

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ  
N 407-03-268

СХЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ  
ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ШИН  
35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ  
для подстанций с одиночной  
и двойной системами шин

Альбом II  
ЧЕРТЕЖИ



N 10329 TM

407-03-268 v.1

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ  
N 407-03-268

СХЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ШИН  
35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ  
для подстанций с одиночной  
и двойной системами шин  
Альбом II

СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
Альбом I. Пояснительная записка  
Альбом II. Чертежи

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ Минэнерго СССР  
Протокол N C-12977 от 04.09.80.

Зам. главного инженера института  Петров С.А.  
Главный инженер проекта  Рубинчик В.А.

N 1032474 407-3-268.2

Лист 68-И

типовые проектные решения N 407-03-268

10324тн-Т2-3

Лист N 1469  
Подпись и дата

Перечень листов

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Титульный лист		1
Перечень листов (начало)	1	2
Перечень листов (окончание)	2	3
Рис.1. Схемы электрических соединений шин 35-220 кВ	3	4
Рис.2. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220кВ (трансформаторы тока с одинаковыми $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема Перечень элементов	4	5
Рис.2. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	5	6
Рис.2. Продолжение в). Цели оперативного постоянного тока	6	7
Рис.2. Продолжение г). Цели оперативного постоянного тока (продолжение) д). Выходные цепи	7	8
Рис.2. Продолжение д). Выходные цепи (продолжение)	8	9
Рис.2. Продолжение д). Выходные цепи (продолжение)	9	10
Рис.2. Окончание е). Цели сигнализации	10	11
Рис.3. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220кВ (трансформаторы тока с разными $K_I$ ). (Начало) а). Поясняющая схема Перечень элементов	11	12
Рис.3. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	12	13
Рис.3. Продолжение г). Цели оперативного постоянного тока	13	14
Рис.3. Продолжение г). Цели оперативного постоянного тока (продолжение) д). Выходные цепи	14	15

Перечень листов (продолжение)

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Рис.3. Продолжение д). Выходные цепи (продолжение)	15	16
Рис.3. Продолжение д). Выходные цепи (продолжение)	16	17
Рис.3. Окончание е). Цели сигнализации	17	18
Рис.4. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (трансформаторы тока с одинаковыми $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема Перечень элементов	18	19
Рис.4. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	19	20
Рис.4. Продолжение г). Цели оперативного постоянного тока д). Выходные цепи	20	21
Рис.4. Окончание д). Выходные цепи (продолжение) е). Цели сигнализации	21	22
Рис.5. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (трансформаторы тока с разными $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема Перечень элементов	22	23
Рис.5. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	23	24
Рис.5. Продолжение г). Цели оперативного постоянного тока д). Выходные цепи	24	25
Рис.5. Окончание д). Выходные цепи (продолжение) е). Цели сигнализации	25	26
Рис.6. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ с совмещенным секционным и обходным выключателем (трансформаторы тока с одинаковыми $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема б). Распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выключателя Q4	26	27

Перечень листов (продолжение)

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Рис.6. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	27	28
Рис.6. Продолжение д). Цели оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	28	29
Рис.6. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цели сигнализации	29	30
Рис.7. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ с совмещенным секционным и обходным выключателем (трансформаторы тока с разными $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема б). Распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выключателя Q4 Перечень элементов	30	31
Рис.7. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	31	32
Рис.7. Продолжение д). Цели оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	32	33
Рис.7. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цели сигнализации	33	34
Рис.8. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (трансформаторы тока с разными $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема б). Распределение защит по трансформаторам тока в цепи выключателя Q3 Перечень элементов	34	35
Рис.8. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	35	36
Рис.8. Продолжение д). Цели оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	36	37
Рис.8. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цели сигнализации	37	38

АННУЛИРОВАН  
ЗАМЕНЕНО № 001. КТН 15/4-87  
РЖОВ. ГР. 1987.

407-03-268

Изм. лист	Исходный	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одинарной и двойной системами шин
Инженер	Иванова	Иванов		Перечень листов (начало)
Рук. групп.	Степанская	Степан		Студия
Гл. спец.	Файзуллова	Файзул		Лист
Гл. инж. пр.	Рудинчик	Рудин		Лист
Начальник	Фромицев	Фроми		1
				62
				Энергосетьпроект
				г. Москва 198

Лист № 1

типовые проектные решения N 407-03-268

10324ТМ-Т2-3

Лист № 1

Перечень листов

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Титульный лист		1
Перечень листов (начало)	1	2
Перечень листов (окончание)	2	3
Рис.1. Схемы электрических соединений шин 35-220 кВ	3	4
Рис.2. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220кВ (трансформаторы тока с одинаковыми $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема Перечень элементов	4	5
Рис.2. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	5	6
Рис.2. Продолжение г). Цели оперативного постоянного тока	6	7
Рис.2. Продолжение д). Цели оперативного постоянного тока (продолжение) е). Выходные цепи	7	8
Рис.2. Продолжение ж). Выходные цепи (продолжение)	8	9
Рис.2. Продолжение з). Выходные цепи (продолжение)	9	10
Рис.2. Окончание и). Цели сигнализации	10	11
Рис.3. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220кВ (трансформаторы тока с разными $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема Перечень элементов	11	12
Рис.3. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	12	13
Рис.3. Продолжение г). Цели оперативного постоянного тока	13	14
Рис.3. Продолжение д). Цели оперативного постоянного тока (продолжение) е). Выходные цепи	14	15

Перечень листов (продолжение)

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Рис.3. Продолжение ж). Выходные цепи (продолжение)	15	16
Рис.3. Продолжение з). Выходные цепи (продолжение)	16	17
Рис.3. Окончание и). Цели сигнализации	17	18
Рис.4. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (трансформаторы тока с одинаковыми $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема Перечень элементов	18	19
Рис.4. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	19	20
Рис.4. Продолжение г). Цели оперативного постоянного тока д). Выходные цепи	20	21
Рис.4. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цели сигнализации	21	22
Рис.5. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (трансформаторы тока с разными $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема Перечень элементов	22	23
Рис.5. Продолжение б). Цели переменного тока в). Цели напряжения	23	24
Рис.5. Продолжение г). Цели оперативного постоянного тока д). Выходные цепи	24	25
Рис.5. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цели сигнализации	25	26
Рис.6. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ с совмещенным секционным и обходным выключателем (трансформаторы тока с одинаковыми $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема б). Распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выключателя Q4	26	27

Перечень листов (продолжение)

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Рис.6. Продолжение в). Цели переменного тока г). Цели напряжения	27	28
Рис.6. Продолжение д). Цели оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	28	29
Рис.6. Окончание ж). Выходные цепи (продолжение) з). Цели сигнализации	29	30
Рис.7. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ с совмещенным секционным и обходным выключателем (трансформаторы тока с разными $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема б). Распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выключателя Q4 Перечень элементов	30	31
Рис.7. Продолжение в). Цели переменного тока г). Цели напряжения	31	32
Рис.7. Продолжение д). Цели оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	32	33
Рис.7. Окончание ж). Выходные цепи (продолжение) з). Цели сигнализации	33	34
Рис.8. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (трансформаторы тока с разными $K_I$ ). (Начало). а). Поясняющая схема б). Распределение защит по трансформаторам тока в цепи выключателя Q3 Перечень элементов	34	35
Рис.8. Продолжение в). Цели переменного тока г). Цели напряжения	35	36
Рис.8. Продолжение д). Цели оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	36	37
Рис.8. Окончание ж). Выходные цепи (продолжение) з). Цели сигнализации	37	38

407-03-268

10324ТМ-Т2

1	1	09-87	Файзуллаев	23.01	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одинаковой и двойной системами шин
Инженер	Иванова	Иванова	Иванова		
Рис. групп.	Степанов	Степанов	Степанов		
Лит. спец.	Файзуллаев	Файзуллаев	Файзуллаев		
Лит. пр.	Рудинчик	Рудинчик	Рудинчик		
Начальник	Ромичев	Ромичев	Ромичев		

Перечень листов (начало)

Энергосетьпроект  
г. Москва 1980г

Формат 22

## Перечень листов (продолжение)

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Рис. 9. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной секционированной выключателем системы шин 35 кВ. (Начало) а) Поясняющая схема Перечень элементов	38	39
Рис. 9. Окончание б) Цели переменного тока в) Цели оперативного постоянного тока г) Выходные цели д) Цели сигнализации	39	40
Рис. 10. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с двумя рабочими системами шин 110-220 кВ (с использованием РПВ). (Начало) а) Поясняющая схема б) Цели переменного тока Перечень элементов	40	41
Рис. 10. Продолжение в) Цели оперативного постоянного тока	41	42
Рис. 10. Продолжение г) Цели оперативного постоянного тока (продолжение)	42	43
Рис. 10. Окончание д) Выходные цели е) Цели сигнализации	43	44
Рис. 11. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с двумя рабочими системами шин 110-220 кВ (с автоматической проверкой исправности выключателя). (Начало) а) Поясняющая схема б) Цели переменного тока Перечень элементов	44	45
Рис. 11. Продолжение в) Цели оперативного постоянного тока	45	46
Рис. 11. Продолжение г) Цели оперативного постоянного тока (продолжение)	46	47
Рис. 11. Окончание д) Выходные цели е) Цели сигнализации	47	48

## Перечень листов (продолжение)

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Рис. 12. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110-220 кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (с использованием РПВ). (Начало) а) Поясняющая схема б) Цели переменного тока Перечень элементов	48	49
Рис. 12. Продолжение в) Цели оперативного постоянного тока	49	50
Рис. 12. Окончание г) Выходные цели д) Цели сигнализации	50	51
Рис. 13. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110-220 кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (с автоматической проверкой исправности выключателя). (Начало) а) Поясняющая схема б) Цели переменного тока Перечень элементов	51	52
Рис. 13. Продолжение в) Цели оперативного постоянного тока	52	53
Рис. 13. Окончание г) Цели оперативного постоянного тока (продолжение) д) Выходные цели е) Цели сигнализации	53	54
Рис. 14. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110-220 кВ с совмещенным секционным и обходным выключателями (с использованием РПВ). (Начало) а) Поясняющая схема б) Цели переменного тока Перечень элементов	54	55
Рис. 14. Продолжение в) Цели оперативного постоянного тока	55	56
Рис. 14. Окончание г) Выходные цели д) Цели сигнализации	56	57

## Перечень листов (продолжение)

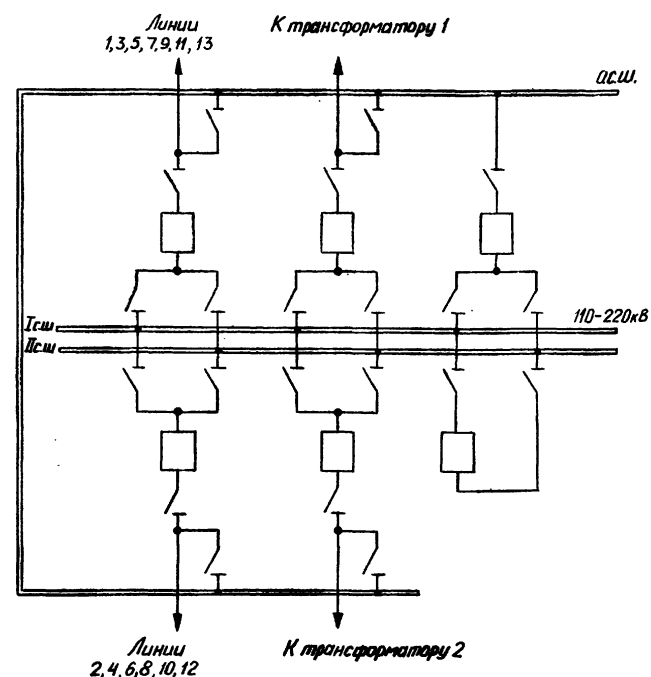
Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Рис. 15. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110 кВ с совмещенным секционным и обходным выключателями и отдельными в цепях трансформаторов (с использованием РПВ). (Начало) а) Поясняющая схема б) Цели переменного тока Перечень элементов	57	58
Рис. 15. Окончание в) Цели оперативного постоянного тока г) Выходные цели д) Цели сигнализации	58	59
Рис. 16. Поясняющая схема включения реле тока, контролирующего ток в цепи выключателя автотрансформатора (трансформатора)	59	60
Рис. 17. Фасады блоков дифференциальных токовых защит двух рабочих систем шин 110-220 кВ	60	61
Рис. 18. Фасады блоков дифференциальных токовых защит одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220 кВ, одной рабочей секционированной выключателем системы шин 35 кВ и панели УРОВ для подстанций 110-220 кВ	61	62
Рис. 19. Таблицы 1 и 2 буквенной части позиционных обозначений и типов применяемых блоков и панелей защиты	62	63

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации

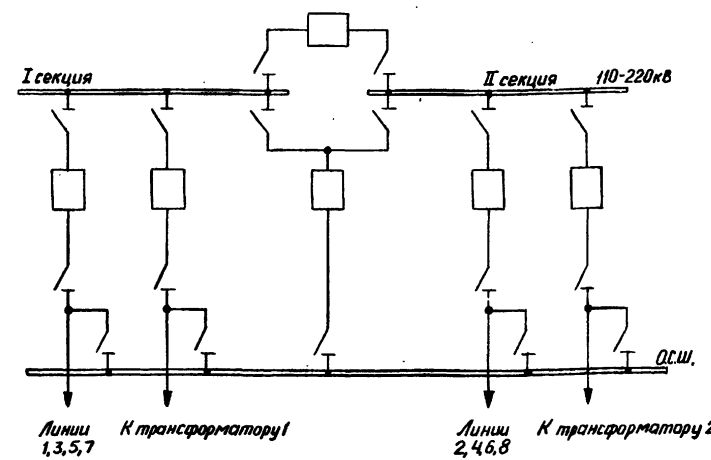
Главный инженер проекта *В.А. Рубинчик*

407-03-268

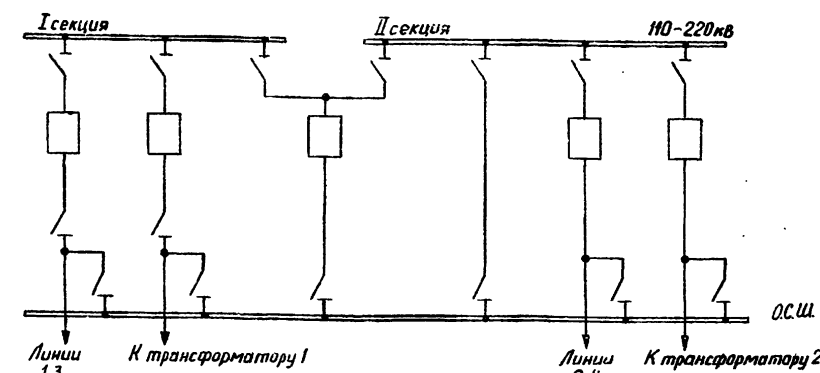
Изм.	Лист	Листов	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер	Иванова	Иванова		Перечень листов (окончание)
Рук. групп	Смелянская	Смелянская		2
Гл. спец.	Файзуллова	Файзуллова		Энергосетьпроект
Глав. инж.	Рубинчик	Рубинчик		г. Москва 1980г.
Начальник	Фомичев	Фомичев		



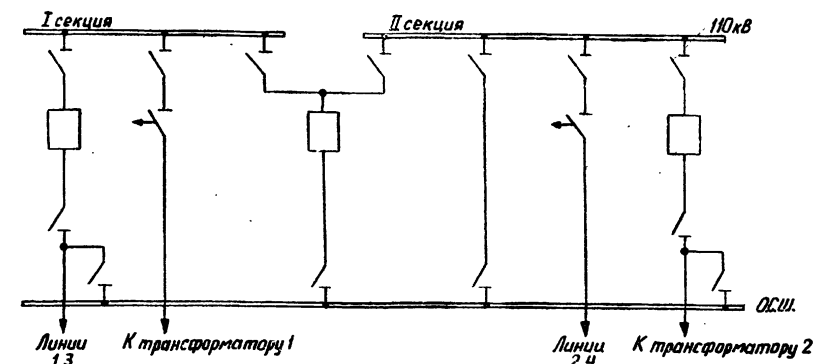
а) Две рабочие и обходная системы шин



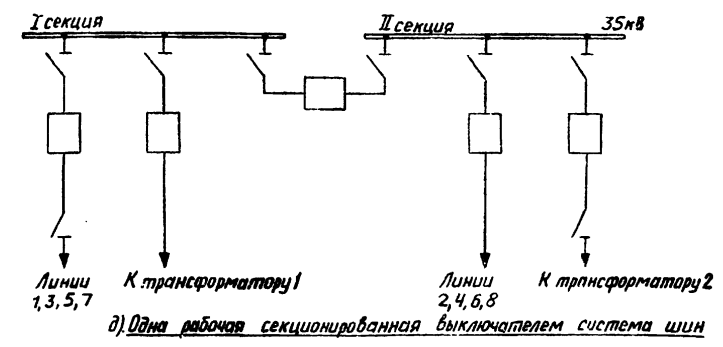
б) Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов, с отдельными секционным и обходным выключателями



в) Одна рабочая секционированная выключателем и обходная с.ш. с выключателями в цепях трансформаторов, с совмещенным секционным и обходным выключателем



г) Одна рабочая секционированная выключателем и обходная с.ш. с разделителями в цепях трансформаторов, с совмещенным секционным и обходным выключателем



д) Одна рабочая секционированная выключателем система шин

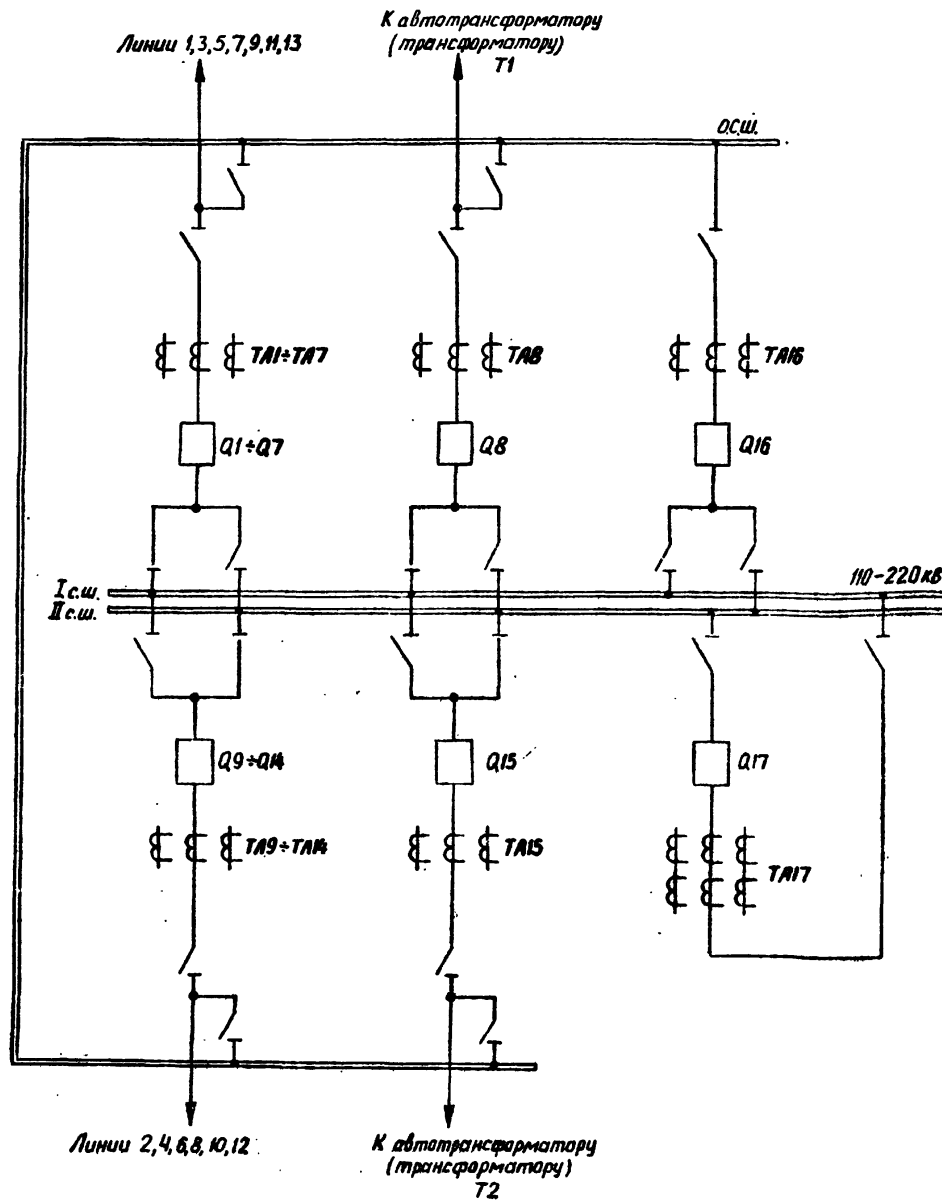
407-03-268			
Шифр	Лист	Исход.	Дата
Инженер	Дупина	Инженер	Иванова
Руковод.	Григорьев	Инженер	Борисов
Глав.пр.	Рудинчик	Инженер	Филиппов
Нач.отдел.	Филиппов	Инженер	Филиппов
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и 110кВ			
Рис. 1. Схемы электрических соединений шин 35-220кВ			
Энергосетьпроект		Лист	3
г.Москва		Листов	3
1980г.			

Перечень элементов (продолжение)

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
S81, S82	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	2	
S61, S62, S65	Блок испытательный	БН-6		3	
S66, S67	Блок испытательный	БН-4		2	
S68, S69, S620, S622, S627	Блок испытательный	БН-6		19	
SX1, SX4, SX7, SX8	Накладка	НКР-3		6	
SX10, SX24, SX26, SX29	Накладка	НКР-3		19	

Перечень элементов

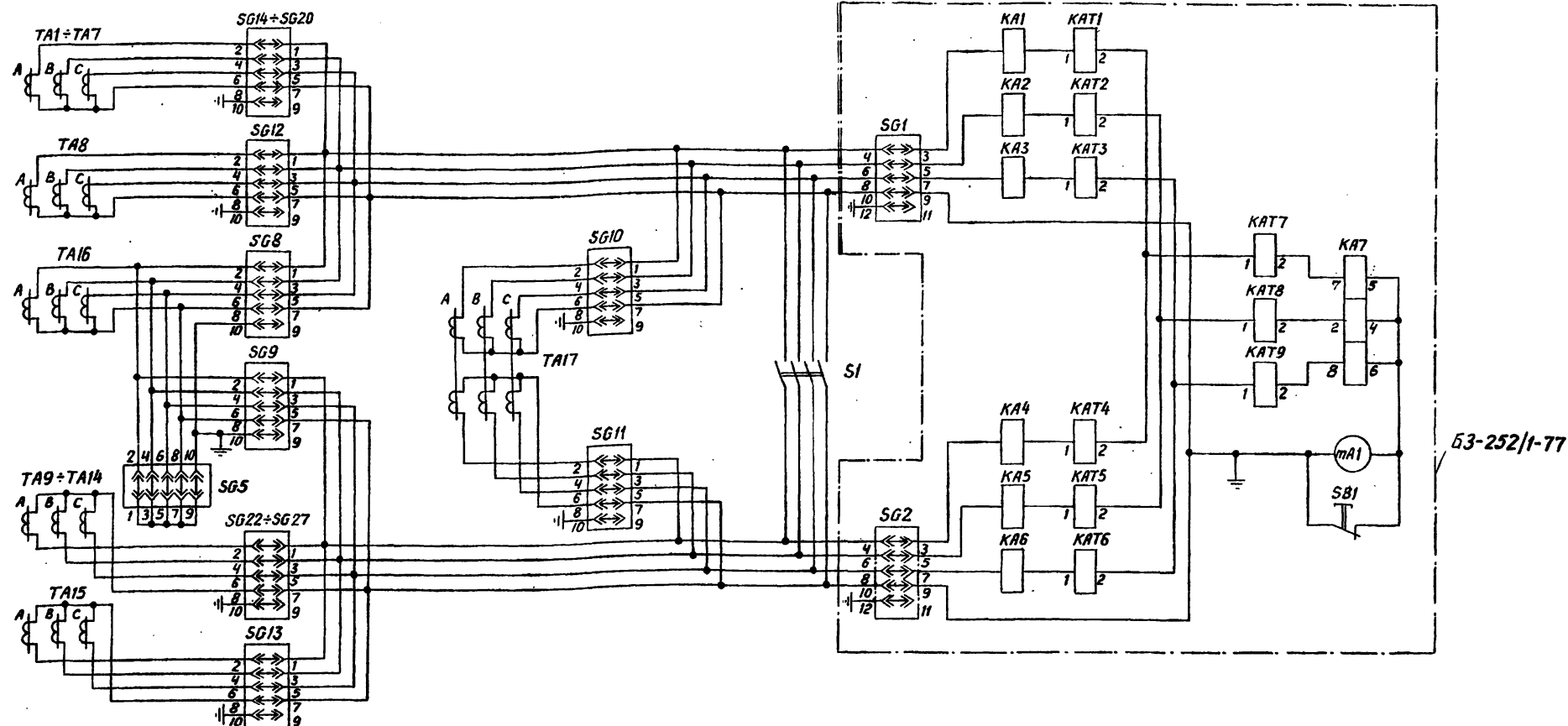
Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
C1, C2	Конденсатор	МБГП	2(10, 4, 4, 1) мкФ 400 В	8	См. примеч. 2
C3, C4	Конденсатор	МБГП	2(15, 15, 15, 10, 1) мкФ 200 В	12	
			2(10) мкФ; 400 В	2	
			2(100) мкФ; 200 В	4	
HL1, HL2	Лампа сигнальная			2	
KA1, KA6	Реле тока	РТ-40/□	□ А	6	
KA7	Реле тока	РТ-40/□	□ А	1	
KA11, KA19	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РТ-565 или РНТ-566		9	
KN1, KN4	Реле указательное	РУ-21	0,075 А 0,15	4	
KN5, KN6, KN8, KN11	Реле указательное	РУ-21/□	□ А	6	
KL1, KL22, KL25	Реле промежуточное	РП-252		3	
KL2, KL18	Реле промежуточное	РП-23		17	
KL19, KL21, KL24	Реле промежуточное	РП-222		4	
KL23, KL26	Реле промежуточное	РП-23		2	
KL27, KL32	Реле промежуточное	РП-222		6	
KL33, KL34, KL36	Реле промежуточное	РП-23		3	
KL37, KL38	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL39, KL40	Реле промежуточное	РП-222		2	
KL41, KL42	Реле промежуточное	РП-23		2	
KT1	Реле времени	ЗВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЗВ-113		1	
KT3, KT4	Реле времени	ЗВ-144		2	
KV1, KV3	Реле напряжения	РН-54/160		2	
KV2, KV4	Реле напряжения	РН-53/60Д		2	
MA1	Миллиамперметр	З-335	0 + 500 мА	1	
R1, R2	Резистор	ПЭВ-10	1000 Ом 270 Ом	2	
R3, R4	Резистор	ПЭВ-10	1000 Ом 560 Ом	2	
R5, R6	Резистор	ПЭВ-10	39 Ом 10 Ом	2	
R7, R8	Резистор	ПЭВ-10	8200 Ом 1800 Ом	2	
S1	Рубильник однополюсный	Р16	16 А; 250 В	2	
S2	Рубильник однополюсный	Р16	16 А; 250 В	5	
VD1, VD4	Диод	А-211	100 мА; 600 В	4	



а) Поясняющая схема

Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

				407-03-268							
				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 90-110 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин							
Изм.	Лист	Исполн.	Подпись	Дата	Исполн.	Подпись	Дата	Лист	Листов		
Инженер	Листов	Листов	Листов	Листов	Листов	Листов	Листов	4			
Ст. инж.	Листов	Листов	Листов	Листов	Листов	Листов	Листов				
Рис. 2. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты двух равнозначных систем шин 110-220 кВ (т.т.с. одинаковыми КЗ). (Начало).											
а) Поясняющая схема								Энергосетьпроект			
Перечень элементов								г. Москва 1980.			



б). Цели переменного тока

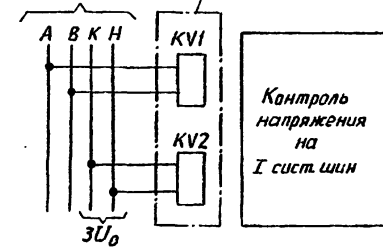
Таблица I. Тип вставленной крышки испытательных блоков

Номер испытательного блока Режим работы схемы	SG5	SG8	SG9	SG6	SG7
Обходной выключатель Q16 не используется	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Холодная крышка	Холодная крышка
Опробование обходной системы шин от I с.ш.	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка
Обходной выключатель Q16 заменяет выключатель элемента I с.ш.	Модернизированная крышка	Рабочая крышка			
Опробование обходной системы шин от II с.ш.	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Холодная крышка	Рабочая крышка
Обходной выключатель Q16 заменяет выключатель элемента II с.ш.	Модернизированная крышка		Рабочая крышка		

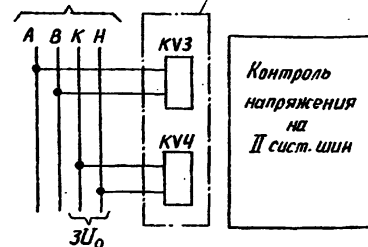
Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Тип крышки испытательного блока	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холодная крышка)
SG1, SG2	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 замкнуты	—	4-6-8-10-12 замкнуты
SG5	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 замкнуты	Все контакты разомкнуты	2-4-6-8-10 замкнуты
SG8, SG9	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты		
SG6, SG7	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	Все контакты разомкнуты
SG12+SG20 SG22-SG27	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты
SG10, SG11			

От трансформатора напряжения I с.ш.



От трансформатора напряжения II с.ш.

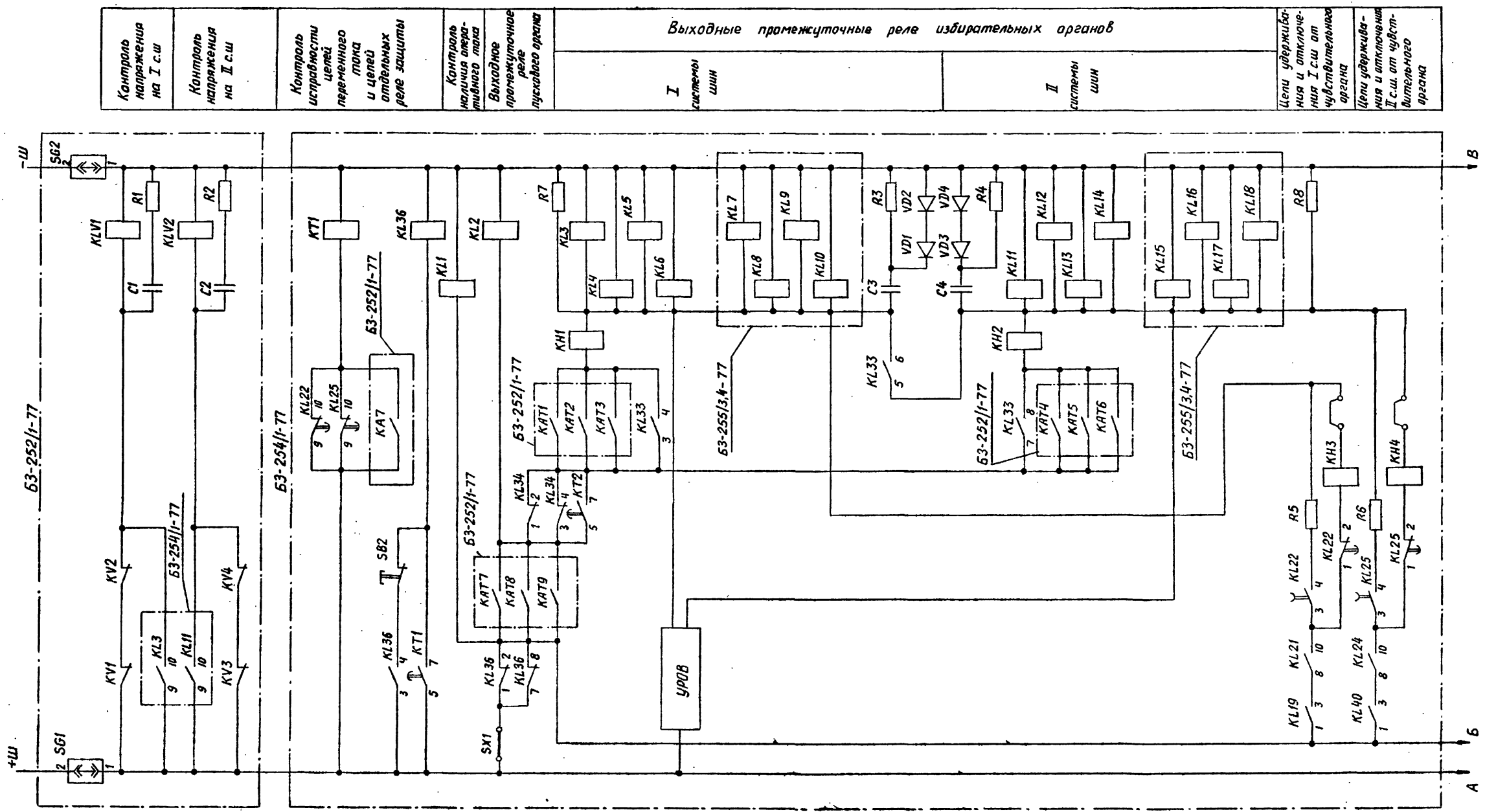


в). Цели напряжения

Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9,10

407-03-268					
Изм. Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Инженер	Душина	Вук		Рис. 2. Продолжение	Страница
Ст. инж.	Летухова				Лист
Рук. групп.	Григорьев				5
Гл. спец.	Райзенова				
Гл. инж. по	Рубинчик				
Нач. отдела	Ромичев				
а) Цели переменного тока				Энергосетьпроект	
б) Цели напряжения				г. Москва 1980г.	





г) Цепи оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9,10.

407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Изм. лист	И.докум.	Подпись	Дата	Рис. 2. Продолжение	Этадия	Лист
Инженер	Душина	Душина				6
Ст. инж.	Петухова			г) Цепи оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект	1980г.
Рук. груп.	Степанская	Степанская				
Гл. спец.	Файзуллово	Файзуллово		г) Цепи оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект	1980г.
Инж. пр.	Рудинчик	Рудинчик				
Нач. отдела	Фомичев	Фомичев		г) Цепи оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект	1980г.

Коп. Андреев

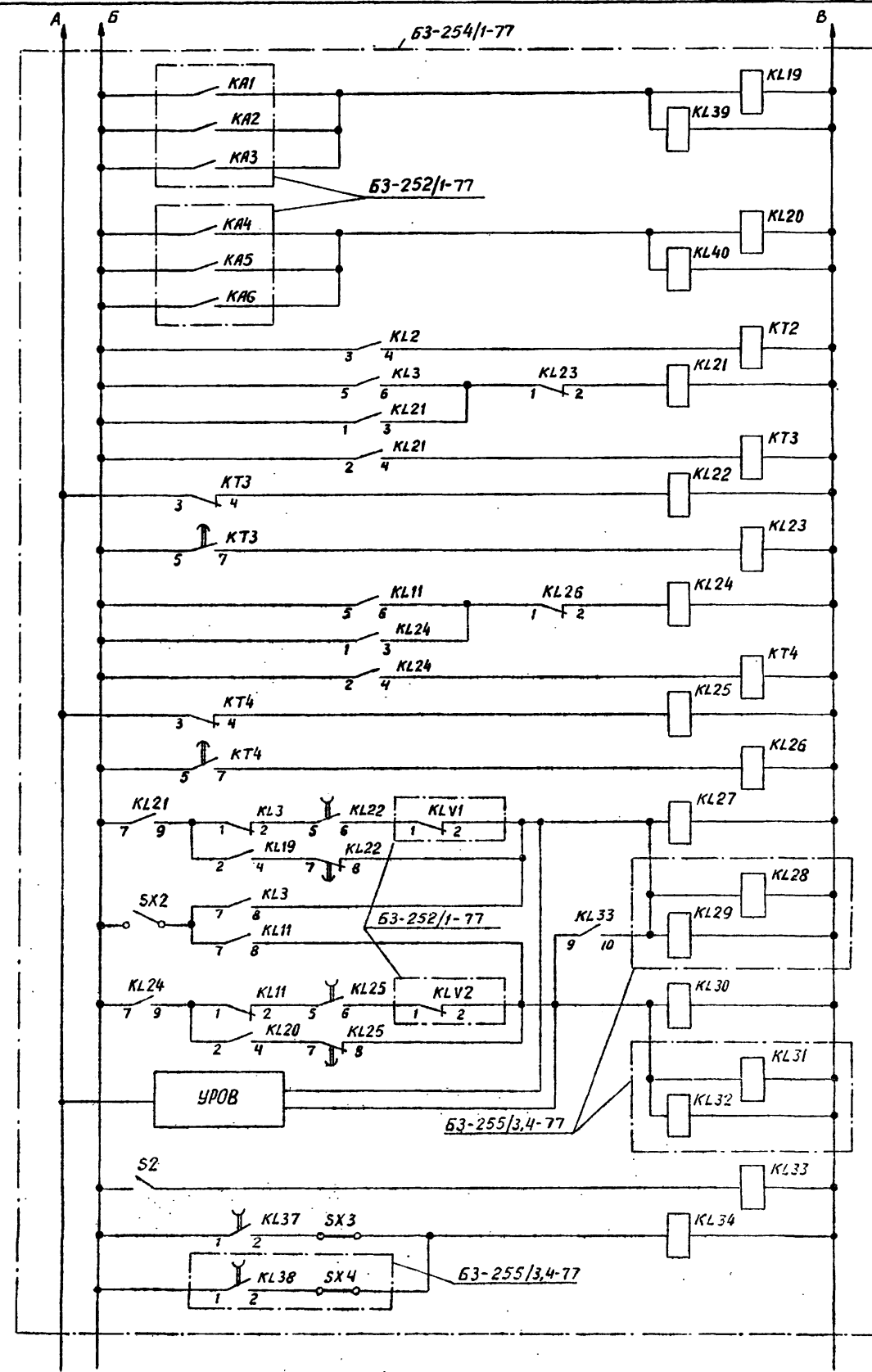
Формат 22

Листом II

Типовые проектные решения N 407-03-268

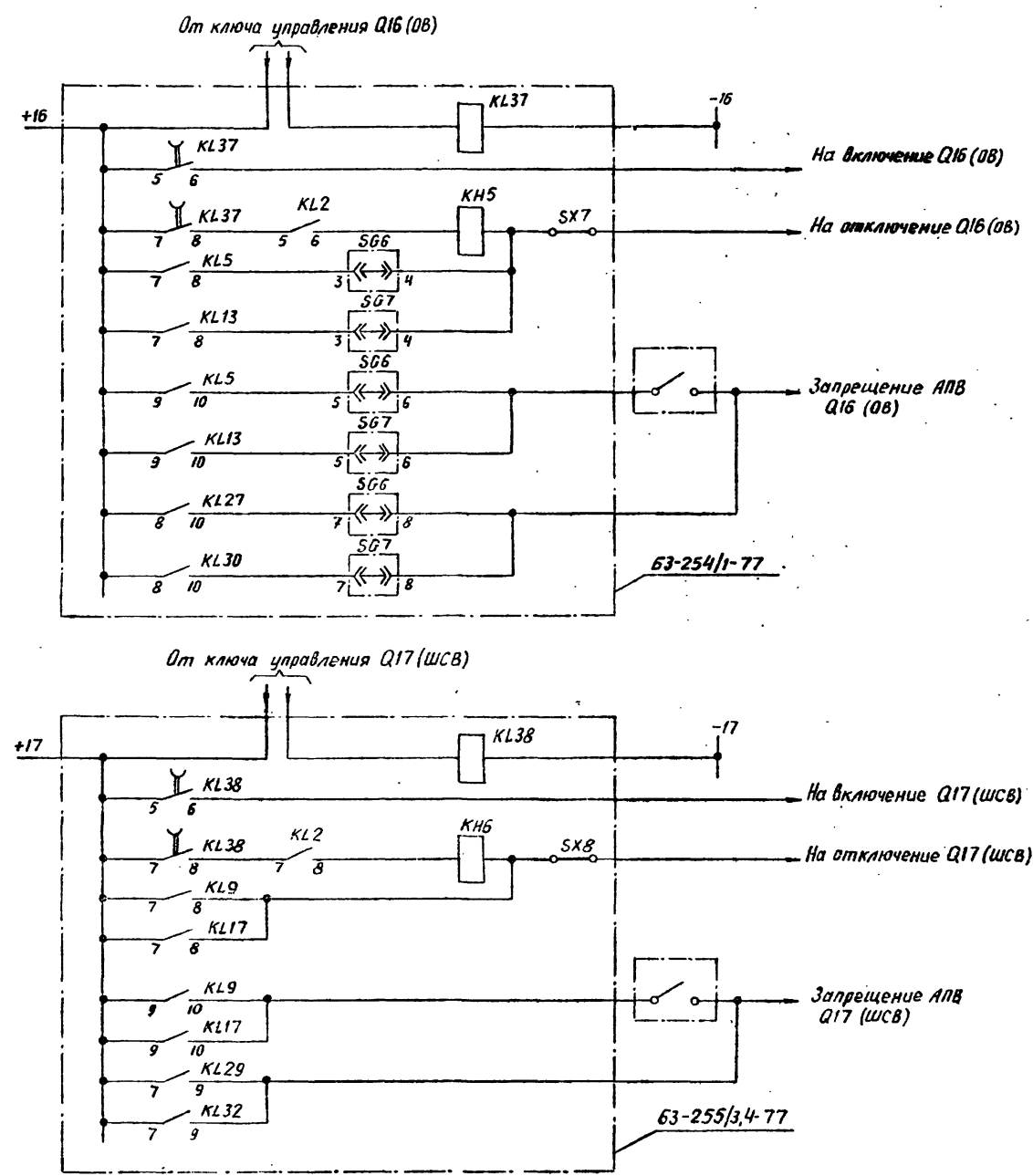
10324 ТМ-12-9

Лист N 1835



з). Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

- Реле - повторители чувствительных органов
- Реле ограничения времени снятия защ. операт. тока
- Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле избирательного органа И.с.ш.
- Реле возврата схемы
- Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле избирательного органа И.с.ш.
- Реле возврата схемы
- I системы шин
- Цепи запрещения АПВ элементов
- II системы шин
- Реле нарушения фиксации распределения элементов
- Реле вывода защиты шин при опробовании



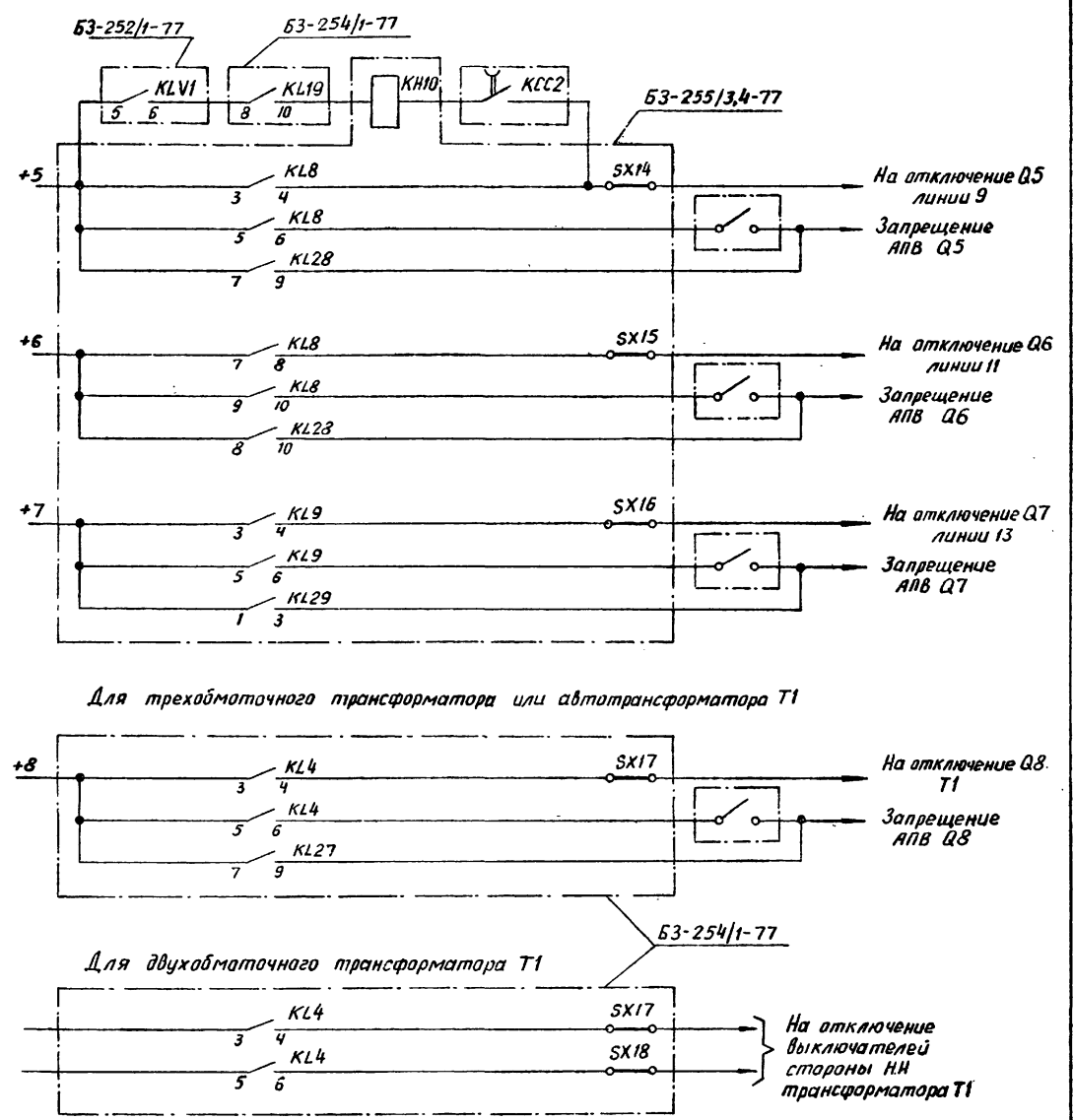
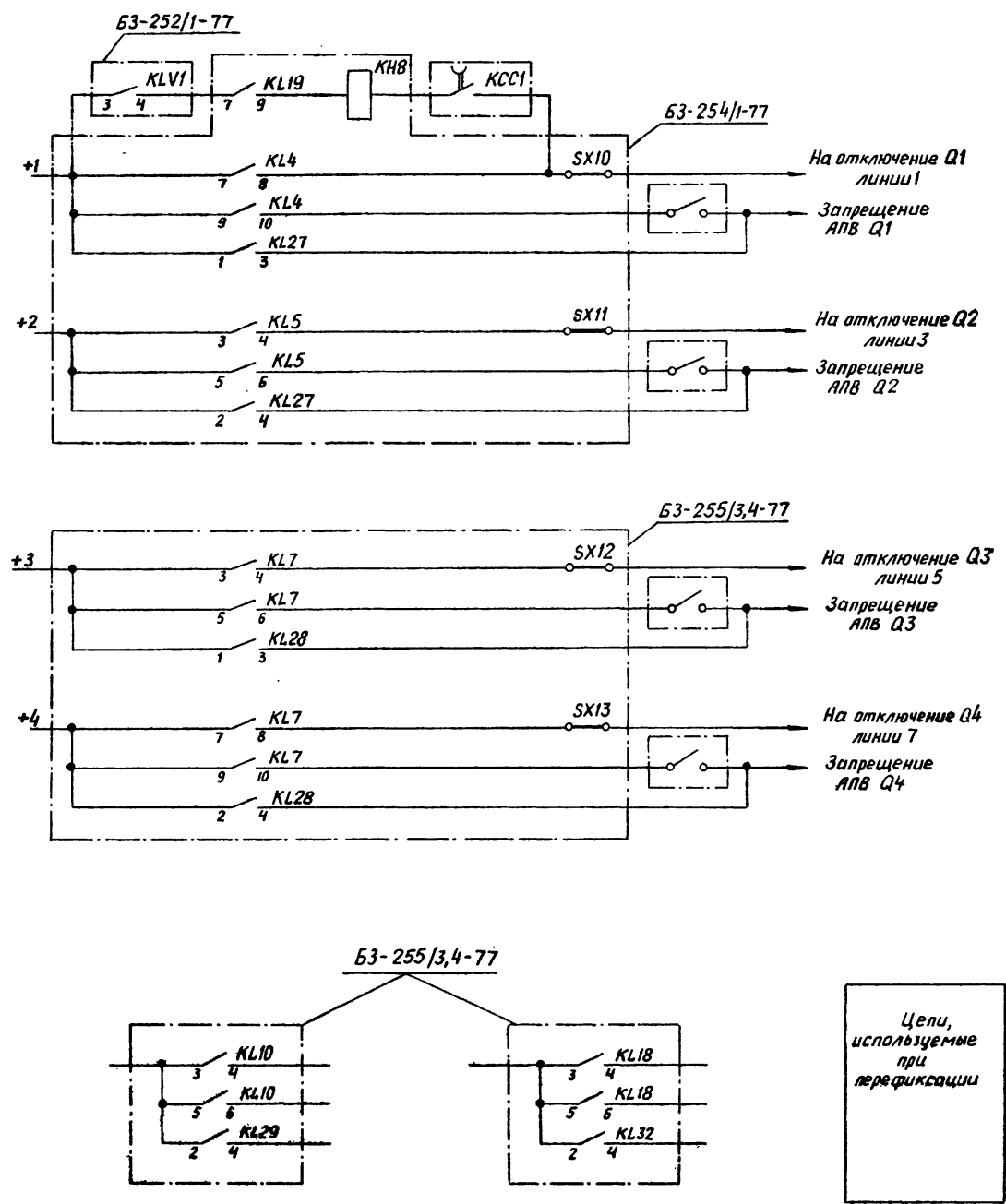
д). Выходные цепи

Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9,10

407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и 900В 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Изм. лист	И.с.ш.	Подпись	Дата	Рис. 2. Продолжение	Стadium	Лист
инженер	Дупина	В.С.				7
Ст. инж.	Петухова					
Рук. групп.	Емельянская	Т.С.				
Гл. спец.	Файзуллаба	Д.С.				
Гл. инж. пр.	Рудинчик	В.С.				
Нач. отдела	Чистяков	В.С.				
Энергосетьпроект				г. Москва 1980г.		

