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

АННУЛИРОВАН
ЗАМЕНЕН № 2213-57
РУКОВ. ГР. 197 г.

N 10324 тм

407-03-268 ч.1

gost.e-ecolog.ru

Типовые проектные решения
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 № С-12977 от 04.09.80.

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

N10324тм 407-3-268 ч.2

Альбом II

типовые проектные решения N 407-03-268

10324тм-Т2-3

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). Цепи переменного тока в). Цепи напряжения	5	6
Рис.2. Продолжение г). Цепи оперативного постоянного тока	6	7
Рис.2. Продолжение г) Цепи 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). Цепи 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). Цепи переменного тока в). Цепи напряжения	12	13
Рис.3. Продолжение г). Цепи оперативного постоянного тока	13	14
Рис.3. Продолжение г). Цепи 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) Цепи 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). Цепи переменного тока. в). Цепи напряжения	19	20
Рис.4. Продолжение г). Цепи оперативного постоянного тока д). Выходные цепи	20	21
Рис.4. Окончание д). Выходные цепи (продолжение) е). Цепи 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). Цепи переменного тока в). Цепи напряжения	23	24
Рис.5. Продолжение г). Цепи оперативного постоянного тока д). Выходные цепи	24	25
Рис.5. Окончание д). Выходные цепи (продолжение) е). Цепи 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). Цепи переменного тока г) Цепи напряжения	27	28
Рис.6. Продолжение д). Цепи оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	28	29
Рис.6. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цепи 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). Цепи переменного тока г). Цепи напряжения	31	32
Рис.7. Продолжение д). Цепи оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	32	33
Рис.7. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цепи сигнализации	33	34
Рис.8. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110кВ с отделителями в цепях трансформаторов, с совмещенным секционным и обходным выключателем (Начало) а). Поясняющая схема б). Распределение защит по трансформаторам тока в цепи выключателя Q3 Перечень элементов	34	35
Рис.8. Продолжение в). Цепи переменного тока г). Цепи напряжения	35	36
Рис.8. Продолжение д). Цепи оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	36	37
Рис.8. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цепи сигнализации	37	38

АННУЛИРОВАН
ЗАМЕНЕН № сош. КТМ 15/4-87
РУКОВ. ГР. [illegible] 1987 г.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Иванова	Иванова	
Рук. груп.		Смелянская	[illegible]	
Гл. спец		Файзуллова	[illegible]	
Гл. инж. пр		Рубинчик	[illegible]	
Нач. отдела		Фомичев	[illegible]	

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Перечень листов (начало)

Стадия	Лист	Листов
	1	62

Энергосетьпроект
г. Москва 198

Инв. N 1409 | Подпись и дата

Кон. Андреева

Формат 22

Альбом II

Типовые проектные решения N 407-03-268

10324тм-т2-3

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). Цепи переменного тока в). Цепи напряжения	5	6
Рис.2. Продолжение г). Цепи оперативного постоянного тока	6	7
Рис.2. Продолжение г) Цепи 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). Цепи 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). Цепи переменного тока в). Цепи напряжения	12	13
Рис.3. Продолжение г). Цепи оперативного постоянного тока	13	14
Рис.3. Продолжение г). Цепи 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) Цепи 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). Цепи переменного тока в). Цепи напряжения	19	20
Рис.4. Продолжение г). Цепи оперативного постоянного тока д). Выходные цепи	20	21
Рис.4. Окончание д). Выходные цепи (продолжение) е). Цепи 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). Цепи переменного тока в). Цепи напряжения	23	24
Рис.5. Продолжение г). Цепи оперативного постоянного тока д). Выходные цепи	24	25
Рис.5. Окончание д). Выходные цепи (продолжение) е). Цепи 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 → 1	27

Перечень листов (продолжение)

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Рис.6. Продолжение в). Цепи переменного тока г) Цепи напряжения	27	28
Рис.6. Продолжение д). Цепи оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	28	29
Рис.6. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цепи 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 → 1	31
Рис.7. Продолжение в). Цепи переменного тока г). Цепи напряжения	31	32
Рис.7. Продолжение д). Цепи оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	32	33
Рис.7. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цепи сигнализации	33	34
Рис.8. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110кВ с отделителями в цепях трансформаторов, с совмещенным секционным и обходным выключателем (Начало) а). Поясняющая схема б). Распределение защит по трансформаторам тока в цепи выключателя Q3 Перечень элементов	34 → 1	35
Рис.8. Продолжение в). Цепи переменного тока г). Цепи напряжения	35	36
Рис.8. Продолжение д). Цепи оперативного постоянного тока е). Выходные цепи	36	37
Рис.8. Окончание е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цепи сигнализации	37	38

10324тм-т2

407-03-268

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
1	1	09-87	[signature]	23.02	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер		Иванова	[signature]		Перечень листов (начало)
Рук. груп.		Смелянская	[signature]		
Гл спец		Файзуллова	[signature]		
Гл инж пр.		Рубинчик	[signature]		
Нач. отдела		Фомичев	[signature]		

Стадия	Лист	Листов
	1	62

Энергосетьпроект г. Москва 1980г

Инв. N ... Подпись и дата

Кон. Андреева

Формат 22

Альбом II

Типовые проектные решения N407-03-268

10324тм-Т2-4

Перечень листов (продолжение)

Наименование листа	Номер листа	Номер страницы
Рис. 9. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной секционированной выключателем системы шин 35кВ. (Начало) а). Поясняющая схема Перечень элементов	38	39
Рис. 9. Окончание б). Цепи переменного тока в). Цепи оперативного постоянного тока г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	39	40
Рис. 10. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с двумя рабочими системами шин 110-220кВ (с использованием РПВ). (Начало) а). Поясняющая схема б). Цепи переменного тока Перечень элементов	40	41
Рис. 10. Продолжение в). Цепи оперативного постоянного тока	41	42
Рис. 10. Продолжение в). Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	42	43
Рис. 10. Окончание г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	43	44
Рис. 11. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с двумя рабочими системами шин 110-220кВ (с автоматической проверкой исправности выключателя). (Начало). а). Поясняющая схема б). Цепи переменного тока Перечень элементов	44	45
Рис. 11. Продолжение в). Цепи оперативного постоянного тока	45	46
Рис. 11. Продолжение в). Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	46	47
Рис. 11. Окончание г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	47	48
Рис. 12. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110-220кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (с использованием РПВ) (Начало). а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока Перечень элементов	48	49
Рис. 12. Продолжение в). Цепи оперативного постоянного тока	49	50
Рис. 12. Окончание г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	50	51
Рис. 13. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110-220кВ с отдельными секционным и обходным выключателями (с автоматической проверкой исправности выключателя) (Начало). а). Поясняющая схема б). Цепи переменного тока Перечень элементов	51	52
Рис. 13. Продолжение в). Цепи оперативного постоянного тока	52	53
Рис. 13. Окончание в). Цепи оперативного постоянного тока (продолжение) г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	53	54
Рис. 14. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110-220кВ с совмещенным секционным и обходным выключателем (с использованием РПВ). (Начало). а). Поясняющая схема б). Цепи переменного тока Перечень элементов	54	55
Рис. 14. Продолжение в). Цепи оперативного постоянного тока	55	56
Рис. 14. Окончание г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	56	57
Рис. 15. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110кВ с совмещенным секционным и обходным выключателем и отделителями в цепях трансформаторов (с использованием РПВ). (Начало). а). Поясняющая схема б). Цепи переменного тока Перечень элементов	57	58
Рис. 15. Окончание в). Цепи оперативного постоянного тока г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	58	59
Рис. 16. Поясняющая схема включения реле тока, контролирующих ток в цепи выключателя автотрансформатора (трансформатора)	59	60
Рис. 17. Фасады блоков дифференциальных токовых защит двух рабочих систем шин 110-220кВ	60	61
Рис. 18. Фасады блоков дифференциальных токовых защит одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ, одной рабочей секционированной выключателем системы шин 35кВ и панели УРОВ для подстанций 110-220кВ	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

Инв. N	Подпись и дата
1870	

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Иванова	Иванова	
Рук. груп		Смелянская		
Гл. спец		Файзуллова		
Гл. инж. пр.		Рубинчик		
Нач. отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Перечень листов (окончание)

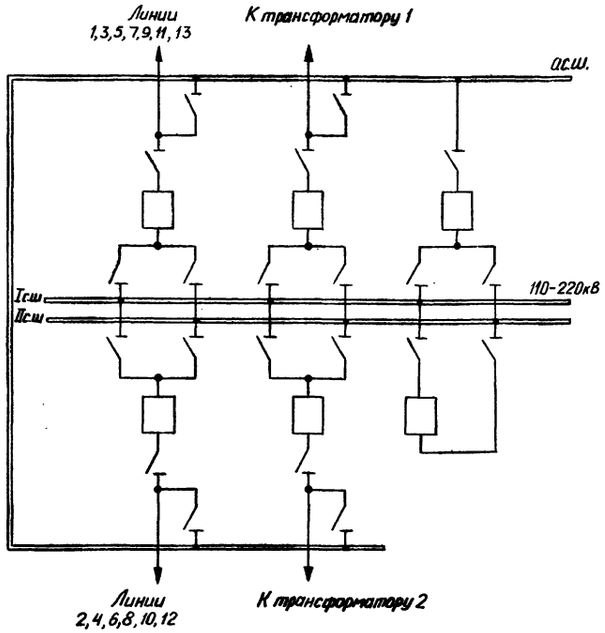
Стадия	Лист	Листов
	2	

Энергосетьпроект

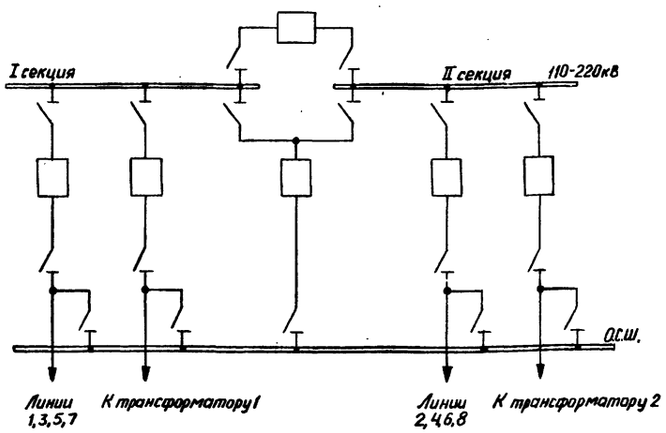
г. Москва 1980г.

Коп. Андреева

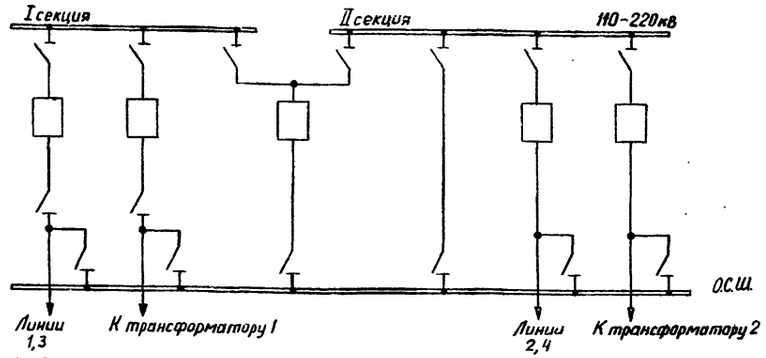
Формат 22



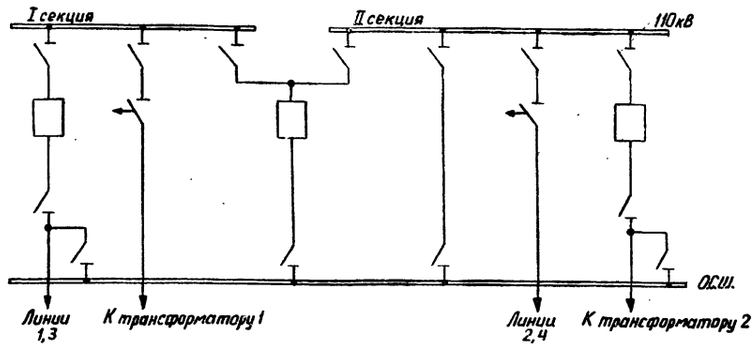
а). Две рабочие и обходная системы шин



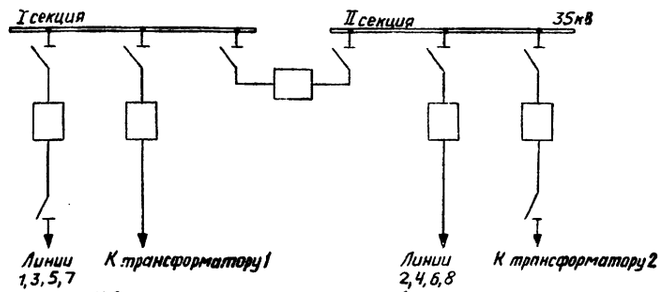
б). Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов, с отдельными секционным и обходным выключателями



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 отделителями в цепях трансформаторов, с совмещенным секционным и обходным выключателем



д). Одна рабочая секционированная выключателем система 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	N докум.	Подпись	Дата		
Инженер		Лутина			Рис. 1. Схемы электрических соединений шин 35-220кВ	Стадия: — / Лист: 3 / Листов: —
Инженер		Иванова				
Рук. груп.		Емельянская				
Гл. спец.		Файзуллова				
Гл. инж. пр.		Рубинчик				
Нач. отд.		Фомичев				Энергосетьпроект г. Москва 1980г

Инв. N 1877 | Подпись и дата

Кол. Андреева

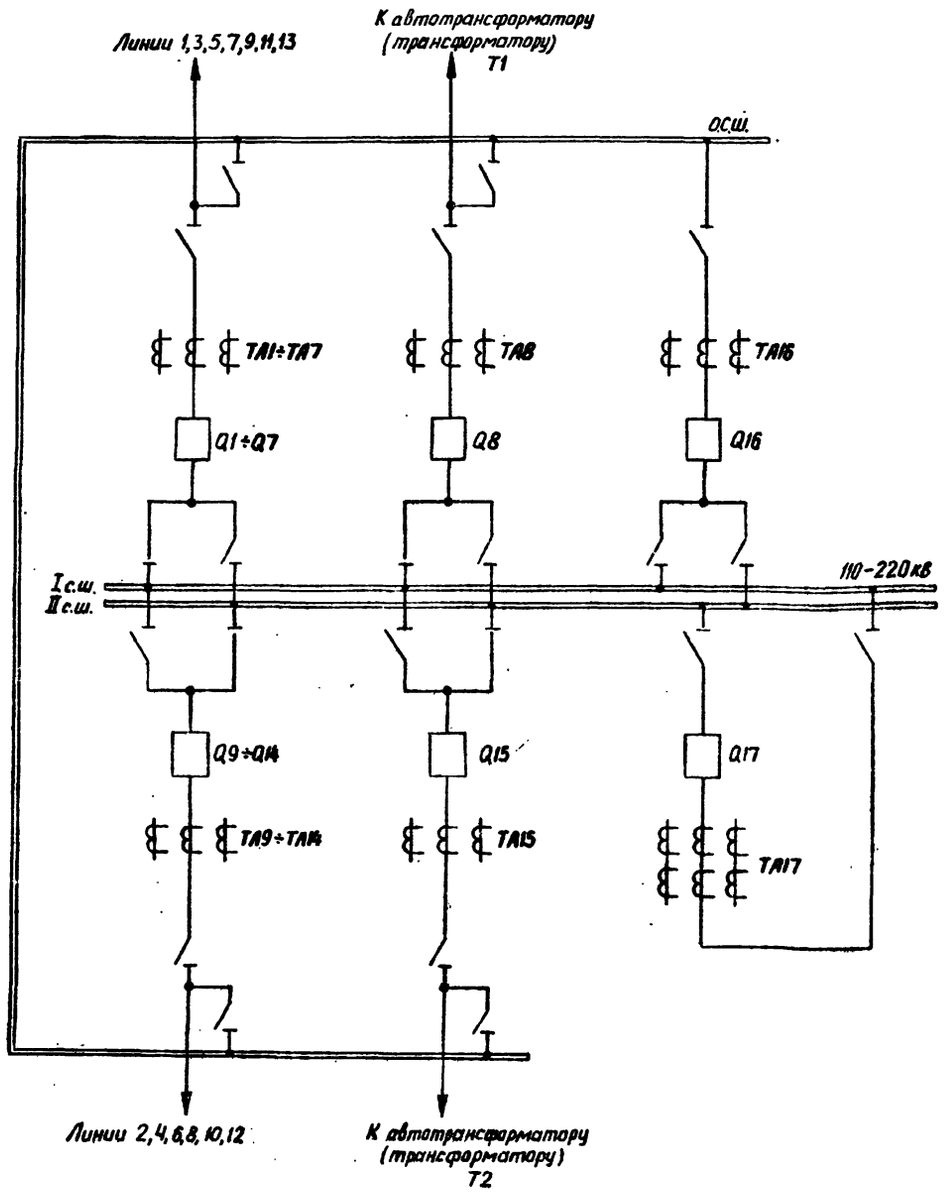
Формат 22

Перечень элементов (продолжение)

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	2	
SG1, SG2, SG5	Блок испытательный	БИ-6		3	
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÷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
			2(15,15,15,15,10,1) мкФ 200 В	12	
C3, C4	Конденсатор	МБГП	2(10) мкФ; 400 В	2	
			2(10,10) мкФ; 200 В	4	
HL1, HL2	Лампа сигнальная			2	
KA1÷KA6	Реле тока	РТ-40/□	□ А	6	
KA7	Реле тока	РТ-40/Р-□	□ А	1	
KAT1÷KAT9	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-565 или РНТ-566		9	
KH1÷KH4	Реле указательное	РУ-21	0,075 А / 0,15	4	
KH5, KH6, KH8÷KH11	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	
KLV1, KLV2	Реле промежуточное	РП-23		2	
KT1	Реле времени	ЭВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-113		1	
KT3, KT4	Реле времени	ЭВ-144		2	
KV1, KV3	Реле напряжения	РН-54/160		2	
KV2, KV4	Реле напряжения	РН-53/60Д		2	
mA1	Миллиамперметр	Э-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	16А; 250 В	2	
S2	Рубильник однополюсный	Р16	16А; 250 В	5	
VD1÷VD4	Диод	Д-211	100 мА; 600 В	4	



а) Поясняющая схема

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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Дутина		
Ст. инж.		Петухова		
Рук. груп.		Смелянская		
Гл. спец.		Файзуллова		
Гл. инж. пр.		Рубинчик		
Нач. отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 2. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220 кВ (т.т. с одинаковыми Kz). (Начало).

а) Поясняющая схема
Перечень элементов

Стадия	Лист	Листов
	4	

Энергосетьпроект
г. Москва 1980 г.

Кон. Андреева

Формат 22

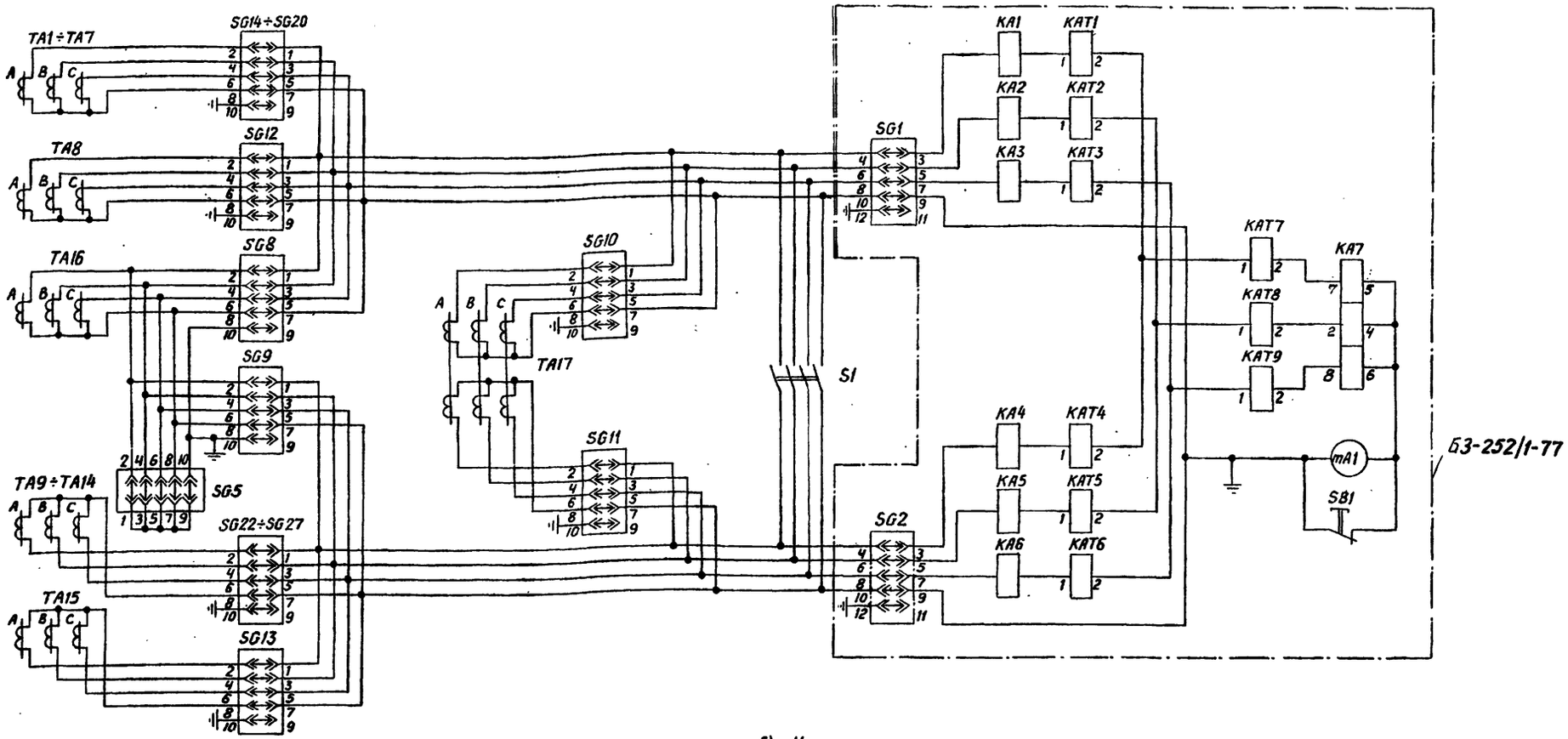
Альбом II

Типовые проектные решения N407-03-268

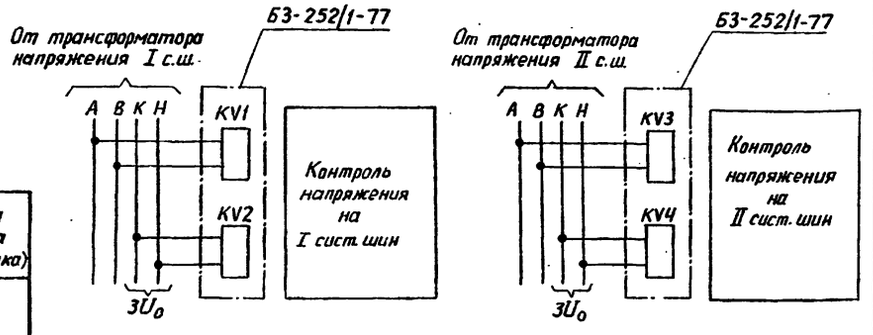
10324тм-Т2-6

Инв. N 1872

Подпись и дата



б). Цепи переменного тока



в) Цепи напряжения

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	Рабочая крышка	Холостая 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	Холостая крышка	Рабочая крышка
Обходной выключатель Q16 заменяет выключатель элемента II с.ш.	Модернизированная крышка		Рабочая крышка		

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Номер испытат. блока \ Тип крышки	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холостая 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 SG10, SG11	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	——	2-4-6-8-10 замкнуты

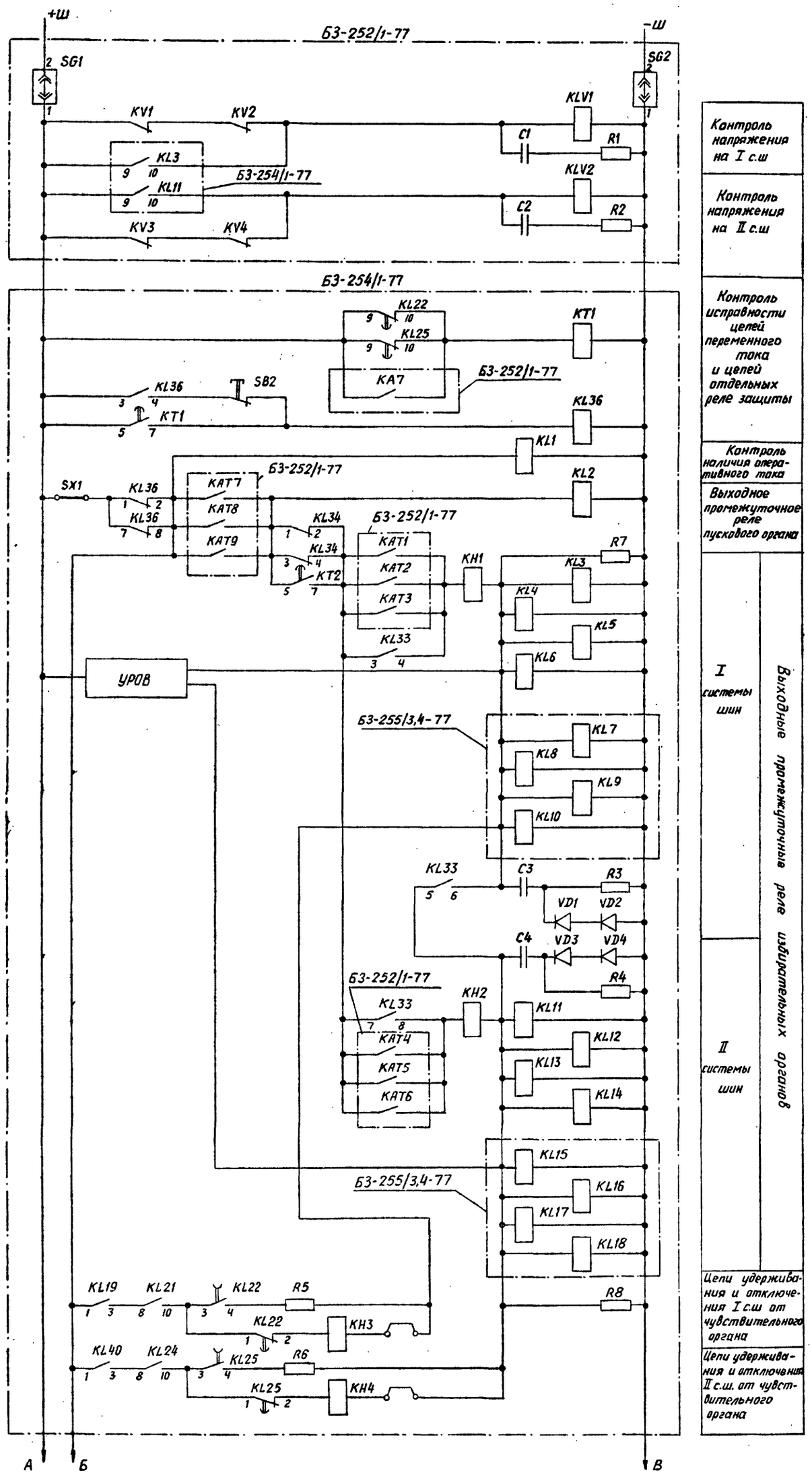
Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9,10

					407-03-268
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Рис. 2. Продолжение
Инженер		Дутина			Стадия: — Лист: 5 Листов: —
Ст.инж.		Петухова			
Рук.груп.		Емельянская			
Гл.спец.		Файзуллова			б) Цепи переменного тока в) Цепи напряжения
Гл.инж.пр.		Рубинчик			Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Нач.отдела		Фомичев			

Инв. N 1873 | Подпись и дата

кал. Андреева

Формат 22



г). Цепи оперативного постоянного тока

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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Дутина		
Ст. инж.		Петухова		
Рук. груп.		Смелянская		
Гл. спец.		Файзуллова		
Гл. инж. пр.		Рубинчик		
Нач. отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 2. Продолжение

г) Цепи оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
	6	

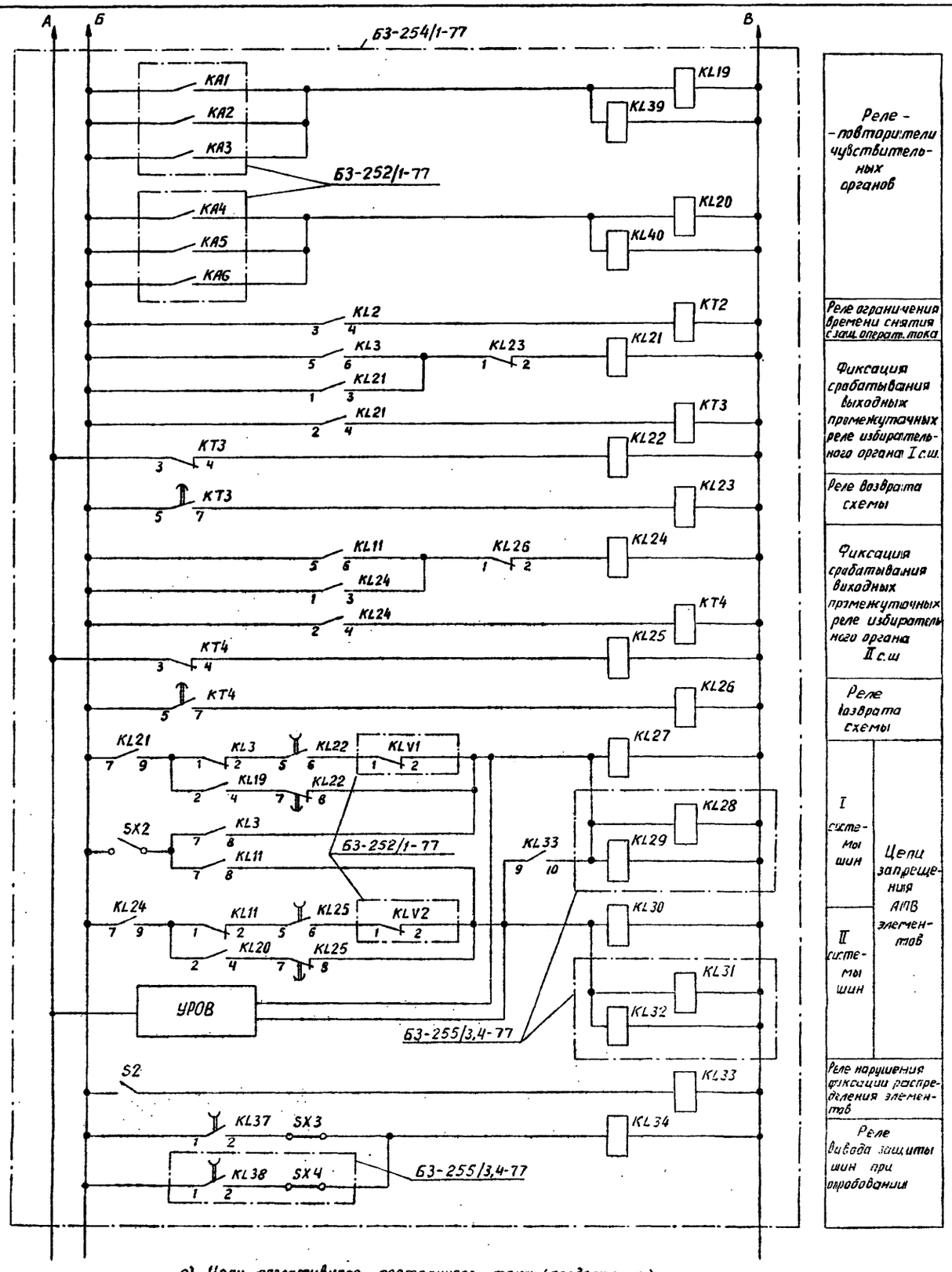
Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

Кол. Андреева

Формат 22

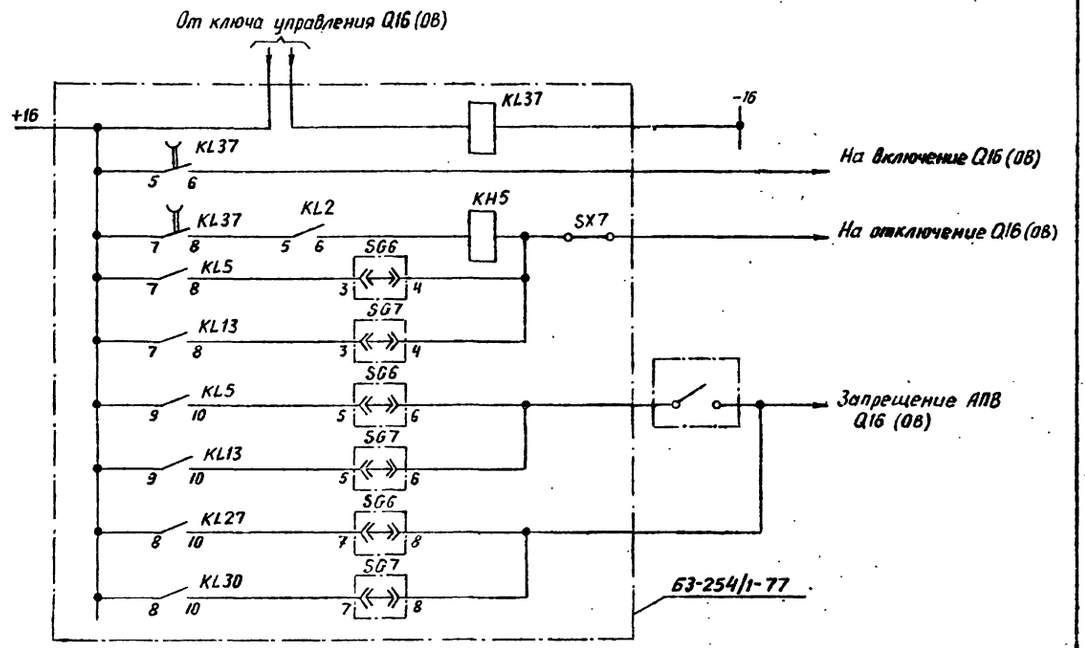
Типовые проектные решения N 407-03-268 Альбом II

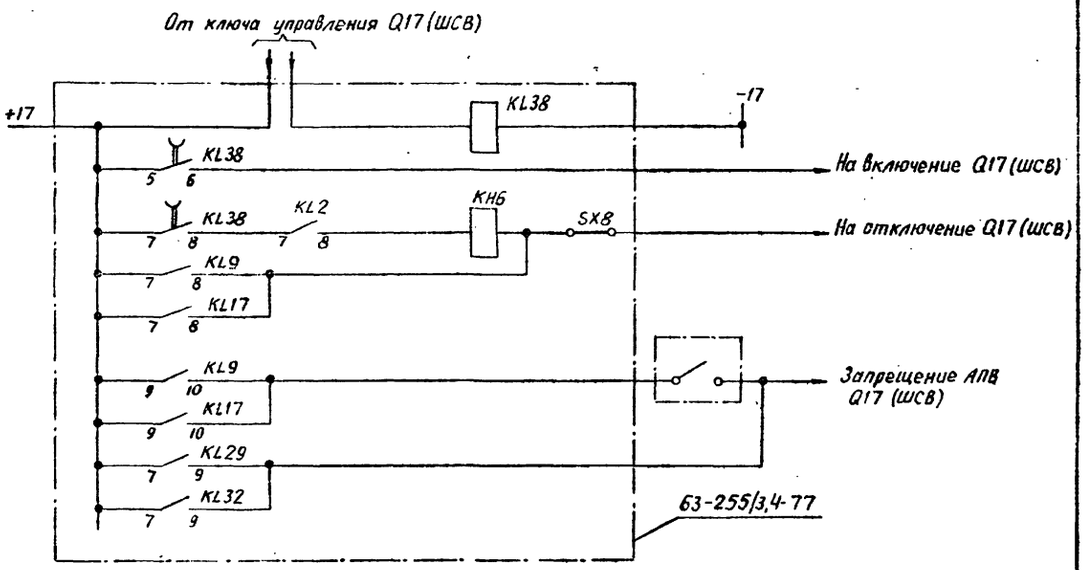
10324 тм-т2-9



Реле – повторители чувствительных органов	
Реле ограничения времени снятия с защ. операт. тока	
Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле избирательного органа I с.ш.	
Реле возврата схемы	
Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле избирательного органа II 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	

г). Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)





д). Выходные цепи

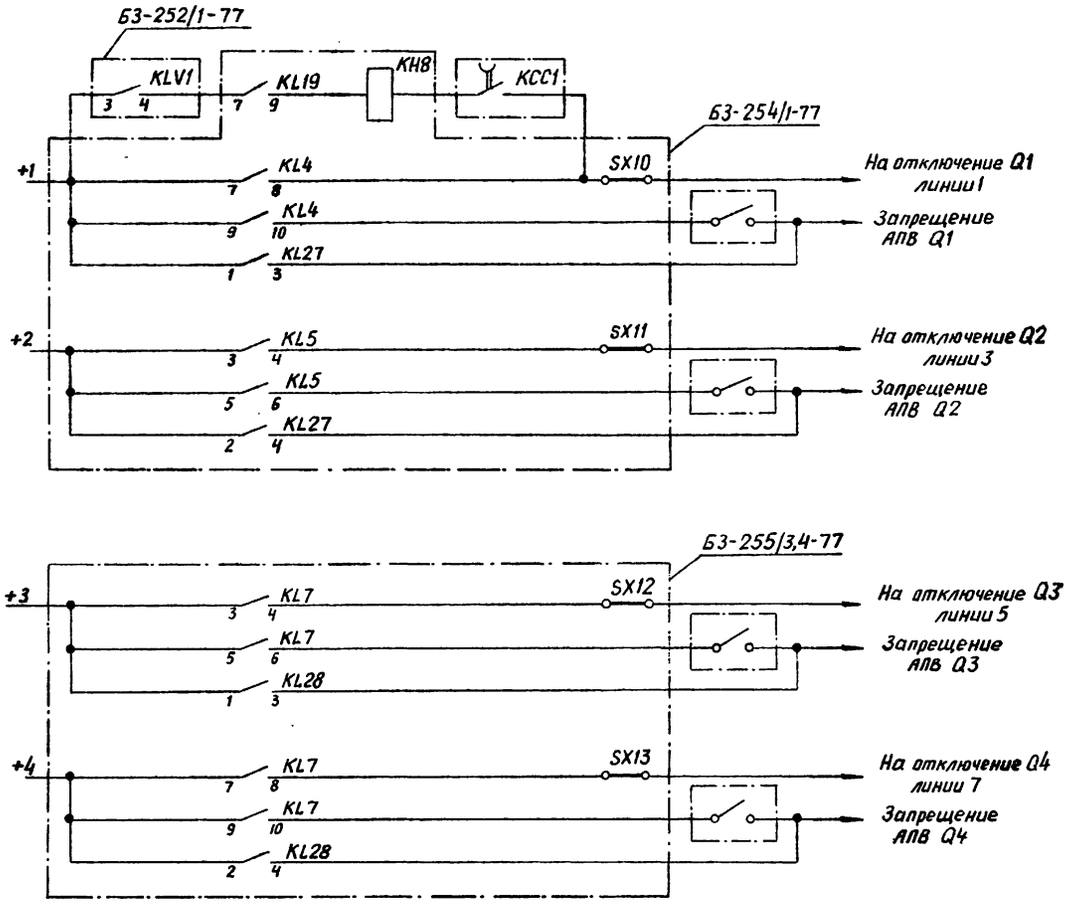
Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9,10

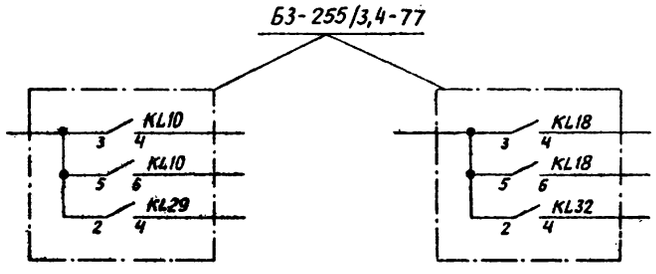
					407-03-268	
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Рис. 2. Продолжение	Стадия: — / Лист: 7 / Листов: —
Инженер		Дутина				
Ст. инж.		Петухова				
Рук. груп.		Емельянская				
Гл. спец.		Файзуллина			д) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	Энергосетьпроект
Гл. инж. пр.		Рубинчик			д) Выходные цепи	г. Москва 1980г.
Нач. отдела		Фомичев				

Инв. N 7875 | Подпись и дата

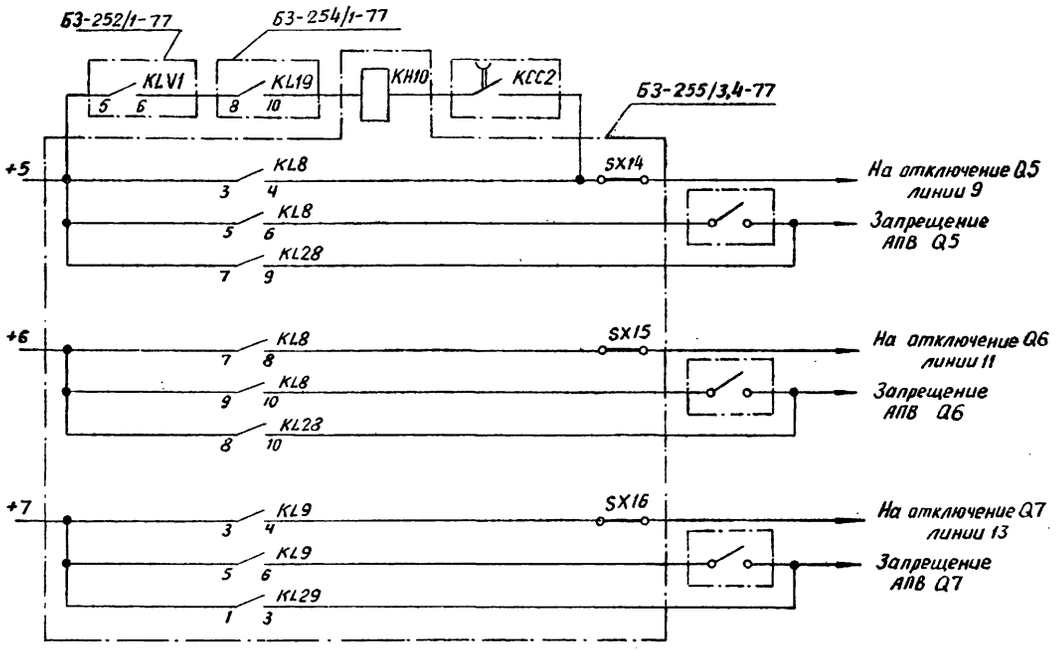
Нач. Андреева

Формат 22

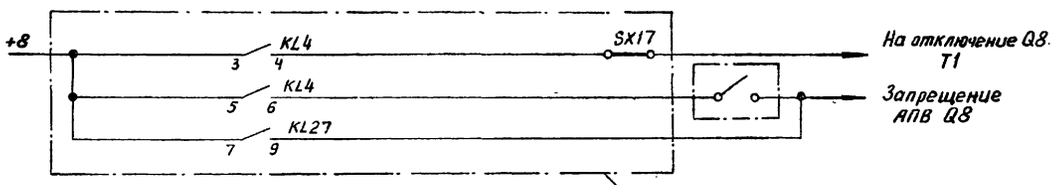




Цепи, используемые при перефиксации

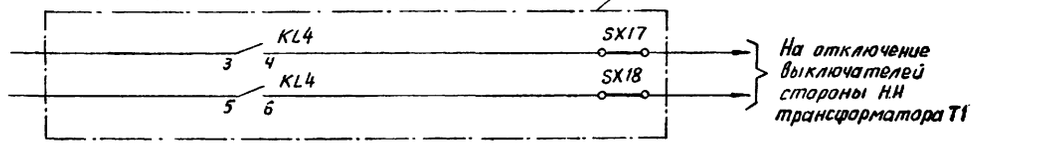


Для трехобмоточного трансформатора или автотрансформатора Т1



Б3-254/1-77

Для двухобмоточного трансформатора Т1



д). Выходные цепи (продолжение)

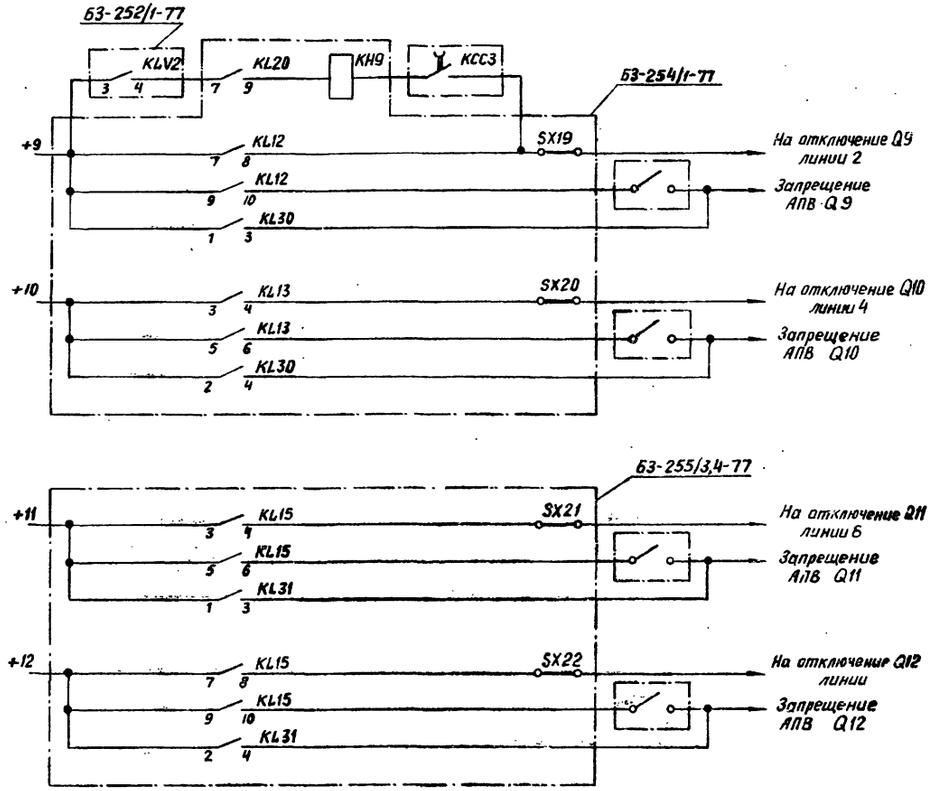
Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9,10.

