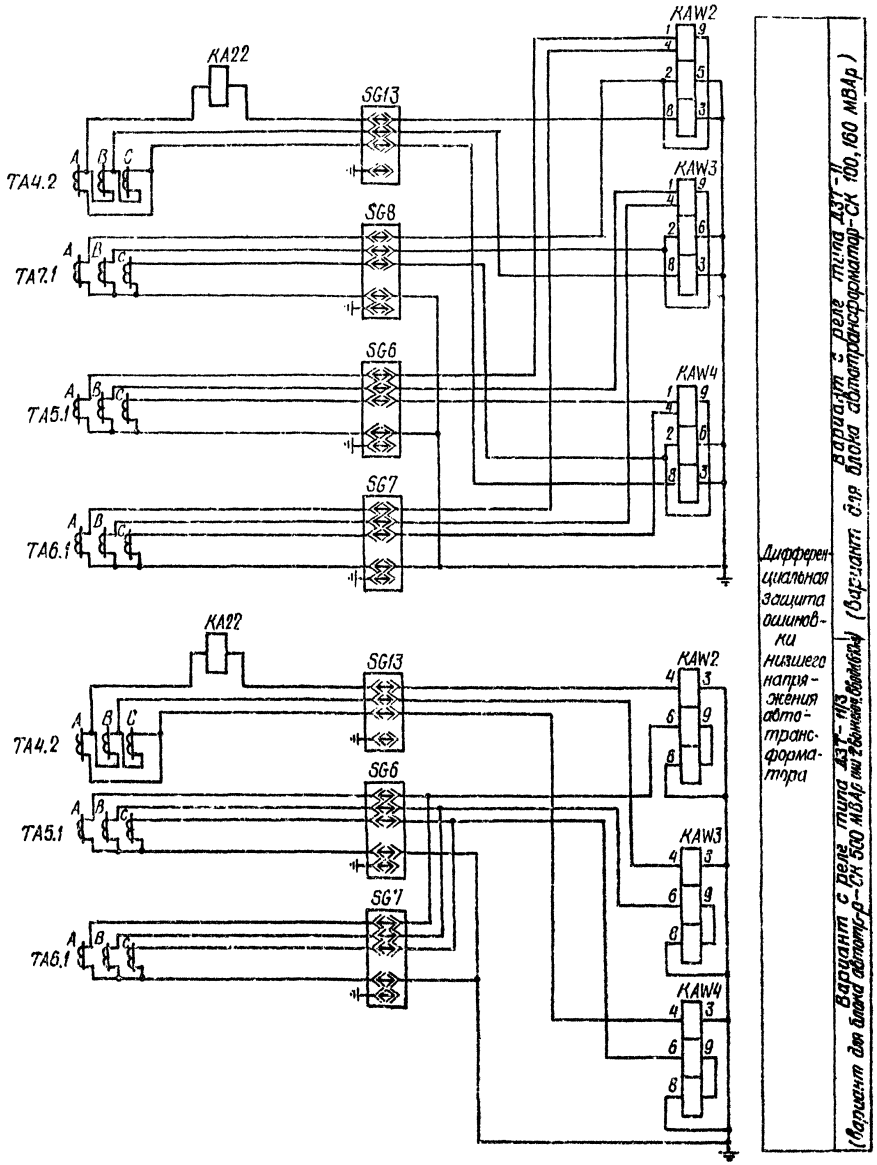
Рис. 5. Продолжение

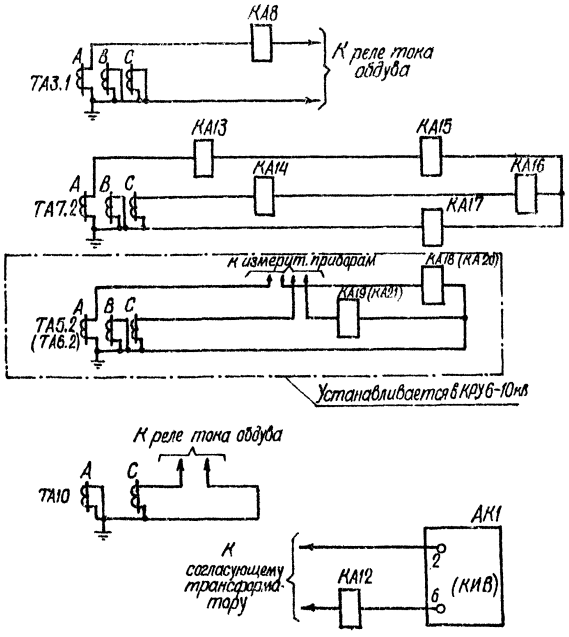
Стадия	Лист	Листов
РП	23	

Цепи переменного тока (Начало)

Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

Авторское





Защита от перегрузки
Защита реактора 10 кВ
Максимальная токовая защита I (III) секции шин 6-10 кВ
Обдув линейного регулировочного трансформатора
Контроль и защита изоляции вводов 500 кВ автотрансформатора

Схема выполнена на листах 20÷31

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

407-03-365.85

Принципиальные схемы рз. автотр-ра с высшим напряжением 500(330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводник. приборах

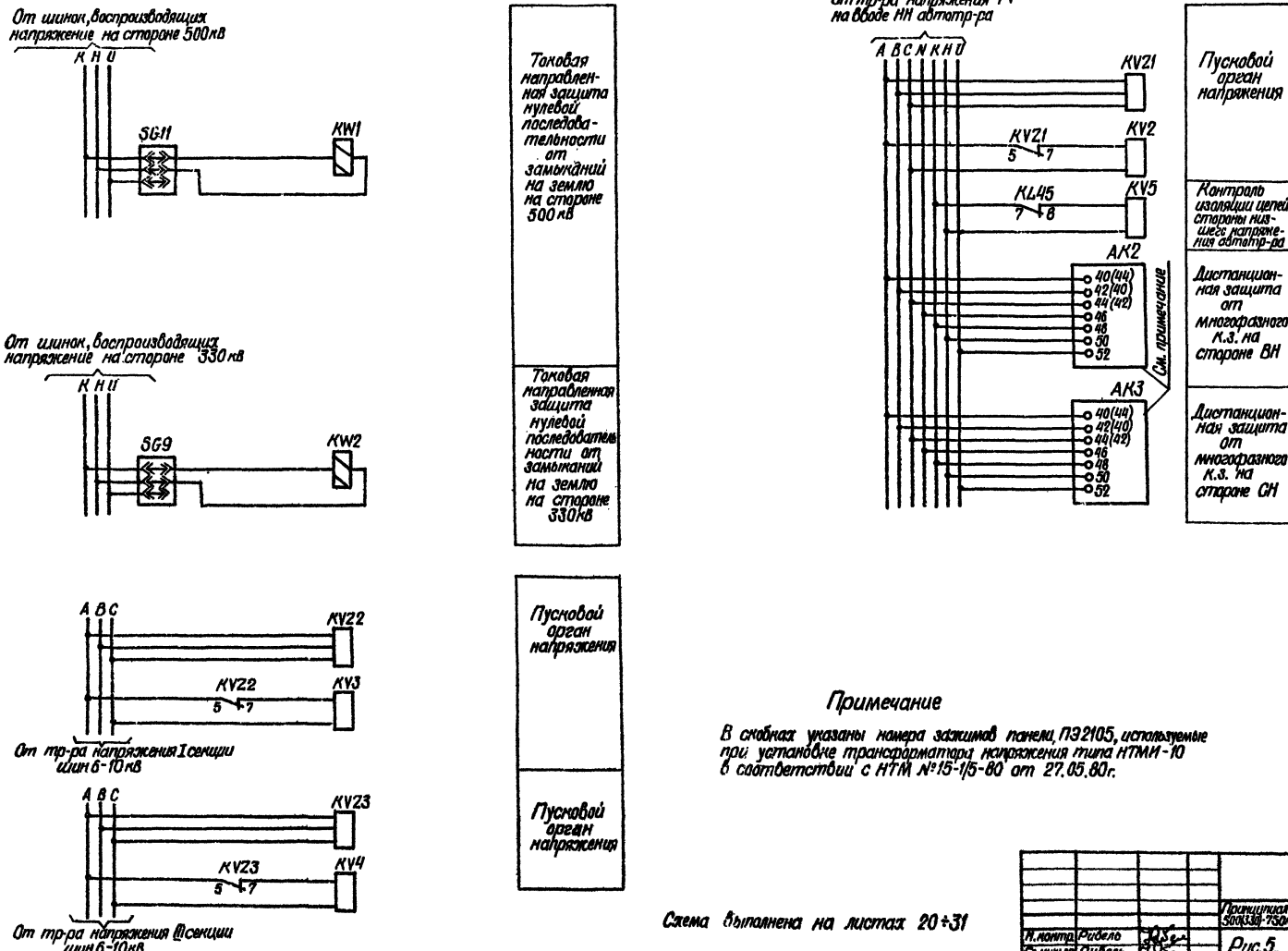
Рис. 5. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	24	

Цепи переменного тока (продолжение)

Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

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



Примечание

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

Схема выполнена на листах 20÷31

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500(330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводник. приборах

Рис.5. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	25	

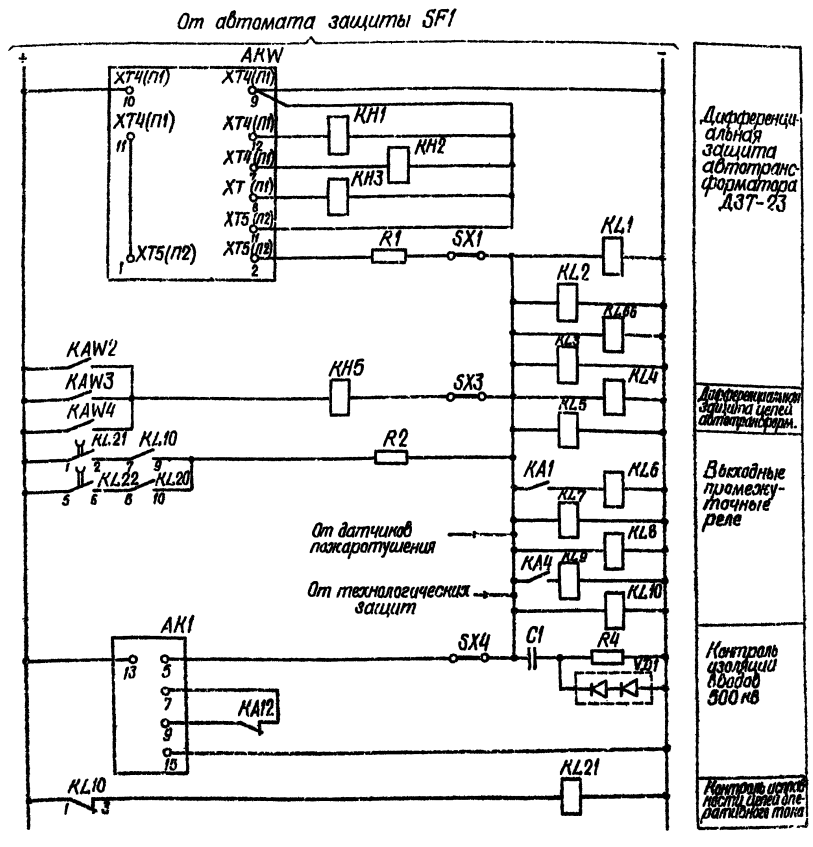
Цепи напряжения

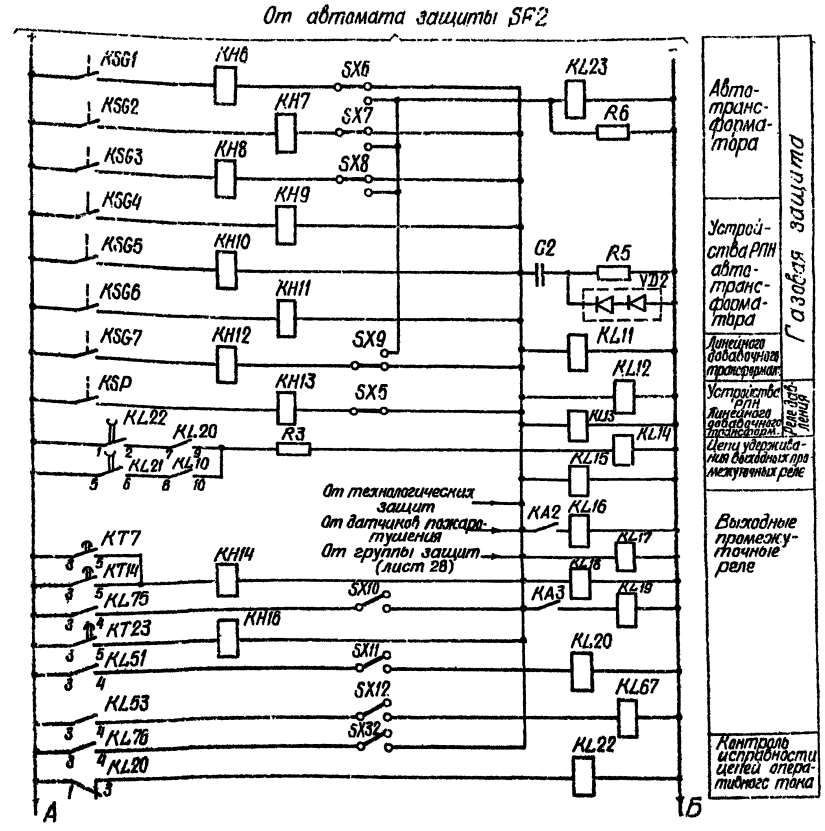
Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II

11582 ТМ-Т2-29

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





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 вывода в проверку группы защит, питающихся от автомата SF2 (SF1).