Иск. Андреева

Формат 22

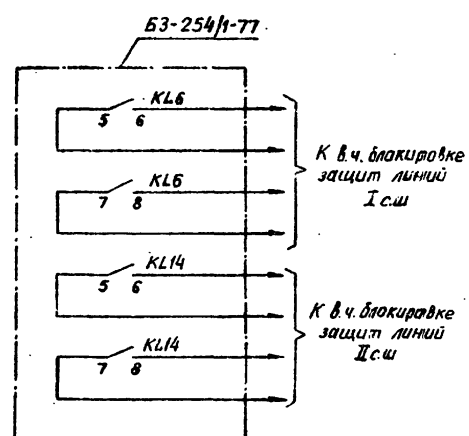
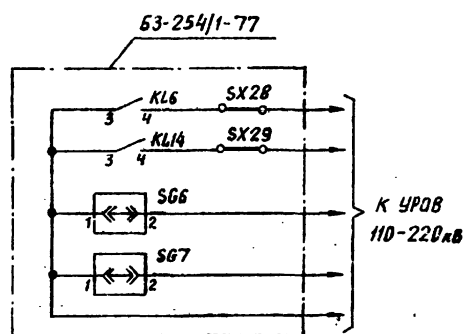
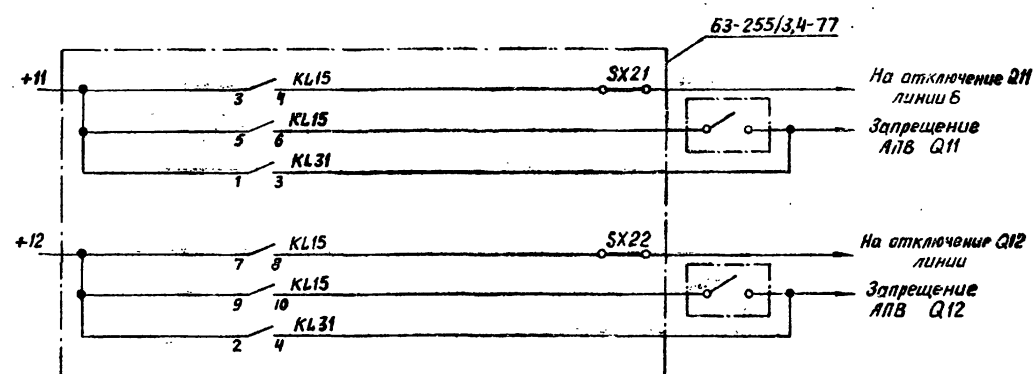
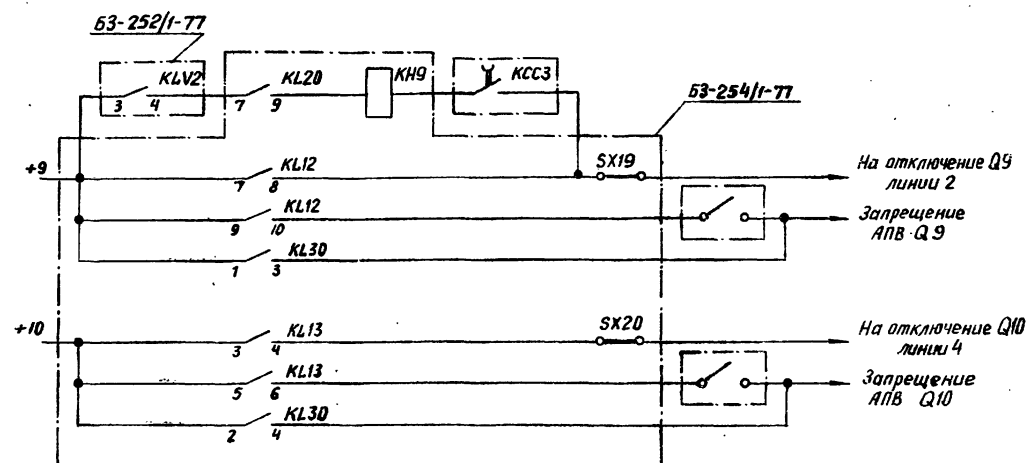


Цели, используемые при перефиксации

д). Выходные цепи (продолжение)

Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9,10.

407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Изм.	Лист	Н.В.Кум.	Подпись	Дата	Рис. 2. Продолжение	Стадия
Инженер	Душина	Д.С.				Лист
Ст.инж.	Петухова					8
Руковод.	Степанова	Т.В.				
Гл.инж.	Файзуллава	Д.А.				
Инж.пр.	Рудинчик	В.И.				
Инв.отдел	Фомичев	В.И.				
д) Выходные цепи (продолжение)					Энергосетьпроект	
					Москва 1990г.	



д). Выходные цепи (продолжение)

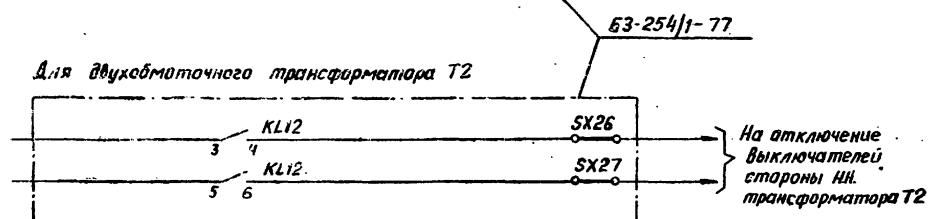
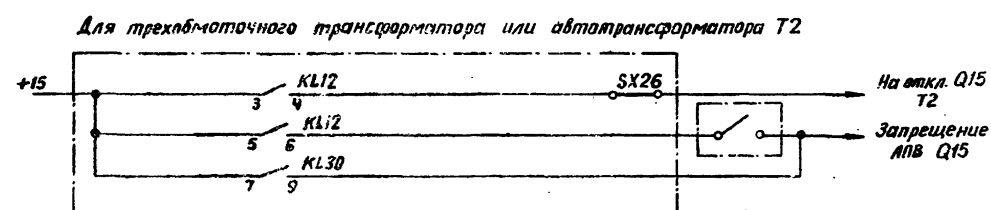
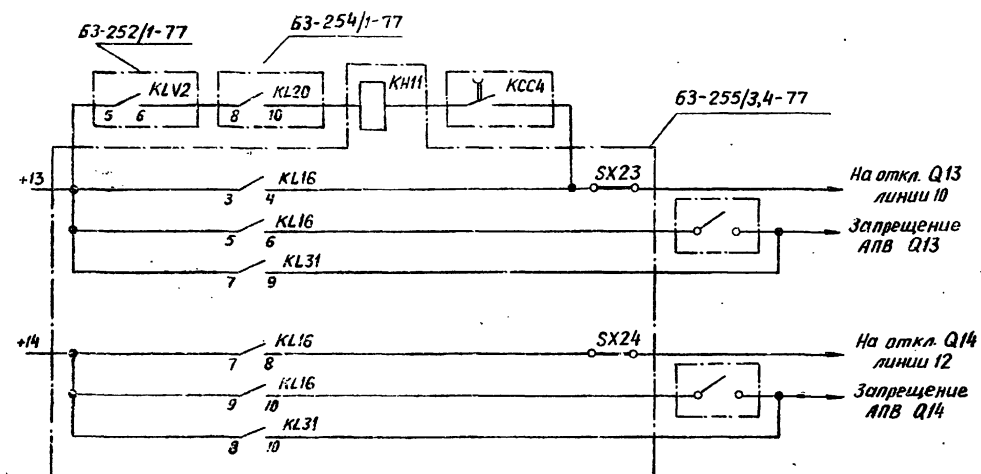


Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9,10

[illegible]

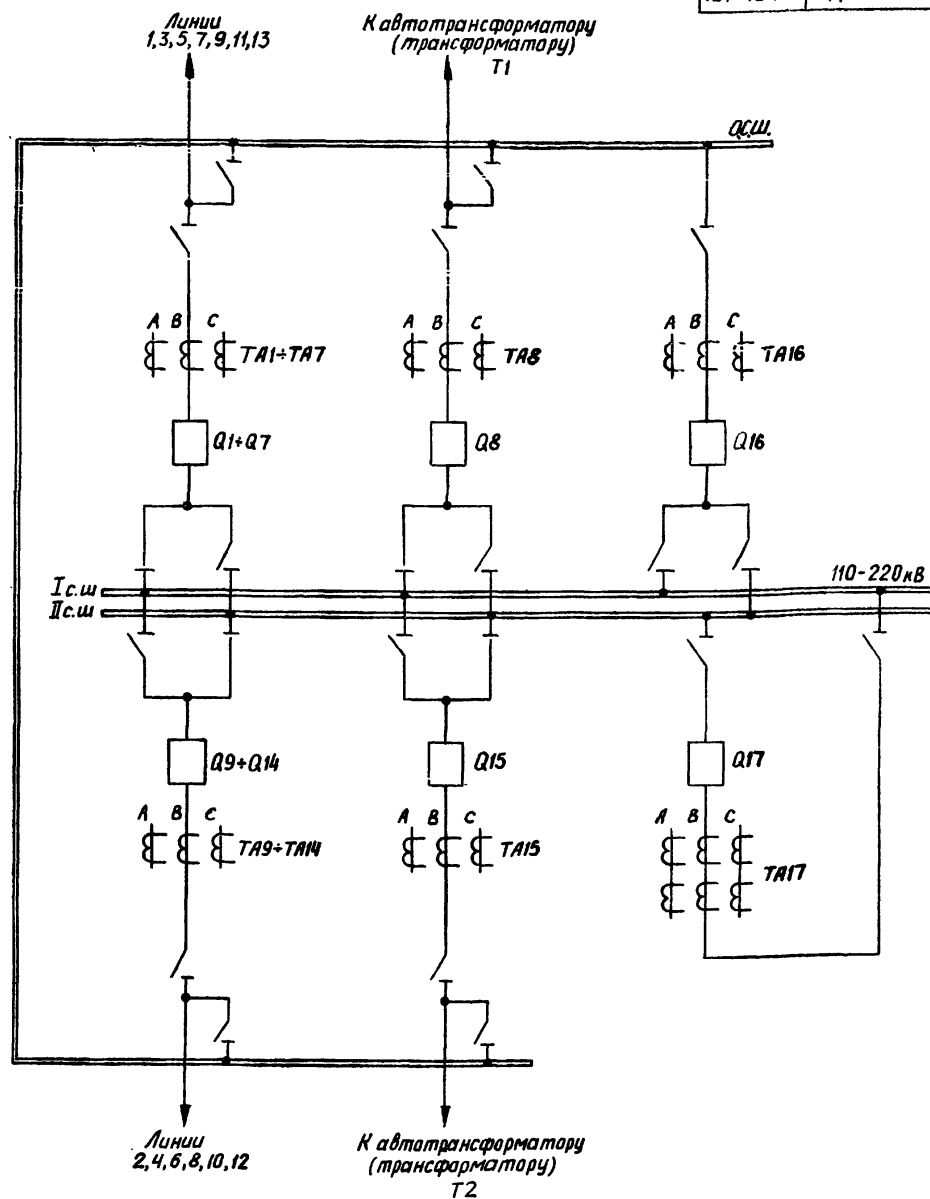


Перечень элементов (продолжение)

Позиция обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
SB1, SB2	Кнопка	KE-011	Усп. 2	2	
SG1÷SG5	Блок испытательный	БИ-6		5	
SG6, SG7	Блок испытательный	БИ-4		2	
SG8÷SG20 SG22÷SG27	Блок испытательный	БИ-6		19	
SX1÷SX4 SX7, SX8	Накладка	НКР-3		6	
SX10÷SX29 SX26-SX29	Накладка	НКР-3		20	
VD1÷VD4	Диод	Д-211	100 мА; 600 В	4	

Перечень элементов

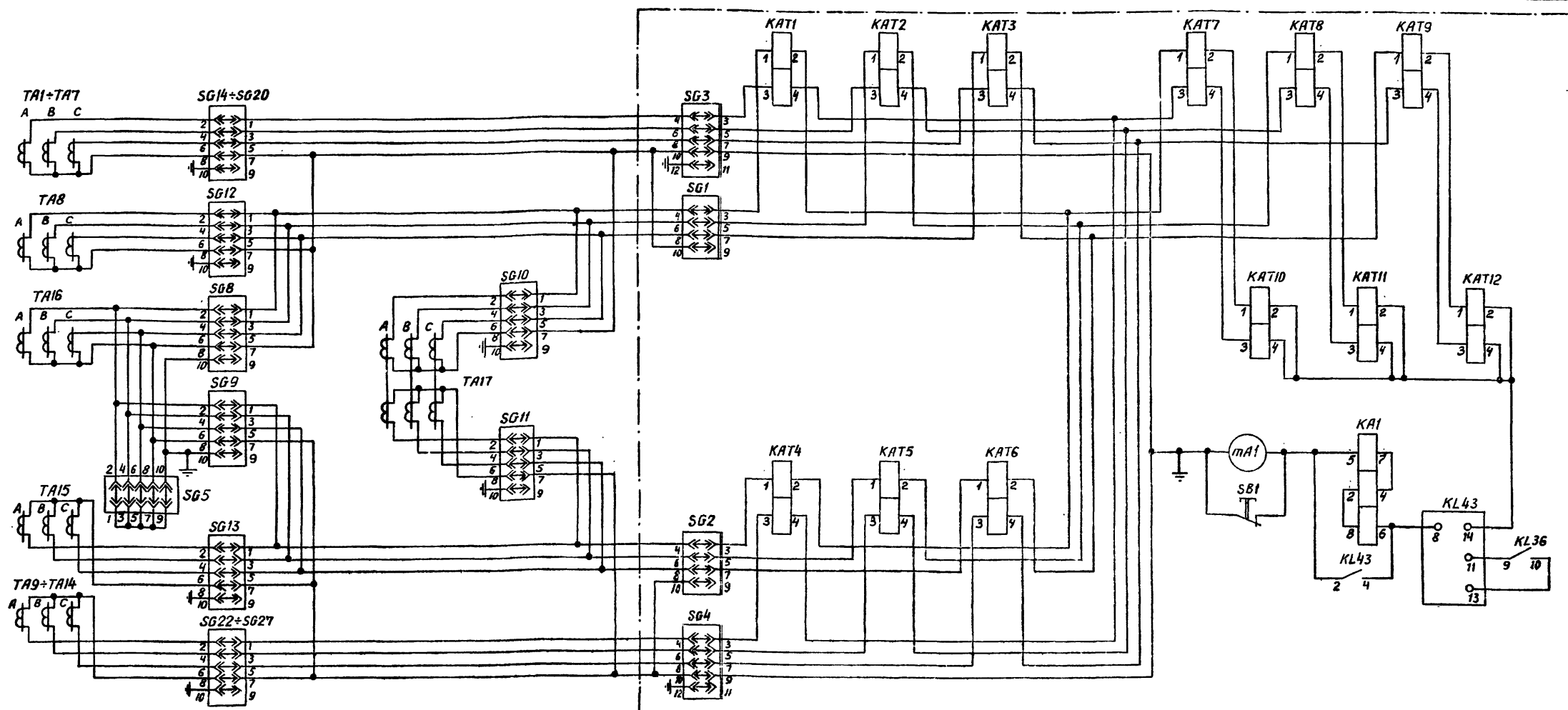
Позиция обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
C1, C2	Конденсатор	МБГП	2(10, 4, 4, 1) мкФ 400 В	8	См. примеч. 3
C3, C4	Конденсатор	МБГП	2(15, 15, 15, 15, 10, 1) мкФ 200 В	12	
HL2	Лампа сигнальная		2(10) мкФ, 400 В 2(10, 10) мкФ, 200 В	2	
KA1	Реле тока	РТ-40/Р-5		4	
KAT1÷KAT9	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		1	
KAT10÷KAT12	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		9	
KN1÷KN4	Реле указательное	РЧ-21/□	0,05 А 0,1 А	3	
KN5, KN6, KN8÷KN11	Реле указательное	РЧ-21/□	□ А	4	
KL1, KL22, KL25	Реле промежуточное	РП-252		6	
KL2÷KL18	Реле промежуточное	РП-23		3	
KL19÷KL21, KL24	Реле промежуточное	РП-222		17	
KL23, KL26	Реле промежуточное	РП-23		4	
KL27÷KL32	Реле промежуточное	РП-222		2	
KL33, KL34, KL36	Реле промежуточное	РП-23		6	
KL37, KL38	Реле промежуточное	РП-252		3	
KL43	Реле промежуточное	РП-341		2	
KLVI, KLV2	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЗВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЗВ-113		1	
KT3, KT4	Реле времени	ЗВ-144		2	
KV1, KV3	Реле напряжения	РН-54/150		2	
KV2, KV4	Реле напряжения	РН-53/60 Д		2	
mA1	Миллиамперметр	Э-335	0÷500 мА	1	
R1, R2	Резистор	ПЗВ-10	1000 Ом 270 Ом	2	
R3, R4	Резистор	ПЗВ-10	1000 Ом 560 Ом	2	
R5, R6	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом 22 Ом	2	
S2	Рубильник однополюсный	Р16	16 А, 250 В	2	



а) Поясняющая схема

Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

407-03-268					
Изм. лист	Н. д. к. у. м.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ	
Инженер	А. А. А. А.	Ф. И. О.	Д. А.	Рис. 3. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты двух разнотипных систем шин 110-220 кВ (т.т. с разными КТ). (Начало)	
Ст. инж.	Летухова	Ф. И. О.	Д. А.	Лист	11
Рук. групп.	Г. М. Я. А.	Ф. И. О.	Д. А.	а) Поясняющая схема	
Инж. пр.	Ф. И. О.	Ф. И. О.	Д. А.	Перечень элементов	
Нач. отдела	Ф. И. О.	Ф. И. О.	Д. А.	Энергосетьпроект	
				г. Москва 1980г.	



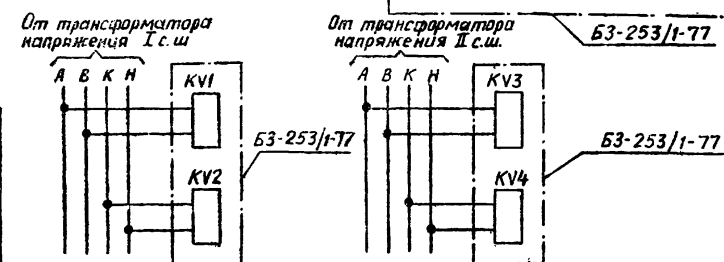
б) Цели переменного тока

*Таблица I. Тип вставленной крышки испытательных блоков*

Режим работы схемы	Номер испытательного блока	SG5	SG8	SG9	SG6	SG7
Обходной выключатель Q16 не используется	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Холостая крышка	Холостая крышка	
Опробование обходной системы шин от I с.ш	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка			
Обходной выключатель Q16 заменяет выключатель элемента I с.ш	Модернизированная крышка	Рабочая крышка		Рабочая крышка	Холостая крышка	
Опробование обходной системы шин от II с.ш	Рабочая крышка		Модернизированная крышка			
Обходной выключатель Q16 заменяет выключатель элемента II с.ш.	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холостая крышка	Рабочая крышка	

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

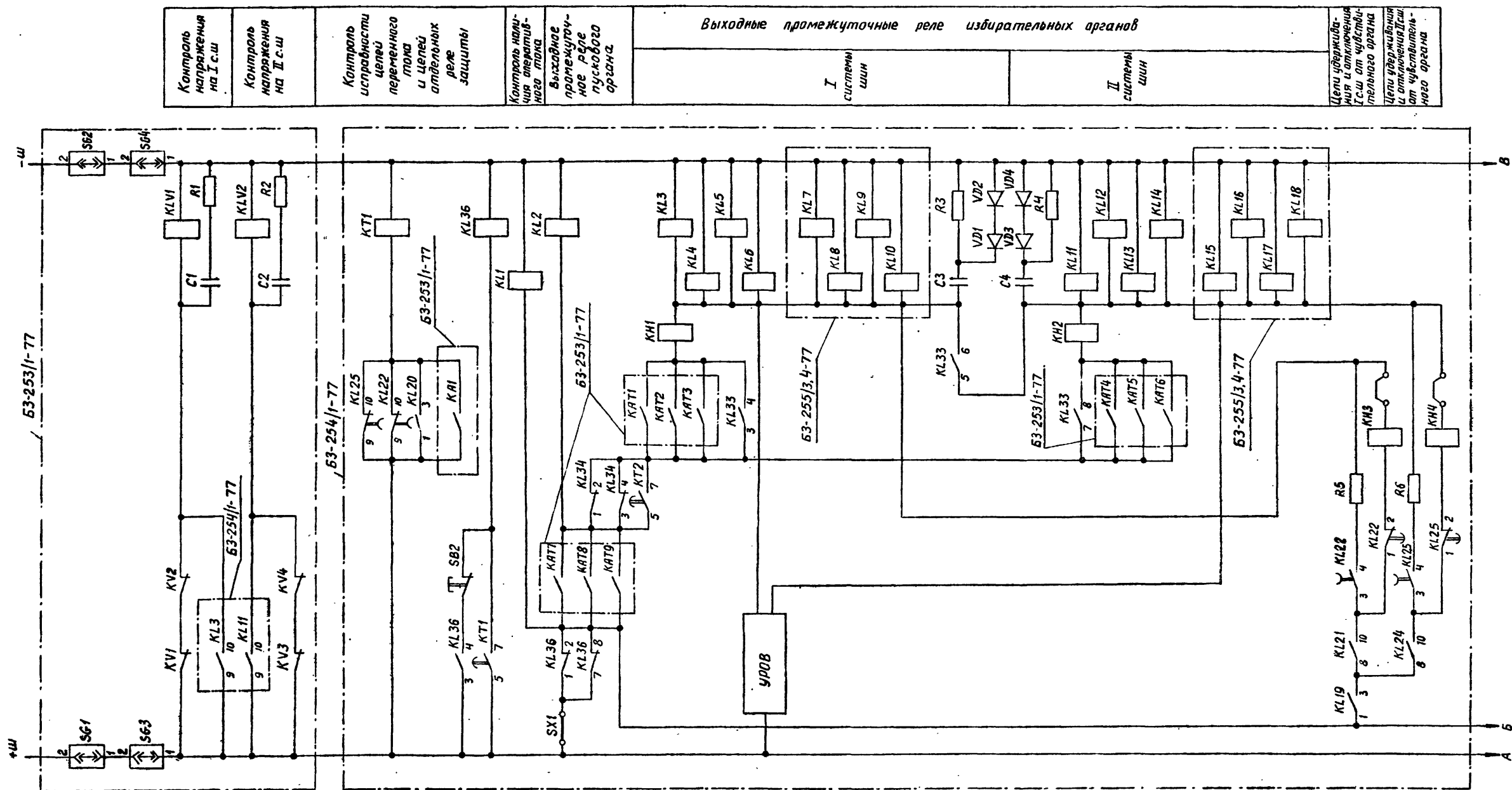
Тип крыш- ки испытат. блока	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холодная крышка)
SG1, SG2	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	4-6-8-10 замкнуты
SG3, SG4	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 замкнуты	—	4-6-8-10-12 замкнуты
SG5	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 замкнуты	Все контакты разомкнуты	2-4-6-8-10 замкнуты
SG8, SG9	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты		
SG6, SG7	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	Все контакты разомкнуты
SG12-SG20 SG22-SG27	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты
SG10, SG11			



В) Цели напряжения

Схема выполнена на листах 11,12,13,14,15,16,17

				407-03-268	
				Схемы дифференциальной трактовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанции с одиноким и двойным системами шин	
Изм.	Лист	Нэокум.	Подпись	Дата	
Инженер	Лутина	Дутин			
Ст. инж.	Петухова				
Рук. групп.	Степанская	(Р.С.)			
Гл. спец.	Райзенова	(И.С.)			
Гл. инж. пр.	Рубинчик	(И.С.)			
Нач. ш. дела	Фомичев	(И.С.)			
Рис. 3. Продолжение				Листа	Листов
				12	
б) Цели переменного тока в) Цели напряжения				Энергосетьпроект Москва 1980г.	

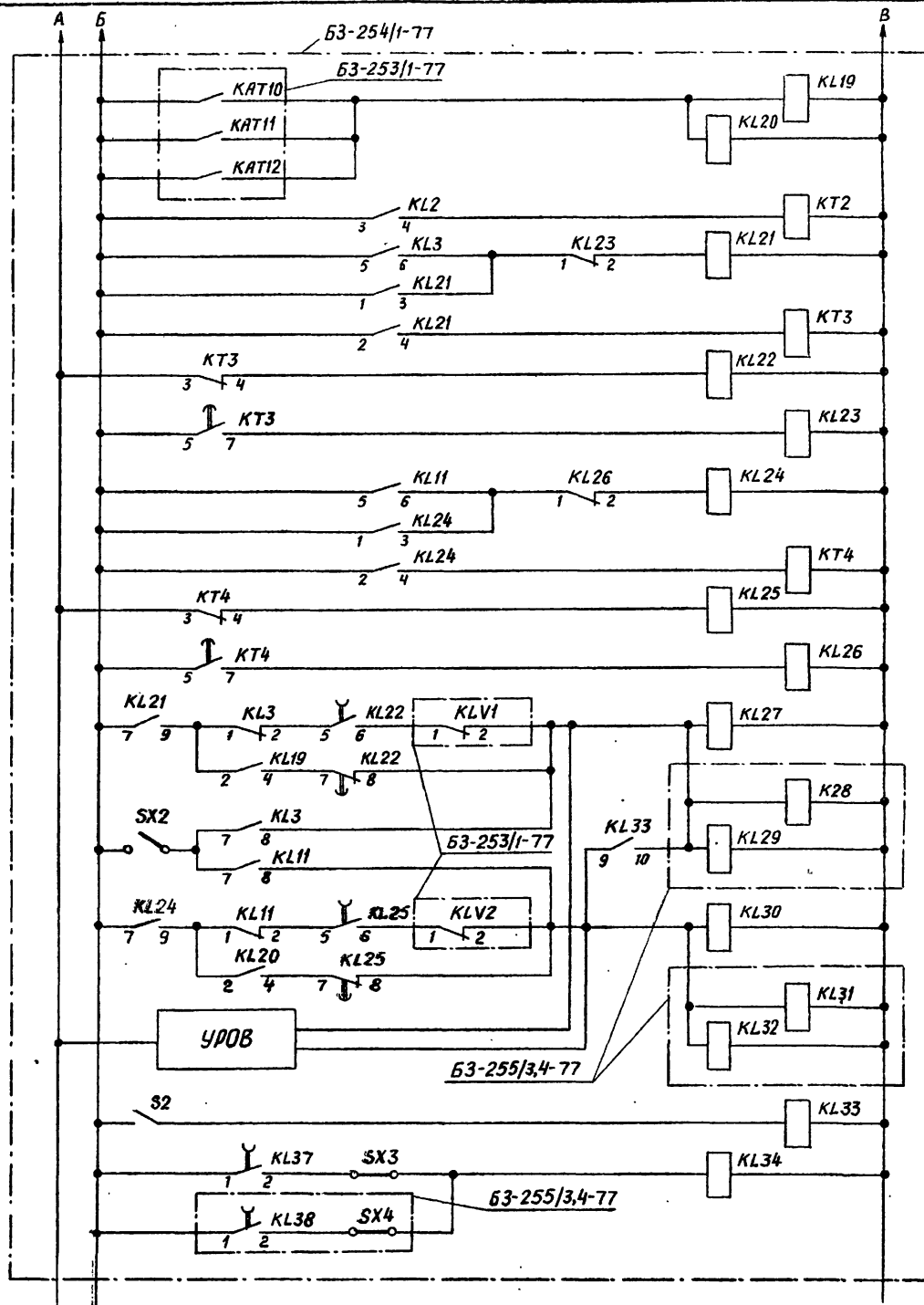


г). Цепи оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17.

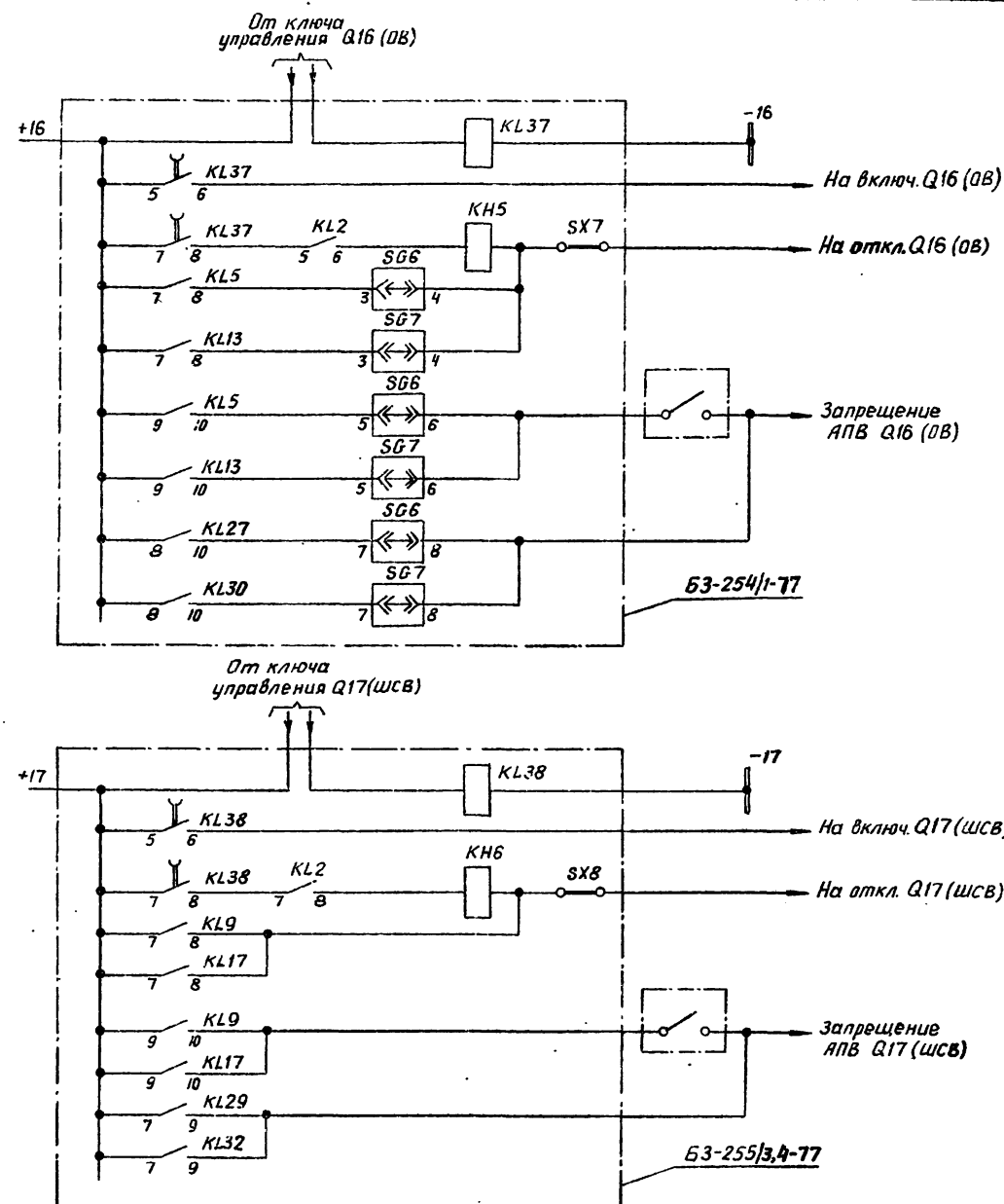
[illegible]





а) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

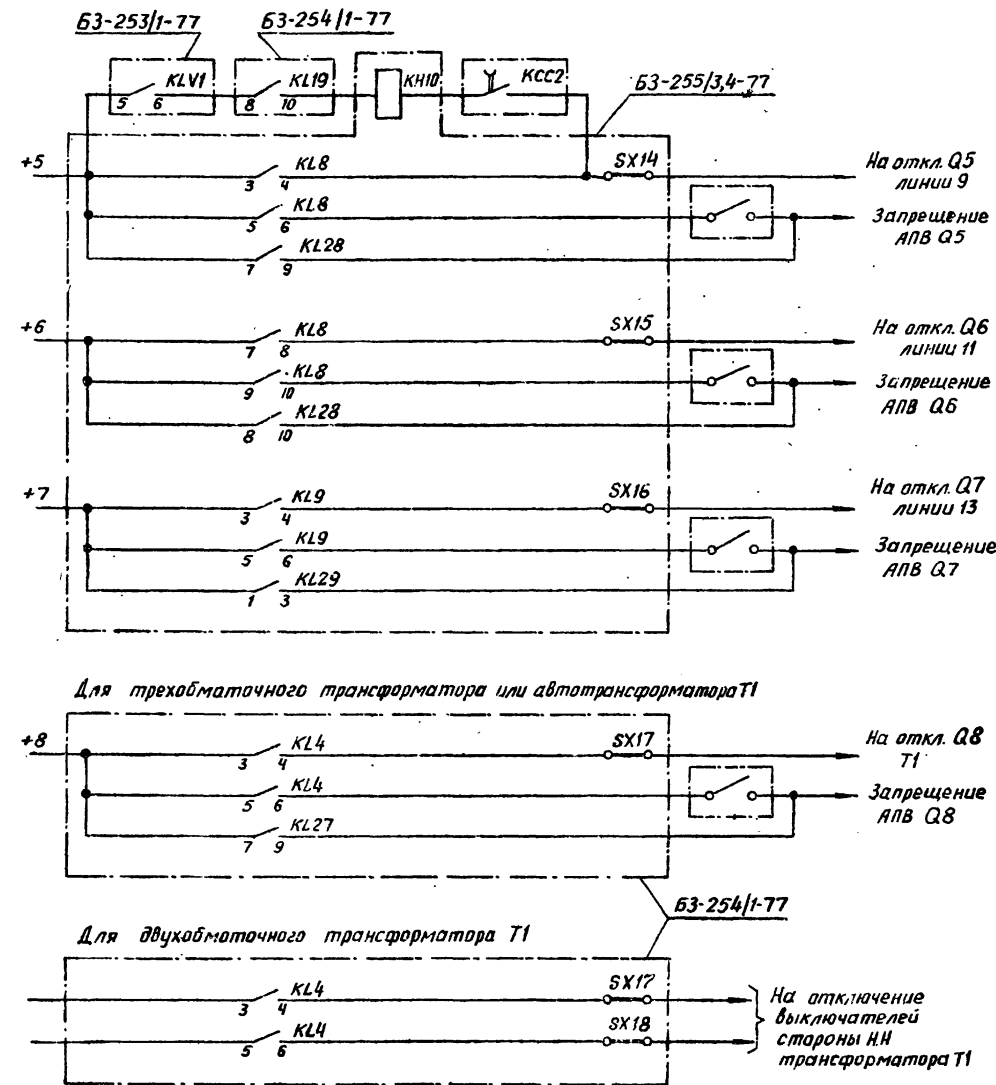
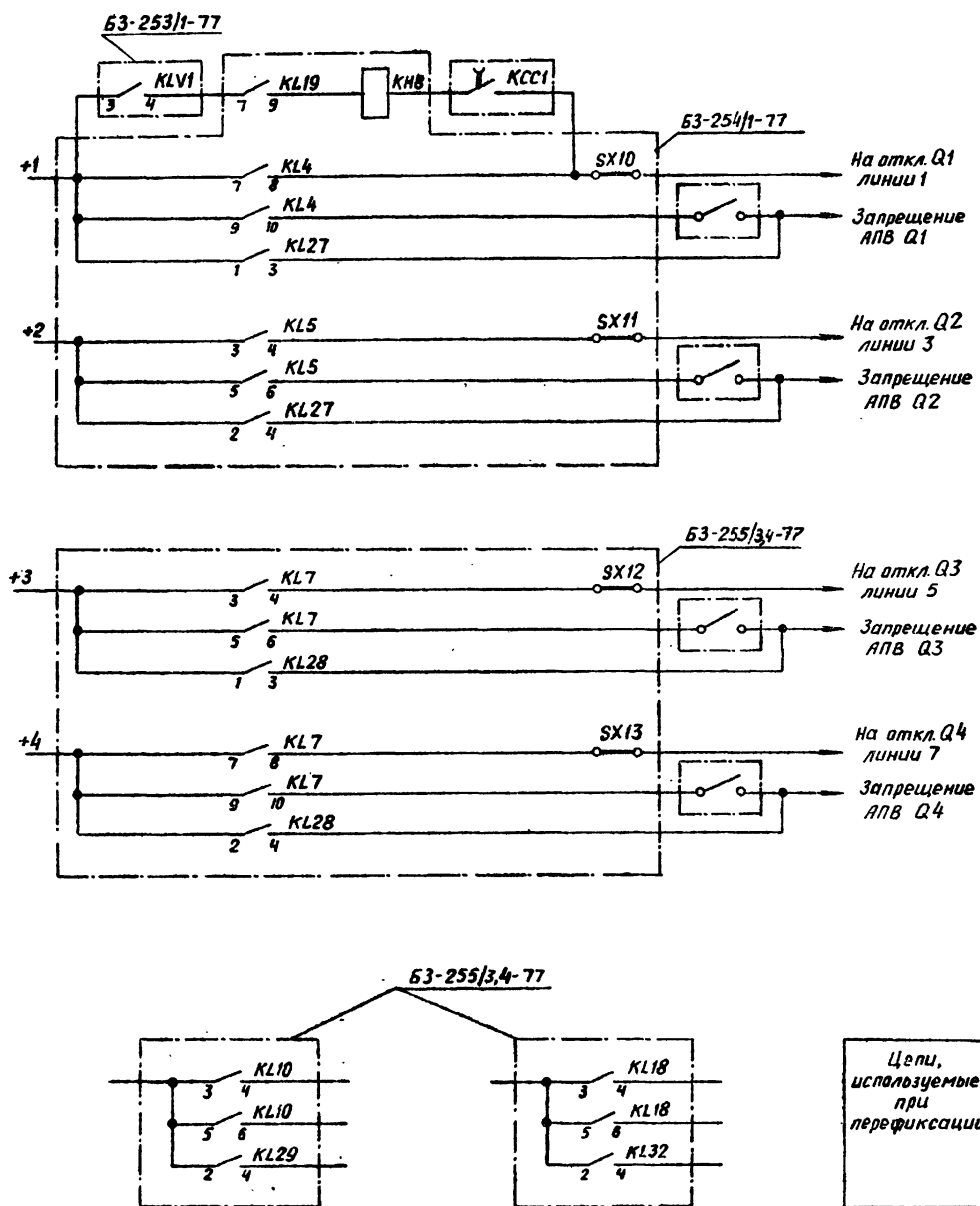
Реле-повторители чувствительного органа
Реле ограничения времени снятия с защ. отп. тока
Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле избирательного органа Т.с.ш.
Реле извращения схемы
Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле избирательного органа Т.с.ш.
Реле извращения схемы
I системы шин
Цепи запрещения АПВ элементов
II системы шин
Реле нарушения фиксации распределения элементов
Реле выдачи защиты шин при опрощении



б) Выходные цепи

Схема выполнена на листах 11,12,13,14,15,16,17

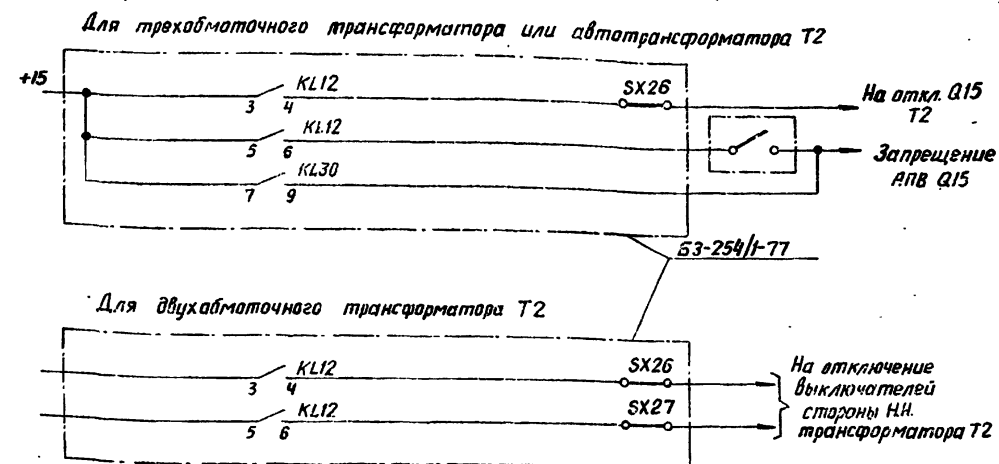
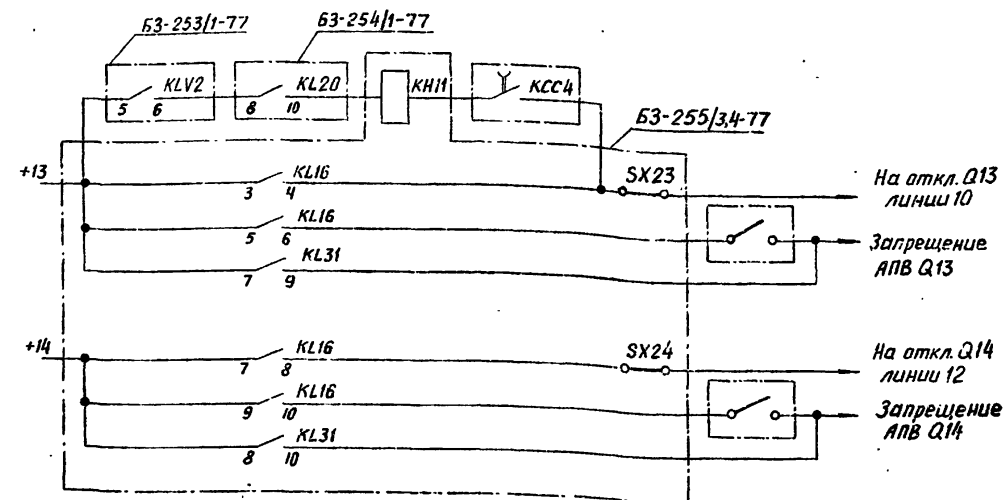
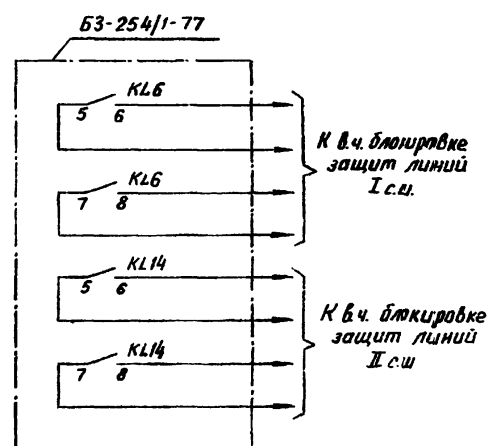
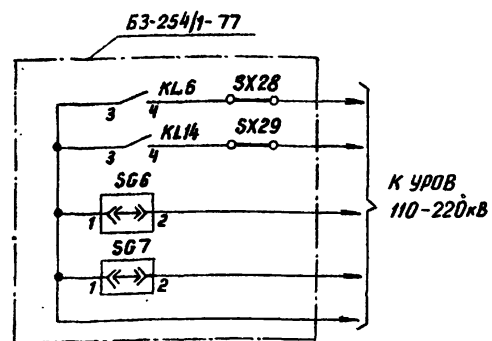
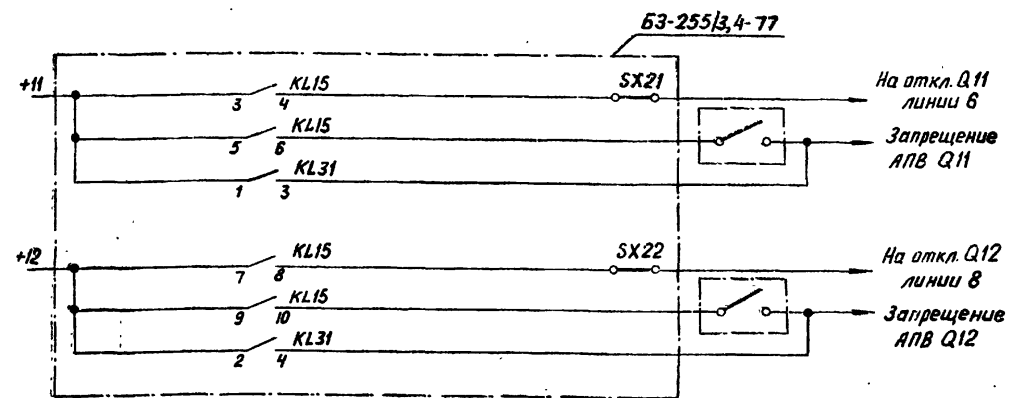
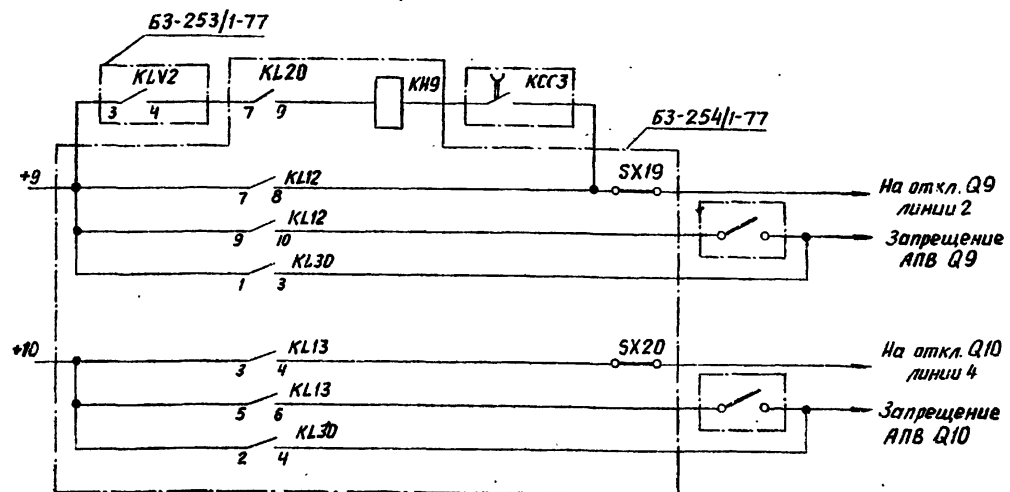
407-03-268					
Изм. лист	Наименование	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Инженер	Душина	В.С.		Рис. 3. Продолжение	Этадия
Ст. инж.	Петухова				Лист
Рук. групп	Степанов				14
Лист	Файзуллоба				Энергосетьпроект
Лин. пр.	Рубинчик				г. Москва
Исполн.	Фомичев				1980 г.



д). Выходные цепи (продолжение)

Схема выполнена на листах 11,12,13,14,15,16,17

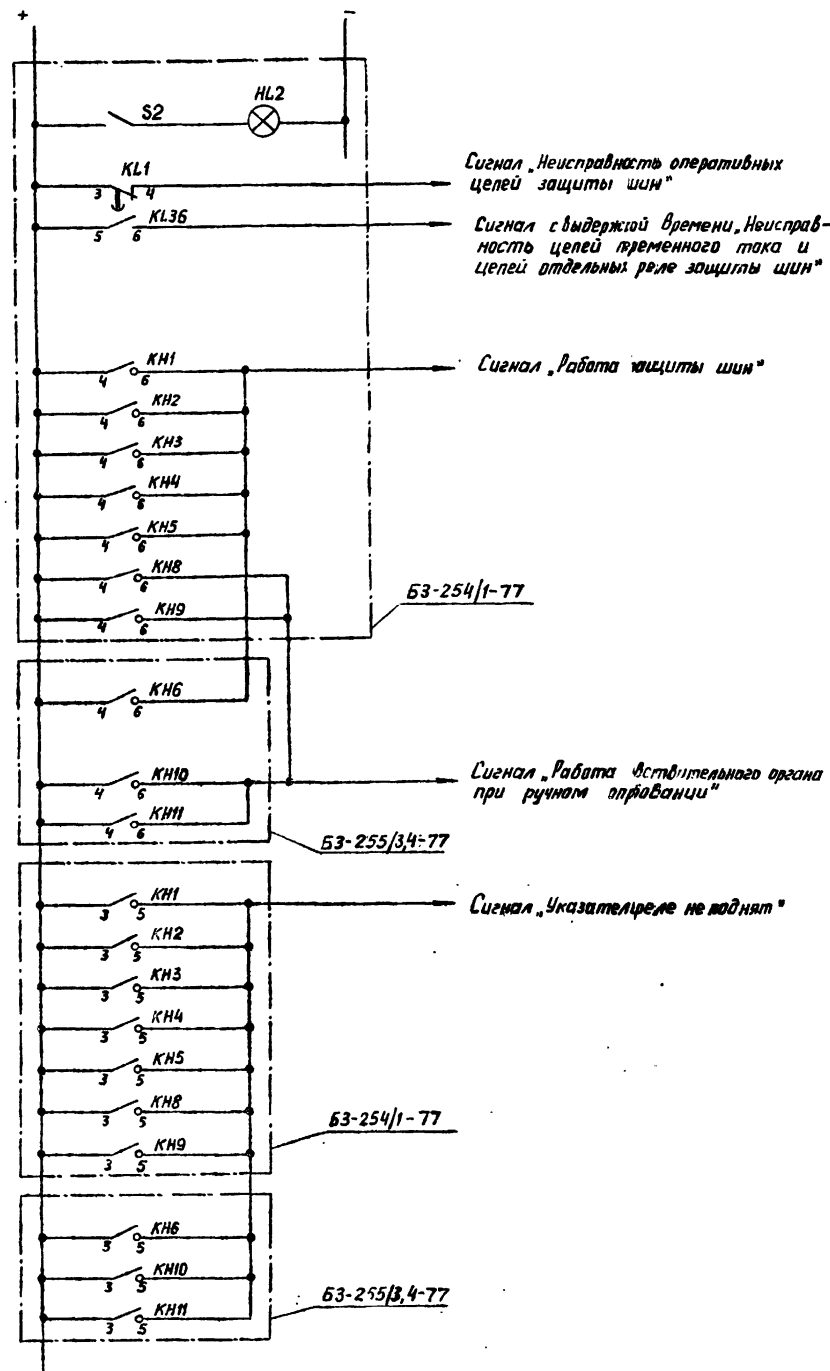
				407-03-268		
Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Инженер	Душина	В.И.		Рис. 3. Продолжение	Лист	Листов
Ст. инж.	Петухова				15	
Руководит.	Степанская					
Инж. пр.	Филиппова					
Инж. пр.	Рудничек					
Инж. пр.	Фомичев					
				Энергосетьпроект		
				Москва 1980г.		