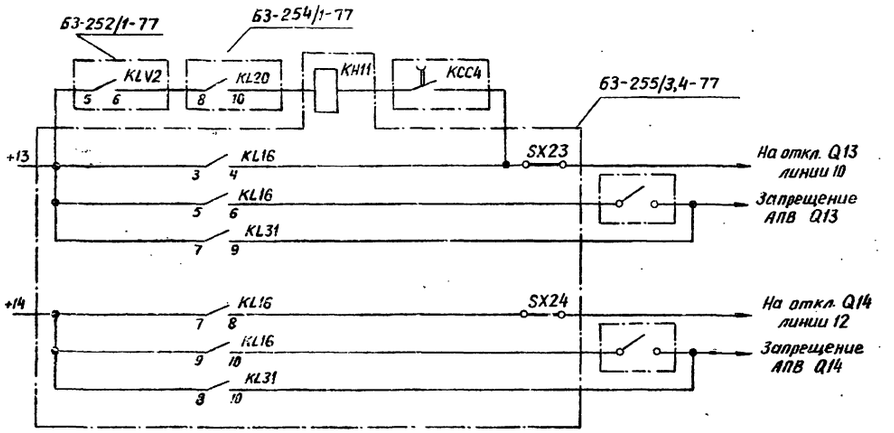
					407-03-268	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Инженер		Дутина			Рис. 2. Продолжение	Стадия: — Лист: 8 Листов: —
Ст.инж.		Петухова				
Рук.груп.		Емельянская				
Гл.спец.		Файзуллова			д) Выходные цепи (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1990г.
Гл.инж.пр		Рубинчик				
Нач.отдела		Фомичев				

Инв.N 1876 | Подпись и дата

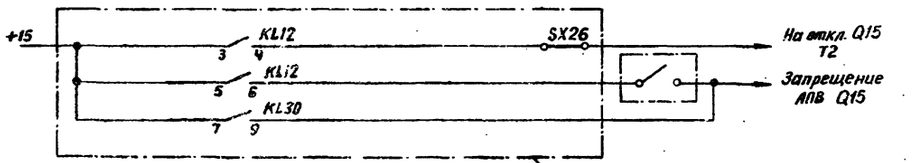
кол Андреев

Формат 22

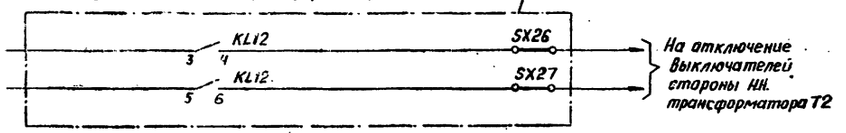


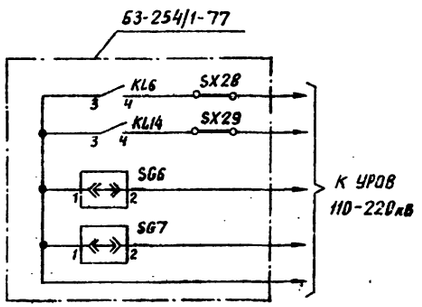


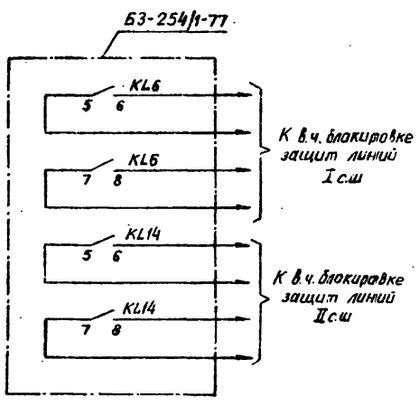
Для трехобмоточного трансформатора или автотрансформатора Т2



Для двухобмоточного трансформатора Т2







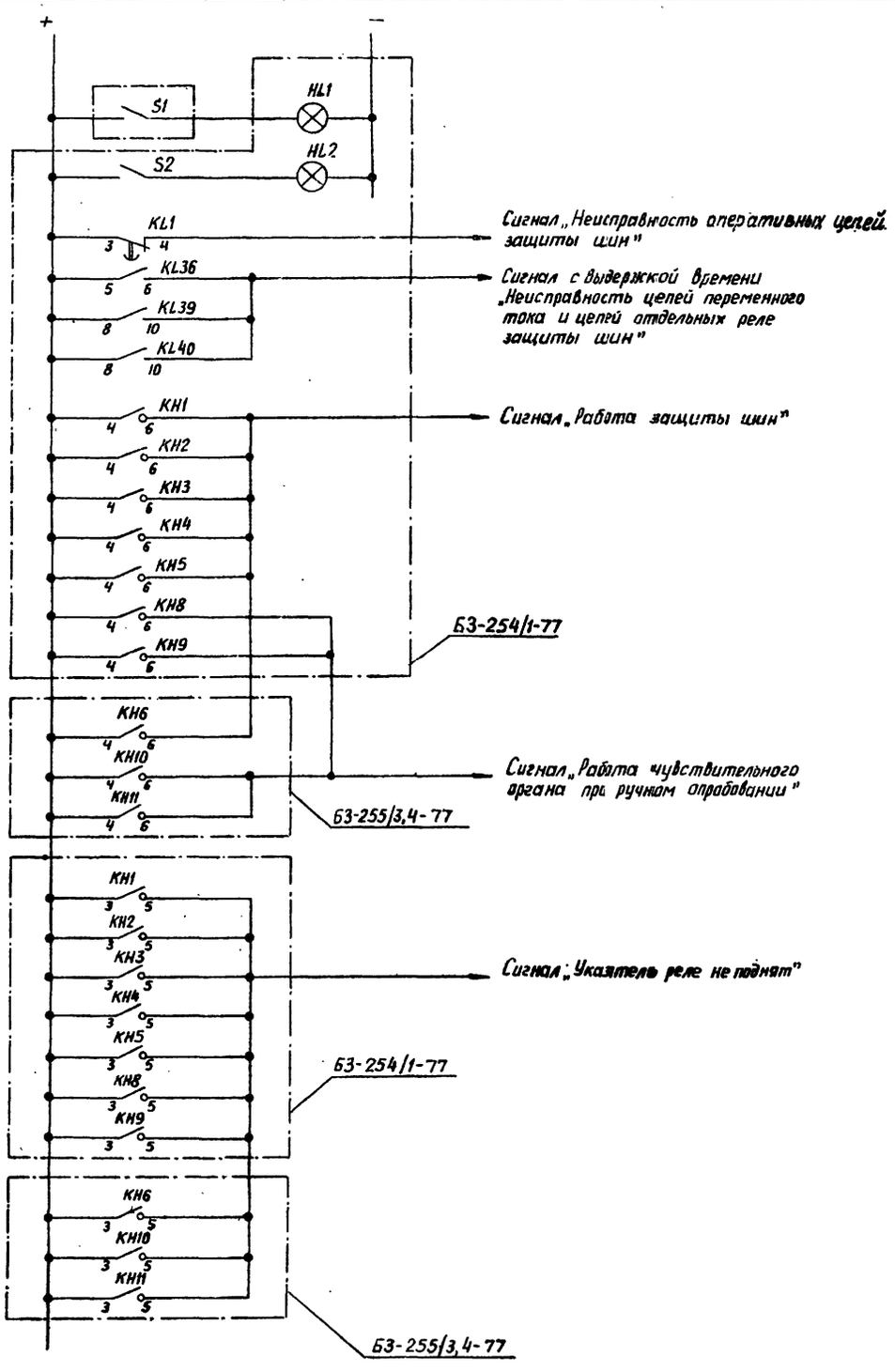
д). Выходные цепи (продолжение)

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	N докум.	Подпись	Дата		
Инженер	Дутина				Рис. 2. Продолжение	Стадия: — / Лист: 9 / Листов: —
Ст. инж.	Петухова					
Рук. груп.	Смелянская					
Гл. спец.	Файзуллова				д). Выходные цепи (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1989г.
Гл. инж. пр.	Рубинчик					
Нач. отдела	Фомичев					

Подпись и дата

Инв. N 1877



е) Цепи сигнализации

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типовых блоков Б3-252/1-77, Б3-254/1-77 и Б3-255/3,4-77.
Фасады указанных блоков приведены на рис. 17а, в и г.

2. Емкость конденсаторов С1 и С2 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 и KLV2 – порядка 0,2 – 0,25 С.

3. КСС1 – КСС4 – реле команды „Включить" выключателей, соответственно, Q1, Q5, Q9 и Q13.

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

5. Цепи опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с выключателями Q1, Q5, Q9 и Q13.

6. Цепи запрещения АПВ выключателей линий и обходного выключателя (оборудованных устройствами типа РПВ-258) при коротком замыкании на шинах подстанций с масляными выключателями выполняются следующим образом (показаны применительно к выключателю Q2 линии 3):

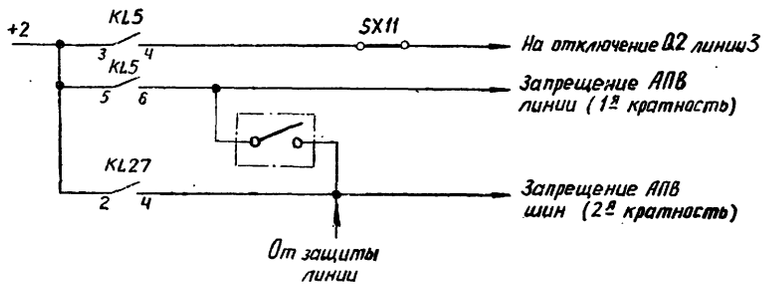


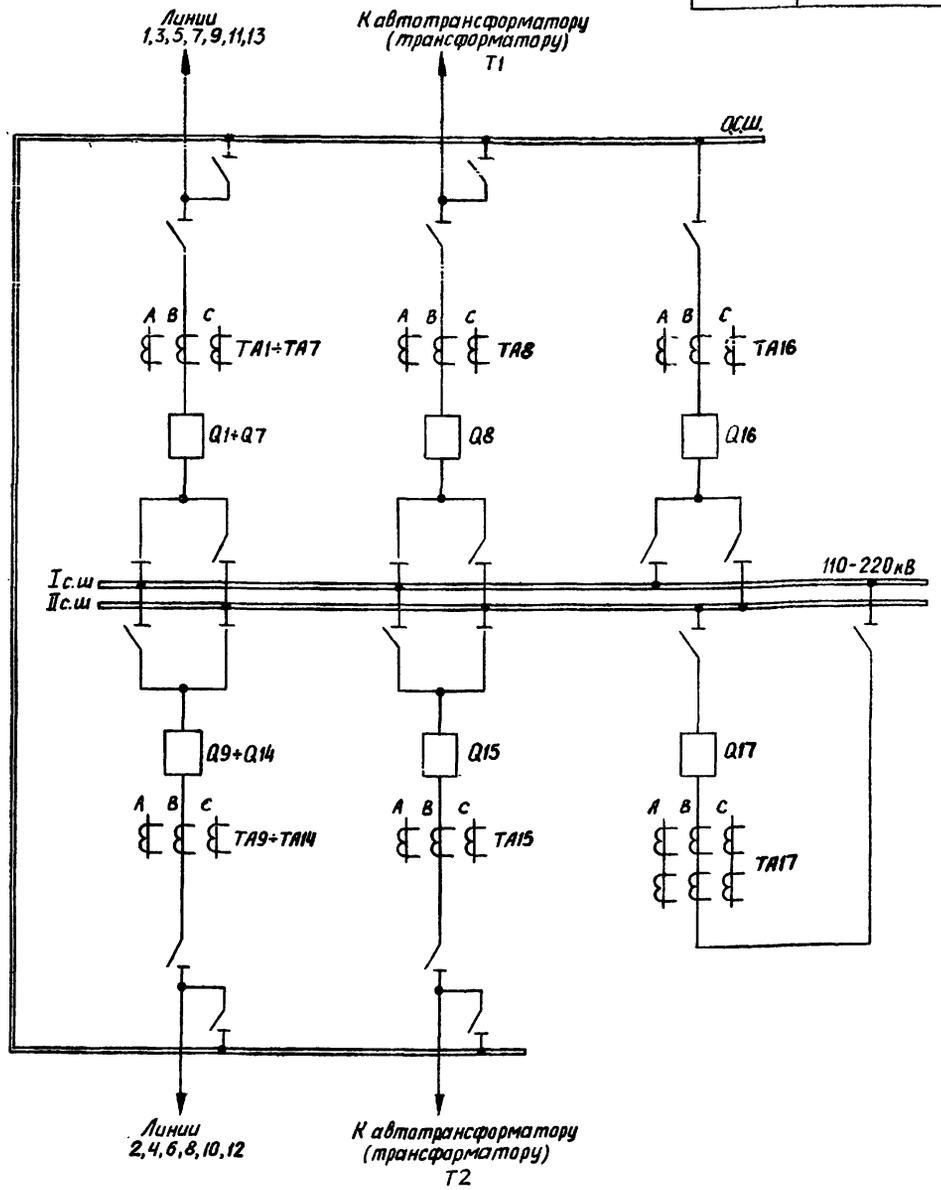
Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9,10.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	407-03-268
Инженер		Дутина			Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Ст.инж.		Петухова			Рис. 2. Окончание — Стадия: — Лист: 10 — Листов:
Рук.груп.		Степанков			
Гл.спец.		Файзуллева			е) Цепи сигнализации — Энергосетьпроект, г. Москва, 1980г.
ГИП		Рувинчик			
Нач.отдела		Фомичев			

Копир. Андреева

Формат А2

Инв.N 1878 — Подпись и дата



а). Поясняющая схема

Перечень элементов (продолжение)

Позицион. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 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-SX24 SX26-SX29	Накладка	НКР-3		20	
VD1÷VD4	Диод	Д-211	100мА; 600 В	4	

Перечень элементов

Позицион. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
C1, C2	Конденсатор	МБГП	2(10,4,4,1) мкФ 400 В	8	См. примеч. 3
			2(15,15,15,15,10,1) мкФ 200 В	12	
C3, C4	Конденсатор	МБГП	2(10) мкФ, 400 В	2	
			2(10,10) мкФ, 200 В	4	
HL2	Лампа сигнальная			1	
KA1	Реле тока	РТ-40/Р-5		1	
KAT1÷KAT9	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		9	
KAT10÷KAT12	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
KH1-KH4	Реле указательное	РУ-21/☐	0,05 А 0,1 А	4	
KH5, KH6 KH8-KH11	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	
KL43	Реле промежуточное	РП-341		1	
KLV1, KLV2	Реле промежуточное	РП-23		2	
KT1	Реле времени	ЭВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-113		1	
KT3, KT4	Реле времени	ЭВ-144		2	
KV1, KV3	Реле напряжения	РН-54/160		2	
KV2, KV4	Реле напряжения	РН-53/60Д		2	
mA1	Миллиамперметр	Э-335	0÷500 mA	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	100 Ом 22 Ом	2	
S2	Рубильник однополюсный	Р16	16А, 250В	2	

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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	407-03-268		
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Инженер		Лутина			Рис.3. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220кВ (Т.Т. с разными К.Т.). (Начало)	Стадия	Лист 11	Листов
Сп. инж.		Петухова						
Рук. груп.		Смелянская						
Гл. спец.		Файзуллова			а) Поясняющая схема Перечень элементов	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.		
Гл. инж. пр.		Рубинчик						
Нач. отдела		Фомичев						

Инв. N 18Ку | Подпись и дата

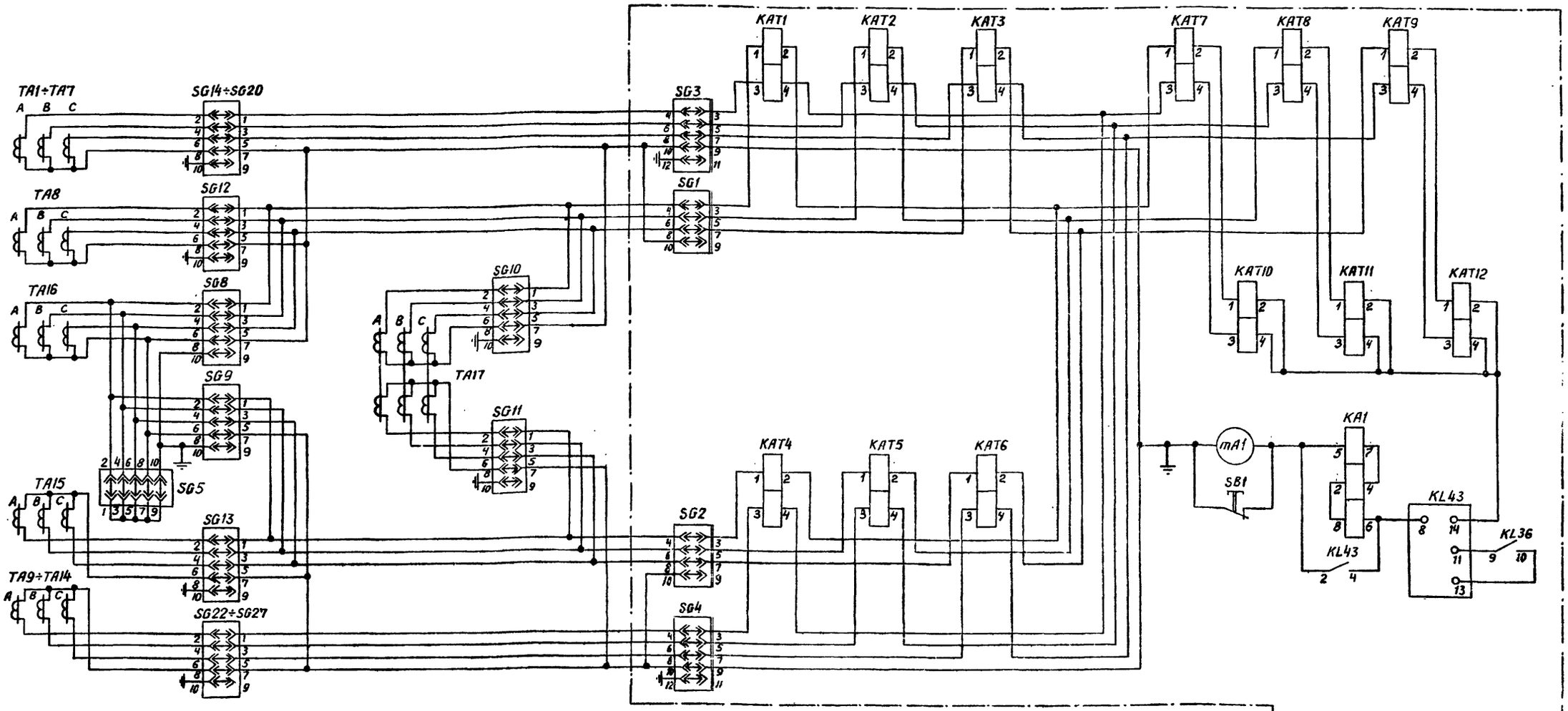
Кол. Андреева

Формат 22

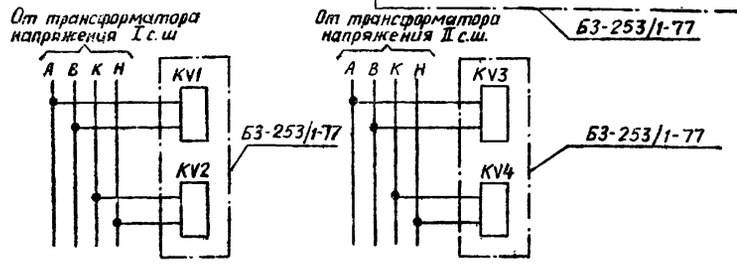
Типовые проектные решения N 407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-14

Инв.N 7180 | Подпись и дата



б) Цепи переменного тока



в) Цепи напряжения

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	Рабочая крышка	Холостая 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	Холостая крышка	Рабочая крышка
Обходной выключатель Q16 заменяет выключатель элемента II с.ш.	Модернизированная крышка		Рабочая крышка		

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Номер испытат. блока \ Тип крышки	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холостая 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 SG10, SG11	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты

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	N докум.	Подпись	Дата		
Инженер		Дутина			Рис. 3. Продолжение	Стадия: — / Лист: 12 / Листов: —
Ст. инж.		Петрухова				
Рук. груп		Смеланская				
Гл. спец.		Файзуллова			б) Цепи переменного тока в) Цепи напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Гл. инж. пр.		Рубинчик				
Нач. отд.		Фомичев				

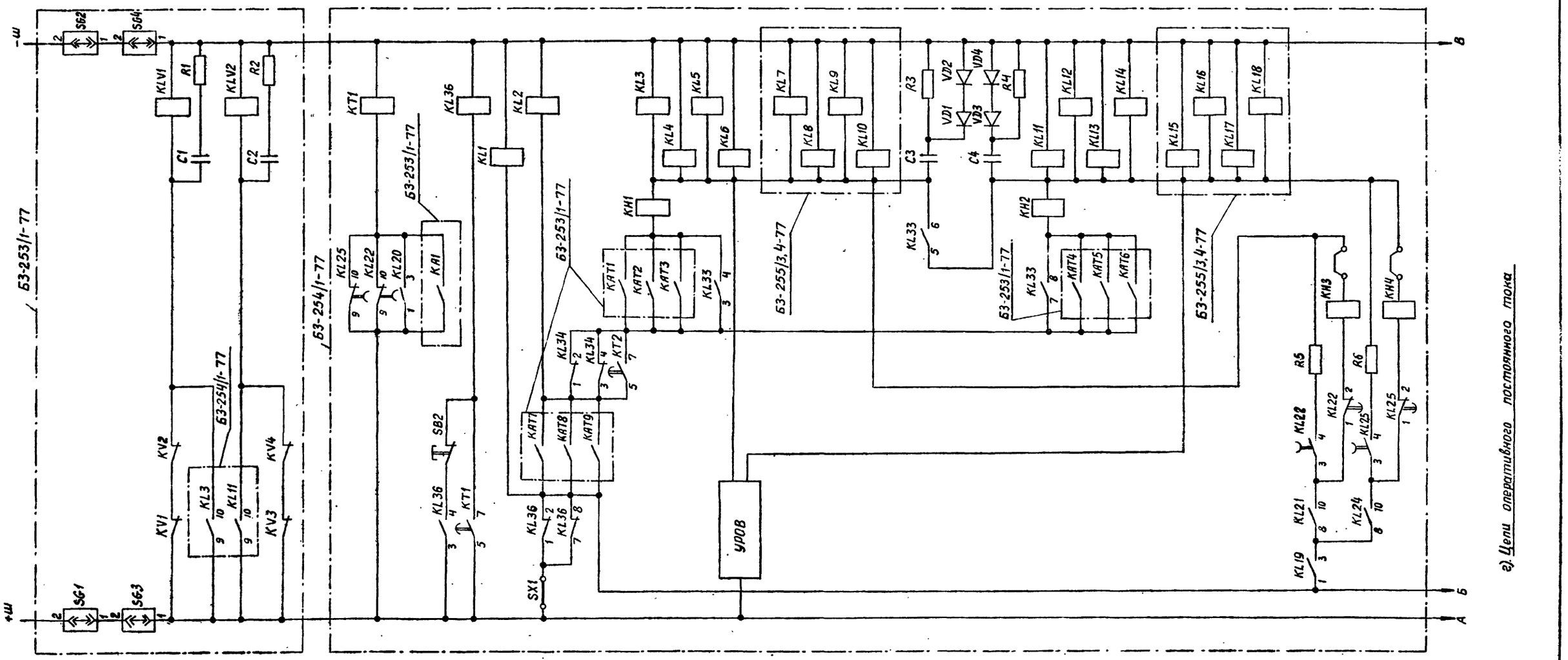
Кон. Андреева

Формат 22

Типовые проектные решения №407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-15

Контроль напряжения на I с.ш	Контроль напряжения на II с.ш	Контроль исправности цепей переменного тока и цепей отдельных дуге защиты	Контроль наличия оперативного тока	Выходное промежуточное реле пускового органа	Выходные промежуточные реле избирательных органов		Цепи удерживания и отключения I с.ш от чувствительного органа	Цепи удерживания и отключения II с.ш от чувствительного органа
					I системы шин	II системы шин		



г) Цепи оперативного постоянного тока

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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Дутина		
Стинж.		Петухова		
Рук.груп.		Смеланская		
Гл.спец.		Файзуллова		
Глинж.пр.		Рубинчик		
Нач.этогла		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 3. Продолжение

г) Цепи оперативного постоянного тока

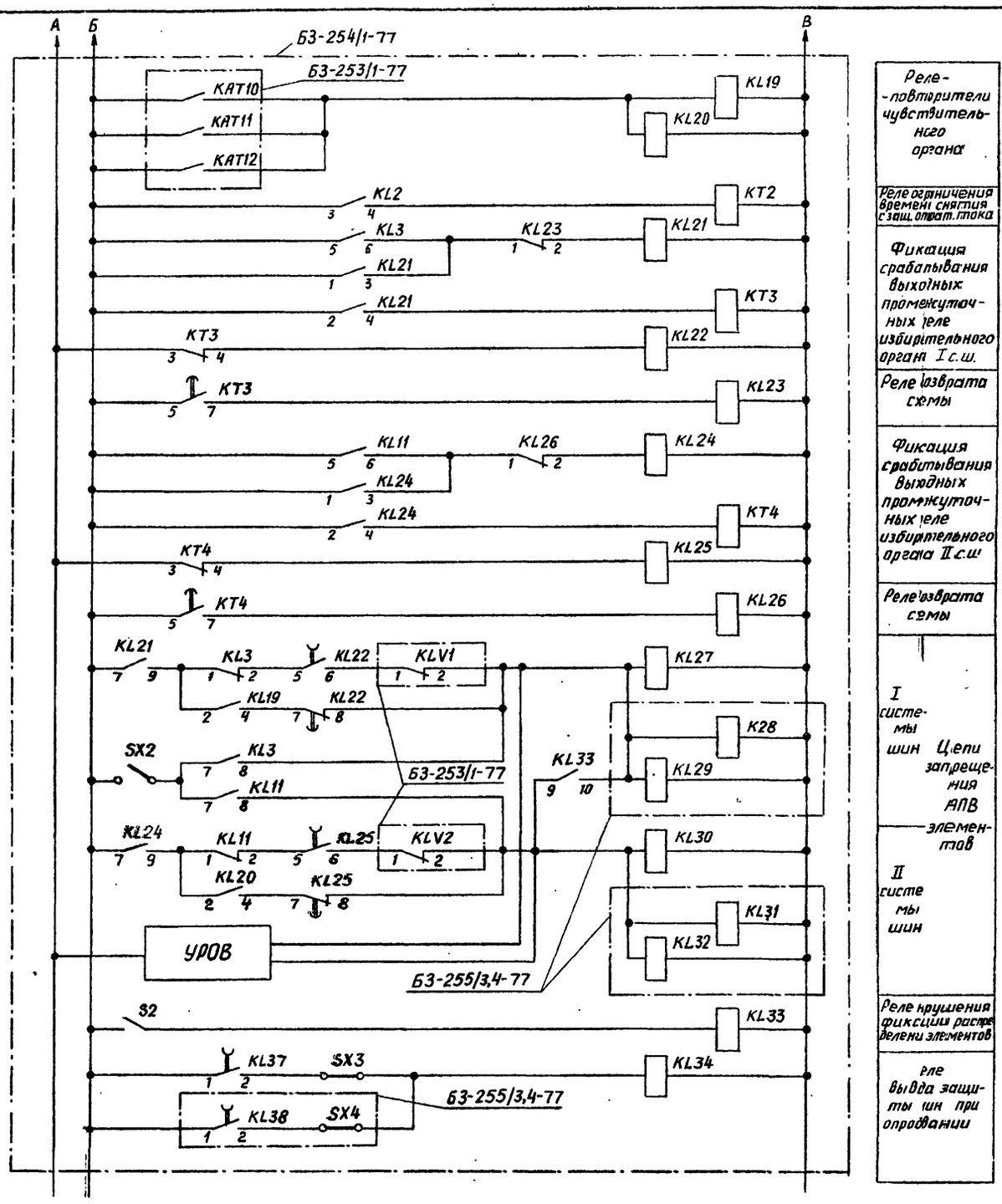
Стадия	Лист	Листов
	13	

Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

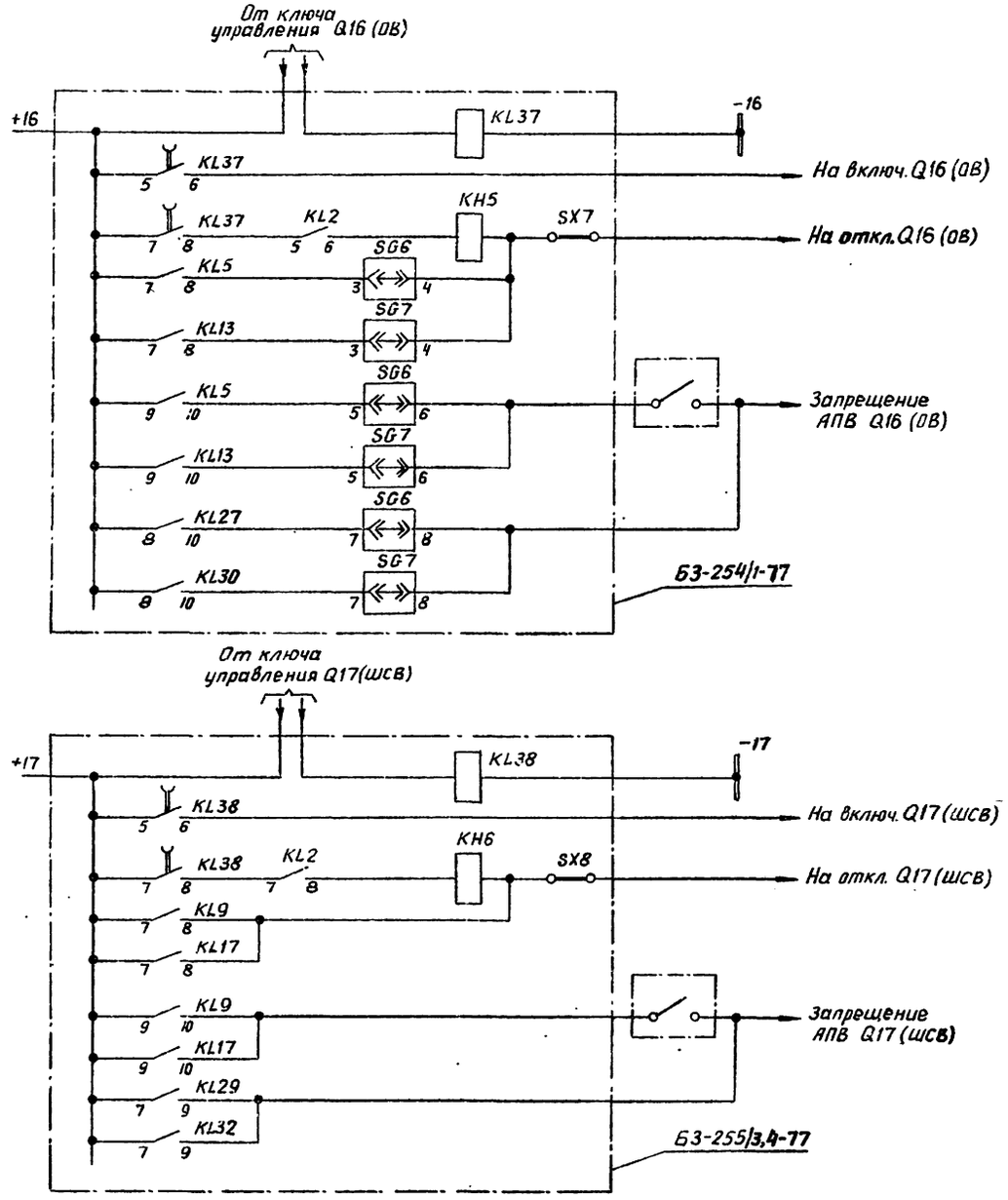
Инв. N 1881 | Подпись и дата

Формат А2

Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II



г) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)



д). Выходные цепи

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	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер	Дутина				Рис.3. Продолжение
Ст.инж.	Петухова				
Рук.груп	Смелянская				
Гл.спец	Файзуллова				
Гл.инж.пр.	Рубинчик				
Нач.отдела	Фомичев				

Стадия	Лист	Листов
	14	

г) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение).
д) Выходные цепи

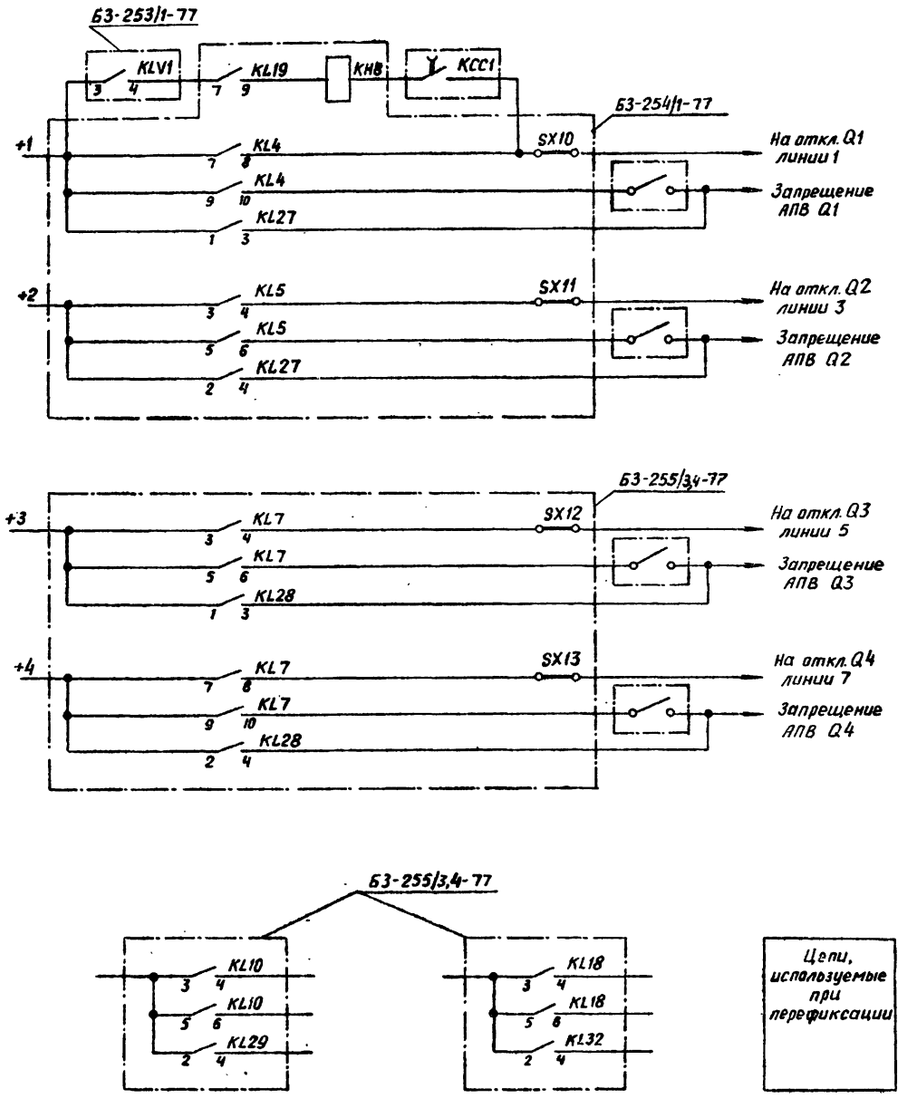
Энергосетьпроект
г. Москва 1980 г

Коп. Андреева

Формат 22

Инв. N 1882 | Подпись и дата

10324тм-Т2-16



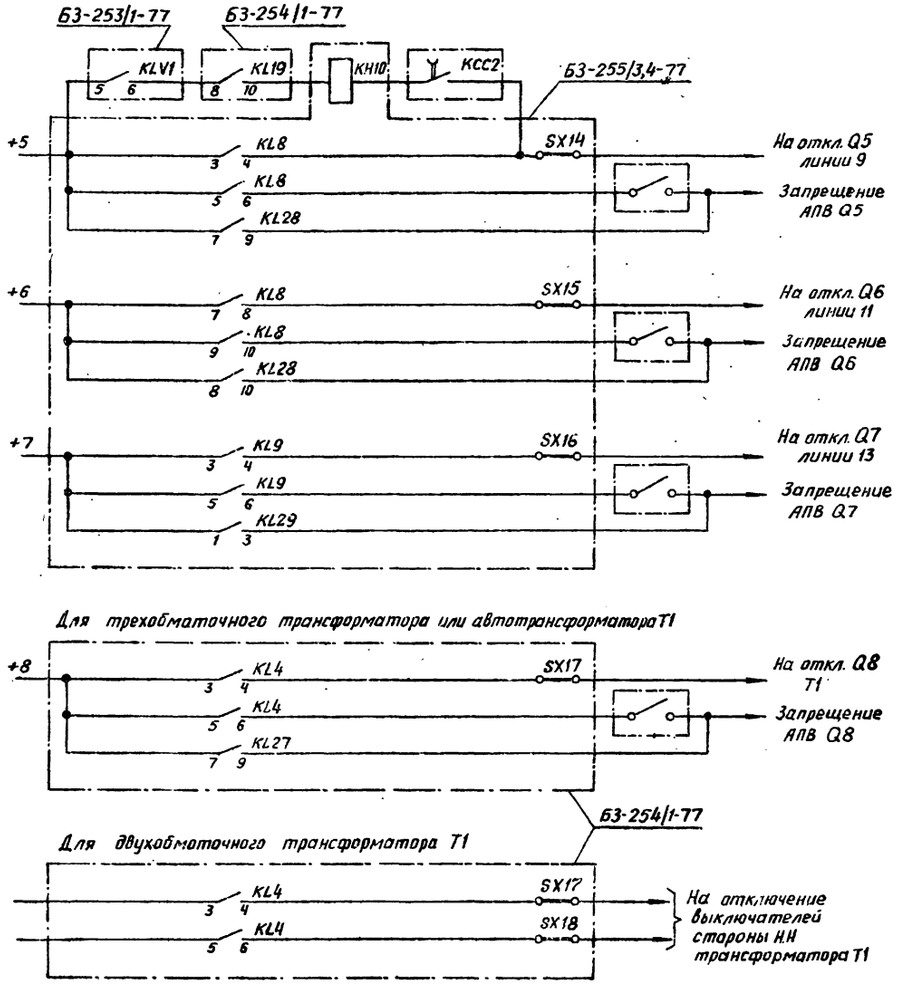


Схема выполнена на листах 11,12,13,14,15,16,17

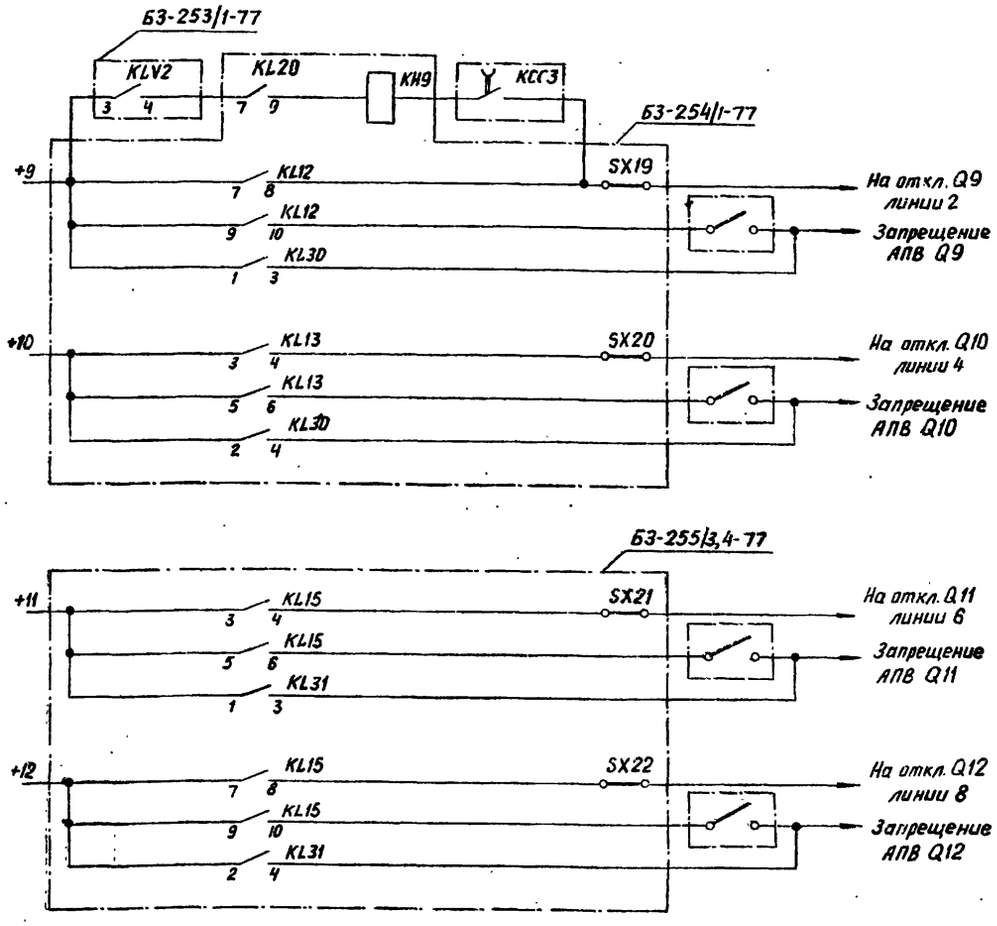
д). Выходные цепи (продолжение)

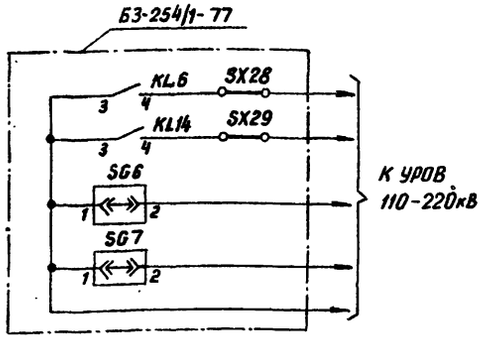
					407-03-268	
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Инженер		Дутина			Рис. 3. Продолжение	Стадия: — Лист: 15 — Листов: —
Ст. инж.		Петухова				
Рук. груп.		Стеланская				
Гл. спец.		Файзуллова			д) Выходные цепи (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Гл. инж. пр		Рубинчик				
Нач. отдела		Фомичев				

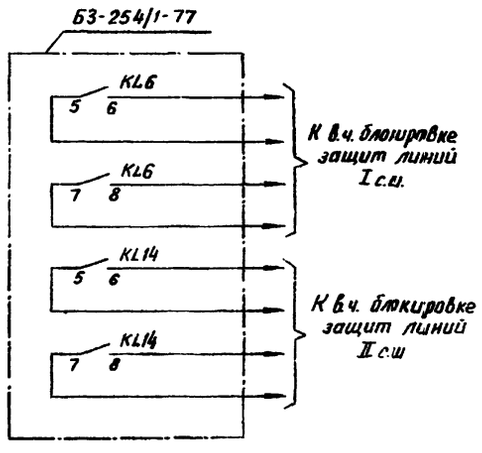
Инв. № 1883 | Подпись и дата

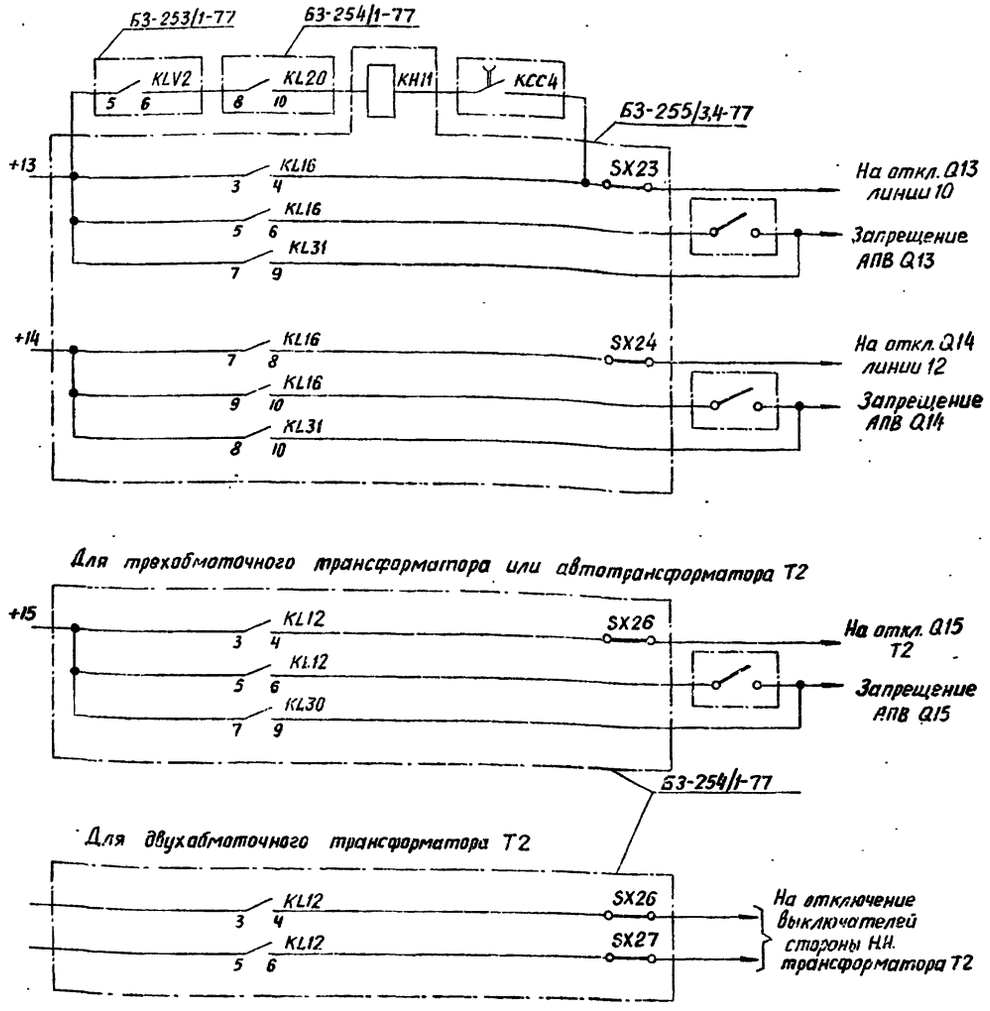
Коп. Андреева

Формат 22









д) Выходные цепи (продолжение)

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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	407-03-268
Инженер		Дутина			Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Ст. инж.		Петухова			Рис. 3. Продолжение
Рук. груп.		Смелянская			Стадия / Лист 16 / Листов
Гл. спец.		Файзуллова			д) Выходные цепи (продолжение)
Гл. инж. пр.		Рубинчик			Энергосетьпроект г. Москва 1989г.
Нач. отдела		Фомичев			

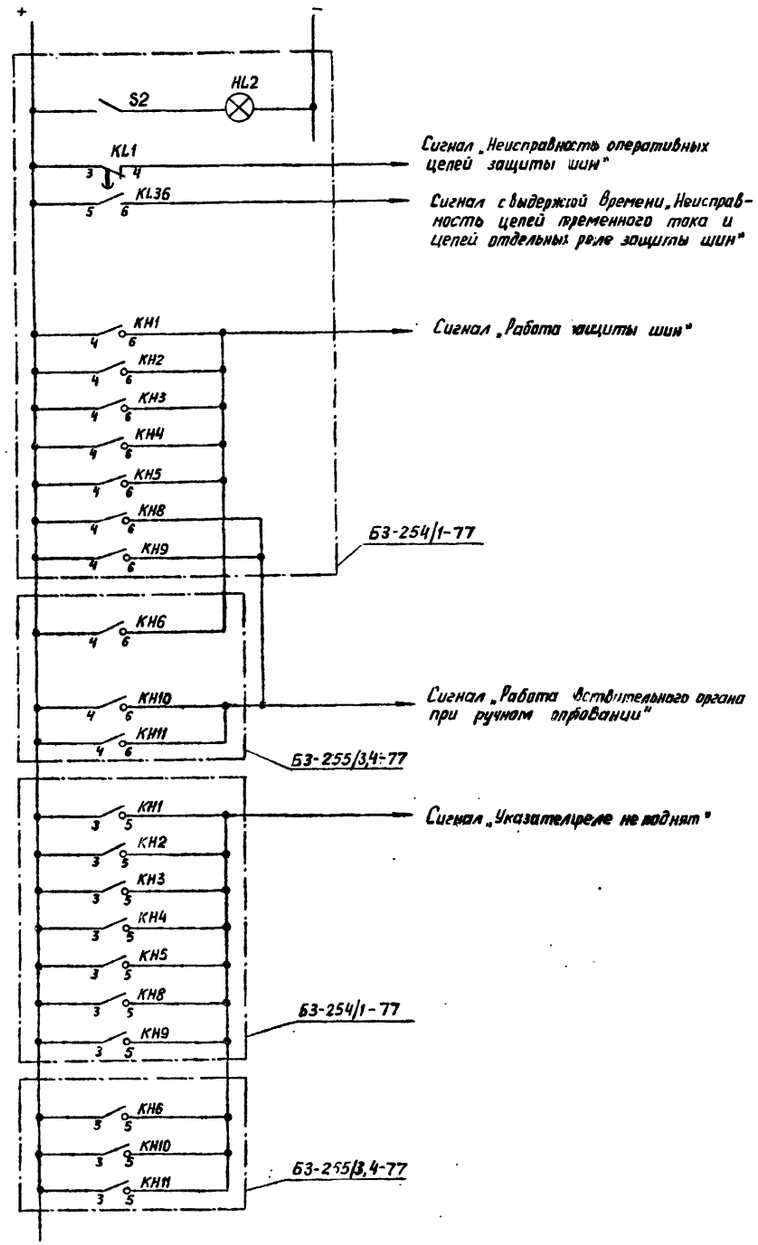
Кот. Андреева

Формат 22

Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-18

Инв. N 1884 | Подпись и дата



е) Цепи сигнализации

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типовых блоков Б3-253/1-77, Б3-254/1-77 и Б3-255/3,4-77.
Фасады указанных блоков приведены на рис. 17б, в и г.