Схема выполнена на листах 20÷31

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. гр.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Прасковьева		

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис. 5. Продолжение

Цепи оперативного постоянного тока (начало)

Стадия	Лист	Листов
РП	26	

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II 11582 ТМ-Т2-30

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

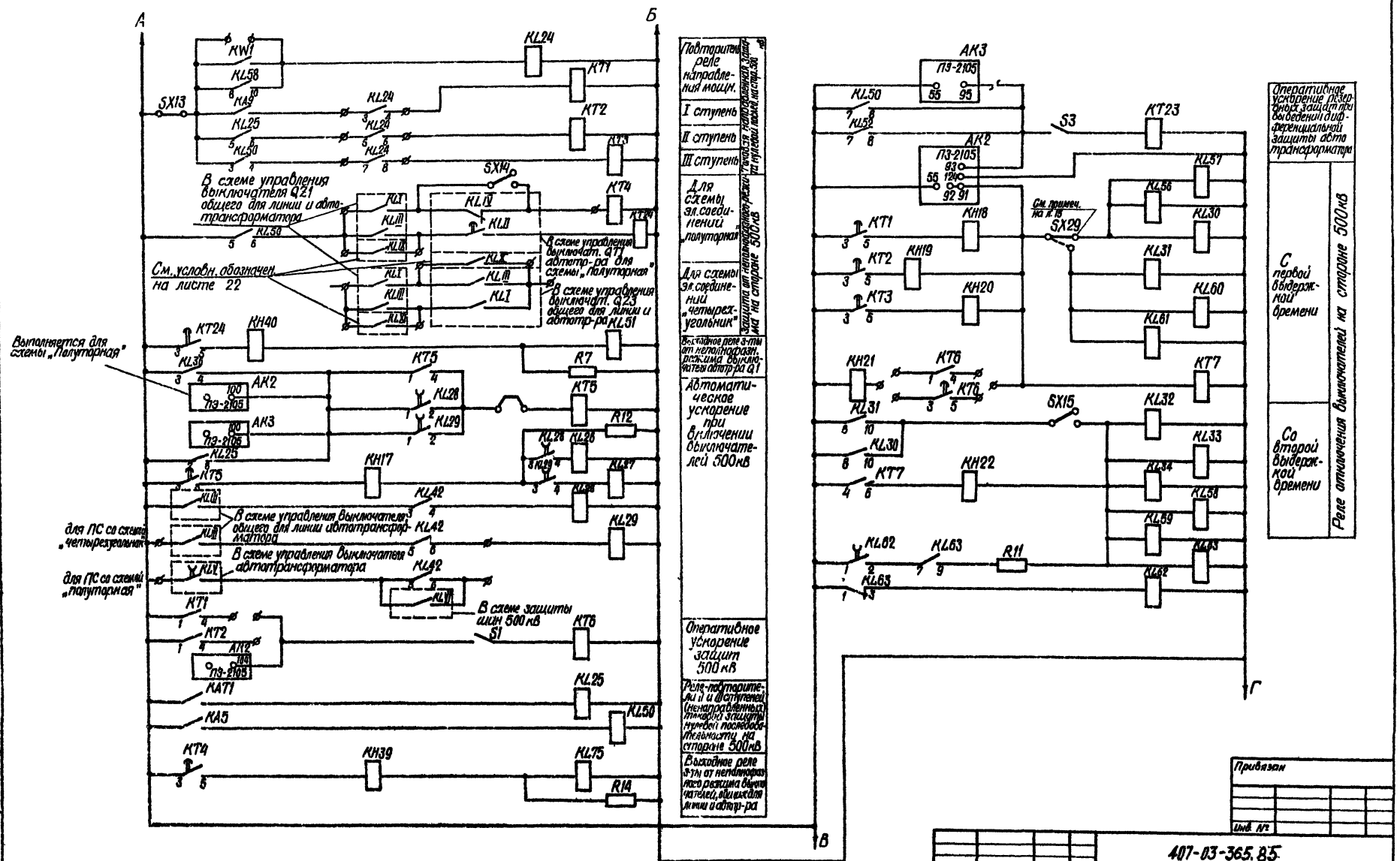


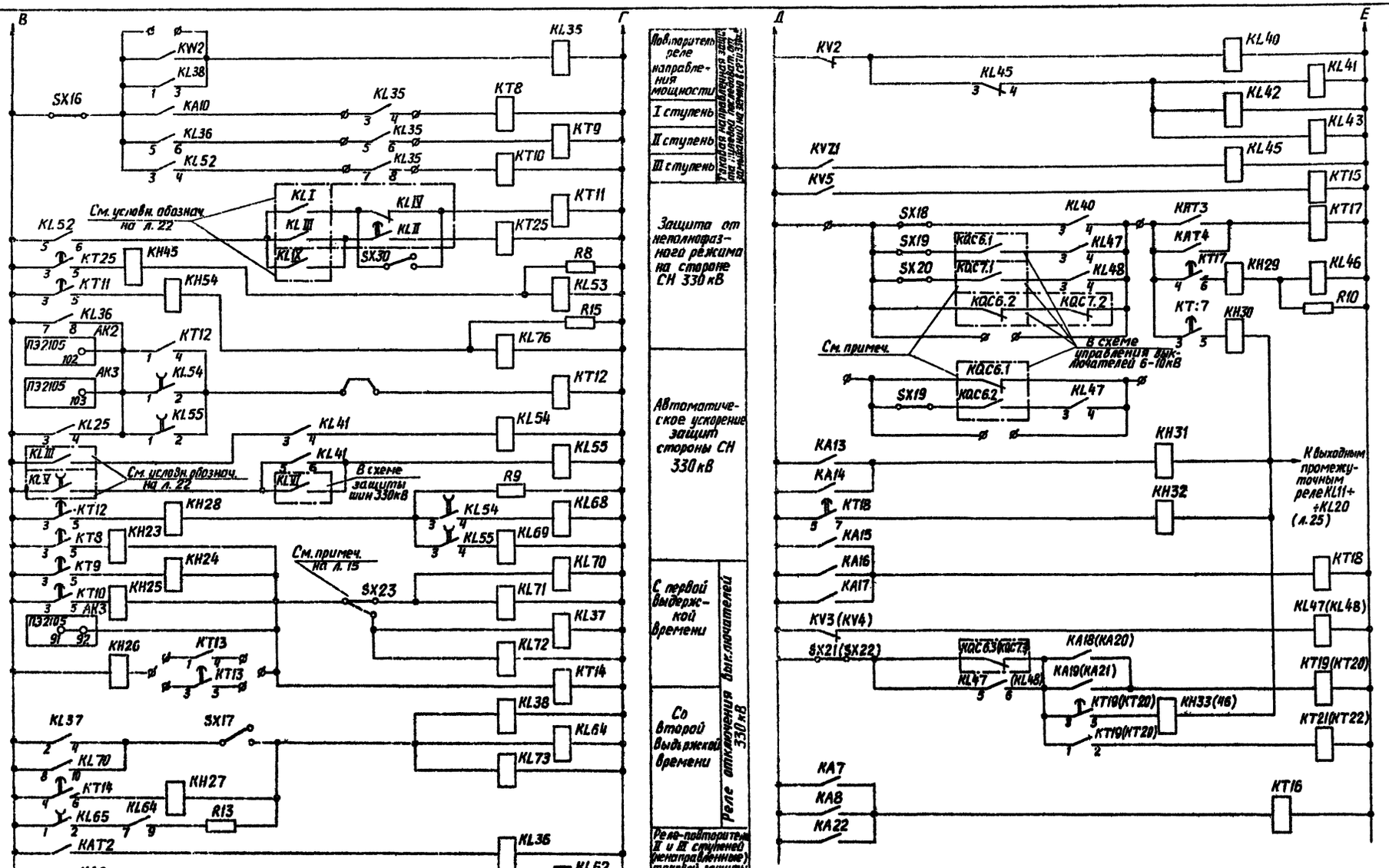
Схема выполнена на листах 20÷31.

Привязан

Инв. №

Нач. отд.	Рибель			407-03-365.85	
Гл. инж. пр.	Рибель			Принципиальные схемы рз автотр-ров с высшим напряжением 500 (330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых ИЭП	
Рук. груп.	Грудцына			Рис. 5. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 27; Листов:
Ст. инж.	Наталова			Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.
Инженер	Ярославцева				

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



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

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

407-03-365.85

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

Рис. 5. Продолжение

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
РП	28	

Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

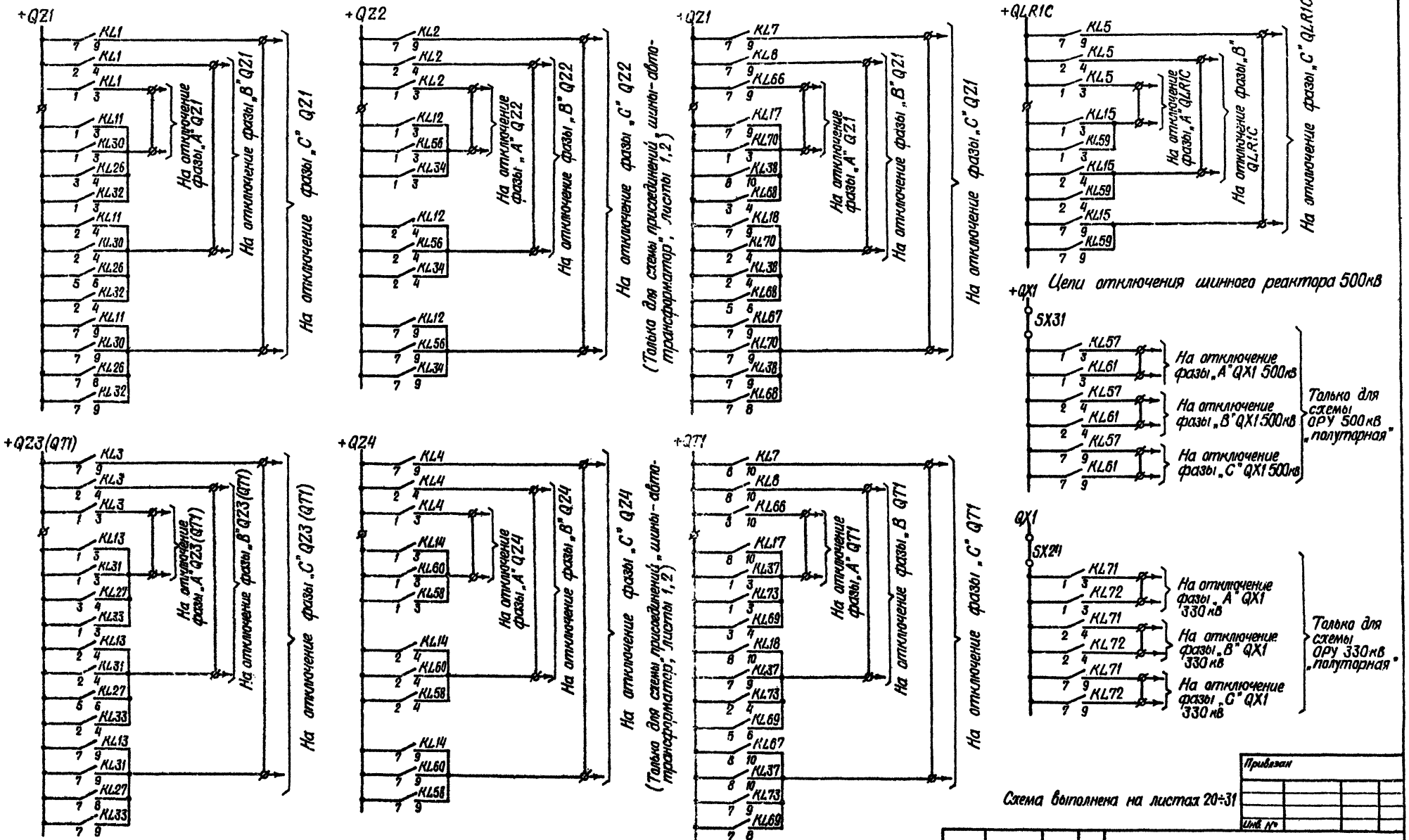
Привязан

Инв. №

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

Андреева

Формат 22Г



Цепи отключения шинного реактора 500кВ

Цепи отключения выключателей 500кВ

Цепи отключения выключателей 330кВ

Схема выполнена на листах 20÷31

Примечание

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

Привязан

Инв. №

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

Н. контр.	Рабель		
Гл. инж.	Рабель		
Рук. гр.	Трудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Прославцева		

407-03-365.85

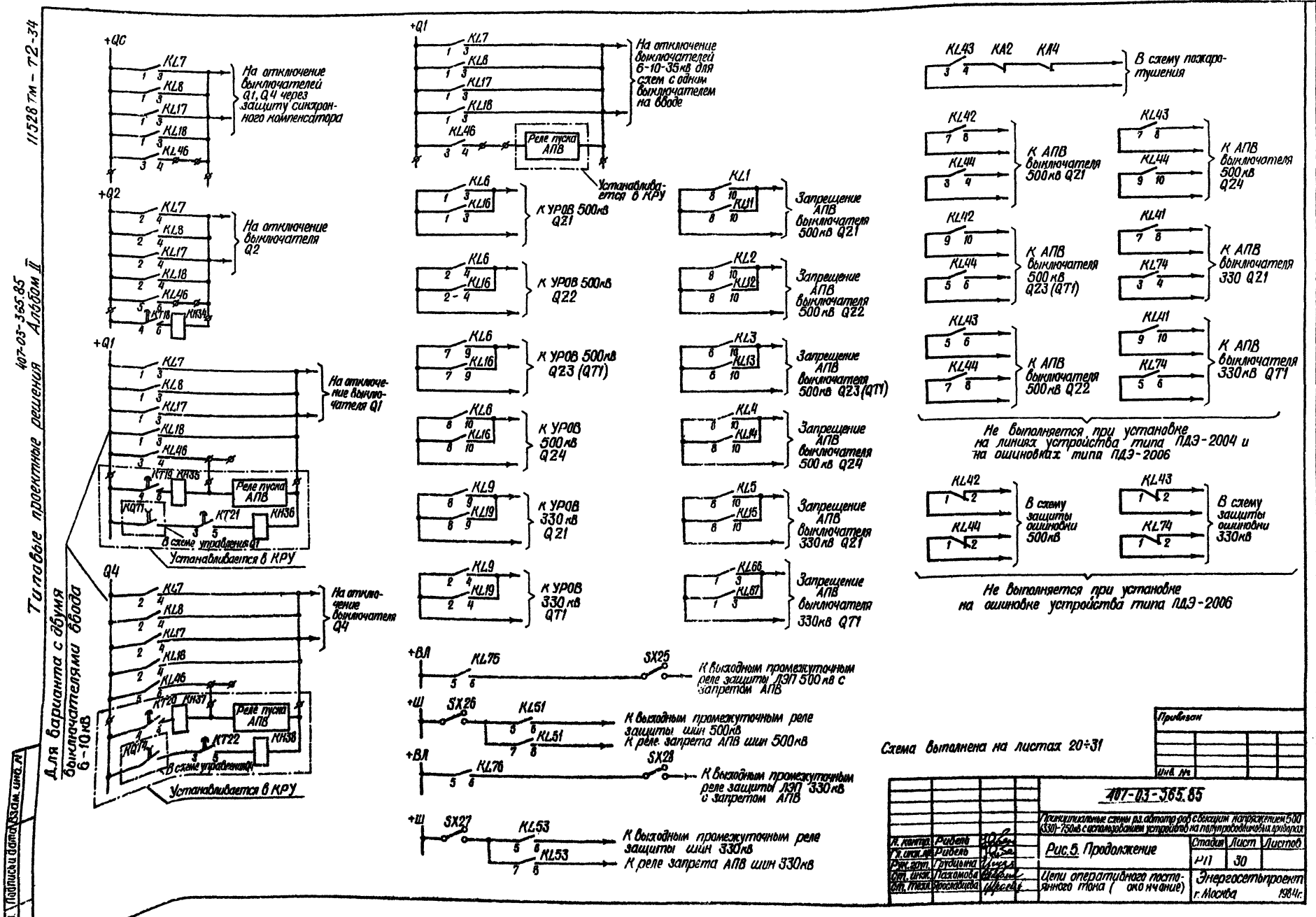
Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 500, 330, 750 кВ с использованием устройств на микропроцессорах

Рис. 5. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	29	

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.