д) Выходные цепи (продолжение)

Схема выполнена на листах 11,12,13,14,15,16,17

407-03-268			
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин			
Изм.	Лист	Исполн.	Лист
Инженер	Душина	Лист	Лист
Ст. инж.	Петухова	Лист	Лист
Рук. груп.	Смирновская	Лист	Лист
Гл. свец.	Файзуллова	Лист	Лист
Гл. инж. пр.	Рубинчик	Лист	Лист
Исполн.	Фатимов	Лист	Лист
Рис. 3. Продолжение		Страница	Лист
д) Выходные цепи (продолжение)		16	Лист
Энергосетьпроект		1989г.	
г. Москва			



е) Цепи сигнализации

## Примечания

1. Схема выполнена с использованием типовых блоков БЗ-253/1-77, БЗ-254/1-77 и БЗ-255/3,4-77. Фасады указанных блоков приведены на рис. 17б, в и г.
2. Схема дана для случая выполнения чувствительного органа (реле КАТ10 + КАТ12) с помощью реле РНТ-567 с раздельным включением обмоток в предположении, что при этом обеспечивается требуемая чувствительность. В целях повышения его чувствительности могут быть использованы реле РНТ-565, РНТ-566 или РНТ-567 с последовательным включением обмоток (подробнее см. работу „Схемы дифференциальной токовой защиты двойной секционированной системы шин 110-220 кВ и 400В“, ЭСП, 407-0-148, №7766, 1975 год).
3. Емкость конденсаторов С1 и С2 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле КЛВ1 и КЛВ2 - порядка 0,2 - 0,25 с.
4. КСС1 + КСС4 реле команды „включить“ выключателей, соответственно, Q1, Q5, Q9 и Q13.
5. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для напряжения 220 В, в знаменателе - для 110 В оперативного постоянного тока.
6. Цели опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с выключателями Q1, Q5, Q9 и Q13.
7. Цели запрещения АПВ выключателей линий и обходного выключателя (оборудованных устройствами типа РПВ-258) при к.з. на шинах подстанций с масляными выключателями выполняются следующим образом (показаны применительно к выключателю Q2 линии 3):

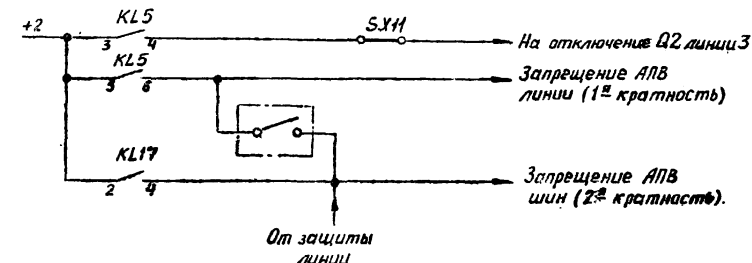
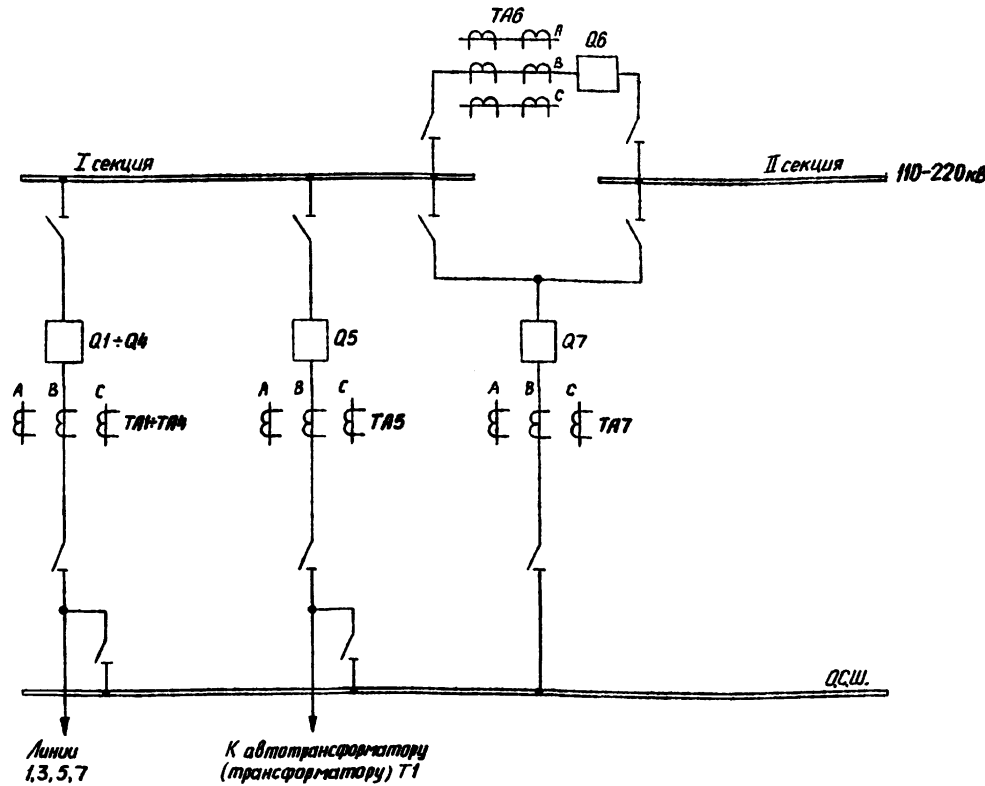


Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

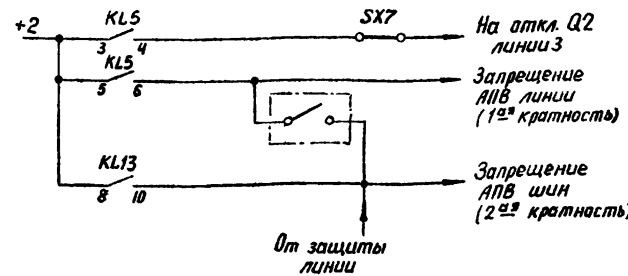
407-03-268					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 400 В 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер	Душина	Вч			Рис. 3. Окончание
Ст. инж.	Петухова				Стадия
Рук. груп.	Степанская	Вч			Лист
Инж. спец.	Райзенова	Вч			17
Инж. пр.	Рудинчик	Вч			Листов
Нач. отдела	Фамичев	Вч			е) Цепи сигнализации
					Энергосетьпроект
					г. Москва 1980г.



а) Поясняющая схема

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типового блока БЗ-256/т-77. Фасад блока приведен на рис. 18а.
2. Схема защиты дана для I секции. Схема защиты II секции отличается от приведенной отсутствием реле KL17, KН4 и накладок SX10, SX11.
3. Емкость конденсатора С1 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 - порядка 0,25 с.
4. КСС1, КСС2 - реле команды "включить" выключателей, соответственно, Q1 и Q5.
5. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для напряжения 220 В, в знаменателе - для 110 В: оперативного постоянного тока.
6. Цели опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с выключателями Q1 и Q5.
7. Цели запрещения ЛВ выключателей линий и обходного выключателя (оборудованных устройствами типа РПВ-258) при коротких замыканиях на шинах подстанций с масляными выключателями выполняются следующим образом (показаны применительно к выключателю Q2 линии 3):

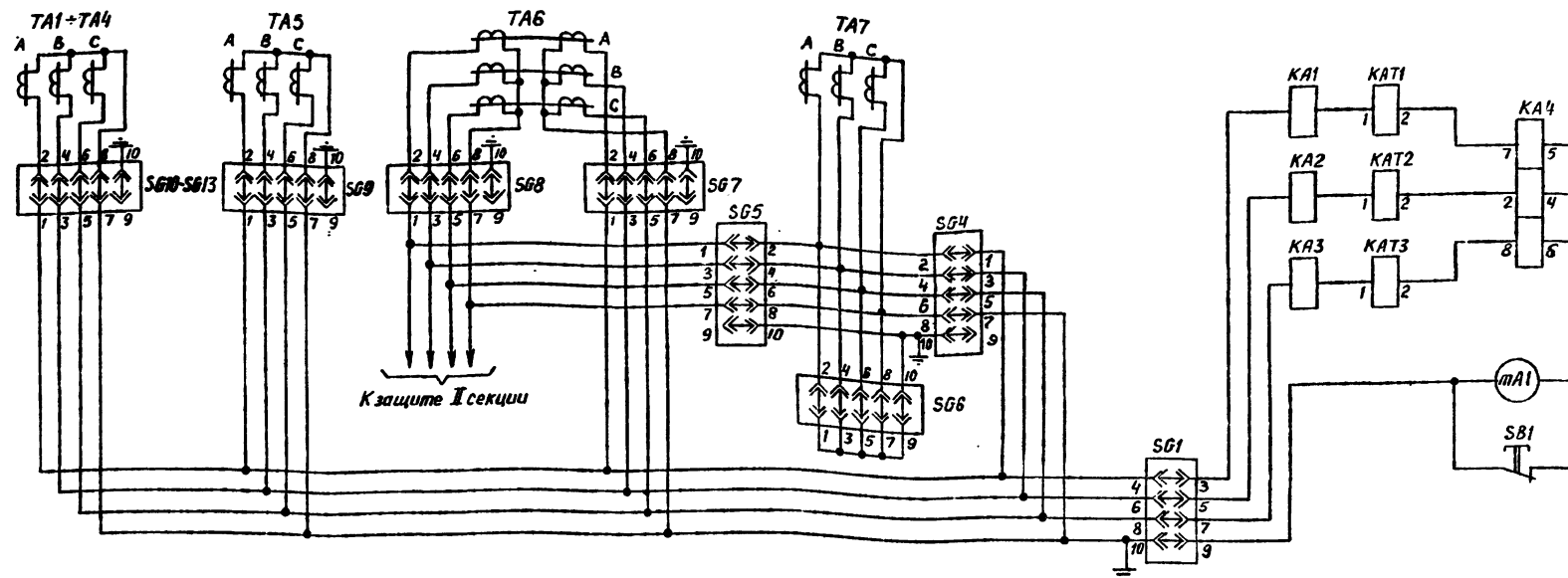


Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
С1	Конденсатор	МБГП	(10, 4, 1) мкФ 400 В (15, 15, 15, 10, 10) мкФ 200 В	4 6	См. примеч. 3
КА1÷КА3	Реле тока	РТ-40/	А	3	
КА4	Реле тока	РТ-40/Р	А	1	
КАТ1÷КАТ3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-565 или РНТ-566		3	
КН1, КН2	Реле указательное	РЧ-21/	0,05 А 0,075 А	2	
КН3	Реле указательное	РЧ-21/	А	1	
КН4	Реле указательное	РЧ-21/	А	1	
КН5	Реле указательное	РЧ-21/	А	1	
KL1, KL4, KL17	Реле промежуточное	РП-252		3	
KL2÷KL7	Реле промежуточное	РП-23		6	
KL8÷KL10	Реле промежуточное	РП-222		3	
KL12; KL16	Реле промежуточное	РП-23		2	
KL13; KL14	Реле промежуточное	РП-222		2	
KLVI	Реле промежуточное	РП-23		1	
КТ1	Реле времени	ЗВ-143		1	
КТ2	Реле времени	ЗВ-113		1	
КТ3	Реле времени	ЗВ-144		1	
КВ1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
КВ2	Реле напряжения	РН-53/60А		1	
тА1	Миллиамперметр	Э-335	0 ÷ 500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	2	
SG1	Блок испытательный	БИ-6		1	
SG3	Блок испытательный	БИ-4		1	
SG4÷SG13	Блок испытательный	БИ-6		10	SG5 и SG8 используются в схеме защиты II секции
SX1÷SX3	Накладка	НКР-3		3	
SX5÷SX13	Накладка	НКР-3		9	
R1	Резистор	ПЗВ-10	1 кВм 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЗВ-10	8,2 кВм	1	

Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

407-03-268			
Изм. лист	И докум.	Подпись	Дата
Исполнитель	Душина	Душина	
Ст. инж.	Петухова		
Рис. пр.	Григорьев		
Л. слов.	Файзуллоев		
Инж. пр.	Рудинчик		
Исполнитель	Фомин		
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 110/10 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин			
Рис. 4. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключательной системы 110-220 кВ с трансформатором СВН-08 (т.т. с однок. КТ). (Начало)			
а) Поясняющая схема			
Перечень элементов			
Энергосетьпроект			
Москва 1980г.			



б). Цели переменного тока

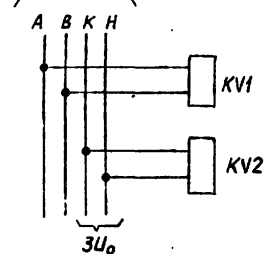
Таблица I. Тип вставленной крышки испытательных блоков

Режим работы схемы	SG6	SG4	SG5	SG3 (в защите I секции)	SG3 (в защите II секции)
Обходной выключатель QT не используется	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Холодная крышка	Холодная крышка
Опробование обходной системы шин от I секции	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка
Обходной выключатель QT заменяет выключатель элемента I секции	Модернизированная крышка	Рабочая крышка			
Опробование обходной системы шин от II секции	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка		
Обходной выключатель QT заменяет выключатель элемента II секции	Модернизированная крышка	Рабочая крышка		Холодная крышка	Рабочая крышка

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Тип крышки испытательного блока	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холодная крышка)
SG1	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12 замкнуты	—	4-6-8-10 замкнуты
SG6	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 10 замкнуты	Все контакты разомкнуты	2-4-6-8-10 замкнуты
SG4, SG5	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты		2-4-6-8-10 замкнуты
SG3	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	Все контакты разомкнуты
SG7-SG13	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты

От трансформатора напряжения I секции



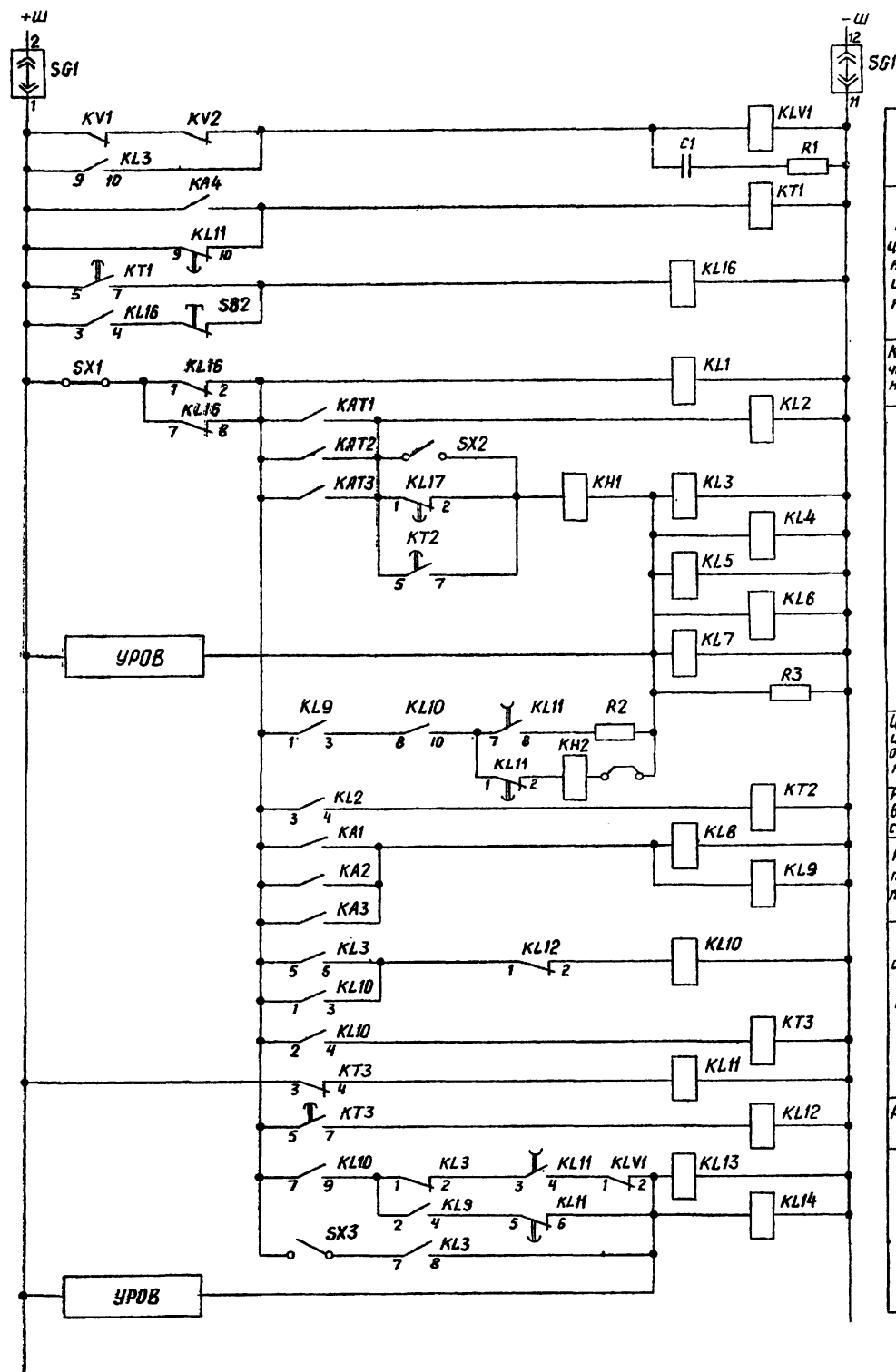
в) Цели напряжения

Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

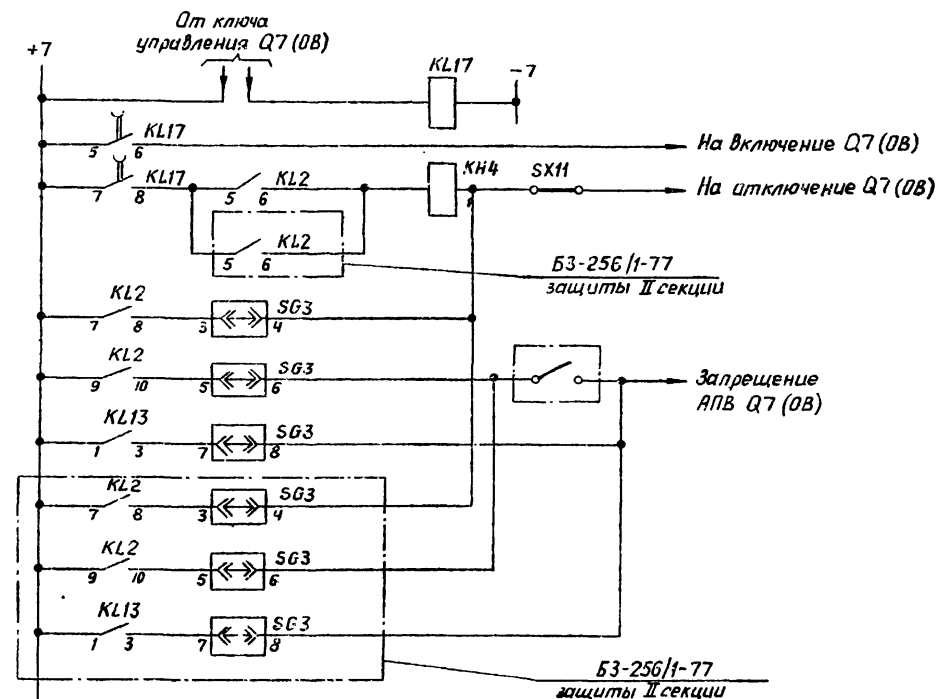
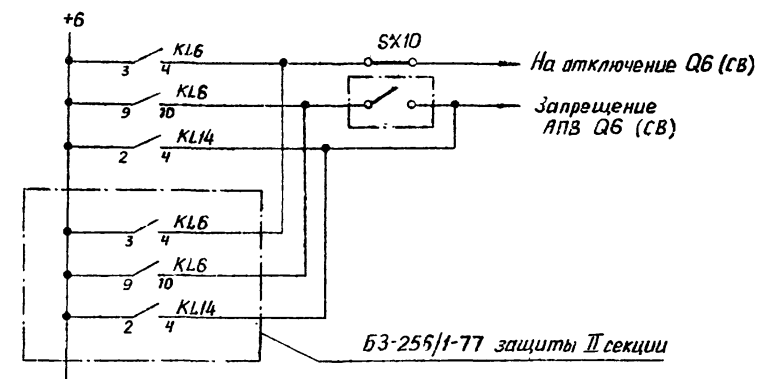
				407-03-268		
Изм. лист	И. док. №	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и др. для подстанций с одиночной и двойной системой шин		
Инж. пер	Аутина	Дмит		Рис. 4. Продолжение		
Ст. инж.	Петухова			Статья	Лист	Листов
Рук. гр.	Степанская				19	
Гл. спец.	Вайцманова			в) Цели переменного тока		
Гл. инж. тр.	Рубинчик			в) Цели напряжения		
Начальник	Фомичев			Энергосетьпроект		
				г. Москва 1980г.		

Коп. Аяраева

Формат 22



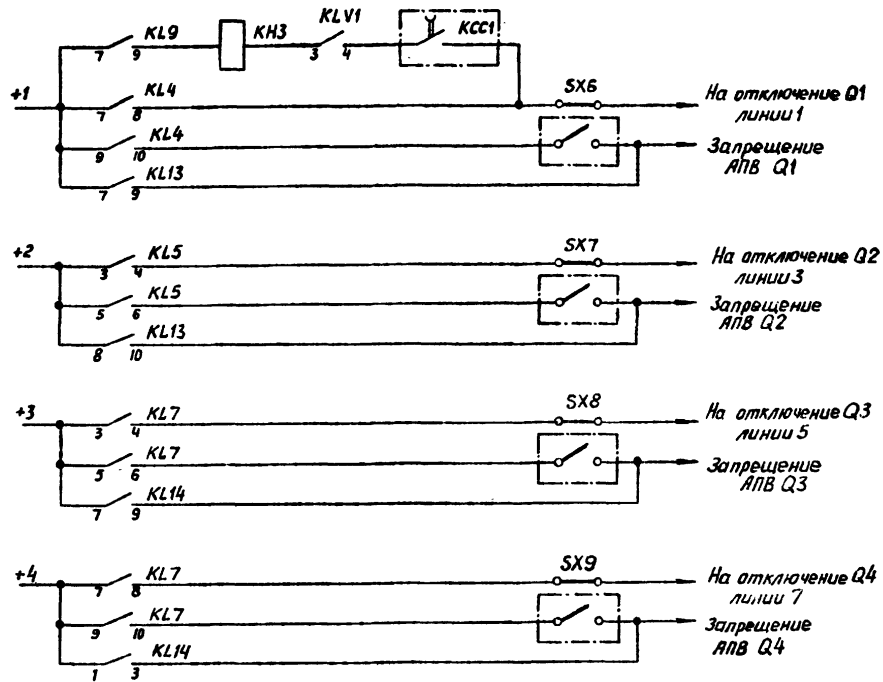
г). Цепи оперативного постоянного тока

Контроль  
напряжения  
на шинахКонтроль  
исправности  
цепей перемен-  
ного тока и  
цепей отдель-  
ных реле  
защитыКонтроль нали-  
чия оператив-  
ного токаВыходные  
промежуточ-  
ные реле  
защиты  
шинЦепи удерживания  
и отключения  
от чувствитель-  
ного органаРеле ограничения  
времени снятия  
с защ. операт. токаРеле-повтори-  
тели чувстви-  
тельного органаФиксация  
срабатывания  
выходных  
промежуточ-  
ных релеРеле возврата  
схемыЦепи запрещения  
АПВ  
элементов

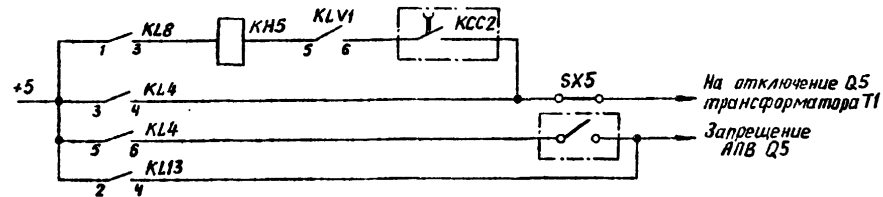
д). Выходные цепи

Схема выполнена на листах 18,19,20,21

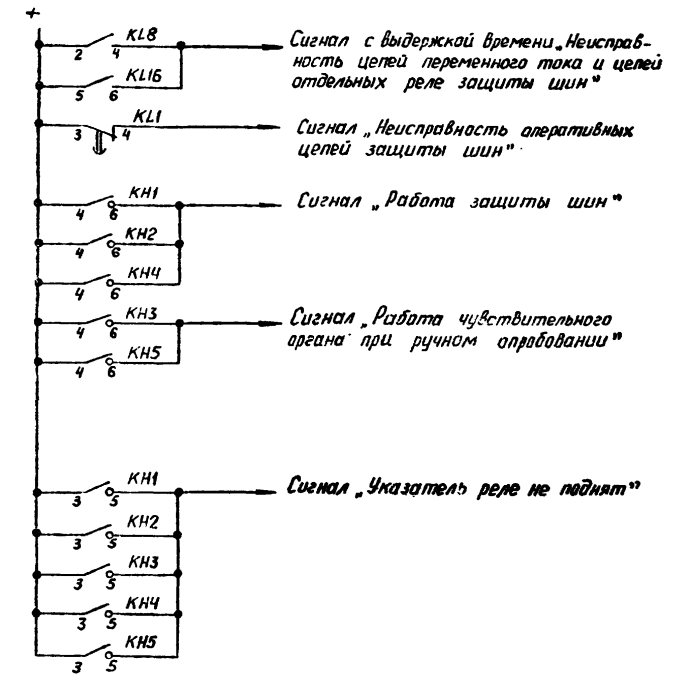
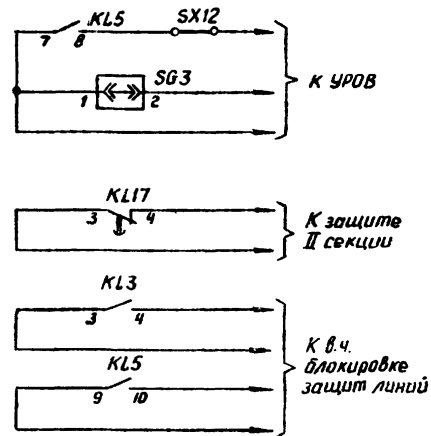
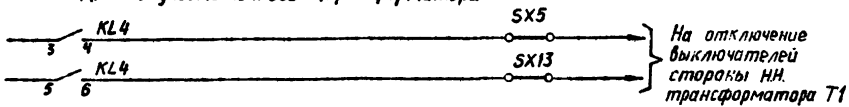
407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ		
Изм.	Лист	Надпись	Подпись	Дата	110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Инженер	Душина	Душина	Душина		Рис. 4. Продолжение	Лист 20
Ст. инж.	Ветухова	Ветухова	Ветухова			
Рис. групп.	Степанская	Степанская	Степанская			
Гл. инж.	Файзуллаев	Файзуллаев	Файзуллаев		г) Цепи оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект
Гл. инж. пр.	Рудничук	Рудничук	Рудничук		д) Выходные цепи	г. Москва 1980г.
Нач. отдела	Фомичев	Фомичев	Фомичев			



Для трехфазного трансформатора или автотрансформатора T1



Для двухфазного трансформатора



е). Цепи сигнализации

д). Выходные цепи (продолжение)

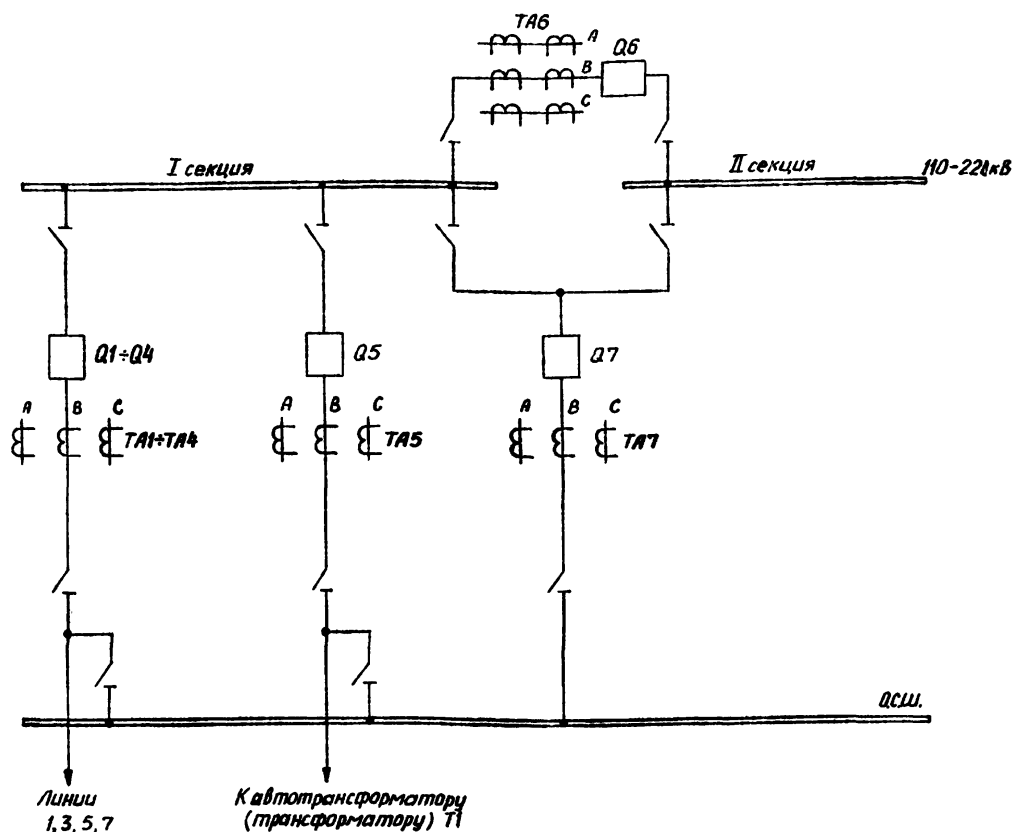
Схема выполнена на листах 18,19,20,21.

407-03-268			
Изм. лист	И.В.Куку	Подпись	Дата
Инженер	Дутина	Дутина	
Ст.инж.	Летухова		
Рук.группы	Смеянская	Товар	
Гл.инж.	Вайсцупова		
Инж.проектировщик	Вайсцупова		
Инж.отдела	Вайсцупова		
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220В и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одной и двойной системой шин			Лист 21
Рис. 4. Окончание			
д) Выходные цепи (продолжение)			Энергосетьпроект
е) Цепи сигнализации			г. Москва 1980г.

Кот. Андреев

Формат 22





а) Поясняющая схема

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типовых блоков 63-257/1-77, 63-258/1-77. Фасады указанных блоков приведены на рис. 186 и 188.

2. Схема защиты дана для I секции. Схема защиты II секции отличается от приведенной отсутствием реле KL17, KН4 и накладок SX10, SX11.

3. Схема дана для случая выполнения чувствительного органа (реле KAT1-KAT3) с помощью реле РНТ-567 с раздельным включением обмоток в предположении, что при этом обеспечивается требуемая чувствительность. В целях повышения его чувствительности могут быть использованы реле РНТ-565, РНТ-566 или РНТ-567 с последовательным включением обмоток (подробнее см. работу "Схемы дифференциальной токовой защиты двойной секционированной системы шин 110-220 кВ и УРОВ", ЭСП, 407-0-148, №7766, 1975 год).

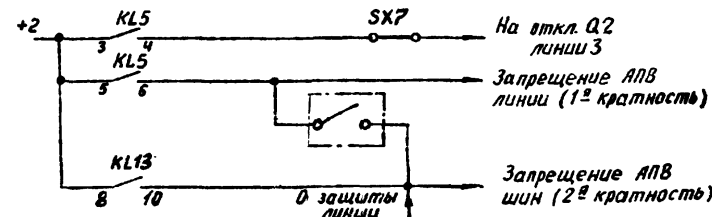
4. Емкость конденсатора С1 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 - порядка 0,2 - 0,25 с.

5. КСС1 - КСС2 - реле команды "включить" выключателей, соответственно, Q1 и Q5.

6. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для напряжения 220 В, в знаменателе - для 110 В оперативного постоянного тока.

7. Цели опробования шин оп руки условно даны применительно к присоединениям выключателями Q1 и Q5.

8. Цели запрещения АПВ выключателей линий и обходного выключателя (оборудованного устройствами типа РПВ-258) при коротких замыканиях на шинах подстанций с масляными выключателями выполняются следующим образом (показаны применительно к выключателю Q2 линии 3):

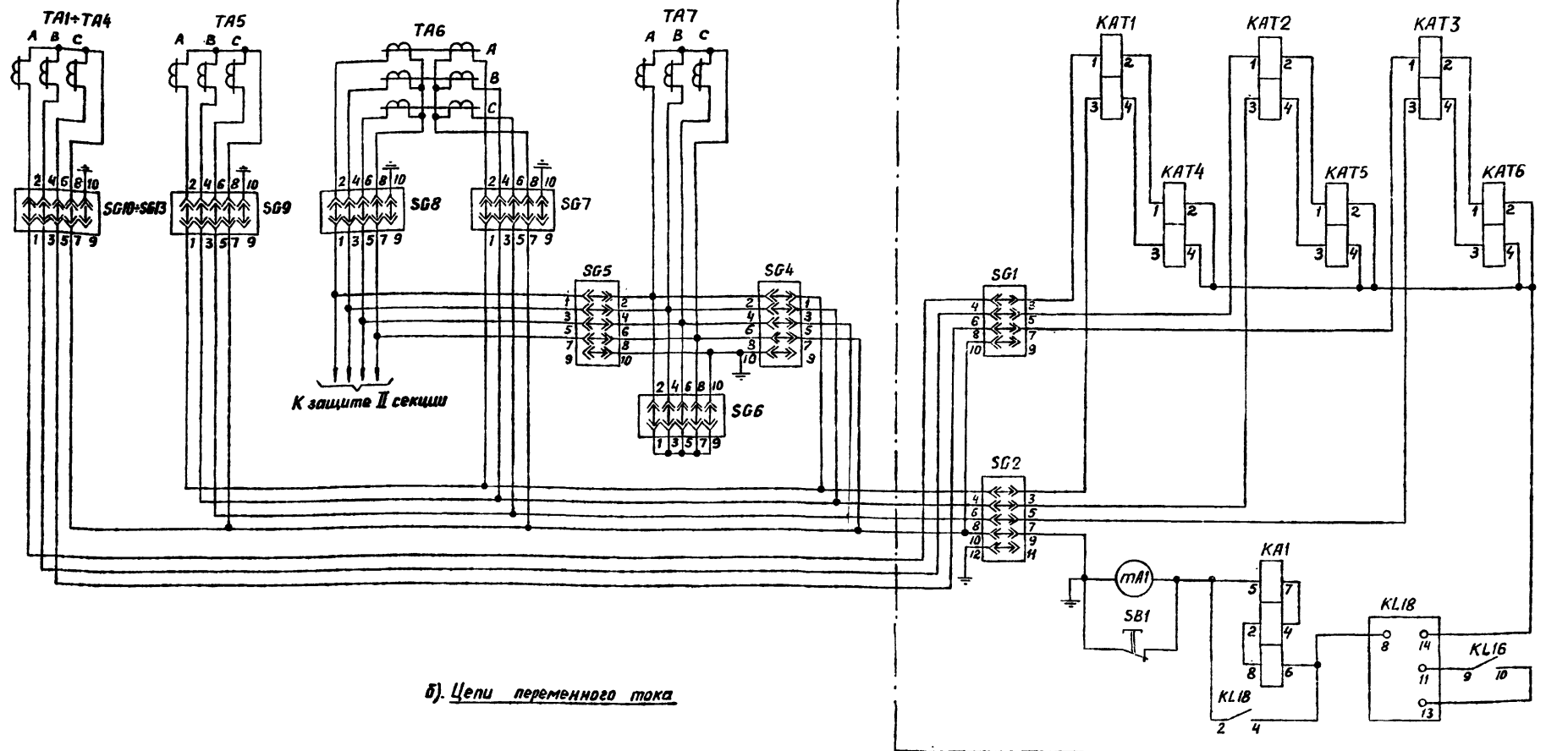


Перечень элементов

Позицион. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
С1	Конденсатор	МБГП	110, 4, 4, 1 мкФ 400 В 115, 15, 15, 101 мкФ 200 В	4 6	См. примеч. 4
КА1	Реле тока	РТ-40/р	□ A	1	
KAT1-KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
KAT4-KAT6	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
КН1, КН2	Реле указательное	РЧ-21/□	0,05 A 0,075 A	2	
КН3	Реле указательное	РЧ-21/□	□ A	1	
КН4	Реле указательное	РЧ-21/□	□ A	1	
КН5	Реле указательное	РЧ-21/□	□ A	1	
KL1, KL11, KL17	Реле промежуточное	РП-252		3	
KL2-KL7	Реле промежуточное	РП-23		6	
KL8-KL10	Реле промежуточное	РП-222		3	
KL12, KL16	Реле промежуточное	РП-23		2	
KL13, KL14	Реле промежуточное	РП-222		2	
KL18	Реле промежуточное	РП-341		1	
KLVI	Реле промежуточное	РП-23		1	
КТ1	Реле времени	ЗВ-143		1	
КТ2	Реле времени	ЗВ-113		1	
КТ3	Реле времени	ЗВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
МА1	Миллиамперметр	Э-335	0 ÷ 500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	2	
SG1, SG2, SG4-SG15	Блок испытательный	БИ-6		12	SG5 и SG8 использованы в схеме 3-й секции
SG3	Блок испытательный	БИ-4		1	
SX1-SX3, SX5-SX13	Накладка	НКР-3		12	
R1	Резистор	ПЭВ-10	1 кОм 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-10	8,2 кОм	1	

Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25.

407-03-268			
Изм. Лист	Исход. Лист	Подпись	Дата
Инженер	Литина	Васильев	
Ст. инж.	Петухова		
Руковод.	Степановская	Гос. инж.	
Гл. спец.	Вайзулова	(И.О.)	
Гл. инж. пр.	Рубинчик	(И.О.)	
Нач. отд.	Фигичев	(И.О.)	
а) Поясняющая схема			Энергосетьпроект
Перечень элементов			г. Москва 1980г.



б). Цепи переменного тока

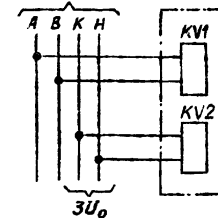
Таблица I. Тип вставленной крышки испытательных блоков

Номер испытательного блока Режим работы схемы	SG6	SG4	SG5	SG3 (в защите I секции)	SG3 (в защите II секции)
Обходной выключатель Q7 не используется	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Холодная крышка	Холодная крышка
Опробование обходной системы шин от I секции	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка
Обходной выключатель Q7 заменяет выключатель элемента I секции	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка
Опробование обходной системы шин от II секции	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Холодная крышка	Рабочая крышка
Обходной выключатель Q7 заменяет выключатель элемента II секции	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Тип крышки испытательного блока	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холодная крышка)
SG1	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	4-6-8-10 замкнуты
SG2	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 замкнуты	—	4-6-8-10-12 замкнуты
SG6	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 замкнуты	Все контакты разомкнуты	2-4-6-8-10 замкнуты
SG4, SG5	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	Все контакты разомкнуты	2-4-6-8-10 замкнуты
SG3	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	Все контакты разомкнуты
SG7-SG13	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты

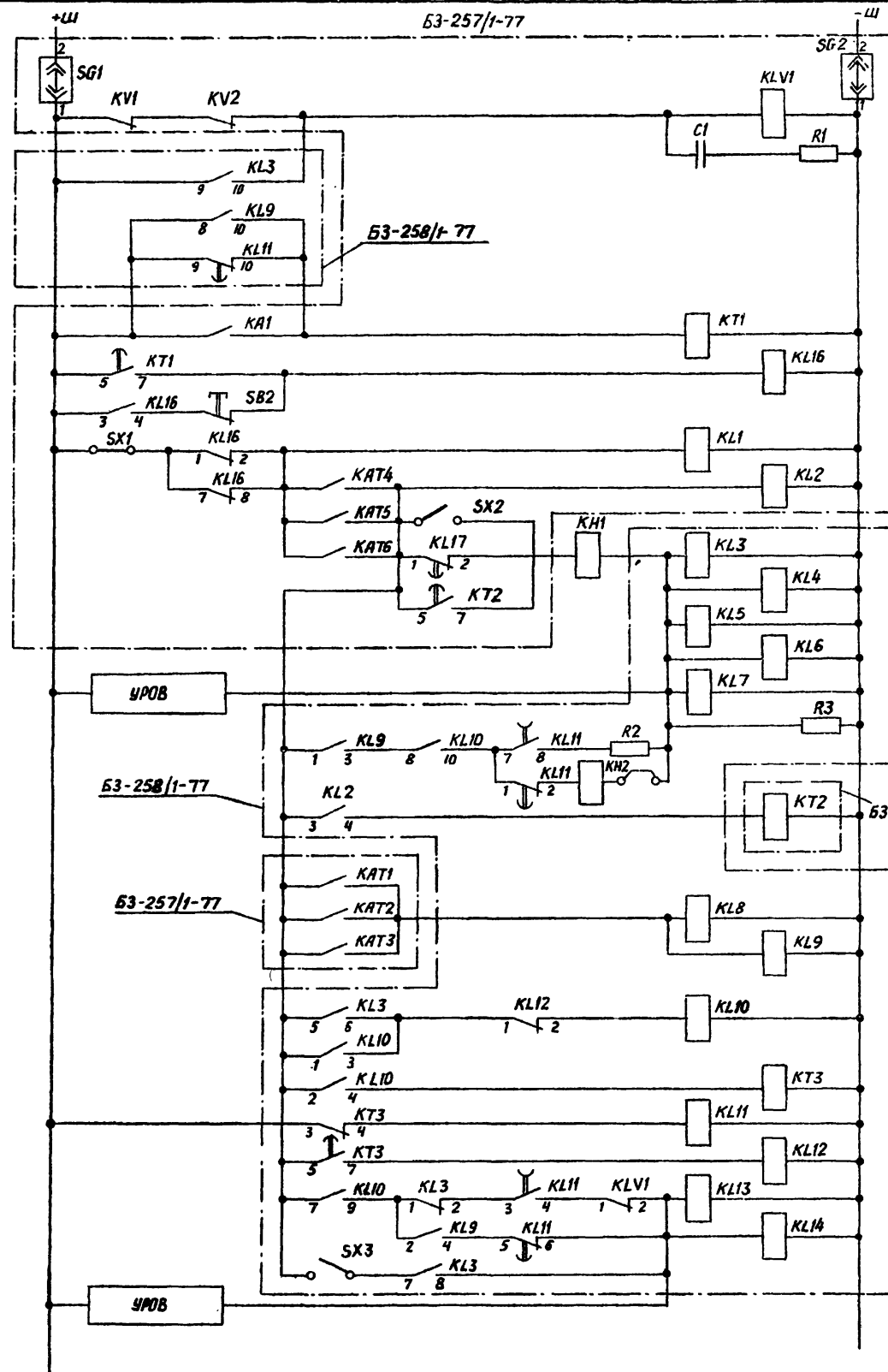
От трансформатора напряжения I секции



в). Цепи напряжения

Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25.

407-03-268			
Изм. лист	И докум.	Подпись	Дата
Инженер	Акулина	В.И.	1980
Ст. инж.	Васюкова	В.И.	
Руководит. спец.	Емельянская	В.И.	
Глав. инж. т.с.	Файзуллаба	В.И.	
Инж. отдела	Рубинчик	В.И.	
Инж. отдела	Фомичев	В.И.	
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		Рис. 5. Продолжение	
а) Цепи переменного тока		Энергопроект	
б) Цепи напряжения		г. Москва 1980г.	



а) Цели оперативного постоянного тока

Контроль напряжения на шинах

Контроль исправности цепей переменного тока и цепей отдельных реле защиты

Контроль наличия оперативного тока

Выходные промежуточные реле защиты шин

Цели удерживания и отключения от чувствительного органа

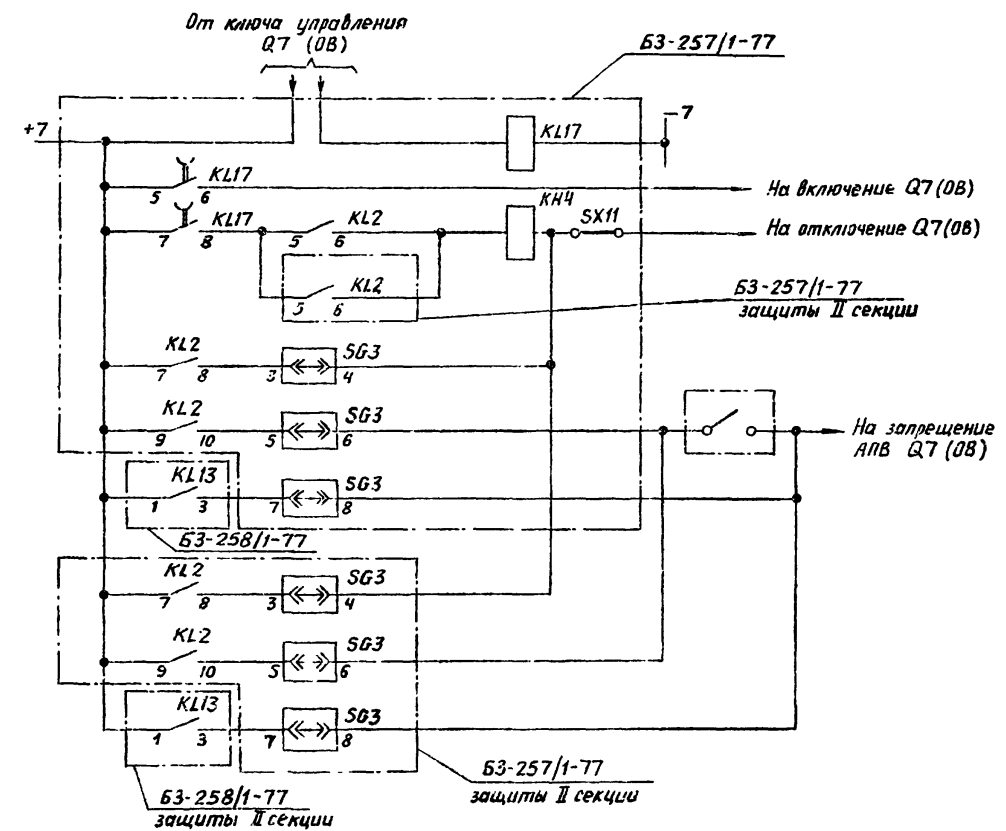
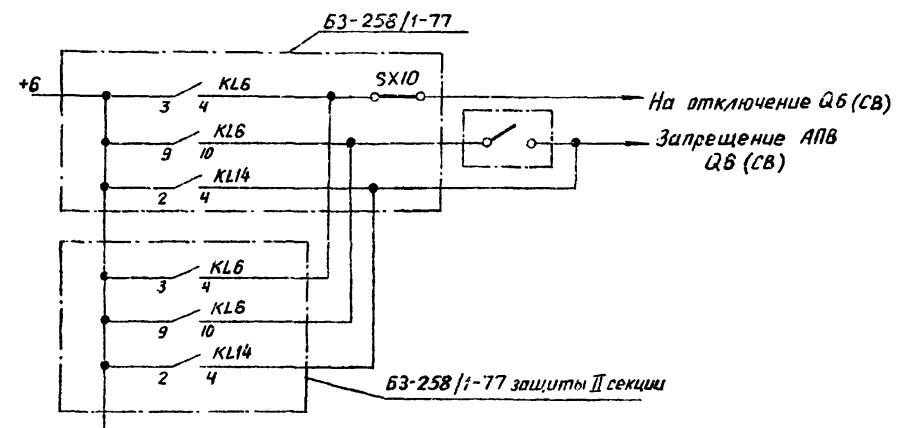
Реле ограничения времени срабатывания с защитой оперативного тока

Реле-подтверители чувствительного органа

Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле

Реле возврата схемы

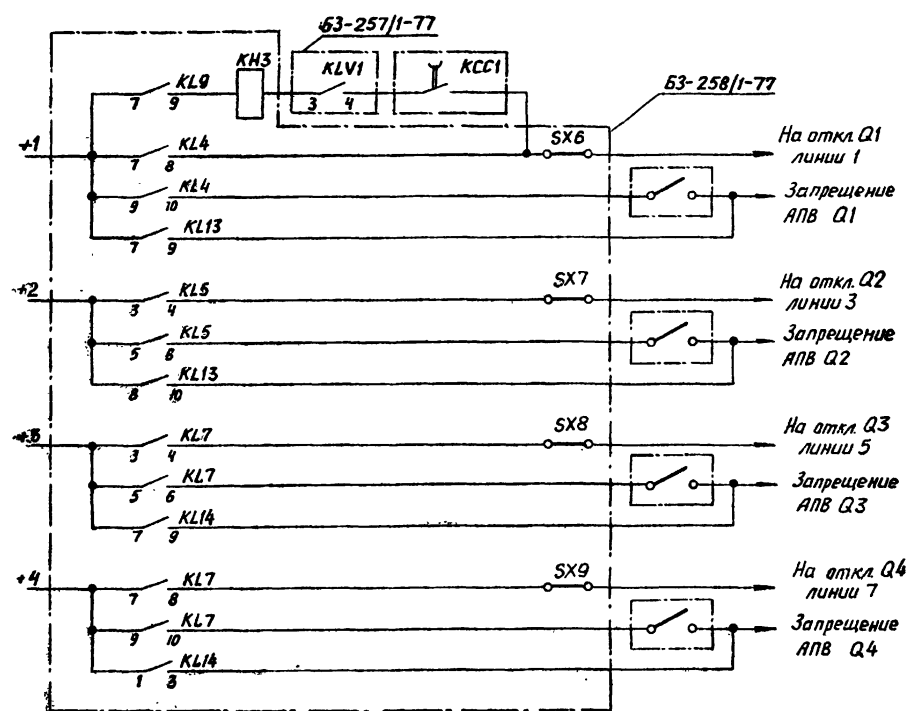
Цепь запрещения АПВ элементов



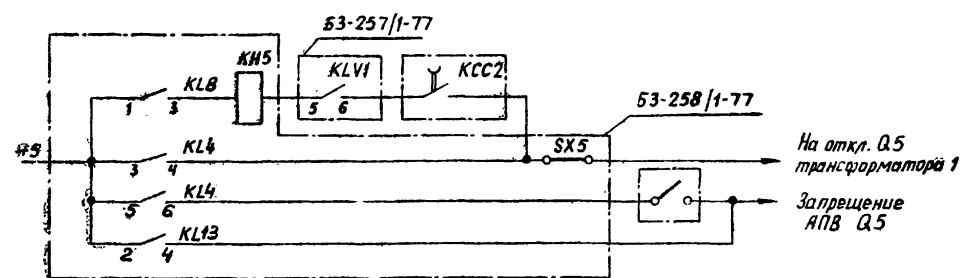
б) Выходные цепи

Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25.

