ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
(ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)

407-03-414.87

СХЕМЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПОДСТАНЦИЙ 110 - 220 кВ СО СБОРНЫМИ ШИНАМИ СО СТОРОНЫ ВЫСШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

АЛЬБОМ II

СД 773 -02

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
(ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)

407-03-414.87

СХЕМЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПОДСТАНЦИЙ 110 – 220 кВ СО СБОРНЫМИ ШИНАМИ СО СТОРОНЫ ВЫСШЕГО НАПРЯЖЕНИЯ

СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

АЛЬБОМ I – ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АЛЬБОМ II – ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ « ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ »

ЗАМ ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА С. Я. ПЕТРОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА В. А. РУБИНЧИК

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО
СССР
ПРОТОКОЛОМ №31 от 20.10.86

СФ 773-02

Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
3	Схемы электрических соединений на сторонах высшего и среднего напряжений подстанций	
4	Схемы электрических соединений на стороне низшего напряжения подстанций	
5	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с расщепленной обмоткой низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Перечень элементов. Обозначения	
6	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с расщепленной обмоткой низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Поясняющая схема Цепи переменного тока Цепи напряжения	
7	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с расщепленной обмоткой низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Цепи оперативного постоянного тока Цепи сигнализации	
8	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с расщепленной обмоткой низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с двумя комплектами реле ДЗТ-11) Перечень элементов. Обозначения	
9	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с расщепленной обмоткой низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с двумя комплектами реле ДЗТ-11) Поясняющая схема Цепи переменного тока Цепи напряжения	
10	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с расщепленной обмоткой низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с двумя комплектами реле ДЗТ-11) Цепи оперативного постоянного тока Цепи сигнализации	
11	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с расщепленной обмоткой низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с использованием ДЗТ-21) Перечень элементов. Обозначения	
12	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с расщепленной обмоткой низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с использованием ДЗТ-21) Поясняющая схема Цепи переменного тока Цепи напряжения	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание
13	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с расщепленной обмоткой низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с использованием ДЗТ-21) Цепи оперативного постоянного тока Цепи сигнализации	
14	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с параллельным соединением частей расщепленной обмотки низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Перечень элементов. Обозначения	
15	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с параллельным соединением частей расщепленной обмотки низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Поясняющая схема Цепи переменного тока Цепи напряжения	
16	Принципиальная схема релейной защиты понижающего двухобмоточного трансформатора 110-220/6-10кВ с параллельным соединением частей расщепленной обмотки низшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Цепи оперативного постоянного тока Цепи сигнализации	
17	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Перечень элементов. Обозначения	
18	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Поясняющая схема Цепи переменного тока	
19	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Цепи напряжения Цепи оперативного постоянного тока	
20	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение) Цепи сигнализации	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта выполнена на листах 1,2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
5.50тм-т2

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам

Главный инженер проекта В.А.Рубинчик

Инв.№

Привязан:

Н.контр.	Рубинчик	
Гл.инж.пр.	Рубинчик	
Гл.спец.	Файзуллова	
Вед.инж.	Кузнецова	
Инженер	Иванова	
Инженер	Логинова	

Т.П.Р. 407-03-414.87-ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Стадия	Лист	Листов
	1	35

Общие данные (Начало)

Энергосетьпроект г. Москва 1986г

Копировал: Андреева

Формат А2

сф 773-02

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание
21	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Перечень элементов. Обозначения	
22	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Поясняющая схема Цепи переменного тока	
23	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10 кВ с питанием со стороны высшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Цепи напряжения Цепи оперативного постоянного тока	
24	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение) Цепи сигнализации	
25	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с двумя комплектами реле ДЗТ-11) Перечень элементов. Обозначения	
26	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с двумя комплектами реле ДЗТ-11) Поясняющая схема Цепи переменного тока	
27	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с двумя комплектами реле ДЗТ-11) Цепи напряжения Цепи оперативного постоянного тока	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание
28	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с двумя комплектами реле ДЗТ-11) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение) Цепи сигнализации	
29	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с использованием ДЗТ-21) Перечень элементов. Обозначения	
30	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напряжения (Дифференциальная защита выполняется с использованием ДЗТ-21) Поясняющая схема Цепи переменного тока	
31	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с использованием ДЗТ-21) Цепи напряжения Цепи оперативного постоянного тока	
32	Принципиальная схема релейной защиты понижающего трехобмоточного трансформатора 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напряжений (Дифференциальная защита выполняется с использованием ДЗТ-21) Цепи оперативного постоянного тока (продолжение) Цепи сигнализации	
33	Схемы цепей тока дифференциальной защиты трехобмоточного трансформатора с включением тормозной обмотки реле типа ДЗТ-11 на сумму токов сторон среднего и низшего напряжений	
34	Схема внутренних соединений реле типа ДЗТ-21 Схема модуля реле дифференциальной защиты Схема реагирующего органа ЭІ	
35	Схема внутренних соединений реле типа ДЗТ-21 Схема модуля питания и управления защиты (МПУ) Схема автотрансформатора тока типов АТ-31 и АТ-32 Схема приставки дополнительного торможения типа ПТ-1	

Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Инв.№ подл. | 5050тм-т2 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта выполнена на листах 1, 2

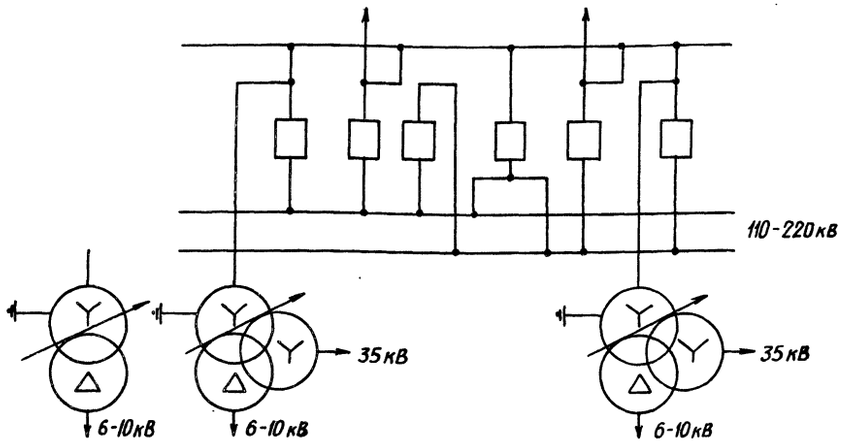
Привязан:

Инв. №

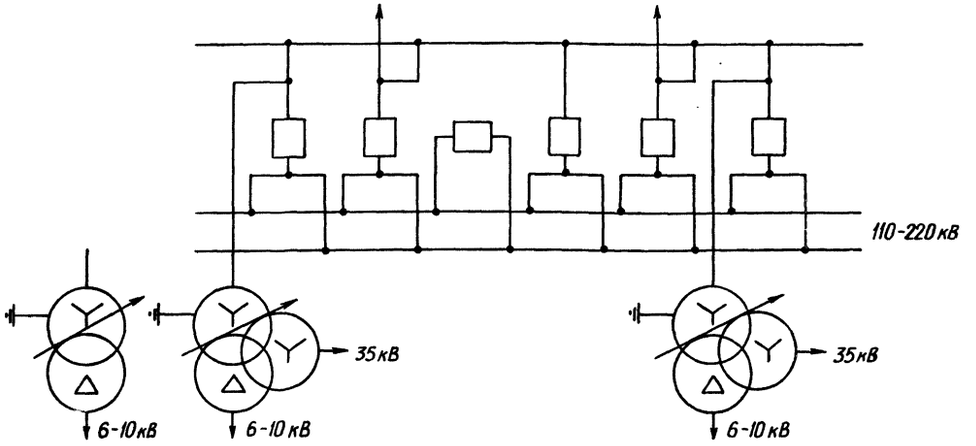
Т.П.Р. 407-03-414.87-ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр. Рубинчик		Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр. Рубинчик			2	
Гл.спец. Файзуллова				
Вед.инж. Кузнецова	Общие данные (Окончание)	Энергосетьпроект г. Москва 1986г.		
Инженер Иванова				
Инженер Логинова				