Типовые проектные решения
407-03-365.85
Альбом II
11528 ТМ - Т2-34
Для варианта с двумя выключателями ввода 6-10 кВ
+QC
KL7
KL8
KL17
KL18
KL46
На отключение выключателей Q1, Q4 через защиту синхронного компенсатора
+Q2
На отключение выключателя Q2
+Q1
На отключение выключателя Q1
Реле пуска АПВ
В схеме управления Q1
Устанавливается в КРУ
Q4
На отключение выключателя Q4
В схеме управления Q4
+Q1
На отключение выключателей 6-10-35 кВ для схем с одним выключателем на вводе
Реле пуска АПВ
Устанавливается в КРУ
К УРОВ 500 кВ Q21
К УРОВ 500 кВ Q22
К УРОВ 500 кВ Q23 (QT1)
К УРОВ 500 кВ Q24
К УРОВ 330 кВ Q21
К УРОВ 330 кВ QT1
Запрещение АПВ выключателя 500 кВ Q21
Запрещение АПВ выключателя 500 кВ Q22
Запрещение АПВ выключателя 500 кВ Q23 (QT1)
Запрещение АПВ выключателя 500 кВ Q24
Запрещение АПВ выключателя 330 кВ Q21
Запрещение АПВ выключателя 330 кВ QT1
+ВЛ
KL75
SX25
К выходным промежуточным реле защиты ЛЭП 500 кВ с запретом АПВ
+Ш
SX26
KL51
К выходным промежуточным реле защиты шин 500 кВ
К реле запрета АПВ шин 500 кВ
+ВЛ
KL76
SX28
К выходным промежуточным реле защиты ЛЭП 330 кВ с запретом АПВ
+Ш
SX27
KL53
К выходным промежуточным реле защиты шин 330 кВ
К реле запрета АПВ шин 330 кВ
KL43
KA2
KA4
В схему пожаротушения
KL42
KL44
К АПВ выключателя 500 кВ Q21
К АПВ выключателя 500 кВ Q24
К АПВ выключателя 500 кВ Q23 (QT1)
К АПВ выключателя 330 Q21
К АПВ выключателя 500 кВ Q22
К АПВ выключателя 330 кВ QT1
Не выполняется при установке на линиях устройства типа ПДЭ-2004 и на ошиновках типа ПДЭ-2006
В схему защиты ошиновки 500 кВ
В схему защиты ошиновки 330 кВ
Не выполняется при установке на ошиновке устройства типа ПДЭ-2006
Схема выполнена на листах 20÷31
Привязан
Инв. №
407-03-365.85
Принципиальные схемы рз. автотр-ров с высшим напряжением 500 (330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах
Рис.5. Продолжение
Стадия
Лист
Листов
РП
30
Цепи оперативного постоянного тока (окончание)
Энергосетьпроект
г. Москва
1984 г.
Н. контр.
Рибель
Гл. инж. пр.
Рибель
Рук. груп.
Грудцына
Ст. инж.
Пахомова
Ст. техн.
Ярославцева
Подпись и дата
Взам. инв. №

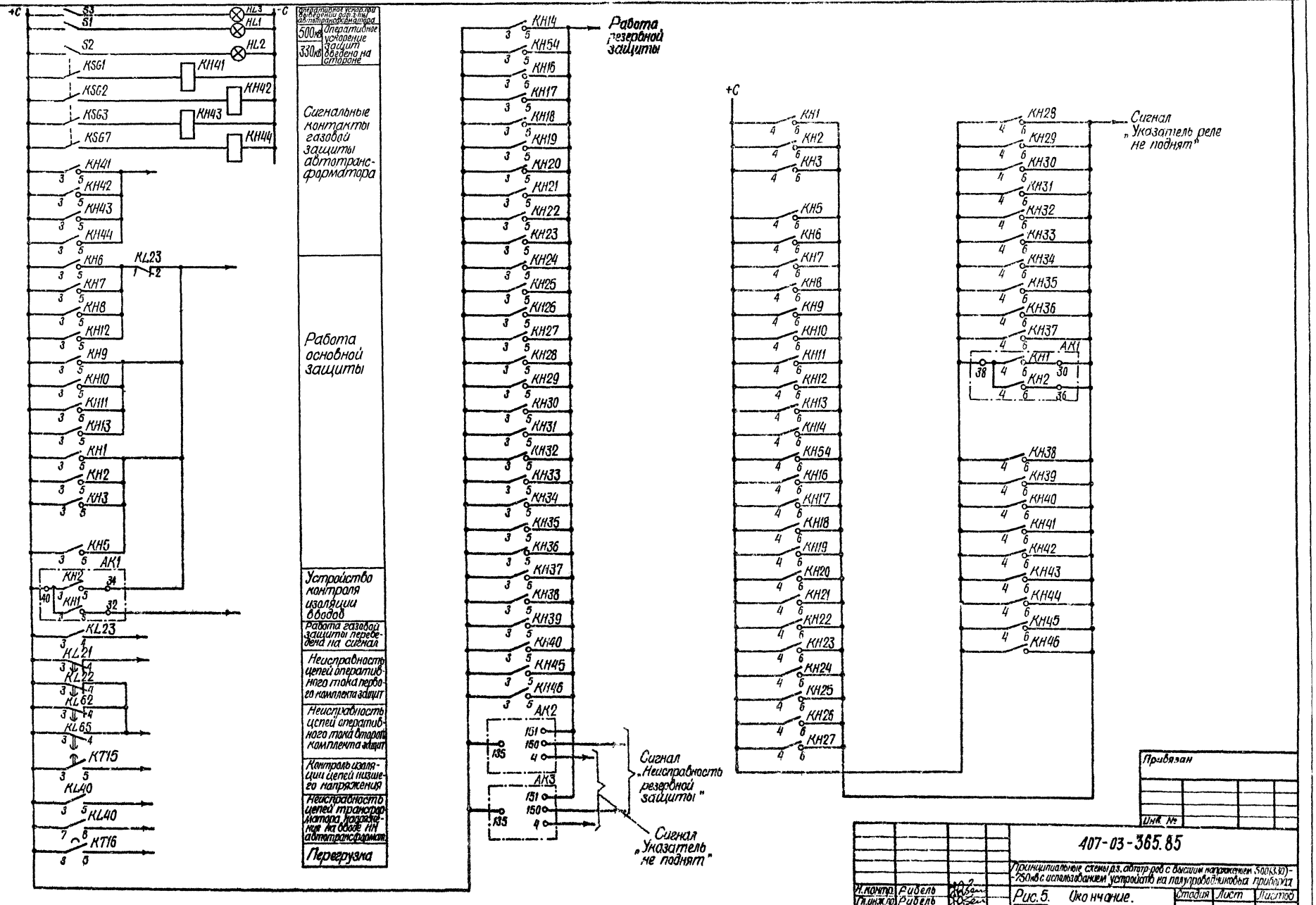


Схема выполнена на листах 20÷31.

Привязан

Инв. №

Н.контр.	Рибель				
Гл.инж.пр.	Рибель				
Рук.гр.	Грудцына				
Ст.инж.	Лаяомова				
Инженер	Ярославцева				

407-03-365.85

Принципиальные схемы раз. автотр-ров с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис.5. Окончание.

Цепи сигнализации

Стадия	Лист	Листов
РП	31	

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

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

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II

11582 ТМ-Т2-36

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерис.	К-во	Примечание
KL1-KL9 KL11-KL19	Реле промежуточное	РП-222		18	
KL10, KL20 KL63, KL64	Реле промежуточное	РП-225		4	
KL21, KL22 KL62, KL65	Реле промежуточное	РП-252		4	
KL23-KL27	Реле промежуточное	РП-23		5	
KL28, KL29 KL54, KL55	Реле промежуточное	РП-252		4	
KL30-KL34 KL37, KL38	Реле промежуточное	РП-222		7	
KL35, KL36 KL40-KL48	Реле промежуточное	РП-23		11	
KL50-KL53	Реле промежуточное	РП-23		4	
KL56-KL61 KL66-KL67 KL70-KL73	Реле промежуточное	РП-222		12	
KL68, KL69 KL 74-KL76	Реле промежуточное	РП-23		5	
KSG1-KSG13	Реле газовое			13	
KSP	Реле давления			1	
KT1, KT8	Реле времени	РВ-124		2	
KT2, KT3	Реле времени	РВ-134		2	
KT4, KT11	Реле времени	РВ-124		2	
KT5, KT6	Реле времени	РВ-114		2	
KT7, KT14	Реле времени	РВ-122		2	
KT9, KT10	Реле времени	РВ-134		2	
KT12, KT13	Реле времени	РВ-114		2	
KT15, KT16	Реле времени	РВ-133		2	
KT17, KT18	Реле времени	РВ-132		2	
KT19, KT20	Реле времени	РВ-132		2	
KT21-KT23	Реле времени	РВ-114		3	
KT24, KT25	Реле времени	РВ-124		2	
KV2-KV4	Реле напряжения	РН-54/160		3	
KV5	Реле напряжения	РН-56/60Д		1	
KVZ1-KVZ3	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1 м		3	
KW1, KW2	Реле направления мощности	РБМ-178/□		2	
R1-R3 R11, R13	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	5	
R4, R5	Резистор	ПЭВ-10	750 Ом	2	
R6-R10 R12, R14, R15	Резистор	ПЭВ-25	3900 Ом	8	
VD1-VD2	Диод	КД-205		2	
S1-S3	Рубильник однополюсный	Р-16	250 В, 16 А в двух полюсн. исп.	3	
SG1-SG4 SG6-SG9	Блок испытательный	БИ-6		8	
SG11, SG12	Блок испытательный	БИ-4		2	
SG13-SG18	Блок испытательный	БИ-6		6	
SX1-SX37	Накладка	НКР-3		37	
TL1-TL6	Автотрансформатор промежуточный	АТ-31		6	
TL7-TL9	Автотрансформатор промежуточный	АТ-32		3	
TL10-TL12	Автотрансформатор промежуточный	С панели ПЗ-233	$I_н$ = 5А	3	

Перечень элементов

Позиционн обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист	К-во	Примечание
AK1, AK4	Блок реле контроля изоляции втулок	КИВ-500Р		2	
AK2	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЭ 2105		1	
AK3	Панель дистанционной защиты автотрансформатора	ПЭ 2105		1	
AKW	Защита дифференциальная	ДЗТ-23		1	
AT1	Приставка дополнительного торможения	ПТ-193		1	
C1, C2	Конденсатор	МБГТ	10мкф, 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	
KAT1, KAT2	Реле тока	РНТ-566		2	
KAT3, KAT4	Реле тока	РНТ-567/2		2	или РНТ 565
KAT5-KAT7	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	
KH1-KH3	Реле указательное	РУ-21/220		3	
KH5-KH14 KH16, KH17	Реле указательное	РУ-21/0.5		12	
KH18-KH21	Реле указательное	РУ-21/0.075		4	
KH22-KH33	Реле указательное	РУ 21/0.05		12	
KH34	Реле указательное	РУ-21/□		1	
KH35-KH38	Реле указательное	РУ-21/□		4	
KH39, KH40	Реле указательное	РУ-21/0.05		2	
KH41-KH44	Реле указательное	РУ-21/220		4	
KH45-KH46 KH54	Реле указательное	РУ-21/0.05		3	
KH56-KH64 KH69-KH71	Реле указательное	РУ-21/0.05		12	
KH66-KH68	Реле указательное	РУ-21/220		3	

Схема выполнена на листах 32-45

Инв. №			
Норм. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Ст. техн.	Ярославцева		

Привязан

407-03-365.85

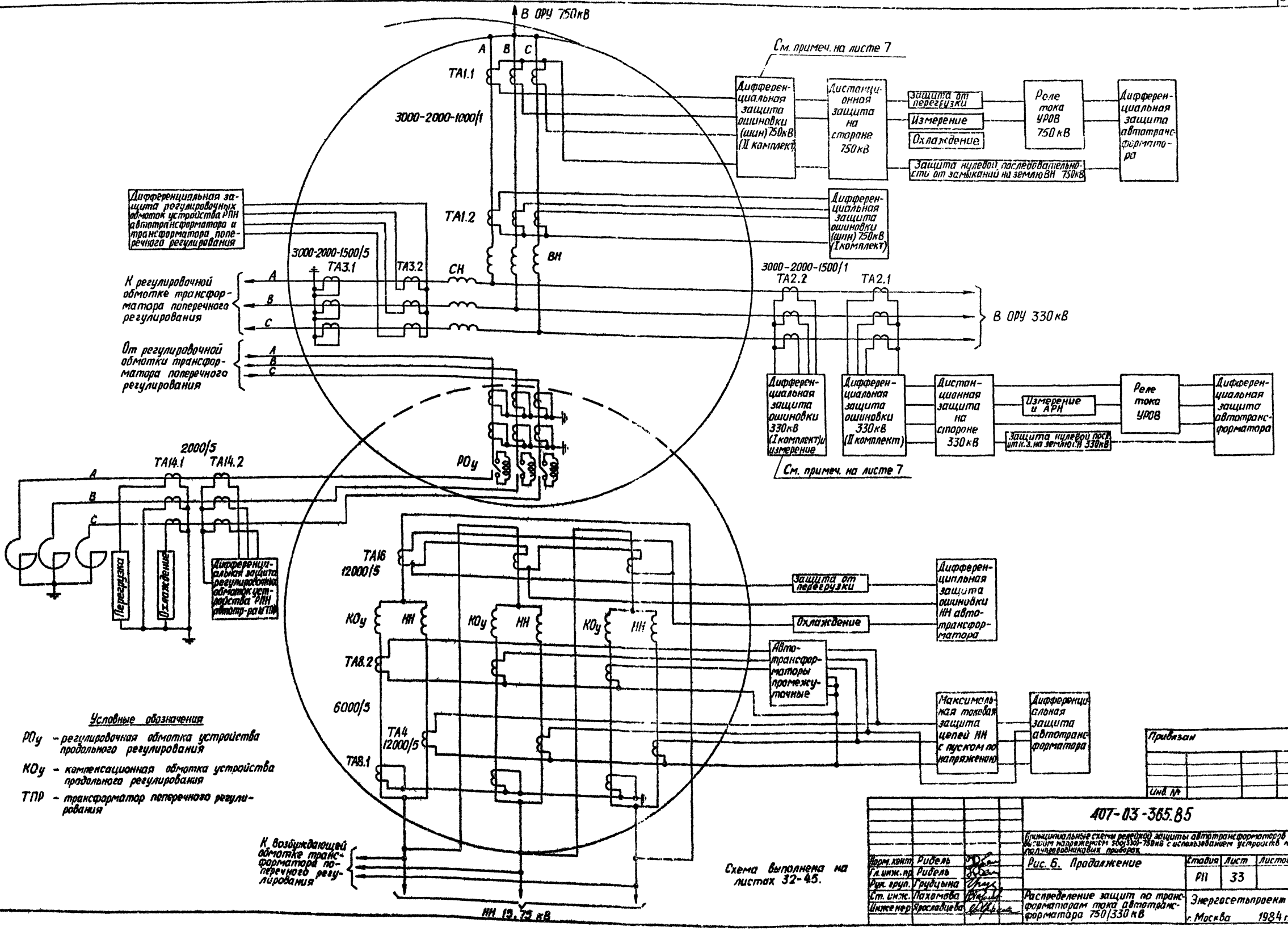
Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500 (330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых пр-ках

Рис. 6. Принципиальная схема релейной защиты понижающего автотрансформатора 750 кВ (начало)

Стадия	Лист	Листов
Р	32	

Перечень элементов

Энергосетьпроект г. Москва



Условные обозначения

РОу – регулировочная обмотка устройства продольного регулирования

КОу – компенсационная обмотка устройства продольного регулирования

ТПР – трансформатор поперечного регулирования

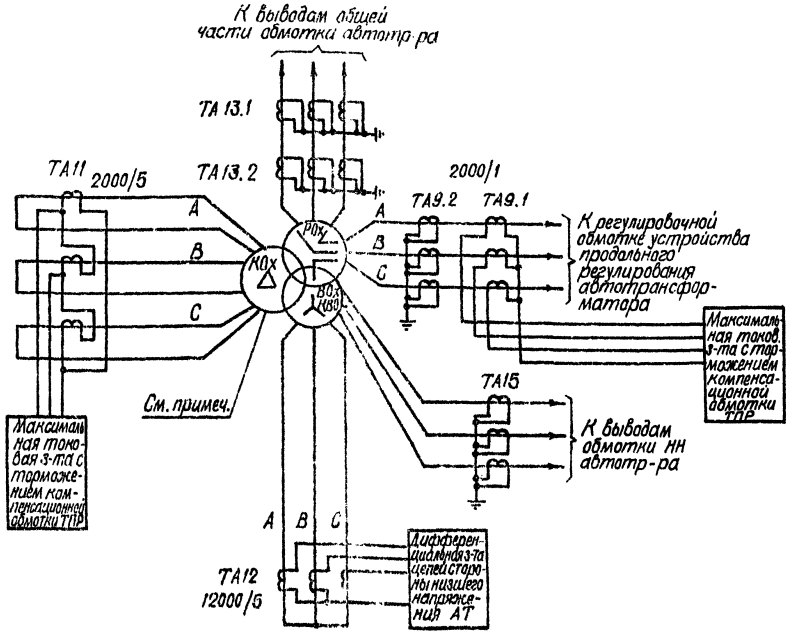
Привязан

Инв. №

Норм. контр.	Рибель		407-03-365.85		
Гл. инж. пр.	Рибель		Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах		
Рук. груп.	Грудцына		Рис. 6. Продолжение	Стадия: РП	Лист: 33	Листов:
Ст. инж.	Пахомова		Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора 750/330 кВ	Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.		
Инженер	Ярославцева					

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

Формат 22Г



Условные обозначения

$РО_х$ – регулировочная обмотка трансформатора поперечного регулирования

$КО_х$ – компенсационная обмотка трансформатора поперечного регулирования

$ВО_х$ – возбуждающая обмотка трансформатора поперечного регулирования

$КВО_х$ – компенсационная возбуждающая обмотка трансформатора поперечного регулирования

ТПР – трансформатор поперечного регулирования

Примечание

Регулировочная обмотка трансформатора поперечного регулирования входит в зону действия дифференциальной защиты I, включенной на трансформаторы тока TA3.2 и TA14.2.