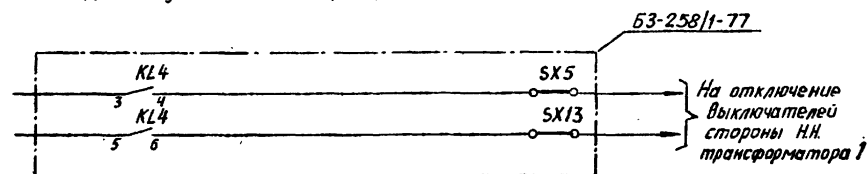
407-03-268			
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин			
Изм. лист	И. док. №	Подпись	Дата
Инженер	А. П. П.	Д. П. П.	
Ст. инж.	П. П. П.	П. П. П.	
Рук. групп.	С. П. П.	С. П. П.	
Гл. инж.	Ф. П. П.	Ф. П. П.	
Гл. инж. пр.	Р. П. П.	Р. П. П.	
Начальник	П. П. П.	П. П. П.	
Рис. 5. Продолжение		Этадия	Лист
		24	Листов
а) Цели оперативного постоянного тока		Энергосетьпроект	
б) Выходные цепи		г. Москва 1980г.	



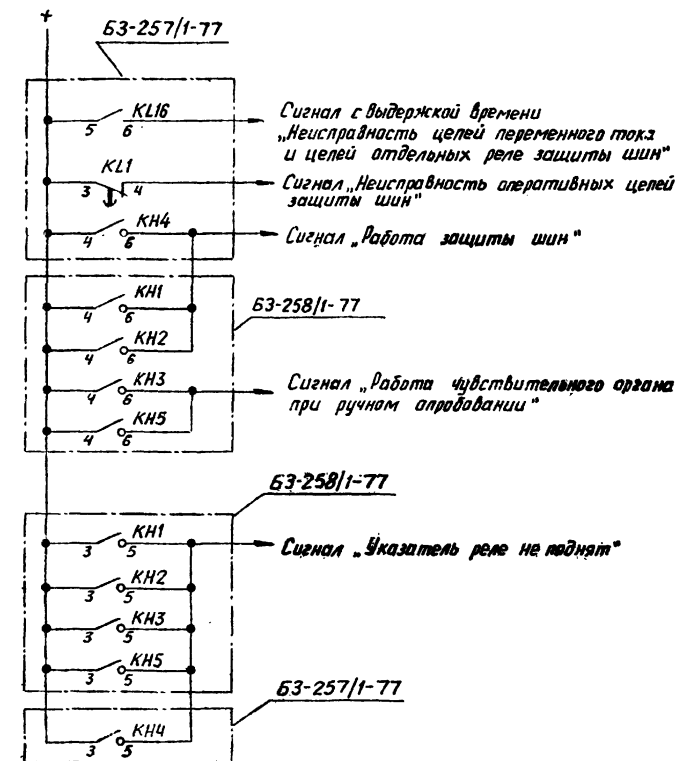
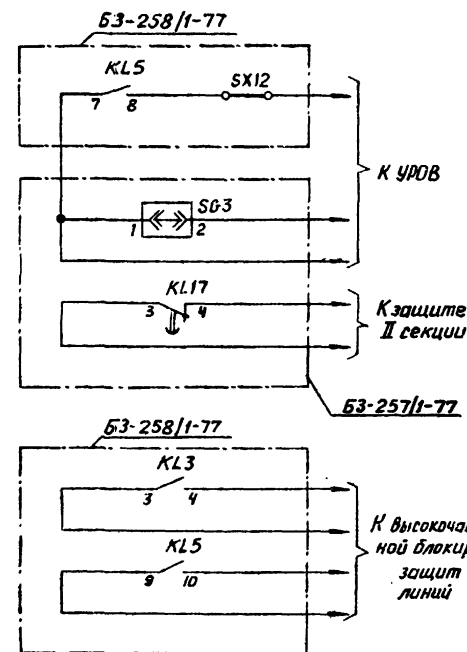
Для трехобмоточного трансформатора или автотрансформатора 1



Для двухобмоточного трансформатора



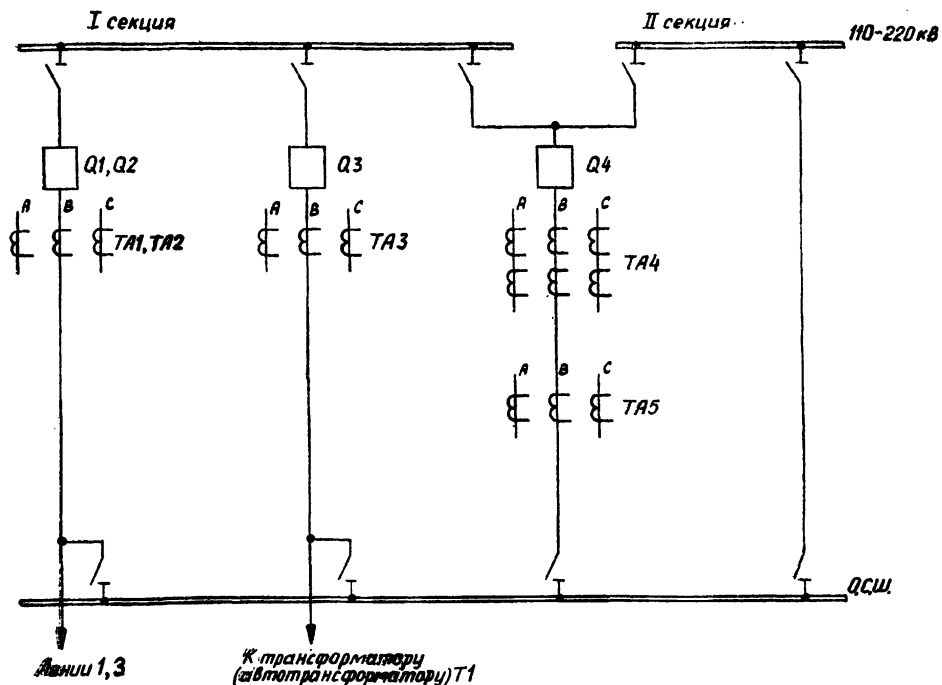
д). Выходные цепи (продолжение)



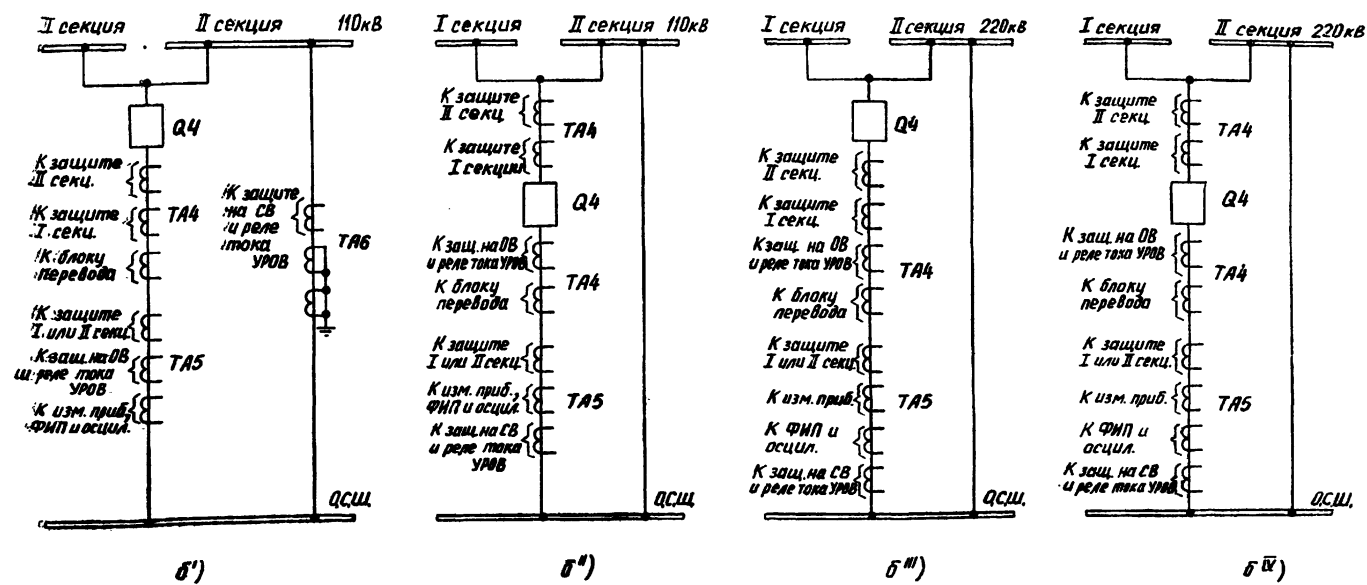
е). Цели сигнализации

Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25.

407-03-268					
Изд. лист	И докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системой шин	
Инженер	Дукина	В.М.		Рис. 5. Окончание	
Ст. инж.	Петухова			Страница	Лист
Рук. груп.	Степанская				25
Гл. спец.	Филиппова			а) Выходные цепи (продолжение)	
Гл. инж. ад.	Рубинчик			е) Цели сигнализации	
Нач. отдела	Фатимов			Энергостройпроект г. Москва 1980г.	



а). Поясняющая схема



б). Распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выключателя Q4.

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП	(10, 44, 1) мкФ 400 В (15, 15, 15, 15, 15) мкФ 200 В	4 6	См. примеч. 3
KA1-KA3	Реле тока	РТ-40/□	□	3	
KA4	Реле тока	РТ-40/Р□	□	1	
KAT1-KAT3	Реле тока с насыщающимися трансформатором	РТ-565 или РТ-566	□	3	
KN1, KN2	Реле указательное	РЧ-21/□	□ 0,05 А 0,075 А	2	
KN3	Реле указательное	РЧ-21/□	□	1	
KN4	Реле указательное	РЧ-21/□	□	1	
KN5	Реле указательное	РЧ-21/□	□	1	
KL1	Реле промежуточное	РП-252		1	
KL2-KL5	Реле промежуточное	РП-23		4	
KL8-KL10	Реле промежуточное	РП-222		3	
KL11, KL17	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL12, KL16	Реле промежуточное	РП-23		2	
KL13	Реле промежуточное	РП-222		1	
KLVI	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЗВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЗВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЗВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/100		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60 В		1	
mA	Миллиамперметр	Э-335	0-500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Усл. 2	2	
SG1	Блок испытательный	БН-6		1	
SG3	Блок испытательный	БН-4		1	
SG4-SG11	Блок испытательный	БН-6		8	SG5 и SG8 испыт. в схеме защиты II секции
SX1-SX3 SX5-SX7	Накладка	НКР-3		6	
SX11-SX13	Накладка	НКР-3		3	
R1	Резистор	ПЗВ-10	1000 Ом 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЗВ-25	2700 Ом 1200 Ом	1	

АННУИРОВАН  
ЗАМЕНЕН № 0224 КЭМ 15/4-87  
РУССО. ГР. 1987.

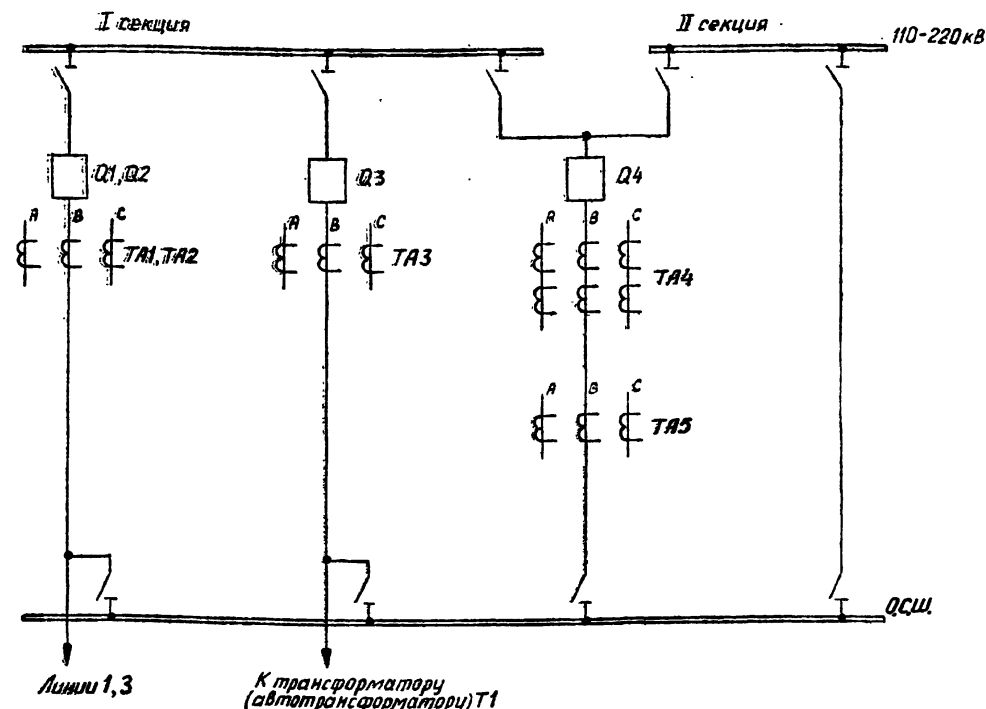
Схема выполнена на листах 26, 27, 28, 29

407-03-268			
Изм. Лист	И докум.	Подпись	Дата
Инженер	Лутина	Лутина	04.09.84
Ст. инж.	Петухова	Петухова	04.09.84
Рук. руп.	Степанская	Степанская	04.09.84
Г.л. спец.	Файзуллова	Файзуллова	04.09.84
Г.л. инж. пр.	Рудинчик	Рудинчик	04.09.84
Начальник	Рачичев	Рачичев	04.09.84
Схемы дифференциальной, токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одной и двумя системами шин			
Рис. 6. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секции дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ с одной системой шин			
а) поясняющая схема			
б) распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выключателя Q4			
Перечень элементов			
Энергосетьпроект			
г. Москва 1980 г.			

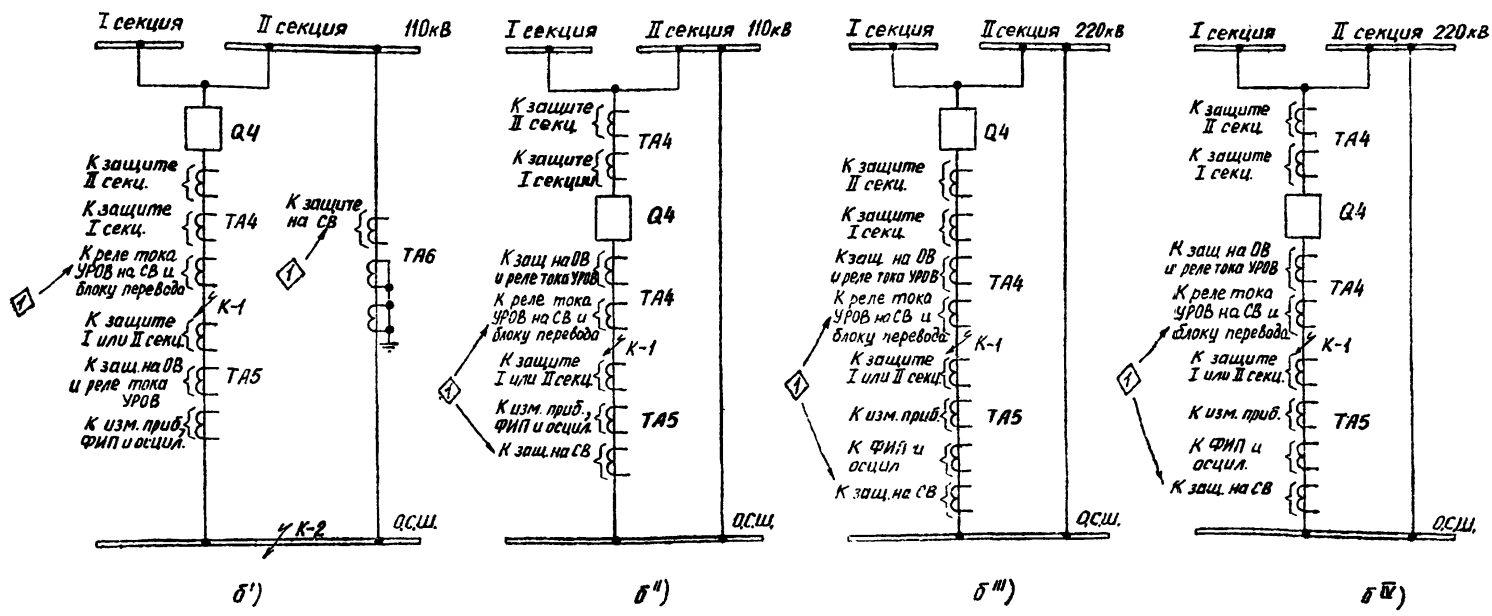
Типовые проектные решения №407-03-268. Альбом II

10324ТМ-12-28

Изм. N  
Лист  
Подпись и дата



а). Поясняющая схема



б). Распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выключателя Q4.

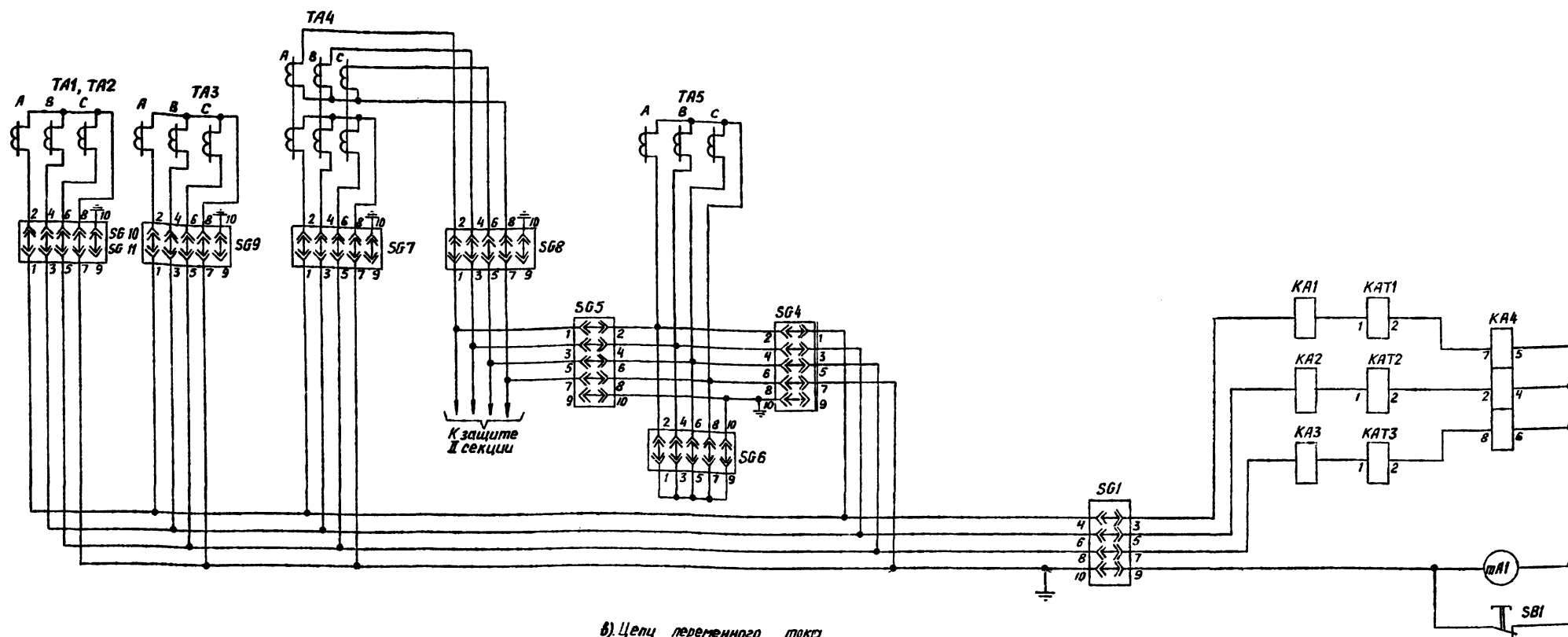
Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
С1	Конденсатор	МБГП	10, 4, 4, 1 мкФ 400 В 1/5, 1/5, 1/5, 1/5, 1/5 мкФ 200 В	4 6	См. примеч. 3
КА1+КА3	Реле тока	РТ-40/□	□ А	3	
КА4	Реле тока	РТ-40/Р□	□ А	1	
КАТ1+КАТ3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РТ-565 или РНТ-365		3	
КН1, КН2	Реле указательное	РЧ-21/□	0,05 А 0,075 А	2	
КН3	Реле указательное	РЧ-21/□	□ А	1	
КН4	Реле указательное	РЧ-21/□	□ А	1	
КН5	Реле указательное	РЧ-21/□	□ А	1	
КЛ1	Реле промежуточное	РП-252		1	
КЛ2-КЛ5	Реле промежуточное	РП-23		4	
КЛ8-КЛ10	Реле промежуточное	РП-222		3	
КЛ11, КЛ17	Реле промежуточное	РП-252		2	
КЛ12, КЛ16	Реле промежуточное	РП-23		2	
КЛ13	Реле промежуточное	РП-222		1	
КЛ14	Реле промежуточное	РП-23		1	
КТ1	Реле времени	ЗВ-143		1	
КТ2	Реле времени	ЗВ-113		1	
КТ3	Реле времени	ЗВ-144		1	
КВ1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
КВ2	Реле напряжения	РН-53/160		1	
мА	Миллиамперметр	З-335	0-500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	2	
SG1	Блок испытательный	БИ-6		1	
SG3	Блок испытательный	БИ-4		1	
SG4+SG11	Блок испытательный	БИ-6		8	SG5 и SG8 использа. в схеме защиты II секции
СХ1+СХ3 СХ5+СХ7	Накладка	НКР-3		6	
СХ11+СХ13	Накладка	НКР-3		3	
R1	Резистор	ПЗВ-10	1000 Ом 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЗВ-25	2700 Ом 1200 Ом	1	

Схема выполнена на листах 26, 27, 28, 29

10324ТМ-12

407-03-268						
1	26	09-87	Реш	12.02	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системой шин	
Изм. Лист	И. док.ум	Подпись	Дата			
Инженер	Дутина	В.м.		Рис. 6. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключательной системы шин 110-220 кВ с совмещ. СВ и СВ (т.е. с обм. К2) (начало)		
Ст. инж.	Петухова			Статус	Лист	Листов
Руковод.	Смеланская				26	
Гл. спец.	Файзуллова			а) Поясняющая схема.		
Гл. инж. пр.	Рудинчик			б) Распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выкл. Q4.		
Исполн.	Фогачев			Перечень элементов		
				Энергосетьпроект		
				г. Москва 1980г.		



в) Цепи переменного тока

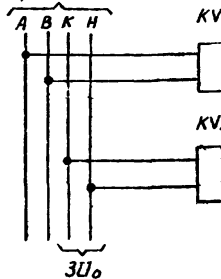
Таблица I. Тип вставленной крышки испытательных блоков

Номер испытательного блока	SG6	SG4	SG5	SG7	SG8	SG3 (в защите I секции)	SG3 (в защите II секции)
Q4 - секционный выключатель	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка
Q4 - обходной выключатель заменяет выключатель элемента I секции	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Холодная крышка	Холодная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка
Q4 - обходной выключатель заменяет выключатель элемента II секции	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка	Холодная крышка	Холодная крышка	Рабочая крышка

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Тип	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холодная крышка)
SG1	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12 замкнуты	—	4-6-8-10 замкнуты
SG6	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 замкнуты	Все контакты разомкнуты	2-4-6-8-10 замкнуты
SG4, SG5	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты
SG3	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	Все контакты разомкнуты
SG7+SG11	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты

От трансформатора напряжения I секции



а) Цепи напряжения

Схема выполнена на листах 26, 27, 28, 29

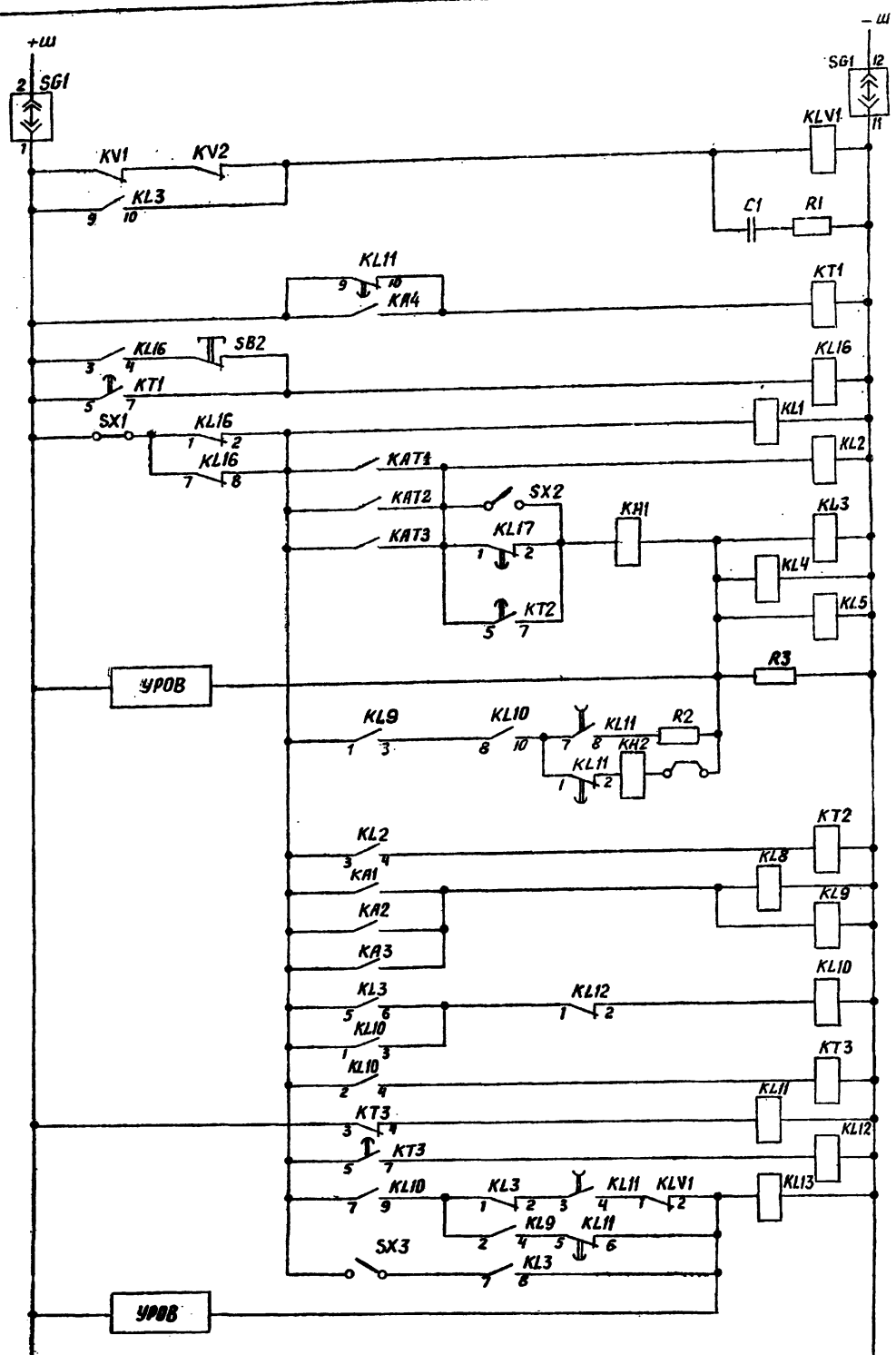
407-03-268

Изм. лист	Исх. лист	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	Страница	Лист	Листов
Инженер	Лутина	В.И.		Рис. 6. Продолжение		27	
Инж.	Петухов						
Рис. групп.	Емельянов						
Гл. спец.	Вайзман						
Инж. пр.	Рубинчик						
Инж. отв.	Помичев						
				в) Цепи переменного тока			
				г) Цепи напряжения			
				Энергосетьпроект			
				г. Москва			
				1980г.			

Коп. Андреев

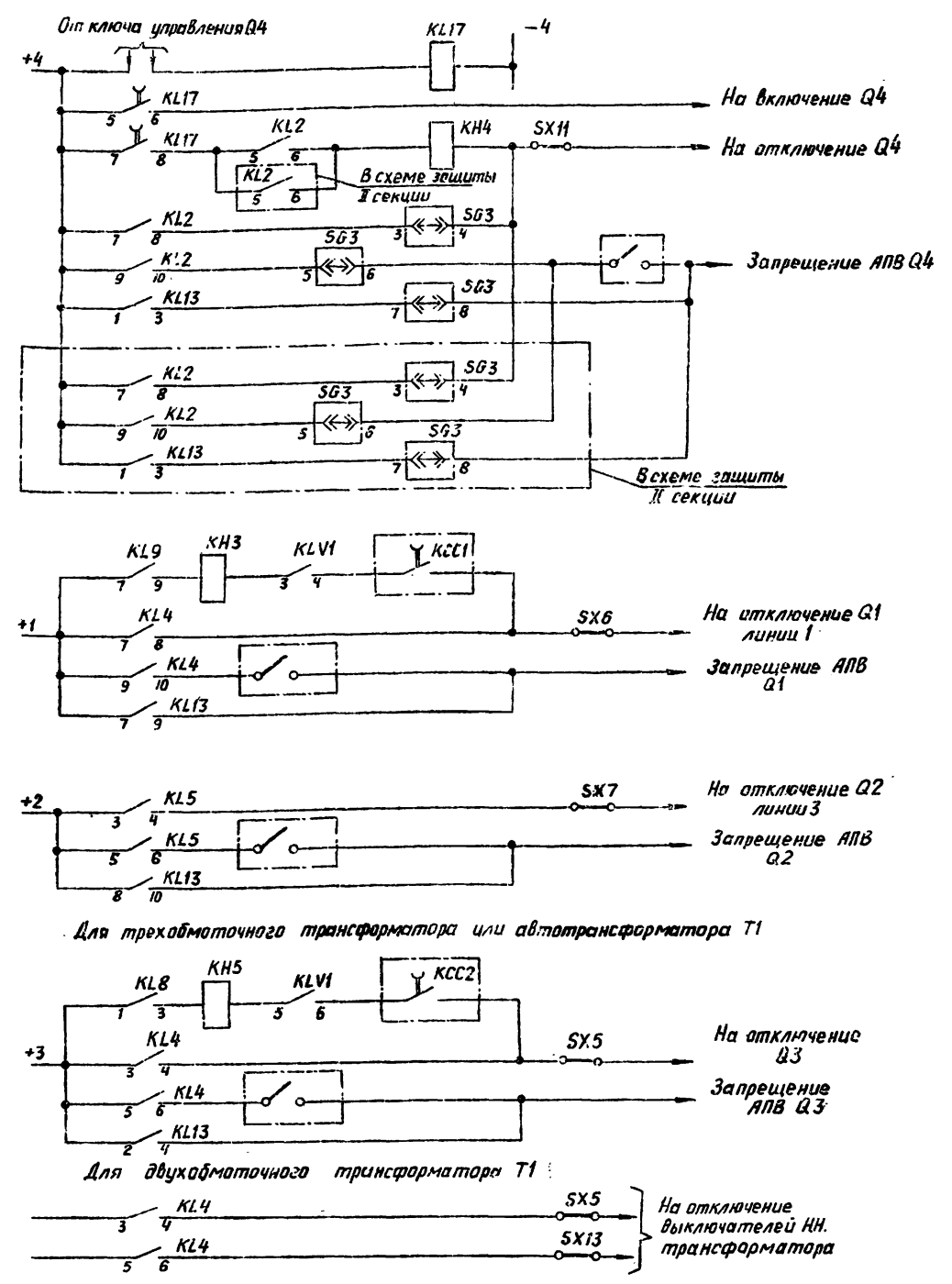
Лист 22

10324 ТМ-72-30 Типовые проектные решения №07-03-268 Албон II



- Контроль напряжения на шинах
- Контроль исправности цепей переменного тока и цепей отдельных реле защиты
- Контроль наличия оперативного тока
- Выходные промежуточные реле защиты шин
- Цепи удерживания от чувствительного органа
- Реле ограничения времени сработки с защитой оперативного тока
- Реле-повторители чувствительного органа
- Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле
- Реле возврата схемы
- Цепи запрещения АПВ элементов

а) Цепи оперативного постоянного тока



б) Выходные цепи

Схема выполнена на листах 26, 27, 28, 29

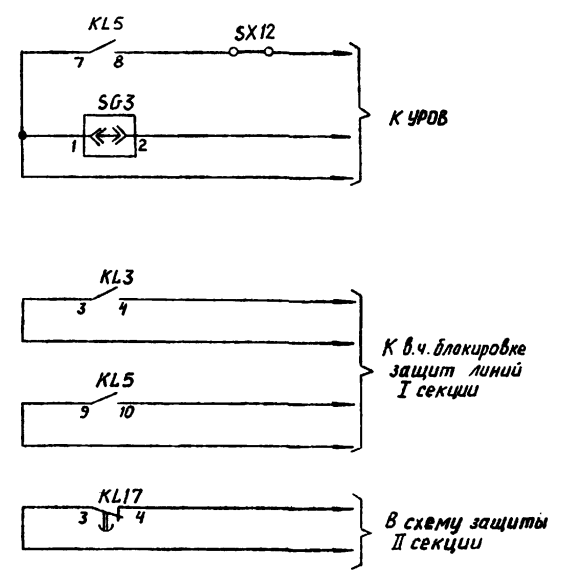
407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одной и двумя системами шин		
Изм. лист	И. док.ум.	Подпись	Дата	Рис. 6. Продолжение		
Инженер	Дулина	В.И.		Стандарт	Лист	Листов
Ст. инж.	Летухова				28	
Рук. групп	Смелянская	Г.С.		а) Цепи оперативного постоянного тока		
Гл. спец.	Файзуллова	О.И.		Энергосетьпроект		
Глав. инж.	Рудинчик	В.В.		г. Москва 1980г.		
Исполн.	Фомичев	В.В.				

Коп. Андреева

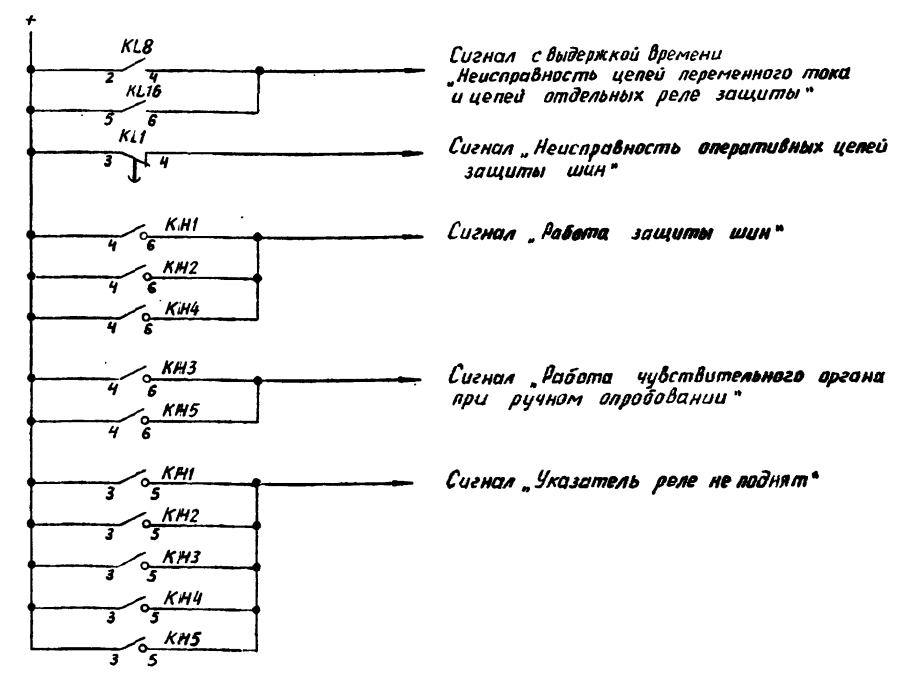
Формат 22



Типовые проектные решения №407-03-268 ялбдом II  
10324ТМ-Т2-31



е) Выходные цепи (продолжение)



ж) Цепи сигнализации

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типового блока БЗ-256/1-77. Фасад блока приведен на рис.18а.
2. Схема защиты дана для I секции. Схема защиты II секции отличается от приведенной отсутствием реле KL17, KН4 и наклейки SX11.
3. Емкость конденсатора С1 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 - порядка 0,2-0,25с.
4. КСС1, КСС2 - реле команды "включить" выключателей, соответственно, Q1 и Q3.
5. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для напряжения 220В, в знаменателе - для 110В оперативного постоянного тока.
6. Цепи опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с Q1 и Q3.
7. Цепи запрещены АПВ выключателей линий и обходного выключателя (оборудованных устройствами типа РПВ-258) при коротких замыканиях на шинах подстанций с масляными выключателями выполняются следующим образом (показаны применительно к выключателю Q2 линии 3):

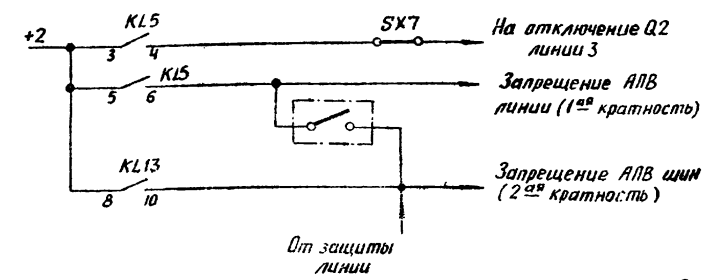
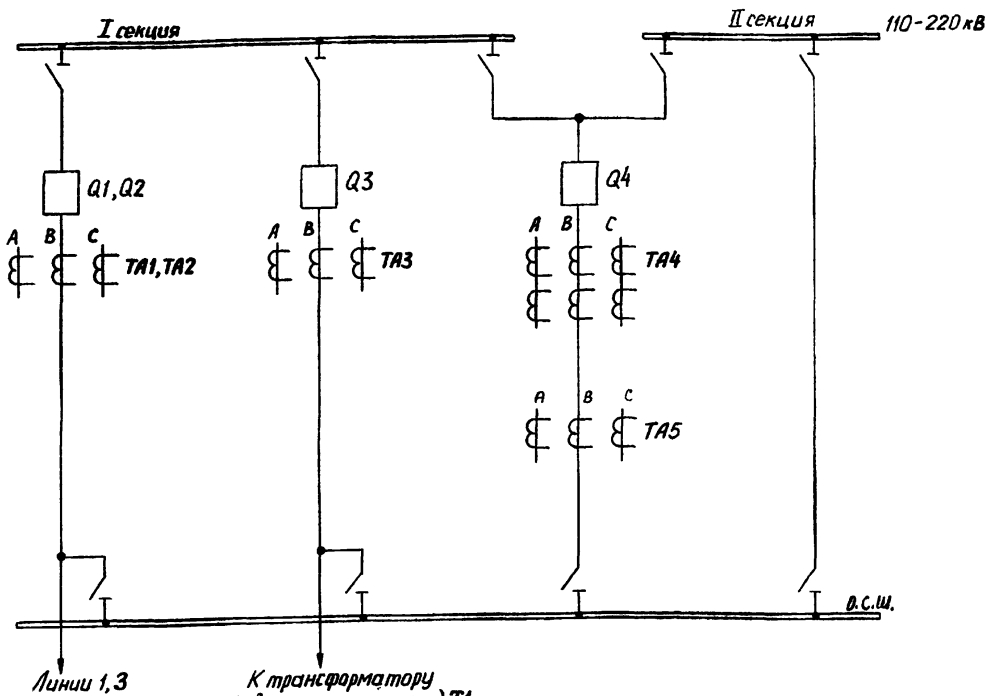


Схема выполнена на листах 26,27,28,29.

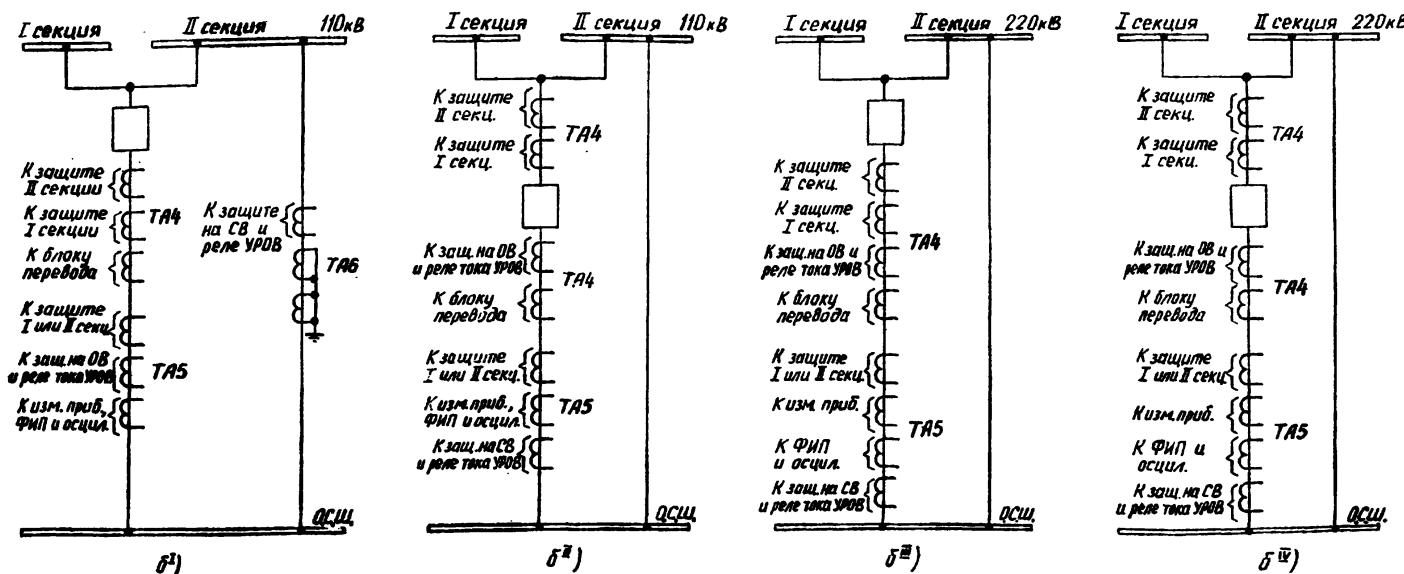
407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с однофазной и двупольной системами шин			
Изм.	Лист	Н.докум.	Подпись	Дата	Рис. 6. Окончание		
Инженер	Д.Путина	Д.Путина	Д.Путина	Д.Путина	Страница	Лист	Листов
Ст.инж.	Велихова	Велихова	Велихова	Велихова		29	
Рук.груп.	Степанова	Степанова	Степанова	Степанова	е) Выходные цепи (продолжение) ж) Цепи сигнализации		
Д.аспеч.	Файзулова	Файзулова	Файзулова	Файзулова			
Инж.пр.	Рудыч	Рудыч	Рудыч	Рудыч	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.		
Инж.пр.	Фигачев	Фигачев	Фигачев	Фигачев			

Коп. Андреев

Формат 22



а). Пояснительная схема



б). Распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выключателя Q4

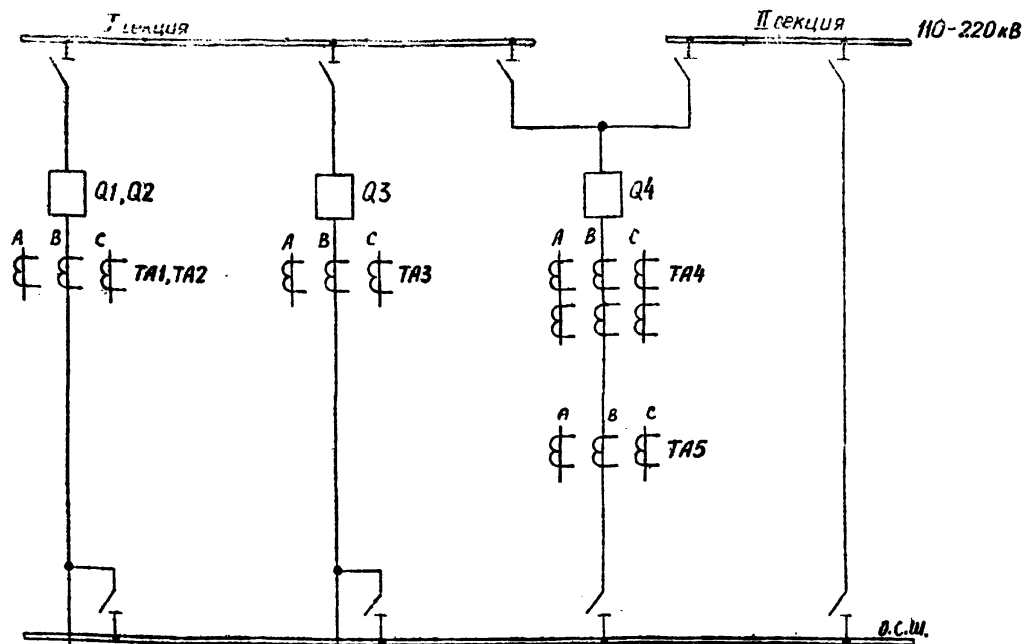
Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП	10,4,1) мкФ 400 В 15,15,15,10,1) мкФ 200 В	4 6	См. примеч. 4
KA1	Реле тока	РТ-40/Р		1	
KAT1-KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
KAT4-KAT6	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
KN1, KN2	Реле указательное	РУ-21	0,05 А 0,075 А	2	
KN3	Реле указательное	РУ-21/□	□ А	1	
KN4	Реле указательное	РУ-21/□	□ А	1	
KN5	Реле указательное	РУ-21/□	□ А	1	
KL1	Реле промежуточное	РП-252		1	
KL2-KL5	Реле промежуточное	РП-23		4	
KL8-KL10	Реле промежуточное	РП-222		3	
KL11, KL17	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL12, KL16	Реле промежуточное	РП-23		2	
KL13	Реле промежуточное	РП-222		1	
KL18	Реле промежуточное	РП-341		1	
KL1V1	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЗВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЗВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЗВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/600		1	
MA1	Миллиамперметр	Э-335	0 + 500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	KE-011	Усл. 2	2	
SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-6		2	
SG3	Блок испытательный	БИ-4		1	
SG4-SG11	Блок испытательный	БИ-6		8	SG5 и SG8 имеют 8 клемм защиты. Исполн.
SX1-SX3 SX5-SX7	Накладка	НКР-3		6	
SX11-SX13	Накладка	НКР-3		3	
R1	Резистор	ПЗВ-10	1000 Ом 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЗВ-25	2700 Ом 1200 Ом	1	

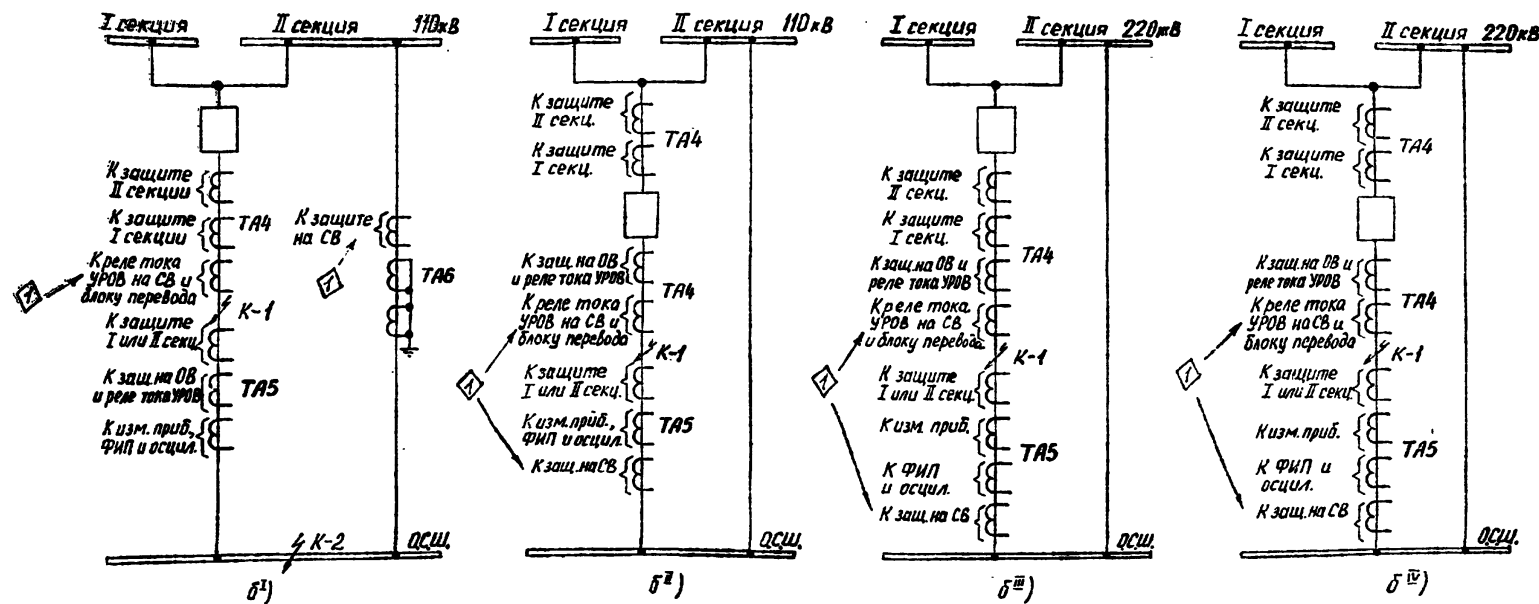
АННУЛИРОВАН  
ЗАМЕНЕН № 154-87  
РУКОВ. ГР. 1087.