2. Схема дана для случая выполнения чувствительного органа (реле KAT10 ÷ KAT12) 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, N7766, 1975 год).

3. Емкость конденсаторов C1 и C2 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 и KLV2 – порядка 0,2 – 0,25 С.

4. KCC1 ÷ KCC4 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. Цепи опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с выключателями Q1, Q5, Q9 и Q13.

7. Цепи 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):

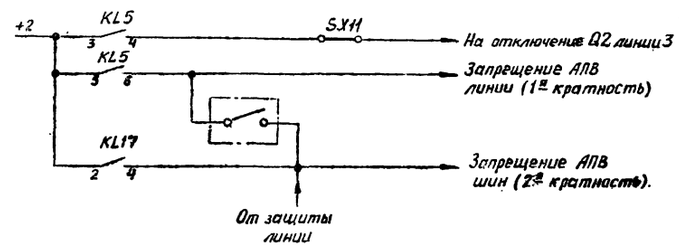
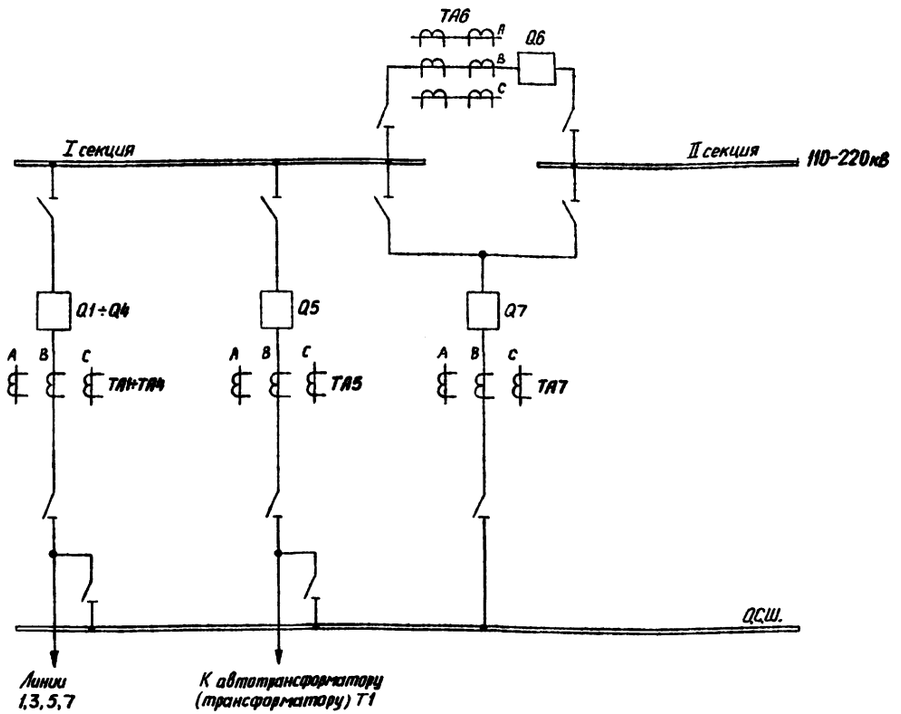


Схема выполнена на листах 11,12,13,14,15,16,17

					407-03-268		
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата			
Инженер		Дутина			Рис. 3. Окончание	Стадия	Лист 17	Листов
Ст. инж.		Петухова						
Рук. груп.		Гнедянская						
Гл. спец.		Файзуллова			е) Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.		
Гл. инж. пр.		Рубинчик						
Нач. отдела		Фомичев						

Коп. Андреева

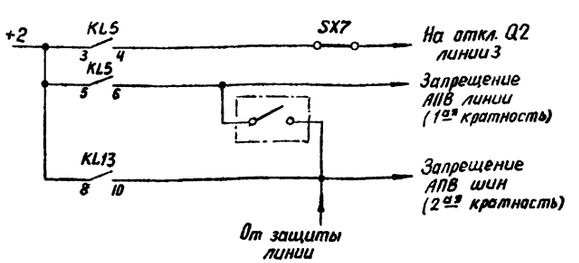
Формат 22



а) Пояснящая схема

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типового блока Б3-256/1-77. Фасад блока приведен на рис. 18а.
2. Схема защиты дана для I секции. Схема защиты II секции отличается от приведенной отсутствием реле KL17, KH4 и накладок SX10, SX11.
3. Емкость конденсатора C1 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 – порядка 0,2–0,25 С.
4. KCC1, KCC2 – 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. Цепи опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с выключателями Q1 и Q5.
7. Цепи запрещения АВ выключателей линий и обходного выключателя (оборудованных устройствами типа РПВ-258) пи 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 характеристика	К-во	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП	(10,4,4,1) мкФ 400 В (15,15,15,15,10,1) мкФ 200 В	4 6	См. примеч. 3
KA1÷KA3	Реле тока	РТ-40/ ☐	☐ А	3	
KA4	Реле тока	РТ-40/Р ☐	☐ А	1	
KAT1÷KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-565 или РНТ-566		3	
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21/ ☐	0,05 А 0,075 А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/ ☐	☐ А	1	
KH4	Реле указательное	РУ-21/ ☐	☐ А	1	
KH5	Реле указательное	РУ-21/ ☐	☐ А	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	
KLV1	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЭВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЭВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
mA1	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	ПЭВ-10	1 кОм 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-10	8,2 кОм —	1	

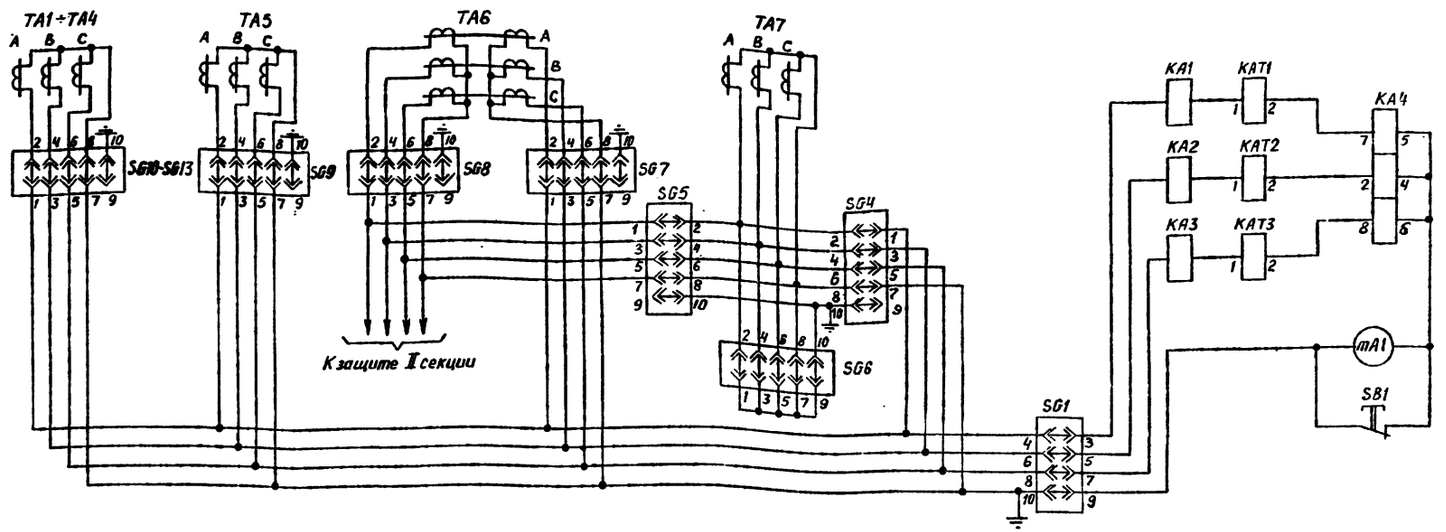
Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

					407-03-268
Изм.	Лист	N 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		Лутина			Сис. 4. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выкл. сист. шин 110-220 кВ с отдельными СВ и ОВ (ТТ с один. К₂). (Начало)
Ст. инж.		Петухова			Стадия: — Лист: 18 Листов: —
Рук. груп.		Смелянская			
Гл. спец.		Файзуллова			а) Пояснящая схема Перечень элементов
Гл. инж. пр.		Рубинчик			Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.
Начотдела		Фомичев			

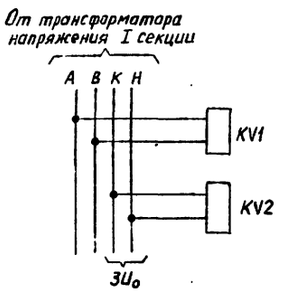
Инв. N 1886 | Подпись и дата

Копировал

Формат 22



б). Цепи переменного тока



в) Цепи напряжения

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 QT не используется	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Холостая крышка	Холостая крышка
Опробование обходной системы шин от I секции	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холостая 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	Холостая крышка	Рабочая крышка
Обходной выключатель QT заменяет выключатель элемента II секции	Модернизированная крышка		Рабочая крышка		

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Тип крышки / Номер испытательного блока	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холостая 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÷SG13	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	—	2-4-6-8-10 замкнуты

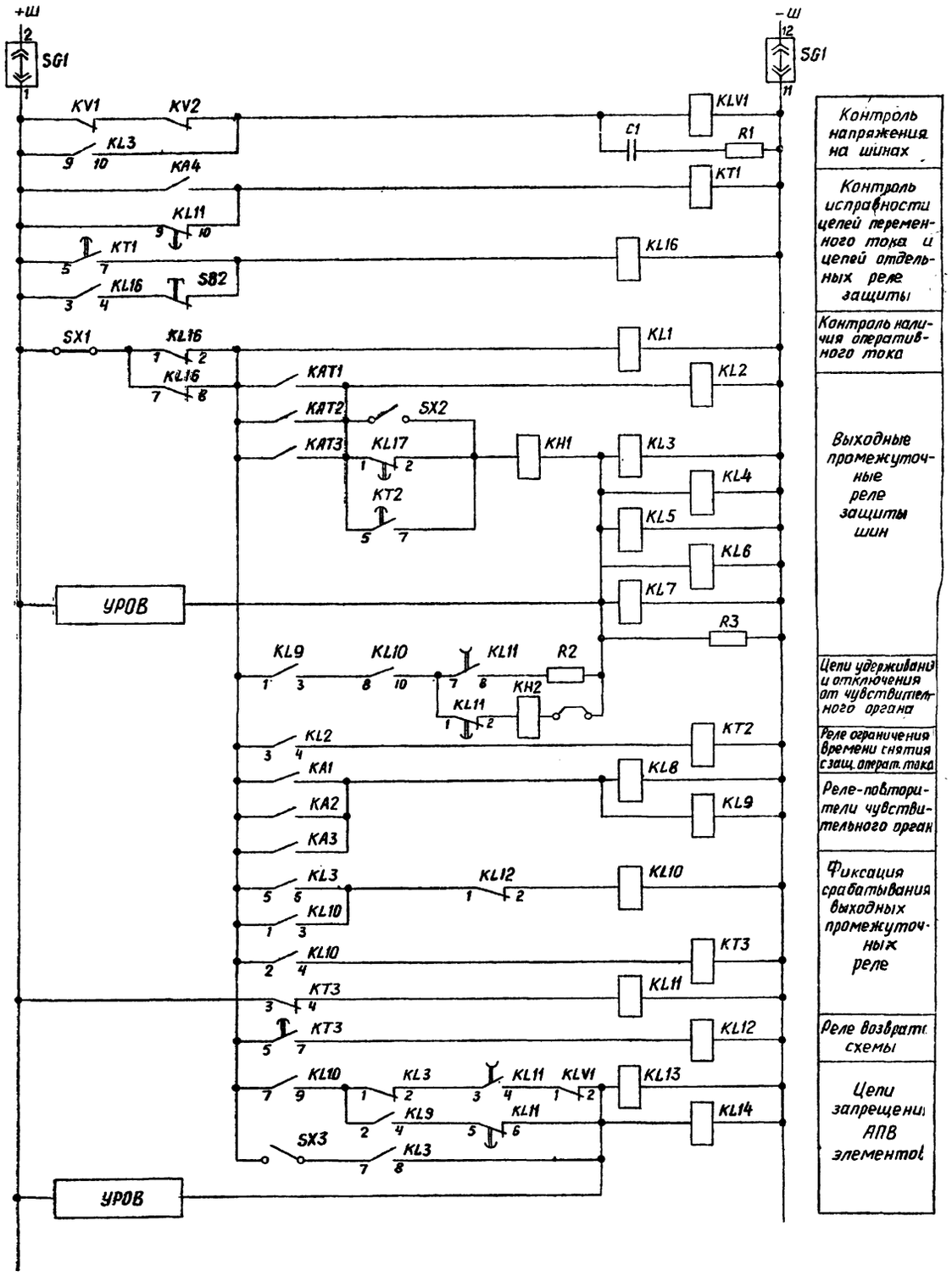
Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

					407-03-268	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРЕ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Инж. нер		Лутина			Рис. 4. Продолжение	Стадия: — / Лист: 19 / Листов: —
Ст. инж.		Петухова				
Рук. груп.		Смелянская				
Гл. спец.		Файзуллаба			б) Цепи переменного тока	Энергосетьпроект
Гл. инж. пр		Рубинчик			в) Цепи напряжения	г. Москва 1980г.
Нач. отдела		Фомичев				

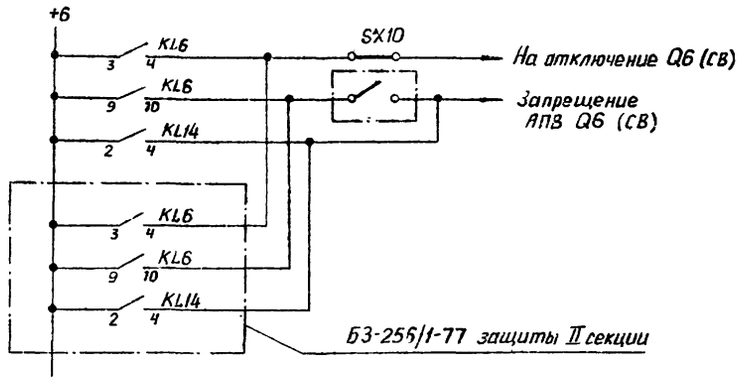
Инв. N 1884 | Подпись и дата

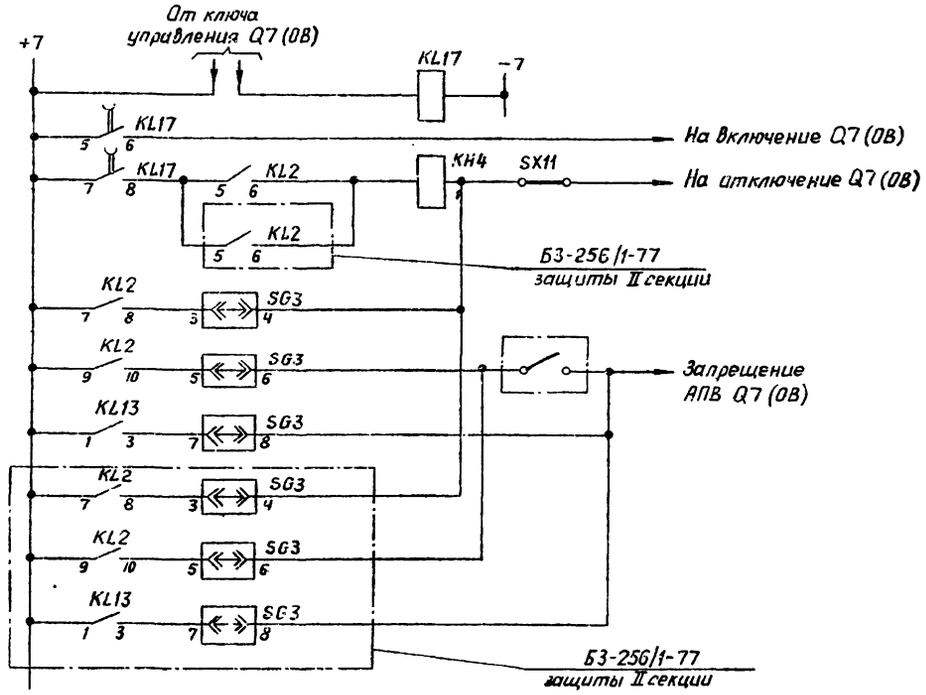
Кат. Андреева

Формат 22



г). Цепи оперативного постоянного тока





д). Выходные цепи

Схема выполнена на листах 18,19,20,21

					407-03-268
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер		Дутина			Рис. 4. Продолжение
Ст. инж.		Нетукава			
Рук. груп.		Стелянская			
Гл. спец.		Файзуллова			г) Цепи оперативного постоянного тока д). Выходные цепи
Гл. инж. пр.		Рудничук			
Нач. отдел.		Фомичев			

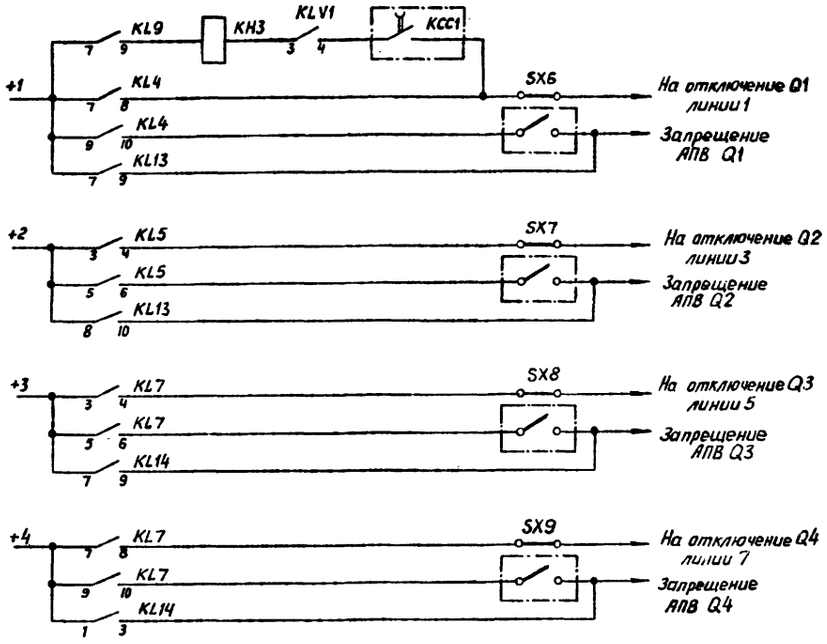
Стадия	Лист	Листов
	20	

Энергосетьпроект
г. Москва 1980г.

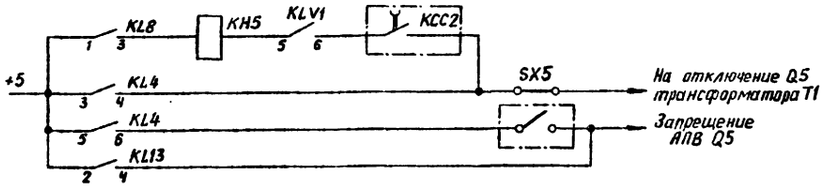
Инв. N 1883 | Подпись и дата

Кол Андреев

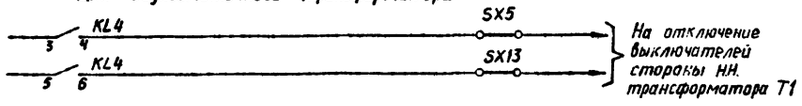
Формат 22

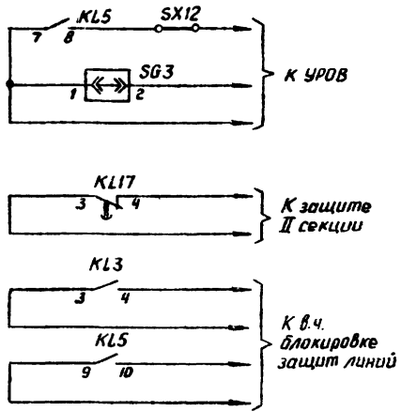


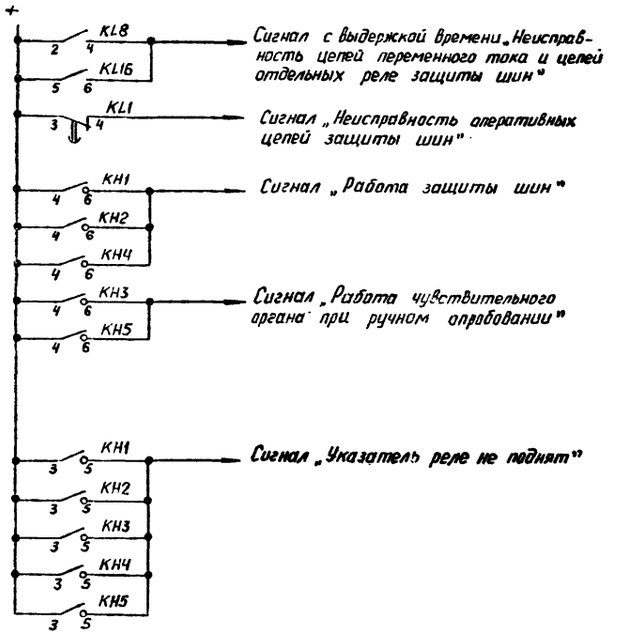
Для трехобмоточного трансформатора или автотрансформатора Т1



Для двухобмоточного трансформатора







е). Цепи сигнализации

д). Выходные цепи (продолжение)

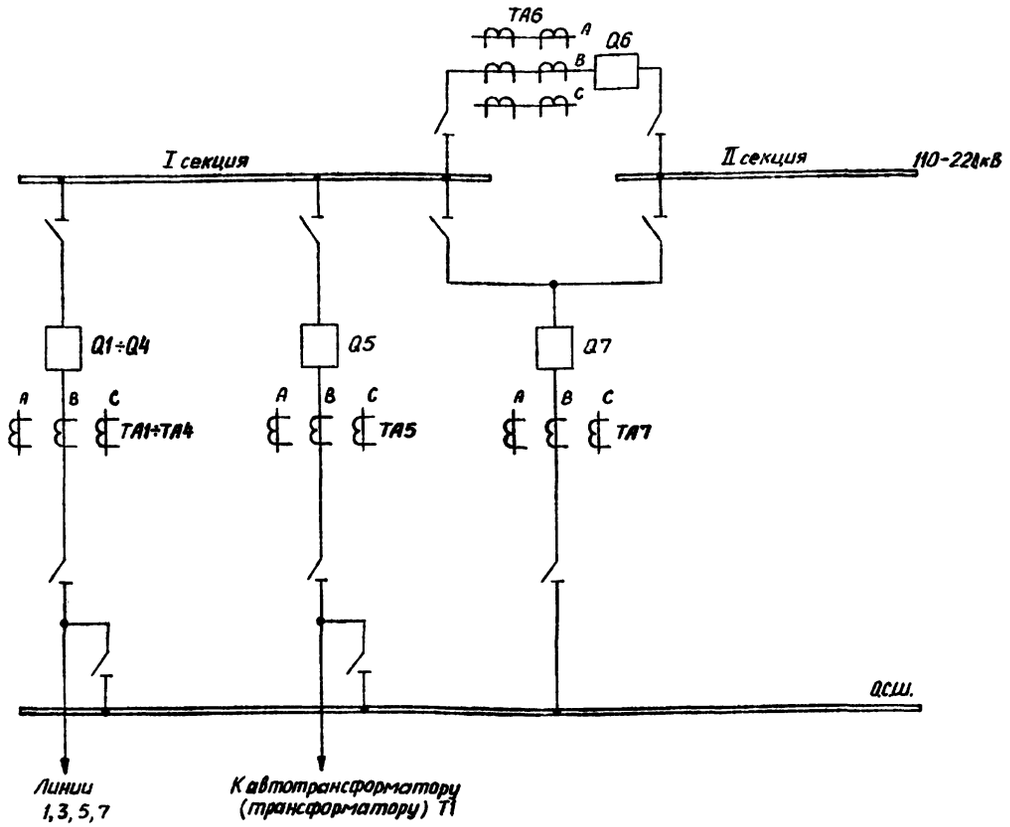
Схема выполнена на листах 18,19,20,21.

					407-03-268
Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер	Дутина				Рис. 4. Окончание
Ст.инж	Петухова				Стадия / Лист / Листов: 21
Рук.груп	Смелянская				
Гл.спец	Файзуллова				д) Выходные цепи (продолжение)
Гл.инж.пр	Рубинчик				е) Цепи сигнализации
Нач.отдела	Фомичев				Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

Инв. N 1889 | Подпись и дата

Кон. Андреева

Формат 22



а). Поясняющая схема

Перечень элементов

Позицион. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП	(10,4,4,1) мкФ 400В (15,15,15,15,10,1) мкФ 200В	4 6	См. примеч. 4
KA1	Реле тока	РТ-40/р ☐	☐ А	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	
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21/☐	0,05А 0,075А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/☐	☐ А	1	
KH4	Реле указательное	РУ-21/☐	☐ А	1	
KH5	Реле указательное	РУ-21/☐	☐ А	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	
KLV1	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЭВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЭВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
mA1	Миллиамперметр	Э-335	0÷500мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	2	
SG1, SG2, SG4÷SG13	Блок испытательный	БИ-6		12	SG5 и SG8 использ. в схеме защ. II секции
SG3	Блок испытательный	БИ-4		1	
SX1÷SX3, SX5÷SX13	Накладка	НКР-3		12	
R1	Резистор	ПЭВ-10	1кОм 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-10	39 Ом 8,2 кОм	1	

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типовых блоков БЗ-257/1-77, 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, KH4 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, N7766, 1975 год).
4. Емкость конденсатора C1 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 - порядка 0,2 - 0,25 с.
5. KCC1 - KCC2 - 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. Цепи опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям выключателями Q1 и Q5.
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):

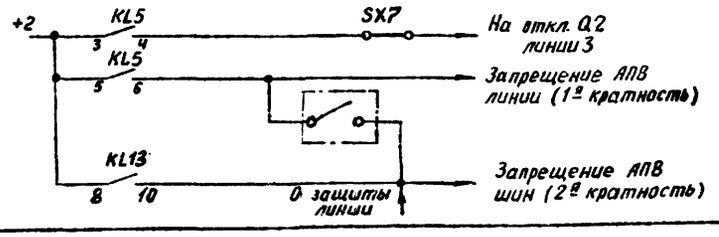


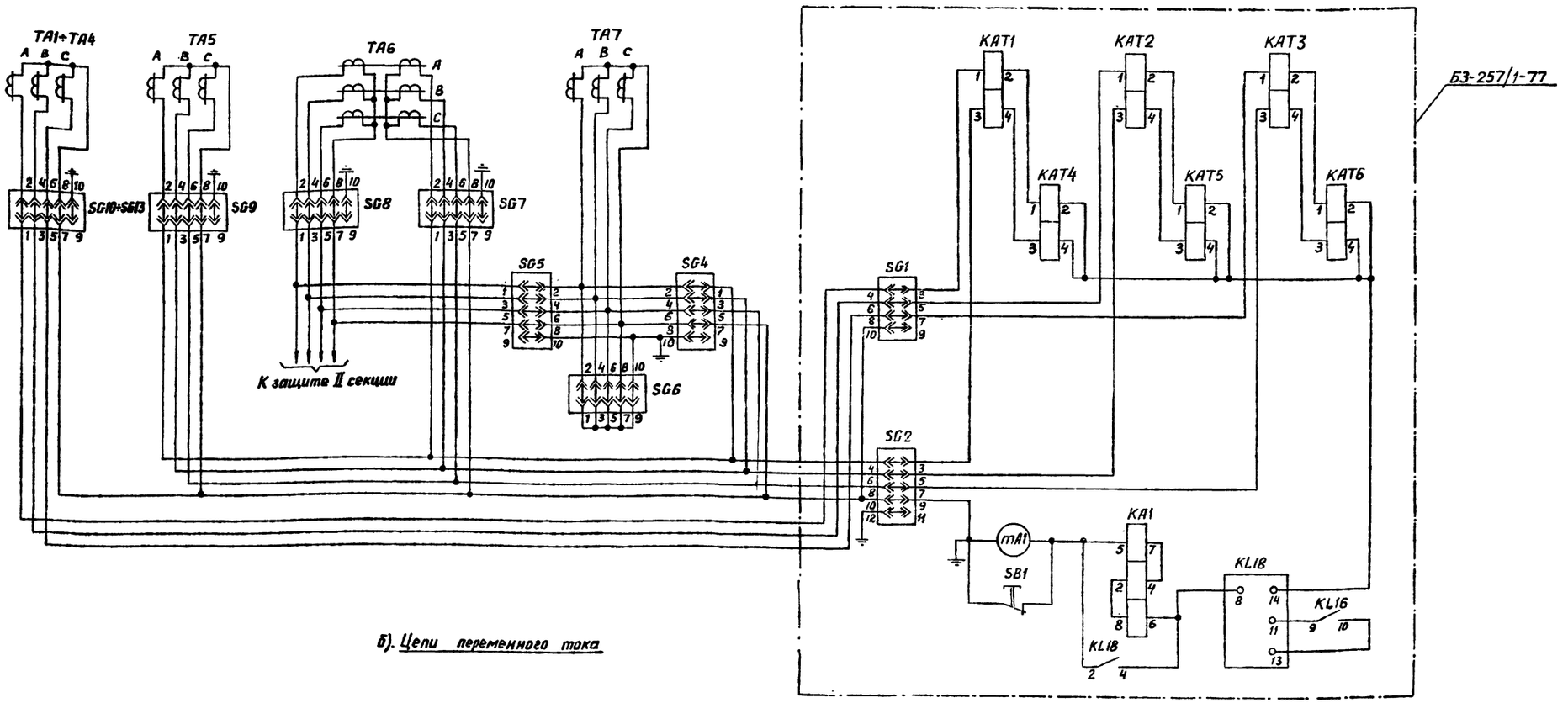
Схема выполнена на листах 22,23,24,25.

						407-03-268
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата		Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер		Лутина			Рис.5. Принципиальная схема дифференциальной токовой защ. одной рабочей секционированной выкл. сист. шин 110-220кВ с отдельными СВ и ОВ (Т.Т. с разными K_I). (Начало)	Стадия: — Лист: 22 Листов:
Ст. инж.		Петухова				
Рук. груп.		Стелянская				
Гл. спец.		Файзуллова				
Гл. инж. пр.		Рубинчик			а) Поясняющая схема Перечень элементов	Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.
Нач. отдела		Фимичев				

Инв. N 1890 | Подпись и дата

Коп. Андреева

Формат 22



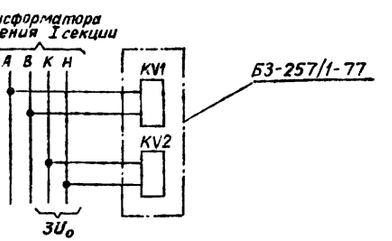
б). Цепи переменного тока

Таблица I. Тип вставленной крышки испытательных блоков

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

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Номер испыт блока \ Тип крышки	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холостая 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		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



в). Цепи напряжения

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

				407-03-268	
				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Инженер		Бутина			Рис.5. Продолжение
Стинж.		Потухова			
Ру.: груп.		Емельянская			
Гл спец.		Файзулова			б) Цепи переменного тока в) Цепи напряжения
Гл.инж. пр.		Рубинчик			
Нач отдела		Фомичев			

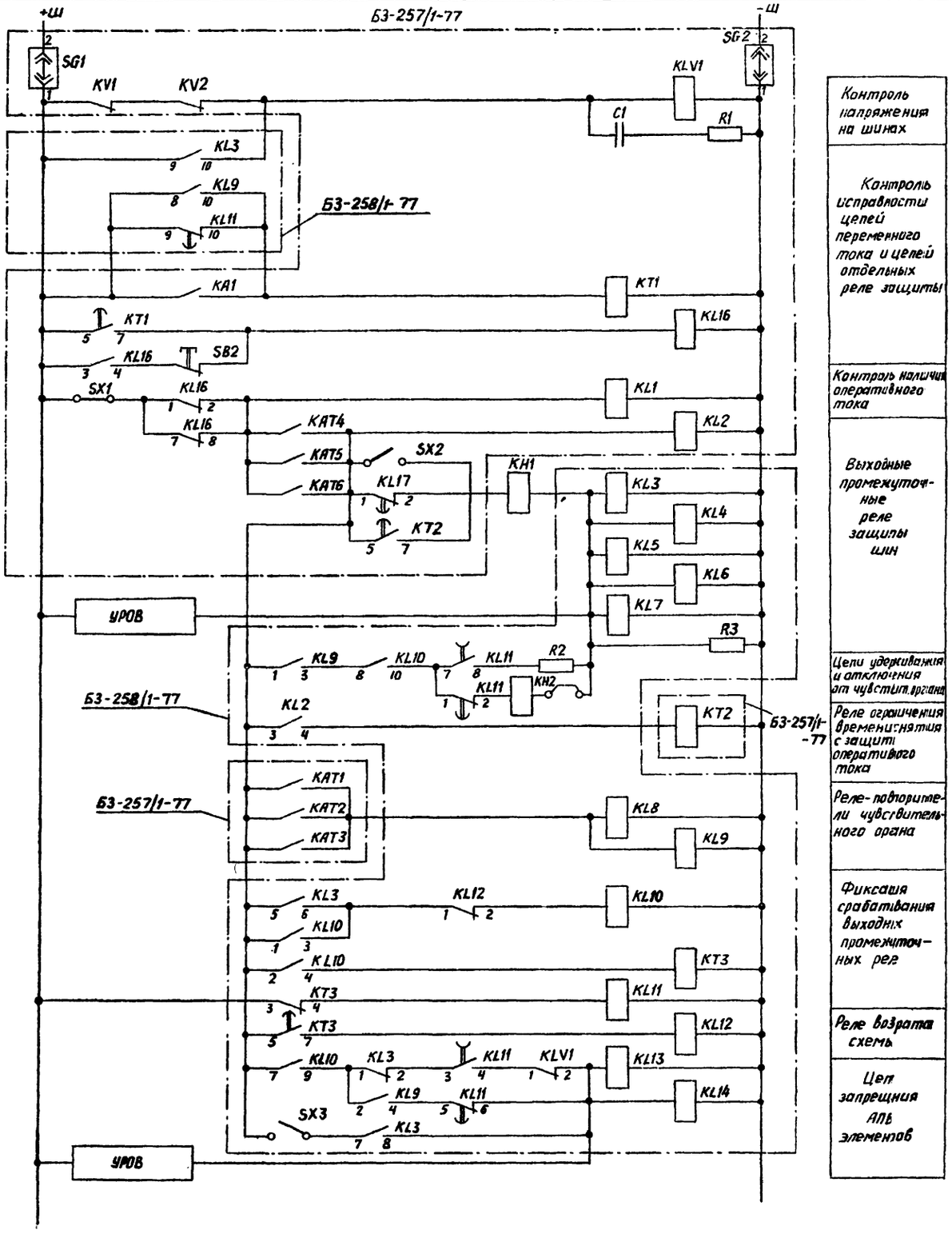
Стадия	Лист	Листов
	23	

Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

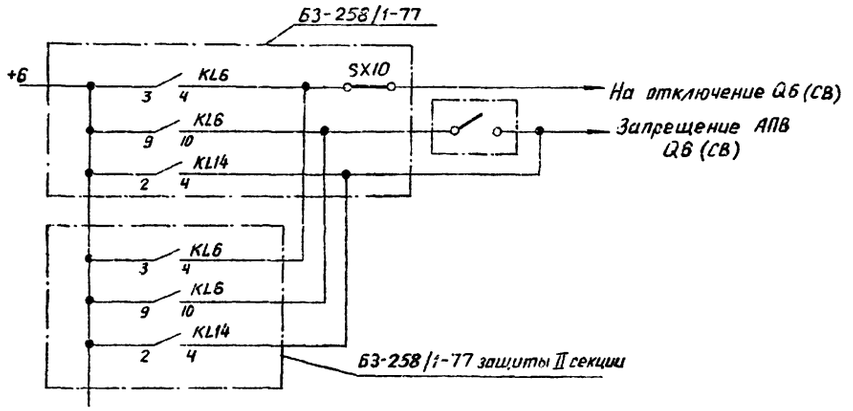
Кон. Андреева

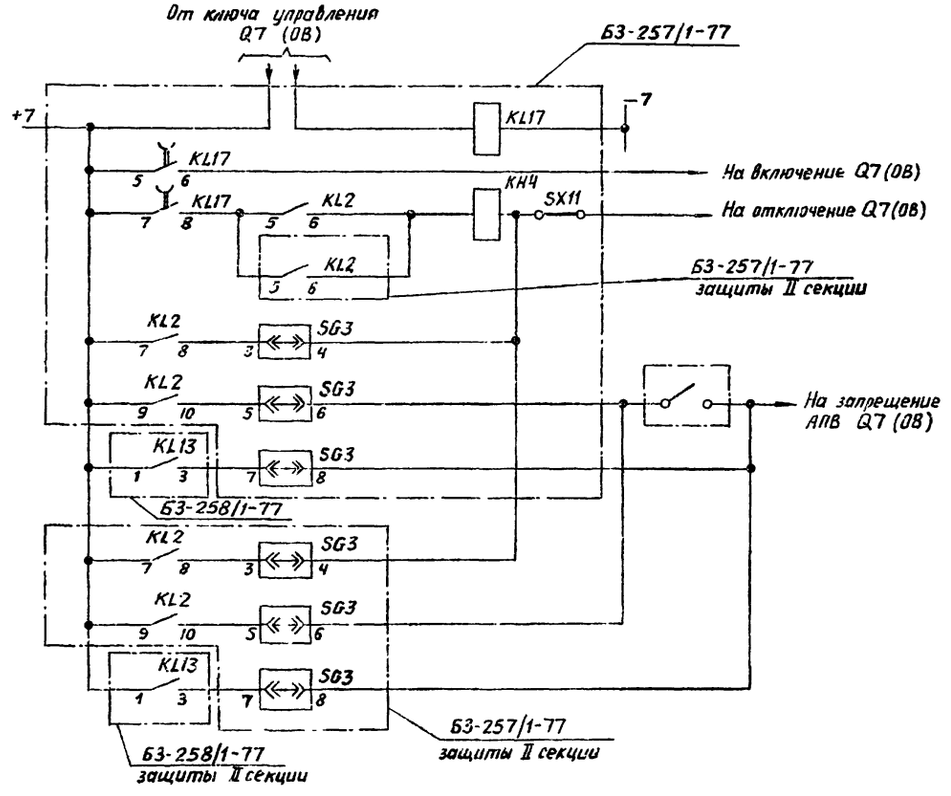
Формат 22

Инв. № 1891 | Подпись и дата



г). Цепи оперативного постоянного тока





д). Выходные цепи

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

					407-03-268
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер		Дутина			Рис. 5. Продолжение
Ст. инж.		Петухова			
Рук. груп.		Смелянская			
Гл. спец.		Файзуллова			г) Цепи оперативного постоянного тока
Гл. инж. пр.		Рубинчик			д) Выходные цепи
Нач. отдела		Фомичев			

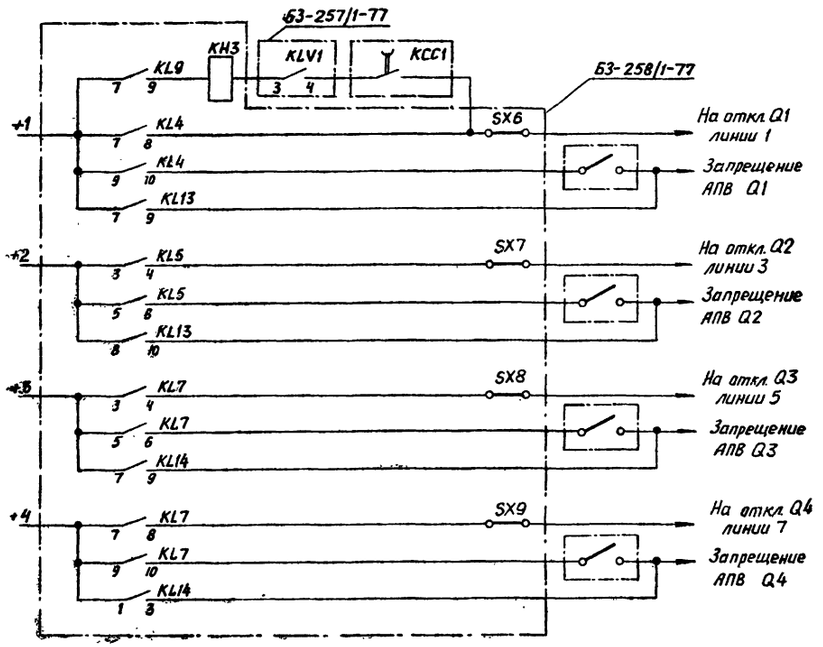
Стадия	Лист	Листов
	24	

Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

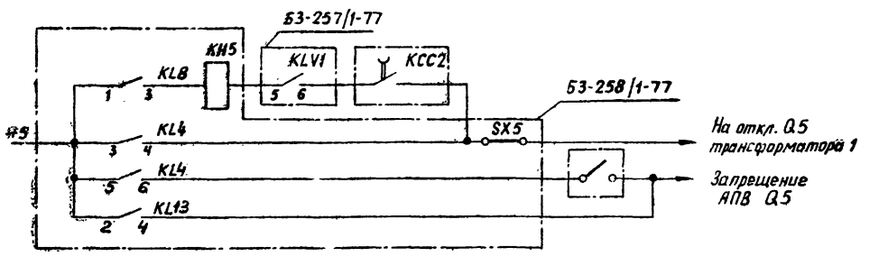
Инв. N 1892 | Подпись и дата

Копировал

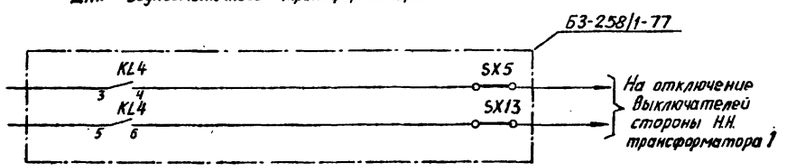
Формат А2



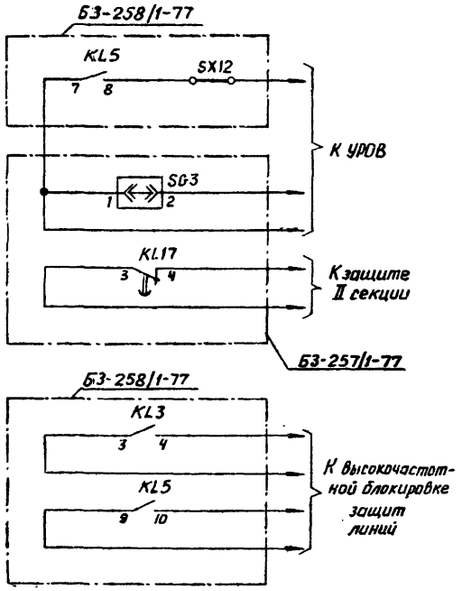
Для трехобмоточного трансформатора или автотрансформатора 1

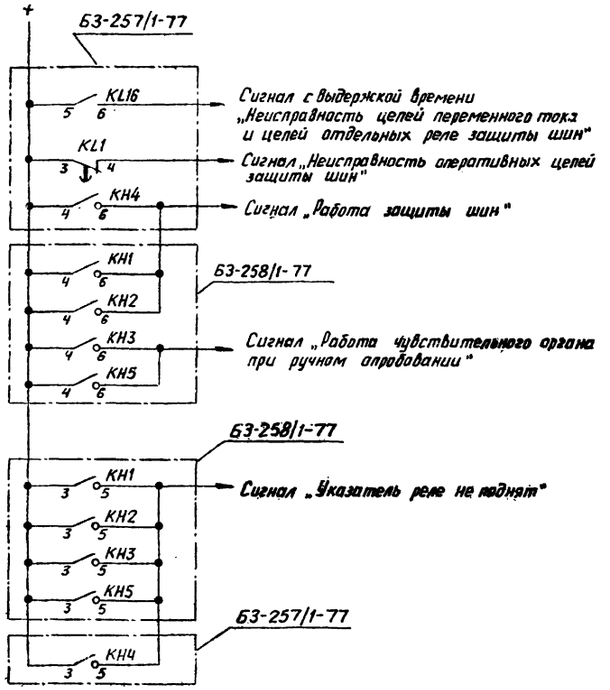


Для двухобмоточного трансформатора



д). Выходные цепи (продолжение)





е). Цепи сигнализации

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

					407-03-268
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер	Дутина				Рис. 5. Окончание
Ст. инж.	Петухова				
Рук. груп.	Емелянская				
Гл. спец.	Файзуллова				
Гл. инж. пр.	Рубинчик				
Нач. отдела	Фомичев				

Стадия	Лист	Листов
	25	

д) Выходные цепи (продолжение)
е) Цепи сигнализации

Энергосетьпроект
г. Москва 1980г.