Схема выполнена на листах 32÷45.

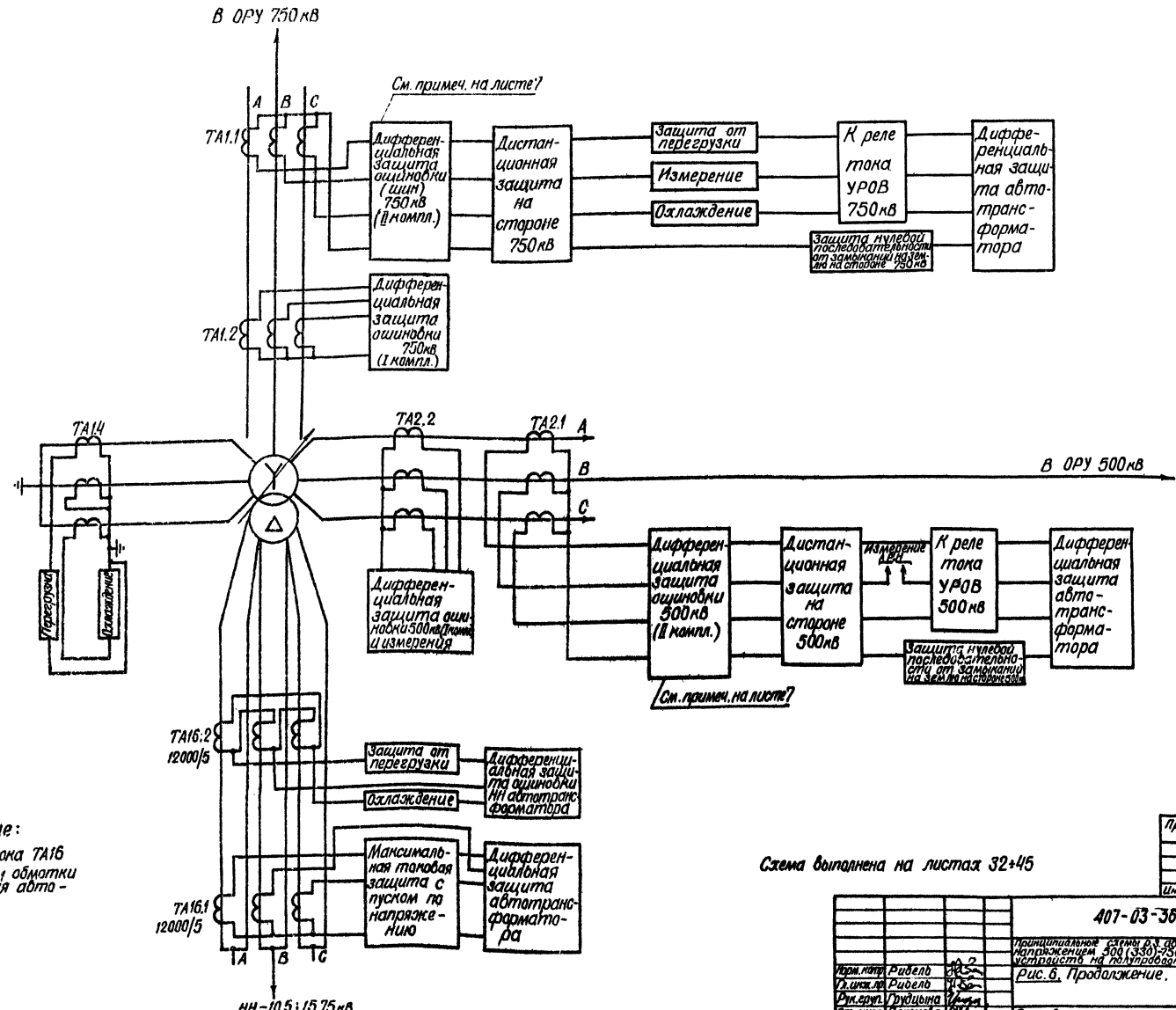
Привязан

Инв. №

				407-03-365.85	
Н.контр.	Рибель				
Гл.инж.пр.	Рибель			Рис.6. Продолжение	Стадия: Р11; Лист: 34; Листов:
Рук.груп.	Гордыина				
Ст.инж.	Пахомова			Распределение защит по трансформаторам тока трансформатора поперечного регулирования	Энергосетьпроект г. Москва 1994
Инженер	Ярославцева				

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

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II 11582 ТМ - Т2-39



Примечание:

Трансформаторы тока ТА16 встроены в вывод X_1 обмотки низшего напряжения автотрансформатора.

Схема выполнена на листах 32÷45

Привязан			
Инв. №			

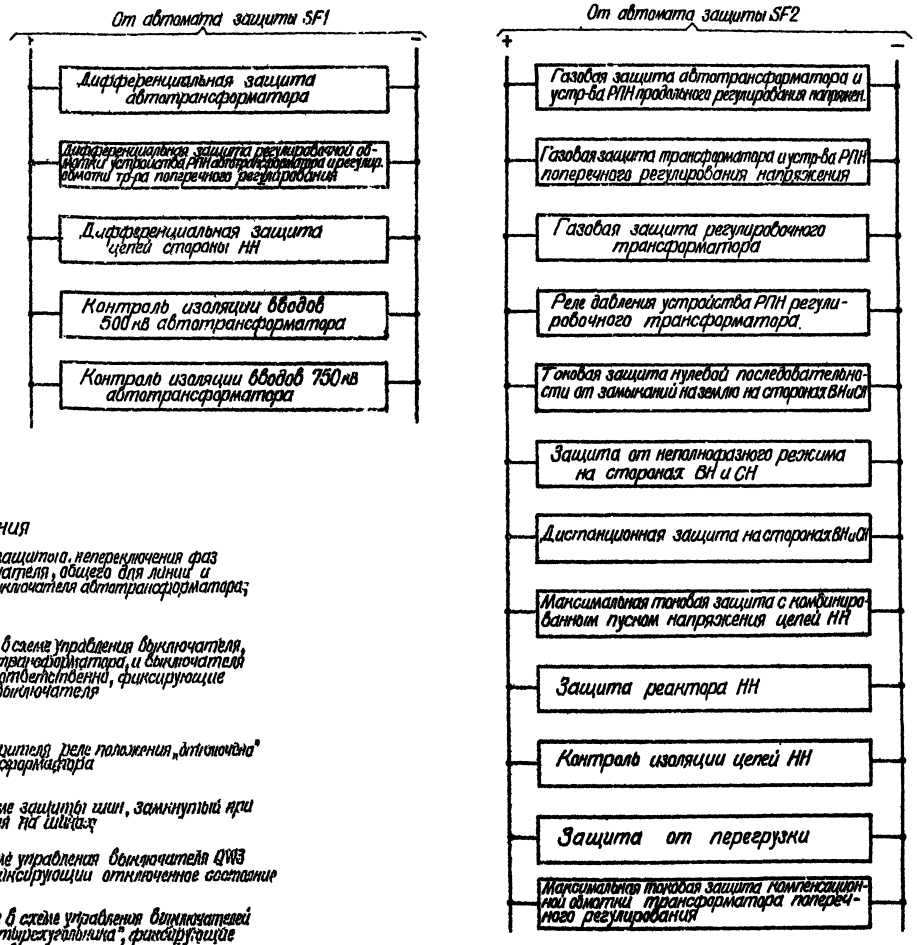
407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотрансформатора с высшим напряжением 500 (330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Норм. контр.	Рибель		Рис. 6. Продолжение.	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Рибель			РП	35	
Рук. груп.	Грудцына					
Ст. инж.	Пахомова		Распределение защит по трансформаторам тока автотрансформатора 750/500 кВ	Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.		
Инженер	Ярославцева					

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

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II 11582тм-т2-40



Условные обозначения

KL I, KL II - контакты реле защиты о 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, 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 IX - контакт реле в схеме управления выключателя QW3 для схемы „полуторная", фиксирующий отключенное состояние выключателя

KL X, KL XI - контакты реле в схеме управления выключателей Q24 и Q22 для схемы „четырехугольника", фиксирующие отключенное состояние выключателя

KQ1, KQ2 - контакты реле положения „включено" выключателей, соответственно Q1 и Q4, расположенных в шкафу КРУ выключателей ввода

Схема выключателя на листах 32÷45.

Нач. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500 кВ и 750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

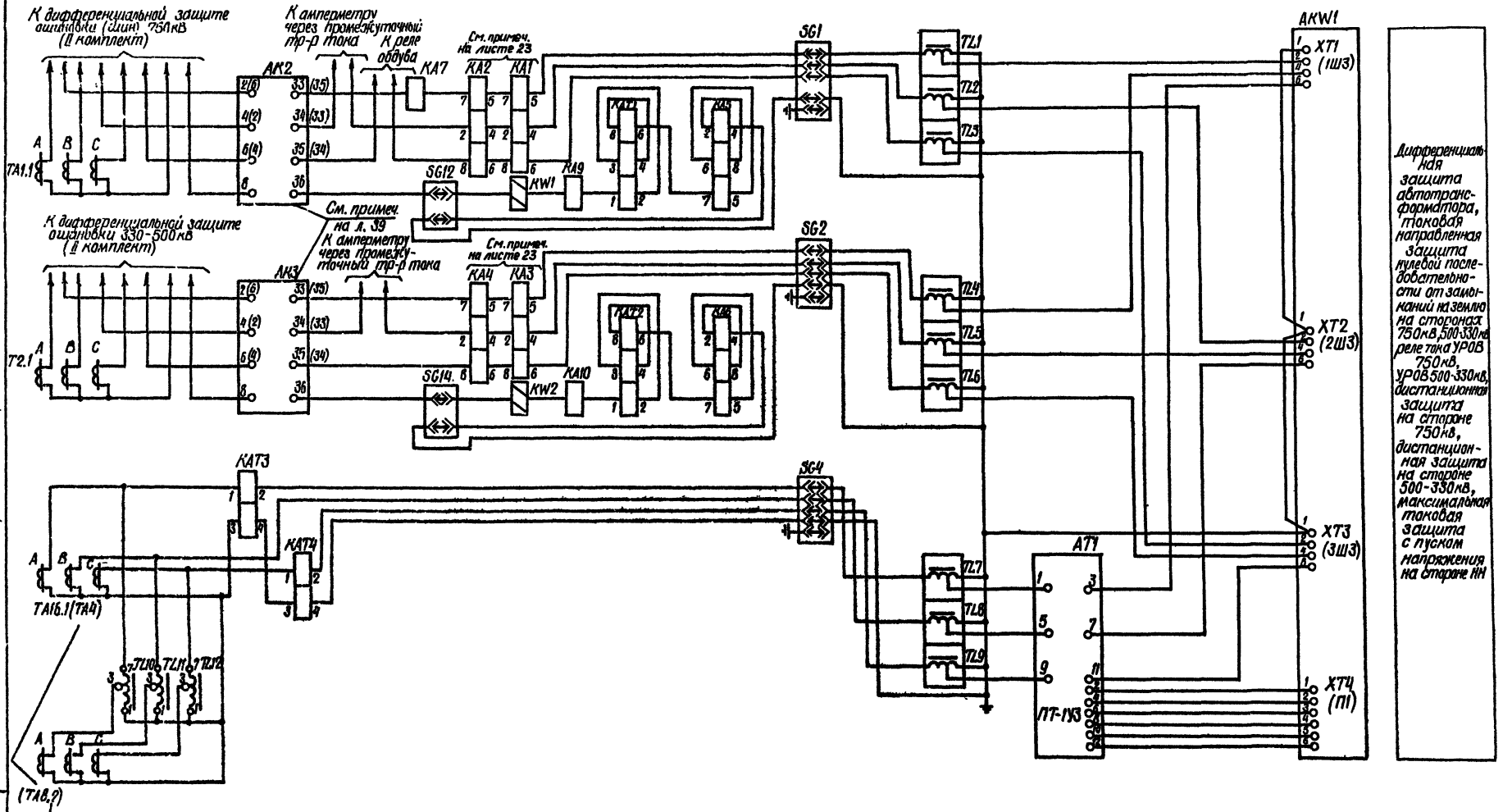
Рис. 6. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	36	

Распределение защит по постоянному оперативному току

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Подпись и дата | Взам. инв. №



В скобках даны позиционные обозначения трансформаторов тока для автотрансформатора типа АОДЦТН-333000/750/330