Копировал: Андреева

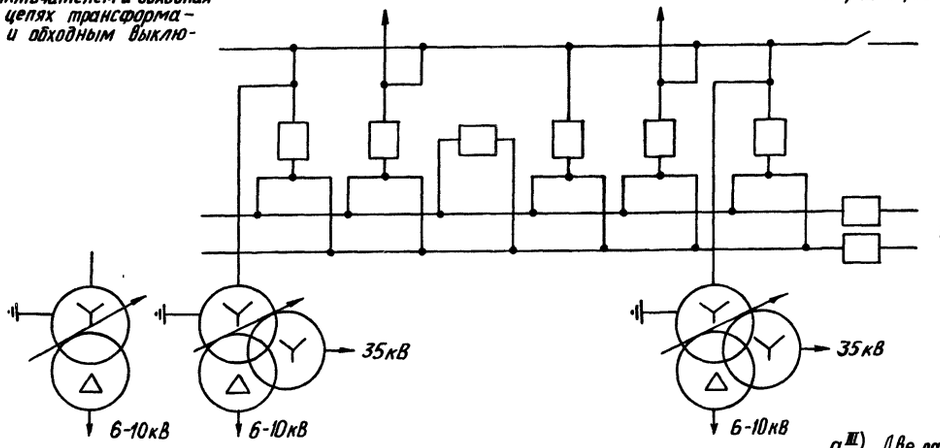
Формат А2



а[I]) Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов, с отдельными секционным и обходным выключателями

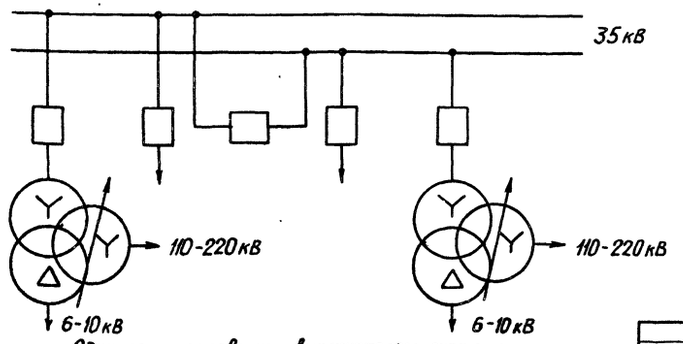


а[II]) Две рабочие и обходная системы шин



а[III]) Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями

Схемы электрических соединений на стороне высшего напряжения



Одна секционированная выключателем система шин

Схема электрических соединений на стороне среднего напряжения

Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр. Рубинчик	Схемы электрических соединений на сторонах высшего и среднего напряжений подстанций	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр. Рубинчик		РП	3	
Гл.спец. Файзуллова				
Вед.инж. Кузнецова				
Инженер Иванова	Схеми электрических соединений для розных систем шин	Энергосетьпроект г. Москва 1986г.		
Инженер Логинова				

Привязан:

Инв.№

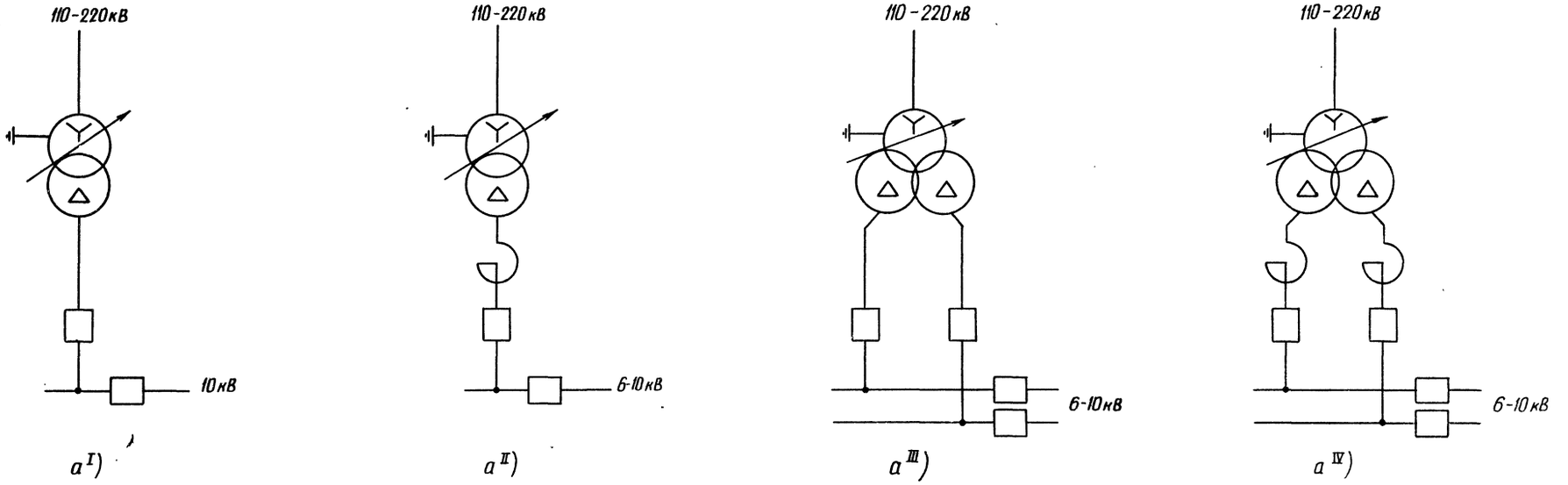
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

5050тм-т2

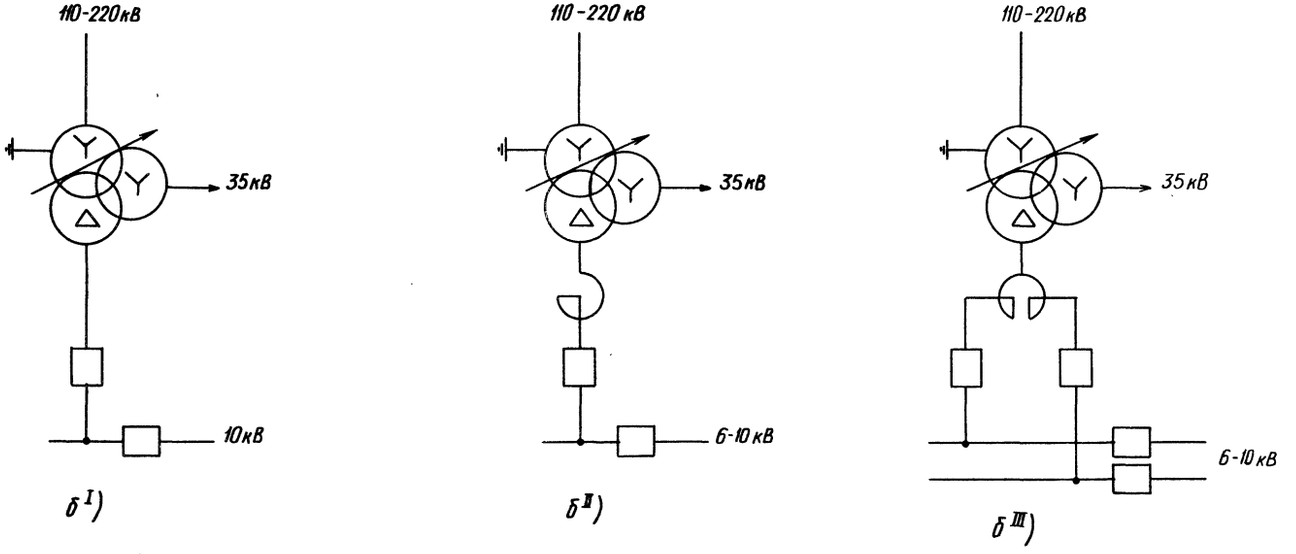
Копировал: Андреева

Сф 773-02

Формат А2



Схемы электрических соединений на стороне низшего напряжения подстанций с двухобмоточными трансформаторами



Схемы электрических соединений на стороне низшего напряжения подстанций с трехобмоточными трансформаторами

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050тм-т2

Привязан:

Инв.№

Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Схемы электрических соединений на стороне низшего напряжения подстанций

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

Схемы электрических соединений ПС с двух- и трехобмоточными трансформаторами

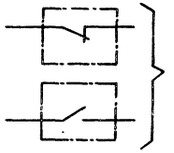
Энергосетьпроект г.Москва 1986г

Копировал: Андреева

Формат А4

сф 773-02

Обозначения



KQC1, KQC2, KQC3 – контакты реле положения „включено" выключателей, соответственно, Q1, Q2, Q3



KQT2, KQT3 – контакты реле положения „отключено" выключателей, соответственно, Q2, Q3

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1-AK3	Комплект защиты	КЗ-12		3	
	Реле тока KA1(1РТ), KA2(2РТ)	Входят в комплект	▭ А		
	Реле указательное KH1(РУ)		0,05 А		
	Реле времени KT1(РВ)	КЗ-12	▭ С		
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/р ▭		2	
KA3, KA4	Реле тока	РТ-40/ ▭		2	
KAW1, KAW2	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		2	
KH1 - KH3	Реле указательное	РУ-1/ ▭	0,05А	3	
KH4 - KH7	Реле указательное	РУ-1/ ▭		4	
KL1 - KL3	Реле промежуточное	РП16-1Х		3	
KL4	Реле промежуточное	РП18-7Х		1	
KL5 - KL7	Реле промежуточное	РП16-1Х		3	
KSG1, KSG2	Реле газовое			2	
KT1, KT2	Реле времени	РВ-01	0,1 - 1,0 с	2	
KT3	Реле времени	РВ-01	0,1 - 10,0 с	1	С внешн. балластным резистр. 3500 Ом
KV1, KV2	Реле напряжения	РН-54/160		2	
KVZ1, KVZ2	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1м		2	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-50	1000 Ом	1	
SG1-SG5	Блок испытательный	БИ-4		5	
SX1	Переключатель			1	
SX2-SX5	Переключатель	ПВ 1-10		4	