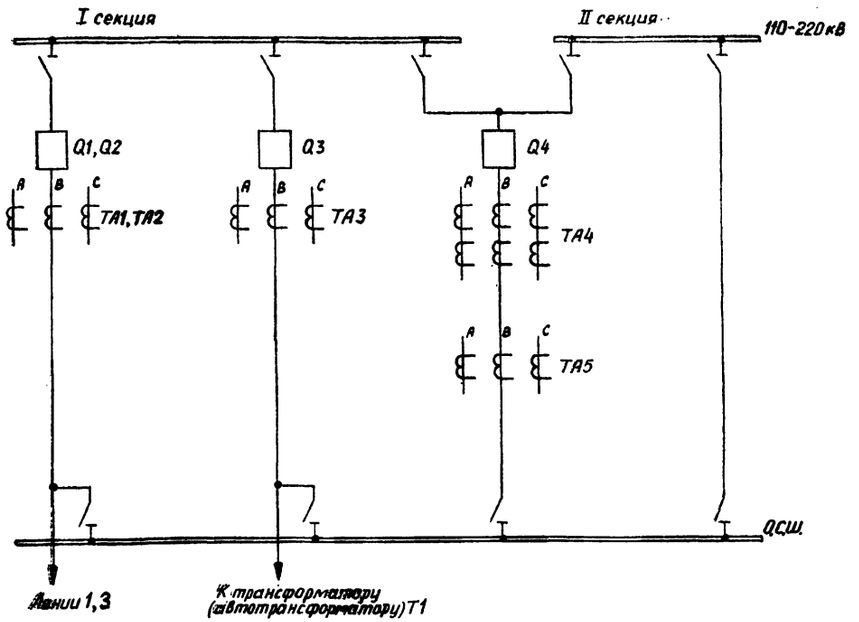
Формат 22

Кон. Андреева

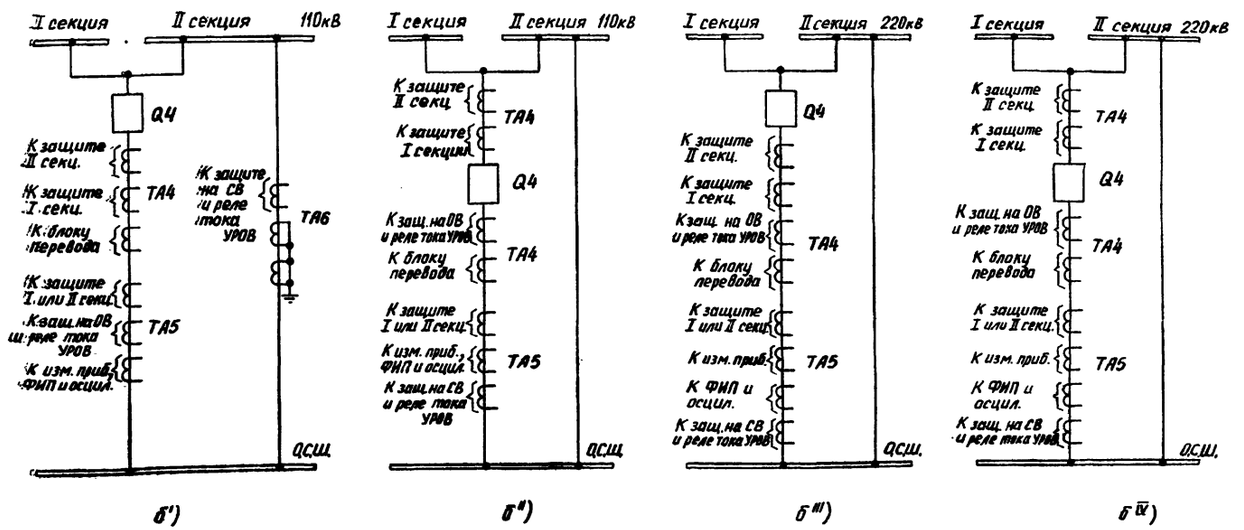
Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-27

Инв. N 1893 | 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
C1	Конденсатор	МБГП	(10,4,4,1) мкф 400В	4	См. примеч. 3
			(15,15,15,15,10,1) мкф 200В	6	
KA1÷KA3	Реле тока	РТ-40/□	A	3	
KA4	Реле тока	РТ-40/Р□	A	1	
KAT1÷KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-565 или РНТ-566		3	
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21/□	0,05 А / 0,075 А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/□	A	1	
KH4	Реле указательное	РУ-21/□	A	1	
KH5	Реле указательное	РУ-21/□	A	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	
KLV1	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЭВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЭВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
mA	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÷SG11	Блок испытательный	БИ-6		8	SG5 и SG8 исполн. в схеме защиты II секции
SX1÷SX3 SX5÷SX7	Накладка	НКР-3		6	
SX11÷SX13	Накладка	НКР-3		3	
R1	Резистор	ПЭВ-10	1000 Ом / 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом / 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-25	2700 Ом / 1200 Ом	1	

АННУЛИРОВАН
ЗАМЕНЕН № согл. КТМ 15/4-87
РУКОВ. ГР. [illegible] 1987 г.

Схема выполнена на листах 26,27,28,29

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Дутина	[illegible]	
Ст. инж.		Петухова		
Рук. груп.		Смелянская	[illegible]	
Гл. спец.		Файзуллова	[illegible]	
Гл. инж. пр.		Рубинчик	[illegible]	
Нач. отдел		Фомичев	[illegible]	

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 6. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выкл. системы шин 110-220кВ с совмещ. СВ и ВВ (т.т. с один. K_I). (Начало)

а) Поясняющая схема.
б) Распределение защит и приборов по т.т. в цепи выкл. Q4
Перечень элементов

Стадия	Лист	Листов
	26	

Энергосетьпроект
г. Москва 1980 г.

Тыповые проектные решения N407-03-268 Альбом II

10324тм-72-28

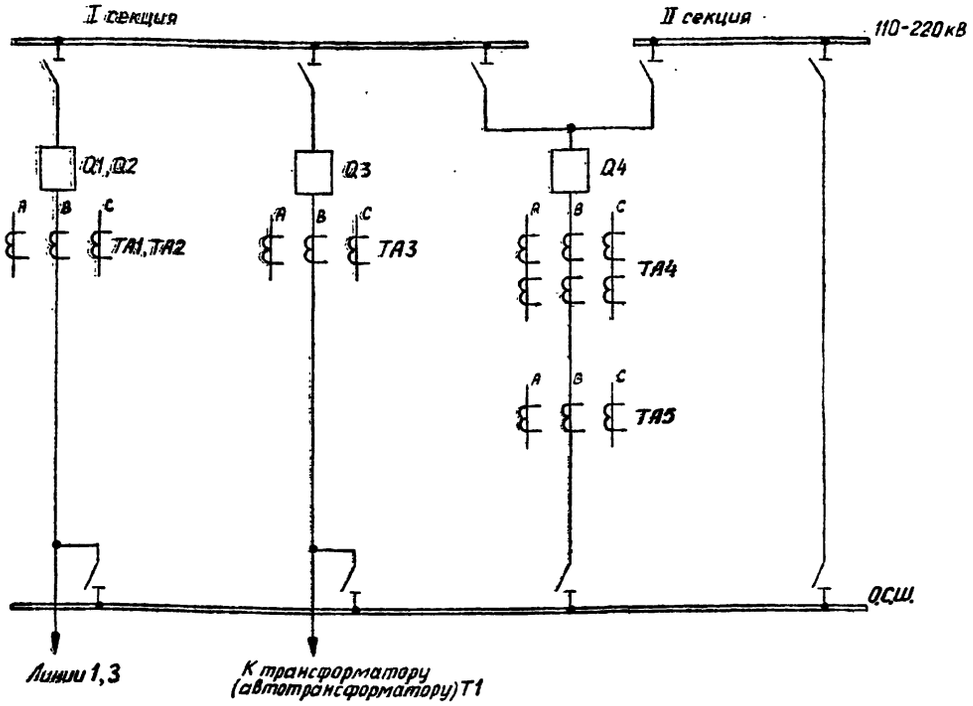
Инв. N 1894 | Подпись и дата

Коп. Андреева

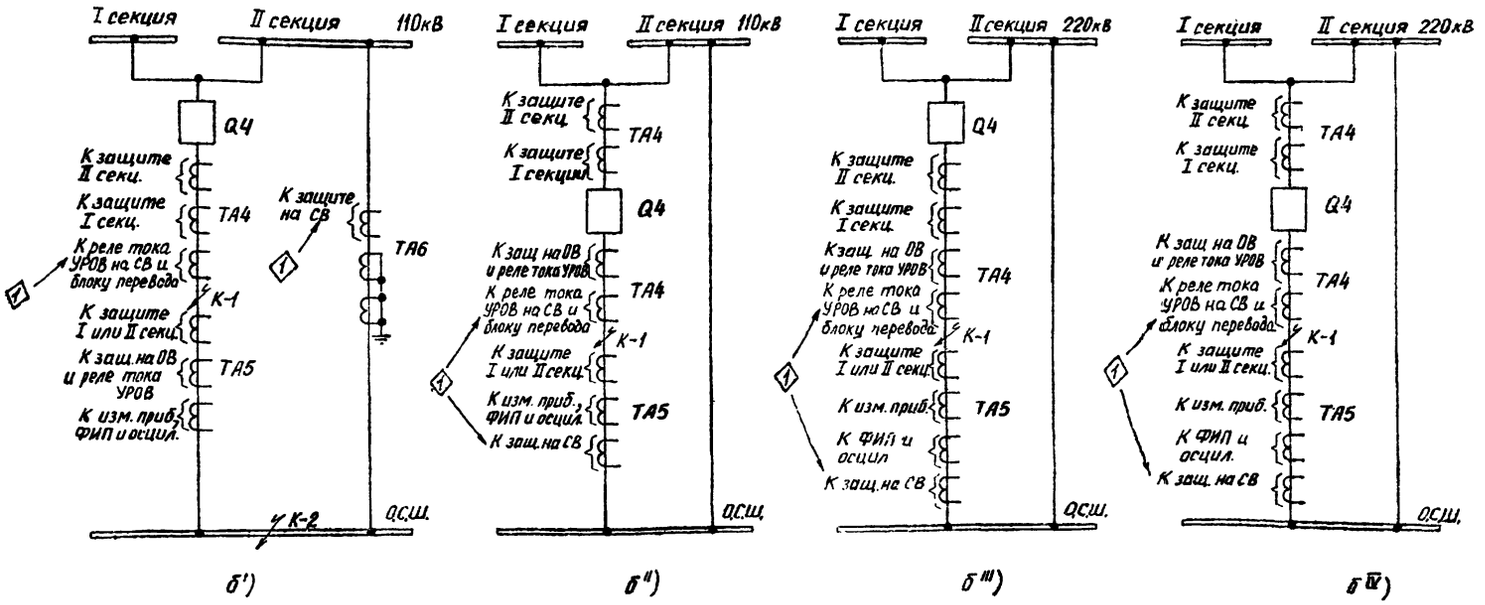
Формат 22

Типовые проектные решения №407-03-268 Альбом II

10324тм-т2-28



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	(10,4,4,1) мкФ 400 В / (15,15,15,15,10,1) мкФ 200 В	4 / 6	См. примеч. 3
KA1÷KA3	Реле тока	РТ-40/□	□ А	3	
KA4	Реле тока	РТ-40/Р□	□ А	1	
KAT1÷KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-565 или РНТ-566		3	
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21/□	0,05 А / 0,075 А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/□	□ А	1	
KH4	Реле указательное	РУ-21/□	□ А	1	
KH5	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	
KLV1	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЭВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЭВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
mA	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÷SG11	Блок испытательный	БИ-6		8	SG5 и SG8 использ. в схеме защиты II секции
SX1÷SX3 SX5÷SX7	Накладка	НКР-3		6	
SX11÷SX13	Накладка	НКР-3		3	
R1	Резистор	ПЭВ-10	1000 Ом / 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом / 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-25	2700 Ом / 1200 Ом	1	

Схема выполнена на листах 26,27,28,29

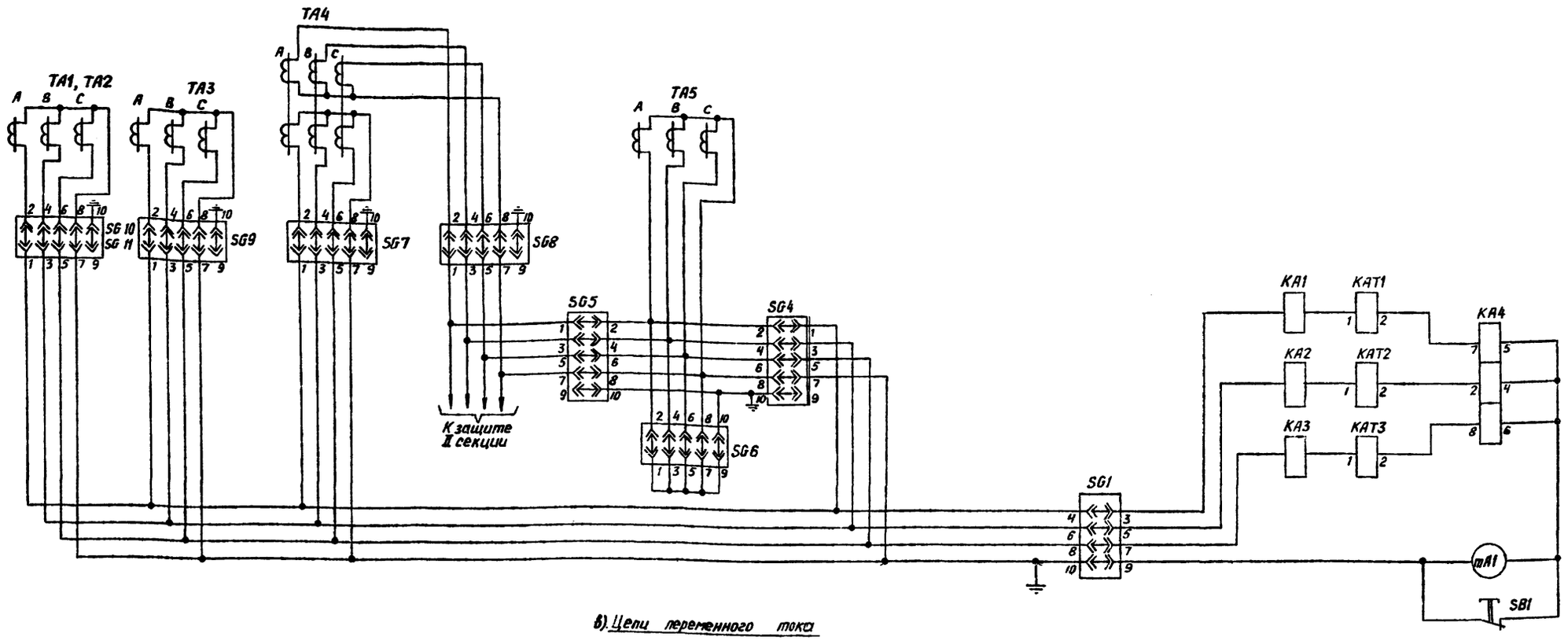
10324тм-т2

					407-03-268
1	26	09-87		23.12	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Изм.	Лист	N докум	Подпись	Дата	
Инженер	Дутина				Рис.6 Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной рабочей секционированной выкл. системы шин 110-220кВ с совмещ. СВ и ОВ (т.т. с один. $K_т$) (Начало)
Ст. инж.	Петухова				
Рук. груп.	Гмелянская				
Гл. спец.	Файзуллова				а) Поясняющая схема. б) Распределение защит и приборов по т.т. цепи выкл. Q4. Перечень элементов
Гл. инж. пр	Рубинчик				
Нач. отдела	Фомичев				

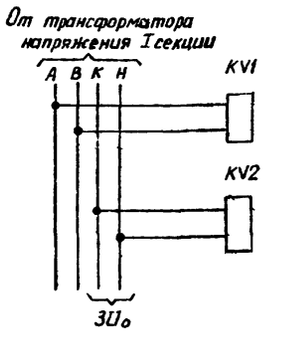
Стадия	Лист	Листов
	26	

Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

Инв. N | Подпись и дата



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	Холостая крышка	Холостая крышка	Рабочая крышка	Холостая крышка
Q4 - обходной выключатель заменяет выключатель элемента II секции	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холостая крышка	Холостая крышка	Холостая крышка	Рабочая крышка

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков.

Тип крышки / Номер испыт. блока	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холостая 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 листах 26,27,28,29

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	407-03-268	
Инженер	Лутина				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Ст. инж.	Петухова				Рис. 6 Продолжение	Стадия: — / Лист: 27 / Листов: —
Рук. груп.	Емельянская				в) Цепи переменного тока г) Цепи напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1980г
Гл. спец.	Файзуллов					
Гл. инж. пр.	Рубинчик					
Нач. отдела	Фомичев					

Коп. Андреева

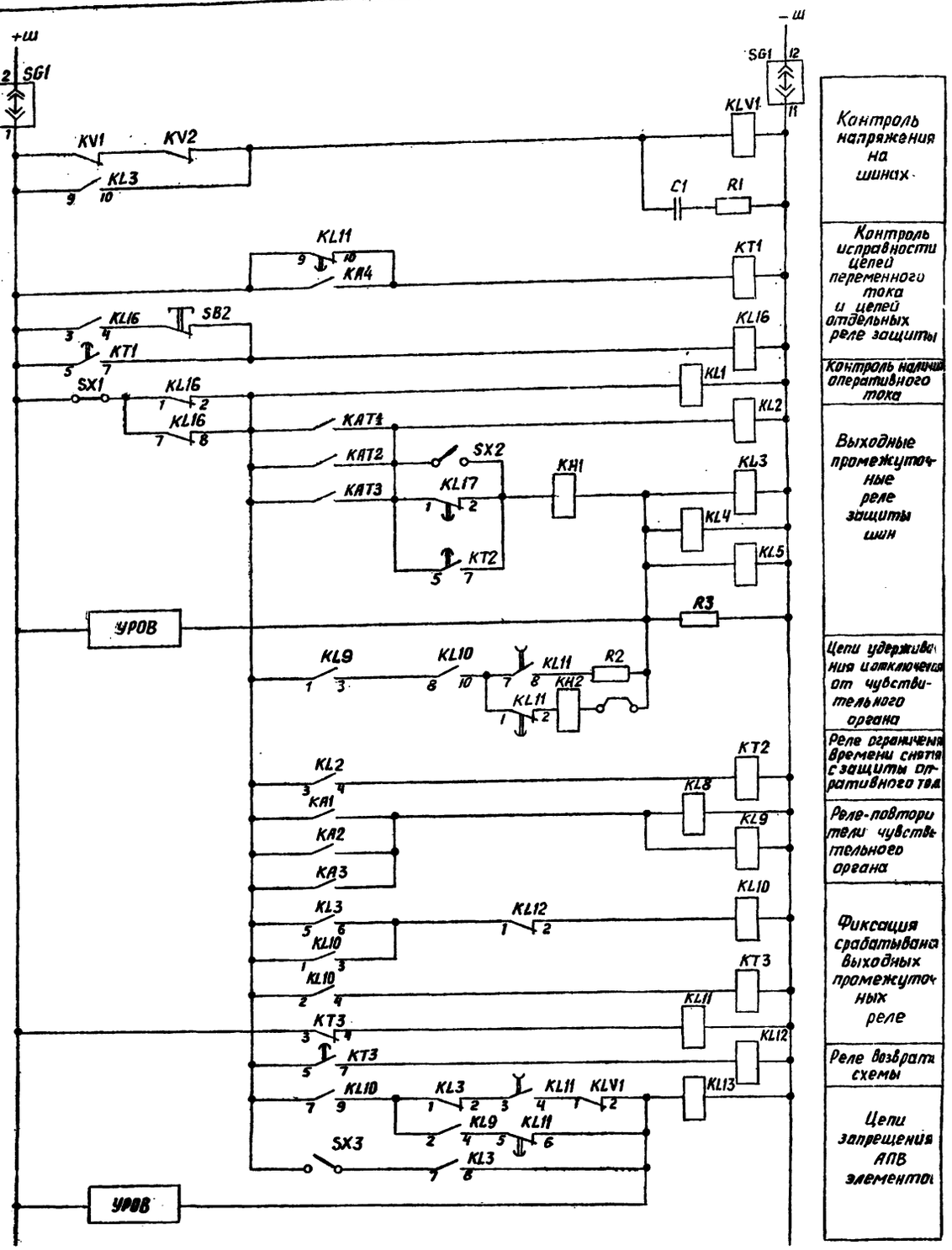
Формат 22

10324тм-т2-29

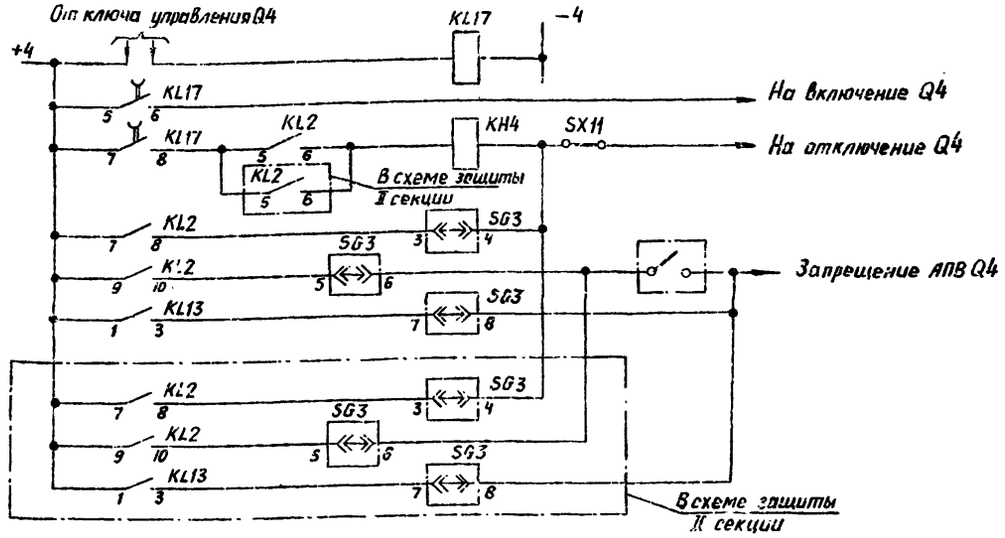
Инв. N 1895 | Подпись и дата

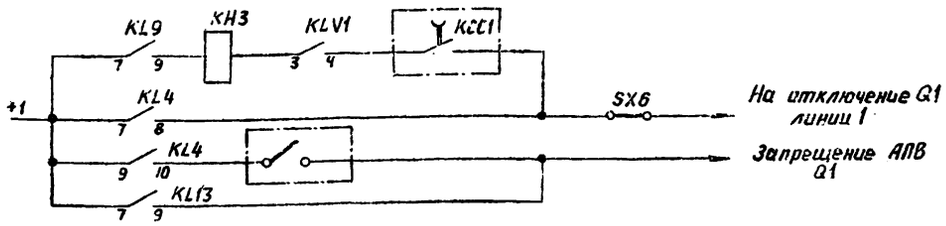
Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

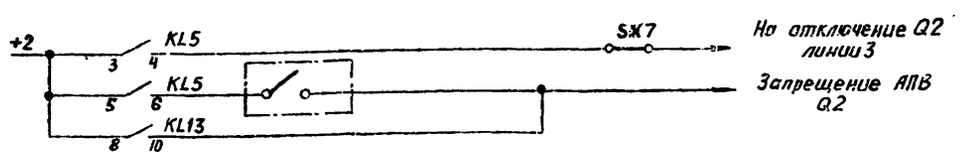
10324 тм-Т2-30



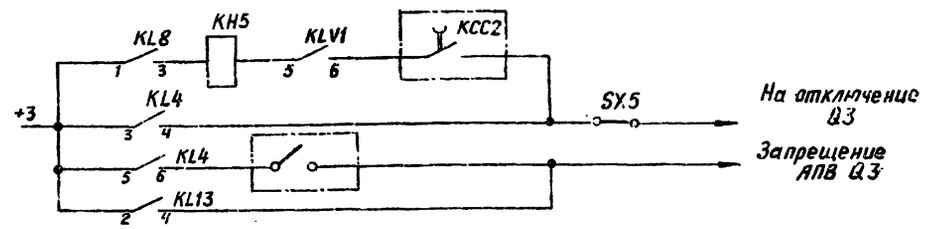
д). Цепи оперативного постоянного тока



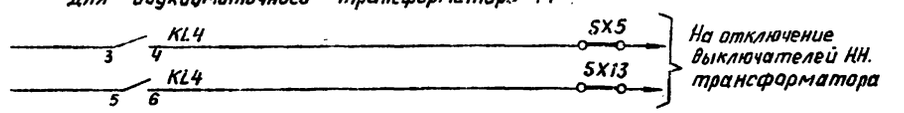




Для трехобмоточного трансформатора или автотрансформатора Т1



Для двухобмоточного трансформатора Т1



е) Выходные цепи

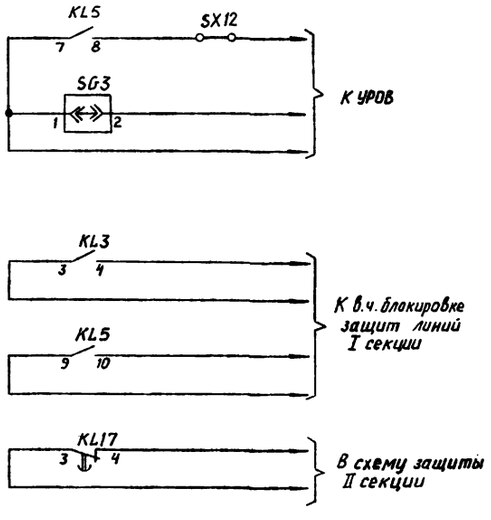
Схема выполнена на листах 26,27,28,29

					407-03-268
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер	Дутина				Рис. 6. Продолжение
Ст. инж.	Петухова				Стадия: — Лист: 28 Листов: —
Рук. груп.	Емельянская				д). Цепи оперативного постоянного тока е) Выходные цепи
Гл. спец.	Файзуллова				Энергосетьпроект г. Москва 1980г
Гл. инж. пр.	Рубинчик				
Нач. отдела	Фомичев				

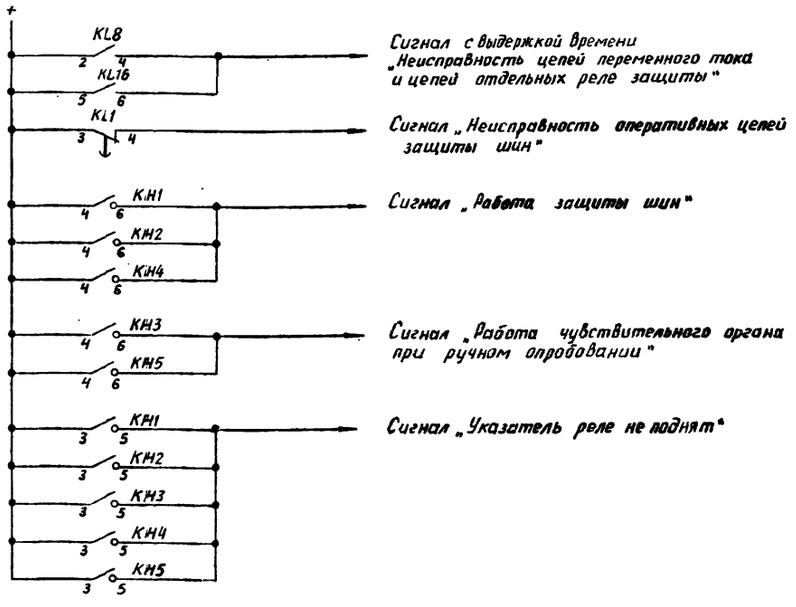
Инв. N 1396 | Подпись и дата

Кол. Андреева

Формат 22



е) Выходные цепи (продолжение)



ж). Цепи сигнализации

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типового блока Б3-256/1-77.
Фасад блока приведен на рис.18а.

2. Схема защиты дана для I секции.
Схема защиты II секции отличается от приведенной отсутствием реле KL17, KH4 и накладки SX11.

3. Емкость конденсатора C1 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 – порядка 0,2 - 0,25 с.

4. KCC1, KCC2 - реле команды „Включить" выключателей, соответственно, Q1 и Q3.

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

6. Цепи опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с Q1 и Q3.

7. 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):

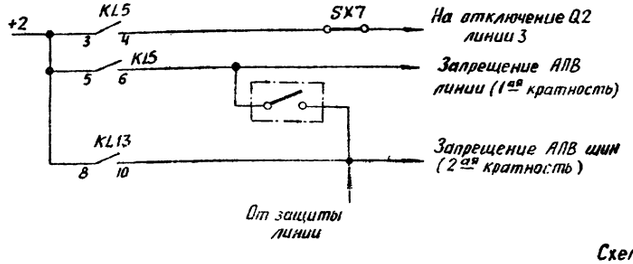


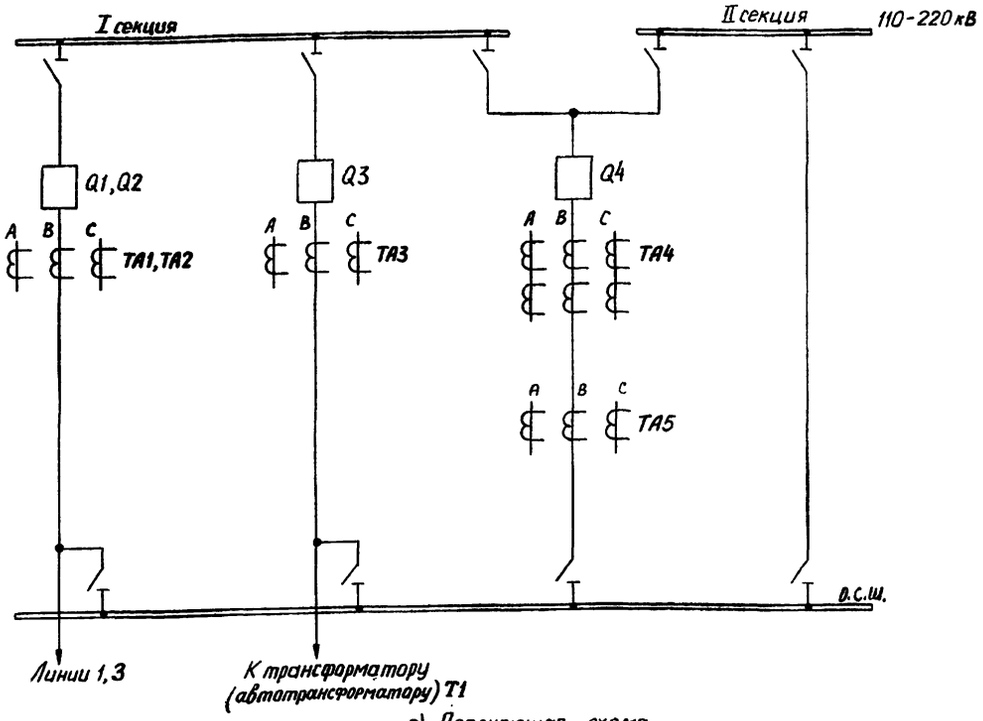
Схема выполнена на листах 26,27,28,29.

					407-03-268
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер		Дутина			Рис.6. Окончание
Ст.инж.		Петухова			Стадия: — Лист: 29 Листов: —
Рук.груп.		Стеланская			
Гл.спец.		Файзуллова			е) Выходные цепи (продолжение) ж) Цепи сигнализации
Гл.инж.пр.		Рубинчик			Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.
Нач.отдела		Фогичев			

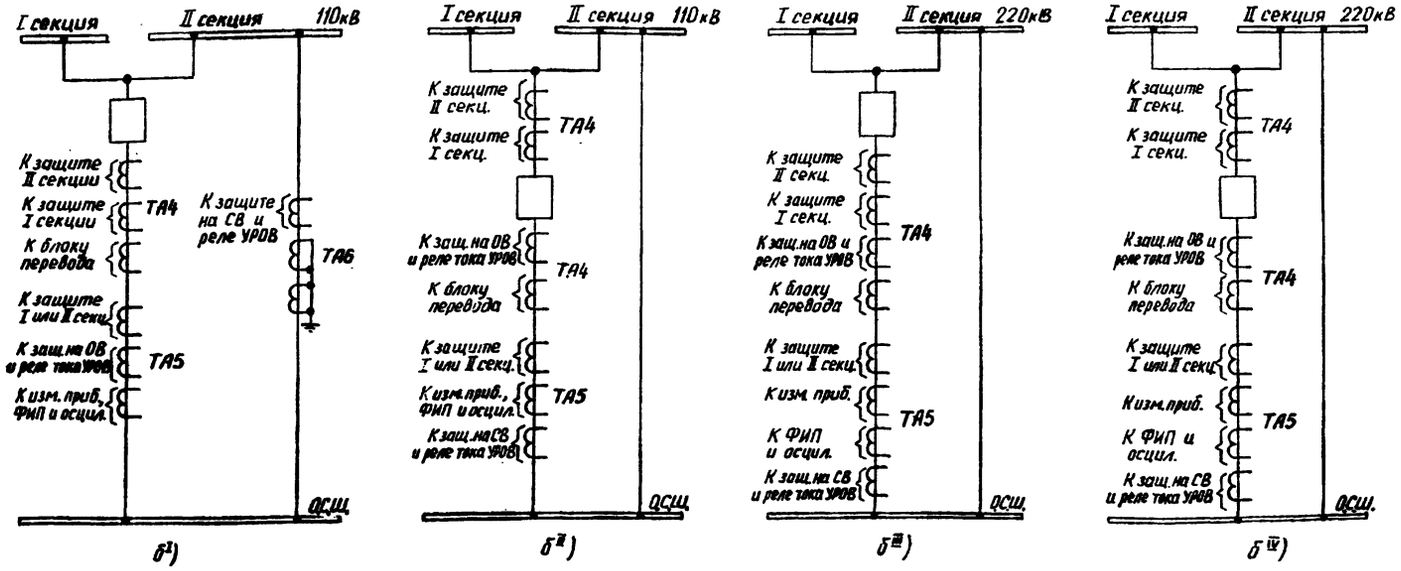
Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

Кол. Андреева

Формат А2



а). Поясняющая схема



б¹) б²) б³) б⁴)

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	(10,4,1) мкФ 400 В (15,15,15,15,10,1) мкФ 200 В	4 6	См. примец. 4
КА1	Реле тока	РТ-40/Р □	□	1	
КАТ1÷КАТ3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
КАТ4÷КАТ6	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
КН1, КН2	Реле указательное	РУ-21	0,05 А 0,075 А	2	
КН3	Реле указательное	РУ-21/□	□ А	1	
КН4	Реле указательное	РУ-21/□	□ А	1	
КН5	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	
KLV1	Реле промежуточное	РП-23		1	
КТ1	Реле времени	ЭВ-143		1	
КТ2	Реле времени	ЭВ-113		1	
КТ3	Реле времени	ЭВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
mA1	Миллиамперметр	Э-335	0÷500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 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 использ. в схеме защиты II секции
SX1÷SX3 SX5÷SX7	Накладка	НКР-3		6	
SX11-SX13	Накладка	НКР-3		3	
R1	Резистор	ПЭВ-10	1000 Ом 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-25	2700 Ом 1200 Ом	1	

АННУЛИРОВАН
ЗАМЕНЕН № сети. КТН 15/4-87
РУКОВ. ГР. 1987г.

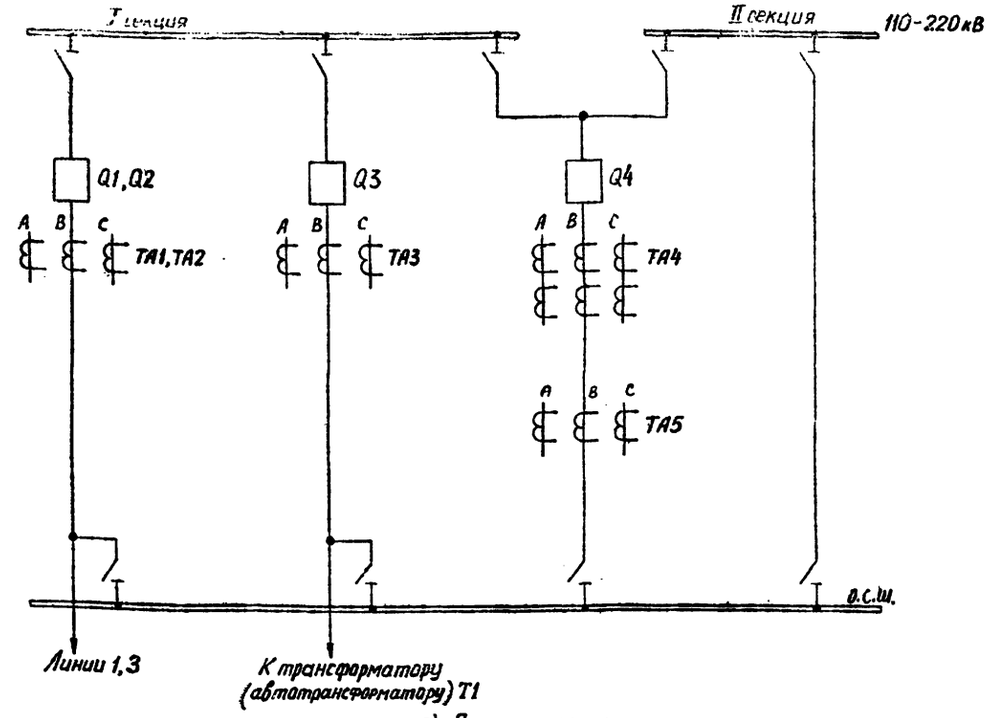
Схема выполнена на листах 30,31,32,33

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	407-03-268			
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций одиночной и двойной системами шин			
Инженер		Дуплина			Рис.7. Принципиальная схема дифференциальной защиты одной рабочей секции, совмещенной выкл. системой шин 110-220кВ с совмещен. СВ и ОВ (Т.Т с разными Кт) (Начало)	Стадия	Лист	Листов
Ст.инж.		Летухова					30	
Рук.груп.		Сметанская						
Гл.спец.		Файзуллова			а) Поясняющая схема. б) Распределение защит и приборов по Т.Т. в цепи выключателя Q4 Перечень элементов	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.		
Гл.инж.пр.		Рубинчик						
Нач.отдела		Фомичев						

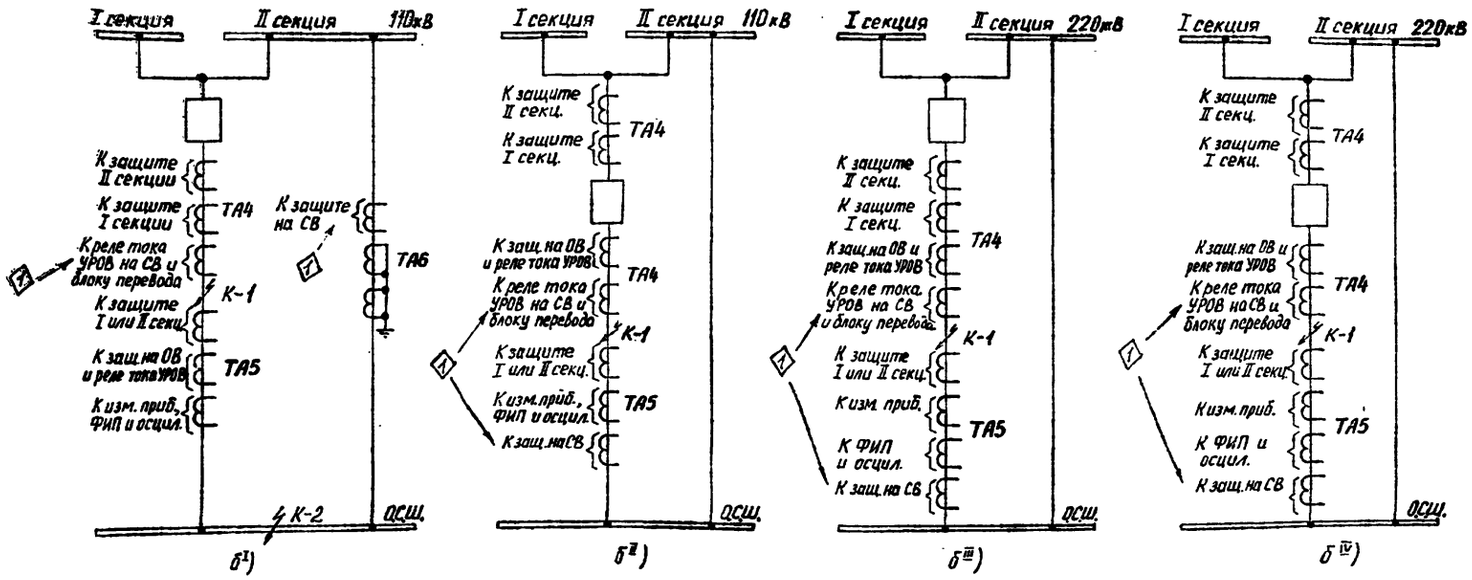
Инв. N 1898 | Подпись и дата

Копировал Андреева

Формат 22



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	
KA1÷KA3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
KA4÷KA6	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-567 или РНТ-567/2		3	
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21	0,05 А 0,075 А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/	А	1	
KH4	Реле указательное	РУ-21/	А	1	
KH5	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	
KLV1	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЭВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЭВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
mA1	Миллиамперметр	Э-335	0÷500 мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 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 использ. в схеме защиты II секции
SX1÷SX3 SX5÷SX7	Накладка	НКР-3		6	
SX11-SX13	Накладка	НКР-3		3	
R1	Резистор	ПЭВ-10	1000 Ом 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-25	2700 Ом 1200 Ом	1	

Схема выполнена на листах 30,31,32,33

10324тм-т2

					407-03-268
1	30	09-87		23.02	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций одиночной и двойной системами шин
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер	Лутина				Рис 7 Принципиальная схема дифференциальной защиты одной рабочей секционированной выкл. системой шин 110-220кВ с совмещен. СВ и ОВ (Т.Т с разными Кт). (Начало)
Ст.инж.	Петухова				
Рук.груп.	Смелянская				
Гл.спец.	Файзуллова				а) Поясняющая схема. б) Распределение защит и приборов по Т.Т. в цепи выключателя Q4 перечень элементов
Гл.инж.пр.	Рубинчик				
Нач.отдела	Фомичев				

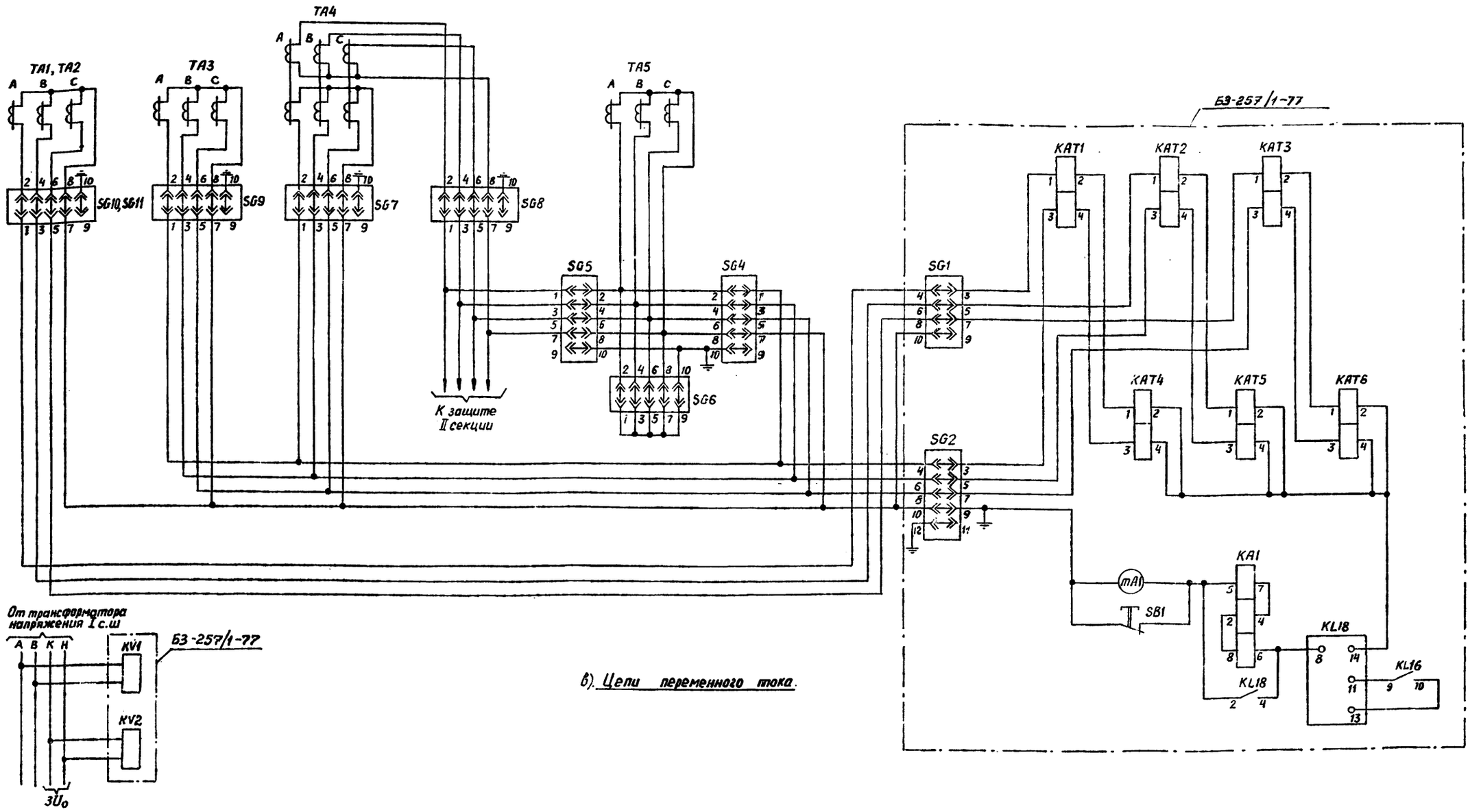
Стадия	Лист	Листов
	30	

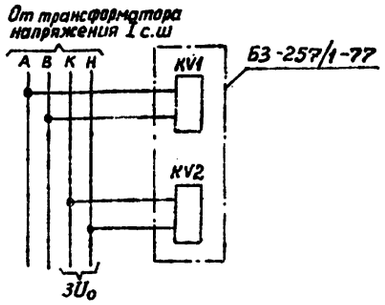
Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.