Схема выполнена на листах 30, 31, 32, 33

407-03-268			
Изм. лист	И. докум.	Подпись	Дата
Инженер	Дутина	В.М.	
Ст. инж.	Петухова		
Рук. груп.	Степанская		
Гл. спец.	Файзуллава		
Т. инж. пр.	Рубинчик		
Нач. отдела	Филичев		
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанции с одиночной и двойной системами шин			
Рис. 7. Принципиальная схема дифференциальной защиты одной рабочей секции	Стандия	Лист	Листов
рабочей выкл. системы шин 110-220 кВ с двойной СВ и СВ (ТТ с разными КТ) (Назнач.)		30	
а) Пояснительная схема. б) Распределение защит и приборов по ТТ в цепи выключателя Q4 Перечень элементов			
Энергосетьпроект г. Москва 1980г.			



а). Поясняющая схема



б). Распределение защит и приборов по трансформаторам тока в цепи выключателя Q4

Перечень элементов

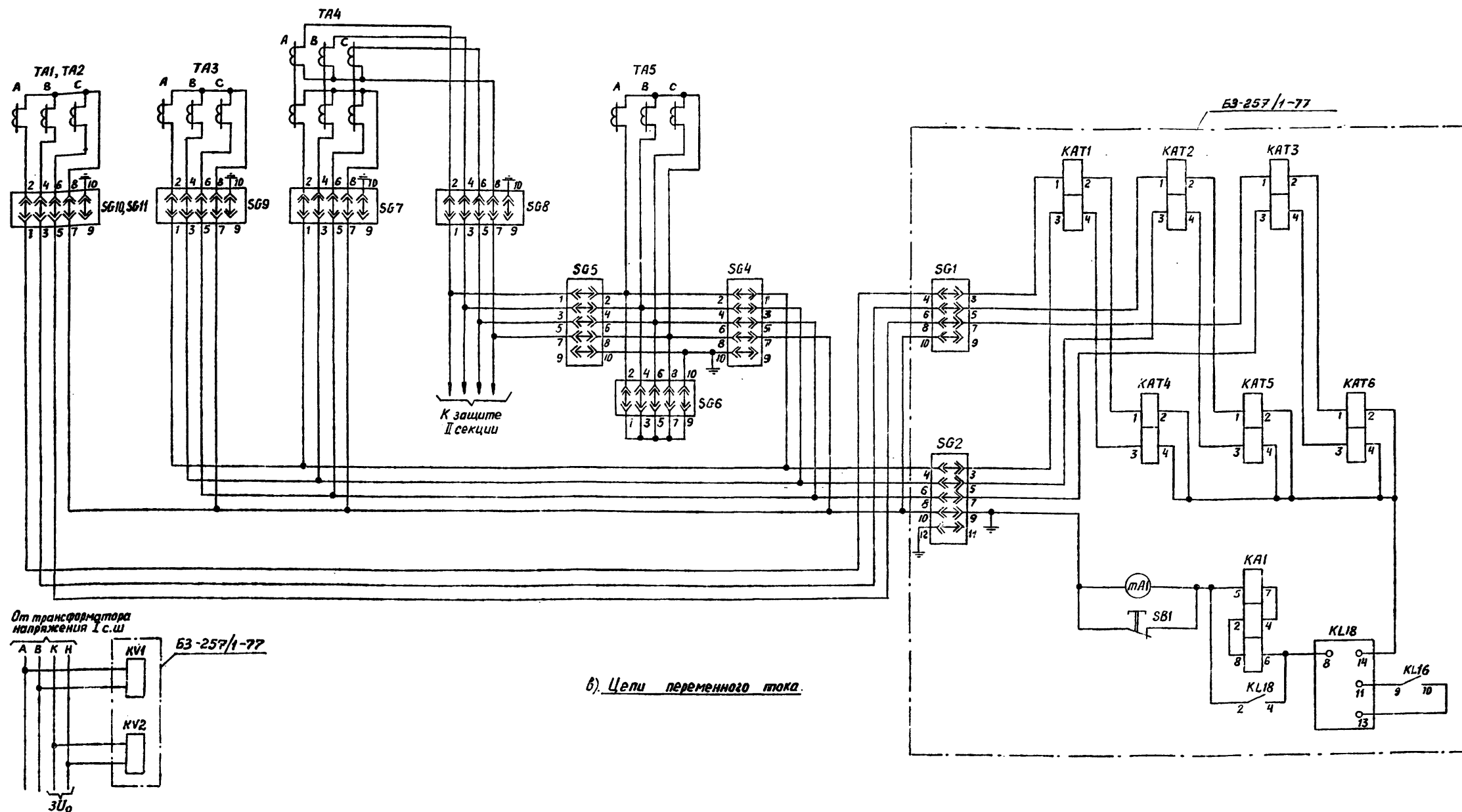
Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП	(0,44,1) мкФ 400 В (15,15,15,15,10,1) мкФ 200 В	4 6	См. примеч. 4
KA1	Реле тока	РТ-40/Р		1	
KAT1-KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
KAT4-KAT6	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
KN1, KN2	Реле указательное	РУ-21	0,05 А 0,075 А	2	
KN3	Реле указательное	РУ-21/□	А	1	
KN4	Реле указательное	РУ-21/□	А	1	
KN5	Реле указательное	РУ-21/□	А	1	
KL1	Реле промежуточное	РП-252		1	
KL2-KL5	Реле промежуточное	РП-23		4	
KL8-KL10	Реле промежуточное	РП-222		3	
KL11, KL17	Реле промежуточное	РП-252		2	
KL12, KL16	Реле промежуточное	РП-23		2	
KL13	Реле промежуточное	РП-222		1	
KL18	Реле промежуточное	РП-341		1	
KLVI	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЗВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЗВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЗВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/50		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/50		1	
MA1	Миллиамперметр	Э-335	0 ± 500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Усл. 2	2	
SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-6		2	
SG3	Блок испытательный	БИ-4		1	
SG4-SG11	Блок испытательный	БИ-6		8	SG5 и SG8 указаны в схеме защиты II секции
SX1-SX3 SX5-SX7	Накладка	НКР-3		6	
SX11-SX13	Накладка	НКР-3		3	
R1	Резистор	ПЗВ-10	1000 Ом 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЗВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЗВ-25	2700 Ом 1200 Ом	1	

Схема выполнена на листах 30, 31, 32, 33

407-03-268

1	30	09-87	23.02	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ	Стадия	Лист	Листов
Зм.	Лист	Подпись	Дата	110-220кВ для подстанций соединочной и двойной системами шин			
Инженер	Душина	Душина		Рис. 7 Принципиальная схема дифференциальной защиты одной рабочей секции			
Инж.	Летухова	Летухова		равномерной выкл. системой шин 110-220кВ с		30	
Рис. групп.	Смеланская	Смеланская		соединен. СВ и СВ (т.т. с разными КТ) (Начало			
Лист	Файзуллоба	Файзуллоба		а) Поясняющая схема.			
Лист пр.	Рудинчик	Рудинчик		б) Распределение защит и приборов по ТТ			
Лист. одоб.	Фотичев	Фотичев		в) Перечень элементов			

Энергосетьпроект  
г. Москва  
1980г.

От трансформатора  
напряжения 1 с.ш

БЗ-257/1-77

в) Цепи переменного тока.

г) Цепи напряжения

Таблица I. Тип вставленной крышки испытательных блоков

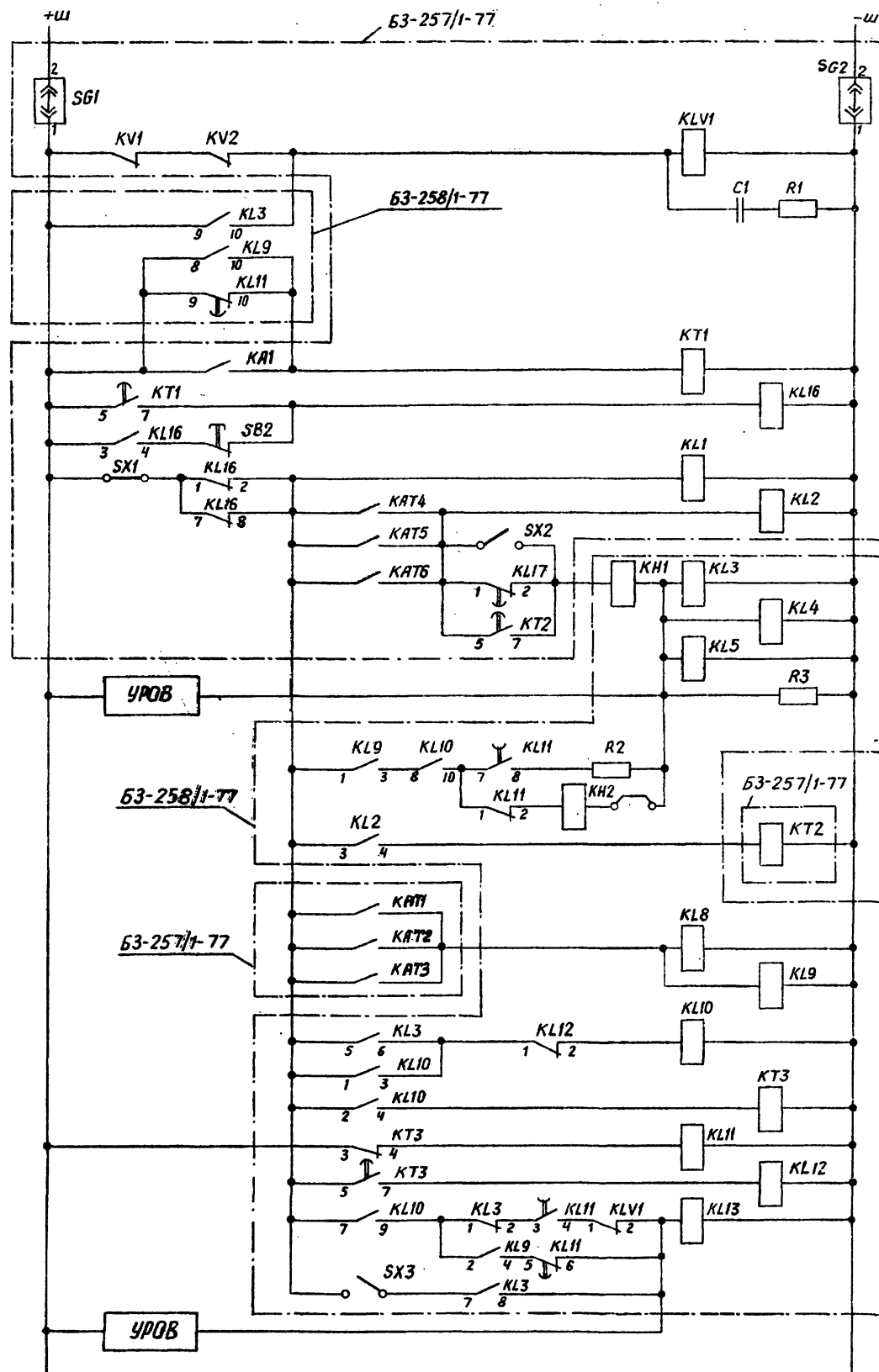
Режим работы схемы	Номер испытательного блока	SG6	SG4	SG5	SG7	SG8	SG3 (в защите I секции)	SG3 (в защите II секции)
Q4-секционный выключатель		Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка
Q4-обходной выключатель заменяет выключатель элемента I секции		Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Холодная крышка	Холодная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка
Q4-обходной выключатель заменяет выключатель элемента II секции		Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка	Холодная крышка	Холодная крышка	Рабочая крышка

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Тип крышки испытательного блока	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холодная крышка)
SG1	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12 - замкнуты	—	4-6-8-10 замкнуты
SG6	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 замкнуты	Все контакты разомкнуты	2-4-6-8-10 замкнуты
SG4, SG5	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты
SG3	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	Все контакты разомкнуты
SG7+SG11	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты

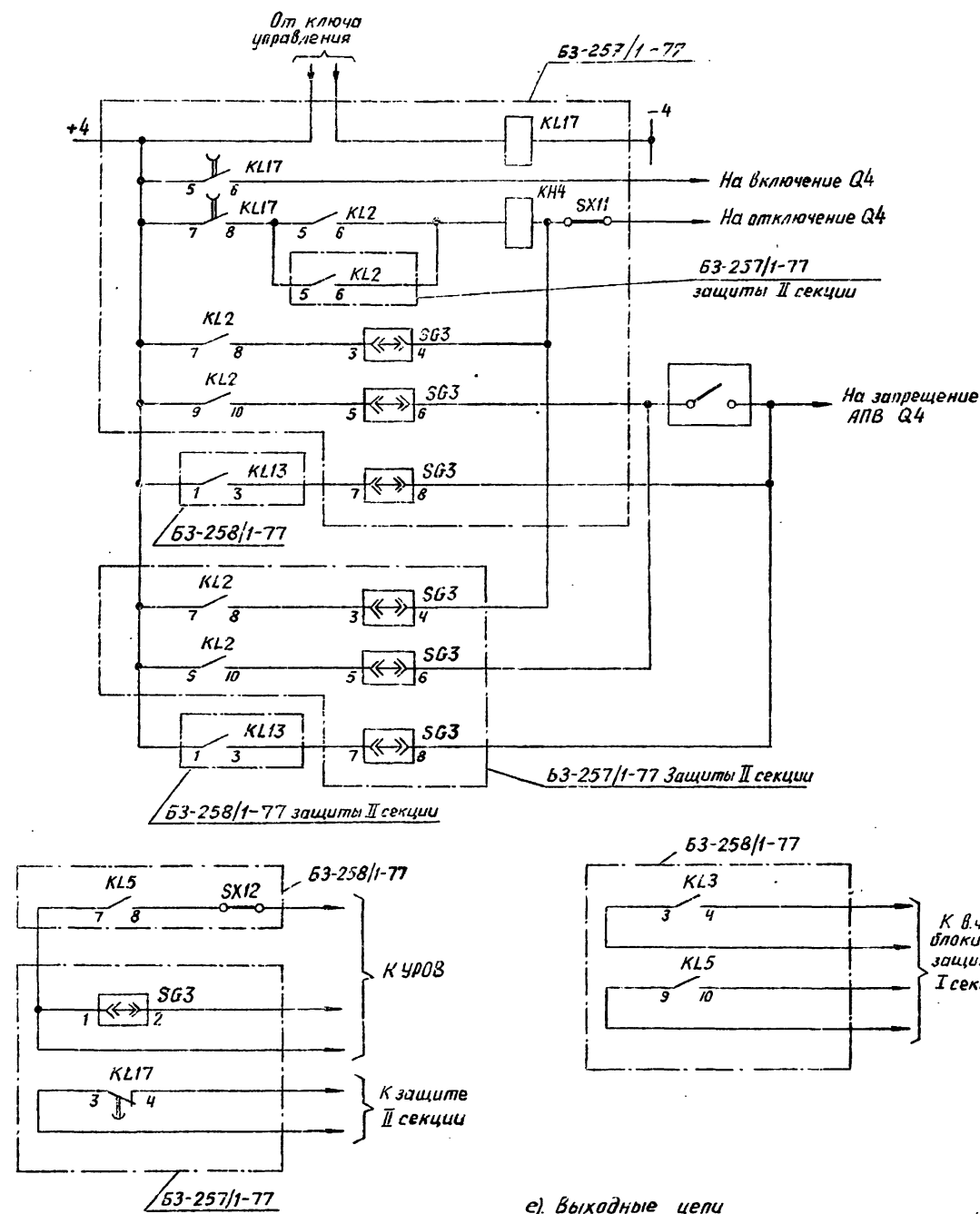
Схема выполнена на листок 30,31,32,33

407-03-268			
Изм. лист	И. док. м.	Подпись	Дата
Инженер	Дутина	—	—
Ст. инж.	Петухова	—	—
Рук. груп.	Сидянская	—	—
Инж. по	Райзуллова	—	—
Нач. отдела	Рудинчик	—	—
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин			
Рис. 7. Продолжение			
31			
в) Цепи переменного тока			
г) Цепи напряжения			
Энергосетьпроект. г. Москва 1980г.			



а) Цели оперативного постоянного тока

Контроль напряжения на шинах
Контроль исправности цепей переменного тока и цепей отдельных реле защиты
Контроль наличия оперативного тока
Выходные промежуточные реле защиты шин
Цепи удерживания и отключения от чувствительного органа
Реле ограничения времени снятия с защиты оперативного тока
Реле-автоматы чувствительного органа
Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле
Реле возврата схемы
Цепи запрещения АПВ элементов

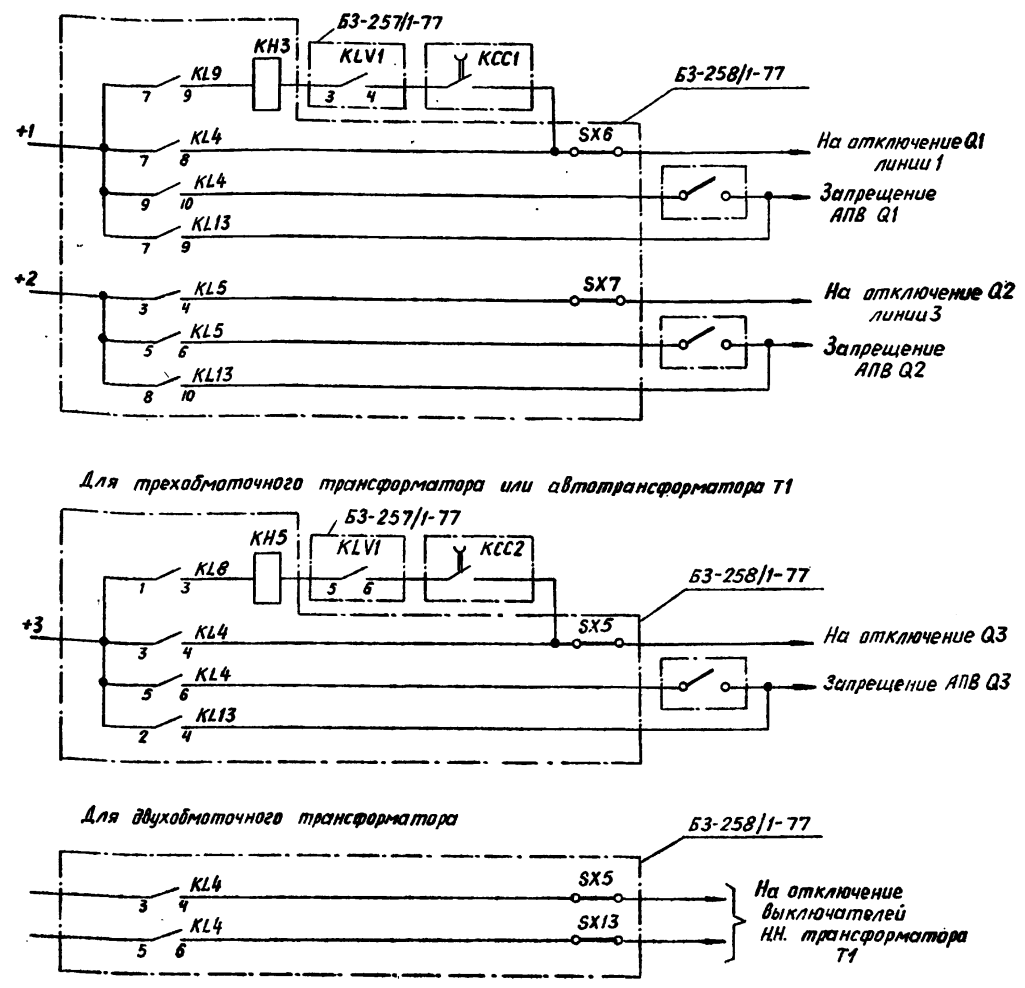


б) Выходные цепи

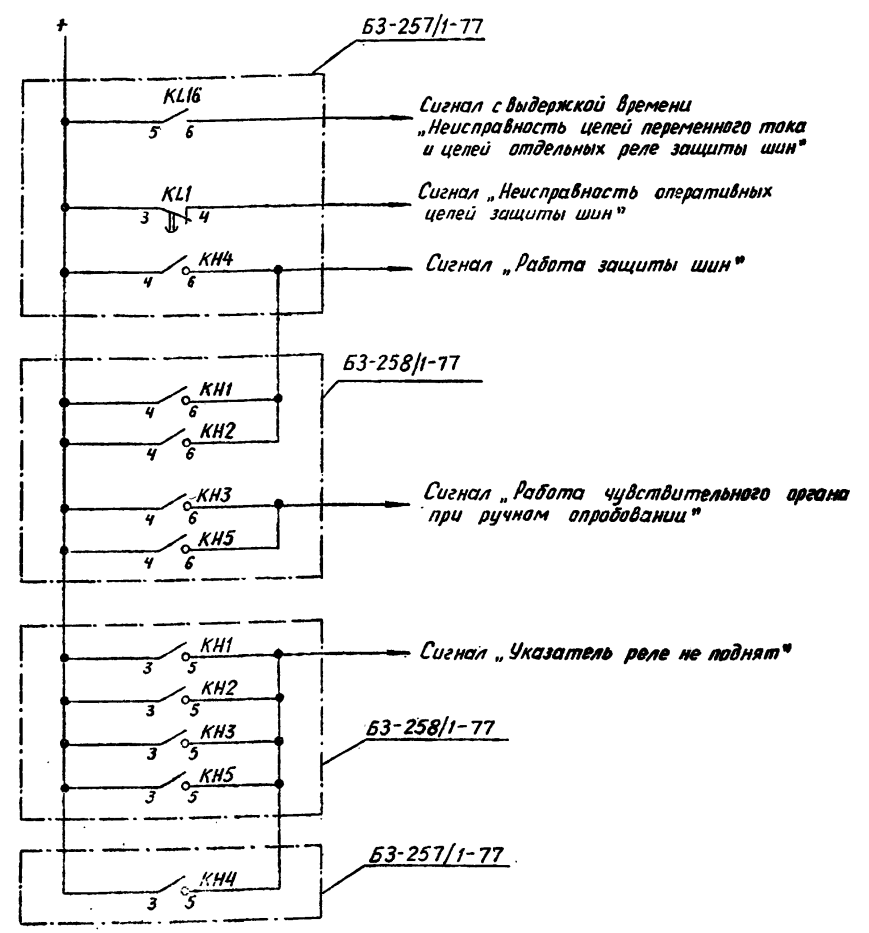
Схема выполнена на листах 30,31,32,33

407-03-268			
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ			
Изм. лист	Индок.м.	Подпись	Дата
Инженер	Д. П. Пухов	Д. П. Пухов	01.08.80
Ст. инж.	Л. Пухов	Л. Пухов	01.08.80
Рук. груп.	С. М. Яковлев	С. М. Яковлев	01.08.80
Н. спец.	Ф. И. Жуков	Ф. И. Жуков	01.08.80
Н. инж. пр.	Р. В. Рубинчик	Р. В. Рубинчик	01.08.80
Нач. отдела	В. М. Мичков	В. М. Мичков	01.08.80
Рис. 7. Продолжение		Этадия	Лист
а) Цели оперативного постоянного тока		32	Листов
б) Выходные цепи		Энергосетьпроект	1980г.
		г. Москва	

Типовые проектные решения №07-03-268 Альбом Д  
10324 ТМ-Т2-35



е). Выходные цепи (продолжение)



ж). Цепи сигнализации

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типовых блоков БЗ-257/1-77 и БЗ-258/1-77. Фасады указанных блоков приведены на рис.18б и 18в.
2. Схема защиты дана для I секции. Схема защиты II секции отличается от приведенной отсутствием реле KL17, KН4 и накладок SX14.
3. Схема дана для случая выполнения чувствительного органа (реле КЛТ1-КЛТ3) с помощью реле РНТ-567 с раздельным включением обмоток в предположении, что при этом обеспечивается требуемая чувствительность. В целях повышения его чувствительности могут быть использованы реле РНТ-565, РНТ-566 или РНТ-567 с последовательным включением обмоток (подробнее см. работу "Схемы дифференциальной токовой защиты двойной секционированной системы шин 110-220кВ и УРОВ", ЭСП, 407-0-148, №7766, 1975 год).
4. Емкость конденсатора С1 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 - порядка 0,2-0,25 с.
5. КСС1, КСС2 — реле команды "включить" выключателей, соответственно, Q1 и Q3.
6. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе — значения для напряжения 220 В, в знаменателе — для 110 В оперативного постоянного тока.
7. Цепи опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с выключателями Q1 и Q3.
8. Цепи запрещения АПВ выключателей линий и обходного выключателя (оборудованных устройствами типа РПВ-258) при коротких замыканиях на шинах подстанций с масляными выключателями выполняются следующим образом (показаны применительно к выключателю Q2 линии 3):

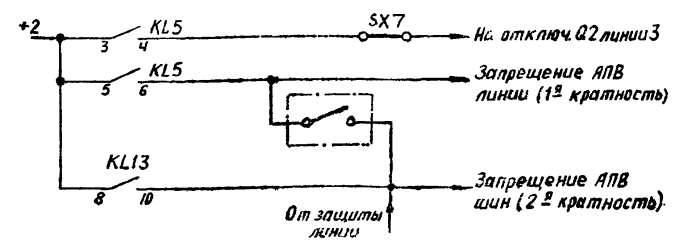
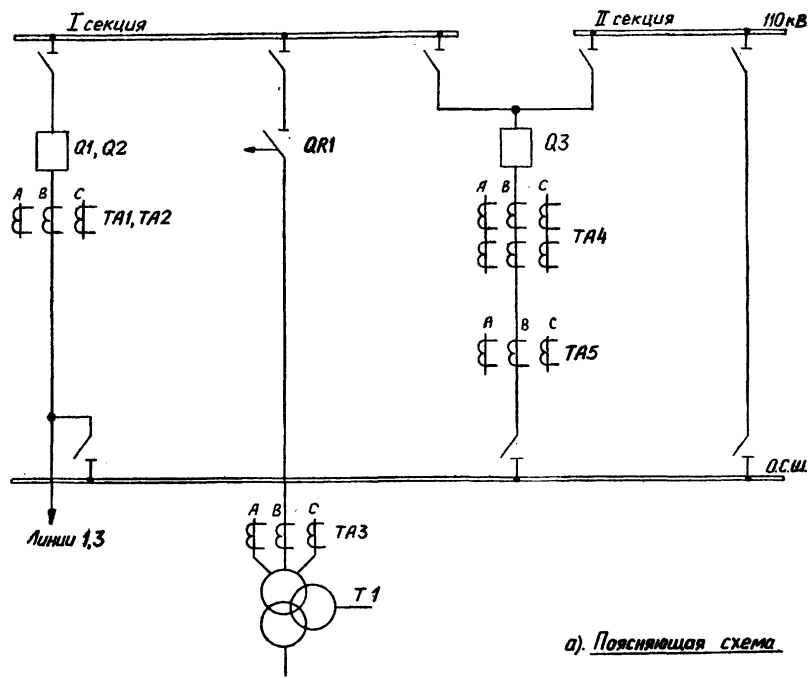


Схема выполнена на листах 30,31,32,33

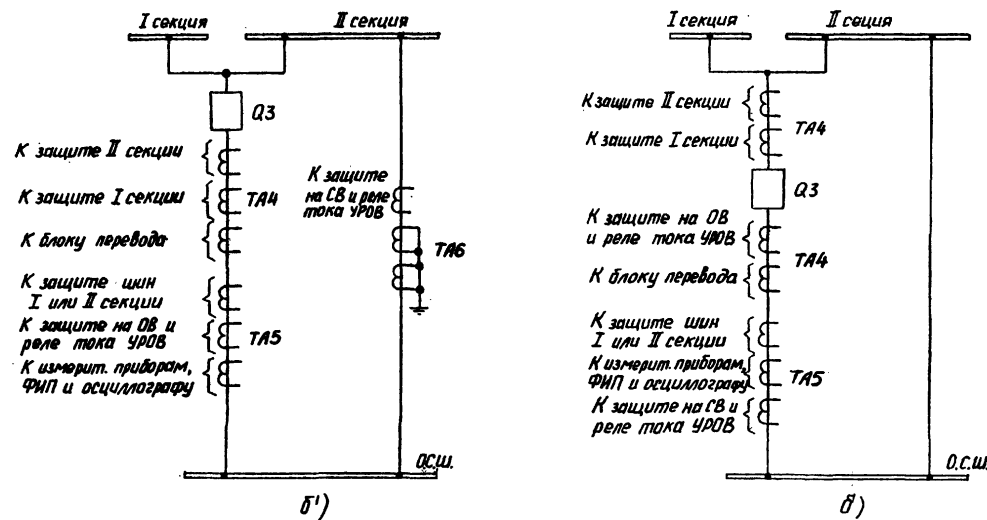
407-03-268					
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одинарной и двойной системами шин					
Изм.	Лист	Исполн.	Лист	Лист	Лист
Инженер	Лутина	Верт	Рис. 7. Окончание	Стация	Лист
Ст. инж.	Петухова			33	
Рук. груп.	Степанская	Толка	е) Выходные цепи (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.	
Ст. спец.	Филиппова	Мили	ж) Цепи сигнализации		
Гл. инж. пр.	Рубинчик	Мили			
Начальник	Фомичев	Мили			

Кт. Андреев

Лист 22



а). Поясняющая схема



б). Распределение защит по трансформаторам тока в цепи выключателя Q3

## Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП	10,4,4,1 мкФ 400 В	4	См. примеч. 2
			15,15,15,10,10 мкФ 200 В	6	
KA1-KA3	Реле тока	РТ-40	□	3	
KA4	Реле тока	РТ-40	□	1	
KAT1-KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РТ-385 или РНТ-566	□	3	
KN1, KN2	Реле указательное	РЧ-21	□	2	
KN3	Реле указательное	РЧ-21	□	1	
KN4	Реле указательное	РЧ-21	□	1	
KN5	Реле указательное	РЧ-21	□	1	
KL1	Реле промежуточное	РП-23	□	1	
KL2	Реле промежуточное	РП-252	□	1	
KL3-KL7	Реле промежуточное	РП-23	□	5	
KL8-KL10	Реле промежуточное	РП-222	□	3	
KL11, KL14	Реле промежуточное	РП-252	□	2	
KL12	Реле промежуточное	РП-23	□	1	
KL13	Реле промежуточное	РП-222	□	1	
KLVI	Реле промежуточное	РП-23	□	1	
KT1	Реле времени	ЗВ-143	□	1	
KT2	Реле времени	ЗВ-113	□	1	
KT3	Реле времени	ЗВ-144	□	1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160	□	1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60	□	1	
MA1	Миллиамперметр	Э-335	0-500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	2	
SG1-SG4	Блок испытательный	БИ-6	□	4	
SG5	Блок испытательный	БИ-4	□	1	
SG6-SG10	Блок испытательный	БИ-6	□	5	
SX1-SX10	Накладка	НКР-3	□	10	
R1	Резистор	ПЗВ-10	1000 Ом	1	
R2	Резистор	ПЗВ-10	210 Ом	1	
R3	Резистор	ПЗВ-25	100 Ом	1	
			3900 Ом	1	
			3300 Ом	1	

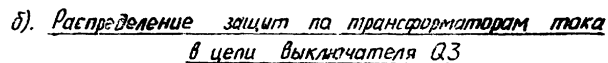
АННУЛИРОВАН  
ЗАМЕНЕН № совм. КТМ 15/4-8  
РУКОВОД. ГР. 1987 г.

Схема выполнена на листах 34, 35, 36 и 37.

407-03-268					
Шифр листа	Наименование	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 400 В 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Инженер	Дуткина	В.И.	1987	Рис. 8. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 400 В 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	Лист 34
Инженер	Иванова	И.В.	1987	Рис. 9. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 400 В 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	Лист 35
Руководитель	Степанов	С.В.	1987	Рис. 10. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 400 В 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	Лист 36
Тех. спец.	Файзуллин	Ф.В.	1987	Рис. 11. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 400 В 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	Лист 37
Тех. спец.	Рубинчик	Р.В.	1987	Рис. 12. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 400 В 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	Лист 38
Начальник	Фомин	Ф.В.	1987	Рис. 13. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и 400 В 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	Лист 39

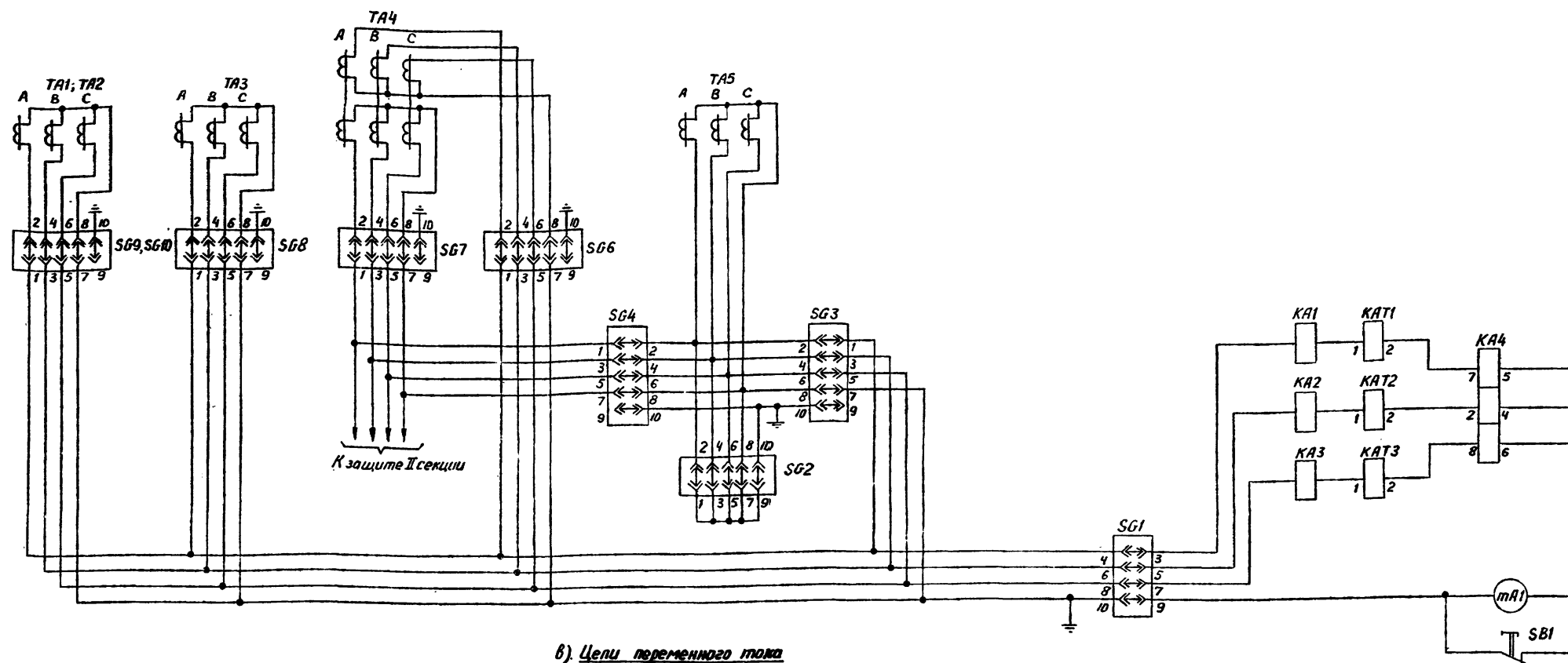
Коп. Андреев

Формат 22



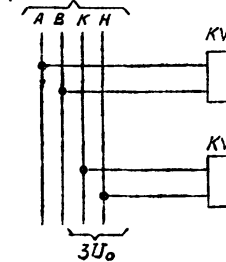
· *Формат 22*





в) Цели переменного тока

От трансформатора напряжения I секции



г) Цели напряжения

Схема выполнена на листах 34,35,36 и 37

Таблица I. Тип вставленной крышки испытательных блоков

Номер испытательного блока Режим работы схемы	SG2	SG3	SG4	SG6	SG7	SG5 (в защите I секции)	SG5 (в защите II секции)
Q3-секционный выключатель	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка
Q3-обходной выключатель, заменяет выключатель элемента I секции	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Холодная крышка	Холодная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка
Q3-обходной выключатель, заменяет выключатель элемента II секции	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка	Холодная крышка	Холодная крышка	Рабочая крышка

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Тип Номер крышки испытательного блока	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холодная крышка)
SG1	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 11-12 замкнуты	—	4-6-8-10 замкнуты
SG2	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10 замкнуты	Все контакты разомкнуты	2-4-6-8-10 замкнуты
SG3, SG4	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты
SG5	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	Все контакты разомкнуты
SG6-SG10	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты

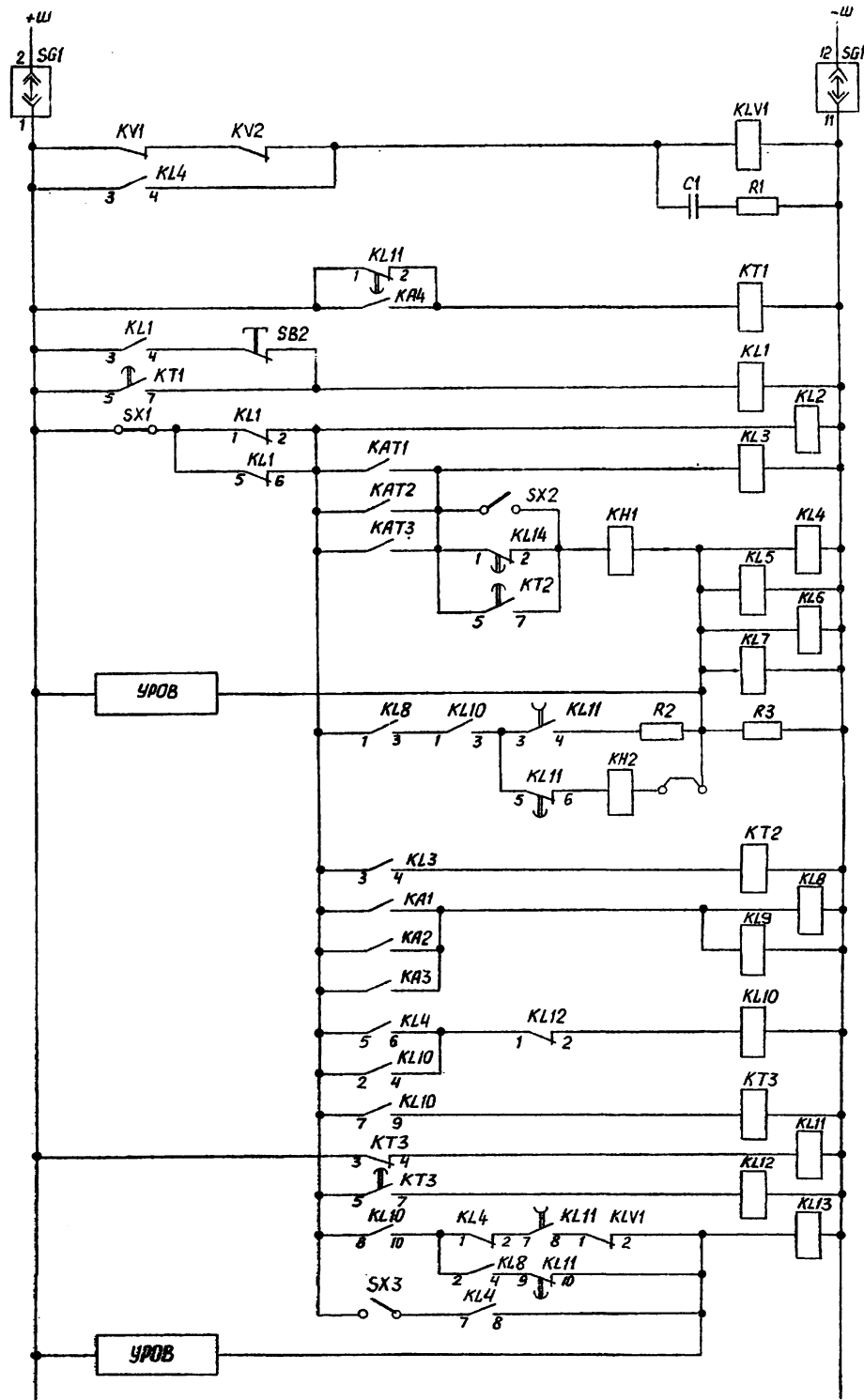
407-03-268

Изм.	Лист	Кол-во	Листов	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Инженер	Дулина	Ведущий	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова	Иванова
Рис. 8. Продолжение	35								
в) Цели переменного тока	Энергосетьпроект								
а) Цели напряжения	г. Москва								

Типовые проектные решения №407-03-268 для 35-220 кВ

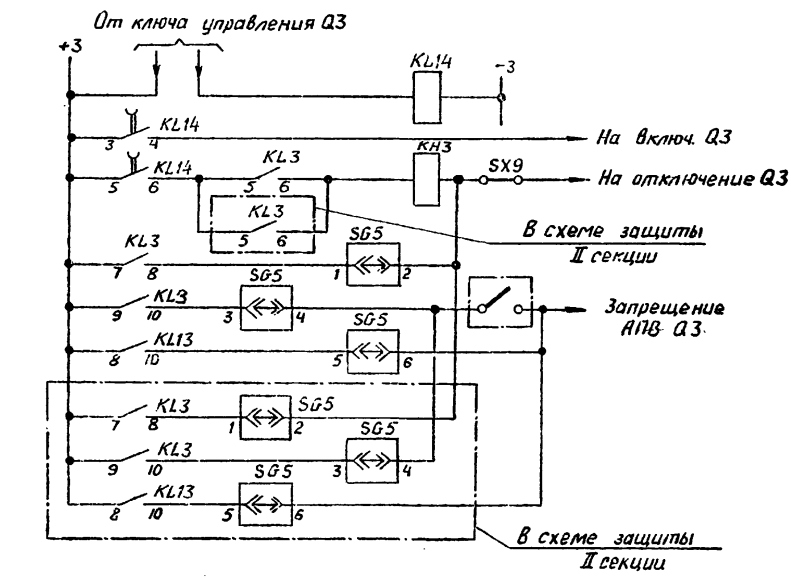
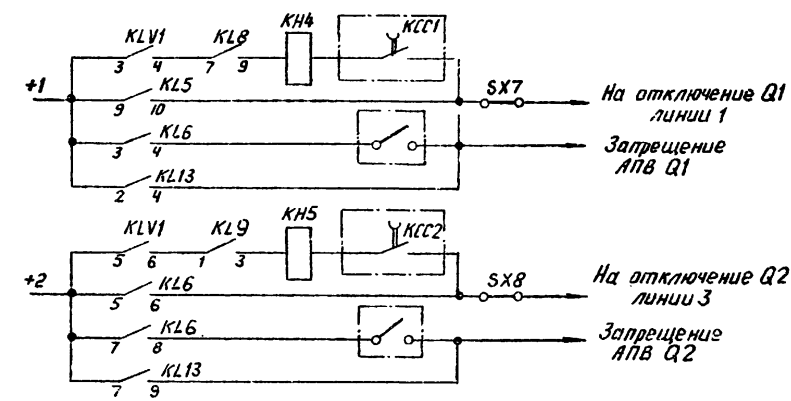
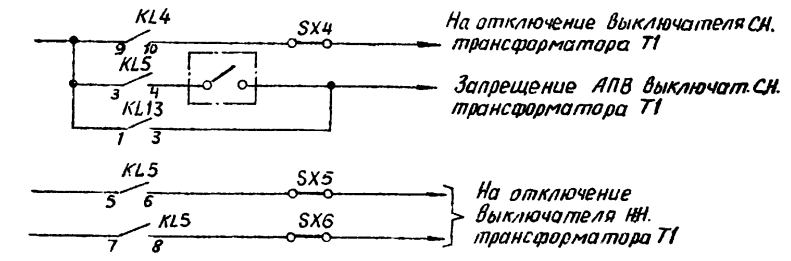
10324тм-12-38

Лист 36



- Контроль напряжения на шинах
- Контроль исправности цепей переменного тока и цепей отдельных реле защиты
- Контроль наличия оперативного тока
- Выходные промежуточные реле защиты шин
- Цепи удерживания отключения и чувствительного органа
- Реле ограничения времени снятия с защиты оперативного тока
- Реле повторителя чувствительного органа
- Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле
- Реле возврата цепи
- Цепи запрещения АПВ элементов

д) Цепи оперативного постоянного тока



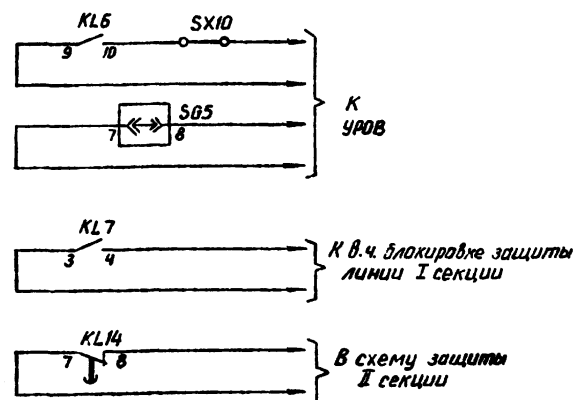
е) Выходные цепи

Схема выполнена на листах 34,35,36 и 37.

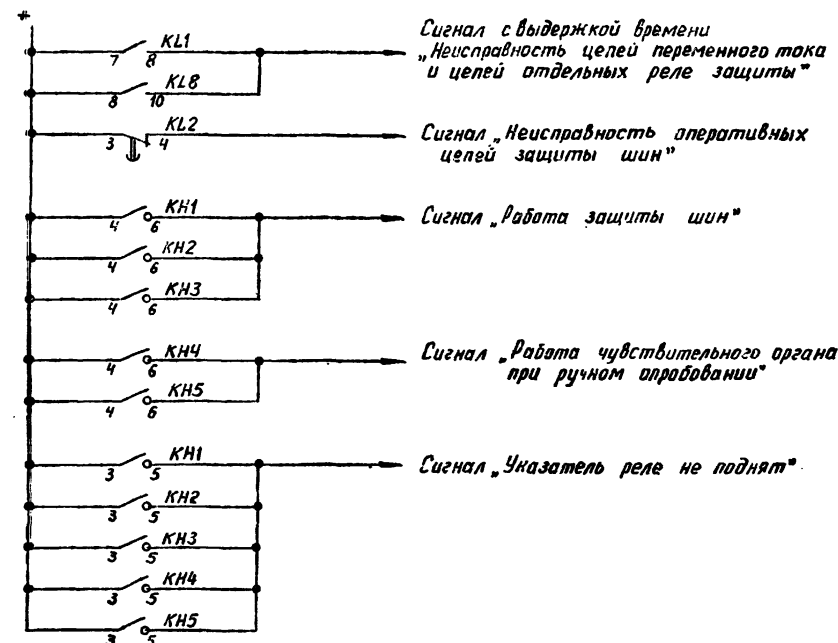
407-03-268			
Изм. лист	Исх. лист	Лист	Лист
Инженер	Душина	Душина	Душина
Инженер	Иванова	Иванова	Иванова
Рук. групп	Григорьев	Григорьев	Григорьев
Гл. спец.	Федосеев	Федосеев	Федосеев
Глав. инж.	Рубинчик	Рубинчик	Рубинчик
Надсмотр.	Романов	Романов	Романов
Схемы дифференциальной токовой заш. шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системой шин			
Рис. 8. Продолжение		Лист	Лист
		36	
д) Цепи оперативного постоянного тока		Энергосетьпроект	
е) Выходные цепи		Москва 1980г.	