Схема выполнена на листах 32÷45

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

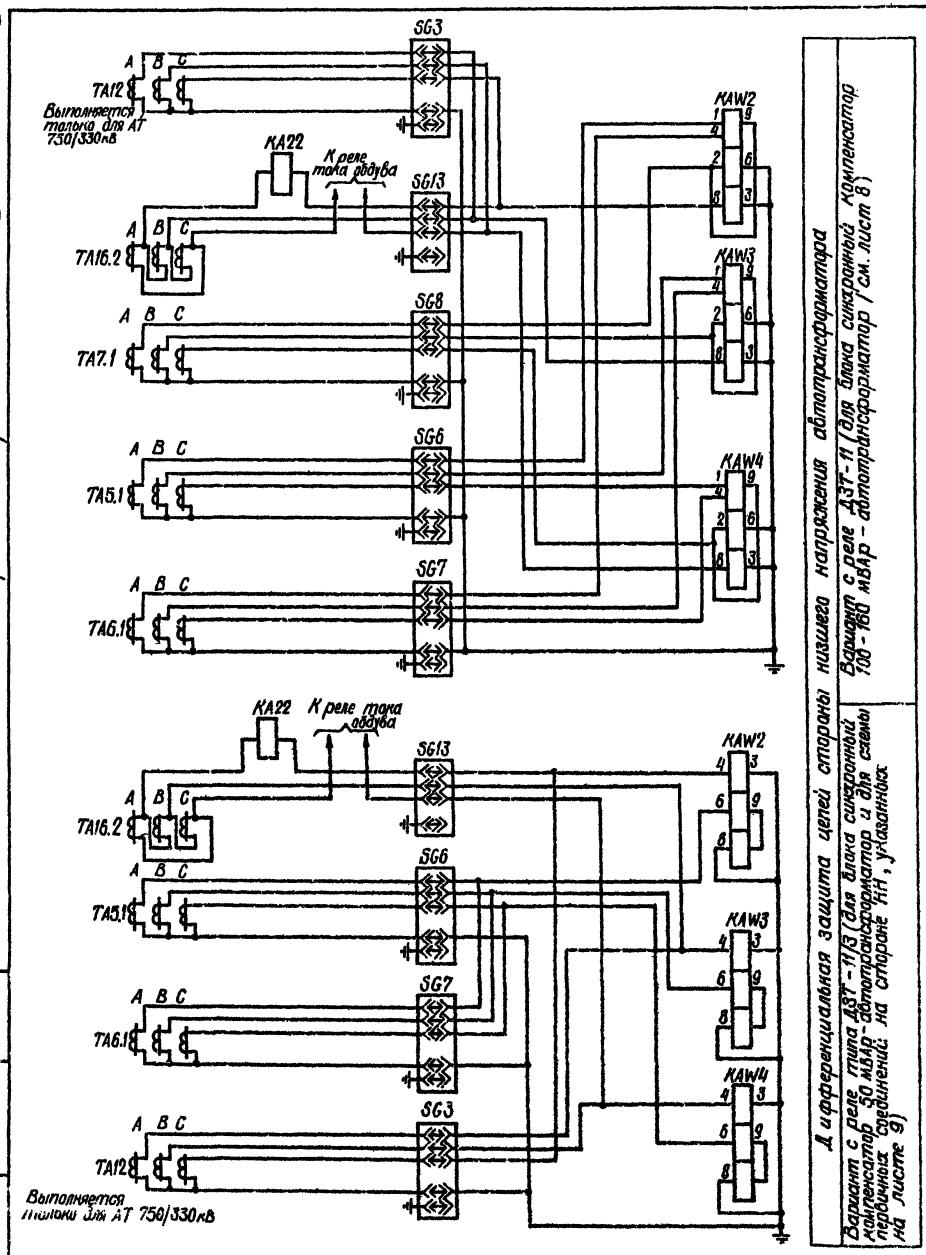
Привязан

Инв. №

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500-330-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Н. контр.	Рабель		Рис. 6. Продолжение	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Рабель			РП	37	
Рук. груп.	Грудцына		Цепи переменного тока (начало)	Энергосетьпроект г. Москва 1984г.		
Ст. инж.	Пахомова					
Инженер	Ярославцева					



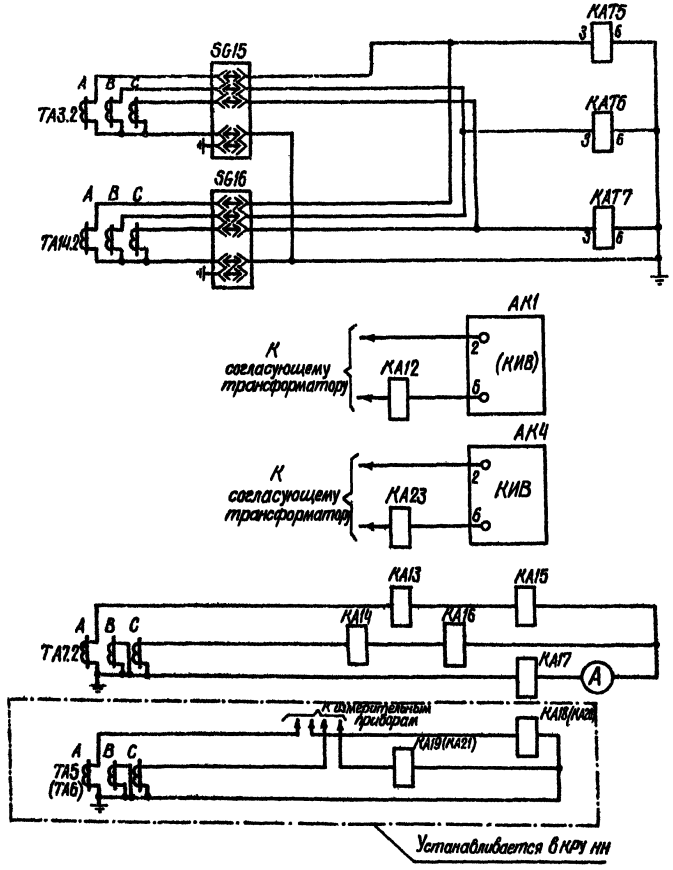


Схема выполнена на листах 32÷45.

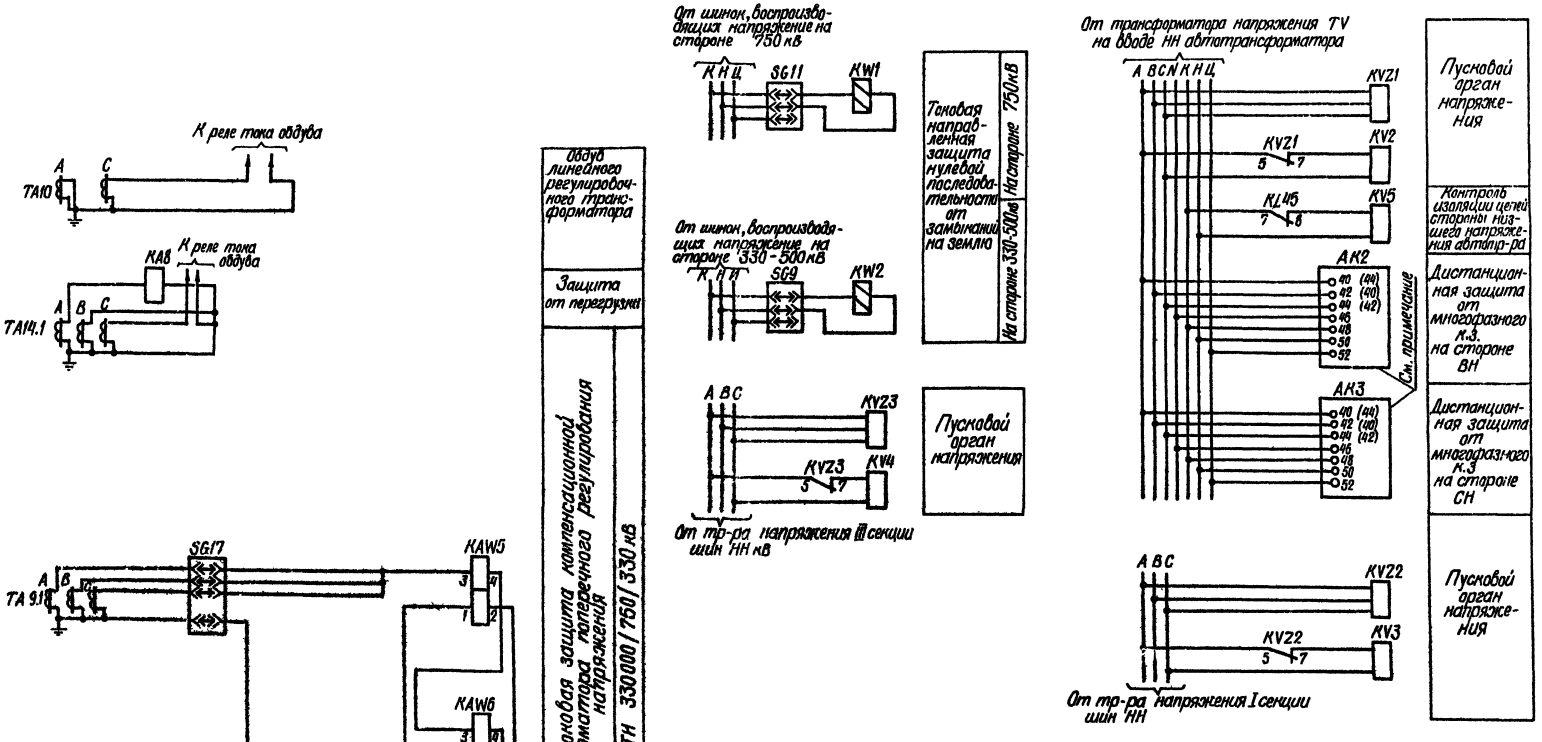
Привязан

Инв. №

				407-03-365.85	
				Корректировочные схемы рз. автотр-ров с высшим напряжением 500/330-750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах	
Нач. конт.	Рабель			Рис.6. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 38; Листов:
Гл. инж. пр.	Рабель				
Рук. груп.	Гудиенко				
Ст. инж.	Пахомова			Цепи переменного тока (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва
Инженер	Ярославцев				

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

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II 11582 ТМ-Т2-43



Примечание

В скобках указаны номера зажимов панели ПЭ 2105, 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.

Гл.инж.пр.	Рибель		
Рук.груп.	Грудцына		
Ст.инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

Принципиальные схемы рз. автотр-ров с высшим напряжением 500 (300) 750 кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

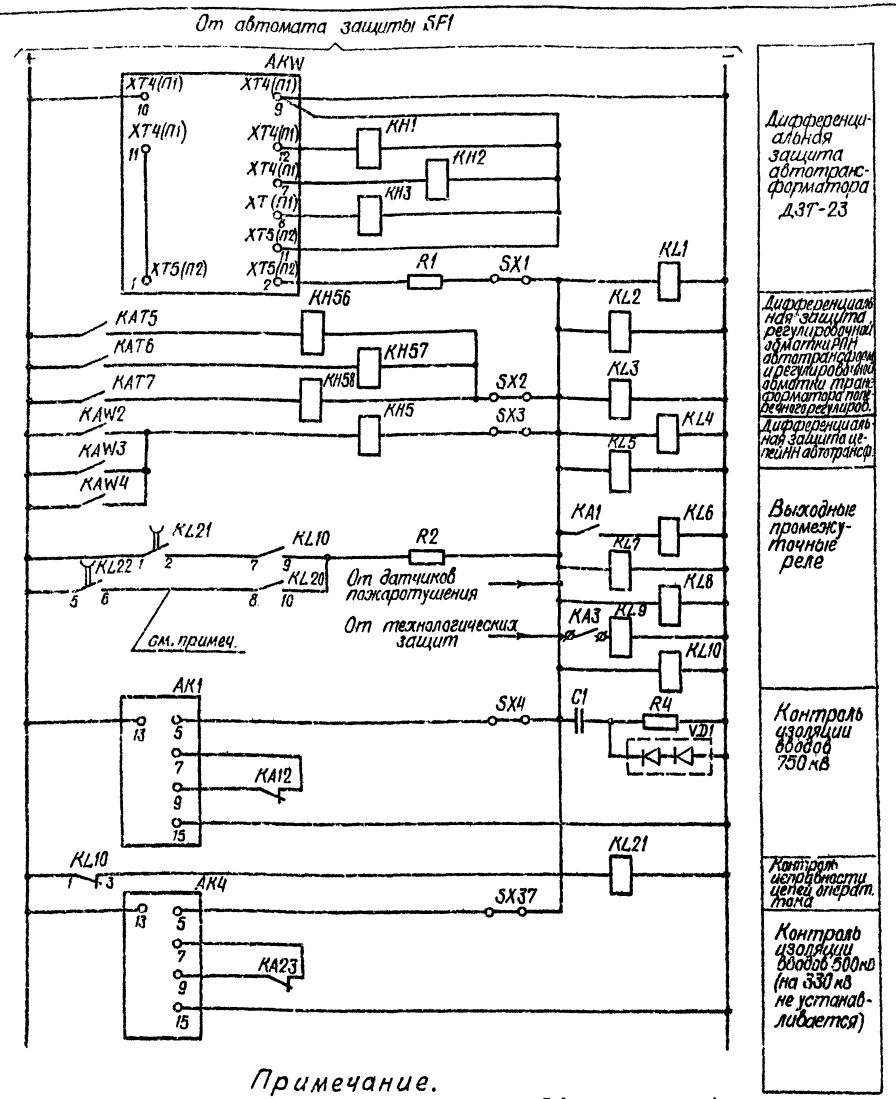
Рис. 6. Продолжение

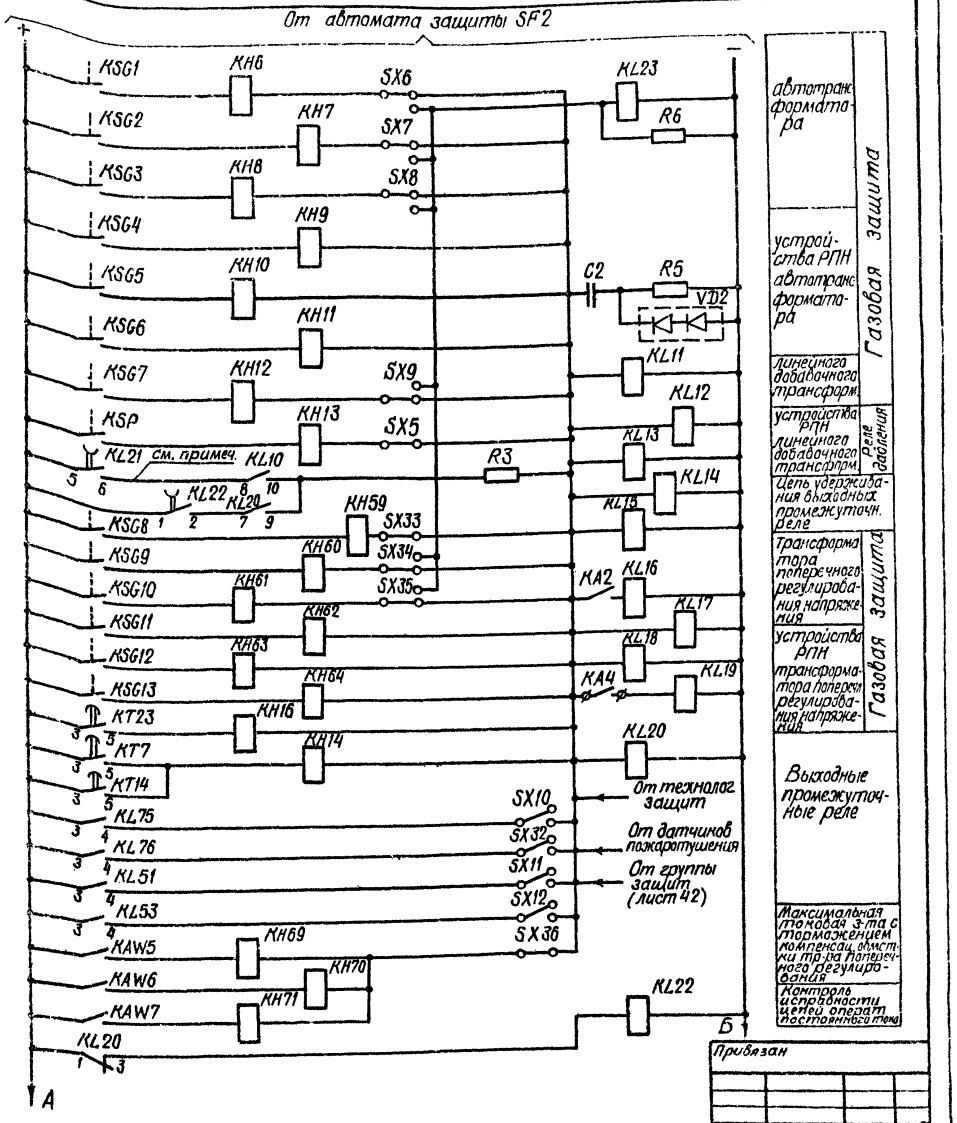
Стадия	Лист	Листов
РП	39	

Цепи переменного тока и напряжения (окончание)

Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

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





Примечание.