Инв. N | Подпись и дата

Кол. Андреева

Формат 22





г). Цепи напряжения

в). Цепи переменного тока.

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	Холостая крышка	Холостая крышка	Рабочая крышка	Холостая крышка
Q4 – обходной выключатель заменяет выключатель элемента II секции	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холостая крышка	Холостая крышка	Холостая крышка	Рабочая крышка

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Тип крышки / Номер испытательн блока	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холостая 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 листах 30,31,32,33

Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Дутина		
Ст.инж.		Петухова		
Рук.груп.		Смелянская		
Гл.спец		Файзуллова		
Гл.инж.пр		Рубинчик		
Нач.отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис.7. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
	31	

в) Цепи переменного тока
г) Цепи напряжения

Энергосетьпроект. г.Москва 1980г.

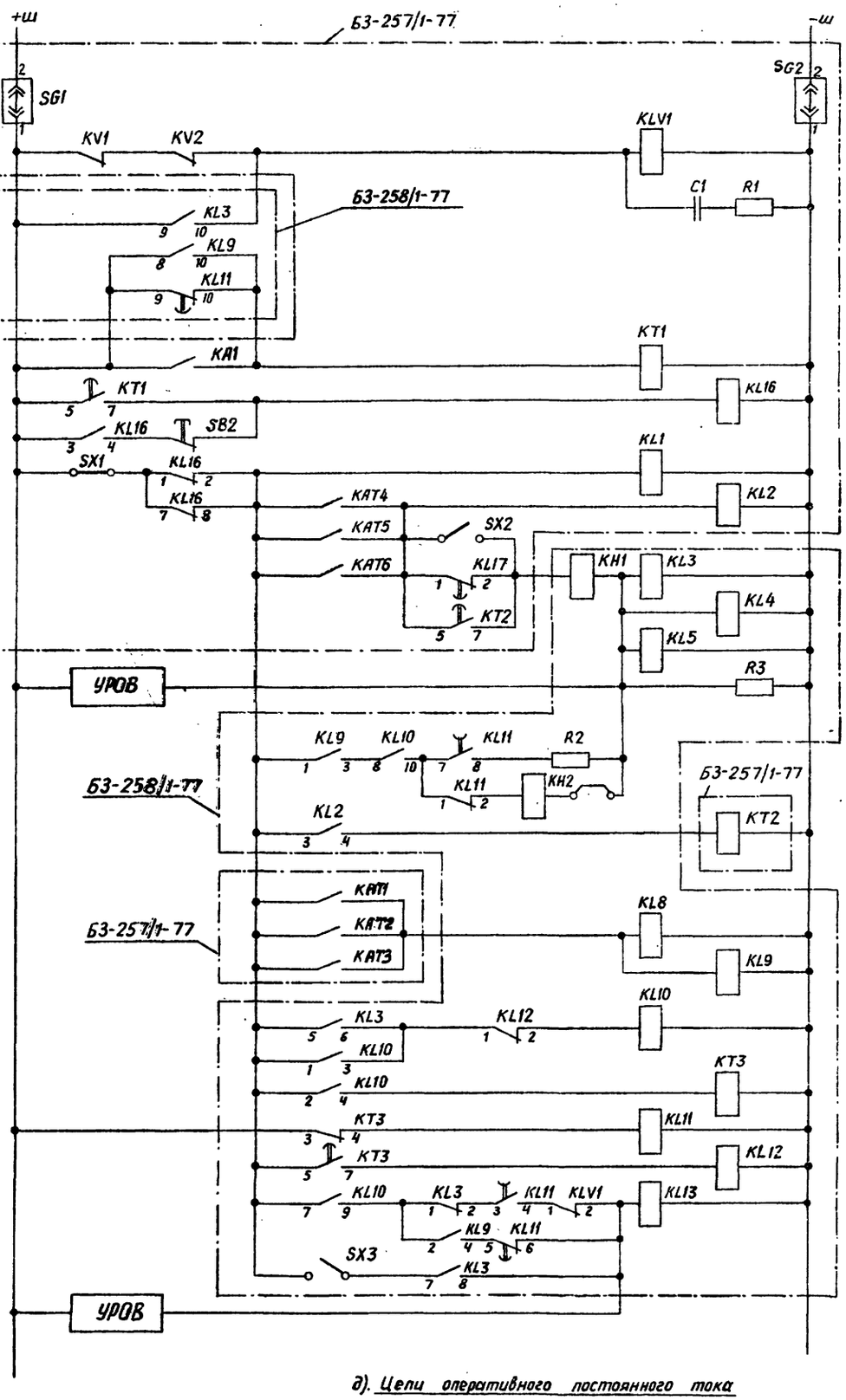
Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-33

Инв. N 1899 | Подпись и дата

Кн. Андреева

Формат 22



д). Цепи 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

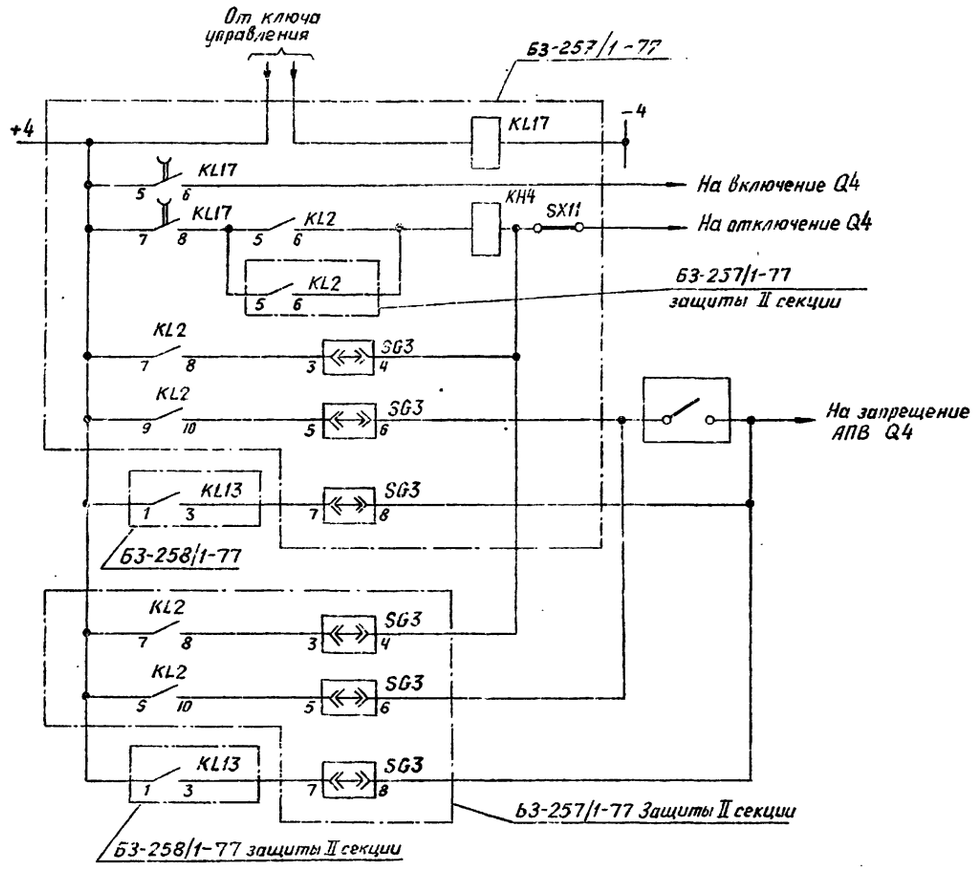
Реле ограничения времени снятия с защиты оперативного тока

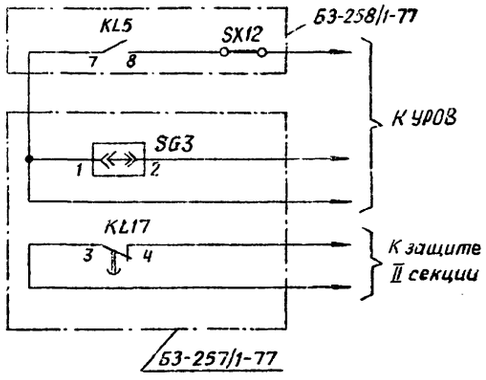
Реле-повторители чувствительного органа

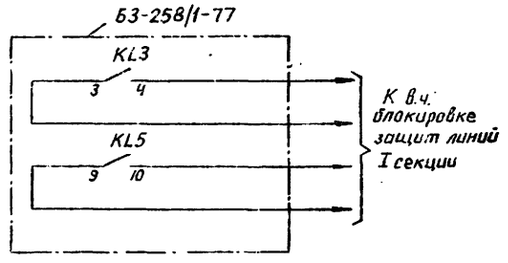
Фиксация срабатывания выходных промежуточных реле

Реле возврата схемы

Цепи запрещения АПВ элементов







е). Выходные цепи

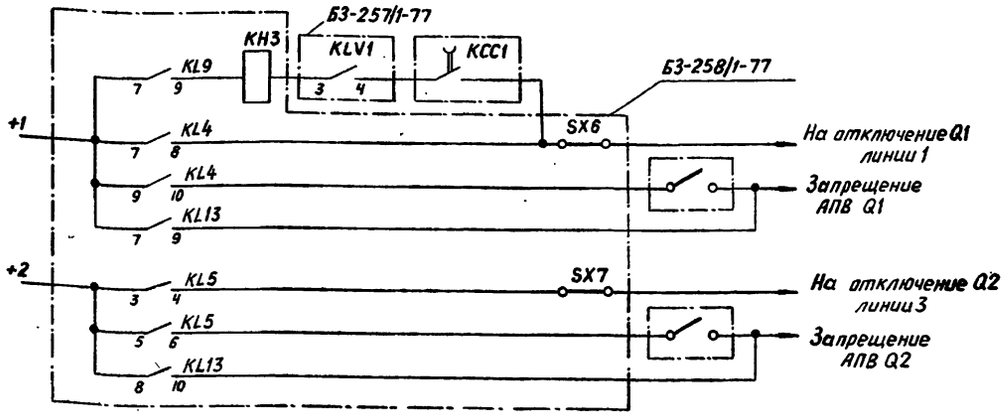
Схема выполнена на листах 30,31,32,33

				407-03-268	
				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	
Инженер	Дутина			Рис.7. Продолжение	Стадия: — / Лист: 32 / Листов: —
Ст.инж.	Летухова				
Рук.груп.	Смелянская				
Гл.спец.	Файзуллова			д). Цепи оперативного постоянного тока е) Выходные цепи	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Гл.инж.пр.	Рубинчик				
Нач.отдела	Фомичев				

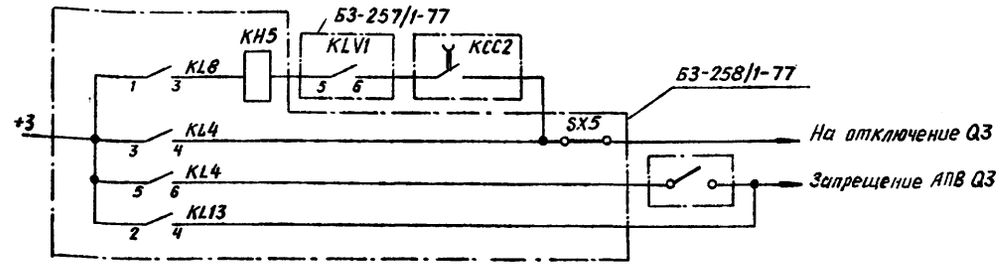
Инв. № 1900 | Подпись и дата

Кол. Андреева

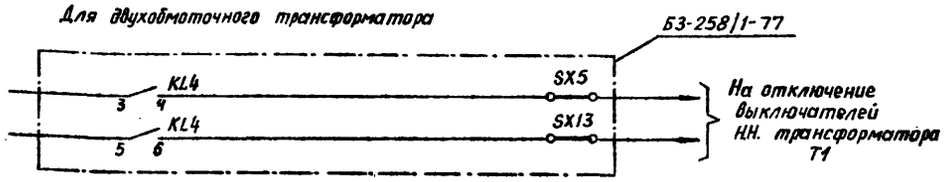
Формат 22

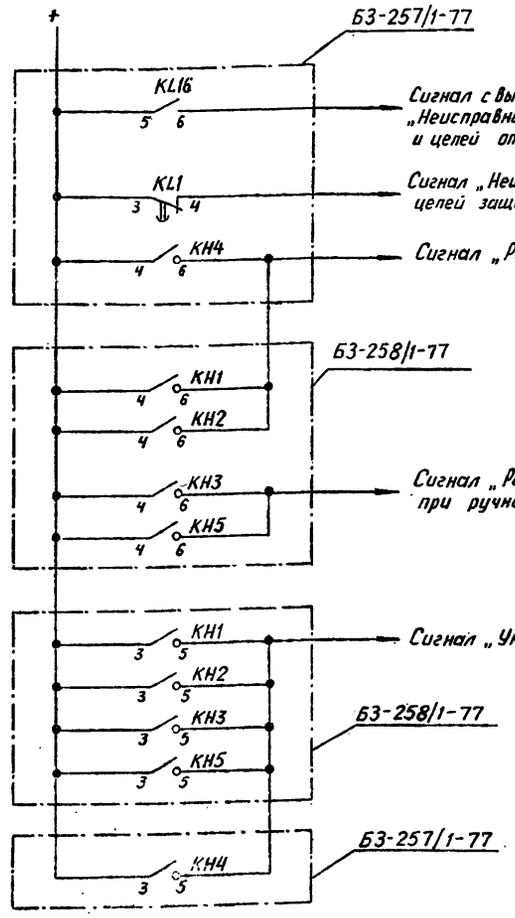


Для трехобмоточного трансформатора или автотрансформатора Т1



Для двухобмоточного трансформатора





ж). Цепи сигнализации

е). Выходные цепи (продолжение)

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типовых блоков Б3-257/1-77 и Б3-258/1-77.
   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, КНЧ и накладки SX11.
3. Схема дана для случая выполнения чувствительного органа (реле КАТ1-КАТ3) 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 0,2-0,25С.
5. КСС1, КСС2 — реле команды „включить" выключателей, соответственно, Q1 и Q3.
6. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью:
   в числителе - значения для напряжения 220В,
   в знаменателе - для 110В 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):

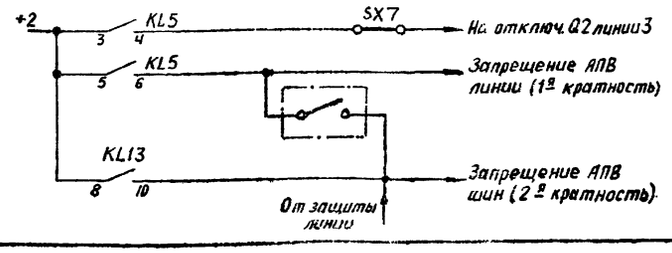


Схема выполнена на листах 30,31,32,33

					407-03-268	
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Рис. 7. Окончание	Стадия / Лист / Листов
Инженер		Лутина				33
Ст. инж.		Летухова				
Рук. груп.		Емельянская				
Ст. спец.		Файзуллова			е) Выходные цепи (продолжение) ж) Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Гл. инж. пр.		Рубинчик				
Нач. отдела		Фомичев				

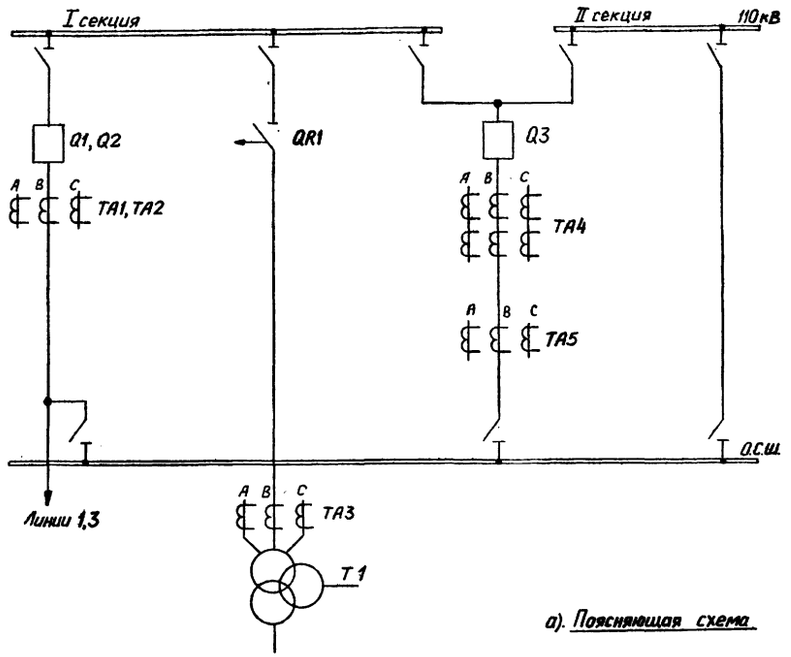
Инв. N 1901 | Подпись и дата

кто. Андреева

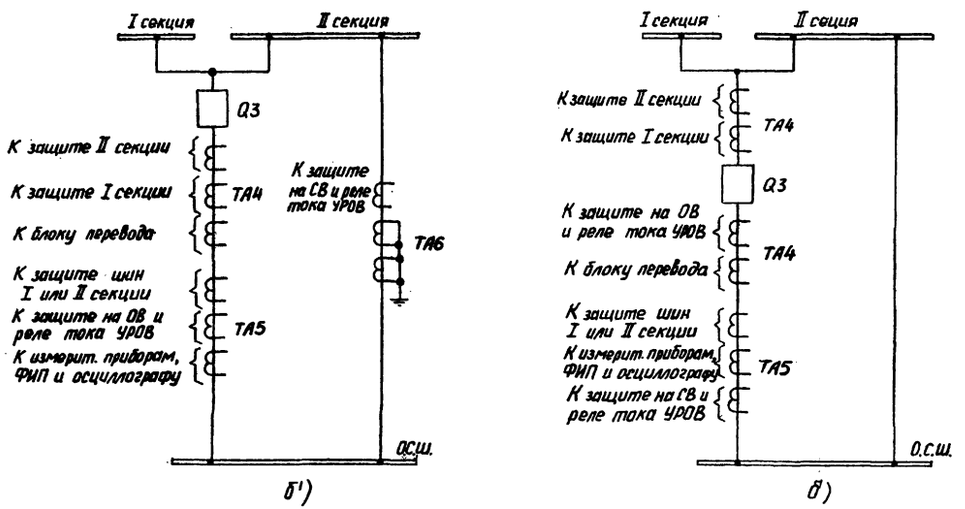
Формат 22

Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-36



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 400В (15,15,15,15,10,1) мкФ 200В	4 6	См. примеч. 2
KA1÷KA3	Реле тока	РТ-40/□	A	3	
KA4	Реле тока	РТ-40/р.□	A	1	
KAT1÷KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-565 или РНТ-566		3	
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21/□	0,05А 0,075А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/□	A	1	
KH4	Реле указательное	РУ-21/□	A	1	
KH5	Реле указательное	РУ-21/□	A	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	
KLV1	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЭВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЭВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
mA1	Миллиамперметр	Э-335	0-500mA	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	ПЭВ-10	1000 Ом 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-25 ПЭВ-10	3900 Ом 3300 Ом	1	

АННУЛИРОВАН
ЗАМЕНЕН № сош. КТМ 15/4-8
РУКОВ. ГР. [signature] 1987 г.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Дутина	Дут-	
Инженер		Иванова	Иванова	
Рук. груп.		Смелянская	[signature]	
Гл. спец.		Файзуллова	[signature]	
Гл. инж. пр.		Рубинчик	[signature]	
Нач. отдела		Фомичев	[signature]	

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 8. Принципиальная схема дифференциальной ток. защиты одной рабочей секц. выкл. сист. шин 110кВ с отделителями в цепях трансф., с совмещ. СВ и ОВ (Начало)

а) Поясняющая схема
б) Распределение защит по трансф. тока в цепи выключателя Q3
Перечень элементов

Стадия	Лист	Листов
	34	

Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.

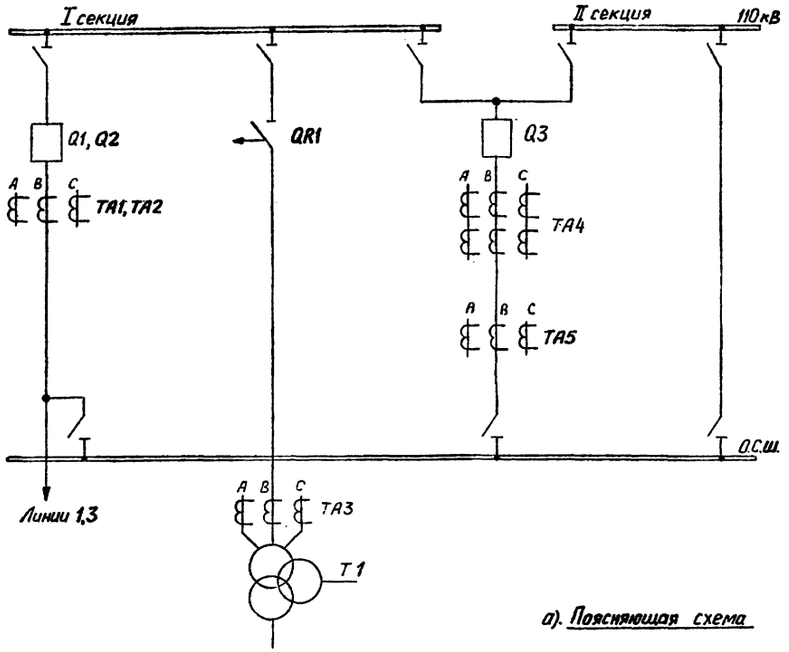
Инв. N 1902 | Подпись и дата

Коп. Андреева

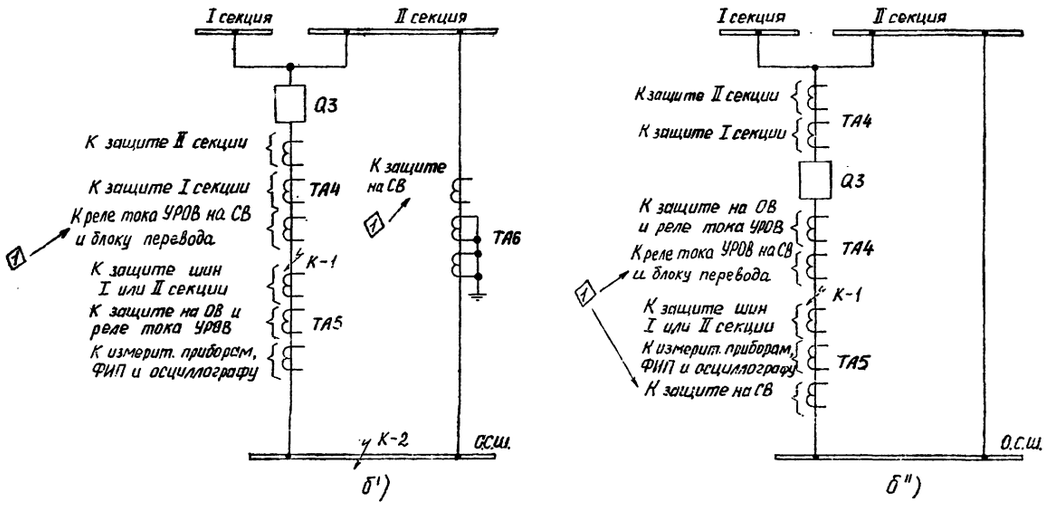
Формат 22

Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-36



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 400В (15,15,15,15,10,1) мкФ 200В	4 6	См. примеч. 2
KA1÷KA3	Реле тока	РТ-40/□	А	3	
KA4	Реле тока	РТ-40/р□	А	1	
KAT1÷KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-565 или РНТ-566		3	
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21/□	0,05А 0,075А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/□	А	1	
KH4	Реле указательное	РУ-21/□	А	1	
KH5	Реле указательное	РУ-21/□	А	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	
KLV1	Реле промежуточное	РП-23		1	
KT1	Реле времени	ЭВ-143		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-113		1	
KT3	Реле времени	ЭВ-144		1	
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KV2	Реле напряжения	РН-53/60Д		1	
mA1	Миллиамперметр	Э-335	0-500mA	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	ПЭВ-10	1000 Ом 270 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом 39 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-25 ПЭВ-10	3900 Ом 3300 Ом	1	

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

10324тм-Т2

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
1	34	09-87	[signature]	23.02

407-03-268.

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Инженер	Дутина	[signature]	
Инженер	Иванова	Иванова	
Рук. груп.	Смелянская	[signature]	
Гл. спец.	Файзуллова	[signature]	
Гл. инж. пр.	Рубинчик	[signature]	
Нач. отдела	Фомичев	[signature]	

Рис. 8 Принципиальная схема дифференциальной ток. защиты одной рабочей секц. выкл. с ист. шин 110кВ с отделителями в цепях трансф., с совмещ. СВ и ОВ (Начало)

а) Поясняющая схема
б) Распределение защит по трансф. тока в цепи выключателя Q3
Перечень элементов

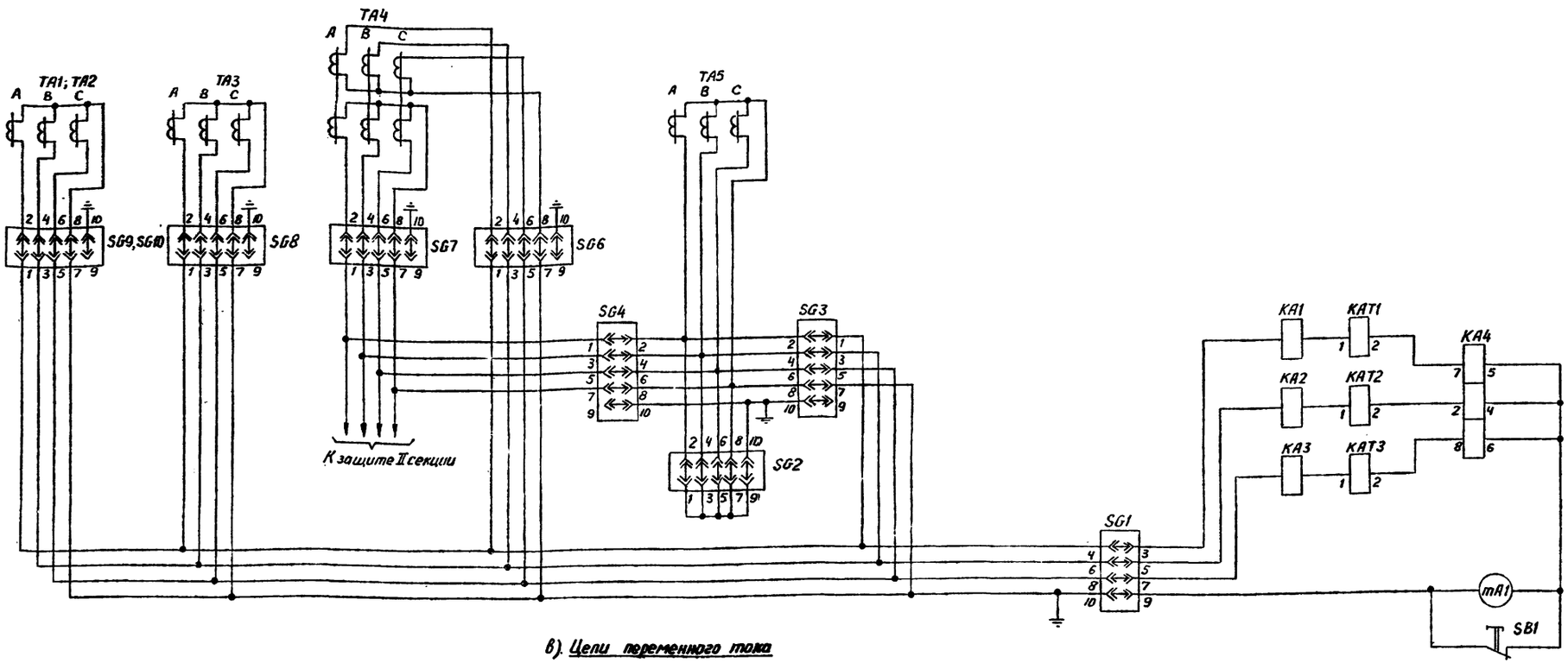
Стадия	Лист	Листов
	34	

Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.

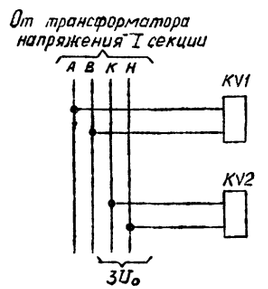
Коп. Андреева

Формат 22

Инв. N | Подпись и дата



в). Цепи переменного тока



г). Цепи напряжения

Таблица I. Тип вставленной крышки испытательных блоков

Режим работы схемы / Номер испытательного блока	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	Холостая крышка	Холостая крышка	Рабочая крышка	Холостая крышка
Q3 - обходной выключатель, заменяет выключатель элемента II секции	Модернизированная крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Холостая крышка	Холостая крышка	Холостая крышка	Рабочая крышка

Таблица II. Положение контактов испытательных блоков

Номер испытат. блока / Тип крышки	Рабочая крышка вставлена	Модернизированная крышка вставлена	Крышка снята (или вставлена холостая 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

Схема выполнена на листах 34, 35, 36 и 37

					407-03-268
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер		Дуткина			Рис.8. Продолжение — Стадия: — Лист: 35 — Листов: —
Инженер		Иванова			
Рук.груп.		Емельянская			
Гл.спец.		Файзуллова			в). Цепи переменного тока г). Цепи напряжения
Гл.инж.пр.		Рубинчик			Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Нач.отдела		Фомичев			

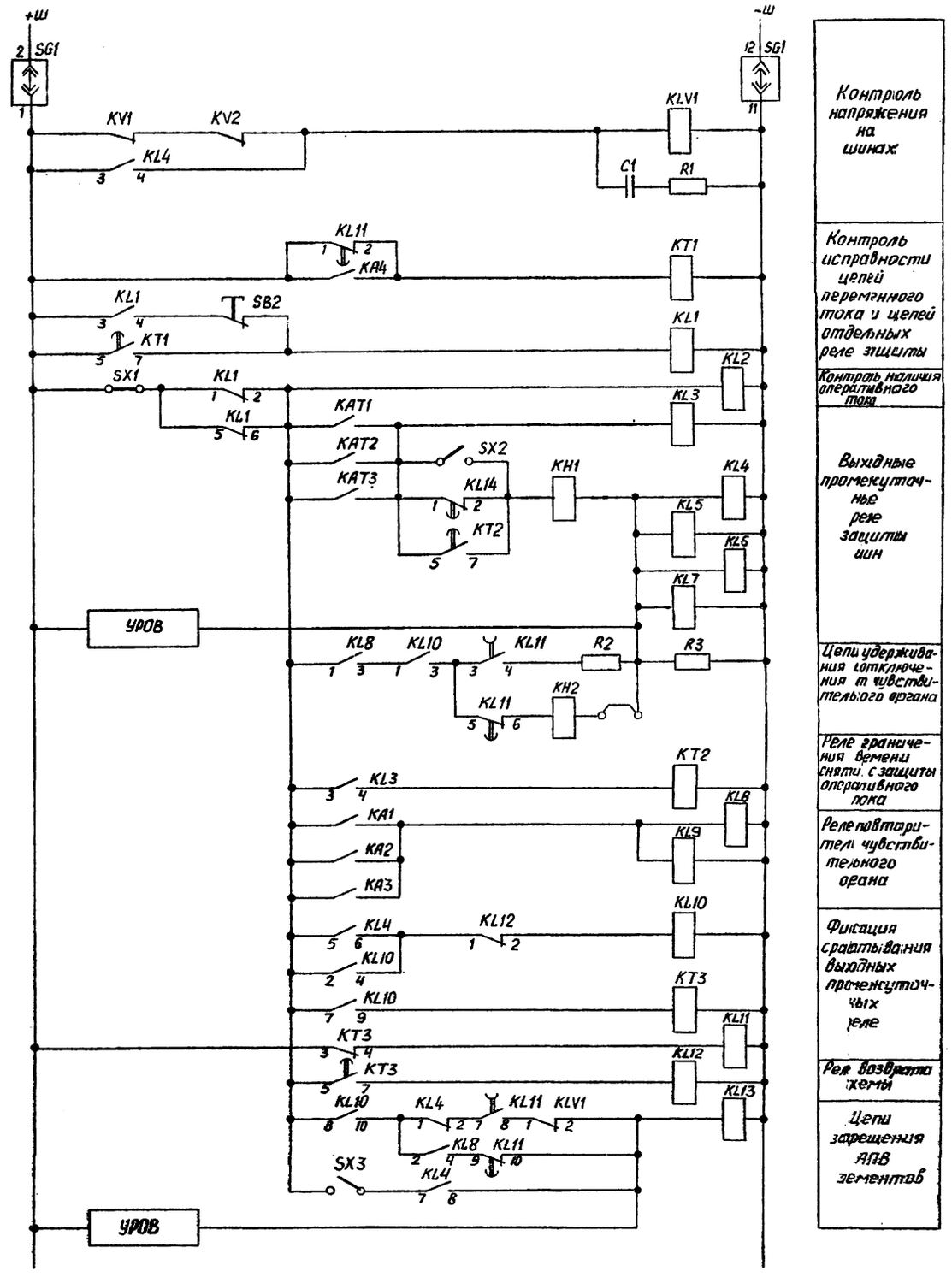
Коп. Андреева

Формат 22

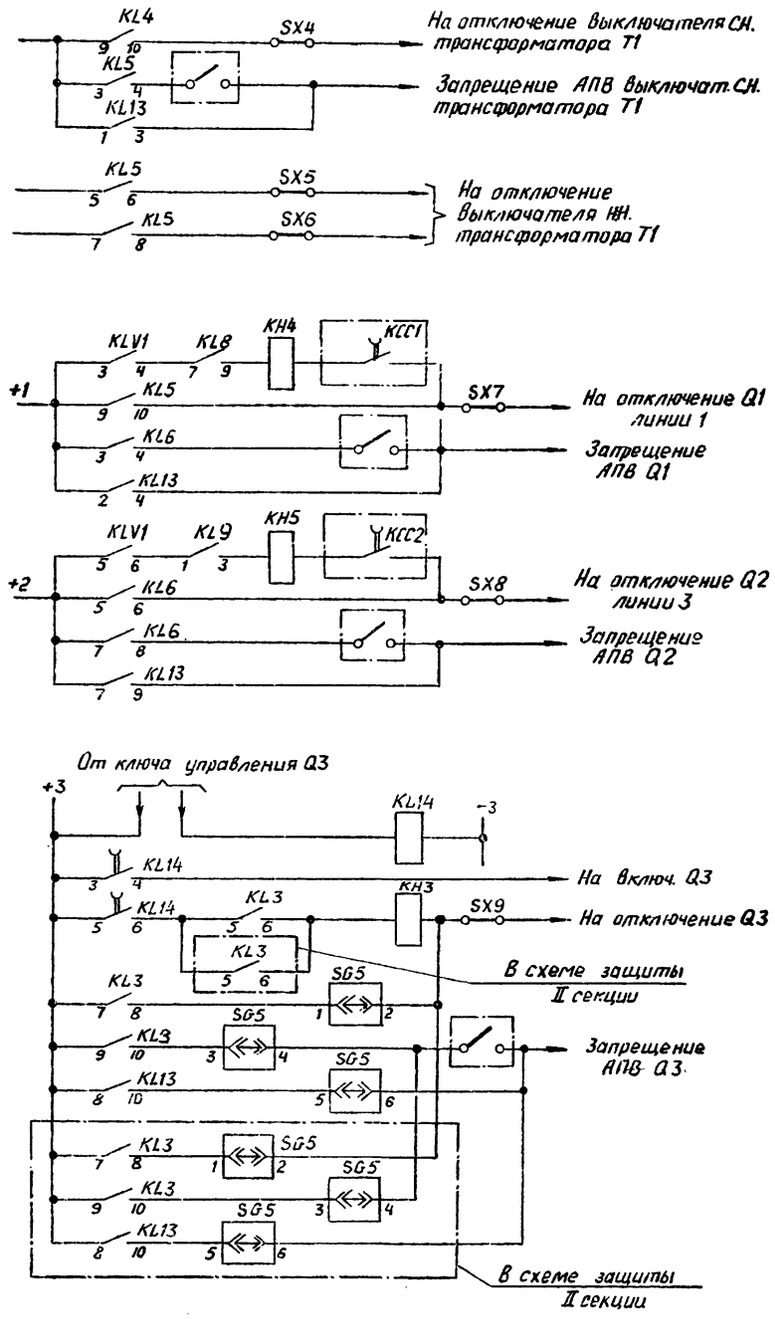
Инв. N 1903 | Подпись и дата

Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-38



д). Цепи оперативного постоянного тока



е). Выходные цепи

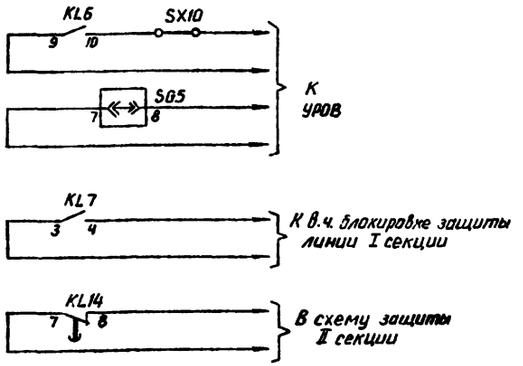
Схема выполнена на листах 34,35,36 и 37.

					407-03-268	
					Схемы дифференциальной токовой защ. шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	Ндокум.	Подпись	Дата		
Инженер	Дутина				Рис. 8. Продолжение	Стадия: — / Лист: 36 / Листов: —
Инженер	Иванова					
Рук. груп.	Емельянская					
Гл. спец.	Файзуллова				д) Цепи оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект
Гл. инж. пр.	Рубинчик				е) Выходные цепи	г. Москва 1980г.
Нач. отдела	Фомичев					

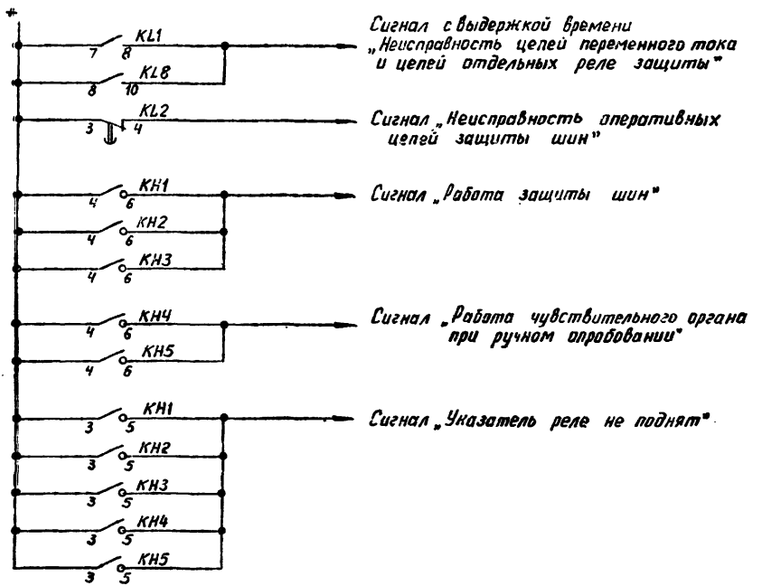
Кол. Андреева

Формат 22

Инв. N 1901 | Подпись и дата



е). Выходные цепи (продолжение)



ж). Цепи сигнализации

Примечания

1. Схема защиты дана для I секции. Схема защиты II секции отличается от приведенной отсутствием реле KL14, KH3 и накладки SX9.
2. Емкость конденсатора C1 должна уточняться при наладке, исходя из условия обеспечения минимального времени замыкания размыкающих контактов реле KLV1 - порядка Q2-0,25 с.
3. KCC1, KCC2 - реле команды „включить" выключателей, соответственно, Q1 и Q2.
4. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для напряжения 220 В, в знаменателе - для 110 В оперативного постоянного тока.
5. Цепи опробования шин от руки условно даны применительно к присоединениям с выключателями Q1 и Q2.
6. Цепи запрещения АВ 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):

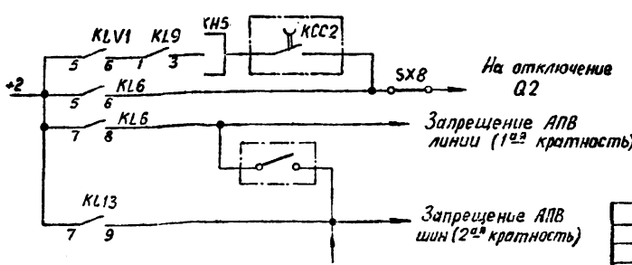


Схема выполнена на листах 34, 35, 36 и 37.

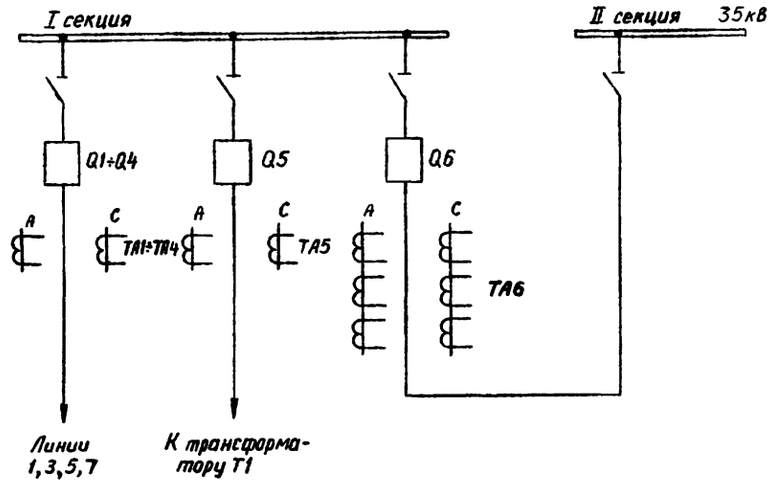
				407-03-268	
				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер		Лутино		Рис. 8. Окончание	Стадия: — Лист: 37 Листов:
Инженер		Иванова			
Рук. груп.		Гнилянская			
Гл. спец.		Файзуллова		е). Выходные цепи (продолжение) ж). Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.
Гл. инж. пр.		Рубинчик			
Нач. отдела		Фомичев			

Инв. N 1905 | Подпись и дата

Кп. Андреева

Формат 22ф

Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II
10324тм-Т2-40



а). Поясняющая схема

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
KA1	Реле тока	РТ-40/□	□ А	1	
KA2	Реле тока	РТ-40/Р□	□ А	2	
KAT1, KAT2	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-565		2	
KH1, KH3	Реле указательное	РУ-21/□	0,05А / 0,075А	1	
KL1-KL4	Реле промежуточное	РП-23		4	
KT1	Реле времени	ЭВ-133		1	
KT2	Реле времени	ЭВ-114		1	
mA1	Миллиамперметр	Э-335	0-500мА	1	
SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011	Исп. 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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Дутина		
Ст. инж.		Петухова		
Рук. груп.		Смелянская		
Гл. спец.		Файзуллова		
Гл. инж. пр.		Рубинчик		
Нач. отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 9. Принципиальная схема дифференциальной токовой защиты одной секционированной выключателем системы шин 35кВ. (Начало).