Коп. Андреев

Формат 22



е). Выходные цепи (продолжение)



ж). Цети сигнализации

### Примечания

1. Схема защиты дана для I секции.  
Схема защиты II секции отличается от приведенной отсутствием реле КЛ14, КНЗ и накладки SX9.
2. Емкость конденсатора С1 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле КЛVI - порядка 0,2-0,25Г.
3. КСС1, КСС2 - реле команды "включить" выключателей, соответственно, Q1 и Q2.
4. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для напряжения 220В, в знаменателе - для 110В оперативного постоянного тока.
5. Цепи опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с выключателями Q1 и Q2.

- б. Цели запрещения АВ выключателей линий и обходного выключателя (образованных устройствами типа РПВ-258) при коротких замыканиях на шинах подстанций с масляными выключателями выполняются следующим образом (показаны применительно к выключателю Q2 линии 3):

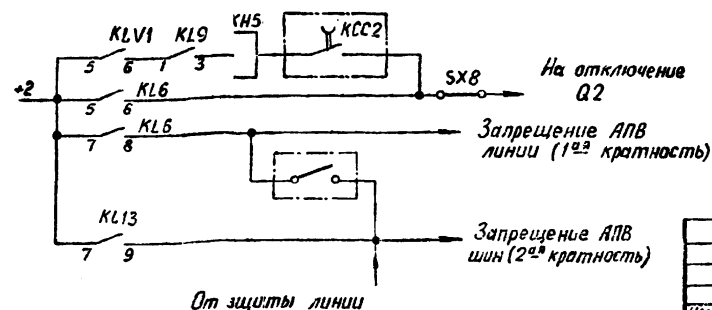
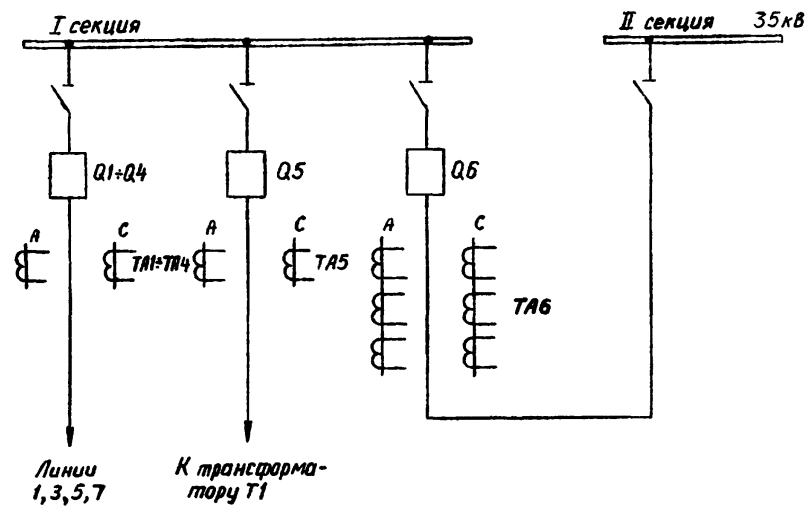


Схема выполнена на листах 34, 35, 36 и 37.

[illegible]

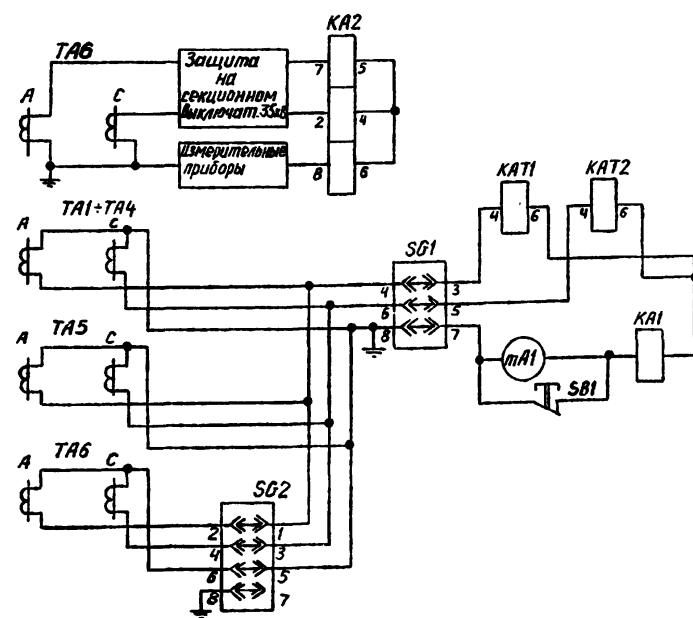


а) Поясняющая схема

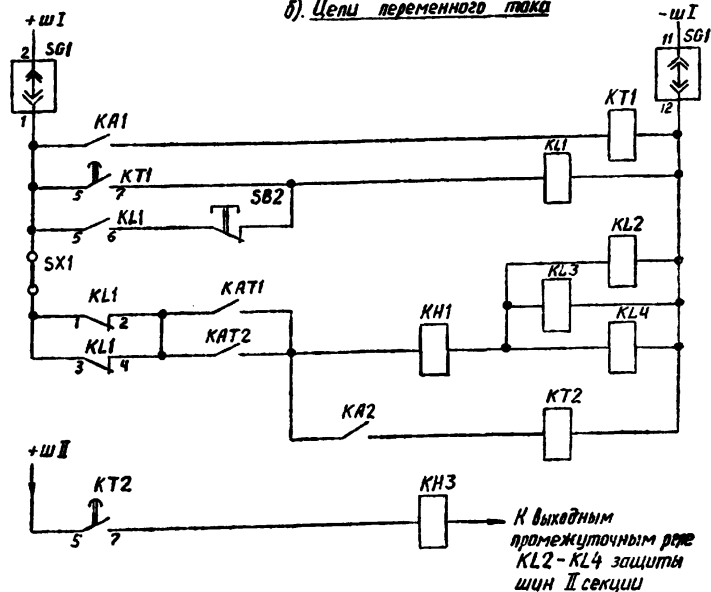
Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
КА1	Реле тока	РТ-40/□	□ А	1	
КА2	Реле тока	РТ-40/Р□	□ А	2	
КАТ1, КАТ2	Реле тока с насыщающим трансформатором	РНТ-565		2	
КИ1, КИ3	Реле указательное	РЧ-21/□	0,05 А 0,075 А	1	
КЛ1-КЛ4	Реле промежуточное	РП-23		4	
КТ1	Реле времени	ЗВ-133		1	
КТ2	Реле времени	ЗВ-114		1	
mA1	Миллиамперметр	З-335	0-500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Цсп. 2	2	
SG1	Блок испытательный	БИ-6		1	
SG2	Блок испытательный	БИ-4		1	
SX1÷SX7	Накладка	НКР-3		7	

Схема выполнена на листах 38 и 39

407-03-268					
Изм. лист	И.о.в.к.м.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и 110-220кВ для подстанций с одной и двойной системой шин	
Инженер	Лутина	В.И.		Рис. 9. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной секционированной выключателем системы шин 35кВ. (Начало).	Стадия
Ст. инж.	Петухова				Лист
Рук. груп.	Григорьев				38
Гл. спец.	Филиппова			а) Поясняющая схема	Энергосетьпроект
Инж. пр.	Рудинчик			Перечень элементов	г. Москва
Нач. отдела	Фомичев				1980 г.



б) Цепи переменного тока



в) Цепи оперативного постоянного тока

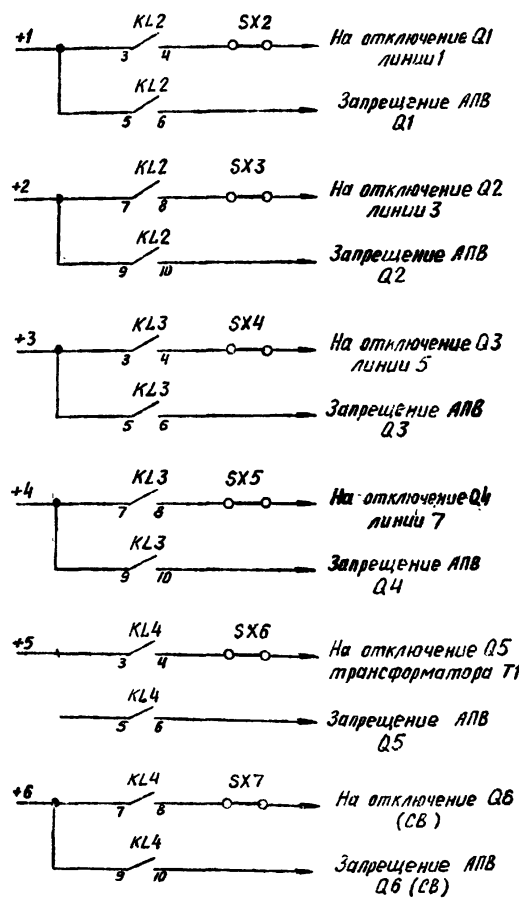
Реле тока устройства ликвидации повреждений в зоне между СВ и трансформаторами тока ТА6

Защита шин

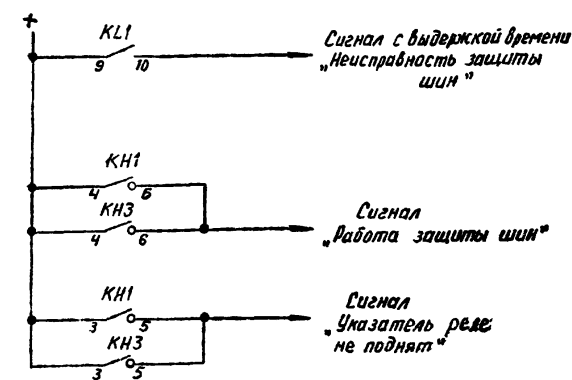
Контроль исправности цепей переменного тока

Выходные промежуточные реле защиты шин

Устройство ликвидации повреждений в зоне между СВ и трансформаторами тока ТА6



г) Выходные цепи



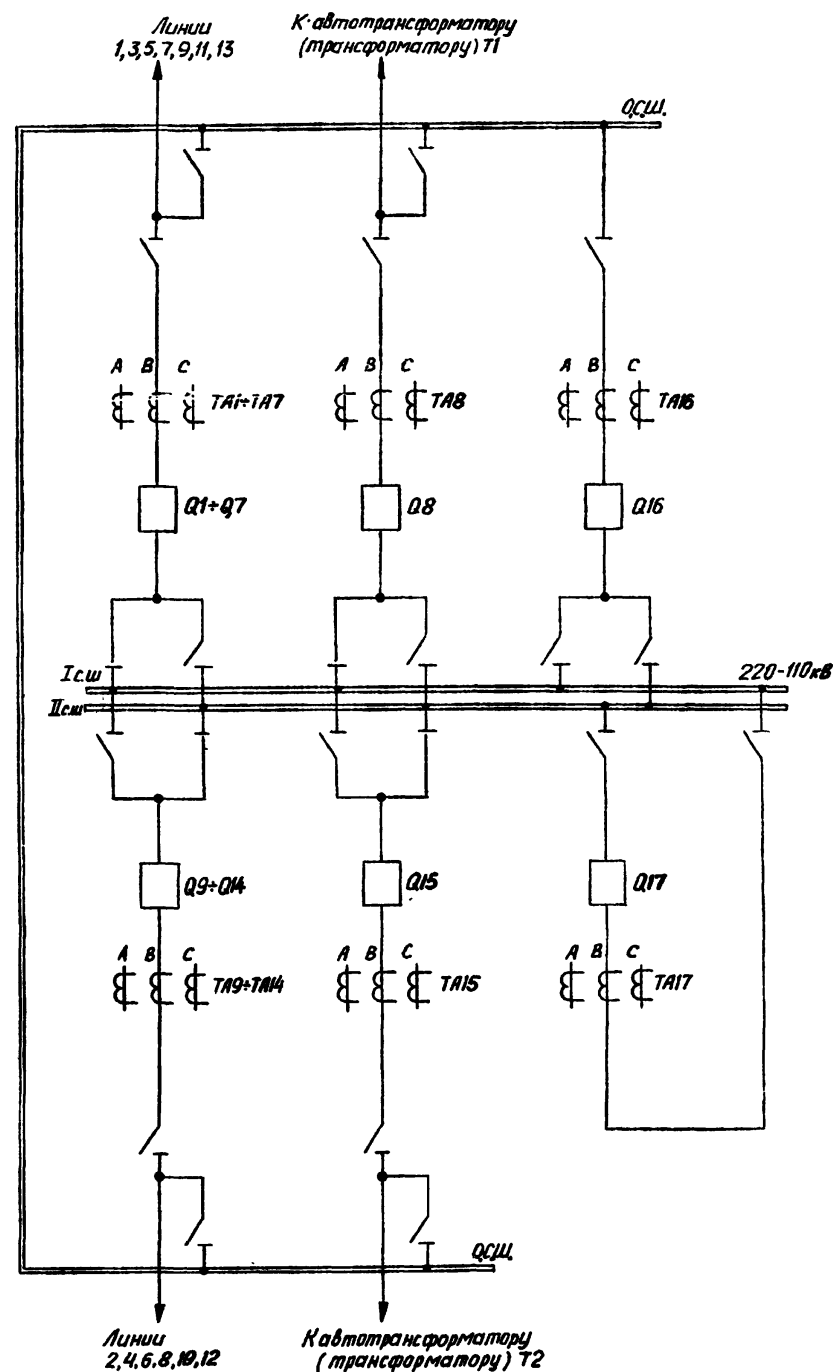
д) Цепи сигнализации

Примечания

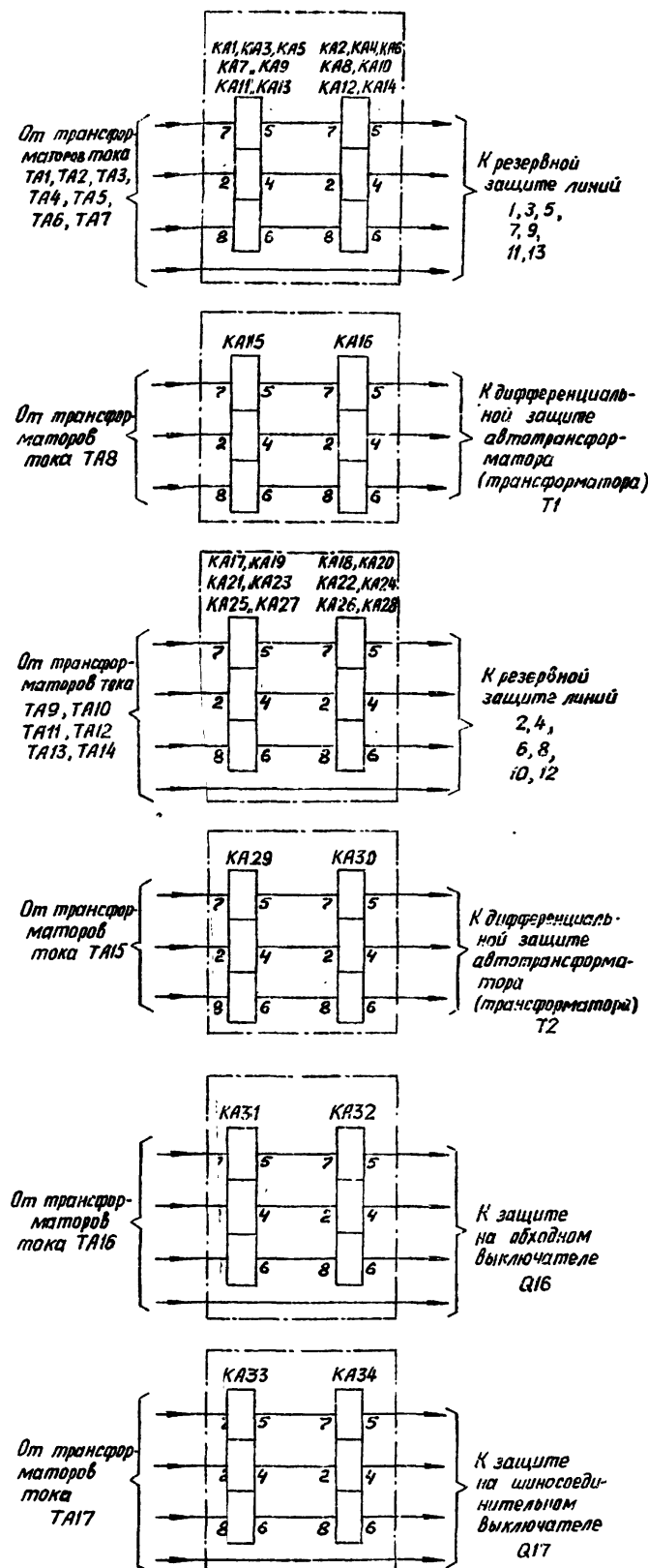
1. Схема защиты дана для I секции. Схема защиты II секции отличается от приведенной отсутствием реле КА2, КТ2 и КН3.
2. Схема выполнена с использованием типового блока БЗ-278/1-78. Фасад блока приведен на рис. 18 г.

Схема выполнена на листах 38 и 39.

407-03-268			
Изм.	Лист	Исполн.	Дата
Инженер	Литина	04-01	
Ст. инж.	Петухова		
Рук. групп	Смирновская		
Уд. спец.	Чайзидова		
Уд. инж. пр.	Рубинчик		
Нач. отдела	Ромичев		
Схем дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиноконтактной и двойной системой шин			
Рис. 9. Окончание			
Этадия	Лист	Листов	
	39		
Энергосетьпроект			
г. Москва 1980г.			



а) Поясняющая схема



б) Цпи переменного тока

Перечень элементов

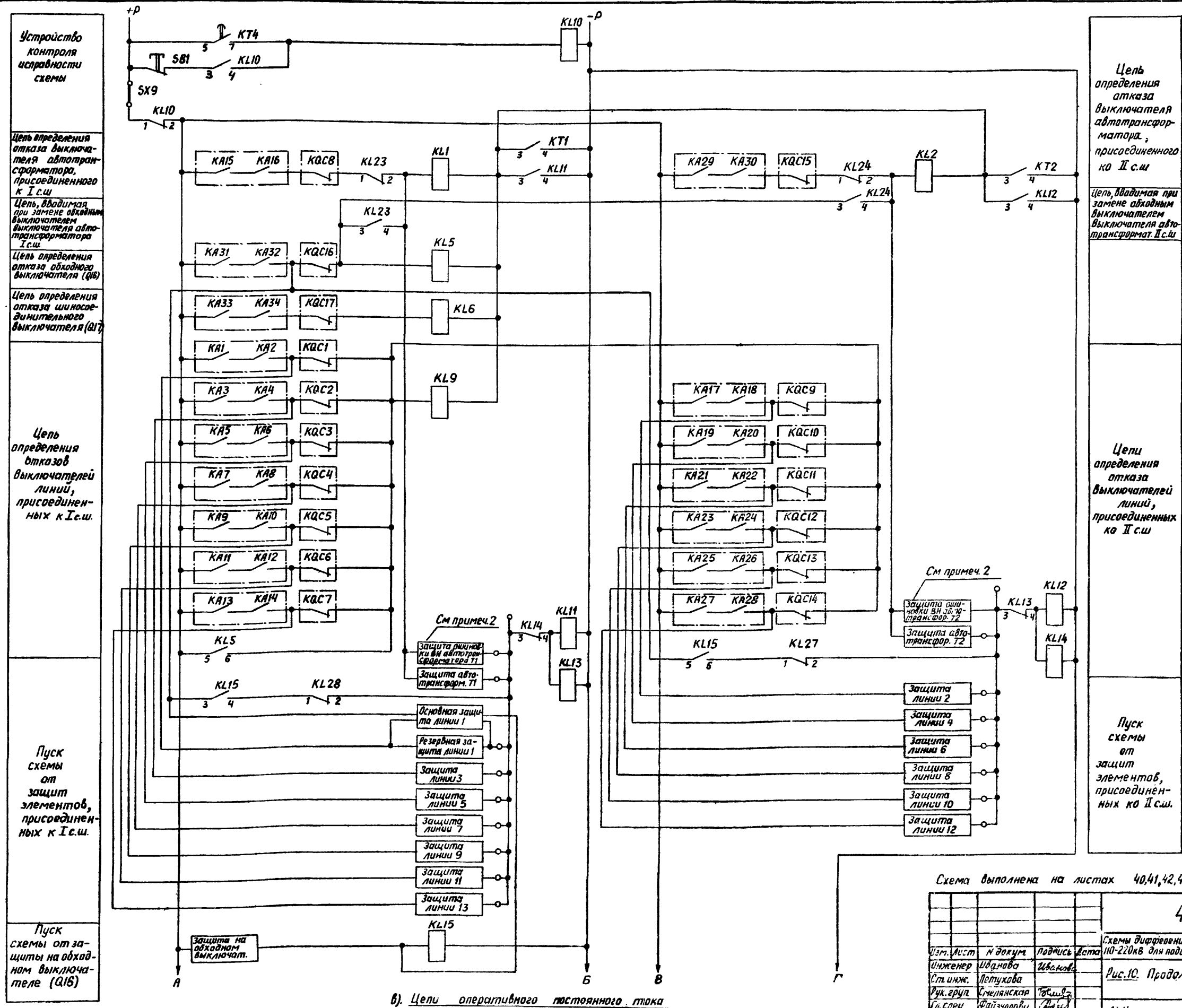
Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
КН1, КН2	Реле указательное	РЧ-21/□	0,05А	2	
КН3	Реле указательное	РЧ-21/□	0,05А	1	
КЛ1, КЛ2, КЛ3, КЛ4, КЛ5, КЛ6, КЛ7, КЛ8, КЛ9, КЛ10, КЛ11, КЛ12, КЛ13	Реле промежуточное	РП-23	0,05А	25	
КТ1, КТ2	Реле времени	ЗВ-112		2	
КТ3	Реле времени	ЗВ-114		1	
КТ4	Реле времени	ЗВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-0М	Ус. 2	1	
SX1-SX4, SX9	Накладка	НКР-3		5	
R1	Резистор	ПЭВ-10	3900 Ом	1	

Примечания

- Схема выполнена с использованием типовой панели типа ПА191-77. В отличие от последней в приведенной схеме изменена буквенная часть позиционных обозначений элементов (см. таблицу рис. 19) с сохранением порядкового номера элемента. Фасад панели приведен на рис. 18g.
- В случае применения данной схемы для шин среднего напряжения подстанций со схемой электрических соединений на стороне ВН, например, «четыреугольник» пуск УРОВ должен также осуществляться от защиты ошиновки ВН. При этом для предотвращения запрещения АПВ шин 110кВ при к.з. в ошиновке ВН с отказом выключателя автотрансформатора со стороны СН вместо контактов 5-6 реле КЛ1 и КЛ2 должны использоваться контакты выходных реле защиты автотрансформатора, соответственно, Т1 и Т2. Соответствующие переключения должны быть выполнены на ряде зажимов панели УРОВ.
- SG6 и SG7 - контакты испытательных блоков, предусмотренных в схеме защиты шин по рис. 2. При замене выключателя элемента I с.ш. обходным выключателем замкнут контакт SG6 и разомкнут - SG7, при замене выключателя элемента II с.ш. ОБ замкнут контакт SG7 и разомкнут - SG6. При замене выключателя автотрансформатора Т1 или Т2 ОБ, соответственно, замкнут контакт SG1 или SG2 испытательного блока, предусмотренного в схеме защиты автотрансформатора.
- Номера реле КЭС соответствуют номерам выключателей.
- В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для 220В, в знаменателе - для 110В оперативного постоянного тока.
- Штрих-пунктирной линией обведены элементы схем, расположенные вне панели УРОВ.
- обозначение зажима на ряде зажимов панели.

Схема выполнена на листах 40,41,42,43

407-03-268			
Шт. лист	И. док. №	Подпись	Дата
Инженер	Иванова	Иванов	
Ст. инж.	Петухова		
Рук. групп	Степанская	Бессен	
Гл. спец.	Файзуллова	Лин	
Начальник	Рубинчик	И	
Начальник	Фомичев	И	
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системой шин			
Рис. 10. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с двумя рабочими системами шин 110-220кВ (с использованием РПВ). (Начало).			
Энергосетьпроект	г. Москва	1980г.	



в). Цели оперативного постоянного тока

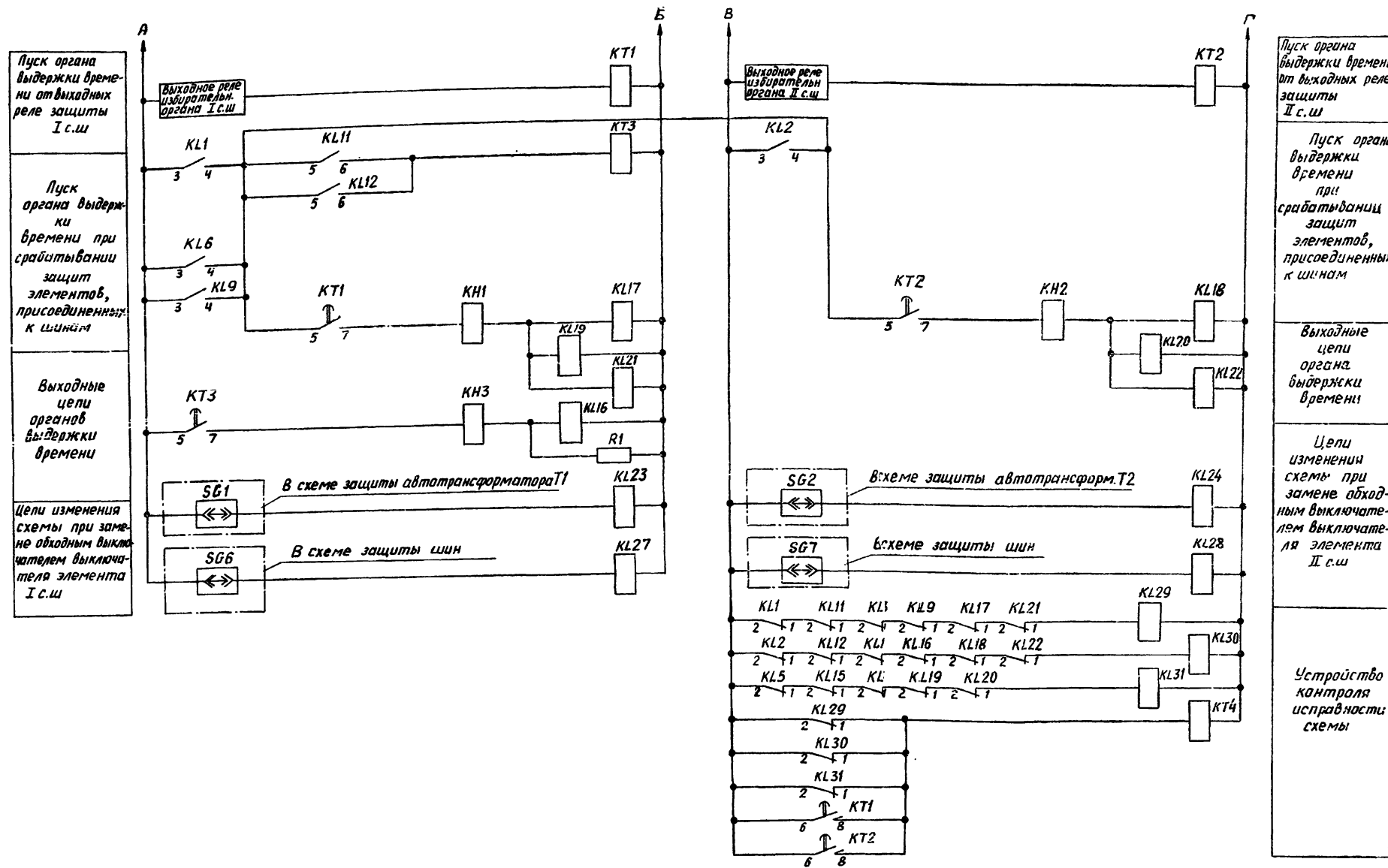
Схема выполнена на листах 40, 41, 42, 43

407-03-268

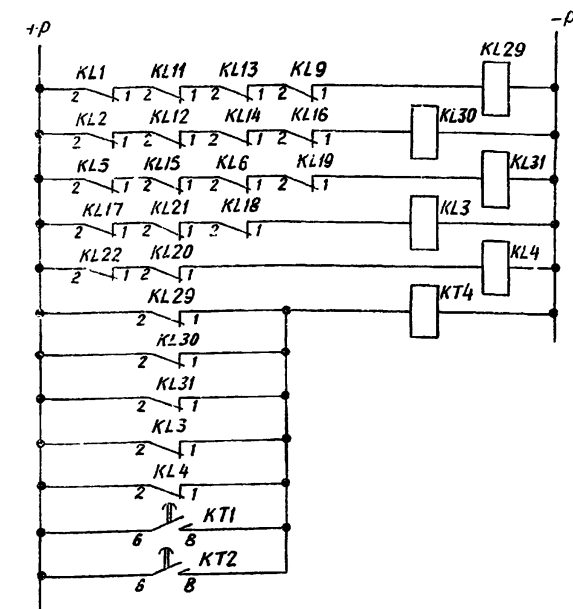
Инженер	Иванова	Иванов	Рис. 10. Продолжение  в) Цели оперативного посто- янного тока	Энергосетьпроект г Москва 1980г	
Ст. инж.	Петухова	Лист			Листов
Рук. групп	Смелянская	41			
Инж. спец.	Фаззулловы				
Инж. пр.	Рубинчик				
Инж. студ.	Фоминев				

Kon Anderson

Формато 22



При напряжении оперативного постоянного тока 110В для повышения надежности срабатывания устройства контроля его цепи целесообразно изменить следующим образом (с применением реле KL3, KL4 типа РП-23, предусмотренных на типовых панелях):

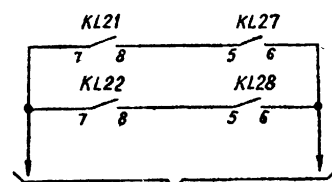
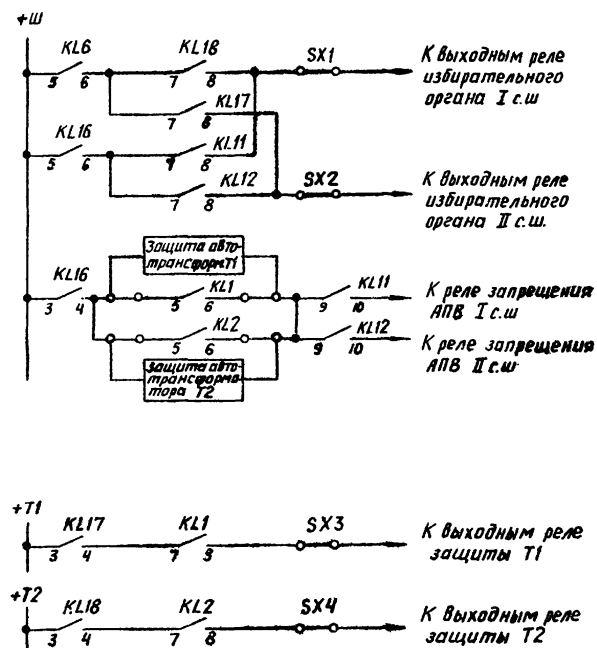


в). Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

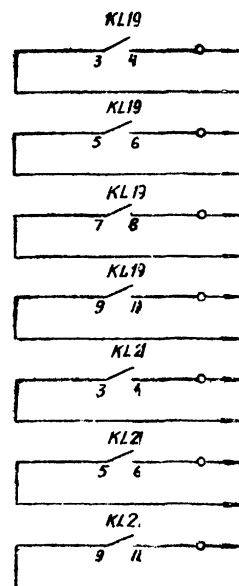
Схема выполнена на листах 40,41,42,43

407-03-268			
Изм. лист	И.докум.	Подпись	Дата
Инженер	Иванова	Иванова	
Ст. инж.	Петухова		
Рук. групп.	Григорьев		
Гл. спец.	Файзуллоба		
Гл. инж. пр.	Рудинчик		
Начальник	Фатимов		
Рис. 10. Продолжение		Страница	Лист
в) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)		42	
Энергосетьпроект		Москва 1980г.	

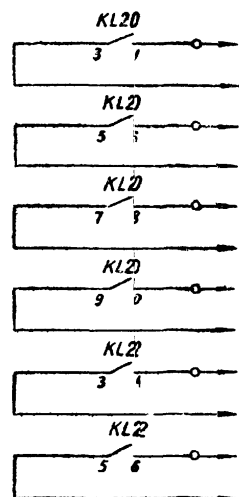




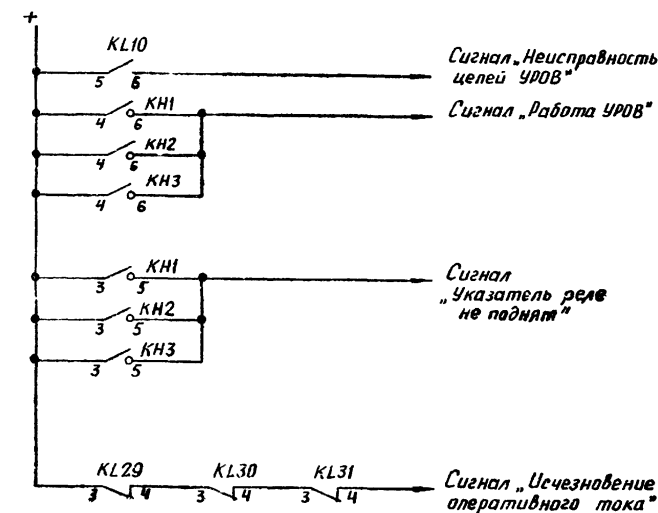
К панели б.ч. блокировки на обходном выключателе (остановка б.ч. передатчика)



1	Остановка б.ч. передатчиков защит линий
3	
5	
7	
9	
11	
13	



2	Остановка б.ч. передатчиков защит линий
4	
6	
8	
10	
12	



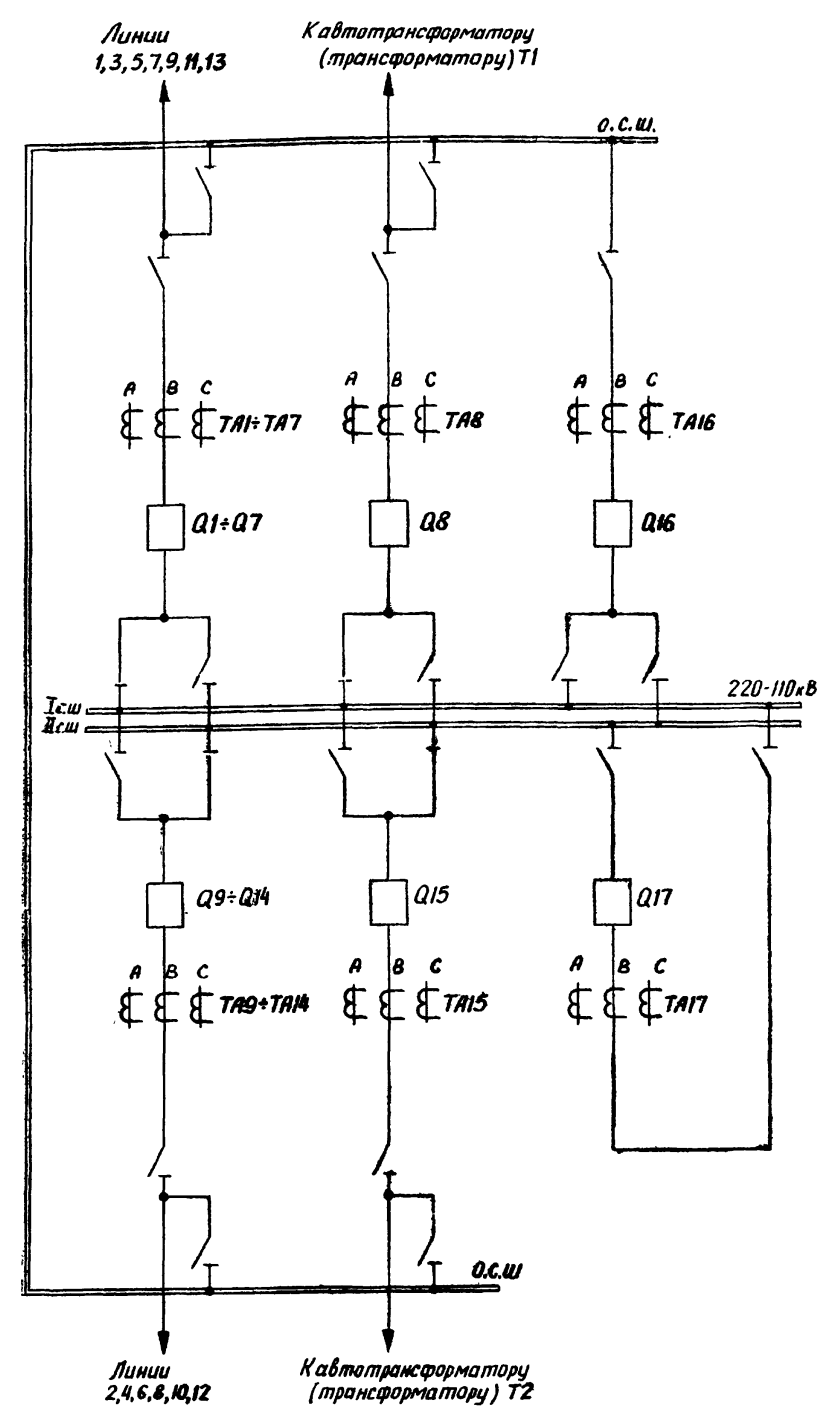
д). Цепи сигнализации

г). Выходные цепи

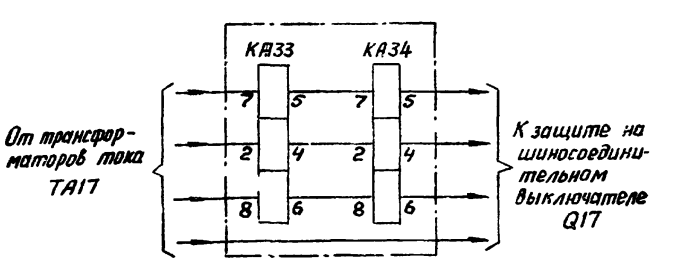
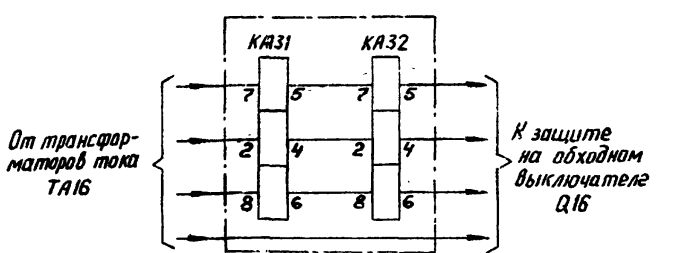
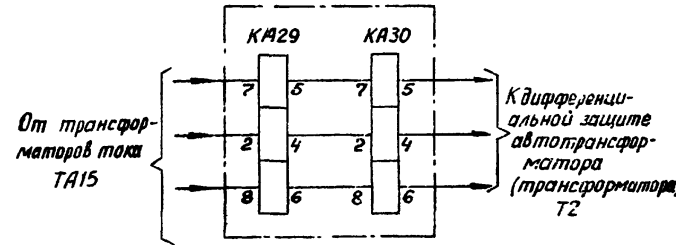
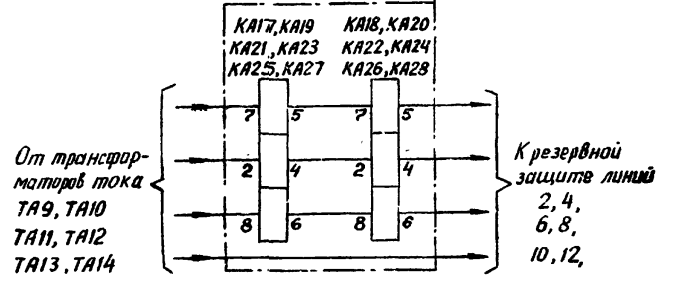
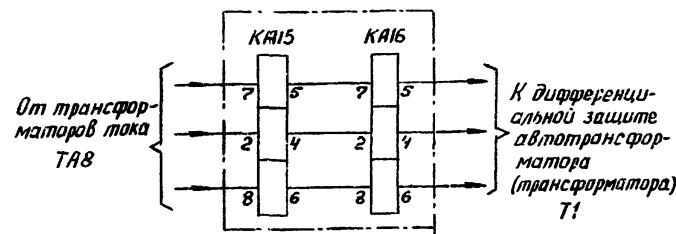
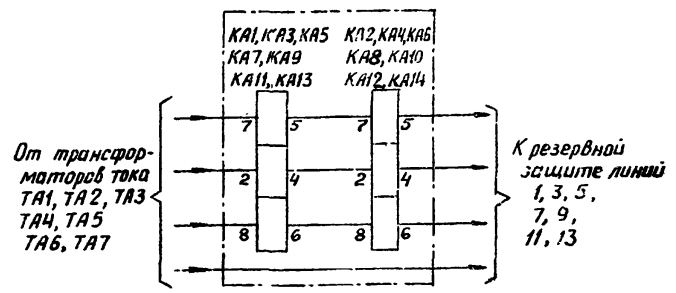
Схема выполнена на листах 40,41,42,43

407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одноконтурной и двойной системами шин		
Изм. лист	Исполн.	Подпись	Дата	Рис. 10. Окончание	Стадия	Лист
Инженер	Иванова	Иванов				43
Ст. инж.	Петухова					
Руч. групп.	Степанская					
Инж. спец.	Фадеева					
Инж. тр.	Рудинчик					
Начальник	Ромичев					
г). Выходные цепи				Энергосетьпроект		
д). Цепи сигнализации				г. Москва 1980г.		

10324-ТМ-Т2-46 Типовые проектные решения №407-03-268 Алгоритм II



а). Поясняющая схема



б). Цели переменного тока

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
KA1, KA2	Реле указательное	РЧ-21 / <input type="checkbox"/>	0,05 А 0,05 А 0,05 А 220 В 110 В	2	
KA3	Реле указательное	РЧ-21 / <input type="checkbox"/>	0,05 А 0,05 А 0,05 А	1	
KA4	Реле указательное	РЧ-21 / <input type="checkbox"/>	220 В 110 В	1	
KL1-KL43	Реле промежуточные	РП-23		43	
KT1, KT2	Реле времени	ЗВ-112		2	
KT3	Реле времени	ЗВ-114		1	
KT4	Реле времени	ЗВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп 2	1	
SX1-SX5	Накладка	ННР-3		5	
R1	Резистор	ПЭВ-10	3900 Ом	1	

Примечания

- SG6 и SG7 - контакты испытательных блоков, предусмотренных в схеме защиты шин по рис.2. При замене выключателя элемента I с.ш. обходным выключателем замкнут контакт SG6 и разомкнут - SG7, при замене выключателя элемента II с.ш. обходным выключателем замкнут контакт SG7 и разомкнут - SG6. При замене выключателя автотрансформатора T1 или T2 обходным выключателем, соответственно, замкнут контакт SG1 или SG2 испытательного блока, предусмотренного в схеме защиты автотрансформатора.
- В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для 220В, в знаменателе - для 110В оперативного постоянного тока.
- Штрих-пунктирной линией обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.
- обозначение зажима на ряде зажимов панели.

Схема выполнена на листах 44,45,46 и 47

				407-03-268			
				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин			
Шт. лист	И. докум.	Подпись	Дата	Рис. II. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с двумя рабочими системами шин 110-220кВ (с автоматической проверкой исправности выключателя). (начало)		Стадия	Лист
Инженер	Дутина	Дутина					44
Инженер	Иванова	Иванова					
Рук. груп.	Смелянская	Смелянская					
Гл. спец.	Файзуллова	Файзуллова					
Главн.пр.	Рудинчик	Рудинчик		а) Поясняющая схема		Энергопроект	
Начальник	Файнштейн	Файнштейн		б) Цели переменного тока		г. Москва 1980г.	
				Перечень элементов			

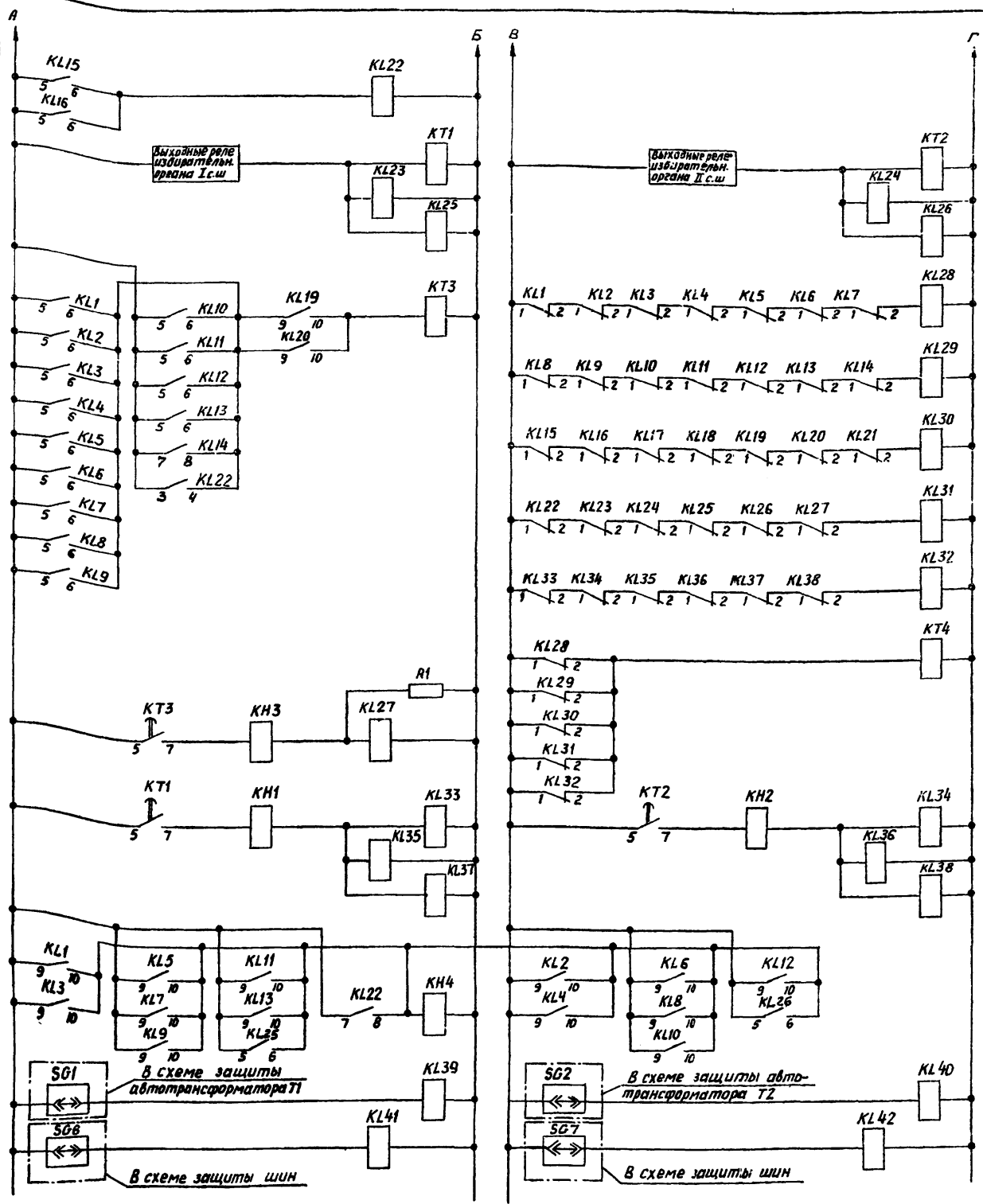
Хол. Андреева



10324-Т2-48 типовые проектные решения №407-03-268 ялббм II

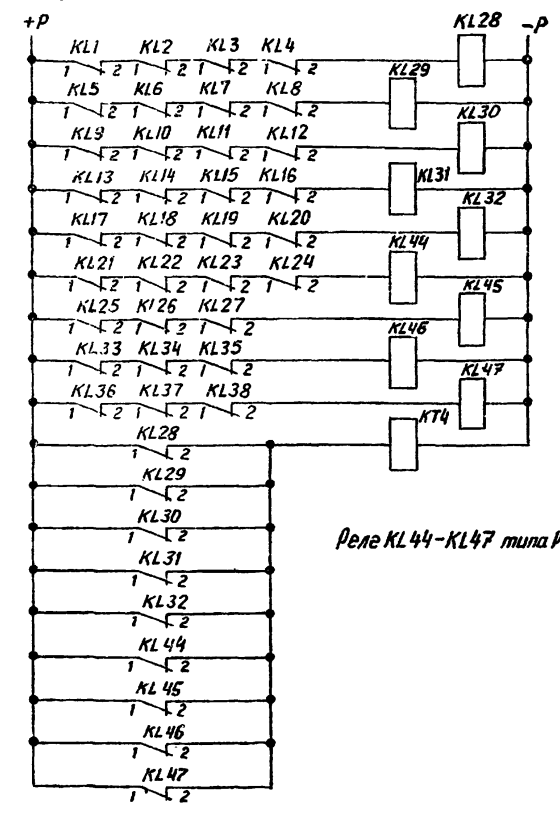
Шифр 1914

Реле-повторитель защит автотрансформаторов Т1 и Т2  
Пуск схемы от выходных реле избирательного органа I с.ш  
Пуск органа выдержки времени при срабатывании защит элементов, присоединенных к шинам  
Выходные цепи органов выдержки времени  
Реле сигнализации действия защит элементов  
Цели изменения схемы при замене выключателем элемента I с.ш.