Схема выполнена на листах 5,6,7

Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050тм-т2

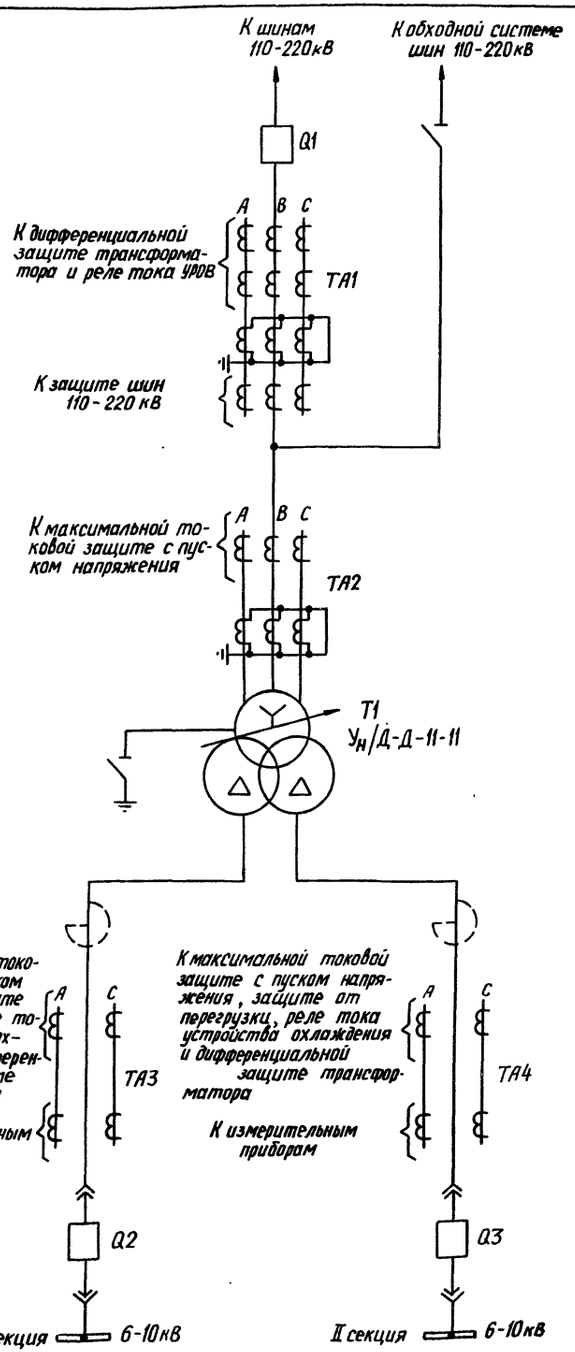
Привязан:

Инв.№

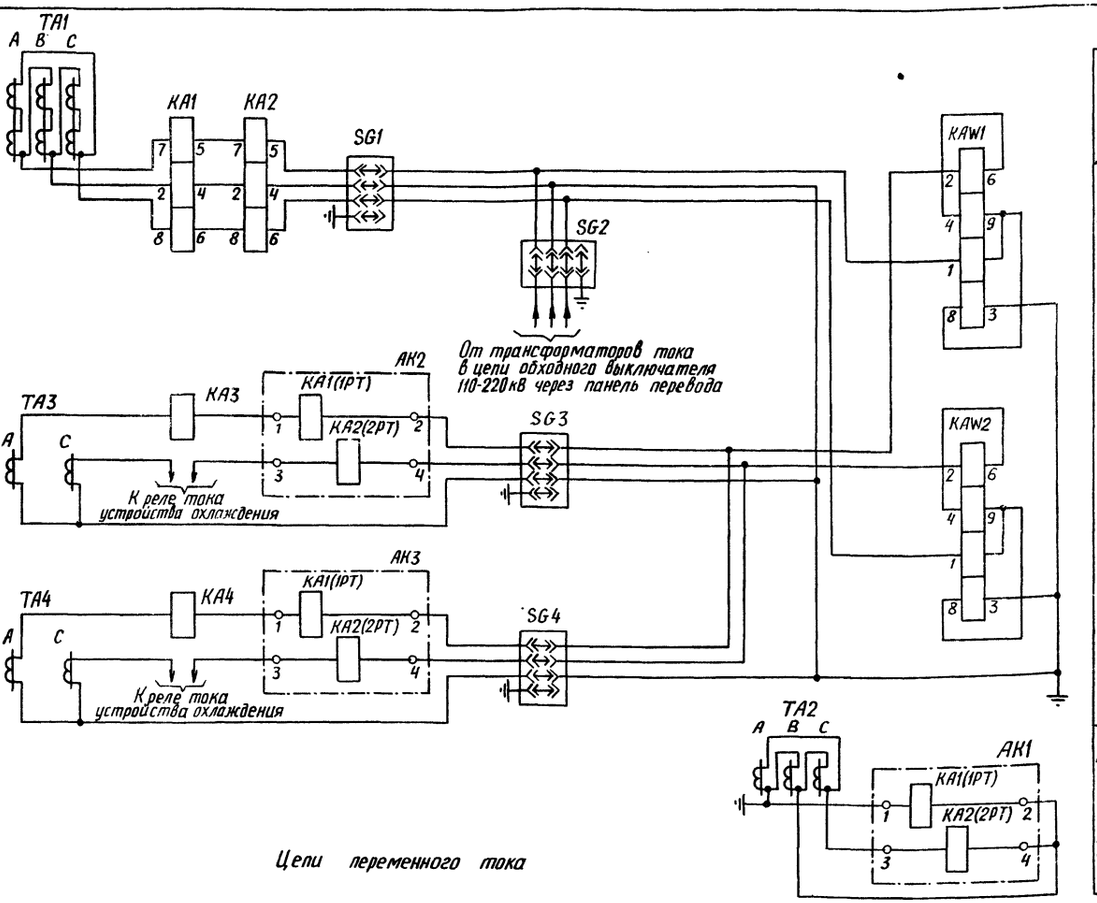
Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		
Принцип.сх.релейной защиты понижающего трансф 110-220/6-10кВ с расщепл.обмоткой низшего напряжения (дифференц.защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11)		Стадия: РП	Лист: 5	Листов:
Перечень элементов Обозначения		Энергосетьпроект г.Москва 1986г.		