а) Поясняющая схема
Перечень элементов

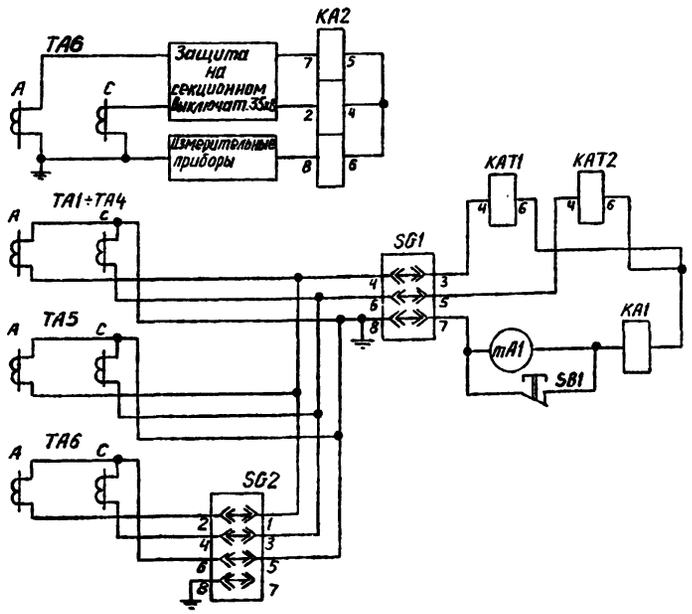
Стадия	Лист	Листов
	38	

Энергосетьпроект
г. Москва 1980 г.

Инв. N 1906 | Подпись и дата

Коп. Андреева

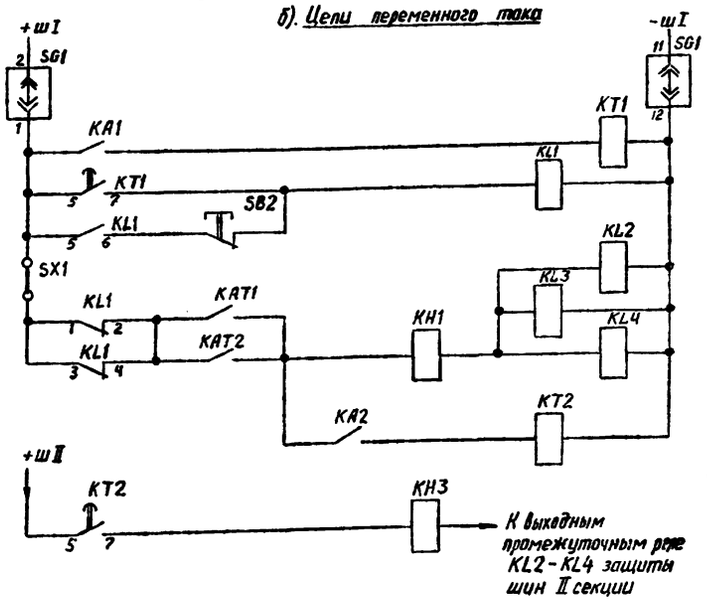
Формат 22



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

Защита шин

б). Цепи переменного тока

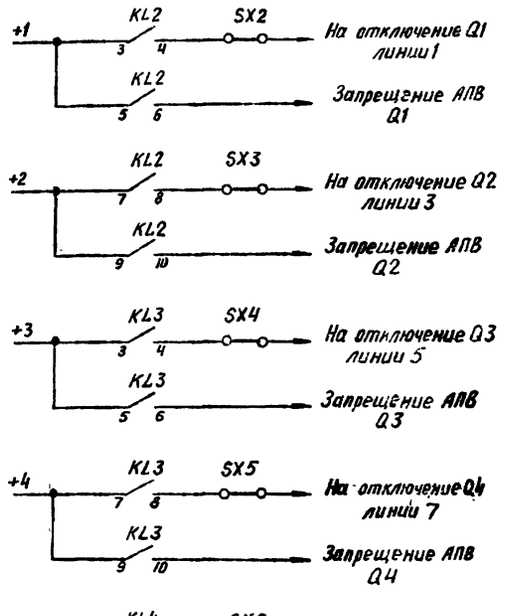


Контроль исправности цепей переменного тока

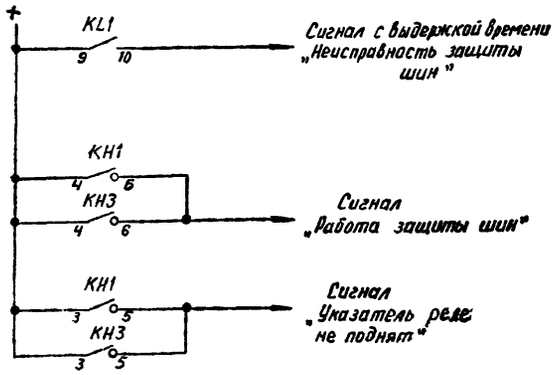
Выходные промежуточные реле защиты шин

Устройство ликвидации повреждений в зоне между СВ и трансформаторами тока ТА6

в). Цепи оперативного постоянного тока



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 Б3-278/1-78. Фасад блока приведен на рис. 18 г.

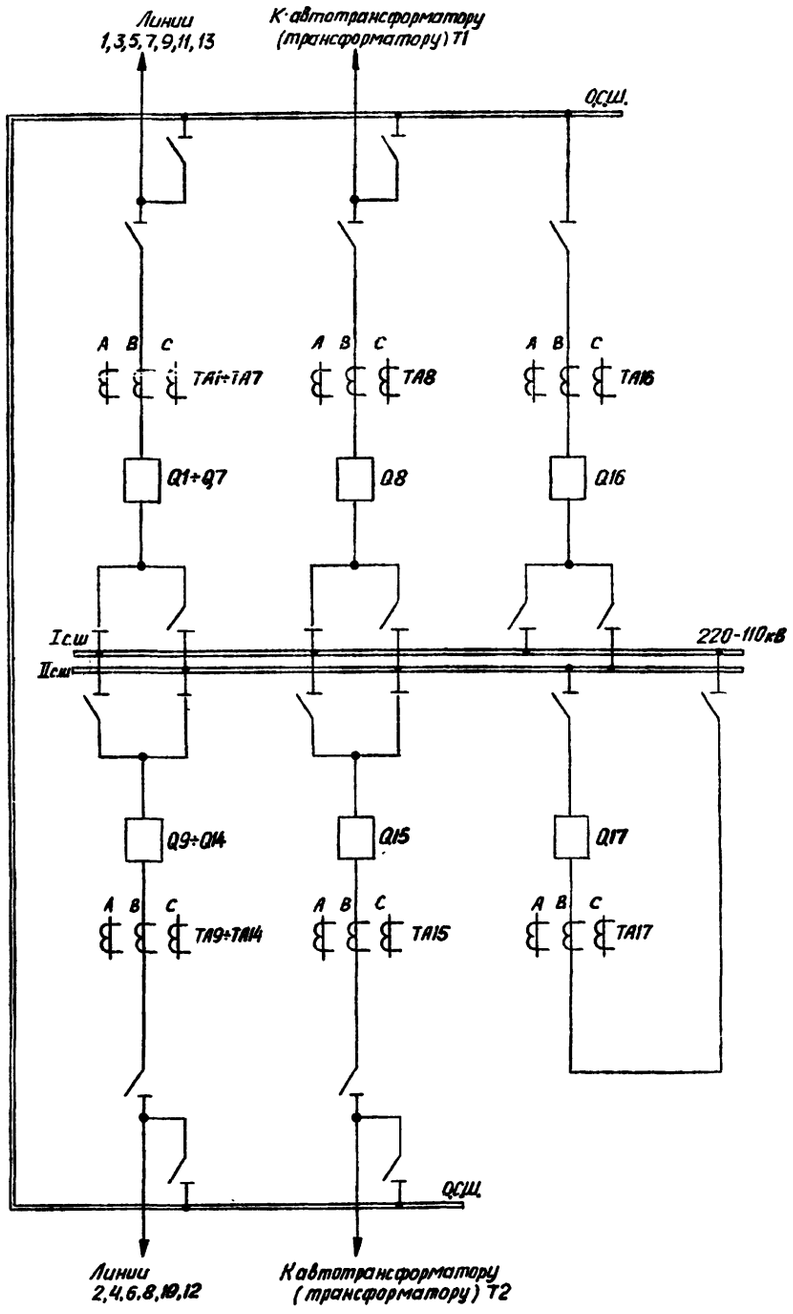
Схема выполнена на листах 38 и 39.

					407-03-268		
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Рис. 9. Окончание	Стадия	Лист 39	Листов
Инженер		Лутина						
Ст. инж.		Петухова						
Рук. груп		Емельянская						
Гл. спец		Файзуллова			б). Цепи переменного тока в). Цепи оперативного постоянного тока г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.		
Гл. инж. пр.		Рубинчик						
Нач. отдела		Фомичев						

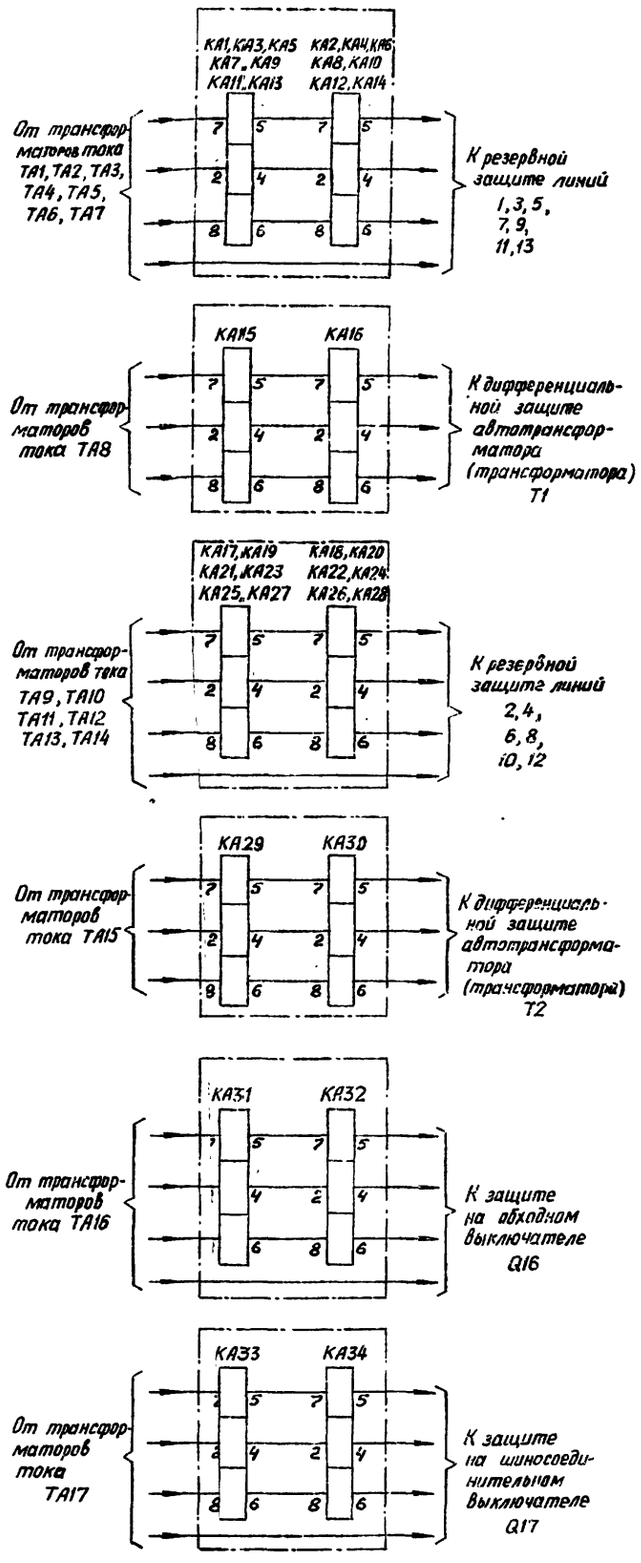
Инв. N 1907 | Подпись и дата

Кол. Андреева

Формат 22



а). Поясняющая схема



б). Цепи переменного тока

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21/□	0,05А / 0,05А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/□	0,015А / 0,05А	1	
KL1, KL2, KL5, KL6 KL9-KL24, KL27-KL34	Реле промежуточное	РП-23		25	
KT1, KT2	Реле времени	ЭВ-112		2	
KT3	Реле времени	ЭВ-114		1	
KT4	Реле времени	ЭВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	1	
SX1-SX4, SX9	Накладка	НКР-3		5	
R1	Резистор	ПЭВ-10	— / 3900 Ом	1	

Примечания

1. 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. 18д.
2. В случае применения данной схемы для шин среднего напряжения подстанций со схемой электрических соединений на стороне ВН, например, „четырехугольник" 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 KL1 и KL2 должны использоваться контакты выходных реле защиты автотрансформатора, соответственно, Т1 и Т2. Соответствующие переключения должны быть выполнены на ряде зажимов панели УРОВ.
3. 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. ОВ замкнут контакт SG7 и разомкнут – SG6. При замене выключателя автотрансформатора Т1 или Т2 ОВ, соответственно, замкнут контакт SG1 или SG2 испытательного блока, предусмотренного в схеме защиты автотрансформатора.
4. Номера реле KQC соответствуют номерам выключателей.
5. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе – значения для 220В, в знаменателе – для 110В оперативного постоянного тока.
6. Штрих-пунктирной линией обведены элементы схем, расположенные вне панели УРОВ.
7. —o— – обозначение зажима на ряде зажимов панели.

Схема выполнена на листах 40,41,42,43

					407-03-268
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер		Иванова	Иванова		Рис. 10. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с двумя рабочими системами шин 110-220кВ (с использованием ОВ). (Начало).
Ст. инж.		Летухова			
Рук. груп		Смелянская			
Гл. спец.		Файзуллова			а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока. Перечень элементов
Гл. инж. пр.		Рубинчик			
Нач. отдела		Фомичев			

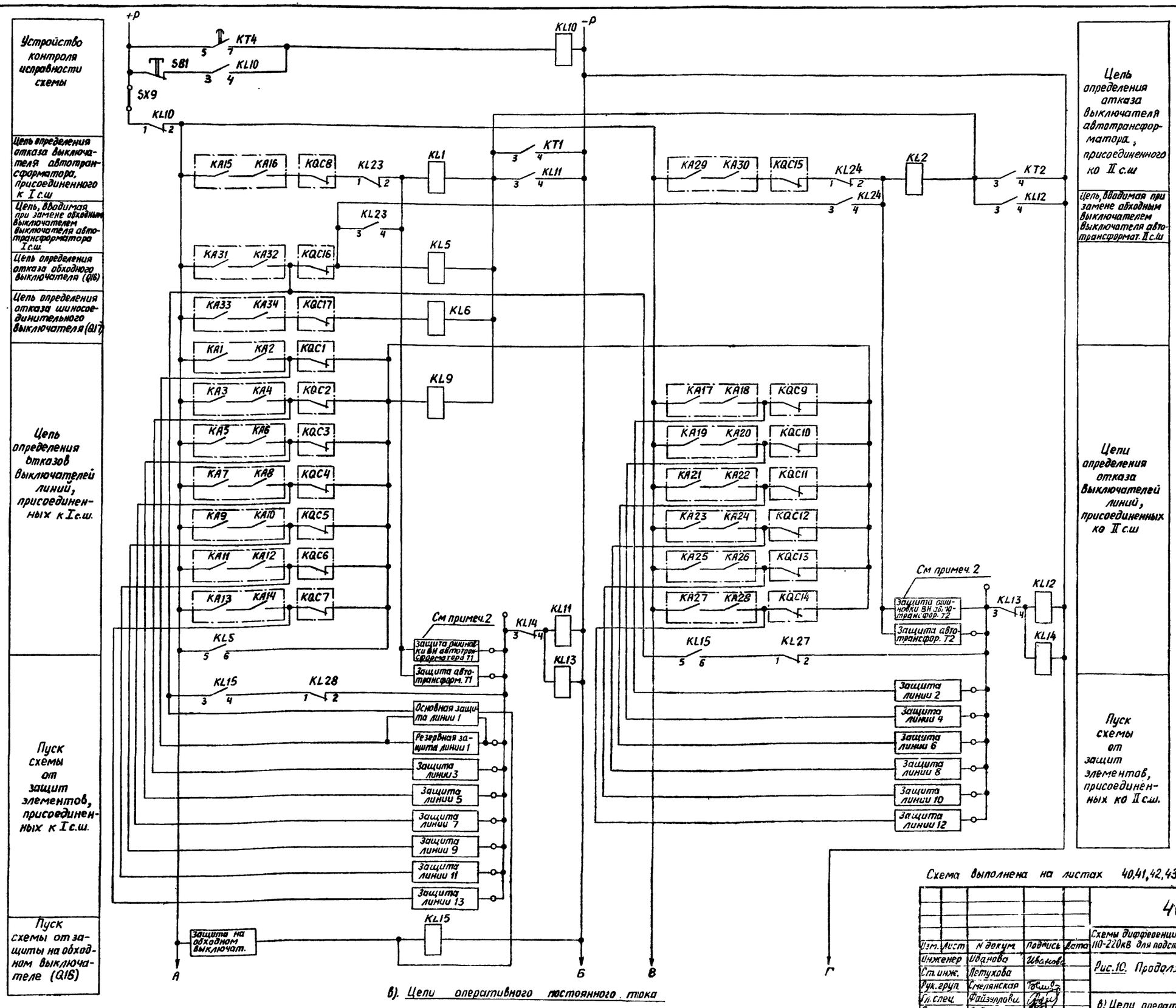
Стадия	Лист	Листов
	40	

Энергосетьпроект г. Москва 1980г

Инв. N 1908 | Подпись и дата

Копировал Андреева

Формат А2



в). Цепи оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 40,41,42,43

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Иванова	Иванова	
Ст. инж.		Петухова		
Рук. груп.		Смелянская		
Гл. спец.		Файзуллова		
Гл. инж. пр.		Рубинчик		
Нач. отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис.10. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
	41	

в) Цепи оперативного постоянного тока

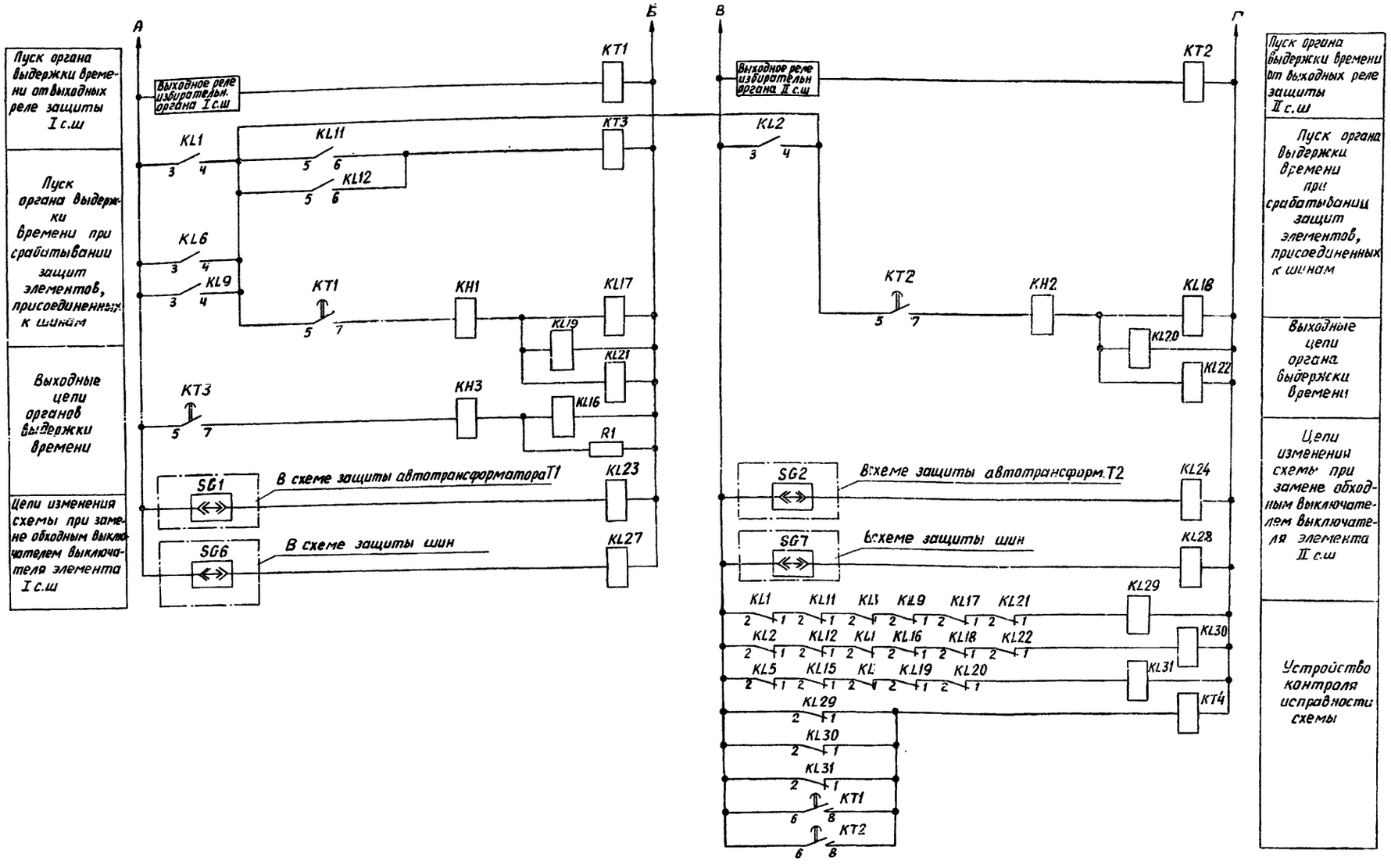
Энергосетьпроект г Москва 1980г.

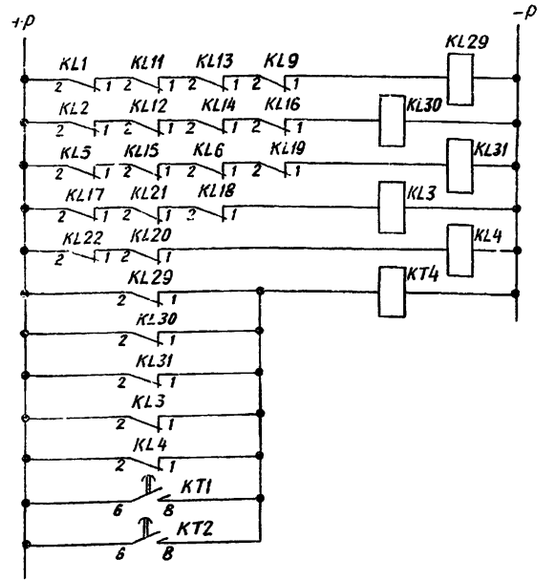
Кон. Андреева

Формат 22

10324тм-Т2-43 типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

Инв. N 1909 | Подпись и дата





При напряжении оперативного постоянного тока 110 В 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 (продолжение)

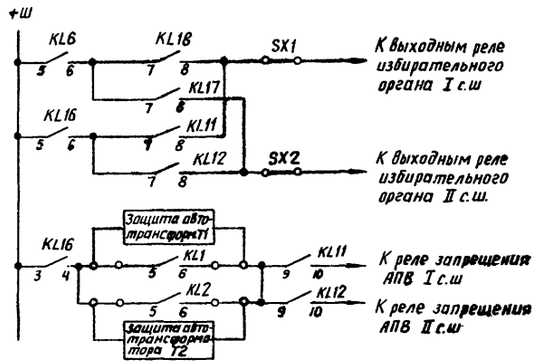
Схема выполнена на листах 40.41, 42,43

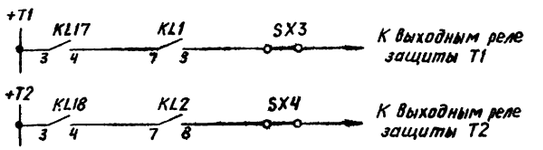
					407-03-268	
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата		
Инженер		Иванова	Иванова		Рис. 10. Продолжение	Стадия: — Лист: 42 Листов: —
Гл. инж.		Петухова				
Рук. груп.		Гнелянская				
Гл. спец.		Файзуллова			в) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1980г
Гл. инж. пр.		Рубинчик				
Нач. отдела		Фомичев				

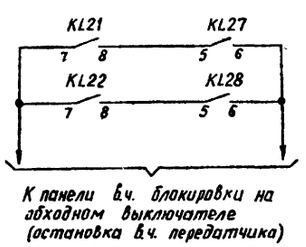
Кол. Андреева

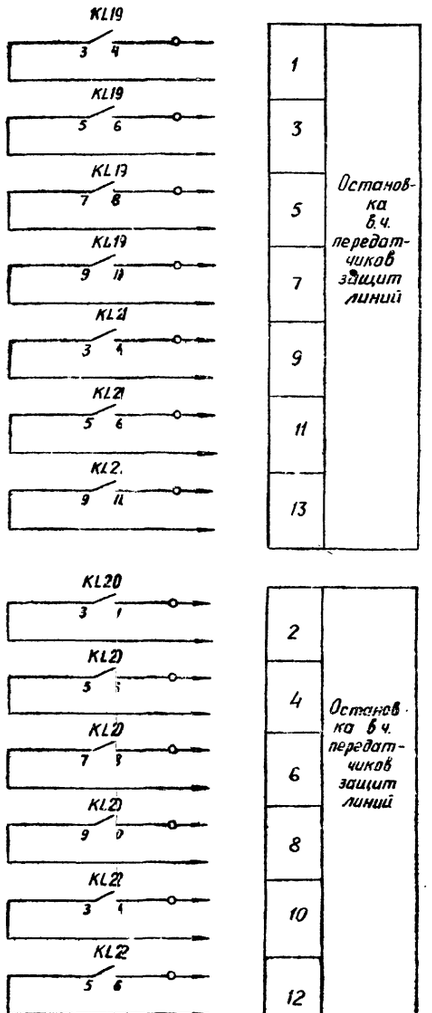
Формат 22

Инв. N 1910 | Подпись и дата

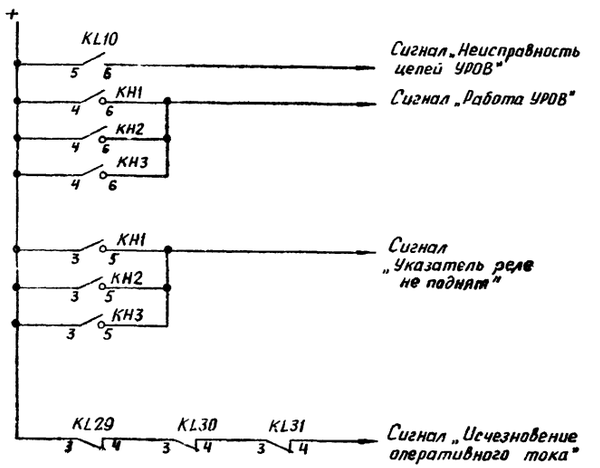








г). Выходные цепи



д). Цепи сигнализации

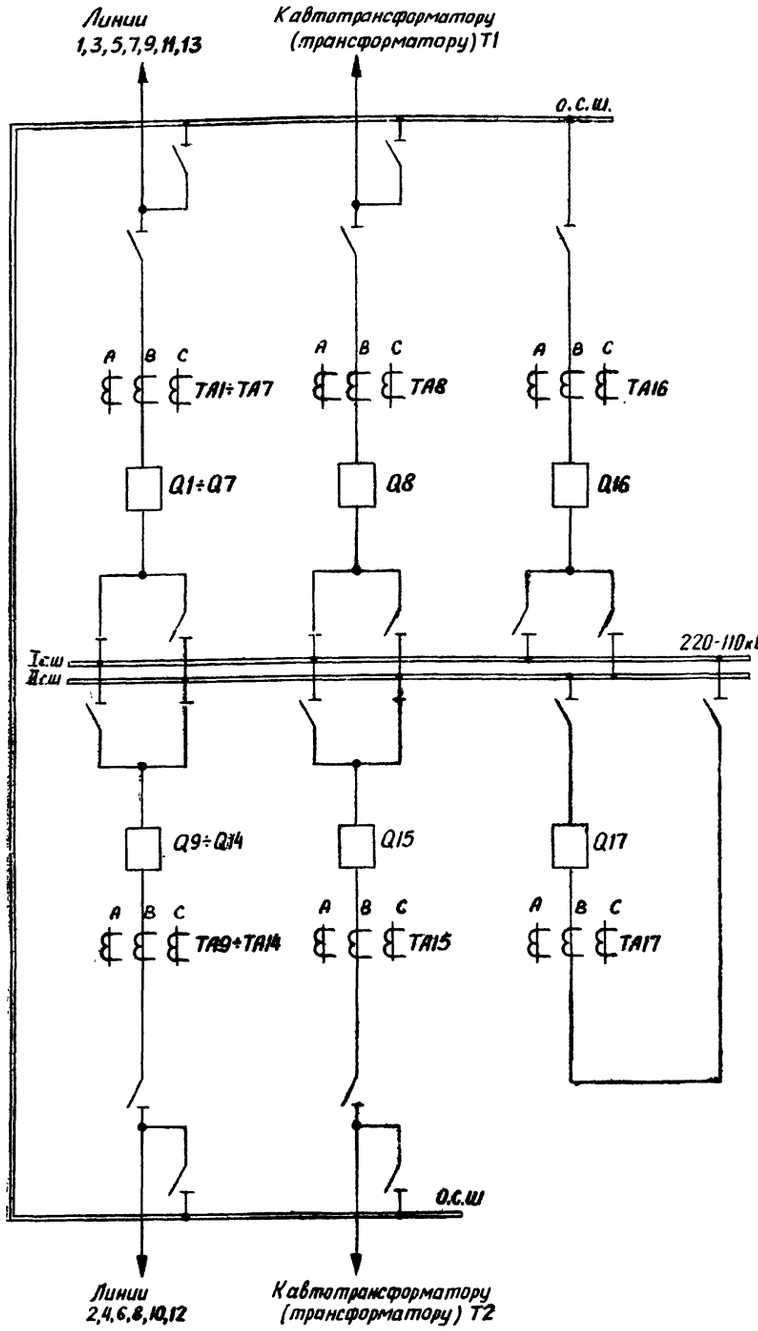
Схема выполнена на листах 40,41,42,43

					407-03-268	
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	Надокум.	Подпись	Дата		
Инженер		Иванова			Рис.10. Окончание	Стадия: — / Лист: 43 / Листов: —
Ст.инж.		Петухова				
Рук.груп.		Челинская				
Гл.спец.		Файзуллова			г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Гл.инж.пр.		Рубинчик				
Начотд.эл.		Фомичев				

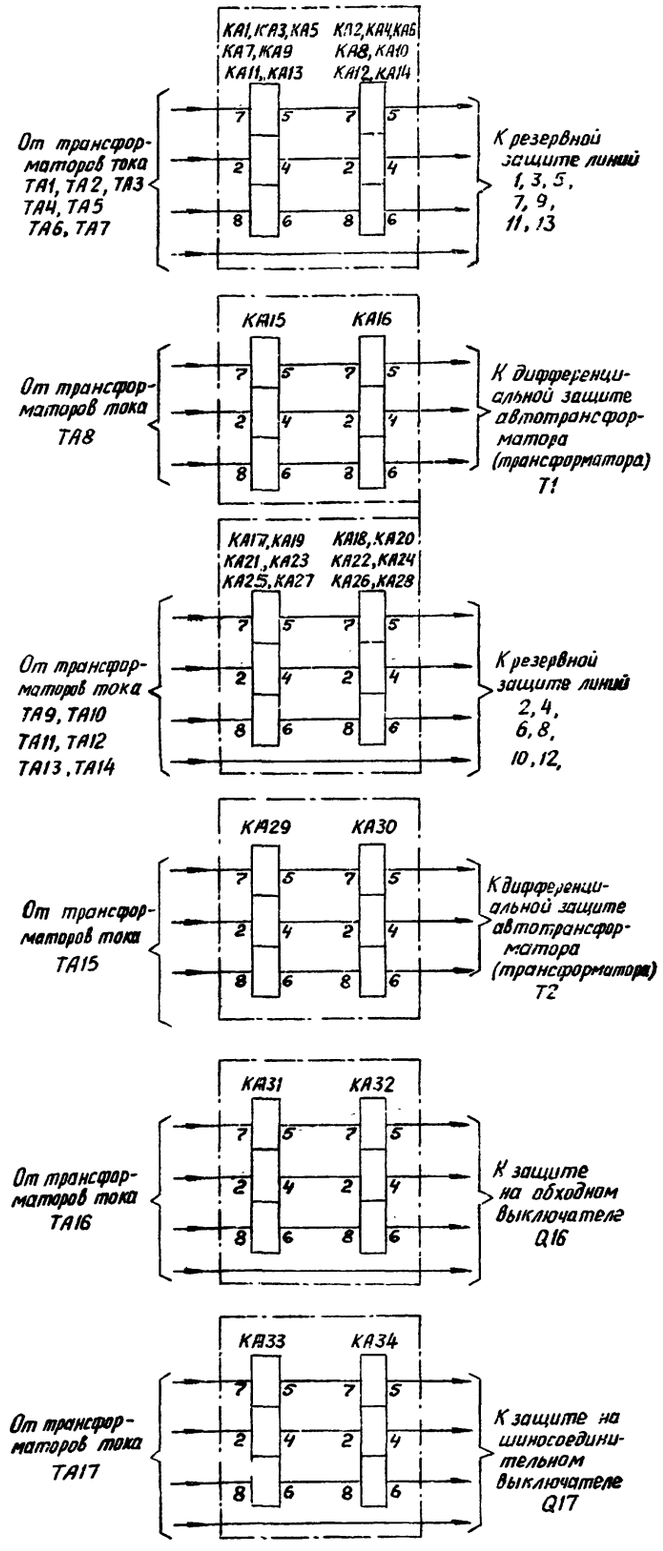
Инв.№ 1911 | Подпись и дата

Кол. Андреева

Формат 22



а). Поясняющая схема



б). Цепи переменного тока

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
KA1, KA2	Реле указательное	РУ-21/ □	0,05 А / 0,05 А	2	
KA3	Реле указательное	РУ-21/ □	0,015 А / 0,05 А	1	
KA4	Реле указательное	РУ-21/ □	220 В / 110 В	1	
KL1-KL43	Реле промежуточное	РП-23		43	
KT1, KT2	Реле времени	ЭВ-112		2	
KT3	Реле времени	ЭВ-114		1	
KT4	Реле времени	ЭВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	1	
SX1-SX5	Накладка	НКР-3		5	
R1	Резистор	ПЭВ-10	— / 3900 Ом	1	

Примечания

1. 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.
2. В первичне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе - значения для 220В, в знаменателе - для 110В оперативного постоянного тока.
3. Штрих-пунктирной линией обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.
4. —o— - 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
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер		Дутина			Рис. II. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с двумя рабочими системами шин 110-220кВ (с автоматической проверкой исправности выключателя). (начало)
Инженер		Иванова			
Рук. груп.		Смелянская			
Гл. спец.		Файзуллова			а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока Перечень элементов
Гл. инж. пр.		Рубинчик			
Нач. отдела		Фомичев			

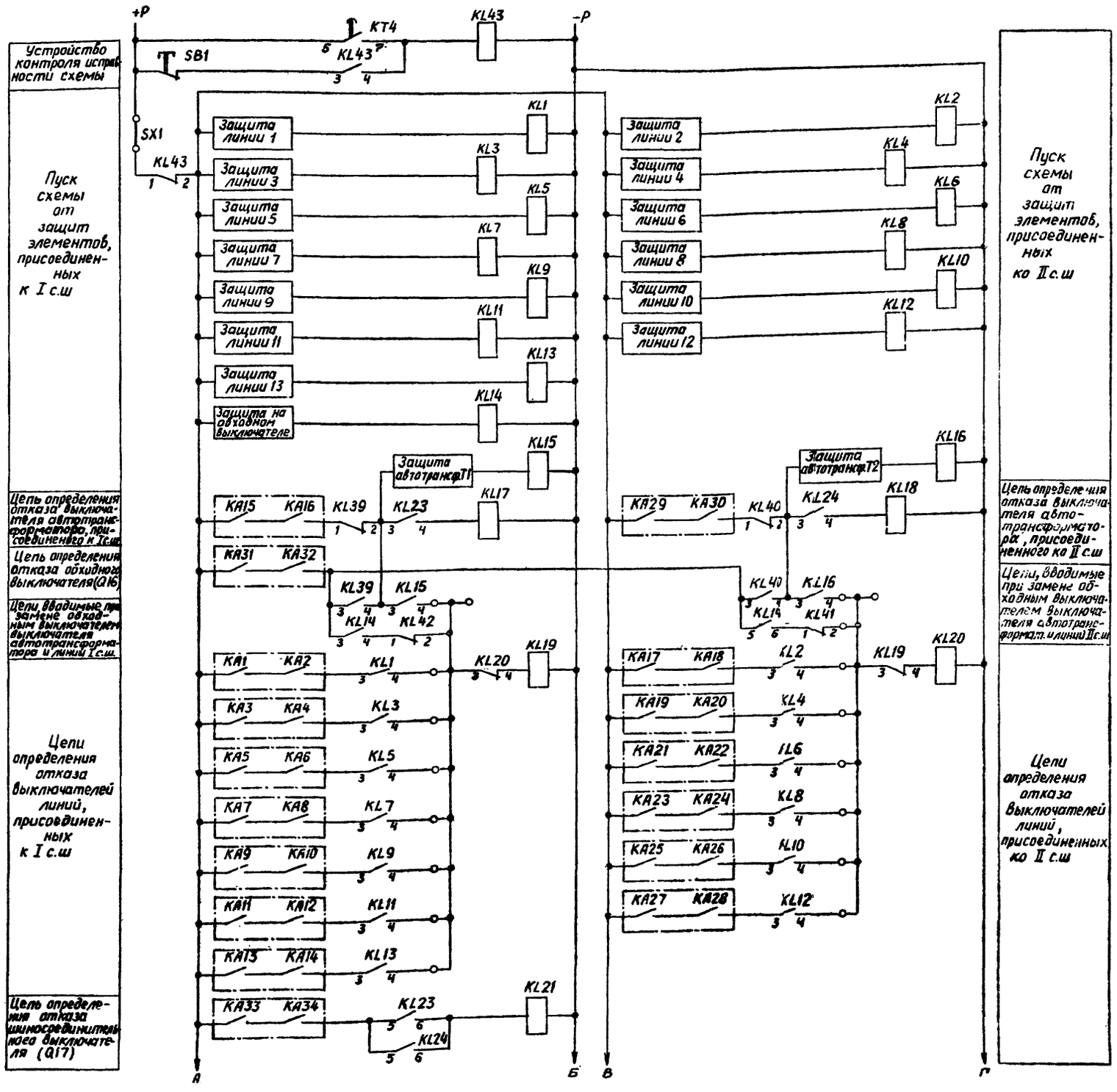
Стадия	Лист	Листов
	44	

Энергосетьпроект
г. Москва 1980г.

Хол. Андреева

Формат 22

Инв. N 1918 | Подпись и дата | 10324-тм-Т2-46



в). Цепи оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 44,45,46 и 47

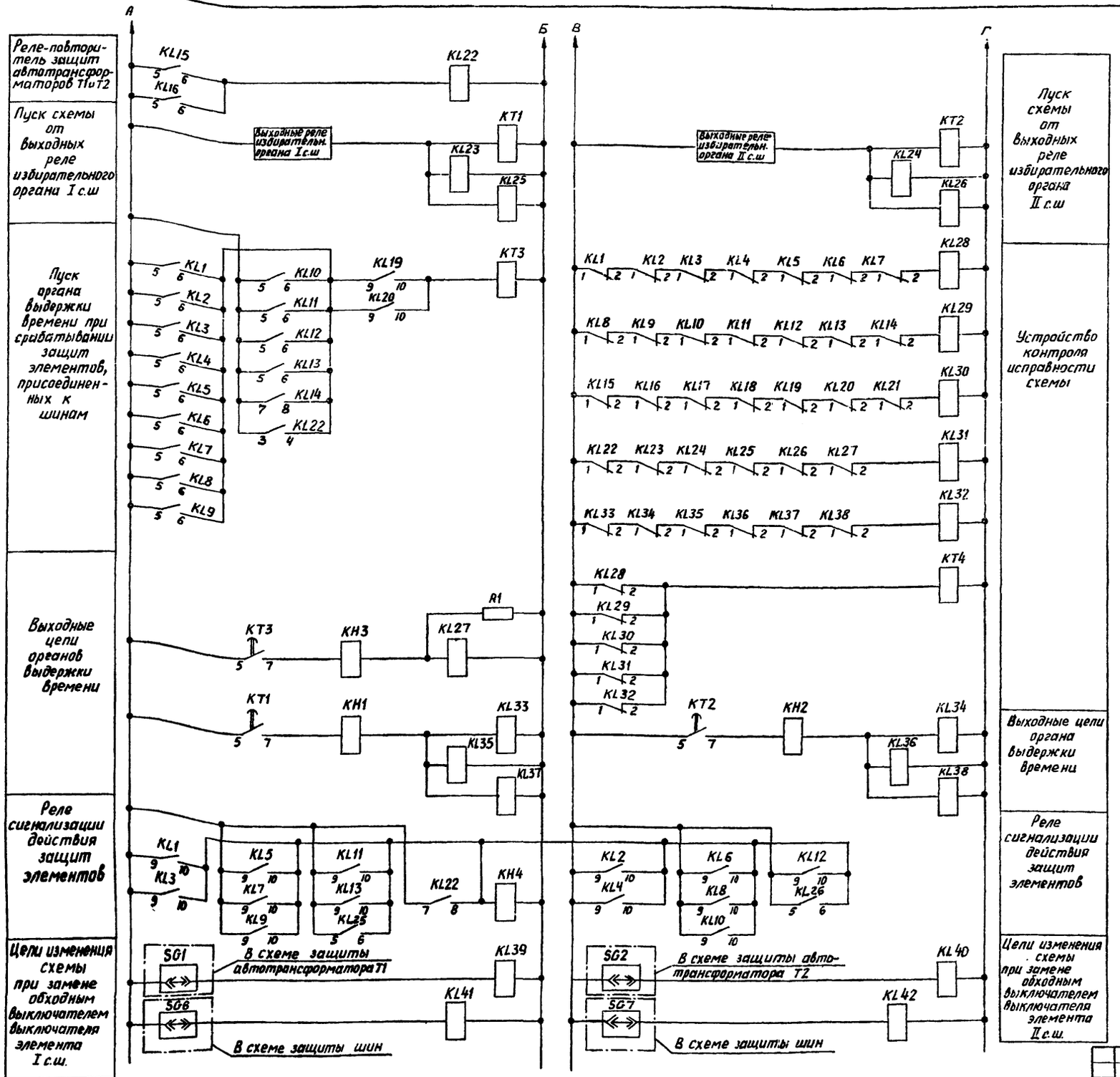
Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата	407-03-26.8		
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРДВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Инженер	Дутина				Рис. 11. Продолжение	Стадия	Лист 45	Листов
Инженер	Иванова						
Рук.груп.	Смелянская						
Гл.спец.	Файзуллова				в) Цепи оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект г.Москва 1980г	
Гл.инж.пр.	Рубинчик						
Нач.отдела	Фомичев						

Инв. N 1913 | Подпись и дата

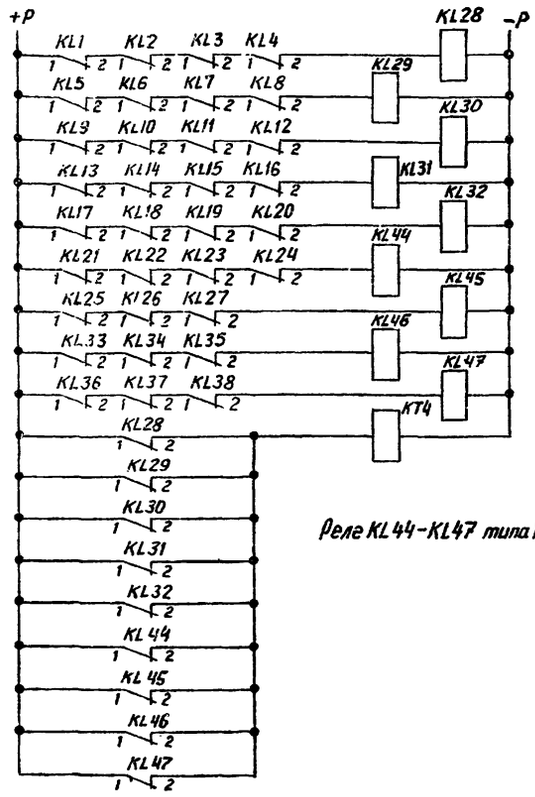
10324тм-Т2-4Р Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

Кон. Андреева

Формат 22



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). Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

				407-03-268	
				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изг.	Лист	Н докум.	Подпись	Дата	
Инженер		Дутина			Рис. 11. Продолжение
Инженер		Иванова			
Рук. груп.		Смелянская			
Гл спец.		Файзуллова			
Гл инж. пр.		Рубинчик			
Нач. отдела		Фомичев			