Цепь, состоящая из замыкающего контакта 5-6 реле KL22 (KL21) и замыкающего контанта 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)

Схема выполнена на листах 32÷45

Привязан

Инв. №

Норм.контр.	Рывель		
Гл.инж.пр.	Рывель		
Рук.груп.	Грудцына		
Инженер	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

407-03-365.85

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

Рис. 6. Продолжение

Цепи оперативного постоянного тока (начала)

Стадия	Лист	Листов
РП	40	

Энергосетьпроект г. Москва

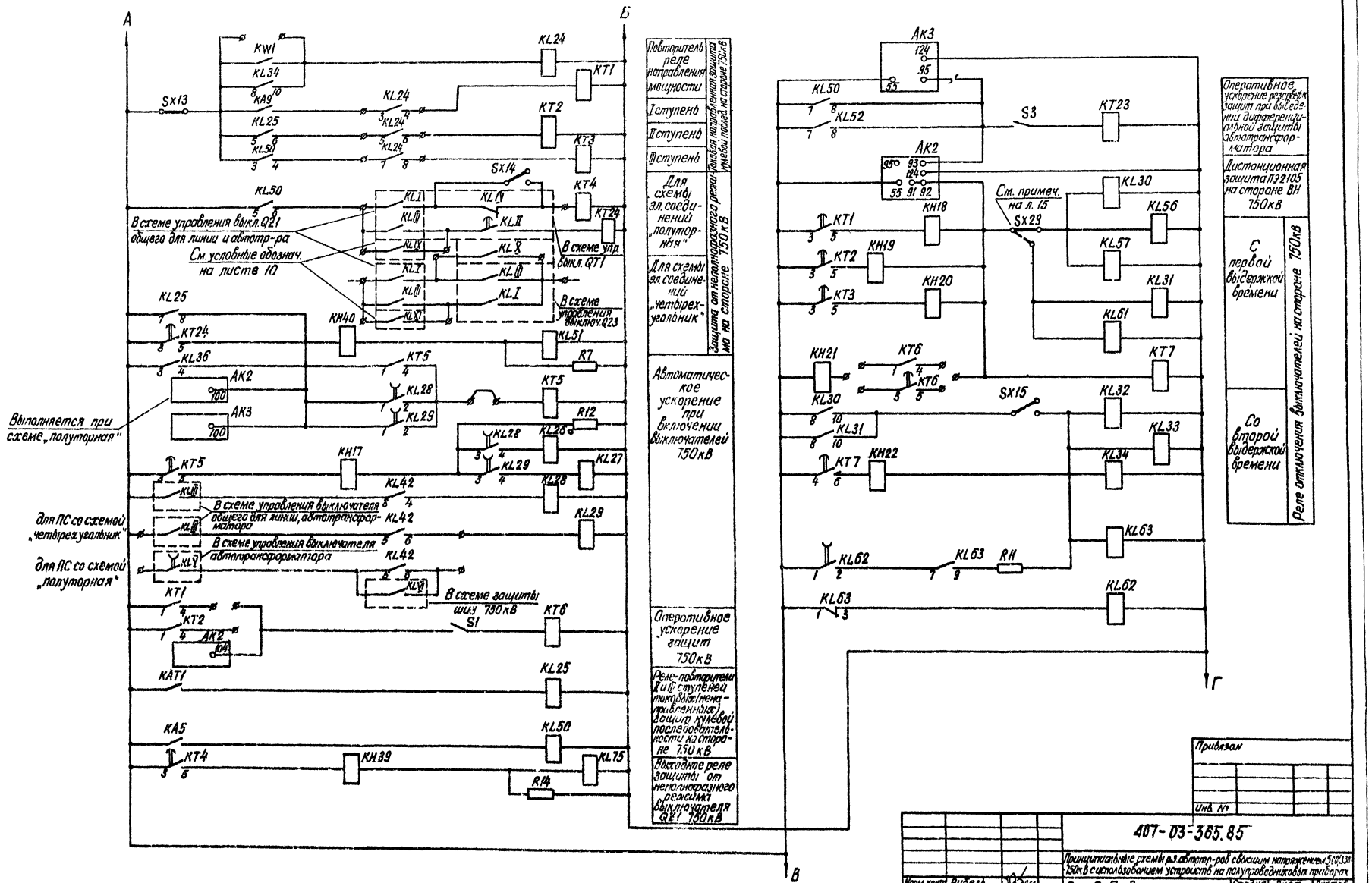


Схема выполнена на листах 32÷45

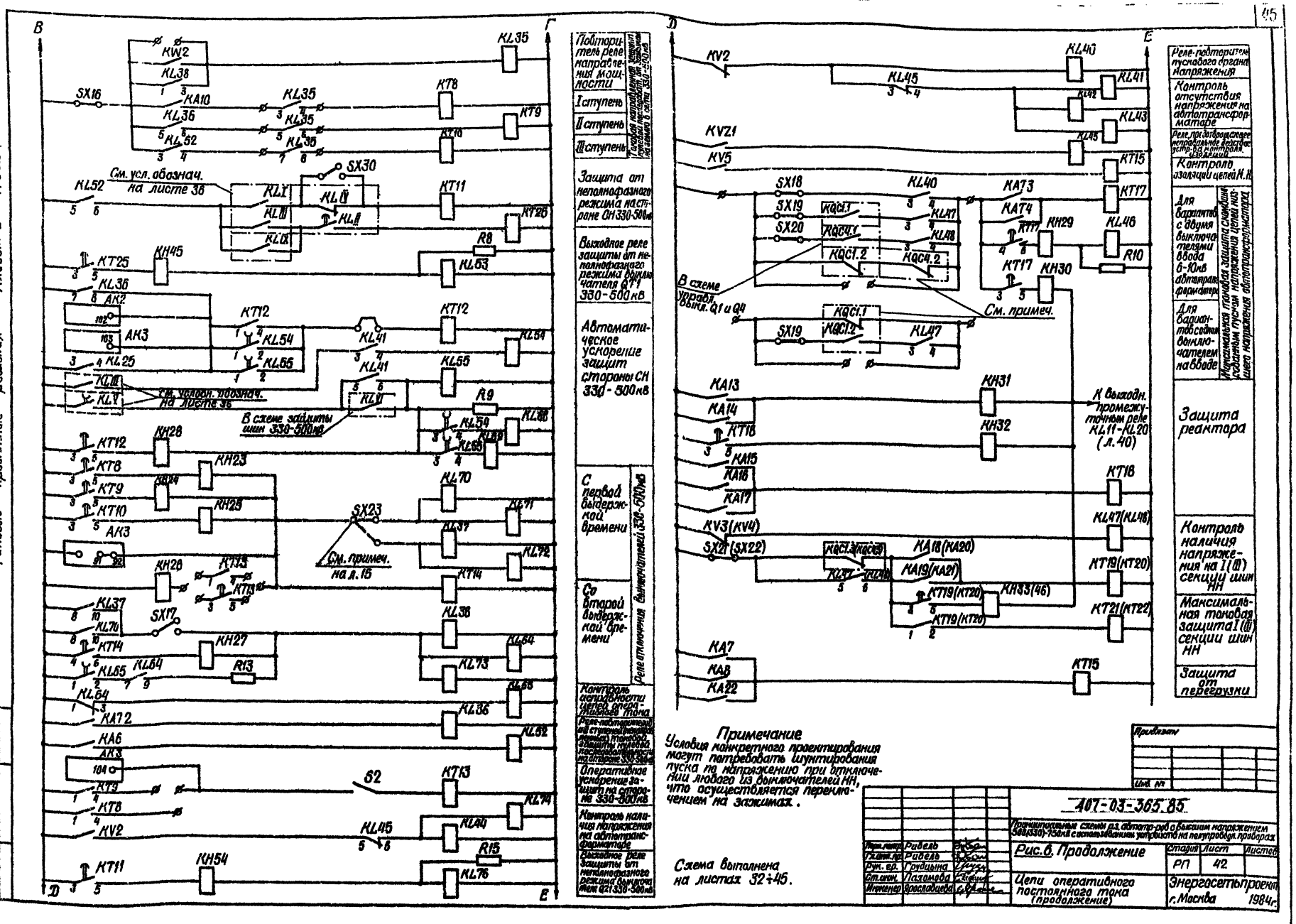
Привязан

Инв. №

				407-03-365.85	
				Принципиальные схемы РЗ автотр-ров с высшим напряжением 500(330) 750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах	
Нач. сект.	Рудель			Рис. 6. Продолжение	Стадия: Р.П; Лист: 41; Листов:
Гл. инж. пр.	Рудель				
Рук. груп.	Грудцина				
Ст. инж.	Пахомова			Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.
Инженер	Ярославцева				

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

Формат 22г



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 32÷45.

Перм. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. ер.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр-ров с высшим напряжением 500(330)-750 кВ с использованием устройств на полупроводн. приборах

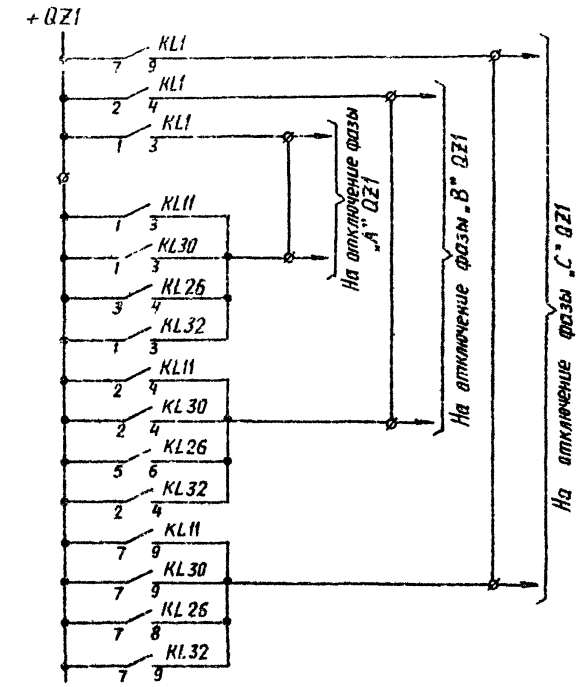
Рис. 6. Продолжение

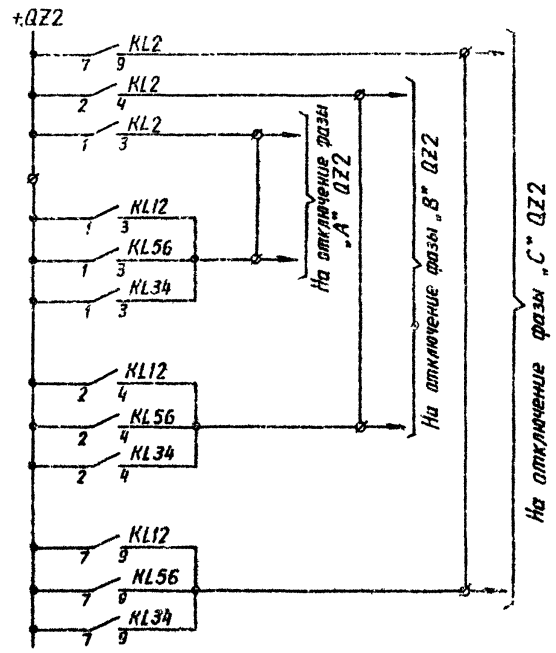
Стадия	Лист	Листов
РП	42	

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

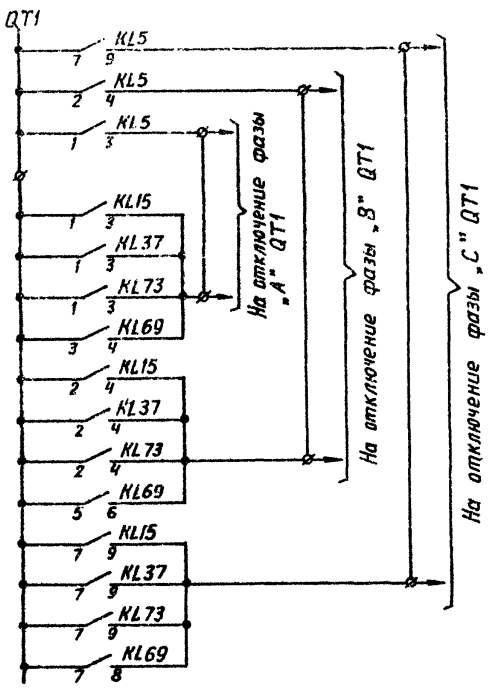
Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

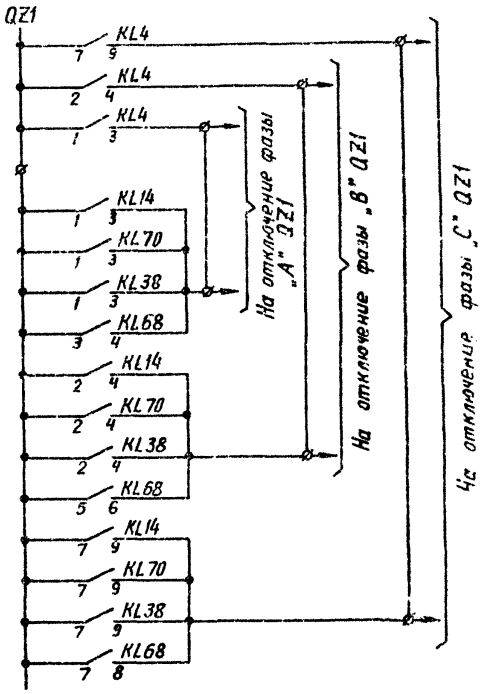
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

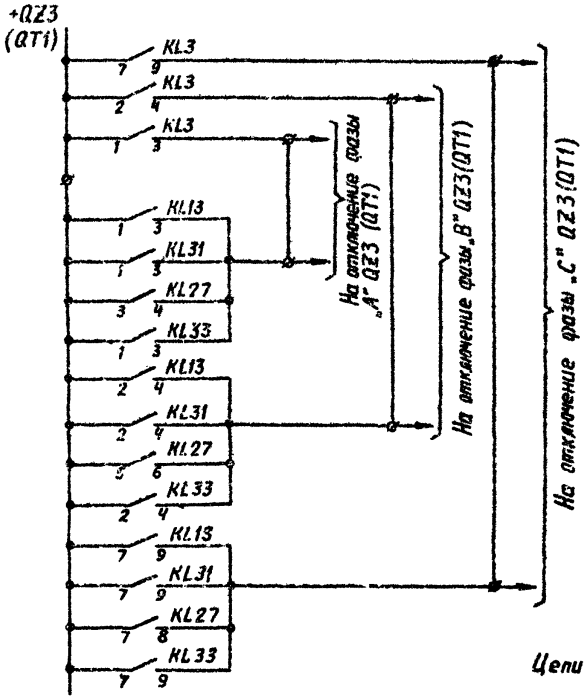


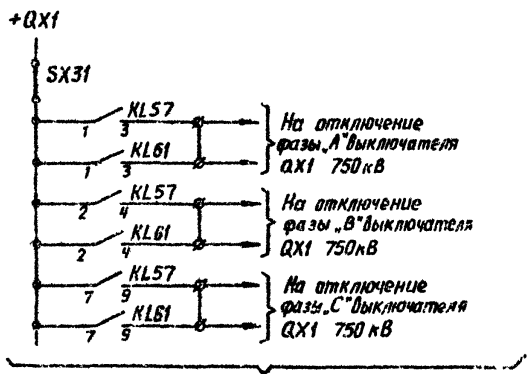


Только для схемы соединений „шины-автотрансформатор", листы 1, 2

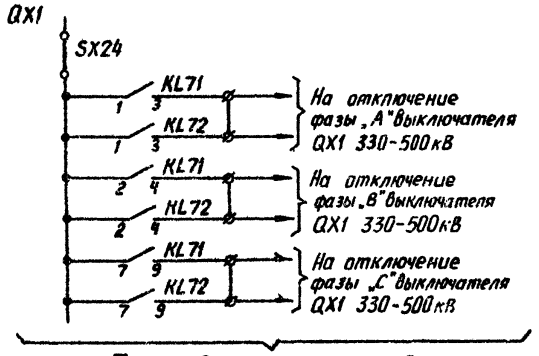








Только для схемы присоединений „полуторная"