Копировал: Андреева

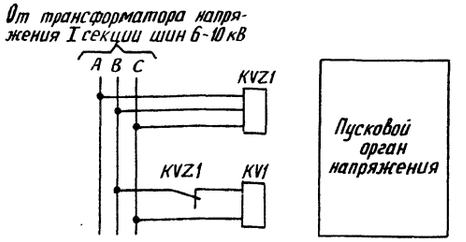
Формат А2

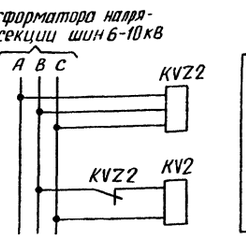


Поясняющая схема



Цепи переменного тока





Цепи напряжения

Схема выполнена на листах 5,6,7

Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050тм-т2

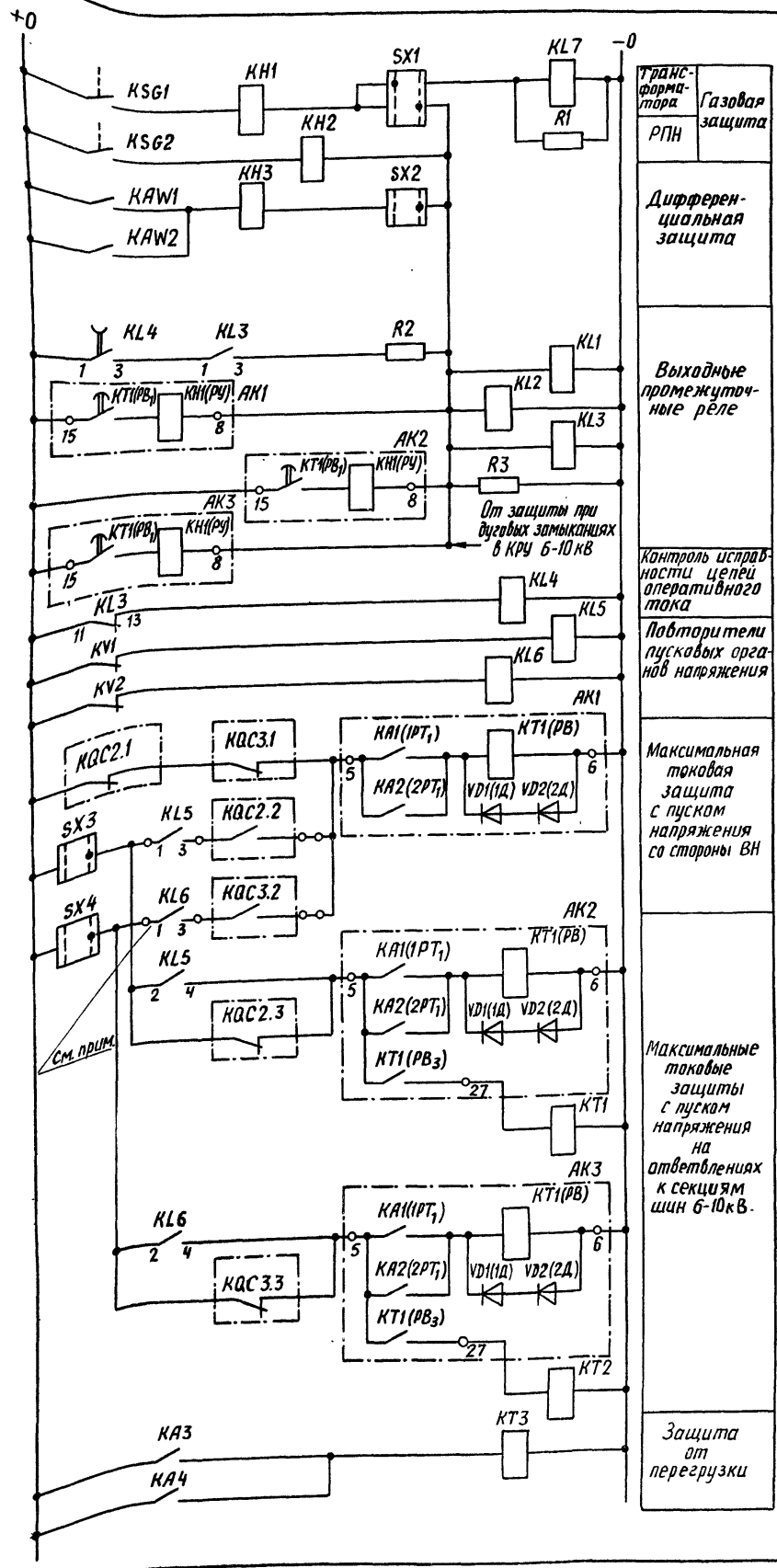
Привязан:

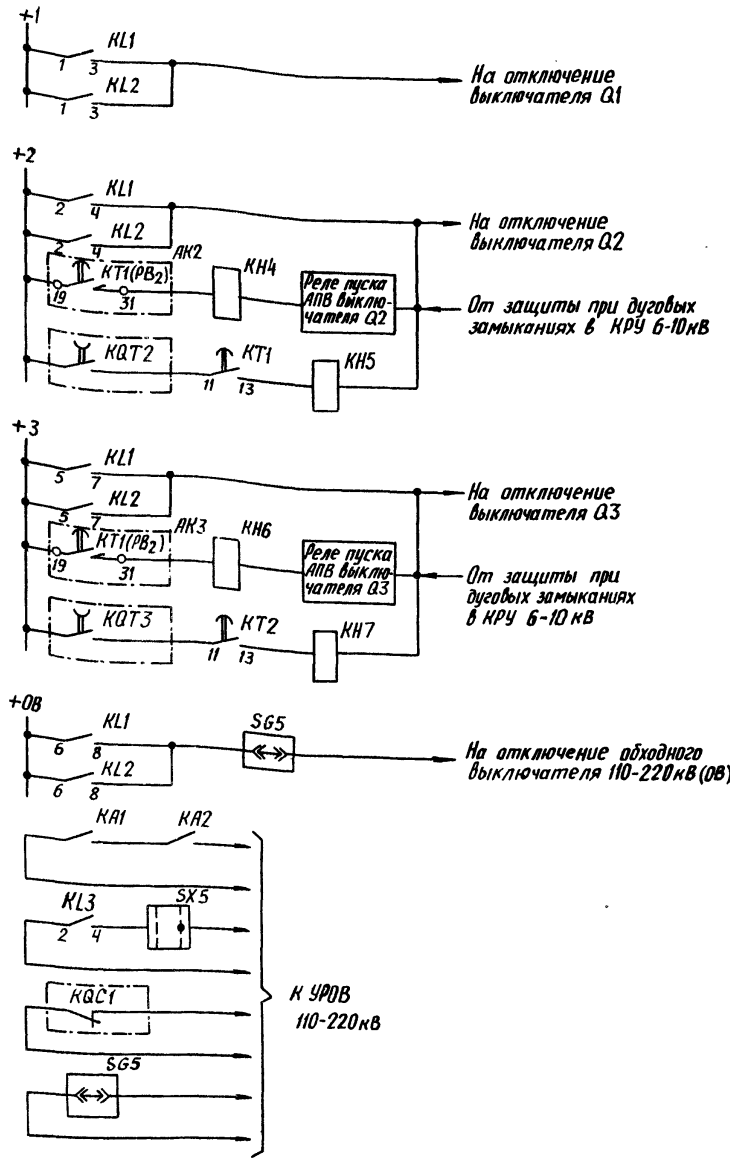
Инв.№

Т.П.Р. 407-03-414.87-ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		
Принцип.сх.релейной защиты понижающих двухобмот.трансф 110-220/6-10кВ с расщепл.обмоткой низшего напряжения (дифференц. защита выполн.с общим комплектом реле ДЗТ-11)	Стадия: РП	Лист: 6	Листов:
Поясняющая схема. Цепи переменного тока Цепи напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1986г		

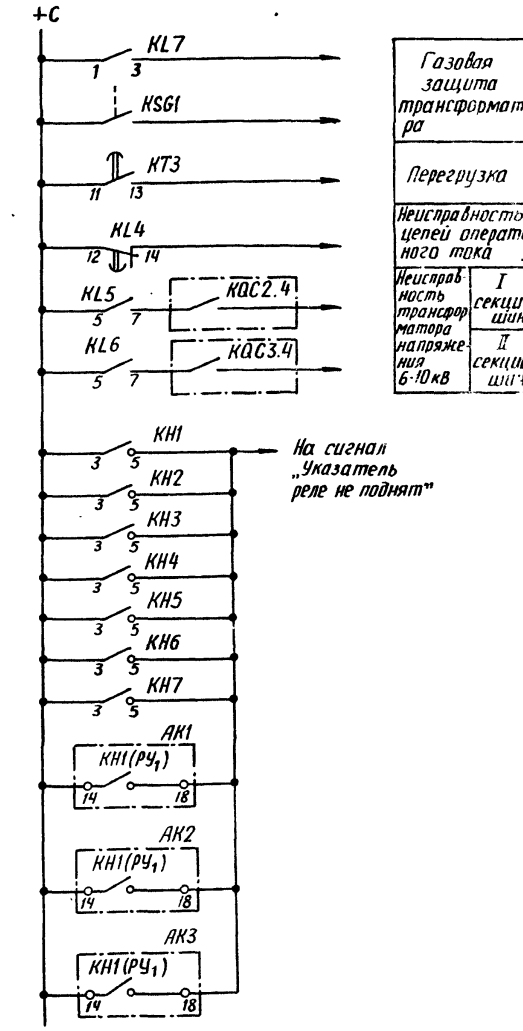
Копировал: Андреева

Формат А2





Цепи оперативного постоянного тока.

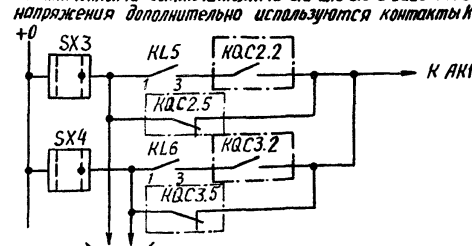


Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 5,6,7

Примечание

При возможности выполнения защиты со стороны ВН(АК1) в режиме с отключенными выключателями Q2 или Q3 в виде МТЗ без пуска напряжения дополнительно используются контакты KQC2.5 и KQC3.5



К контактам 2-4 реле KL5 и KL6

Инв.№			
Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		

Привязан:

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Принцип сх. релейной защиты пониж. двухобмот. трансф 110-220/6-10кВ с расщепл. обмоткой низшего напряж. (Дифференц. защита выполняется с одним комплектом реле ДЗТ-11)

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Цепи оперативного постоянного тока
Цепи сигнализации

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

Копировал: Андреева

Формат А2

Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

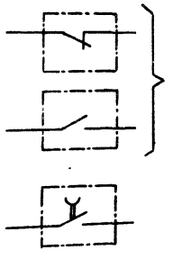
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

5050тм-т2

ср 773-02

Типовые проектные решения 407-03-414.87 Альбом II

Обозначения



KQC1, KQC2, KQC3 – контакты реле положения „включено" выключателей, соответственно, Q1, Q2, Q3