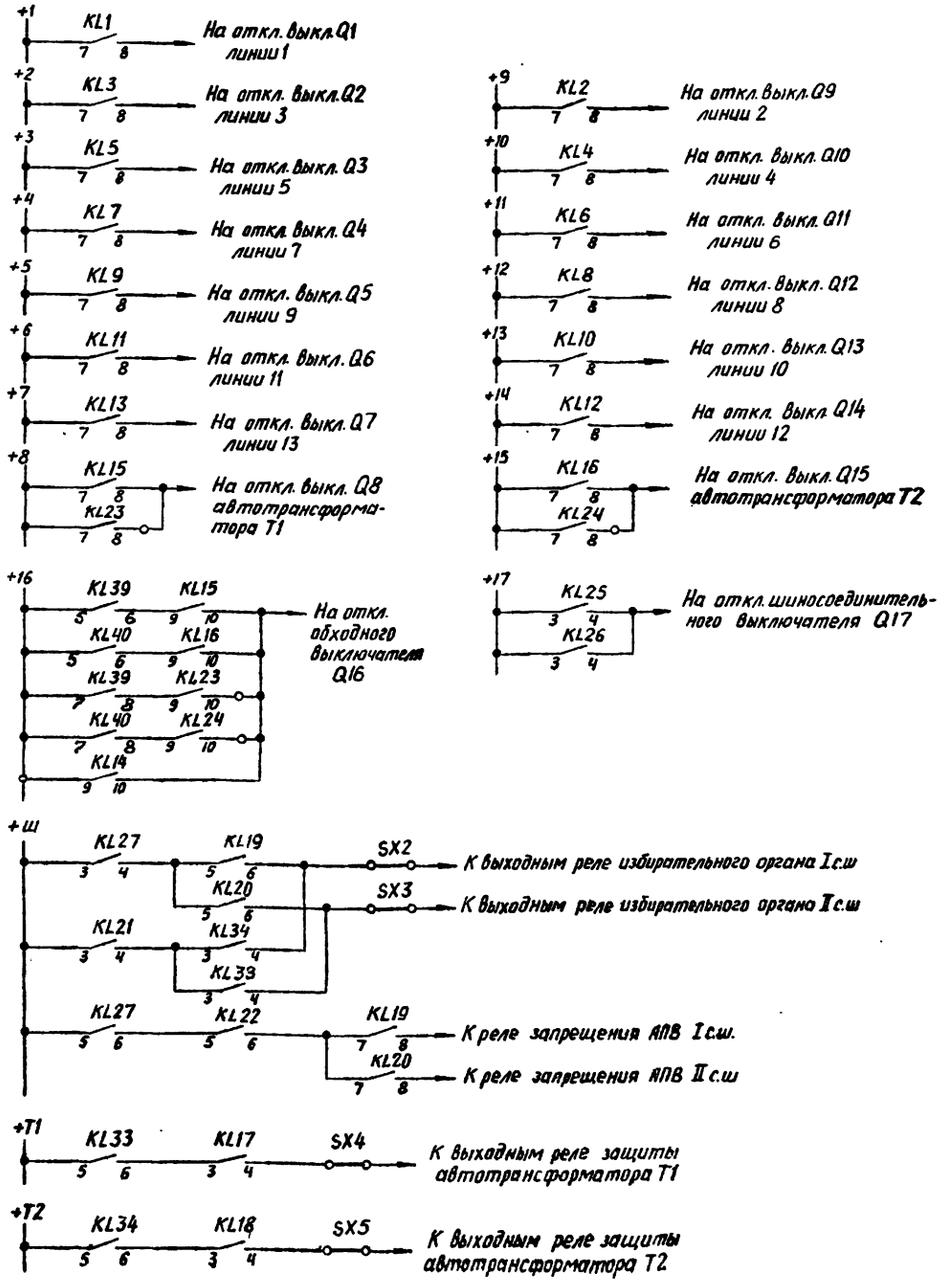
Стадия	Лист	Листов
	46	

Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

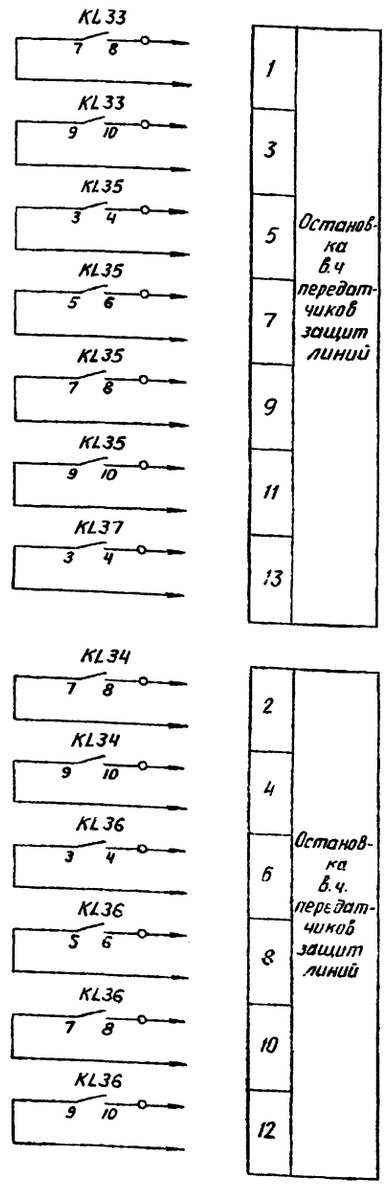
Инв. N 1914 | Подпись и дата

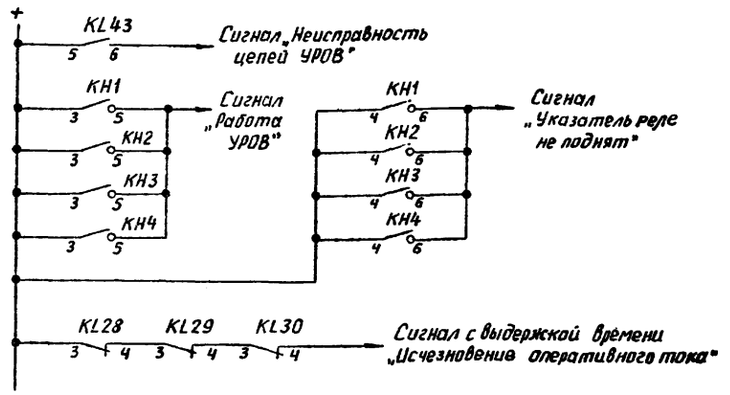
Кон. Андреева

Формат А2



г) Выходные цепи





д). Цепи сигнализации

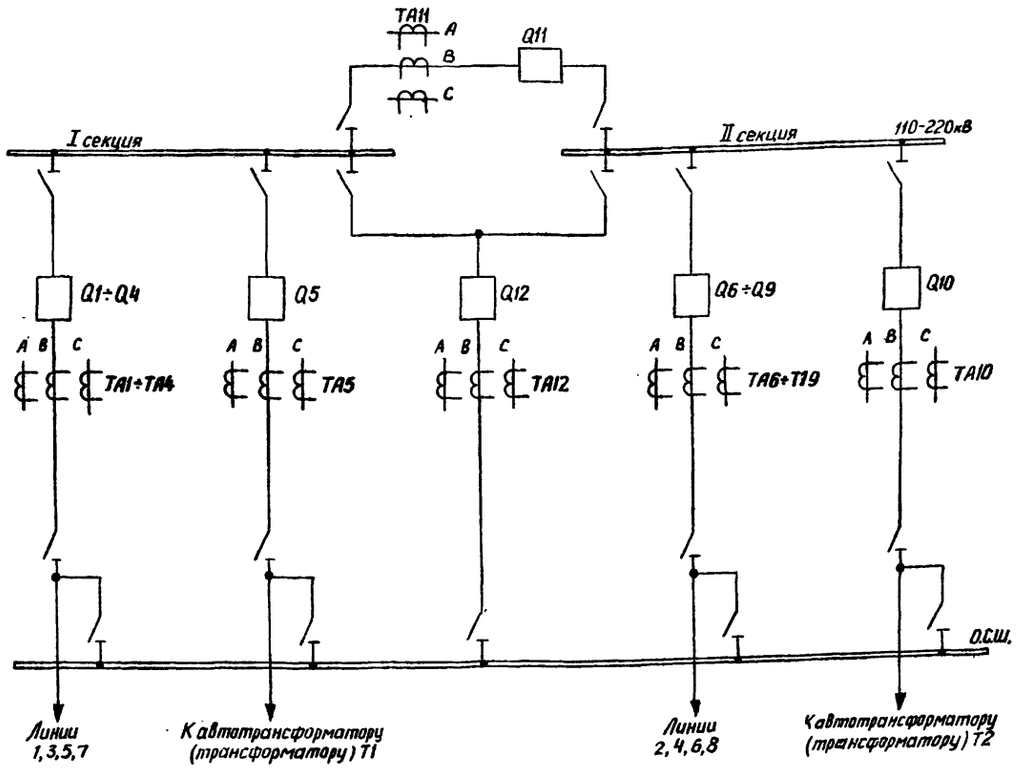
Схема выполнена на листах 44,45,46 и 47.

					407-03-268	
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Рис. 11. Окончание.	Стадия / Лист / Листов: 47
Инженер		Думина				
Инженер		Иванова				
Рук. груп.		Стелянская				
Гл. спец.		Файзуллова			г) Выходные цепи д). Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Гл. инж. пр.		Рубинчик				
Нач. отд.		Фомичев				

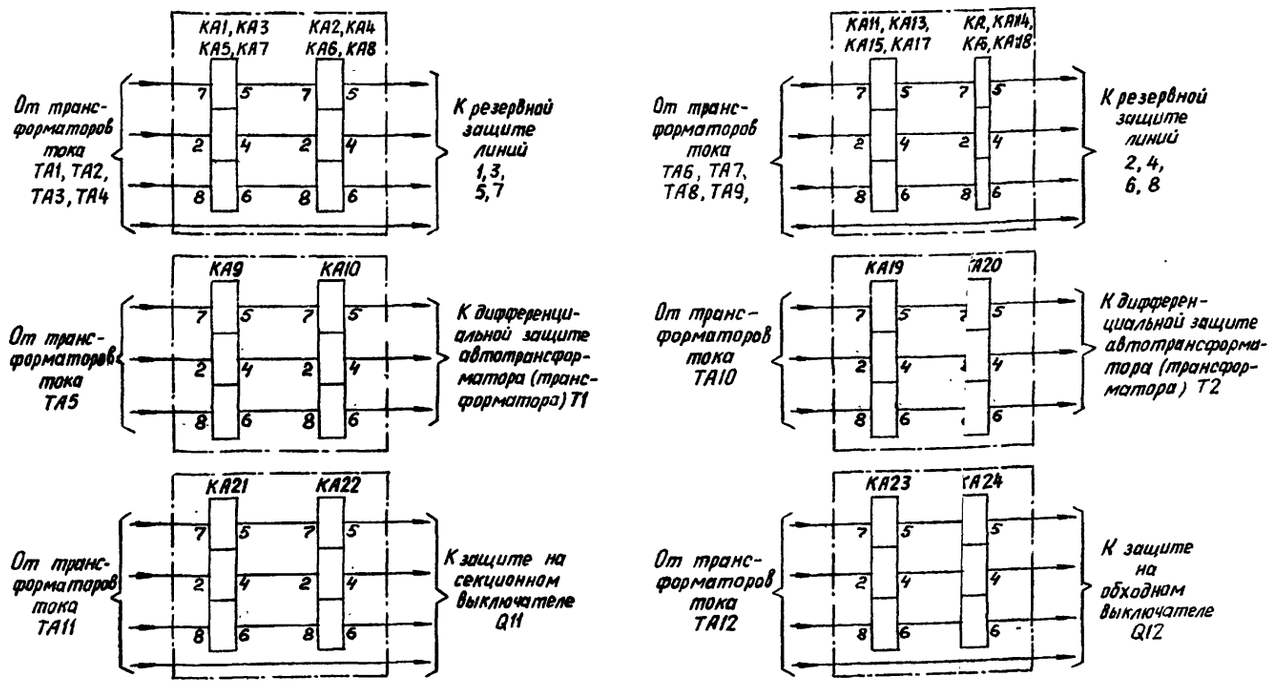
Инв. N 1975 | Подпись и дата

Кол. Андреева

Формат 22



а). Поясняющая схема



б). Цепи переменного тока

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21/□	0,05 А / 0,05 А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/□	0,015 А / 0,05 А	1	
KL1, KL2, KL5, KL6, KL9÷KL24, KL27÷KL31	Реле промежуточное	РП-23		25	
KT1, KT2	Реле времени	ЭВ-112		2	
KT3	Реле времени	ЭВ-114		1	
KT4	Реле времени	ЭВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	1	
SX1÷SX4, SX9	Накладка	НКР-3		5	
R1	Резистор	ПЭВ-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. 18д.)

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 В.Н. При этом для предотвращения запрещения АПВ шин 110кВ при к.з. на линии В.Н с отказом выключателя автотрансформатора со стороны С.Н. вместо контактов 5-6 реле KL1 (KL2) должны использоваться контакты выходных реле защиты автотрансформатора T1 (T2); соответствующие переключения должны быть выполнены на ряде зажимов панели УРОВ. Подобным же образом выполняются цепи запрещения АПВ шин 110кВ при наличии на стороне В.Н. автотрансформатора защиты ошиновки (например, в случае полуторной схемы). При этом в цепях 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 T1 или T2 обходным, соответственно, замкнут контакт SG1 или SG2 испытательного блока, предусмотренного в схеме защиты T1 или T2.

4. Номера реле KQC 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-пунктирной линией обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.

Схема выполнена на листах 48, 49 и 50.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	407-03-268			
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин			
Инженер		Иванова	Иванова		Рис. 12 Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110-220кВ с отдельными СВ и ОВ (с использ. РПВ) (начало)	Стадия	Лист	Листов
Ст. инж.		Петухова					48	
Рук. груп.		Смелянская			а) Поясняюща схема б) Цепи переменного тока Перечень элементов	Энергосетьпроект		
Гл. спец.		Файзуллова				г. Москва 1980 г.		
Гл. инж. пр.		Рубинчик						
Нач. отдела		Фомичев						

Кол. Андреева

Формат 22

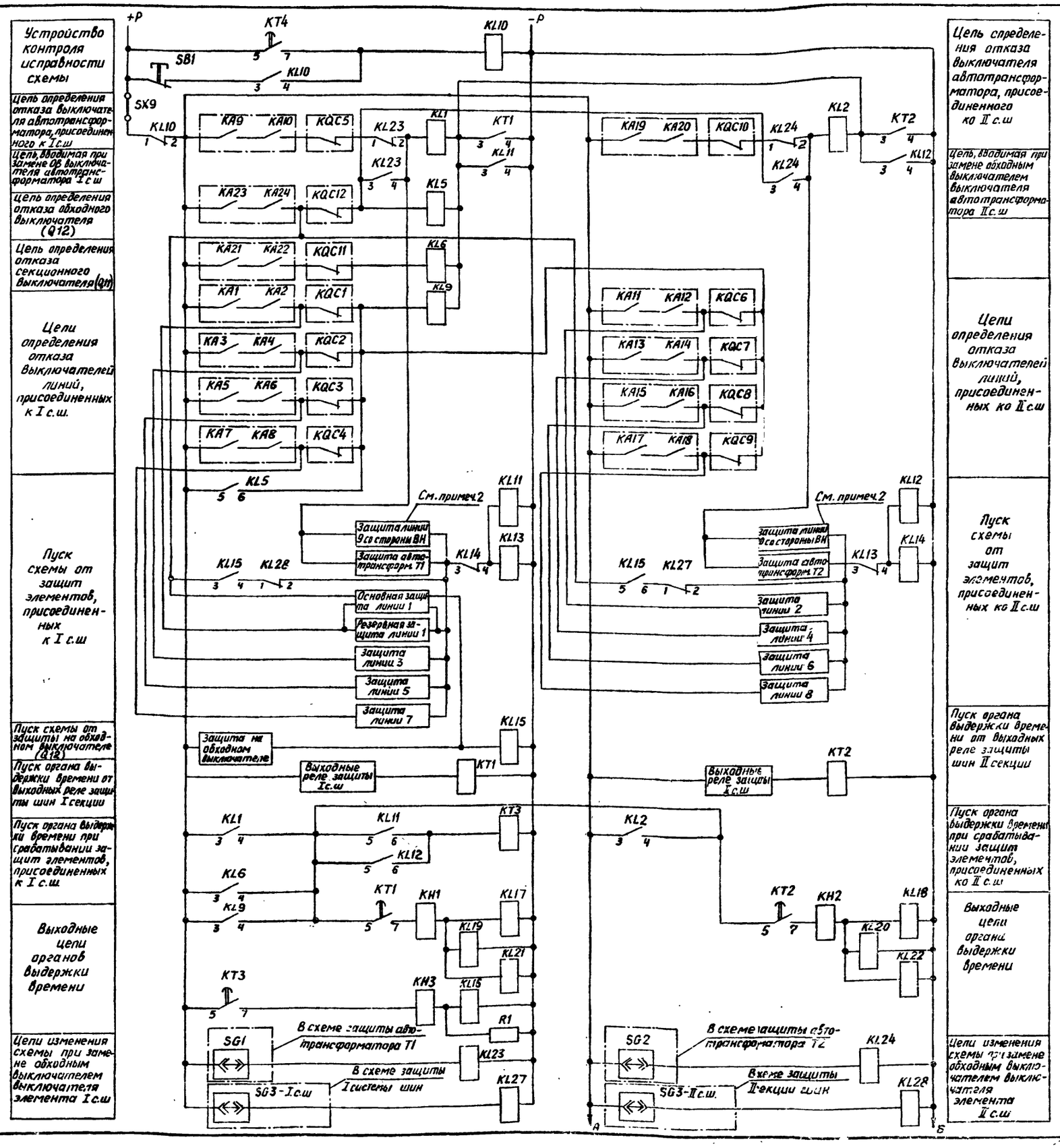
Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

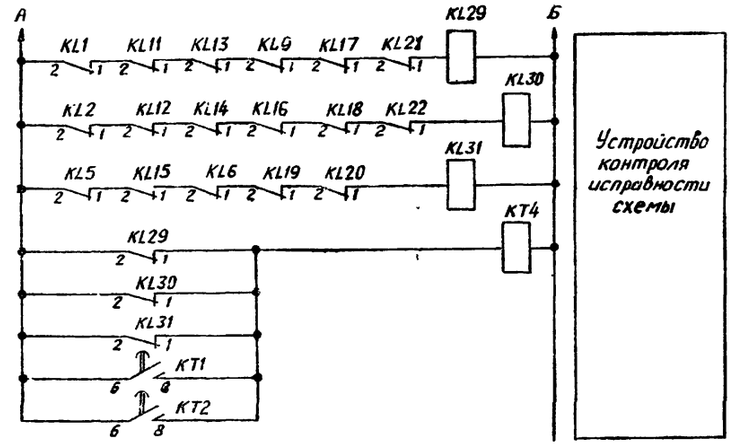
10324 тм-Т2-50

Инв. N 1916 | Подпись и дата

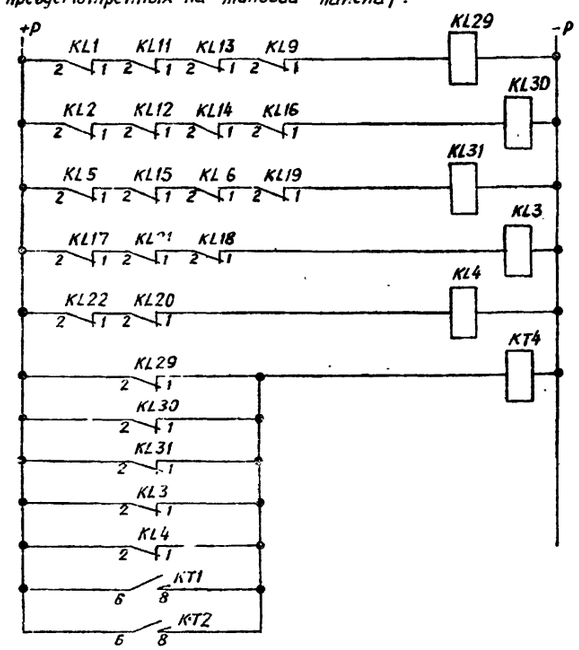
Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-51





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.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер	Иванова		Иванова	
Ст.инж	Петухова			
Рук.груп.	Смелянская			
Гл.спец	Файзуллова			
Гл.инж.пр	Рубинчик			
Нач.отдела	Фомичев			

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис.12. Продолжение

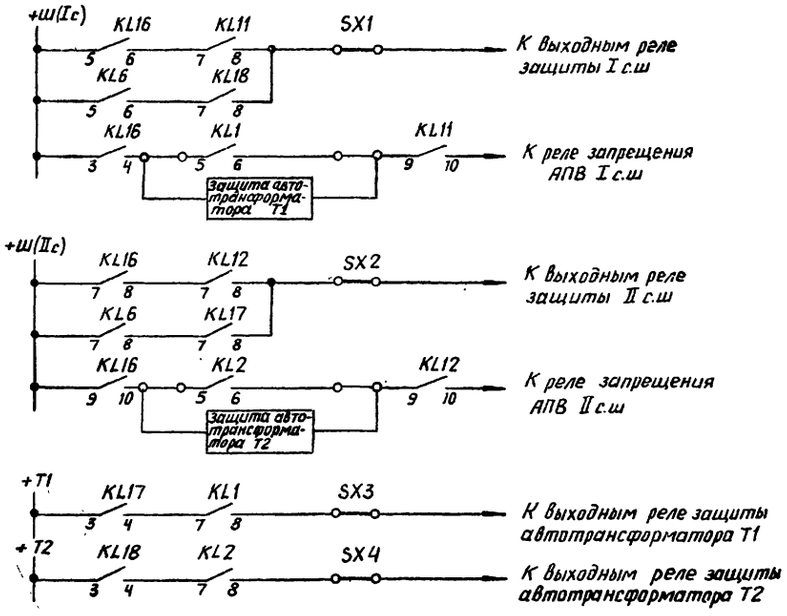
Стадия	Лист	Листов
	49	

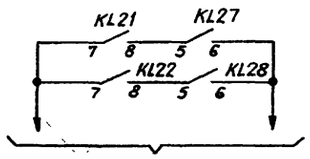
в) Цепи оперативного постоянного тока

Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.

Инв. N 1917 | Подпись и дата

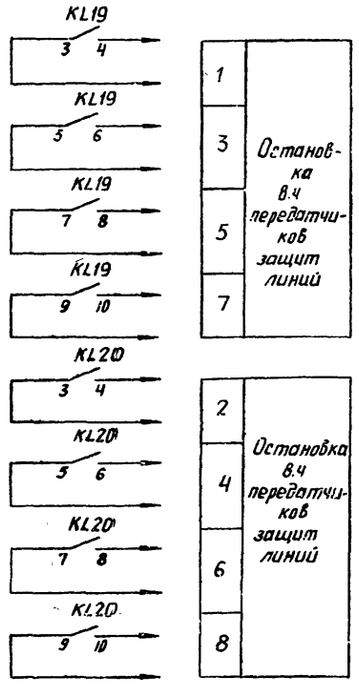
Формат 22

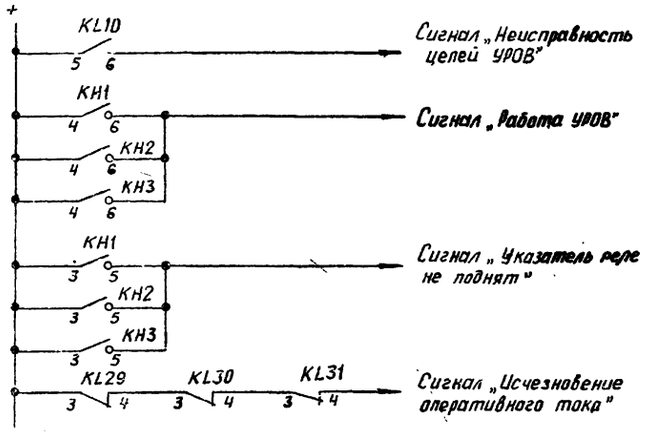




К панели в.ч. блокировки на обходном выключателе (остановка в.ч. передатчика)

г) Выходные цепи





д) Цепи сигнализации

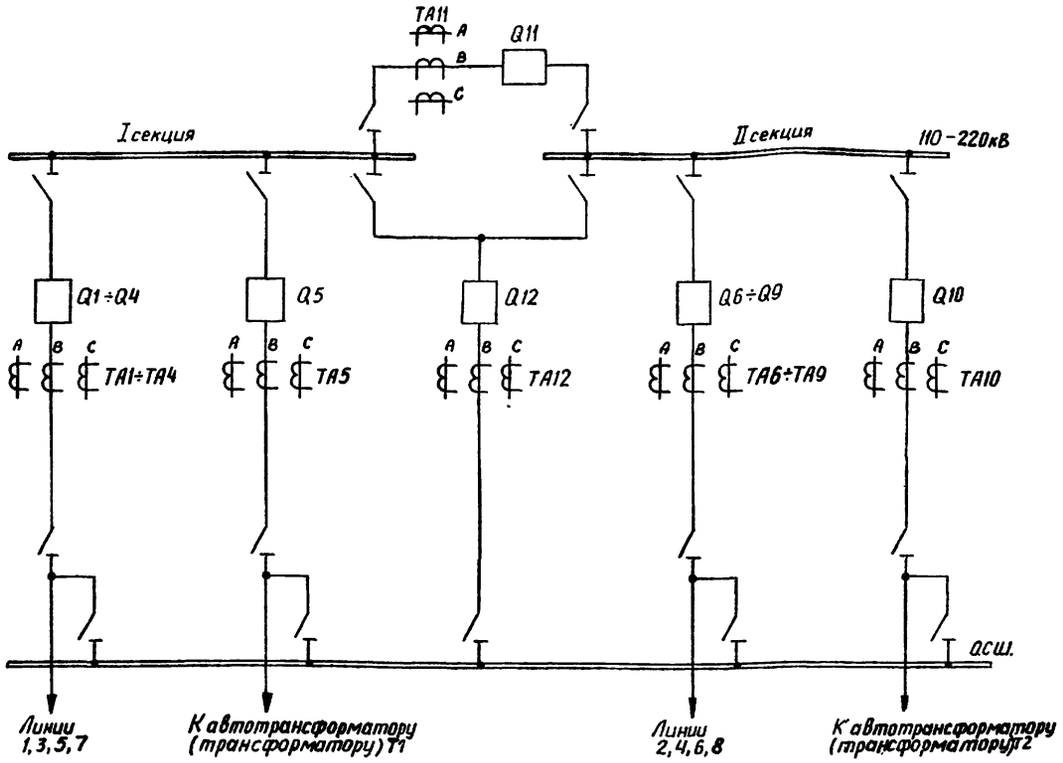
Схема выполнена на листах 48,49 и 50.

					407-03-268	
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Рис. 12. Окончание	Стадия: — / Лист: 50 / Листов: —
Инженер	Иванова		Иванова			
Ст. инж.	Петухава					
Рук. груп.	Емелянская				г) Выходные цепи д) Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.
Гл. спец.	Файзуллова					
Гл. инж. пр.	Рубинчик					
Нач. отдела	Фаягичев					

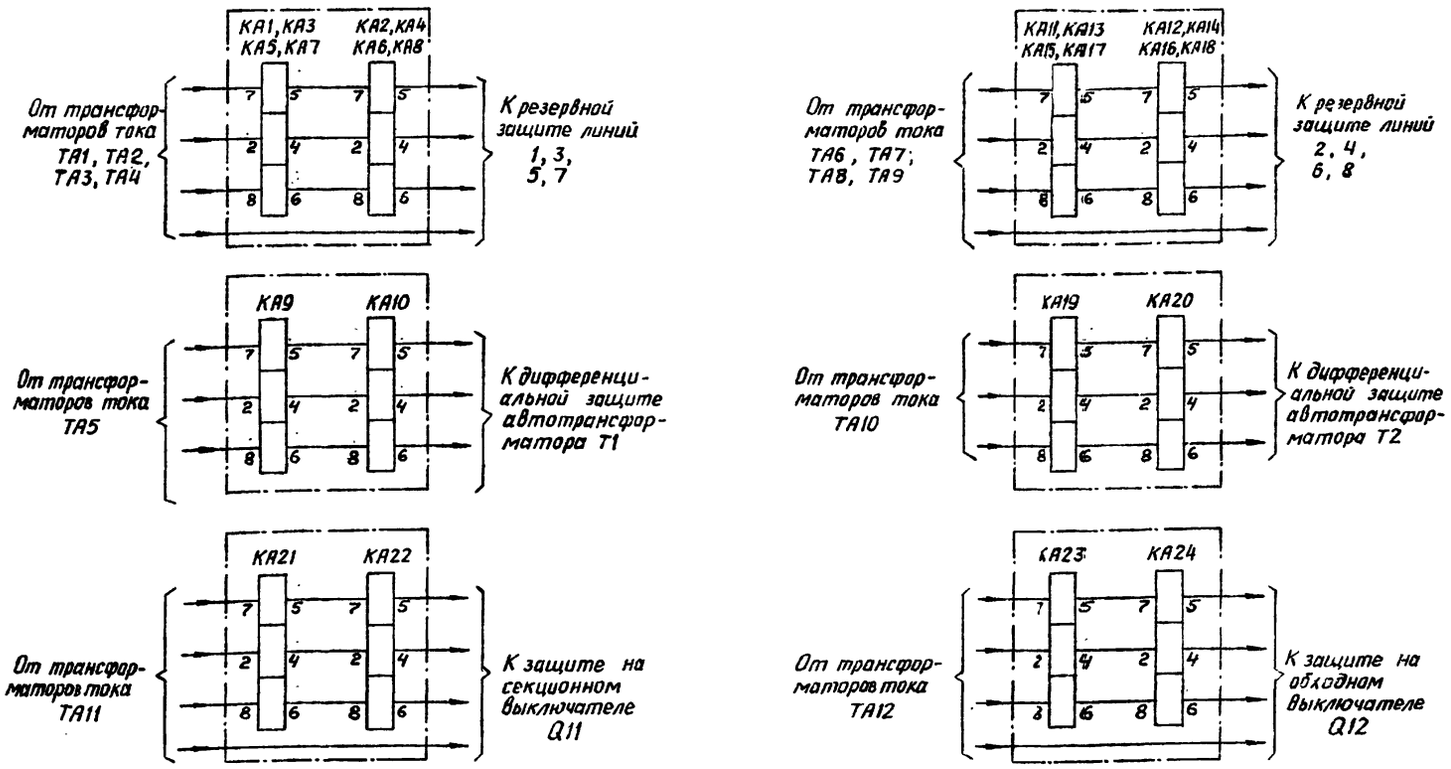
Инв. N 3978 | Подпись и дата

Кат. Андреева

Формат 22



а) Поясняющая схема



б). Цепи переменного тока

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характерист.	Кол.	Примечание
KH1, KH2	Реле указательное	РУ-21/□	0,025А / 0,05А	2	
KH3	Реле указательное	РУ-21/□	0,015А / 0,05А	1	
KH4	Реле указательное	РУ-21/□	220В / 110В	1	
KL1-KL35	Реле промежуточное	РП-23		35	
KT1, KT2	Реле времени	ЭВ-112		2	
KT3	Реле времени	ЭВ-114		1	
KT4	Реле времени	ЭВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	1	
SX1-SX5	Накладка	НКР-3		5	
R1	Резистор	ПЭВ-10	– / 3900 Ом	1	

Примечания

1. SG3-I с.ш и SG3-II с.ш — контакты испытательных блоков, предусмотренных 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 T1 или T2 обходным выключателем, соответственно, замкнут контакт SG1 или SG2 испытательного блока, предусмотренного в схеме защиты автотрансформатора.

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

3. Штрих-пунктирной линией обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.

Схема выполнена на листах 51, 52 и 53.

					407-03-268
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер	Дутина				Рис.13. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системы шин по-220кВ с отдельными СВ и ОВ (с автоматической проверкой исправности выключ.) (начало)
Инженер	Иванова				Стадия: – Лист: 51 Листов: –
Рук.груп.	Смелянская				
Гл.спец.	Файзуллов				а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока Перечень элементов
Гл.инж.пр.	Рубинчик				Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Нач.отд.	Фомичев				

Кол. Андреева

Формат А2

Инв. N 1979 | Подпись и дата

Типовые проектные решения №407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-54

Устройство контроля исправности схемы

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

Цепь определения отказа выключателя автотрансформ., присоедин. к I с.ш

Цепь определения отказа обходного выключателя (Q12)

Цепи, вводимые при замене обходным выключателем выключателя автотрансф. и линий I с.ш.

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

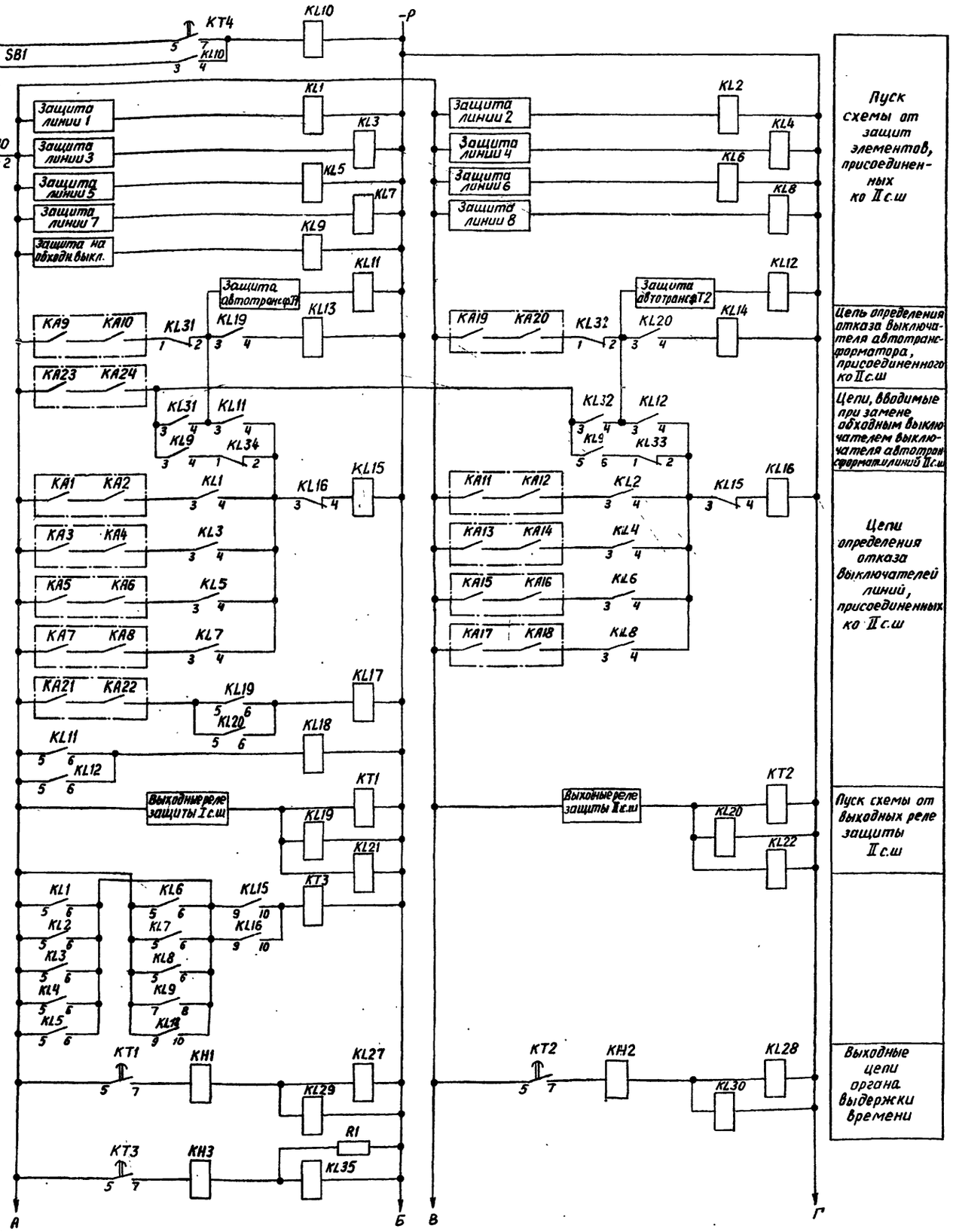
Цепь определения отказа секционного выключателя (Q11)

Реле-повторитель защит автотрансформаторов T1 и T2

Пуск схемы от выходных реле защиты I с.ш

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

Выходные цепи органов выдержки времени



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

Цепь определения отказа выключателя автотрансформатора, присоединенного ко II с.ш

Цепи, вводимые при замене обходным выключателем выключателя автотрансформатора линий II с.ш

Цепи определения отказа выключателей линий, присоединенных ко II с.ш

Пуск схемы от выходных реле защиты II с.ш

Выходные цепи органа выдержки времени

в). Цепи оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 51, 52 и 53.

Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер	Дутина			
Инженер	Иванова			
Рук. груп	Смелянская			
Гл. спец	Файзуллова			
Гл. инж. пр.	Рубинчик			
Нач. отдела	Фомичев			

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 13. Продолжение

в) Цепи оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
	52	

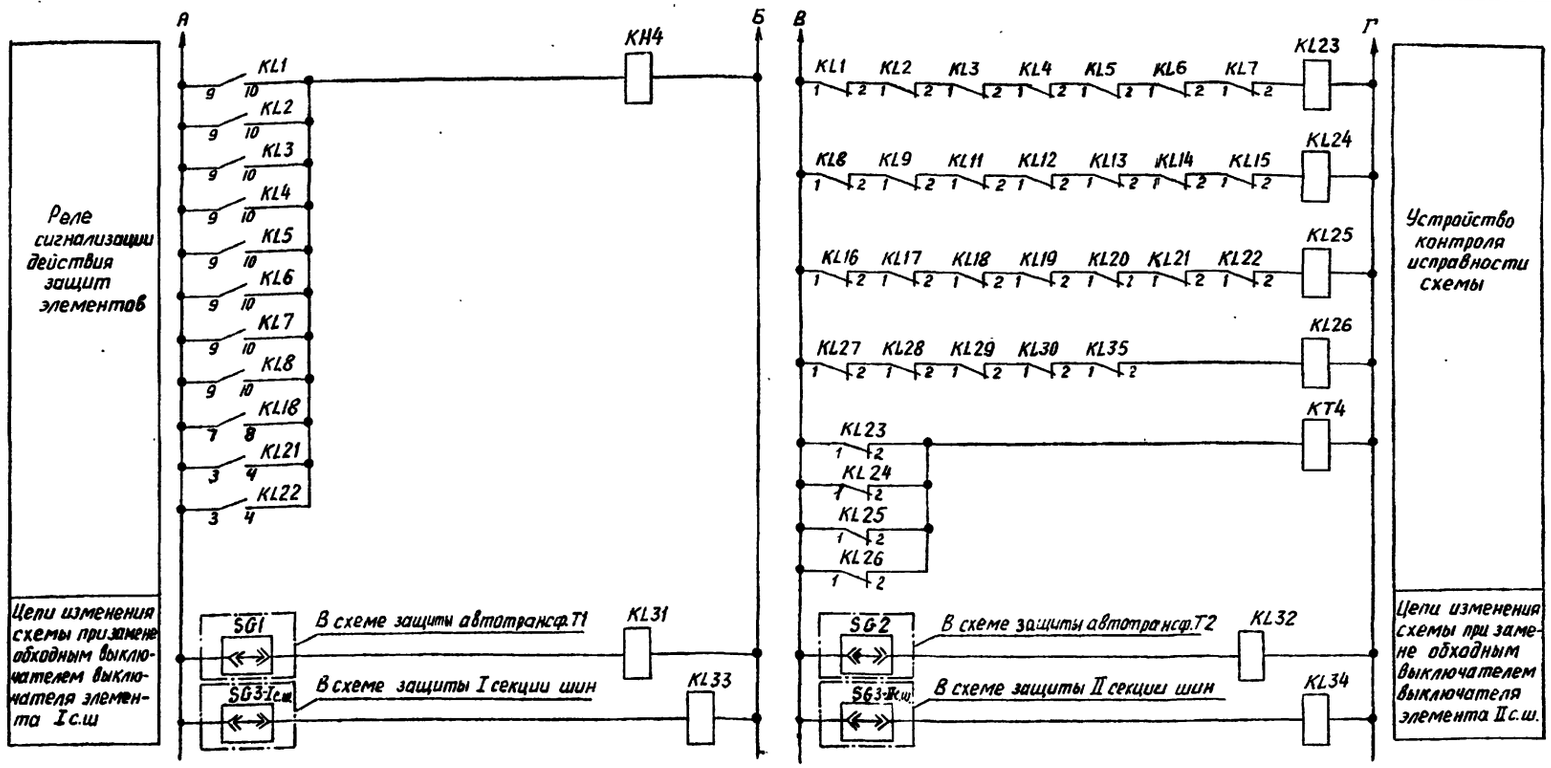
Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.