Пуск схемы от выходных реле избирательного органа II с.ш  
Устройство контроля исправности схемы  
Выходные цепи органа выдержки времени  
Реле сигнализации действия защит элементов  
Цели изменения схемы при замене выключателем элемента II с.ш.

При напряжении оперативного постоянного тока 110В цепи устройства контроля следует изменить следующим образом:



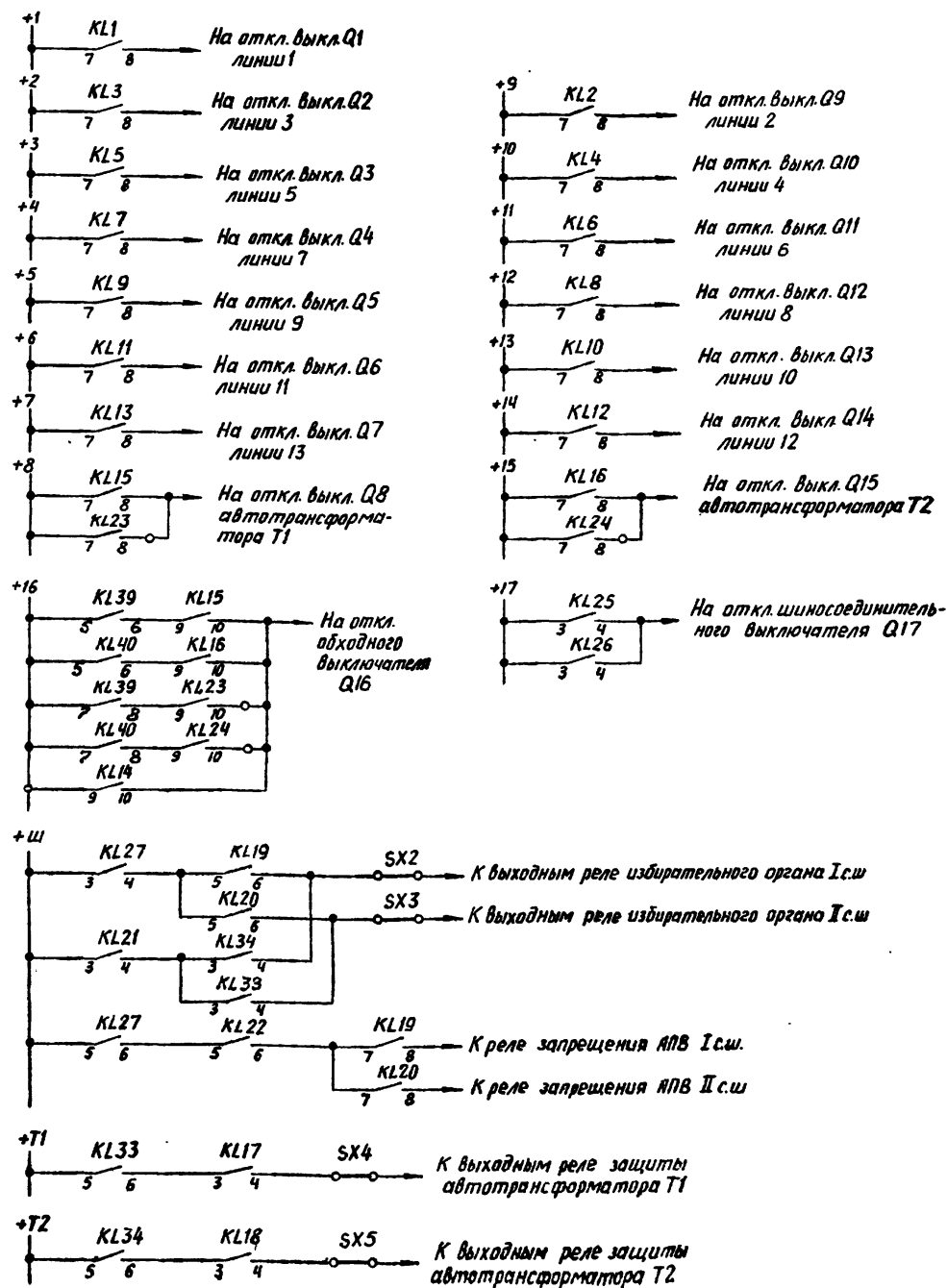
Реле KL44-KL47 типа РП-23

Схема выполнена на листах 44, 45, 46 и 47.

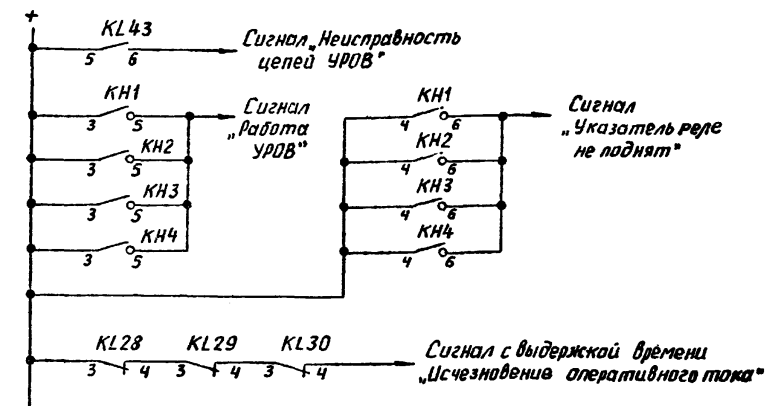
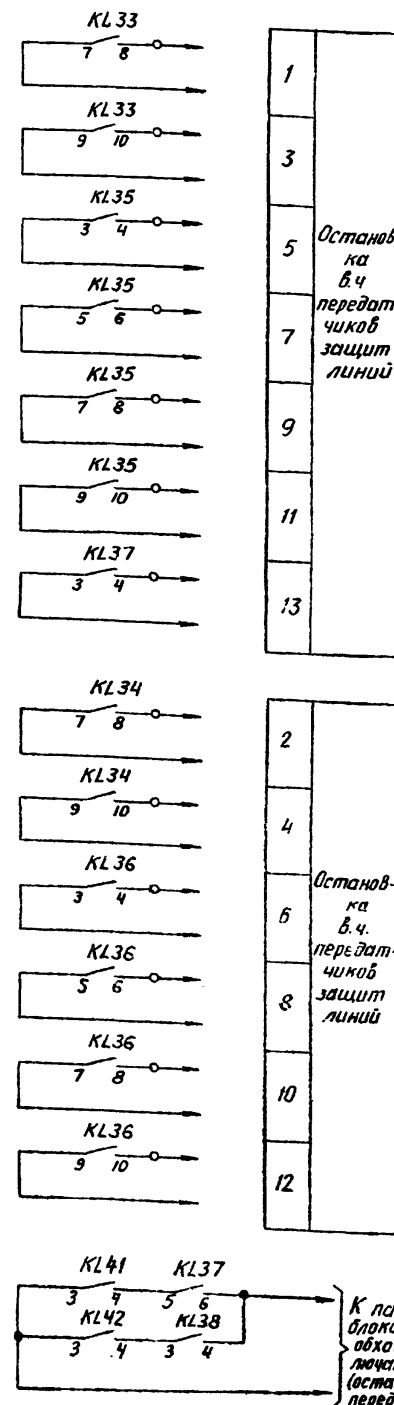
б). Цели оперативного постоянного тока (продолжение)

407-03-268			
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и 40-110-220кВ для подстанций с одной и двумя системами шин			
Изд. Лист	Наименов.	Выпущен	Дата
Инженер	Лутин	Шин	
Инженер	Иванова	Шин	
Рук. групп.	Смелянская	Рис. 11	
Гл. спец.	Файзулова	46	
Гл. инж. пр.	Рубинчик		
Маш. вкл.	Фатимов		
Рис. 11. Продолжение		Стадия	Лист
в) Цели оперативного постоянного тока (продолжение)		Энергосетьпроект	46
		г. Москва	1980г.

10324-ТМ-Т2-49 типовые проектные решения Н407-03-268 ЯЛДОМ II



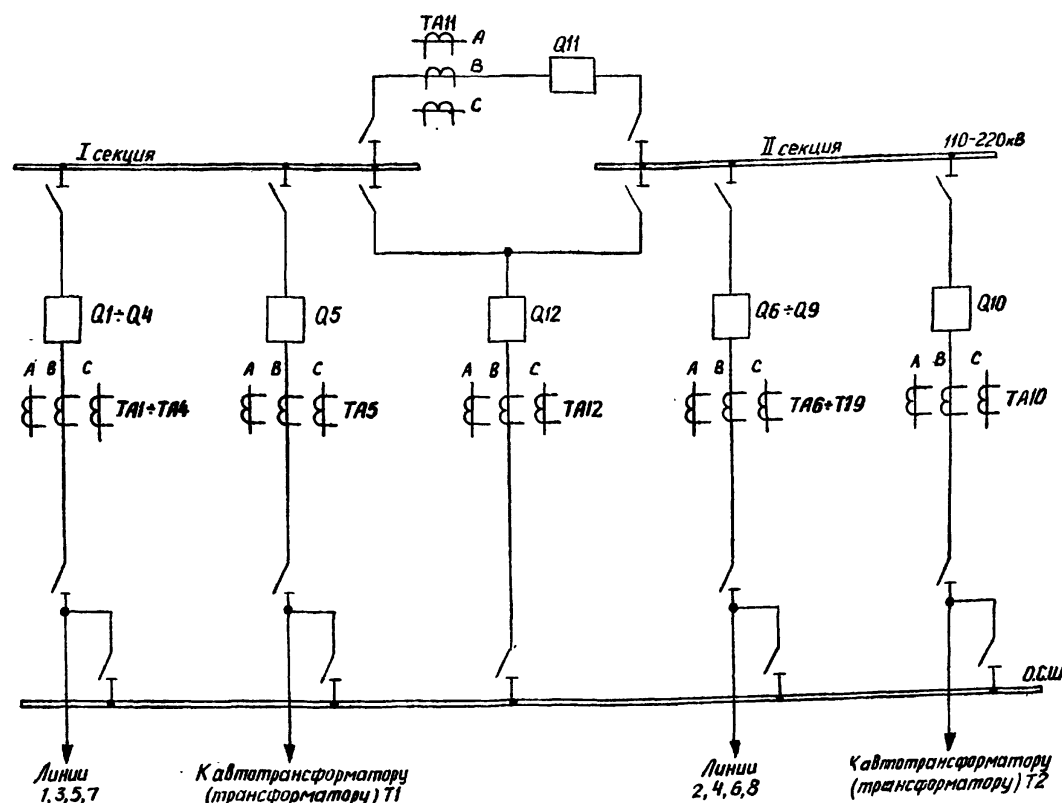
е) Выходные цепи



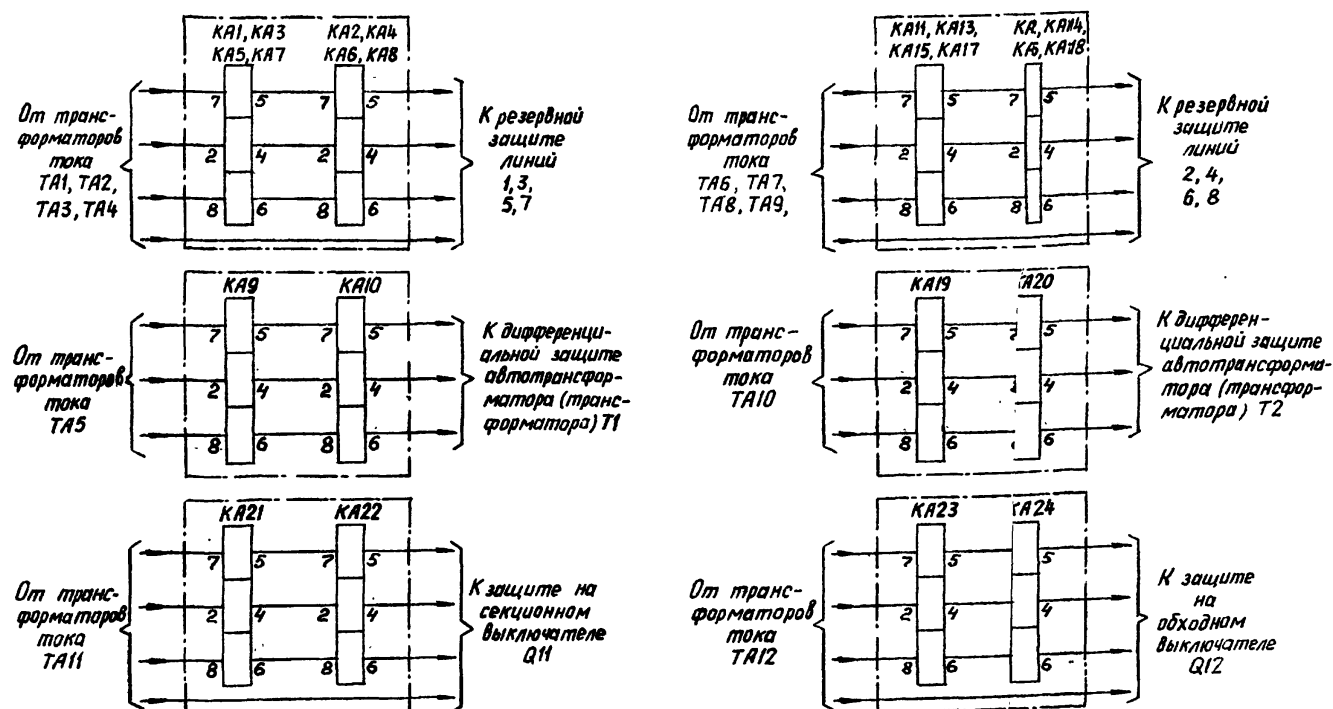
д) Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 44, 45, 46 и 47.

407-03-268			
Изм. Лист	И. докум.	Подпись	Дата
Инженер	Дутина	В.С.	
Инженер	Иванова	И.В.	
Рук. груп.	Степанов	В.С.	
Гл. спец.	Файзуллоба	В.С.	
Гл. инж.	Рубинчик	В.С.	
Нач. отд.	Фомичев	В.С.	
Рис. 11. Окончание		Стадия	Лист 47
2) Выходные цепи		Энергосетпроект	
д) Цепи сигнализации		г. Москва 1980г.	



а) Поясняющая схема



б) Цели переменного тока

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
КН1, КН2	Реле указательное	РУ-21/□	0,05 А	2	
КН3	Реле указательное	РУ-21/□	0,05 А	1	
КЛ1, КЛ2, КЛ5, КЛ6, КЛ9, КЛ12, КЛ13, КЛ14	Реле промежуточное	РП-23	0,05 А	25	
КТ1, КТ2	Реле времени	ЗВ-Н2		2	
КТ3	Реле времени	ЗВ-Н4		1	
КТ4	Реле времени	ЗВ-Н34		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Усл. 2	1	
SK1+SK4, SK9	Накладка	НКР-3		5	
R1	Резистор	ЛЗВ-10	3900 Ом	1	

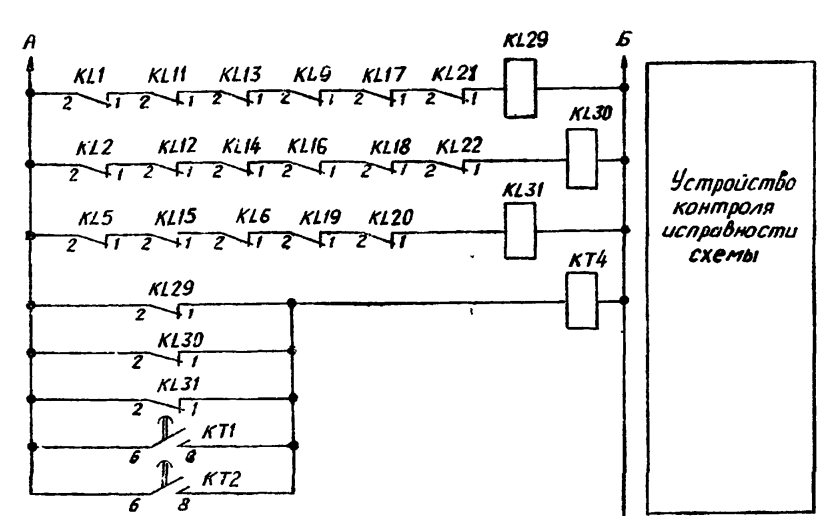
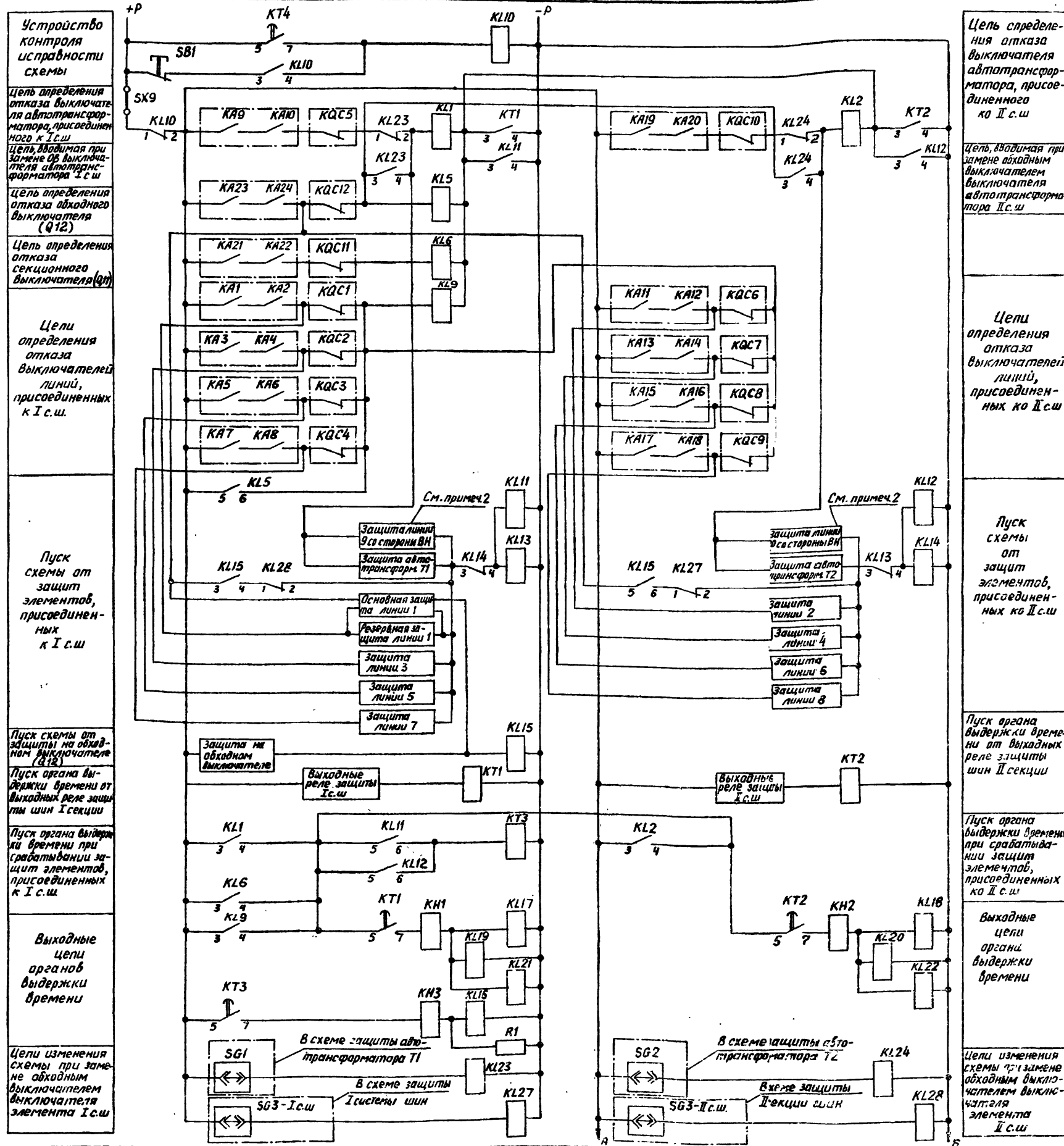
Примечания

1. Схема выполнена с использованием типовой панели ПА191-77. В отличие от последней в приведенной схеме изменена буквенная часть позиционных обозначений элементов (см. таблицу рис. 19) с сохранением порядкового номера элемента. Фасад панели приведен на рис. 18г.)
2. В случае применения данной схемы для шин среднего напряжения подстанций с упрощенной схемой электрических соединений на стороне ВН (например, «два блока линия-автотрансформатор с неавтоматической перемычкой между ними»), пуск УРОВ должен также осуществляться от защит линий на стороне ВН. При этом для предотвращения запрещения АПВ шин 110 кВ при к.з. на линии ВН с отказом выключателя автотрансформатора со стороны СН, вместо контактов 5-6 реле КЛ1 (КЛ2) должны использоваться контакты выходных реле защиты автотрансформатора Т1 (Т2); соответствующие переключения должны быть выполнены на ряде зажимов панели УРОВ. Подобным же образом выполняются цепи запрещения АПВ шин 110 кВ при наличии на стороне ВН автотрансформатора защиты ошиновки (например, в случае полуторной схемы). При этом в целях пуска УРОВ вместо защиты линий ВН используется защита ошиновки ВН автотрансформатора.
3. SG3-I с.ш. и SG3-II с.ш. - контакты испытательных блоков, предусмотренные в схеме защиты шин по рис. 4. При замене выключателя элемента I с.ш. обходным выключателем замкнут контакт SG3-I с.ш. и разомкнут - SG3-II с.ш., при замене выключателя элемента II с.ш. - замкнут контакт SG3-II с.ш. и разомкнут - SG3-I с.ш. При замене выключателя автотрансформатора Т1 или Т2 обходным, соответственно, замкнут контакт SG1 или SG2 испытательного блока, предусмотренного в схеме защиты Т1 или Т2.
4. Номера реле КЭС соответствуют номерам выключателей.
5. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для 220 В, в знаменателе - для 110 В оперативного постоянного тока.
6. Штрих-пунктирными линиями обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.

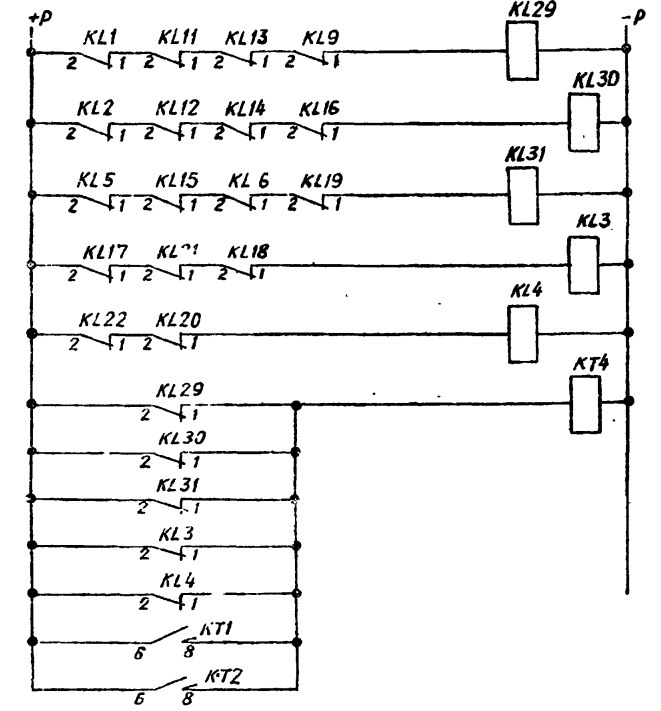
Схема выполнена на листах 48, 49 и 50.

407-03-268					
Изм./лист	И. дикт.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одной и двумя системами шин	
Инженер	И. дикт.	И. дикт.	И. дикт.	Рис. 12 Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секцией	Лист 48
Ст. инж.	И. дикт.	И. дикт.	И. дикт.	равномерной выключателем системы шин 110-220 кВ с одной секцией СВ и АВ (система РНВ)	Лист 49
Рис. 12	И. дикт.	И. дикт.	И. дикт.	а) Поясняющая схема	Лист 50
Гл. инж.	И. дикт.	И. дикт.	И. дикт.	б) Цели переменного тока	Лист 50
Инж. пр.	И. дикт.	И. дикт.	И. дикт.	Перечень элементов	Лист 50
Инж. отдела	И. дикт.	И. дикт.	И. дикт.	Энергосетьпроект	Лист 50

10324ТН-Т2-51  
Типовые проектные решения №407-03-268 альбом II



При напряжении оперативного постоянного тока 110В для повышения надежности срабатывания устройства контроля его цепи целесообразно изменить следующим образом (с применением реле KL3, KL4 типа РП-23, предусмотренных на типовой панели):

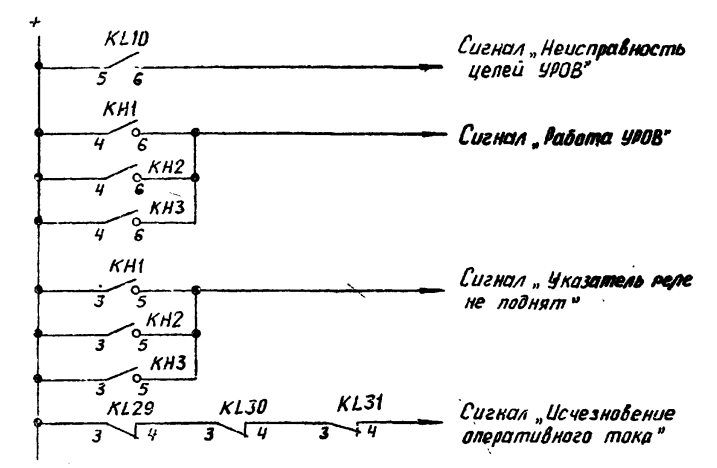
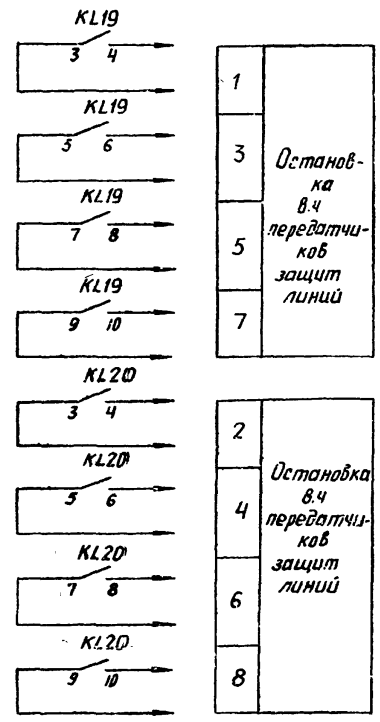
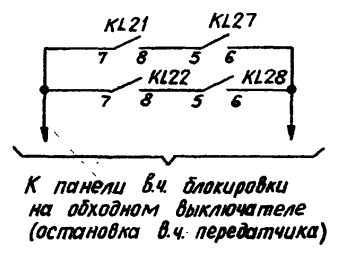
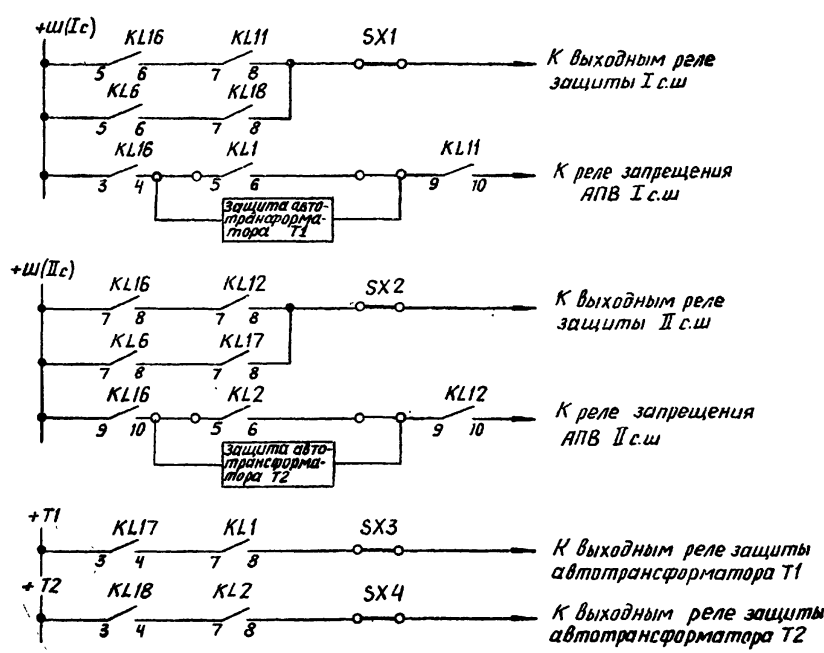


в) Цепи оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 48, 49 и 50.

407-03-268			
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с двойной и двойной системами шин			
Изм. лист	И. док. №	Подпись	Дата
Инженер	Иванов	И. Заварова	
Ст. инж.	Петухова		
Р. групп.	Степанов		
Гл. спец.	Рубинчик		
Инж. спец.	Романов		
Рис. 12. Продолжение		Лист 49	Листов
в) Цепи оперативного постоянного тока		Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.	

И. № 1974  
Подпись и дата



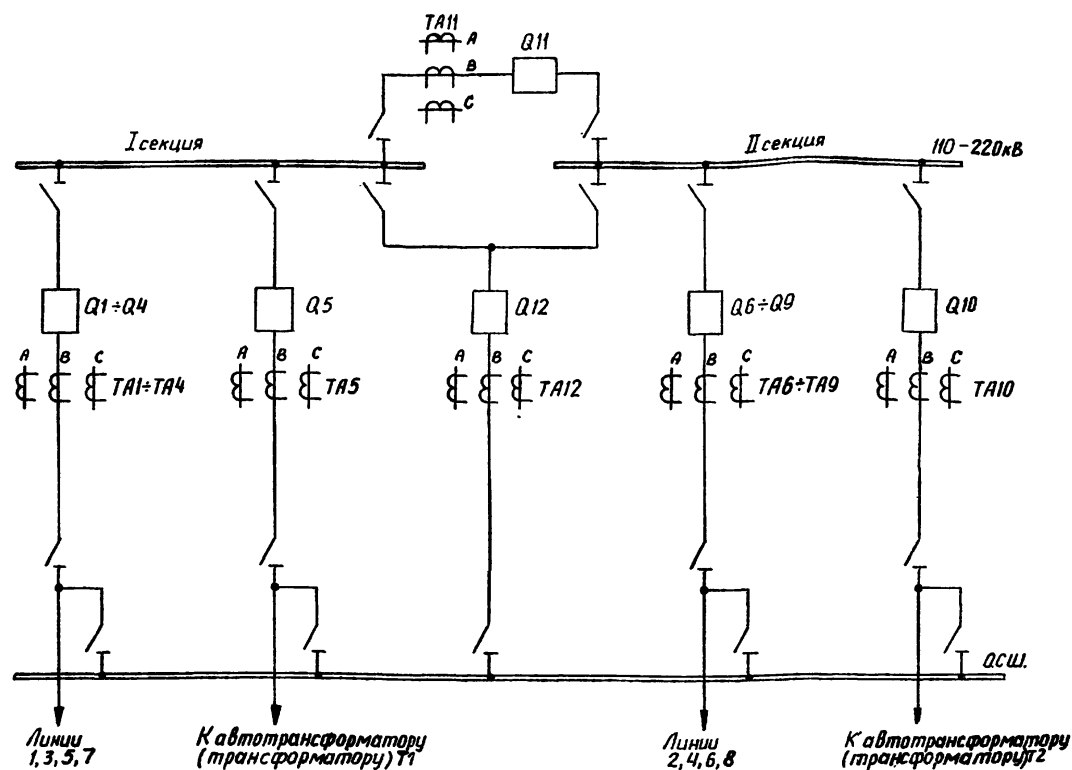
д). Цепи сигнализации

г). Выходные цепи

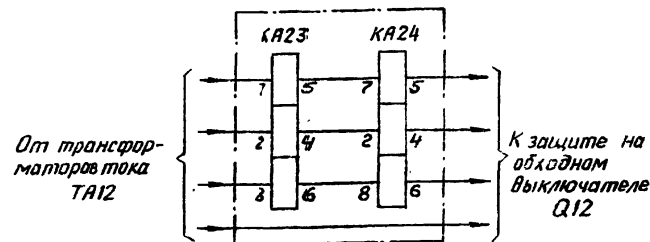
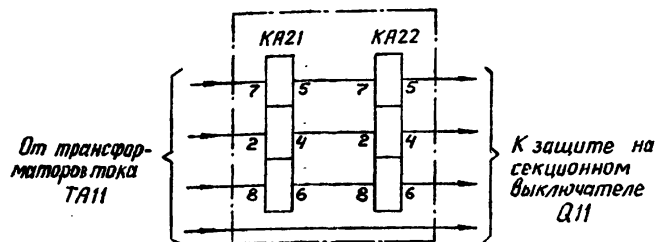
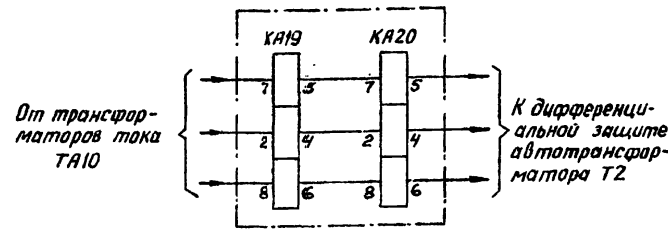
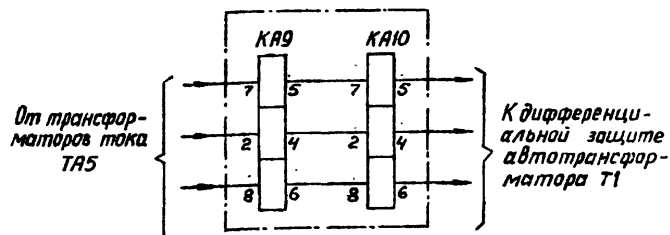
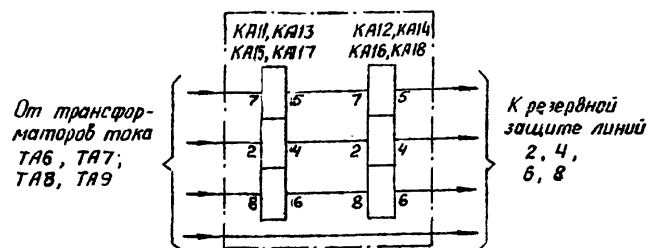
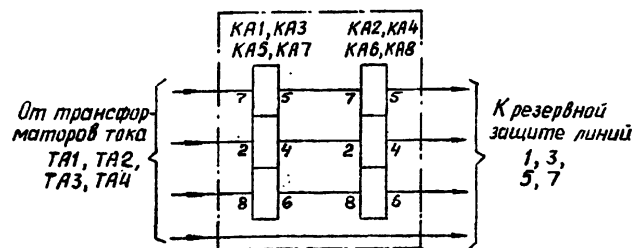
Схема выполнена на листах 48, 49 и 50.

407-03-268					
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин					
Изм. лист	И.И.И.	Подпись	Дата	Рис. 12. Окончание	Стандия Лист Листов
Инженер	Иванова	Иванова			50
Ст. инж.	Петухова				
Рук. групп.	Степанская	Т.С.С.			
Гл. свец.	Файзуллаева	(И.И.)			
Инж. пр.	Рудинчик	(И.И.)			
Инж. пр.	Файзуллаева	(И.И.)			
г). Выходные цепи				Энергосетьпроект	
д). Цепи сигнализации				г. Москва 1980 г.	





а) Поясняющая схема



б) Цепи переменного тока

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характерист.	Кол.	Примечание
КН1, КН2	Реле указательное	РЧ-21/□	0,025 А	2	
КН3	Реле указательное	РЧ-21/□	0,015 А	1	
КН4	Реле указательное	РЧ-21/□	0,05 А	1	
КЛ1-КЛ35	Реле промежуточное	РП-23	220 В	35	
КТ1, КТ2	Реле времени	ЗВ-112	110 В	2	
КТ3	Реле времени	ЗВ-114		1	
КТ4	Реле времени	ЗВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	1	
SX1-SX5	Накладка	НКР-3		5	
R1	Резистор	ПЗВ-10	3900 Ом	1	

Примечания

- SG3-И.с.ш и SG3-П.с.ш — контакты испытательных блоков, предусмотренных в схеме защиты шин по рис. 4. При замене выключателя элемента И.с.ш. обходным выключателем замкнут контакт SG3-И.с.ш. и разомкнут — SG3-П.с.ш., при замене выключателя элемента П.с.ш. — замкнут контакт SG3-П.с.ш. и разомкнут — SG3-И.с.ш.
- При замене выключателя автотрансформатора Т1 или Т2 обходным выключателем, соответственно, замкнут контакт SG1 или SG2 испытательного блока, предусмотренного в схеме защиты автотрансформатора.
- В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе — значения для 220 В, в знаменателе — для 110 В оперативного постоянного тока.
- Штрих-пунктирной линией обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.

Схема выполнена на листах 51, 52 и 53.

407-03-268					
Изм. Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одной и двойной системами шин	
Инженер	Аупина	Д.И.		Рис. 13. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секцией шин	Стандарт
Инженер	Иванова	И.В.		выключателем системы шин 110-220 кВ	Лист
Руковод.	Степанов	С.П.		с отдельными СВ и ОБ (с автоматической проверкой исправности выключателя)	51
Гл. спец.	Райзин	Р.И.		а) Поясняющая схема	Энергосетьпроект
Гл. инж.	Рубинчик	Р.И.		б) Цепи переменного тока	
Начальн.	Фомин	Ф.И.		Перечень элементов	г Москва 1980г

Ш. № 1  
Подпись и дата  
1980

10324-ТМ-12-54 Типовые проектные решения № 407-03-268 Албом II

Устройство контроля исправности схемы

Пуск схемы от защит элементов, присоединенных к I с.ш.

Цели определения отказа выключателя для автотрансформатора, присоединен к I с.ш.

Цели определения отказа обходного выключателя (Q12)

Цели, вводимые при замене обходным выключателем выключателя автотрансформатора или линии I с.ш.

Цели определения отказа выключателей линий, присоединенных к I с.ш.

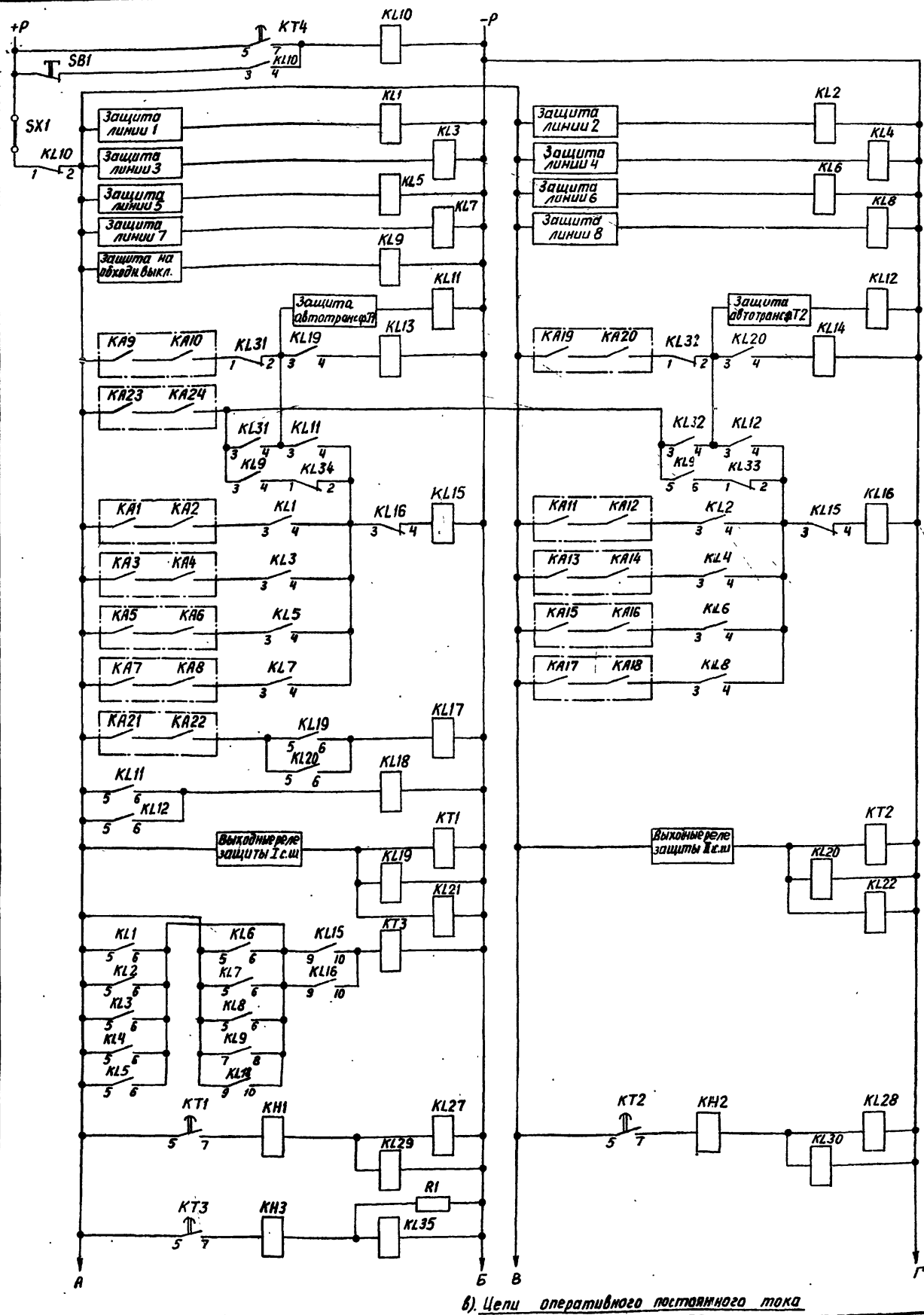
Цели определения отказа секционного выключателя (Q11)

Реле-подтверждение защит автотрансформатора Т1 и Т2

Пуск схемы от выходных реле защиты I с.ш.

Пуск органа выдержки времени при срабатывании защит элементов, присоединенных к шинам

Выходные цепи органа выдержки времени



б) Цели оперативного постоянного тока

Пуск схемы от защит элементов, присоединенных к II с.ш.

Цели определения отказа выключателя автотрансформатора, присоединенного к II с.ш.

Цели, вводимые при замене обходным выключателем выключателя автотрансформатора или линии II с.ш.

Цели определения отказа выключателей линий, присоединенных к II с.ш.

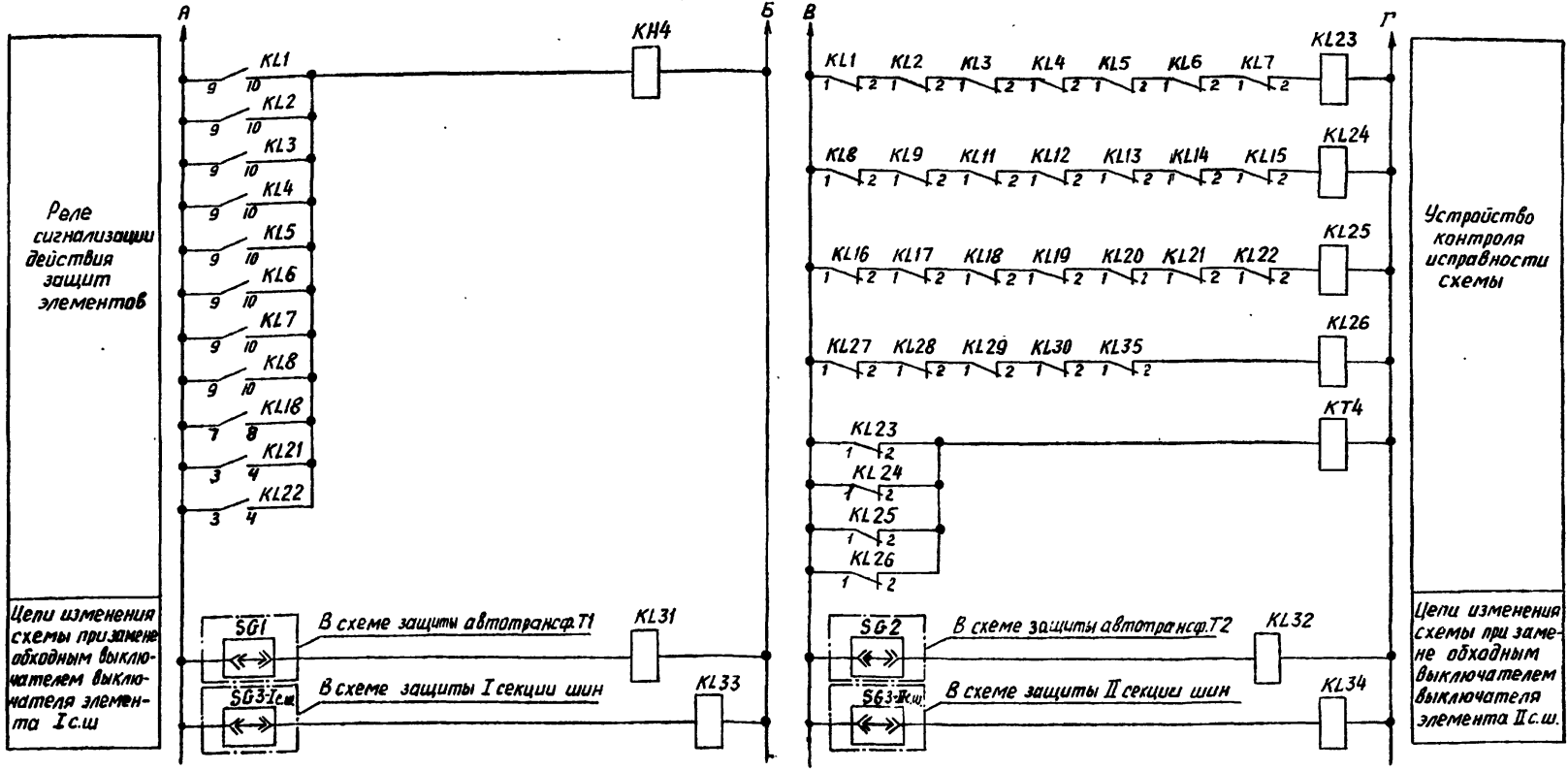
Пуск схемы от выходных реле защиты II с.ш.

Выходные цепи органа выдержки времени

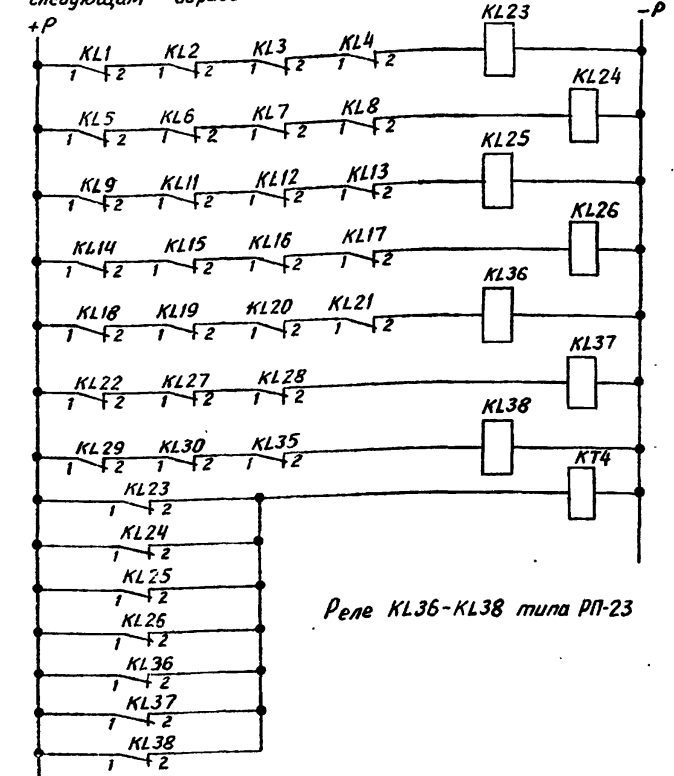
Схема выполнена на листах 51, 52 и 53.