KQT2, KQT3 – контакты реле положения „отключено" выключателей, соответственно, Q2, Q3

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1-AK3	Комплект защиты	КЗ-12		3	
	Реле тока KA1(1РТ), KA2(2РТ)	Входят в комплект КЗ-12	▭ А		
	Реле указательное KH1(РУ)		0,05А		
	Реле времени KT1(РВ)		▭ с		
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/Р-▭		2	
KA3, KA4	Реле тока	РТ-40/▭		2	
KAW1-KAW4	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		4	
KH1-KH4	Реле указательное	РУ-1/▭	0,05А	4	
KH5-KH8	Реле указательное	РУ-1/▭		4	
KL1-KL3	Реле промежуточное	РП 16-1Х		3	
KL4	Реле промежуточное	РП 18-7Х		1	
KL5-KL7	Реле промежуточное	РП 16-1Х		3	
KSG1, KSG2	Реле газовое			2	
KT1-KT3	Реле времени	РВ-01	0,1÷1,0с	3	
KT4	Реле времени	РВ-01	0,1÷10,0с	1	с внешн. баллас. резистор. 3300
KV1, KV2	Реле напряжения	РН-54/160		2	
KVZ1, KVZ2	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1м		2	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-50	1000 Ом	1	
SG1-SG5	Блок испытательный	БИ-4		5	
SX1	Переключатель			1	
SX2-SX6	Переключатель	ПВ 1-10		5	

Схема выполнена на листах 8,9,10

Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		

Привязан:

Инв. №

Т.П.Р. 407-03-414.87 -ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Принцип сх релейной защиты понижающ двухобмоточн. трансф. 110-220/6-10кВ с расщепл. обмоткой низшего напряж. (Дифференц. защита выполн. с двумя комплект. реле ДЗТ-11)

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Перечень элементов Обозначения

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Копировал: Андреева

Формат А2

Инв. № подл. 5050тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

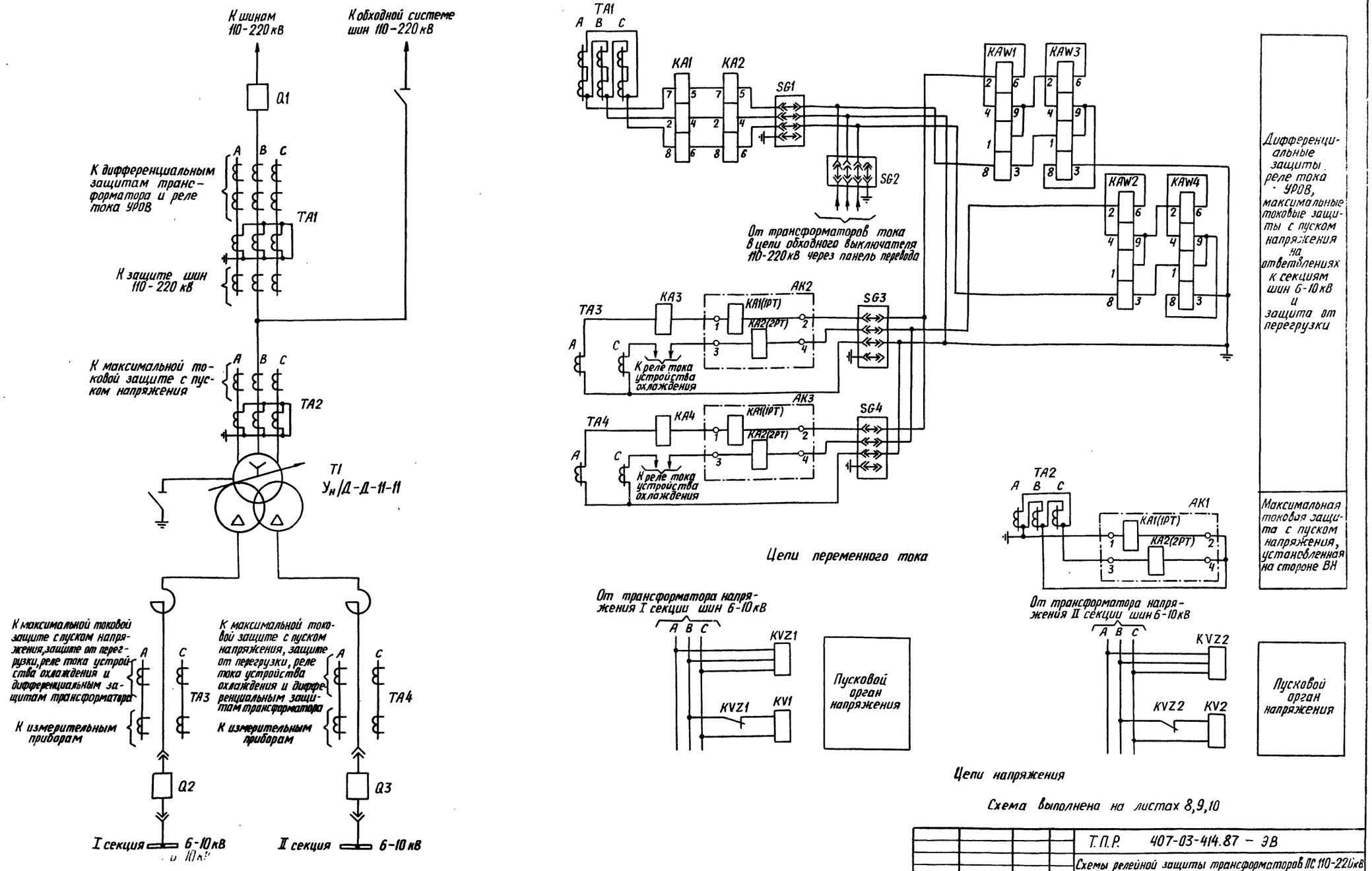


Схема выполнена на листах 8,9,10

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		
Принцип. сх. релейной защиты пониж. двухобмот. трансф. 110-220/6-10 кВ с расщепленной обмоткой низшего напряж. (Диффер. защита выполн. с двумя комплектами реле ДЗТ-11)	Стадия: РП	Лист: 9	Листов:
Поясняющая схема. Цепи переменного тока. Цепи напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.		

Привязан:

Инв. №

Инв. № подл. 5050 тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Альбом II

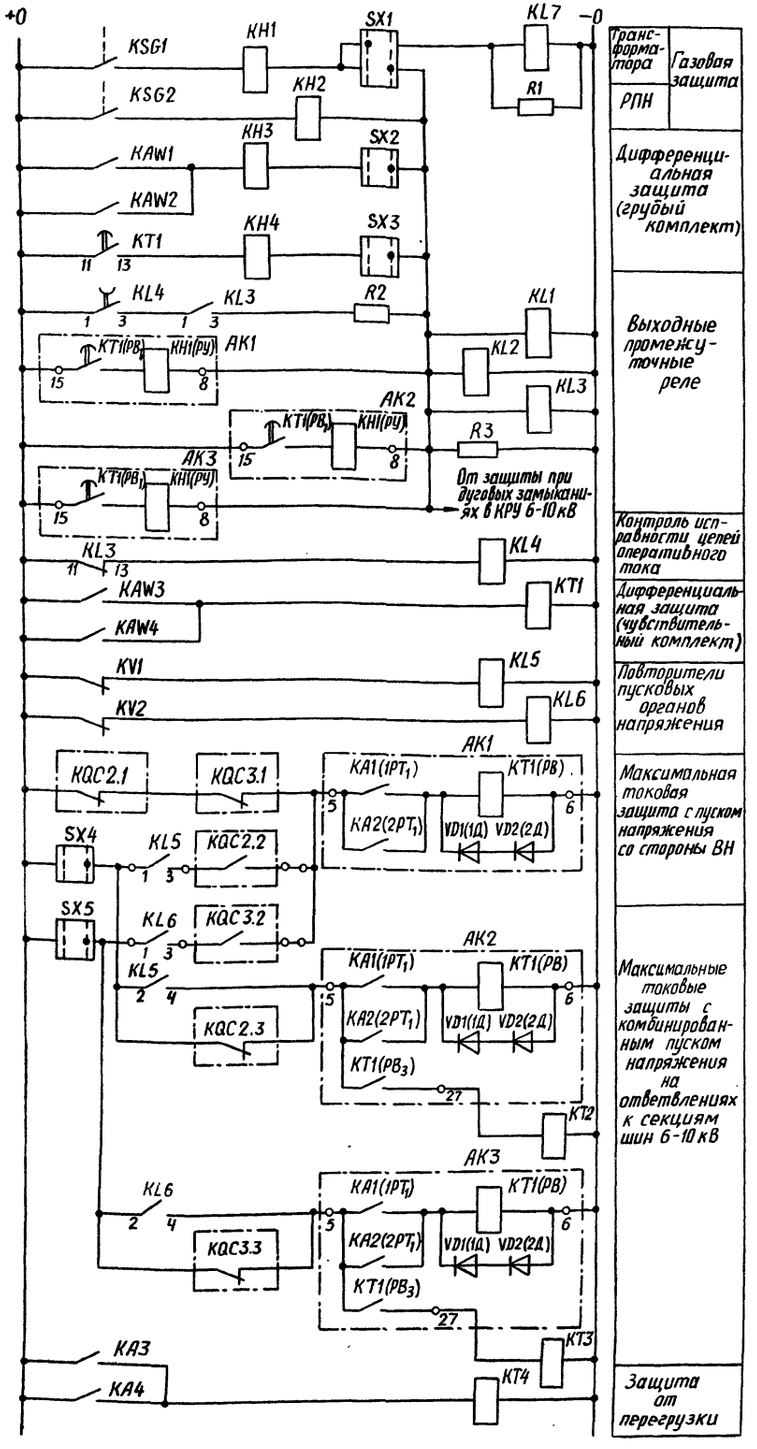
Копировал: Андреева

Формат А2

сф 7735

Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87



Трансформатора — Газовая защита

РПН

Дифференциальная защита (грубый комплект)