Инв. № 1980

Подпись и дата

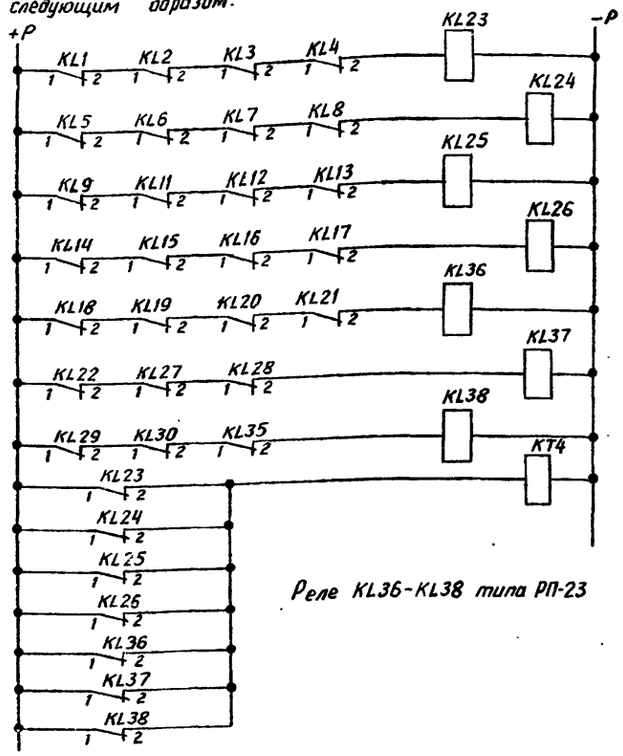
Коп. Андреева

Формат 22

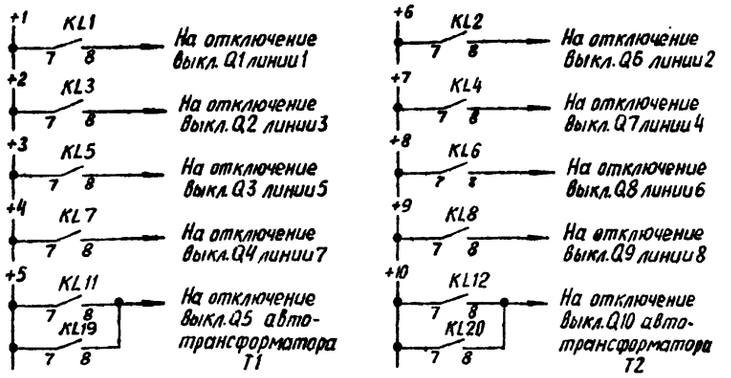


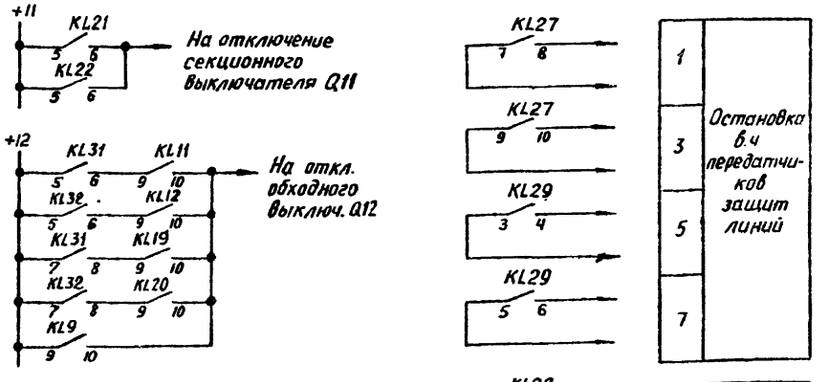
в). Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

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

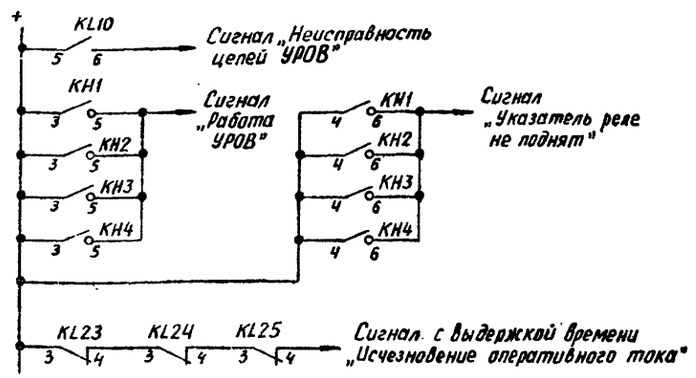


Реле KL36-KL38 типа РП-23





г). Выходные цепи



д). Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 51, 52 и 53

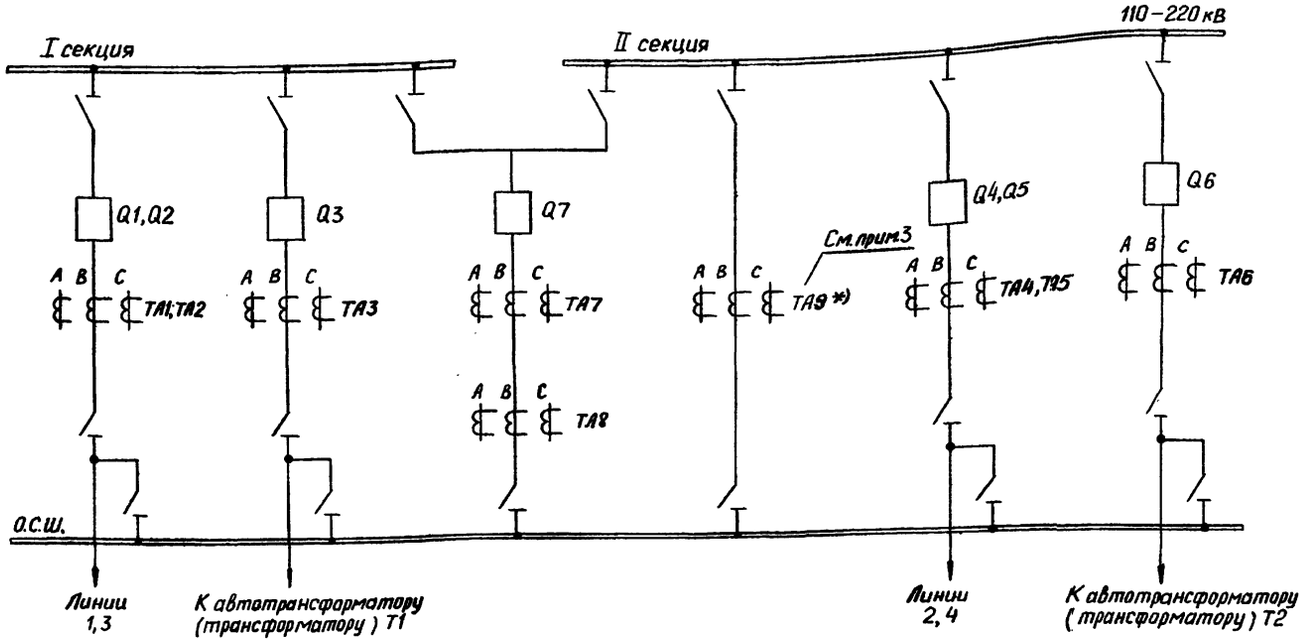
					407-03-268	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Инженер		Бутина			Рис. 13. Окончание	Стадия: — / Лист: 53 / Листов: —
Инженер		Иванова				
Рук.груп.		Емельянская				
Гл.спец.		Файзуллова			в)Цепи оперативного постоянного тока (продолжение) г). Выходные цепи д). Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Гл.инж.пр.		Рубинчик				
Нач.отдела		Фомичев				

Инв. N 1911 | Подпись и дата

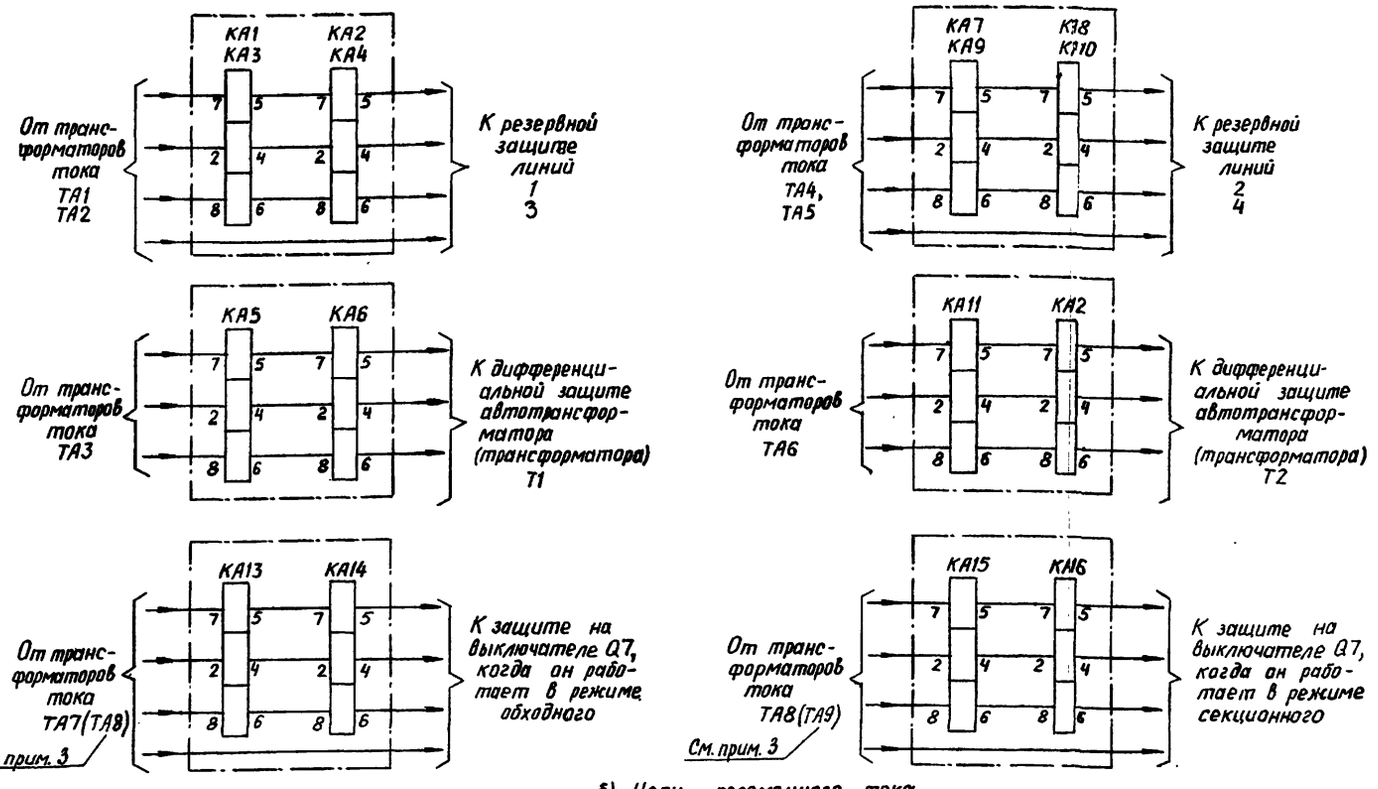
Коп. Андреева

Формат 22

10324тм-Т2-56 Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II



а). Поясняющая схема



б). Цепи переменного тока

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характерист.	Кол.	Примечание
КН1, КН2	Реле указательное	РУ-21/□	0,05 / 0,05	2	
КН3	Реле указательное	РУ-21/□	0,015 А / 0,05 А	1	
KL1,KL2,KL5,KL6 KL9÷KL24;KL27÷KL31	Реле промежуточное	РП-23		25	
КТ1, КТ2	Реле времени	ЭВ-112		2	
КТ3	Реле времени	ЭВ-114		1	
КТ4	Реле времени	ЭВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	1	
SX1-SX4; SX9	Накладка	НКР-3		5	
R1	Резистор	ПЭВ-10	— / 3900 Ом	1	

Примечания

1. Схема выполнена с использованием типовой панели ПА 191-77. 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. 18д.
2. В случае применения данной схемы для шин среднего напряжения подстанций с упрощенной схемой электрических соединений на стороне В.Н. (например, „два блока линия-автотрансформатор с неавтоматической перемычкой между ними") пуск УРОВ должен также осуществляться от защит линий на стороне В.Н. При этом для предотвращения запрещения АПВ шин 110кВ при КЗ на линии ВН с отказом выключателя автотрансформатора со стороны СН вместо контактов 5-6 реле KL1 (KL2) должны использоваться контакты выходных реле защиты автотрансформатора T1 (T2). Соответствующие переключения должны быть выполнены на ряде зажимов панели УРОВ.
3. Трансформаторы тока TA9, отмеченные звездочкой, устанавливаются в перемычке между II с.ш. и о.с.ш. только на подстанциях 110кВ, оборудованных выключателями и выносными трансформаторами тока. При этом реле тока УРОВ КА13, КА14 и КА15, КА16, а также защиты подключаются, соответственно, к TA8 и TA9.
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 замкнуты 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 T1 или T2 обходным, соответственно, замкнут контакт SG1 или SG2 испытательного блока, предусмотренного в схеме защиты автотрансформатора T1 или T2.
5. Номера реле КQС соответствуют номерам выключателей.
6. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе – значения для 220В, в знаменателе – для 110В оперативного постоянного тока.
7. Штрих-пунктирной линией обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.

Схема выполнена на листах 54, 55 и 56.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	407-03-268
Инженер		Панова			Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Инженер		Иванова			Рис. 14. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110-220кВ с совмещенным СВ и ОВ (с использованием РПВ). (Начало)
Рук. груп.		Смелянская			
Гл. спец.		Файзуллова			а). Поясняющая схема б). Цепи переменного тока Перечень элементов
Гл. инж. пр.		Рубинчик			
Нач. отдела		Фомичев			

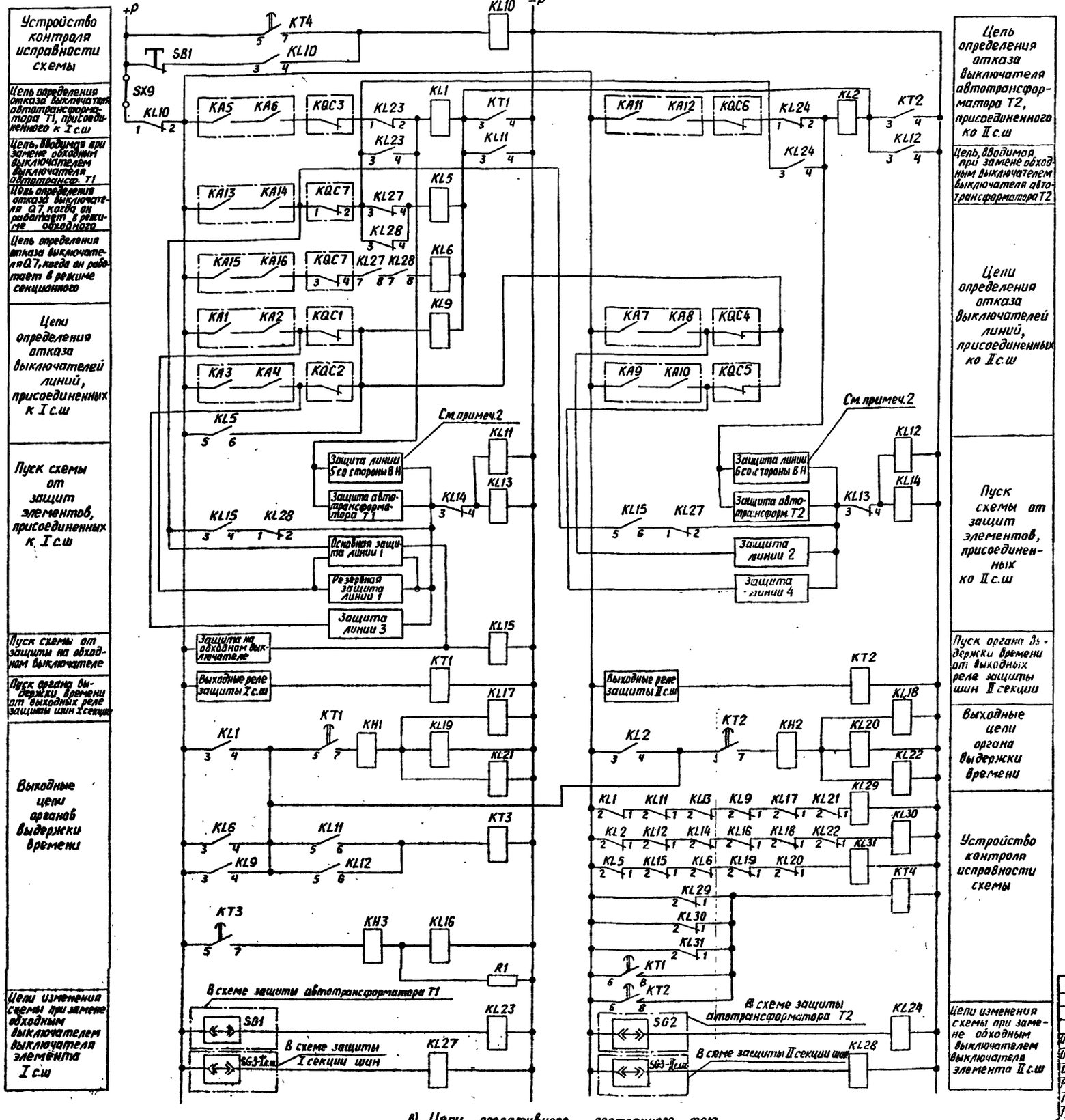
Стадия	Лист	Листов
	54	

Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

Инв. N 1922 | Подпись и дата

Кон Андреева

Формат 22



в). Цепи оперативного постоянного тока

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 РП-23, предусмотренных на типовой панели).

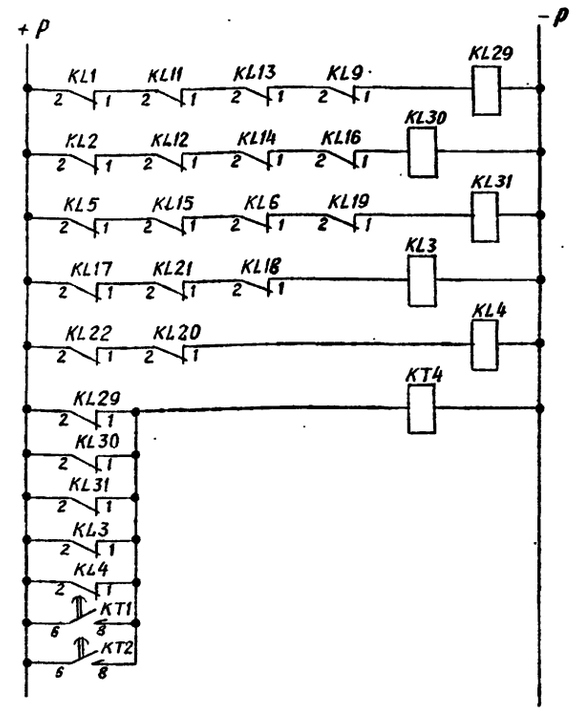


Схема выполнена на листах 54, 55 и 56.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Панова		
Инженер		Иванова		
Рук. груп.		Смелянская		
Гл. спец.		Файзуллова		
Гл. инж. пр.		Рубинчик		
Нач. отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 14. Продолжение

Стадия	Лист	Листов
	55	

в) Цепи оперативного постоянного тока

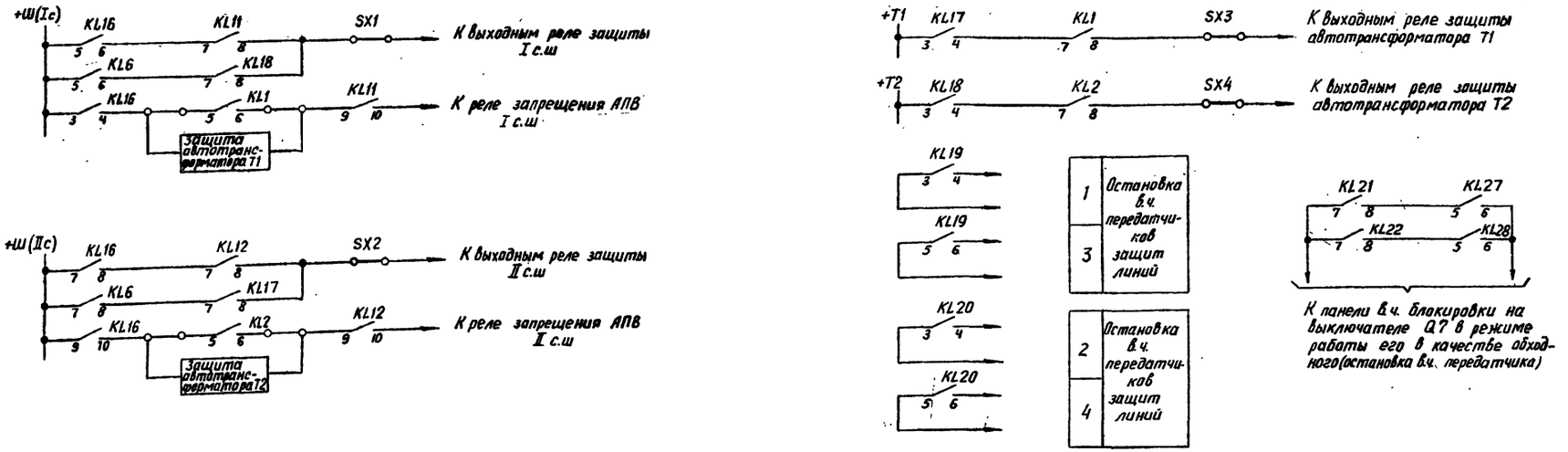
Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.

Кол. Андреева

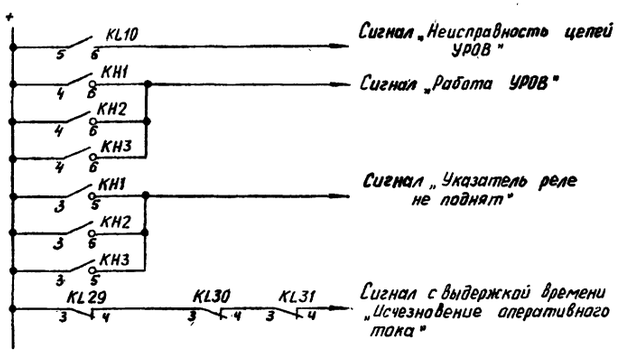
Формат 22

10324 тм-Т2-57 типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

Инв. N 1923 | Подпись и дата



г). Выходные цепи



д). Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 54,55 и 56

					407-03-268
					Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер	Попова				Рис.14. Окончание
Инженер	Иванова				
Рук.груп.	Средянская				
Гл.спец.	Файзуллова				г) Выходные цепи д) Цепи сигнализации
Гл.инж.пр.	Рубинчик				
Нач.отдела	Фомичев				

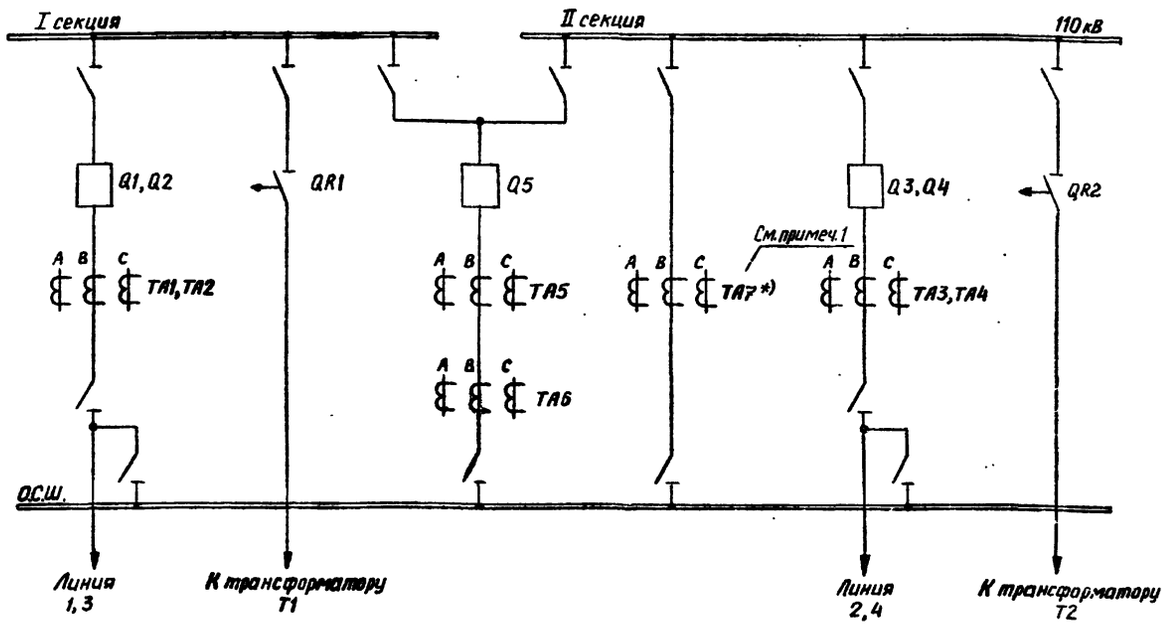
Стадия	Лист	Листов
	56	

Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

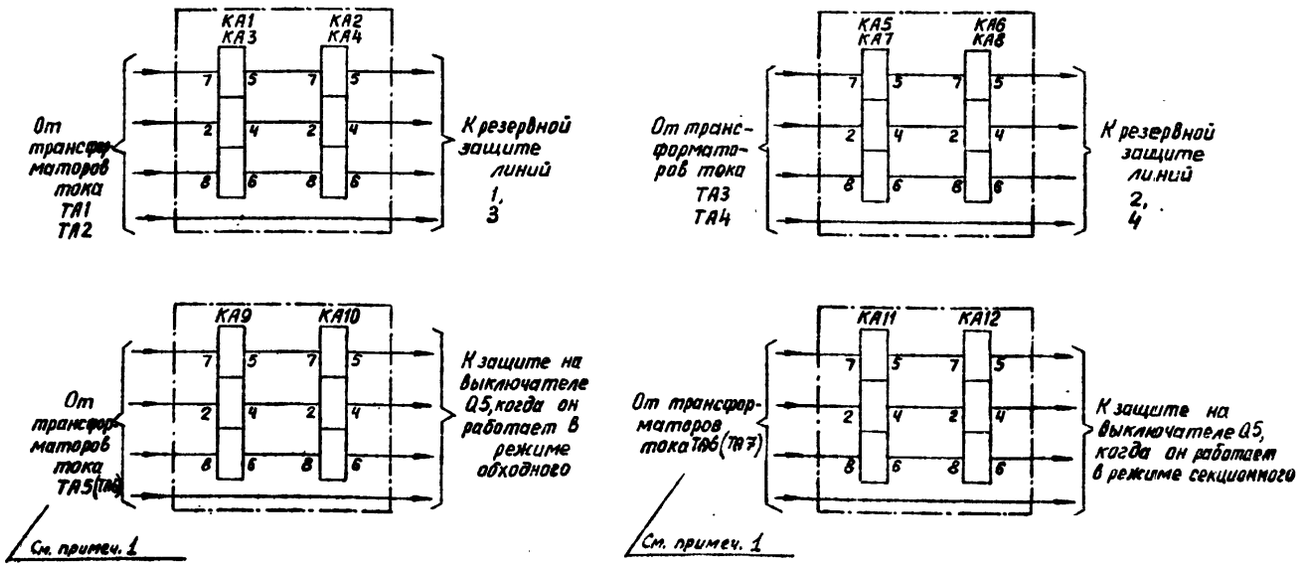
Инв.N 7914 | Взам.инв.N | Подпись и дата

Коп. Андреева

Формат А2



а). Пояснящая схема



б). Цепи переменного тока

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
KH1÷KH3	Реле указательное	РУ-21/□	0,015 А / 0,05 А	3	
KL1÷KL13	Реле промежуточное	РП-23		13	
KT1, KT2	Реле времени	ЭВ-112		2	
KT3	Реле времени	ЭВ-114		1	
KT4	Реле времени	ЭВ-134		1	
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	1	
SX1÷SX3	Накладка	НКР-3		3	
R1÷R3	Резистор	ПЭВ-10	— / 3900 Ом	3	

Примечания

1. Трансформаторы тока ТА7, отмеченные звездочкой, устанавливаются в перемычке между II с.ш. и О.С.Ш. только на подстанциях 110кВ, оборудованных выключателями и выносными трансформаторами тока. При этом реле тока УРОВ КА9, КА10 и КА11, КА12, 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 элемента I с.ш. обходным выключателем замкнут контакт SG5-I с.ш. и разомкнут SG5-II с.ш., при замене выключателя элемента II с.ш. — замкнут контакт SG5-II с.ш. и разомкнут SG5-I с.ш.
3. Номера реле KQC соответствуют номерам выключателей.
4. В перечне элементов параметры аппаратуры указаны дробью: в числителе — значения для 220В, в знаменателе — для 110В оперативного постоянного тока.
5. Штрих-пунктирной линией обведены элементы схемы, расположенные вне панели УРОВ.

Схема выполнена на листах 57 и 58.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Панова		
Инженер		Иванова		
Рук. груп.		Емелянская		
Гл. спец.		Файзуллаев		
Гл. инж. пр.		Рубинчик		
Нач. отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 15. Принципиальная схема УРОВ для подстанций с одной рабочей секционированной выключателем системой шин 110кВ с совмещенным СВ 110кВ и выключателями в цепях трансформаторов с ПЭВ-10 и ПЭВ-Начало

Стадия	Лист	Листов
	57	

а) Пояснящая схема
б) Цепи переменного тока
Перечень элементов

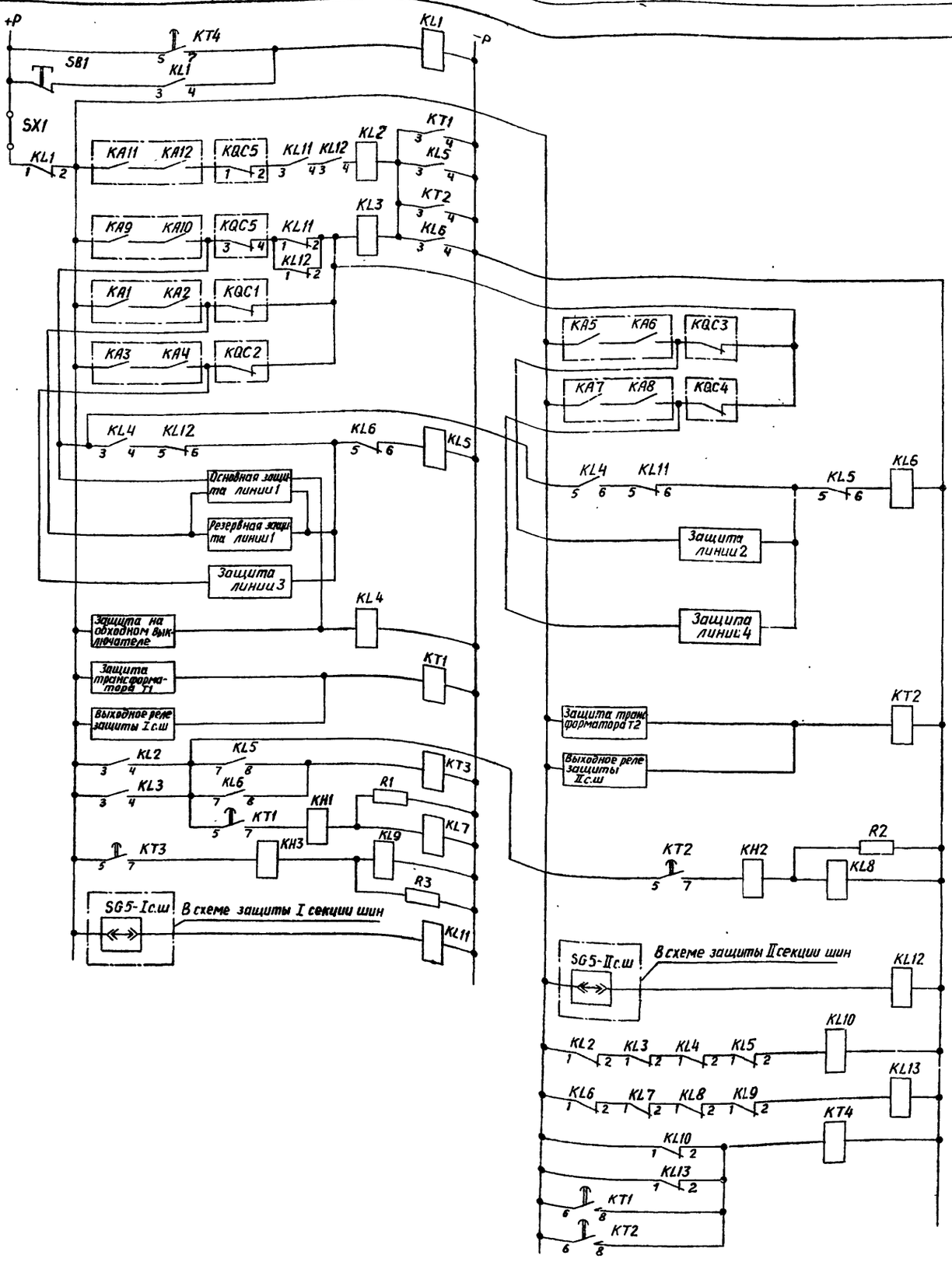
Энергосетьпроект
г. Москва 1980 г.

Инв. N 1925 | Подпись и дата

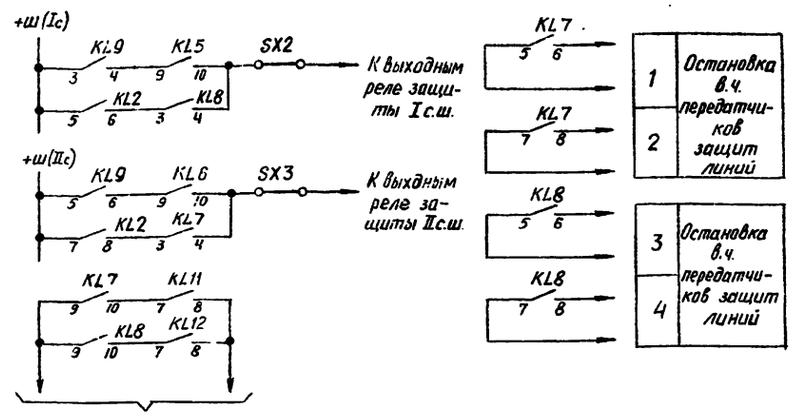
Кат. Андреева

Формат 22

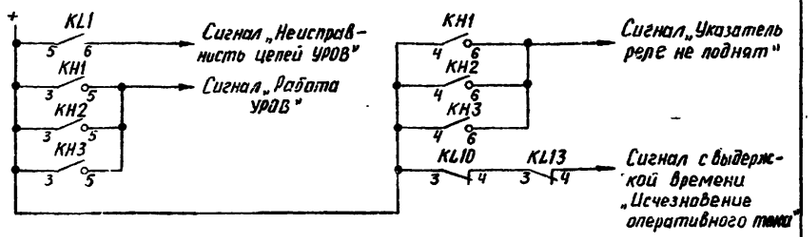
Устройство контроля исправности схемы	
Цепь определения отказа выключателя Q5, когда он работает в режиме секционного	
Цепь определения отказа выключателя Q5, когда он работает в режиме обходного	
Цепи определения отказа выключателей линий, присоединенных к I секции шин	
Пуск схемы от защит элементов, присоединенных к I секции шин	
Пуск органа выдержки времени от защиты трансформатора T1 и выходного реле защиты шин I секции	
Выходные цепи органов выдержки времени	
Цепи изменения схемы при замене обходным выключателем выключателя линии I с.ш	



Цепи определения отказа выключателей линий, присоединенных ко II секции шин
Пуск схемы от защит элементов, присоединенных ко II секции шин
Пуск органа выдержки времени от защиты трансформатора T2 и выходного реле защиты шин II секции
Выходные цепи органа выдержки времени
Цепи изменения схемы при замене обходным выключателем выключателя линии II с.ш
Устройство контроля исправности схемы



г). Выходные цепи



д). Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 57 и 58.

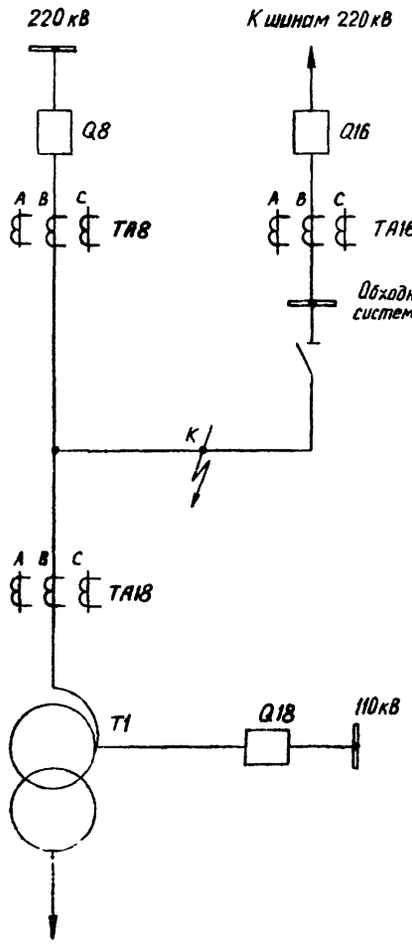
				407-03-268	
				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер	Панова			Рис. 15. Окончание	Стадия: — / Лист: 58 / Листов: —
Инженер	Иванова				
Рук.груп	Смелянская				
Гл.спец	Файзуллова			б) Цепи оперативного постоянного тока. г) Выходные цепи д) Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1980г
Гл.инж.пр.	Рубинчик				
Нач.отдела	Фомичев				

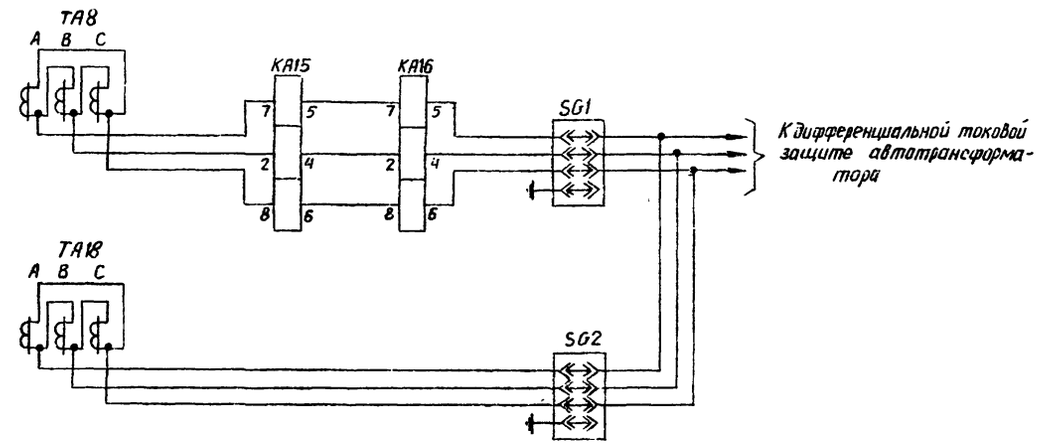
Инв N 1926 | Подпись и дата

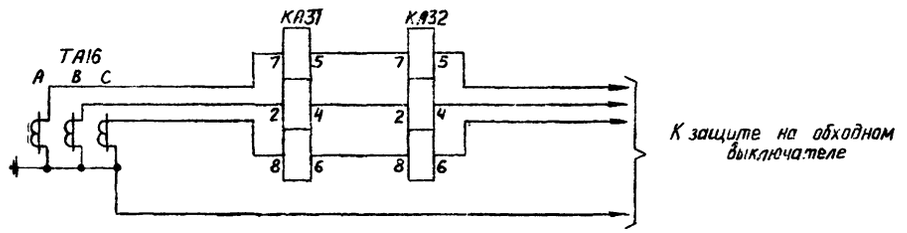
Нач. Андреев

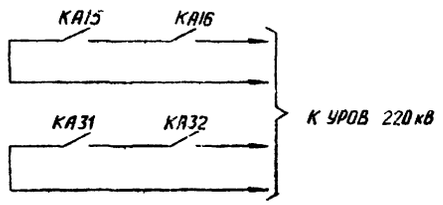
Формат А2

в). Цепи оперативного постоянного тока









Инв. N 1927 | Подпись и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Дутина		
Инженер		Иванова		
Рук. груп.		Смелянская		
Гл. спец.		Файзуллова		
Гл. инж. пр.		Рубинчик		
Нач. отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис 16. Поясняющая схема включения реле тока, контролирующих ток в цепи выключателя автотрансформатора (трансформатора)

Стадия	Лист	Листов
	59	

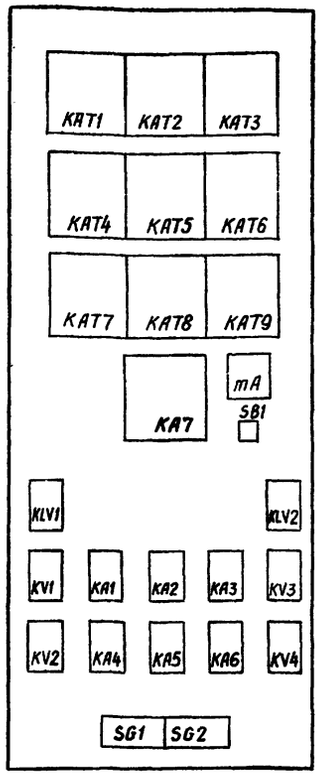
Энергосетьпроект г. Москва 1980г

Кат. Андреева

Группа 22

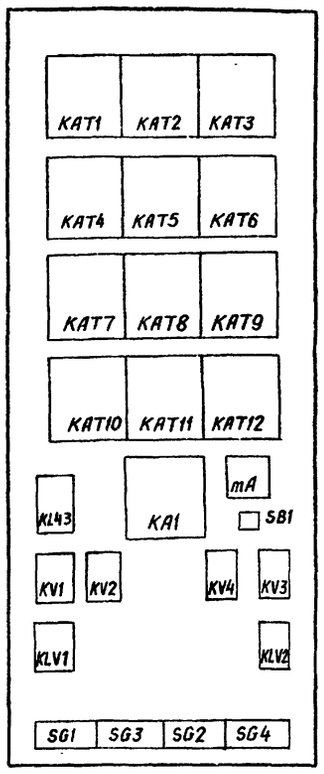
Типовые проектные решения N407-03-268 Альбом II

10324тм-Т2-62



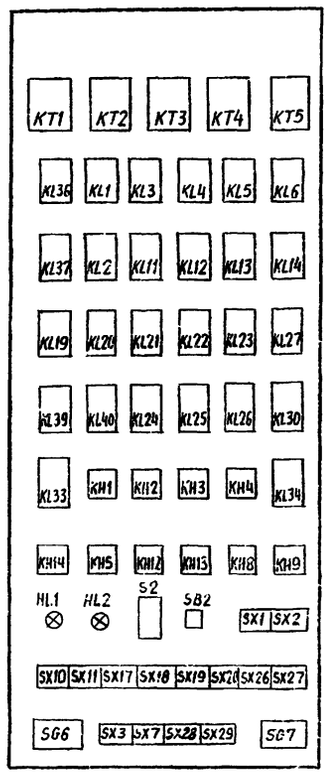
а). Блок Б3-252/1-77

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



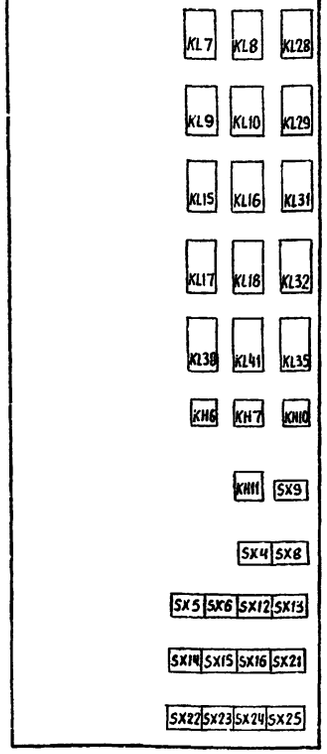
б). Блок Б3-253/1-77.

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 N9322тм-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 ШСВ.

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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Инженер		Дутина		
Инженер		Иванова		
Рук. груп.		Смелянская		
Гл. спец.		Файзуллова		
Гл. инж. пр.		Рубинчик		
Нач. отдела		Фомичев		

407-03-268

Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин

Рис. 17. Фасады блоков дифференциальной токовой защиты двух рабочих систем шин 110-220кВ

Стадия	Лист	Листов
	60	

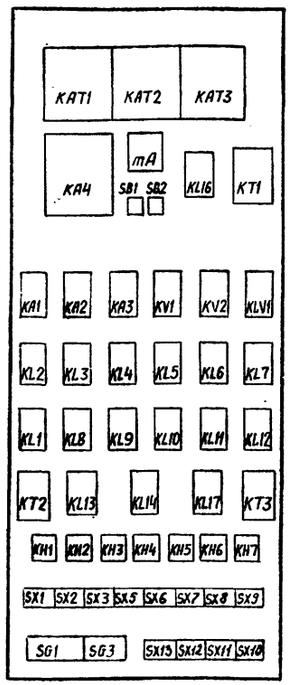
Энергосетьпроект

г. Москва 1980г.

Инв. N 1928 | Подпись и дата

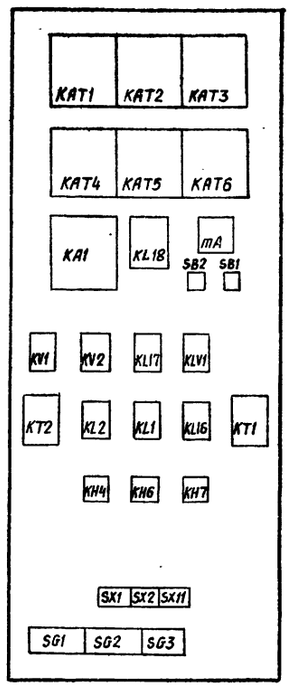
Коп. Андреева

Формат 22



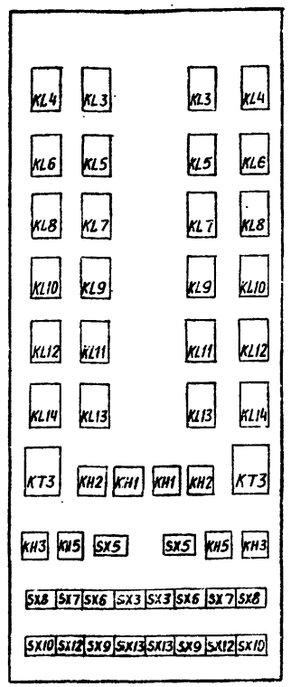
а). Блок Б3-256/1-77

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



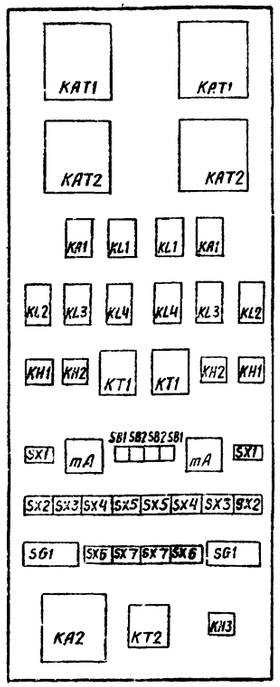
б). Блок Б3-257/1-77

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



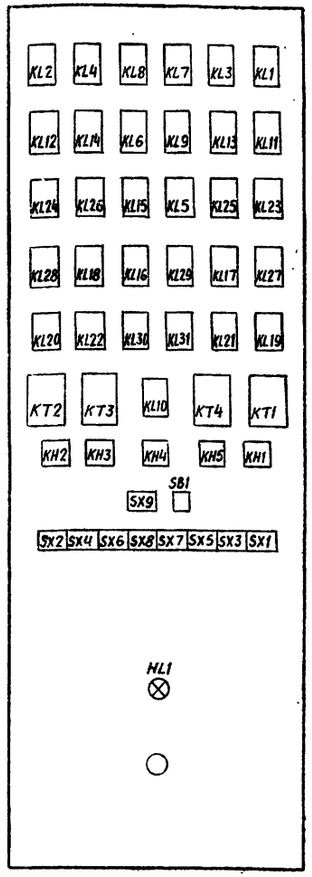
в). Блок Б3-258/1-77

Логические части дифференциальных токовых защит двух секций одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110-220кВ (дополнение к блокам Б3-257/1-77).



г). Блок Б3-278/1-78

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



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

Примечание

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

				407-03-268	
				Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	
Инженер	Кутина			Рис.18. Фасады блоков дифференц.токовых защит одной рабочей секционированной выключателем системы 110-220кВ, одной рабочей секцион. выключ. сист.шин 35кВ и панели УРОВ для подстанций 110-220кВ.	Стадия: — Лист: 61 Листов:
Инженер	Исянова				
Рук. груп.	Смелянская				
Гл.спец.	Файзуллова				
Гл.инж.пр	Рудинчик				Энергосетьпроект г. Москва 1980г.
Нач.отдела	Фамичев				

Инв. N 7939 | Подпись и дата

Копировал

Формат А2

Таблица 1. Изменения в буквенной части позиционных обозначений элементов типовых блоков и панелей, используемых в рассматриваемых схемах

	Буквенные обозначения, принятые	
	в типовых блоках и панелях *)	в рассматриваемых схемах **)
Реле тока	РТ	KA
Реле напряжения	РН	KV
Реле тока с насыщающимся трансформатором	РТН	KAT
Реле времени	РВ	KT
Реле промежуточное	РП	KL
Реле-повторитель реле напряжения	РПН	KLV
Реле указательное	РУ	KH
Накладка	Н	SX
Испытательный блок	БИ	SG
Рубильник	Р	S
Кнопка	К	SB
Диод	Д	VD

*) См. работы ЭСП N5596тм-Т1; N8084тм-Т1; N9322 и N9337тм-Т1, Т2.

**) Основание: „Действующие указания методические межотраслевые по применению ГОСТ'ов ЕСКД", N9386тм-Т1.

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

NN п/п	Схема электрических соединений	Типы применяемых блоков и панелей для осуществления	
		защиты шин	УРОВ
1	Две рабочие системы шин 110-220кВ (трансформаторы тока с одинаковыми K_I)	Б3-252/1-77 Б3-254/1-77 Б3-255/3,4-77	ПА191-77
2	Две рабочие системы шин 110-220кВ (трансформаторы тока с разными K_I)	Б3-253/1-77 Б3-254/1-77 Б3-255/3,4-77	
3	Одна рабочая секционированная выключателем система шин 110-220кВ с отдельными СВ и ОВ (трансформаторы тока с одинаковыми K_I)	Два блока Б3-256/1-77 для защит I и II секций	
4	Одна рабочая секционированная выключателем система шин 110-220кВ с отдельными СВ и ОВ (трансформаторы тока с разными K_I)	Два блока Б3-257/1-77 и один блок Б3-258/1-77 для защит I и II секций	
5	Одна рабочая секционированная выключателем система шин 110-220кВ с выключателями в цепях трансформаторов с совмещенным СВ и ОВ (трансформаторы тока с одинаковыми K_I)	Два блока Б3-256/1-77 для защит I и II секций	
6	Одна рабочая секционированная выключателем система шин 110-220кВ с выключателями в цепях трансформаторов с совмещенным СВ и ОВ (трансформаторы тока с разными K_I).	Два блока Б3-257/1-77 и один блок Б3-258/1-77 для защит I и II секций	
7	Одна секционированная выключателем система шин 35кВ	Один блок Б3-278/1-78 для защит I и II секций	—

						407-03-268		
						Схемы дифференциальной токовой защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ для подстанций с одиночной и двойной системами шин		
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата				
Инженер		Лупина				Черт. 19. Таблицы 1 и 2 буквенной части позиционных обозначений и типов применяемых блоков и панелей защиты	Стадия	Лист 62 / Листов
Инженер		Иванова						
Рук.гр.		Емельянская						
Гл.спец.		Файзуллова						
Гл.инж.пр.		Рубинчик					Энергосетьпроект г. Москва 1980 г.	
Нач.отд.		Романцев						

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

gost.e-ecolog.ru