407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Изм	Лист	Исх. №	Подпись	Дата	Рис. 13. Продолжение	Лист 52
Инженер	Душина	В.И.	В.И.	1980	Энергосетьпроект	1980
Инженер	Иванова	В.И.	В.И.	1980	г. Москва	
Руководитель	Иванов	В.И.	В.И.	1980		
Инженер	Иванов	В.И.	В.И.	1980		
Инженер	Иванов	В.И.	В.И.	1980		
Инженер	Иванов	В.И.	В.И.	1980		
Инженер	Иванов	В.И.	В.И.	1980		
Инженер	Иванов	В.И.	В.И.	1980		
Инженер	Иванов	В.И.	В.И.	1980		

10324тм-72-55 типовые проектные решения №07-03-268 Албон II

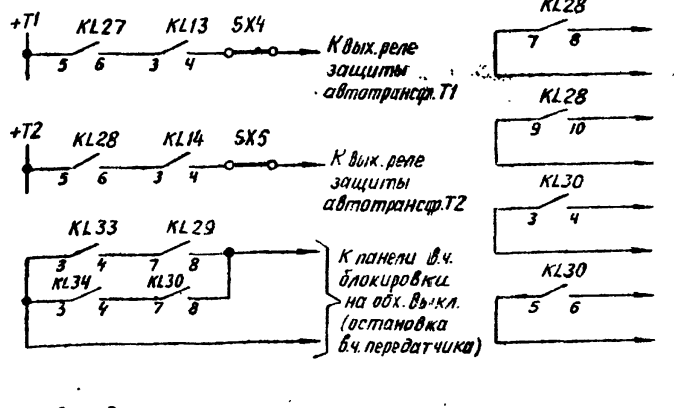
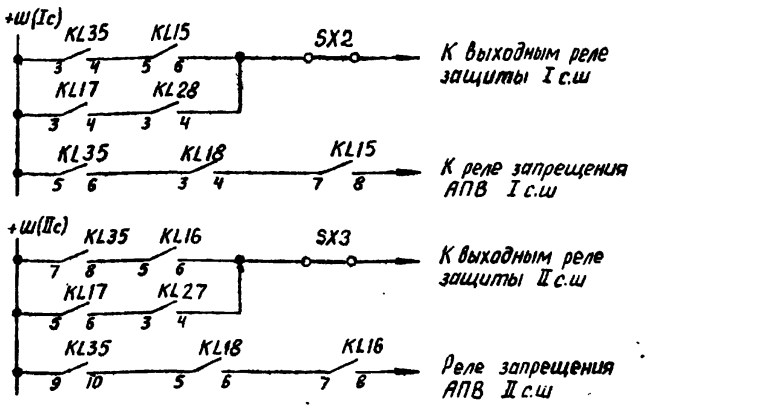
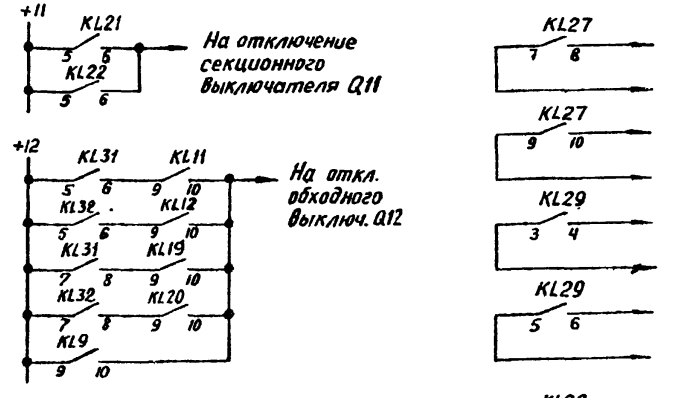
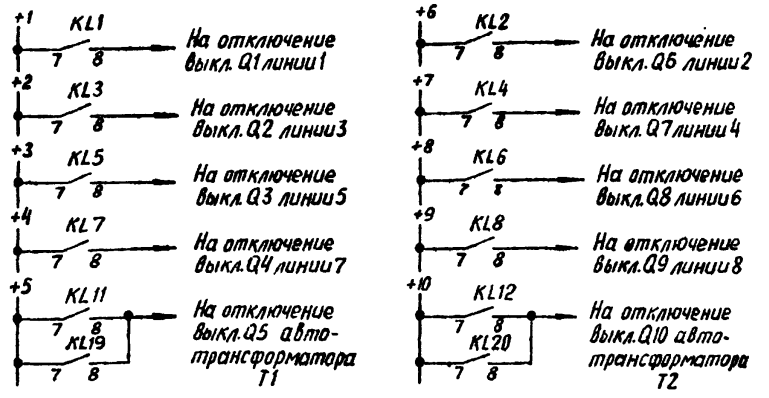


При напряжении оперативного постоянного тока 110В цепи устройства контроля следует изменить следующим образом:



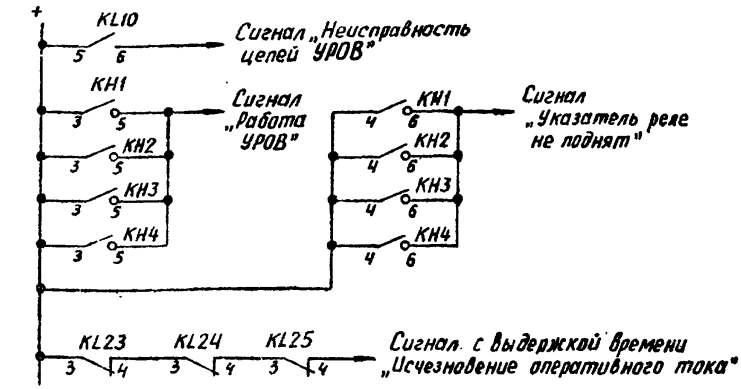
Реле KL36-KL38 типа РП-23

в). Цели оперативного постоянного тока (продолжение)



1	Остановка в.ч. передатчиков защит линий
3	
5	
7	

2	Остановка в.ч. передатчиков защит линий
4	
6	
8	



д). Цели сигнализации

Схема выполнена на листах 51, 52 и 53

407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одной и двумя системами шин		
Изм.	Лист	Подпись	Дата	Рис. 13. Окончание	Лист	Листов
Инженер	Душина	Душина			53	
Инженер	Иванова	Иванова				
Рис.	Иванова	Иванова				
Л.с.с.	Файзуллаев	Файзуллаев				
Л.с.с.	Рубинчик	Рубинчик				
Л.с.с.	Рубинчик	Рубинчик				
				Энергосетьпроект		1980г.

Коп. Инженера

Формат 22



### Примечания

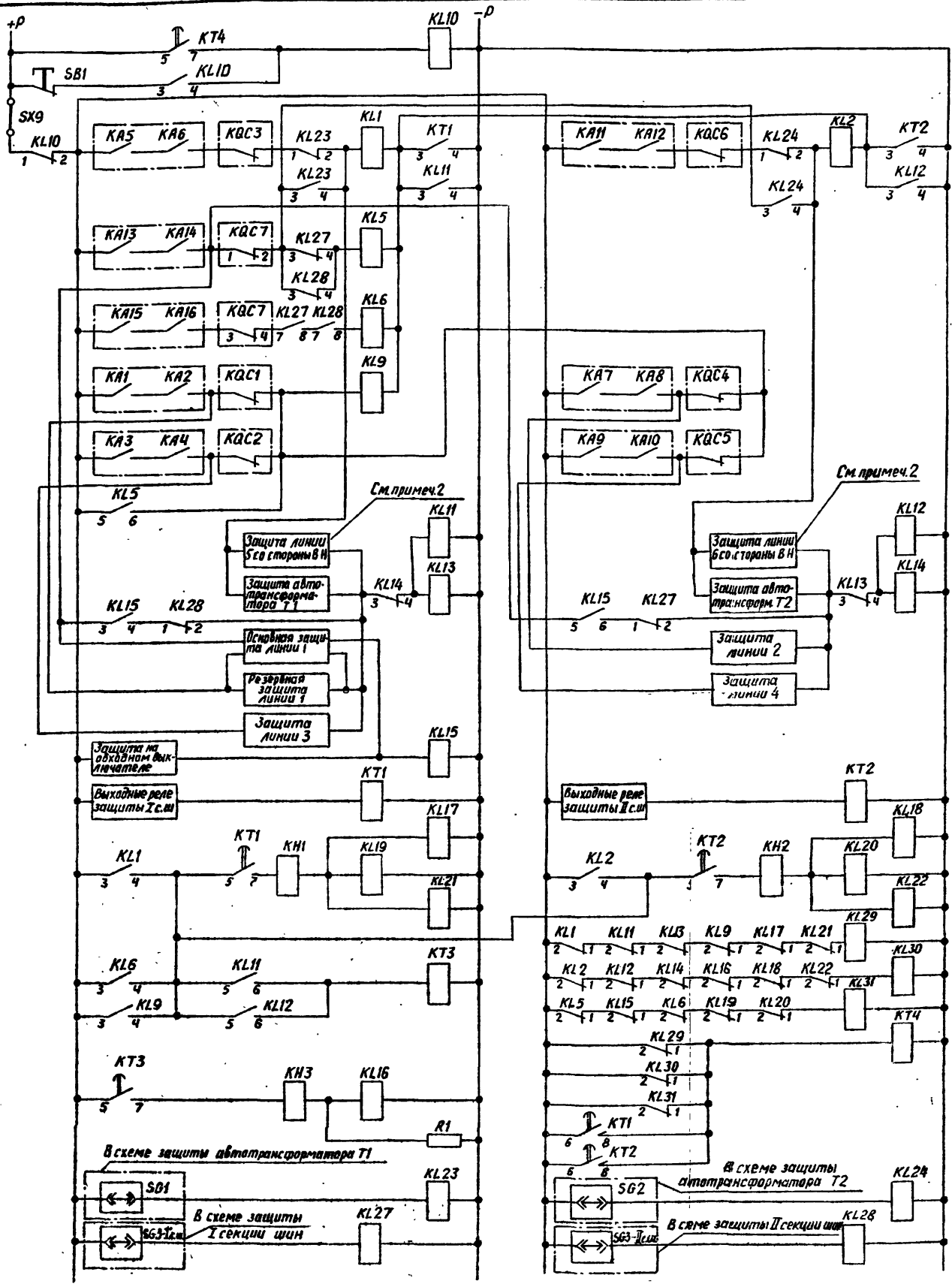
1. Схема выполнена с использованием типовой панели ПА191-77. В отличие от последней в данной схеме изменена буквенная часть позиционных обозначений элементов (см. таблицу рис. 19) с сохранением порядкового номера элемента. Фасад панели приведен на рис. 18г.
2. В случае применения данной схемы для шин среднего напряжения подстанций с упрощенной схемой электрических соединений на стороне ВН (например, "два блока линия-автотрансформатор с неавтоматической перемычкой между ними") пуск УРОВ должен также осуществляться от защит линий на стороне ВН. При этом для предотвращения запрещения АПВ шин 110 кВ при КЗ на линии ВН с отказом выключателя автотрансформатора са сторонами СН вместо контактов 5-6 реле КЛ1 (КЛ2) должны использоваться контакты выходных реле защиты автотрансформатора Т1 (Т2). Соответствующие переключения должны быть выполнены на реле замыков панели УРОВ.
3. Трансформаторы типа ТА9, отмеченные звездочкой, устанавливаются в перемычке между II с.ш. и а.с.ш. только на подстанциях 110 кВ, оборудованных выключателями и выносными трансформаторами тока. При этом реле тока УРОВ  $K_{12}K_{13}K_{14}K_{15}$  и также защиты подключаются, соответственно, к ТА8 и ТА9.
4. SG3-I с.ш. и SG3-II с.ш. — контакты испытательных блоков, предусмотренных в схеме защиты шин по рис. 6. В режиме работы выключателя Q7 в качестве секционного замыкнуты контакты испытательных блоков SG3-I с.ш. и SG3-II с.ш. При замене выключателя элемента I с.ш. обходным выключателем замкнут контакт SG3-I с.ш. и разомкнут SG3-II с.ш., при замене выключателя элемента II с.ш. — замкнут контакт SG3-II с.ш. и разомкнут SG3-I с.ш. При замене выключателя автотрансформатора Т1 или Т2 обходным, соответственно, замкнут контакт SG1 или SG2 испытательного блока, предусмотренного в схеме защиты автотрансформатора Т1 или Т2.
5. Номера реле КАС соответствуют номерам выключателей.
6. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе — значения для 220 В, в знаменателе — для 110 В операционного постоянного тока.
7. Штрих-пунктирной линией обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.

Схема выполнена на листах 54, 55 и 56.

[illegible]

Устройство контроля исправности схемы

- Цель определения отказа выключателя автотрансформатора Т1, присоединенного к I с.ш.
- Цель, выходящая при замене выключателем выключателя автотрансформатора Т1
- Цель определения отказа выключателя АТ, когда он работает в режиме обходного
- Цель определения отказа выключателя АТ, когда он работает в режиме секционного
- Цели определения отказа выключателей линий, присоединенных к I с.ш.
- Защита линии I с.ш. от стороны В Н
- Защита автотрансформатора Т1
- Основная защита линии I
- Резервная защита линии I
- Защита линии 3
- Защита на обходном выключателе
- Выходные реле защиты I с.ш.
- Цели изменения схемы при замене выключателем выключателя элемента I с.ш.



в) Цели оперативного постоянного тока

- Цель определения отказа выключателя автотрансформатора Т2, присоединенного к II с.ш.
- Цели определения отказа выключателей линий, присоединенных к II с.ш.
- Защита линии I с.ш. от стороны В Н
- Защита автотрансформатора Т2
- Защита линии 2
- Защита линии 4
- Выходные реле защиты II с.ш.
- Цели изменения схемы при замене выключателем выключателя элемента II с.ш.

При напряжении оперативного постоянного тока 110 В для повышения надежности срабатывания устройства контроля его цепи целесообразно изменить следующим образом (с применением реле KL3 и KL4 типа РР-23, предусмотренных на типовой панели).

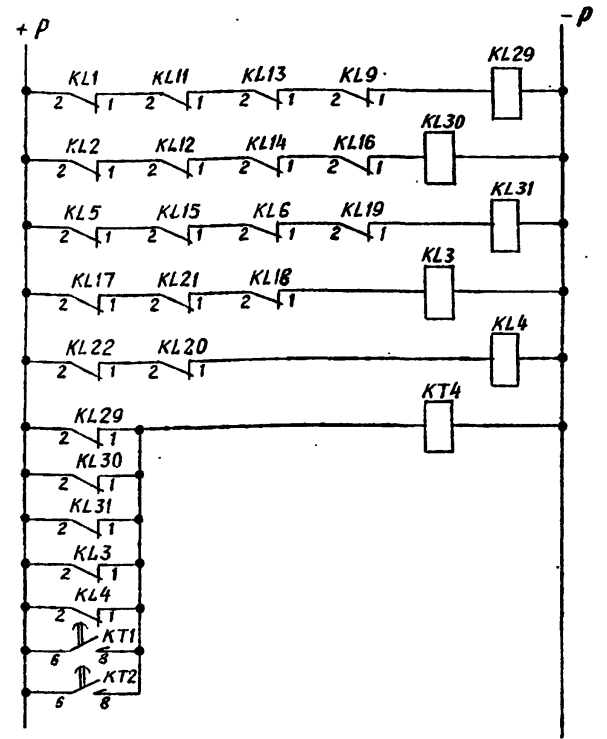
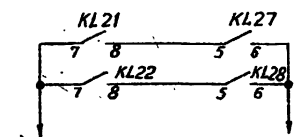
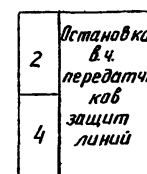
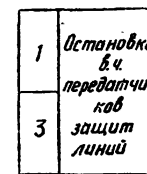
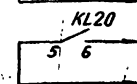
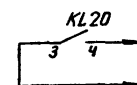
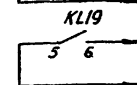
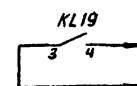
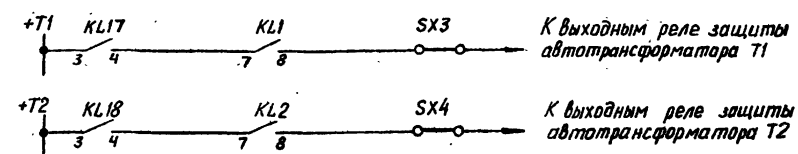
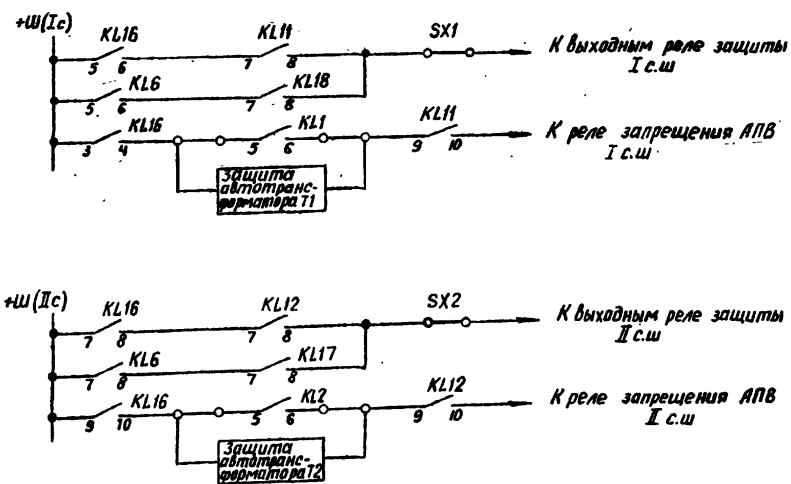


Схема выполнена на листах 54, 55 и 56.

407-03-268			
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин			
Изм. лист	Исх. лист	Подпись	Дата
Инженер	Панова	Панова	26.06.80
Инженер	Панова	Панова	26.06.80
Рук. груп.	Степанова	Степанова	26.06.80
Гл. спец.	Фадеева	Фадеева	26.06.80
Гл. инж. ар.	Рудинчик	Рудинчик	26.06.80
Инт. отдел	Фомин	Фомин	26.06.80
Рис. 14. Продолжение		Стадия	Лист
			55
в) Цели оперативного постоянного тока		Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.	

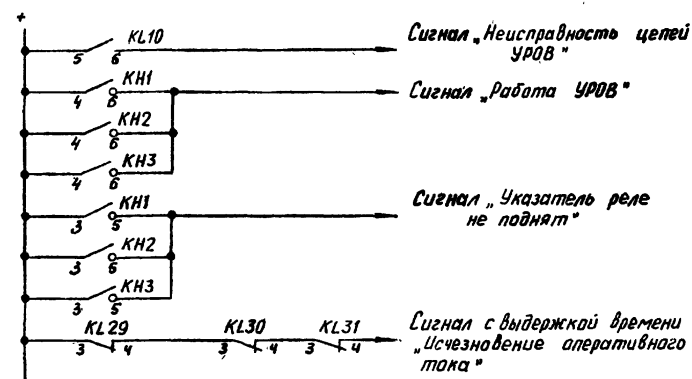
Коп. Андреев

Формат 22



К панели б.ч. блокировки на выключателе Q7 в режиме работы его в качестве обходного (остановка б.ч. передатчика)

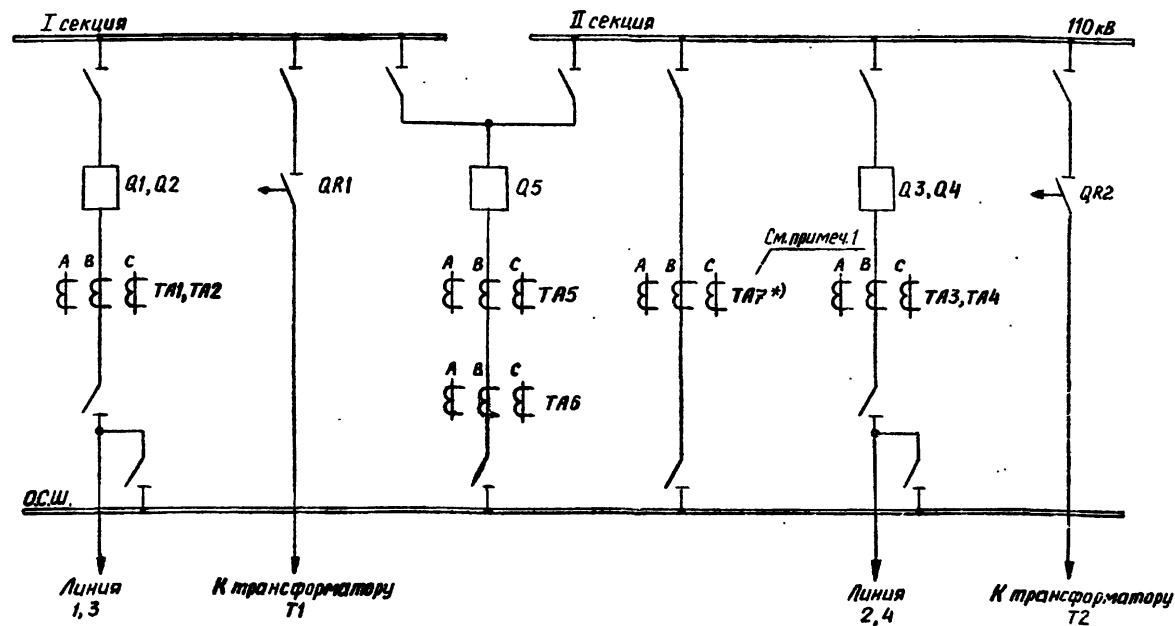
### а) Выходные цепи



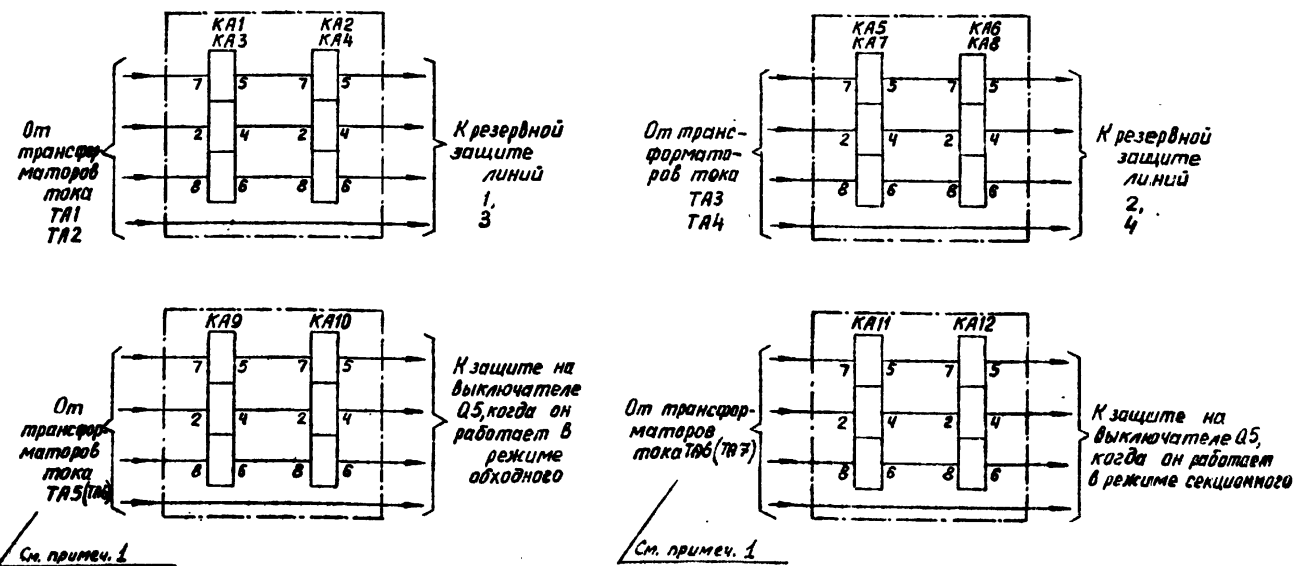
### б) Цели сигнализации

Схема выполнена на листах 54, 55 и 56

407-03-268			
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ			
Изм.	Лист	И.докум.	Подпись Дата
Инженер	Ломова		
Инженер	Иванова		
Рук. групп	Степанская		
Гл. спец.	Войцелова		
М.инж.пр.	Рубинчик		
Мастер	Фомичев		
Рис. 14. Окончание		Страница	Лист
		56	
а) Выходные цепи		Энергосетьпроект	
б) Цели сигнализации		г. Москва 1980г.	



а). Пояснительная схема



б). Цепи переменного тока

Перечень элементов

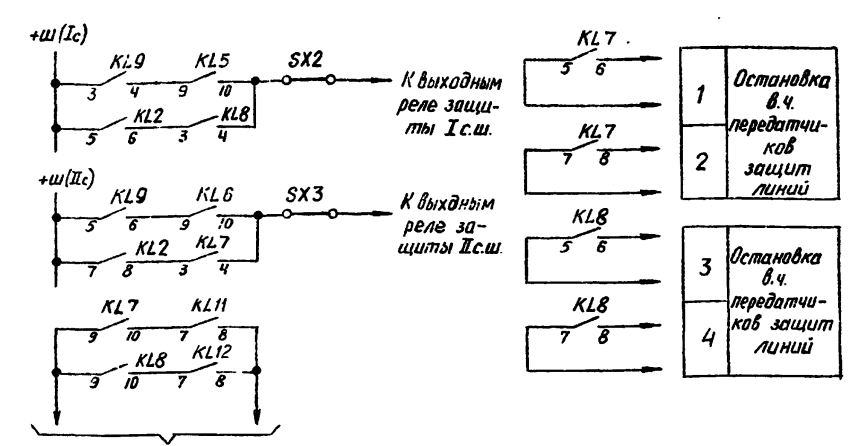
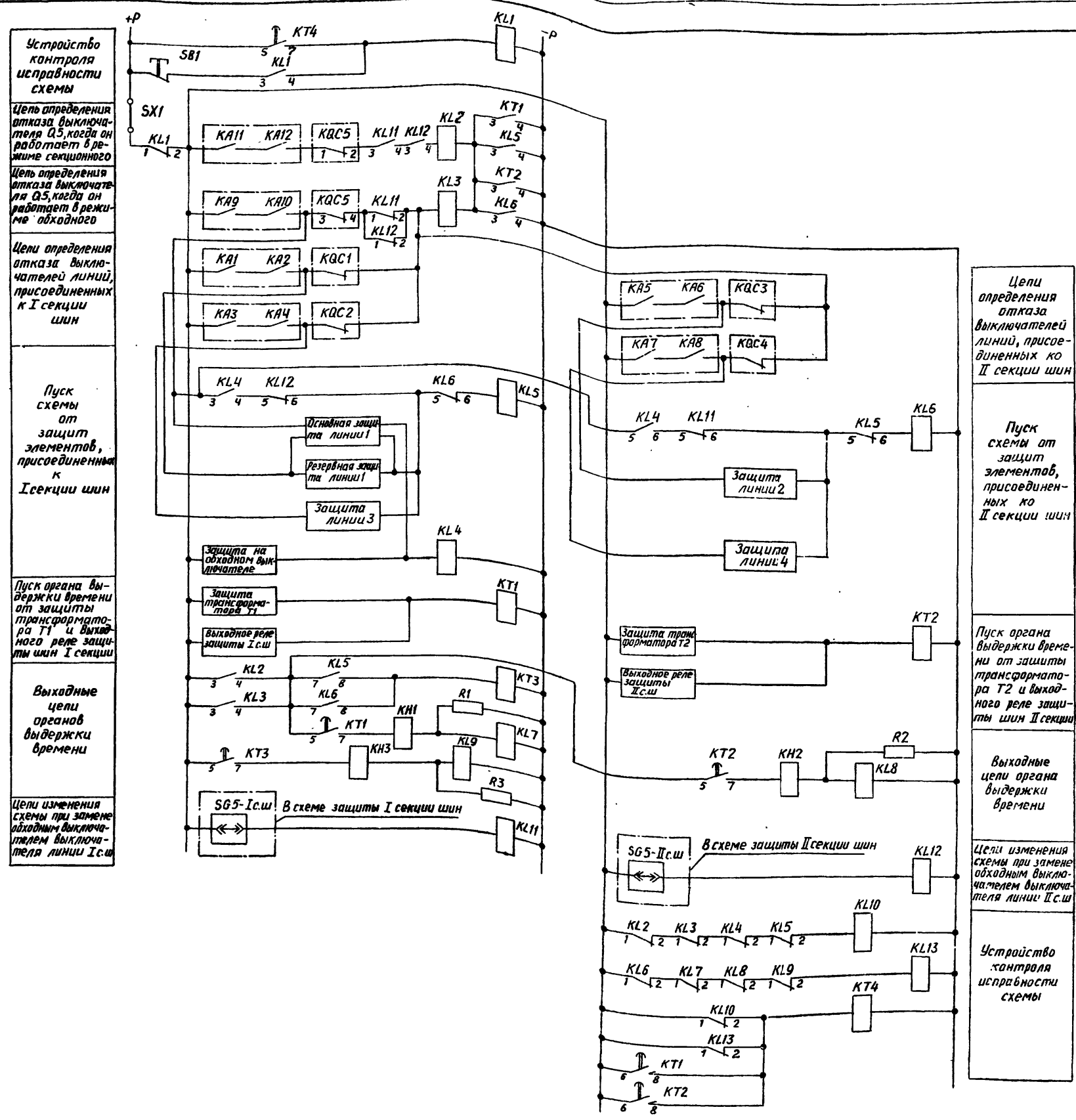
Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
КН1-КН3	Реле указательное	РЧ-21 / □	0,05 А 0,05 А	3	
КЛ1-КЛ3	Реле промежуточное	РП-23		13	
КТ1, КТ2	Реле времени	ЗВ-112		2	
КТ3	Реле времени	ЗВ-114		1	
КТ4	Реле времени	ЗВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	1	
СК1-СК3	Накладка	НКР-3		3	
Р1-Р3	Резистор	ПЗВ-10	3900 Ом	3	

Примечания

1. Трансформаторы тока ТА7, отмеченные звездочкой, устанавливаются в перемычке между II с.ш. и ОСШ. только на подстанциях 110 кВ, оборудованных выключателями и выносными трансформаторами тока. При этом реле тока УРОВ КЛ9, КЛ10 и КЛ11, КЛ12, а также защиты подключаются, соответственно, к ТА6 и ТА7.
2. SG5-I с.ш. и SG5-II с.ш. — контакты испытательных блоков, предусмотренных в схеме защиты шин по рис. 8. В режиме работы выключателя Q5 в качестве секционного замкнуты контакты испытательных блоков SG5-I с.ш. и SG5-II с.ш. При замене выключателя элементом I с.ш. обходным выключателем замкнут контакт SG5-I с.ш. и разомкнут SG5-II с.ш., при замене выключателя элементом II с.ш. — замкнут контакт SG5-II с.ш. и разомкнут SG5-I с.ш.
3. Номера реле КЭС соответствуют номерам выключателей.
4. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе — значения для 220 В, в знаменателе — для 110 В оперативного постоянного тока.
5. Штрихпунктирной линией обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.

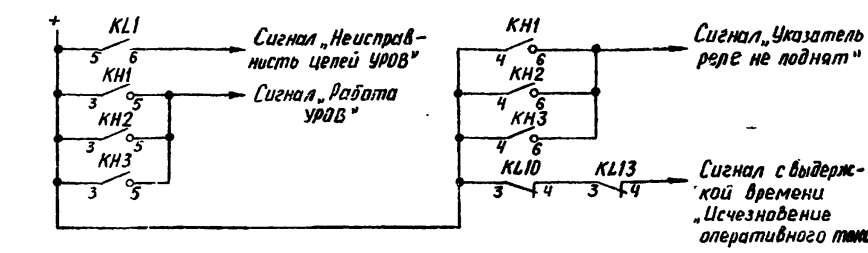
Схема выполнена на листах 57 и 58.

407-03-268					
Изм.	Лист	И. докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для систем с одной и двумя системами шин
Инженер	Панова	С.В.	С.В.	С.В.	Лист 15. Принципиальная схема УРОВ для подстанции с одной системой шин и одной системой шин с трансформаторами
Инженер	Иванова	С.В.	С.В.	С.В.	Лист 16. Принципиальная схема УРОВ для подстанции с одной системой шин и одной системой шин с трансформаторами
Инженер	Степанова	С.В.	С.В.	С.В.	Лист 17. Принципиальная схема УРОВ для подстанции с одной системой шин и одной системой шин с трансформаторами
Инженер	Файзуллаев	С.В.	С.В.	С.В.	Лист 18. Принципиальная схема УРОВ для подстанции с одной системой шин и одной системой шин с трансформаторами
Инженер	Рудничек	С.В.	С.В.	С.В.	Лист 19. Принципиальная схема УРОВ для подстанции с одной системой шин и одной системой шин с трансформаторами
Инженер	Фомичев	С.В.	С.В.	С.В.	Лист 20. Принципиальная схема УРОВ для подстанции с одной системой шин и одной системой шин с трансформаторами



К панели б.ч. блокировки на выключателе Q5 в режиме работы его в качестве обходного (остановка б.ч. передатчика)

г) Выходные цепи



д) Цепи сигнализации

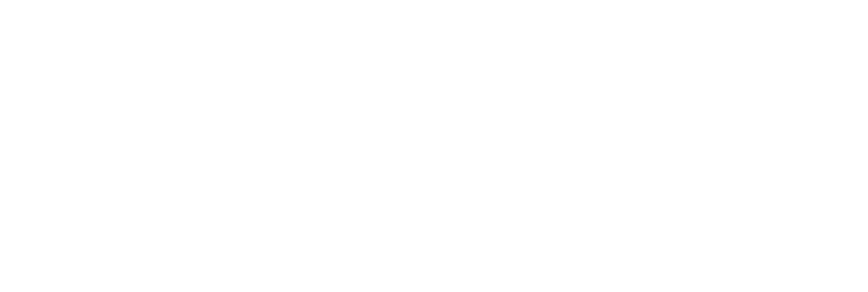
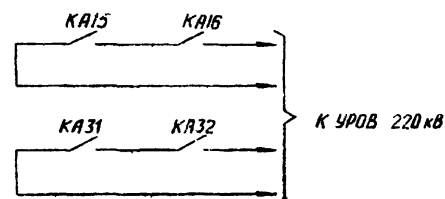
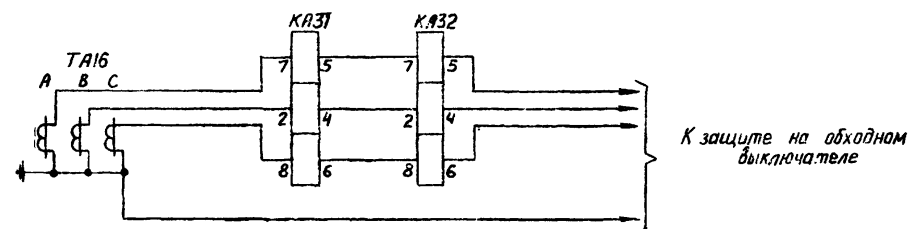
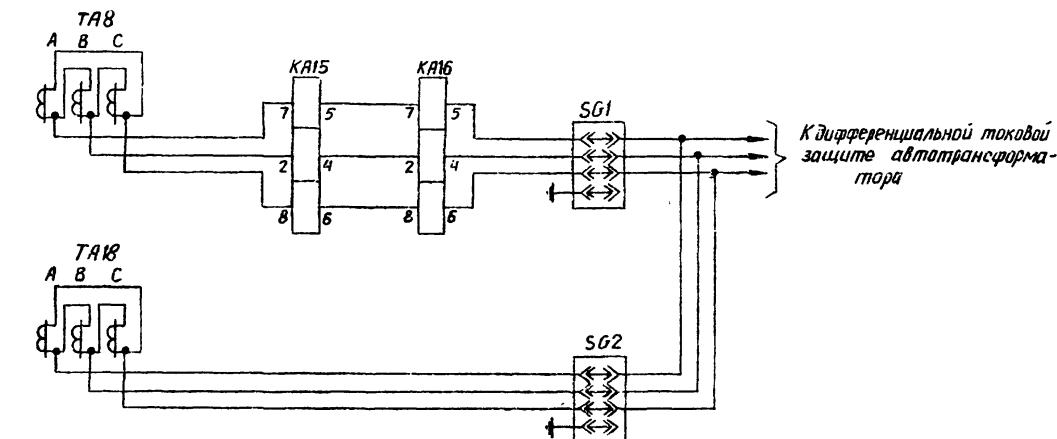
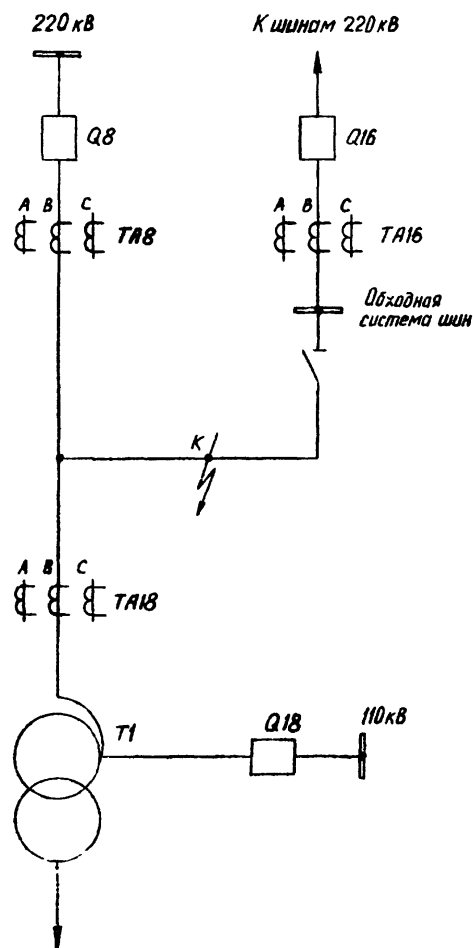


Схема выполнена на листах 57 и 58.

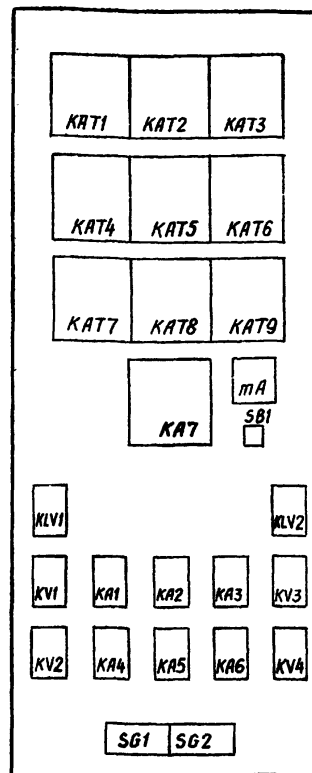
407-03-268				Рис. 15. Окончание			58		
Изм.	Лист	И. док.	Подпись	Дата	Схема дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	Стадия	Лист	Листов	Энергосетьпроект
Инженер	Панова	Техн	Иванов						г. Москва
Инженер	Иванова	Техн	Иванов						1980г.
Рук. груп.	Степанская	Техн	Иванов						
Гл. спец.	Файзуллава	Техн	Иванов						
Гл. инж. пр.	Рубинчик	Техн	Иванов						
Исч. отдела	Фатимичев	Техн	Иванов						

в) Цепи оперативного постоянного тока



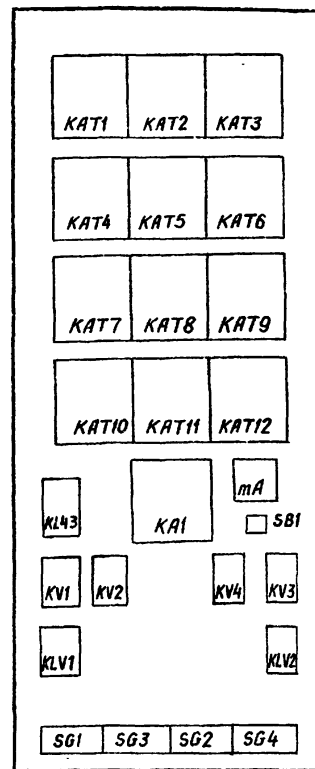


407-03-268			
Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одинарной и двойной системой шин			
Инж. Лист	Н.докум.	Подпись	Лист
Инженер	Душина	Душина	Лист
Инженер	Иванова	Иванова	Лист
Р.к. групп.	Смелянская	Смелянская	Лист
Уч. спец.	Файзулова	Файзулова	Лист
Уч. инж. пр.	Трубинчик	Трубинчик	Лист
Уч. отдела	Фомичев	Фомичев	Лист
Энергосетьпроект			Лист
г.Москва			Лист
1980г.			Лист



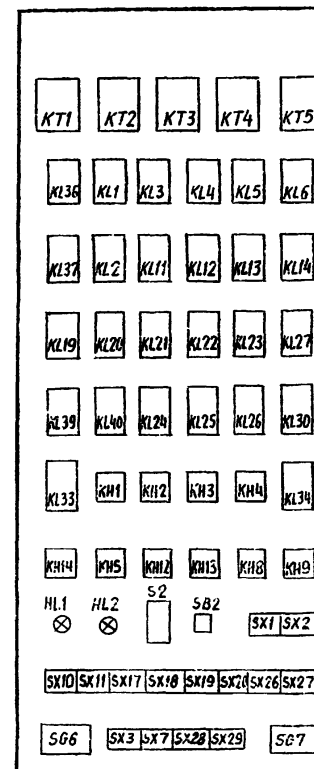
а). Блок Б3-252/1-77

Измерительные органы дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220кВ (трансформаторы тока с одинаковыми  $K_I$ ).



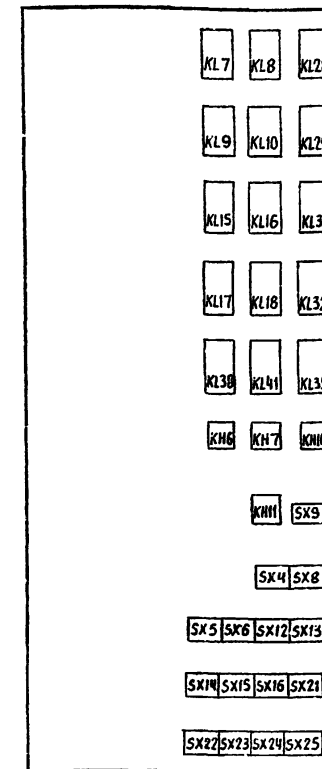
б). Блок Б3-253/1-77.

Измерительные органы дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220кВ (трансформаторы тока с разными  $K_I$ ).



в). Блок Б3-254/1-77

Логическая часть дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220кВ



г). Блок Б3-255/4-77

Логическая часть дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем 110-220кВ (дополнение к блоку Б3-254/1-77).

# Примечания

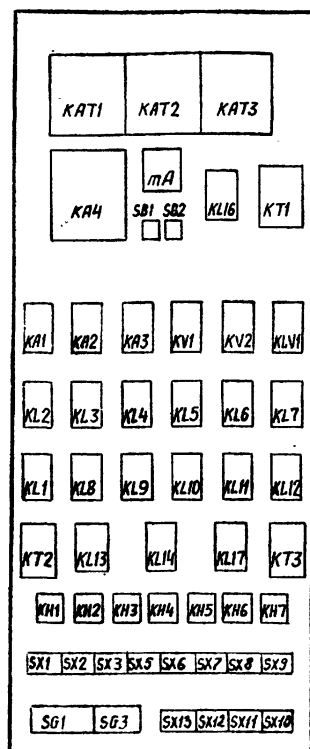
1. Фасады блоков соответствуют приведенным в работе ЭСП №9322-ТМ-Т1, Т2, за исключением буквенной части позиционных обозначений элементов (см. таблицу 1 рис. 19).

2. Блок Б3-255-77 имеет две модификации:

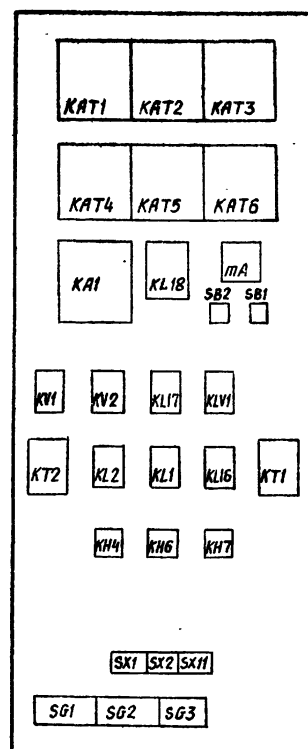
Б3-255/3-77 — содержит часть элементов защиты шин и защиту на ИСВ.

Б3-255/4-77 — содержит только часть элементов защиты шин.

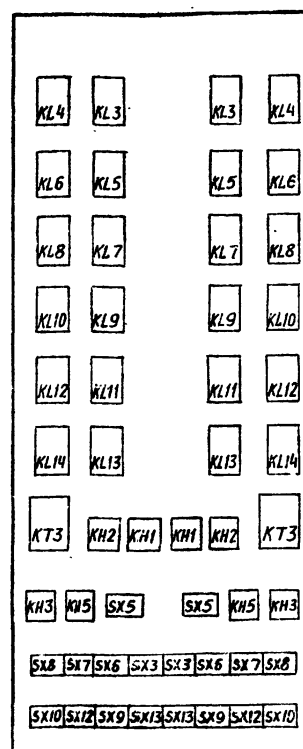
407-03-268				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Изм.	Лист	И. докум.	Подпись	Дата	Стандия	Лист
Инженер	Дутина	С.Ф.				Листов
Инженер	Иванова	В.В.				
Рук. груп.	Исаянская	В.М.				
Гл. спец.	Файзулла	В.М.				
Т.А. инж. пр.	Рубинчик	В.М.				
Нак. в. дел.	Фомичев	В.М.				
				Энергосетьпроект		
				г. Москва 1980г.		



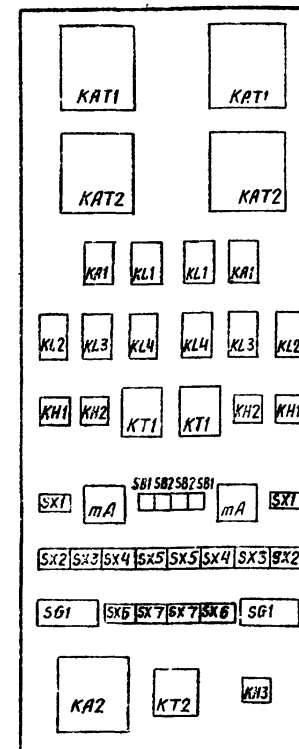
Дифференциальная токовая защита секции одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220 кВ (трансформаторы тока с оди-  
наковыми КТ).



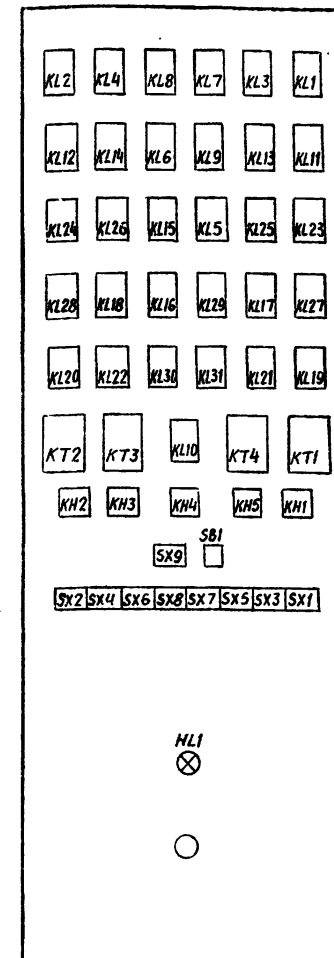
Измерительные органы и логическая часть дифференциальной токовой защиты секции одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220 кВ (трансформаторы тока с разными  $K_I$ ).



Логические части дифференциальных токовых защит двух секций одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ (дополнение к блокам БЗ-257/1-77).



Дифференциальные токовые защиты двух секций одной секционированной выключателем системы шин 35 кВ.



д). Панель ПА 191-77  
УРСВ для подстанций 110-220кВ

Фасады блоков и панели соответствуют приведенным в работах ЭСП NN 5596 ТМ-Т1, 8084 ТМ-Т1 и 9337 ТМ-Т1, Т2, за исключением буквенной части позиционных обозначений элементов (см. таблицу 1 рис. 19).

[illegible]

Таблица 2. Типы применяемых блоков и панелей для осуществления защиты шин и УРОВ подстанций с различными схемами электрических соединений

	Буквенные обозначения, принятые	
	в типовых блоках и панелях *)	в рассматриваемых схемах **)
Реле тока	РТ	КА
Реле напряжения	РН	КV
Реле тока с насыщающимся трансформатором	РТН	КАТ
Реле времени	РВ	КТ
Реле промежуточное	РП	КL
Реле - повторитель реле напряжения	РПН	КLV
Реле указательное	РУ	КН
Накладка	Н	SX
Испытательный блок	БИ	SG
Рубильник	Р	S
Кнопка	К	SB
Диод	Д	VD

NN п/п	Схема электрических соединений	Типы применяемых блоков и панелей для осуществления	
		защиты шин	УРОВ
1	Две рабочие системы шин 110-220 кВ (трансформаторы тока с одинаковыми $K_I$ )	63-252/1-77 63-254/1-77 63-255/3,4-77	ПА191-77
2	Две рабочие системы шин 110-220 кВ (трансформаторы тока с разными $K_I$ )	63-253/1-77 63-254/1-77 63-255/3,4-77	
3	Одна рабочая секционированная выключателем система шин 110-220 кВ с отдельными СВ и ОВ (трансформаторы тока с одинаковыми $K_I$ )	Два блока 63-256/1-77 для защит I и II секций	
4	Одна рабочая секционированная выключателем система шин 110-220 кВ с отдельными СВ и ОВ (трансформаторы тока с разными $K_I$ )	Два блока 63-257/1-77 и один блок 63-258/1-77 для защит I и II секций	
5	Одна рабочая секционированная выключателем система шин 110-220 кВ с выключателями в цепях трансформаторов с совмещенным СВ и ОВ (трансформаторы тока с одинаковыми $K_I$ )	Два блока 63-256/1-77 для защит I и II секций	
6	Одна рабочая секционированная выключателем система шин 110-220 кВ с выключателями в цепях трансформаторов с совмещенным СВ и ОВ (трансформаторы тока с разными $K_I$ )	Два блока 63-257/1-77 и один блок 63-258/1-77 для защит I и II секций	
7	Одна секционированная выключателем система шин 35 кВ	Один блок 63-278/1-78 для защит I и II секций	

\*) Основание: „Действующие указания методические межотраслевые по применению ГОСТ'ов ЕСКД“, №9386 ТМ-Т1.

[illegible]