Только для схемы присоединений „полуторная"

Примечание

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

Цепи отключения выключателей 330-500кВ

Цепи отключения выключателей 750 кВ

Схема выполнена на листах 32+45

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Ст. техн.	Ярославцева		

407-03-365.85

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

Рис. 6. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	43	

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Формат А2Г

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II 4582 ТМ - Т2-48

Для варианта с двумя выключателями на вводе

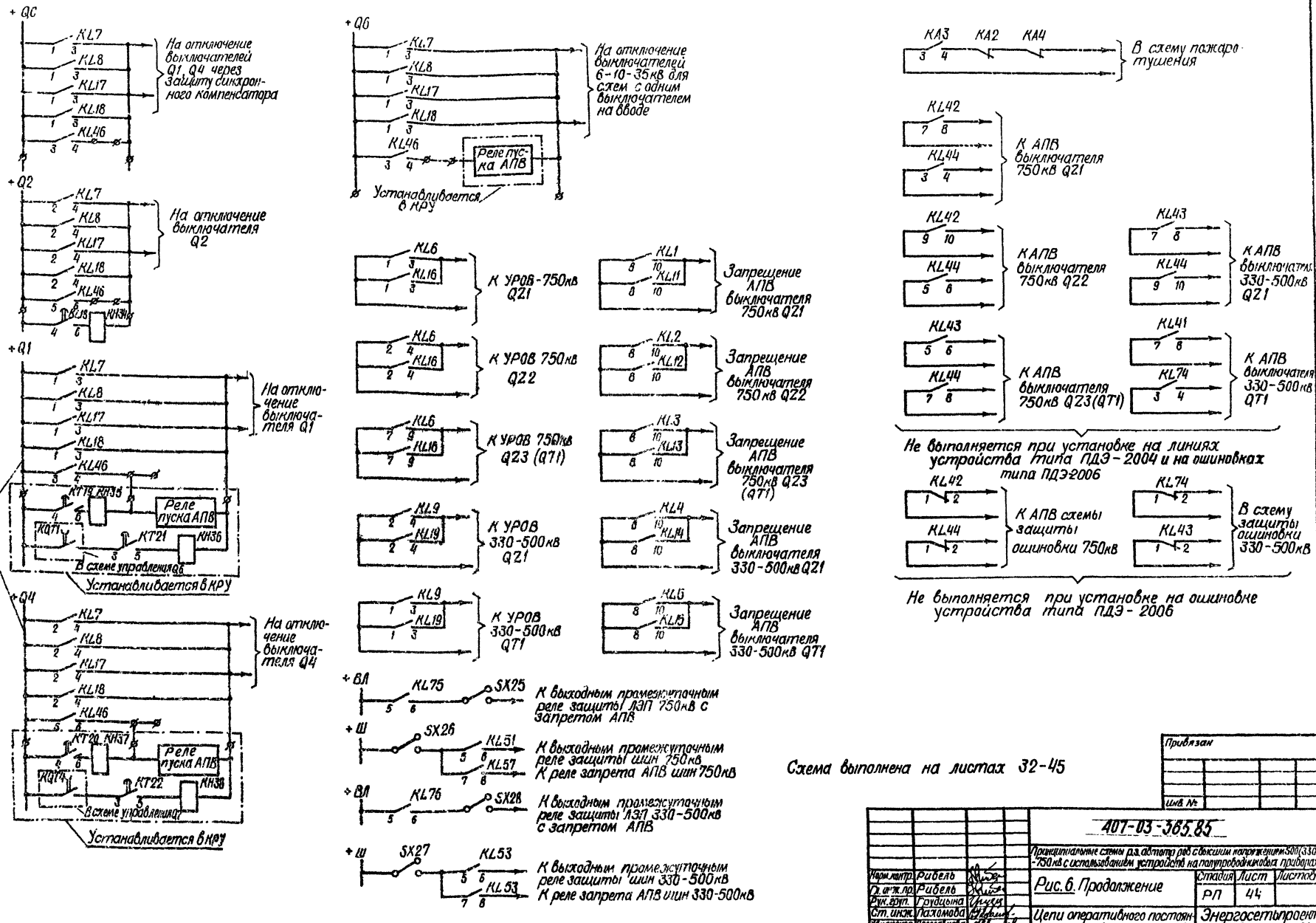


Схема выполнена на листах 32-45

Нарм. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцева		

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

Принципиальные схемы р.з. автотр. ров с высшим напряжением 500(330)-750кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Рис. 6. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	44	

Цепи оперативного постоянного тока (окончание)

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

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

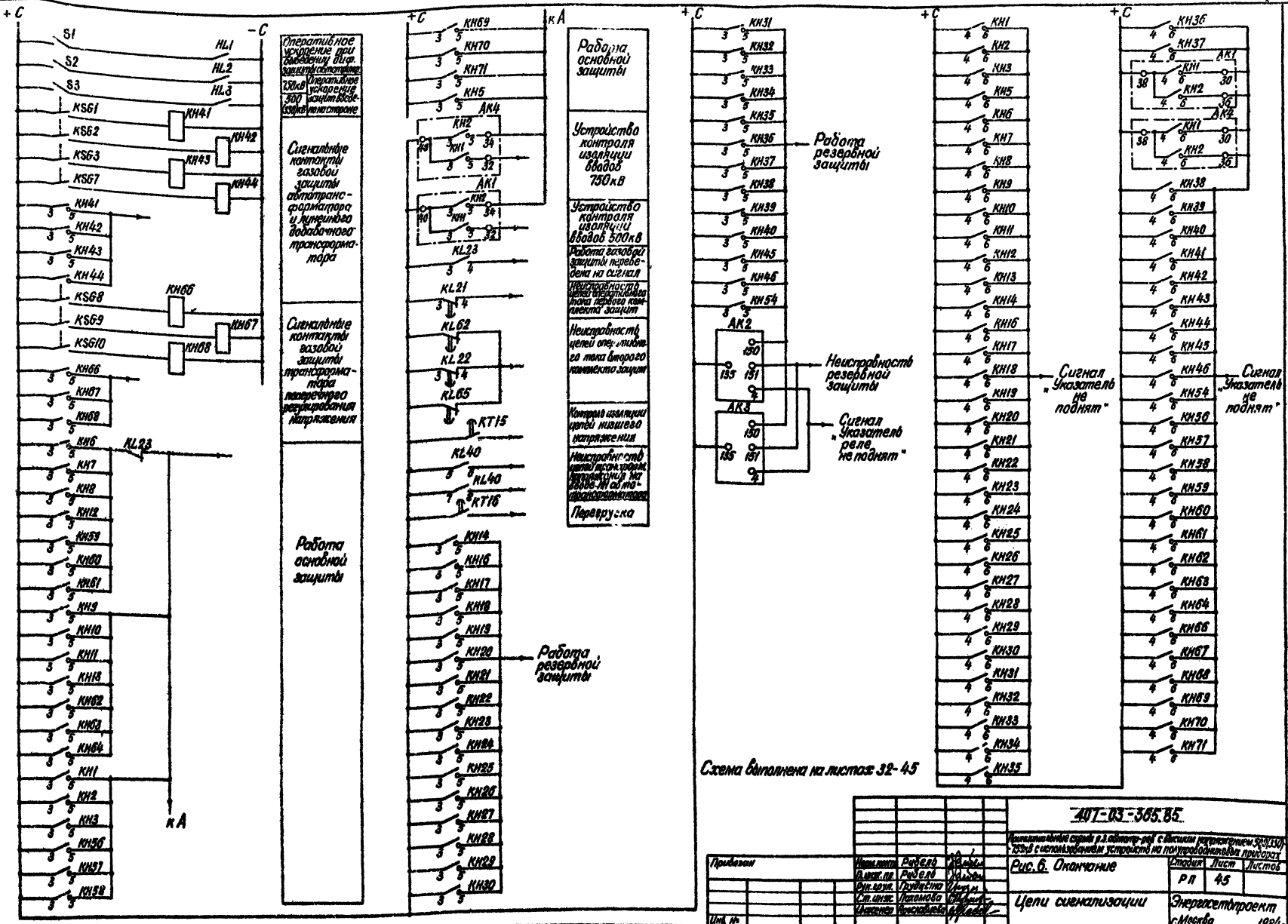
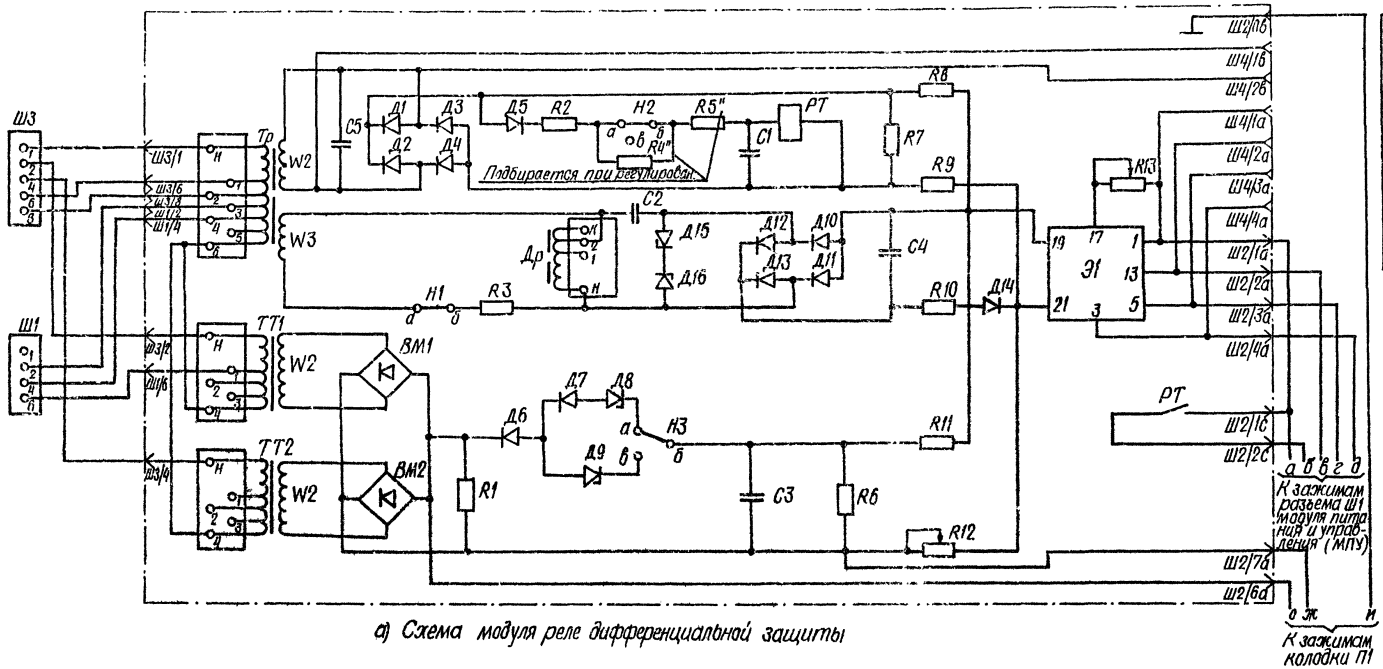


Схема выполнена на листах 32-45

Привязан				407-03-365.85	
				Комплектные сборные р.п. однотрансформаторных подстанций 35(10)кВ с использованием ячеек типа КРУН 330кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах	
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№	Нач.отд. Рыбаков; Гл.инж.пр. Рыбаков; Рук.груп. Трубитов; Ст.инж. Пономарёв; Инженер Пономарёв			Рис.6. Окончание	Стадия: РП; Лист: 45; Листов:
Инв.№				Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г.Москва 1984г.

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II



а) Схема модуля реле дифференциальной защиты

Ш2

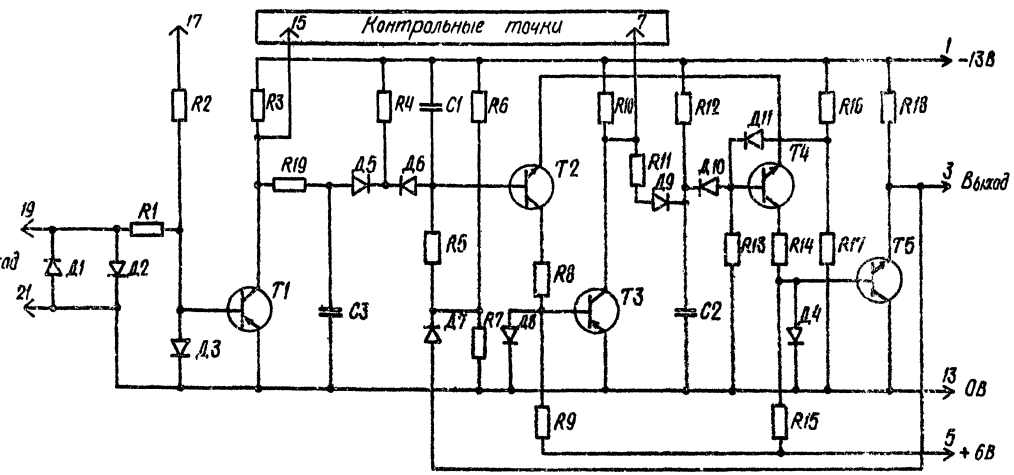
Цепи питания	-13в	1а
	0в	2а
	+6в	3а
Выход Э1		4а
		5а
К цепям приставки		6а
		7а
		8а
		9а
		0а

	1в
	2в
	3в
	4в
	5в
	6в
	7в
	8в
	9в
Земля	0в

Выходн цепи отсечки	1с
	2с
	3с
	4с
	5с
	6с
	7с
	8с
	9с
	0с

Ш4 (контрольный разъём)

Цепи питания	-13в	1а
	0в	2а
	+6в	3а
Выход Э1		4а
		5а
Контроль напряжения небаланса		1в
		2в
		3в
		4в
		5в



б) Схема реагирующего органа Э1

Схема выполнена на листах 46; 47

Таблица обозначений зажимов Ш1 МПУ и колодки П1

Обозначения зажимов модуля реле дифференц. з-ты		Обозначения зажимов Ш1 МПУ	П1
а	фаз А, В и С	Ш1/1а	
б		Ш1/4а	
в		Ш1/2а	
г		Ш1/3а	
н			13
д	фазы А	Ш1/7а	
е			1
ж			2
д	фазы В	Ш1/6а	
е			3
ж			4
д	фазы С	Ш1/5а	
е			5
ж			6

Примечания

1. Настоящая схема составлена на основании „Технического описания и инструкции по эксплуатации дифференциальной защиты типа ДЗТ-23", ОЛК.463.180.1978г.
2. Обозначения штепсельных токовых разъемов Ш1, Ш3 модулей реле дифференциальной защиты:
   фаза А 1Ш1, 1Ш3
   фаза В 2Ш1, 2Ш3
   фаза С 3Ш1, 3Ш3
3. Зажимы токовых разъемов 1Ш1-3Ш1, 1Ш3-3Ш3 используются для присоединения токовых цепей, идущих от трансформаторов тока. Для присоединения всех стальных внешних цепей защиты используются колодки П1 и П2, расположенные на задней стенке кассеты

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

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

Принципиальные схемы рз. автотр-ров с высшим напряжением 500 кв (330)-750 кв с использованием устройств на полупроводниковых приборах

Норм. контр.	Рибель	
Гл. инж. пр.	Рибель	
Рук. гр.	Грудцына	
Ст. инж.	Пахомова	
Инженер	Ярославцева	