Выходные промежуточные реле

Контроль исправности цепей оперативного тока

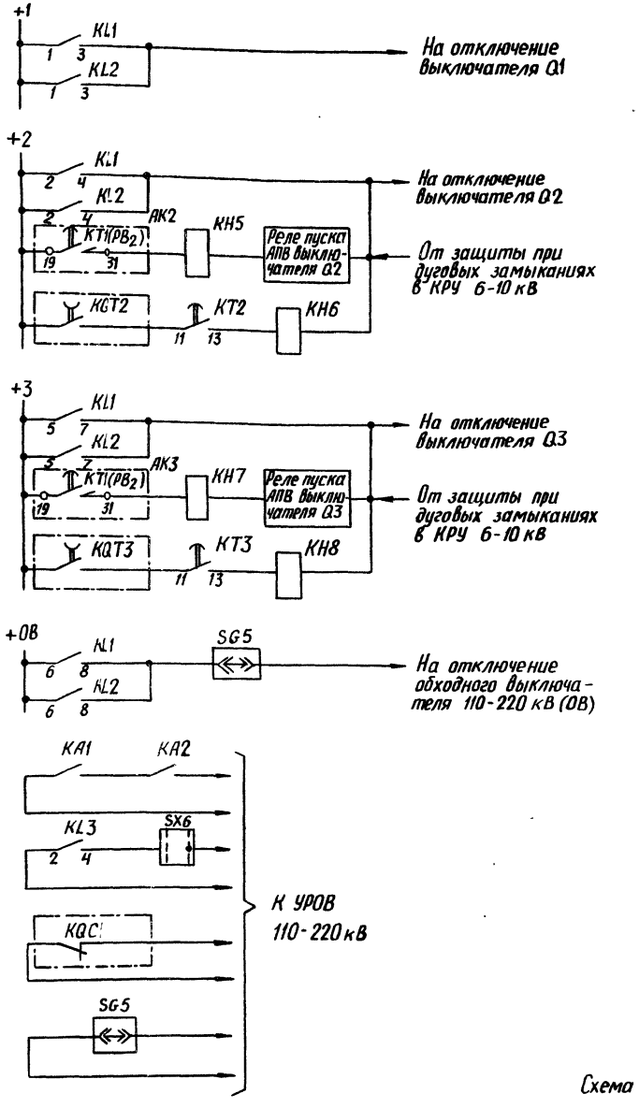
Дифференциальная защита (чувствительный комплект)

Повторители пусковых органов напряжения

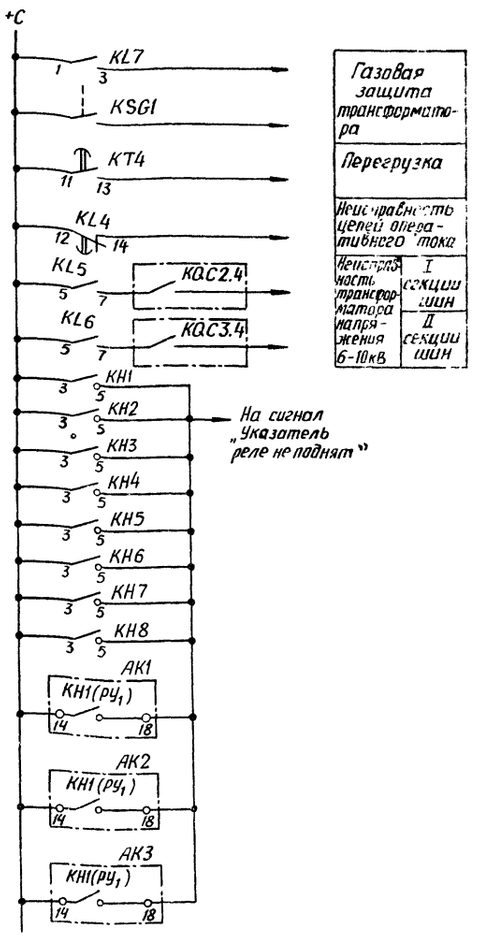
Максимальная токовая защита с пуском напряжения со стороны ВН

Максимальные токовые защиты с комбинированным пуском напряжения на ответвлениях к секциям шин 6-10 кВ

Защита от перегрузки



Цепи оперативного постоянного тока



Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 8, 9, 10

Привязан:

Инв. №

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Н. контр.	Рубинчик		
Гл. инж. пр.	Рубинчик		
Гл. спец.	Файзуллова		
Вед. инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		

Принцип сх. релейной защиты пониж. обмот. трансф. 110-220/6-10 кВ с расщепл. обмоткой низшего напряж. (дифференц. защита выполн. с двумя комплект. реле ДЗТ-11)

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Цепи оперативного постоянного тока
Цепи сигнализации

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
5050тм-т2

Копировал: Андреева

Формат А2

сер 773-01

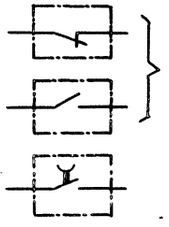
Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

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

5050тм-т2

Обозначения



KQC1, KQC2, KQC3 – контакты реле положения „включено" выключателей, соответственно, Q1, Q2, Q3

KQT2, KQT3 – контакты реле положения „отключено" выключателей, соответственно, Q2, Q3

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1-AK3	Комплект защиты	КЗ-12		3	
	Реле тока KA1(1РТ), KA2(2РТ)	Входят в комплект КЗ-12	▭ А		
	Реле указательное KH1(РУ)		0,05 А		
	Реле времени KT1(РВ)		▭ С		
AKW1	Защита дифференциальная	ДЗТ-21		1	
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/р-▭		2	
KA3, KA4	Реле тока	РТ-40/▭		2	
KH1-KH3	Реле указательное	РУ-1/▭	0,05 А	3	
KH4-KH7	Реле указательное	РУ-1/▭		4	
KL1-KL3	Реле промежуточное	РП 16-1Х		3	
KL4	Реле промежуточное	РП 18-7Х		1	
KL5-KL7	Реле промежуточное	РП 16-1Х		3	
KSG1, KSG2	Реле газовое			2	
KT1, KT2	Реле времени	РВ-01	0,1-1,0 с	2	
KT3	Реле времени	РВ-01	0,1-10,0 с	1	с внеш. доп. рез. 3300 Ом
KV1, KV2	Реле напряжения	РН-54/160		2	
KVZ1, KVZ2	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1м		2	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-50	1000 Ом	1	
SG1-SG5	Блок испытательный	БИ-4		5	
TL1, TL2	Автотрансформатор промежуточный	АТ-31 или АТ-32		2	
SX1	Переключатель			1	
SX2-SX5	Переключатель	ПВ 1-10		4	

Схема выполнена на листах 11, 12, 13

Привязан:

Инв.№

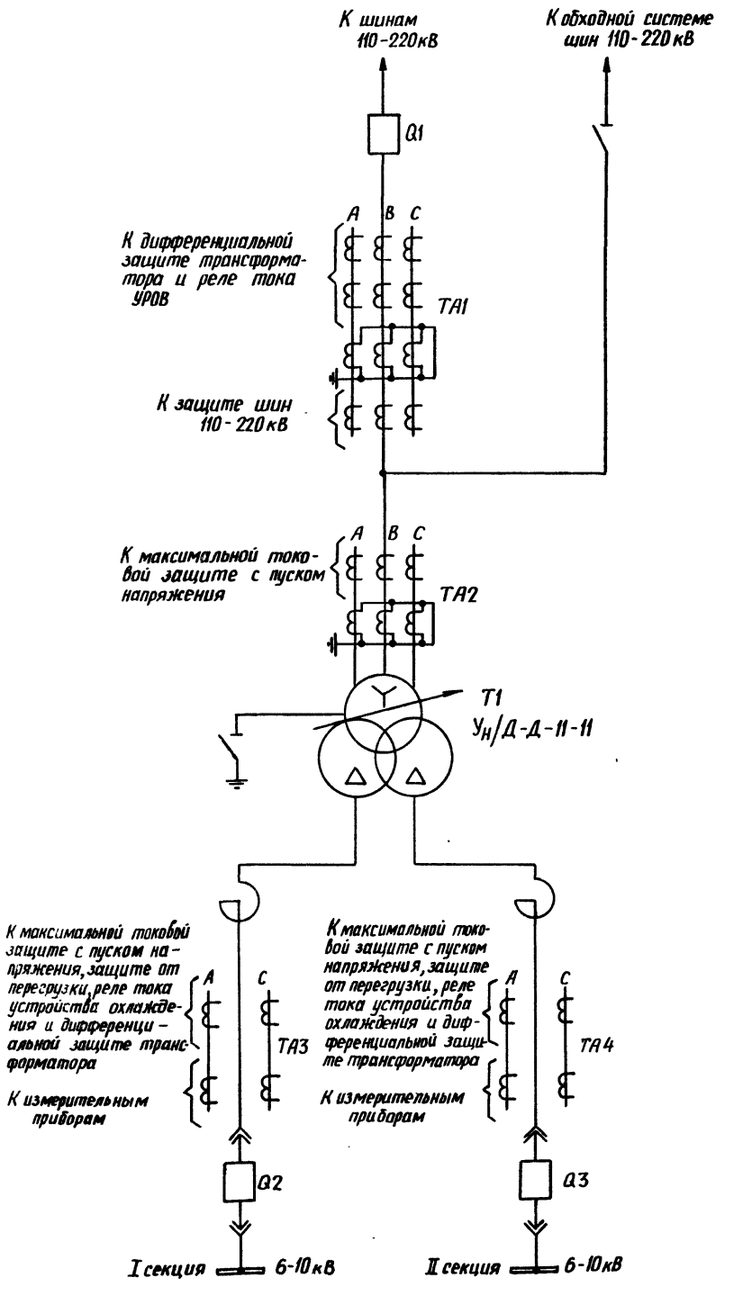
Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н. контр.	Рубинчик		
Гл. инж. пр.	Рубинчик		
Гл. спец.	Файзуллова		
Вед. инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		
Принцип. сх. релейной защиты понижающих двухобм. трансф. 110-220/6-10 кВ с расщепл. обмоткой низшего напряж. (Дифференц. защита выполняется с использованием ДЗТ-21)		Стадия: РП	Лист: 11
Перечень элементов. Обозначения		Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.	

Копировал: Андреева

Формат А2

Орг 773-01

Типовые проектные решения 407-03-414.87



Пояснющая схема

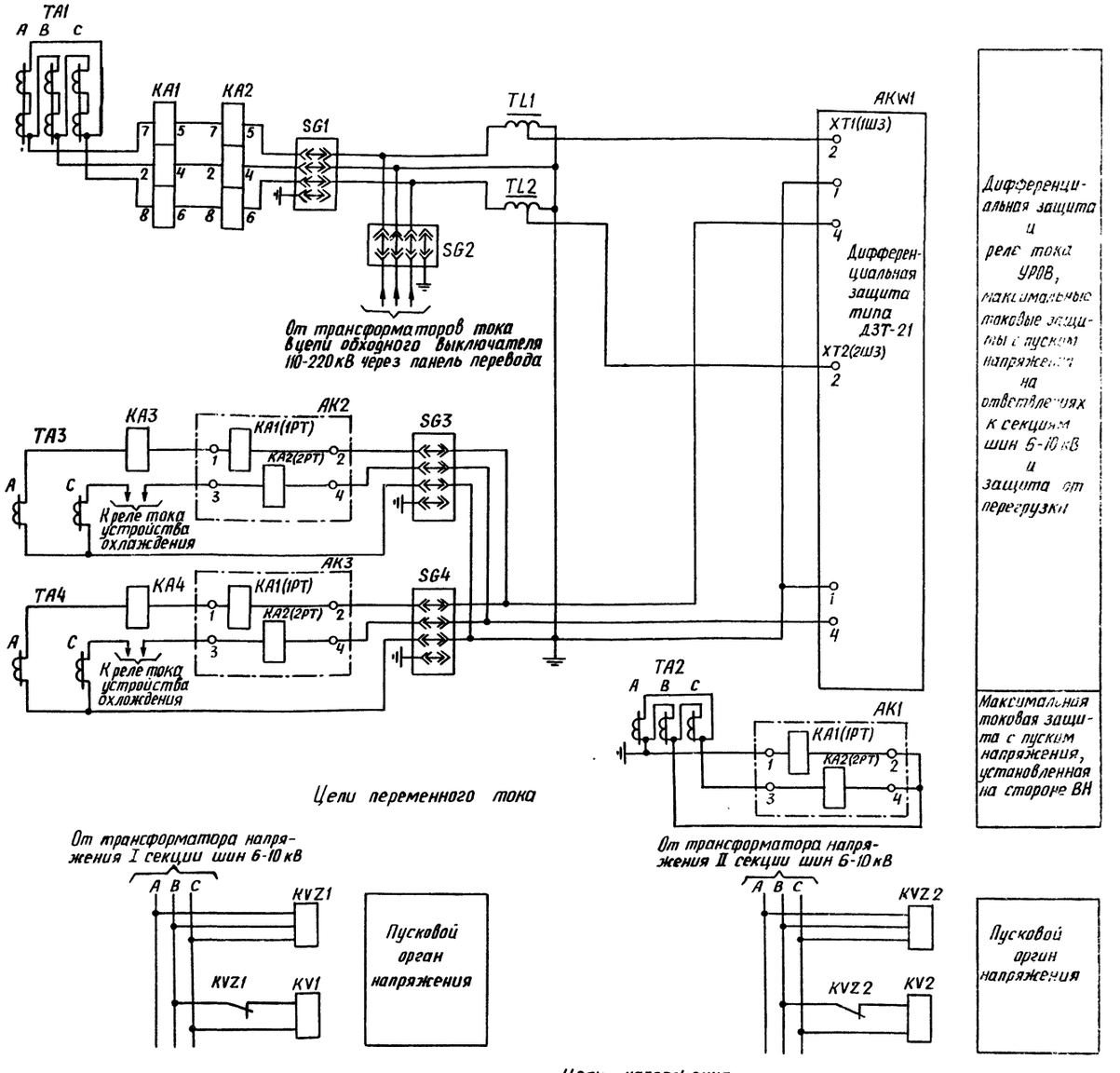


Схема выполнена на листах 11,12,13

Привязан:

Инв.№

Н. контр.	Рубинчик	
Гл. инж. пр.	Рубинчик	
Гл. спец.	Файзуллова	
Вед. инж.	Кузнецова	
Инженер	Иванова	
Инженер	Лагинов	

Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Принцип. сх. релейной защиты понижающ. двухобм. трансф. 110-220/6-10кВ с расщепл. обмоткой низш. напряжения (Дифференц. защита выполняется с использов. ДЗТ-21)