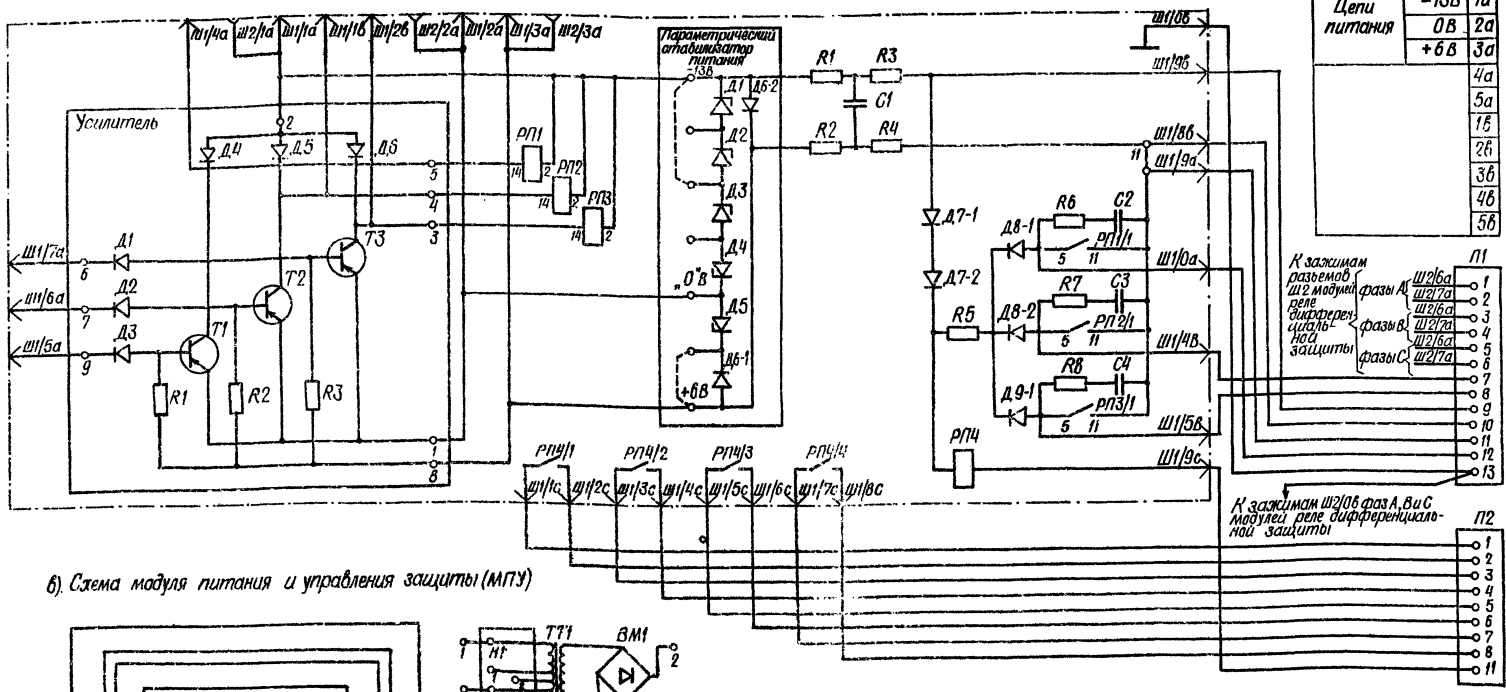
Рис. 7. Схема внутренних соединений реле типа ДЗТ-23 (начало)

а) Схема модуля реле дифференциальной защиты
б) Схема реагирующего органа Э1

Стадия	Лист	Листов
РП	46	

Энергосетьпроект г. Москва 1984г.

Типовые проектные решения 407-03-365.85 Альбом II 11582 ТМ-Т2-51



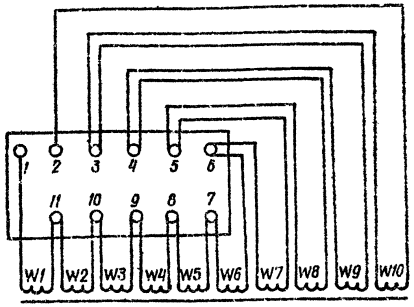
Ш2 (контрольный разъем)

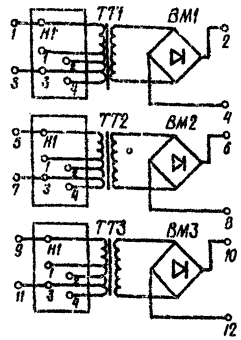
Цепи питания		
	−13В	1а
	0В	2а
	+6В	3а
		4а
		5а
		1б
		2б
		3б
		4б
		5б

Ш1 (входной разъем)

Цепи питания		
	−13В	1а
	0В	2а
	+6В	3а
Выход усилителя		4а
Входы усилителя		5а
		6а
		7а
		8а
Общий вывод контактов РП1/1, РП2/1, РП3/1		9а
Контакт реле РП1		0а
Выход усилителя		1б
		2б
		3б
Контакт реле РП2		4б
Контакт реле РП3		5б
		6б
		7б
Питание защиты (8б – плюс 9б – минус)		8б
		9б
Земля		0б
К цепям отключения		1с
		2с
		3с
		4с
		5с
		6с
		7с
		8с
К обмотке указательного реле		9с
		0с

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					ПЭВ-2-1,0 ГОСТ 7262-70			ПЭВ-2-0,64 ГОСТ 7262-70	
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 × 40									

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

д). Схема приставки дополнительного торможения типа ПТ-193

Обозначение	Номер контакта	Цепь
П1	1	К цепям приставки
	2	
	3	К цепям приставки
	4	
	5	К цепям приставки
	6	
	7	Контакт реле РП2
	8	Контакт реле РП3
	9	Питание защиты (9-„минус", 10-„плюс")
	10	
	11	Общий вывод контактов РП1/1, РП2/1, РП3/1
	12	Контакт реле РП1
	13	Земля

Обозначение	Номер контакта	Цепь
П2	1	Контакты выходного промежуточного реле РП4
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	11	К обмотке указательного реле

Схема выполнена на листах 46, 47.

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

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Грудцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инж. инж.	Ярославцева		

407-03

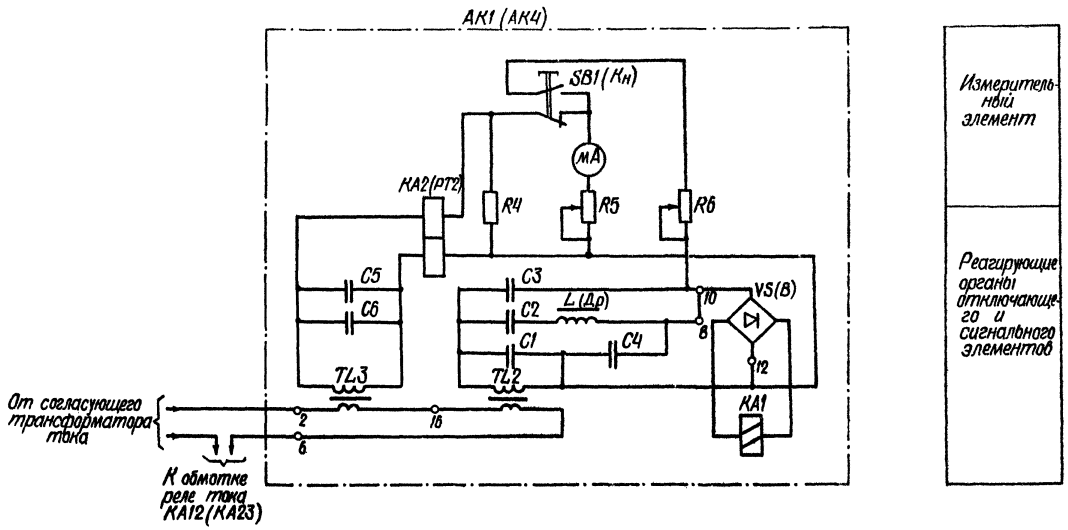
Принципиальные схемы релейной защиты автотрансформаторов с высшим напряжением 500 (330), 750 кВ с использованием новых устройств защиты на полупроводниковых приборах

Рис. 7. Окончание

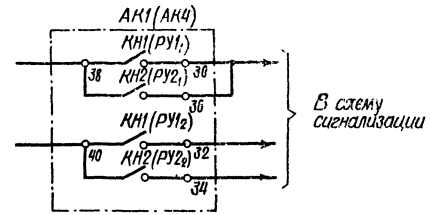
Стадия	Лист	Листов
РП	47	

б) Схема модуля питания и управления защиты (МПУ)
г) Схема автотрансформатора тока типов АТ-31 и АТ-32
д) Схема приставки дополн. торм. типа ПТ-193

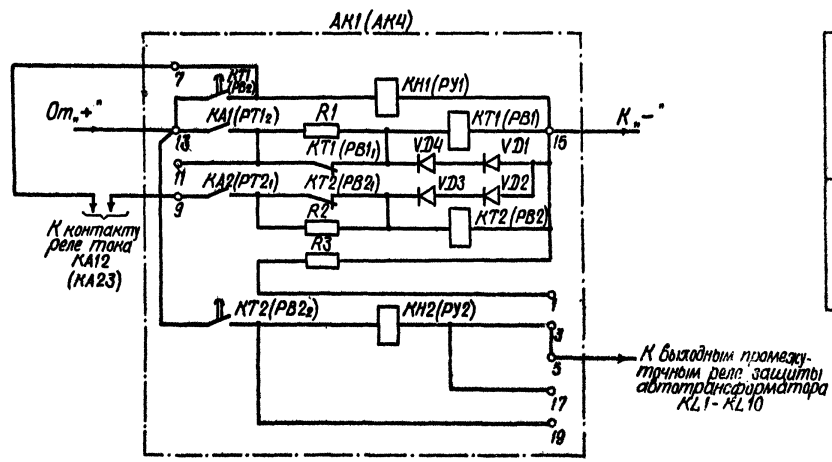
Энергосетьпроект г. Москва 1984г.



а) Цепи переменного тока



в) Цепи сигнализации



б) Цепи оперативного постоянного тока

Привязан

Инв. №

407-03-365.85

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

Н. контр.	Рибель		
Гл. инж. пр.	Рибель		
Рук. груп.	Гридцына		
Ст. инж.	Пахомова		
Инженер	Ярославцев		

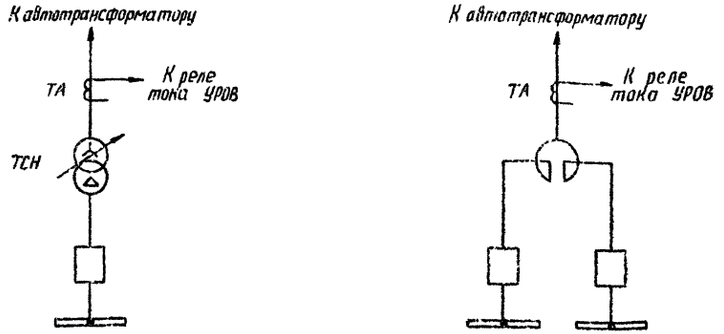
Рис.8 Принципиальная схема устройства блок-реле контроля изоляции 6 тулок 500кВ типа КНВ-5МР

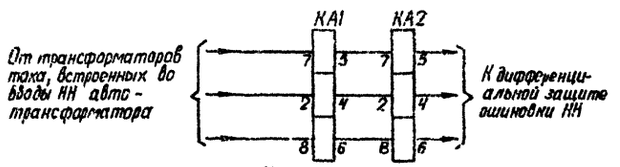
а) Цепи переменного тока
б) Цепи оперативного постоян. тока
в) Цепи сигнализации

Стадия	Лист	Листов
РП	48	

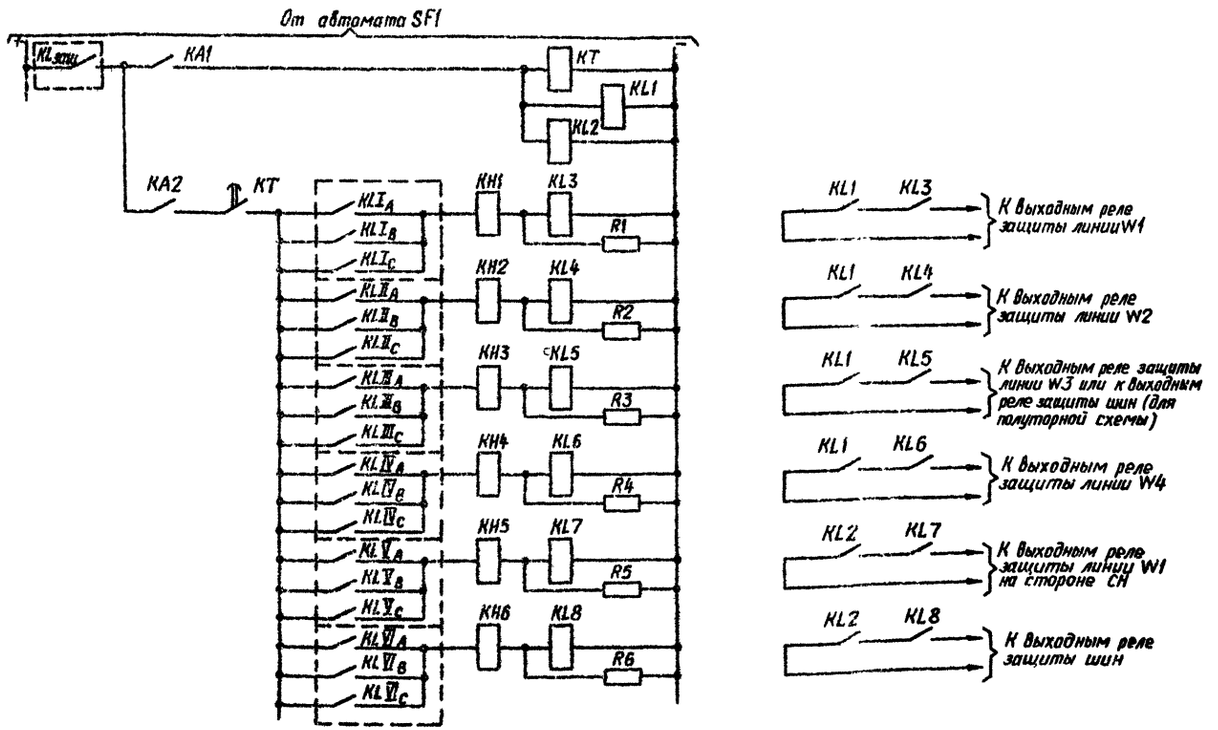
Энергосетьпроект
г. Москва 1984г.

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





а) Цепи переменного тока



б) Цепи постоянного оперативного тока

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/Р-5		2	
KT	Реле времени	РВ-112		1	
KH1-KH6	Реле указательное	РУ-1-20/0,025		6	
KL1-KL8	Реле промежуточное	РП-16-12		8	
R1-R6	Резистор	ПЭВ-5	9100 Ом	6	

Условные обозначения

$(KLI-KLVII)_{A,B,C}$ — 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

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

Привязан

407-03-365.85

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

Н. контр.	Рибель		Рис. 9. Схема устройства резервирования при отказе в отключении выключателей на стороне ВН и СН при действии защиты автотрансформатора	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Рибель			РП	49	
Рук. груп.	Грицына					
Ст. инж.	Пахомова		а) Цепи переменного тока	Энергосетьпроект		
Инженер	Зиновкина		б) Цепи постоянного оперативного тока. Перечень элементов	г. Москва		1984 г.

Формат А2

gost.e-ecolog.ru