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

Пояснющая схема
Цепи переменного тока
Цепи напряжения

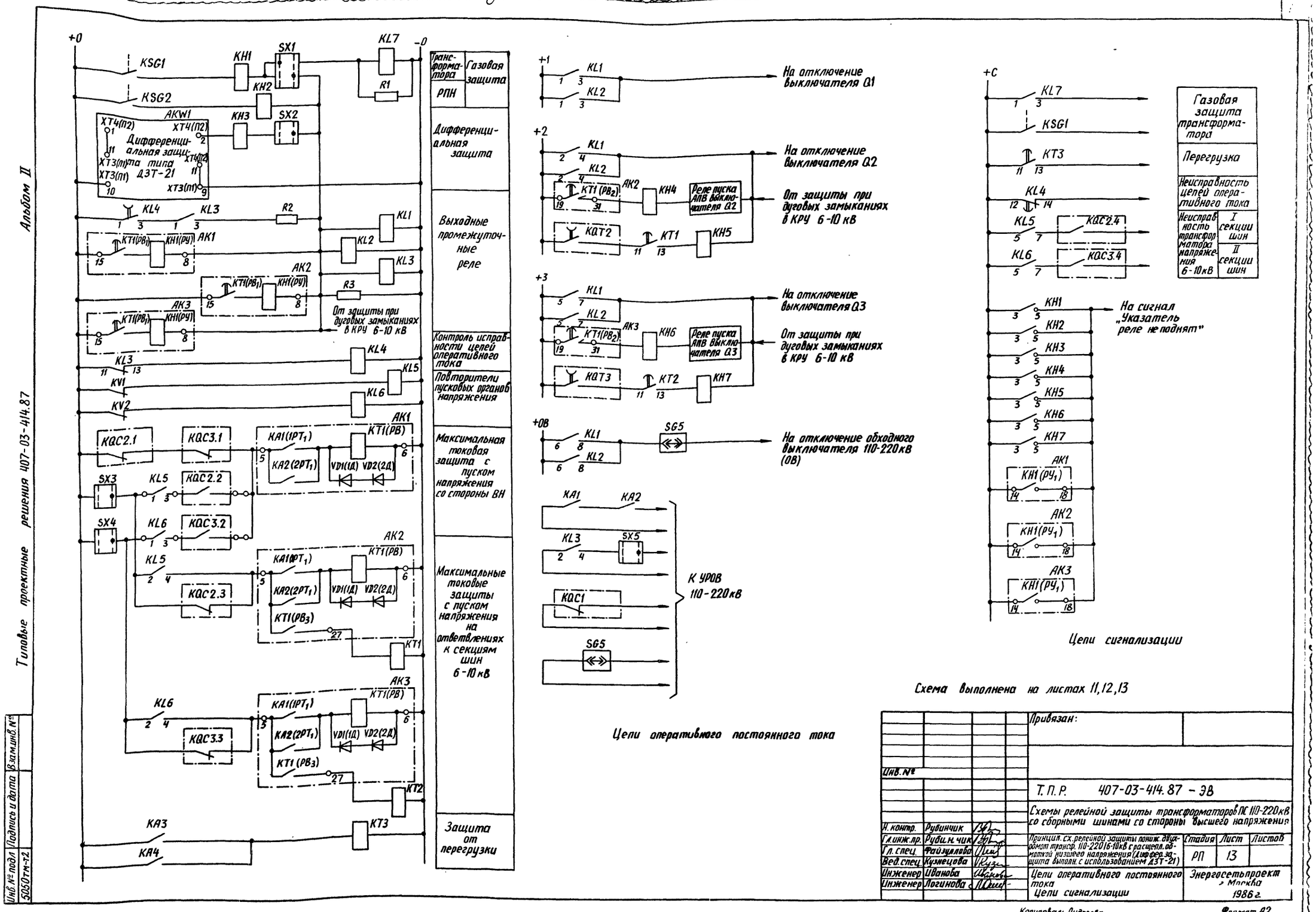
Энергосельпроект г. Москва 1986г.

Копировал: Андреева

Формат А2

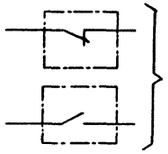
ЭР 7.73-02

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 5050 тм-т2



Альбом II
Типовые проектные решения 407-03-414.87
Инв. № подл. 5050тм-т2
Подпись и дата
Взам.инв. №
Трансформатора
Газовая защита
РПН
Дифференциальная защита
Выходные промежуточные реле
Контроль исправности цепей оперативного тока
Повторители пусковых органов напряжения
Максимальная токовая защита с пуском напряжения со стороны ВН
Максимальные токовые защиты с пуском напряжения на ответвлениях к секциям шин 6-10 кВ
Защита от перегрузки
Дифференциальная защита типа ДЗТ-21
От защиты при дуговых замыканиях в КРУ 6-10 кВ
На отключение выключателя Q1
На отключение выключателя Q2
От защиты при дуговых замыканиях в КРУ 6-10 кВ
На отключение выключателя Q3
От защиты при дуговых замыканиях в КРУ 6-10 кВ
На отключение обходного выключателя 110-220 кВ (ОВ)
Реле пуска АПВ выключателя Q2
Реле пуска АПВ выключателя Q3
К УРОВ 110-220 кВ
Цепи оперативного постоянного тока
Газовая защита трансформатора
Перегрузка
Неисправность цепей оперативного тока
Неисправность трансформатора напряжения 6-10 кВ
I секции шин
II секции шин
На сигнал „Указатель реле не поднят"
Цепи сигнализации
Схема выполнена на листах 11,12,13
Привязан:
Инв. №
Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения
Н. контр. Рубинчик
Гл. инж. пр. Рубинчик
Гл. спец. Файзуллова
Вед. спец. Кузнецова
Инженер Иванова
Инженер Логинова
Принцип. сх. релейной защиты понижающ. двухобмот. трансф. 110-220/6-10 кВ с расщепл. обмоткой низшего напряжения (Дифф. защита выполн. с использованием ДЗТ-21)
Стадия РП
Лист 13
Листов
Цепи оперативного постоянного тока
Цепи сигнализации
Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Копировал: Андреева
Формат А2

Обозначения



KQC1, KQC2 – контакты реле положения „включено" выключателей, соответственно, Q1, Q2



KQT2 – контакт реле положения „отключено" выключателя Q2

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1, AK2	Комплект защиты	КЗ-12		2	
	Реле тока KA1(1РТ), KA2(2РТ)	Входят в комплект КЗ-12	▭ А		
	Реле указательное KH1(РУ)		0,05 А		
	Реле времени KT1(РВ)		▭ с		
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/р-▭		2	
KA3	Реле тока	РТ-40/ ▭		1	
KAW1, KAW2	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		2	
KH1-KH3	Реле указательное	РУ-1/ ▭	0,05А	3	
KH4	Реле указательное	РУ-1/ ▭		1	
KL1-KL3; KL5, KL6	Реле промежуточное	РП16-1Х		5	
KL4	Реле промежуточное	РП18-7Х		1	
KSG1, KSG2	Реле газовое			2	
KT1	Реле времени	РВ-01	0,1 ÷ 1,0с	1	
KT2	Реле времени	РВ-01	0,1 ÷ 10,0с	1	с внешн. балласт. резистор. 3300 Ом
KV1	Реле напряжения	РН-54/160		1	
KVZ1	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1м		1	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-50	1000 Ом	1	
SG1-SG4	Блок испытательный	БИ-4		4	
SX1	Переключатель			1	
SX2-SX4	Переключатель	ПВ1-10		3	

Схема выполнена на листах 14, 15, 16.

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050 тм-т2

Привязан:

Инв.№

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		

Принцип.сх.релейной защиты понижающ. обмот. трансф. 110-220/6-10 кВ с парал. соединен. частей расщепл. обмотки низш. напр. (дифф. защита выполн. с одним компл. реле ДЗТ-11)

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

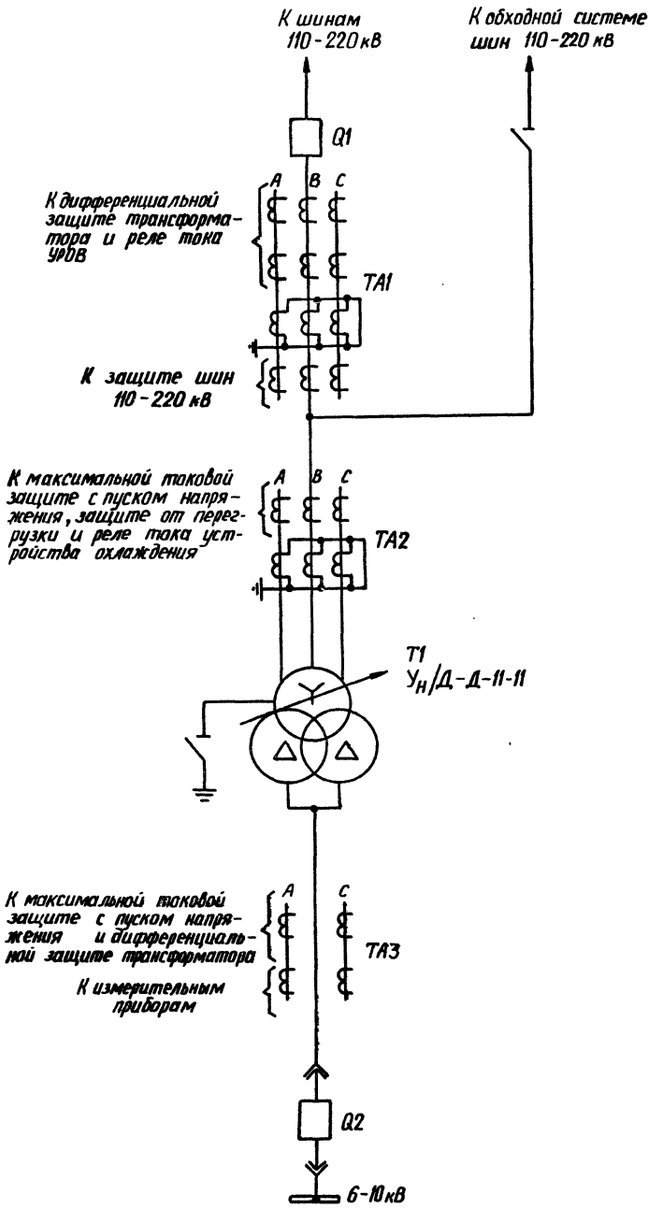
Перечень элементов
Обозначения

Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

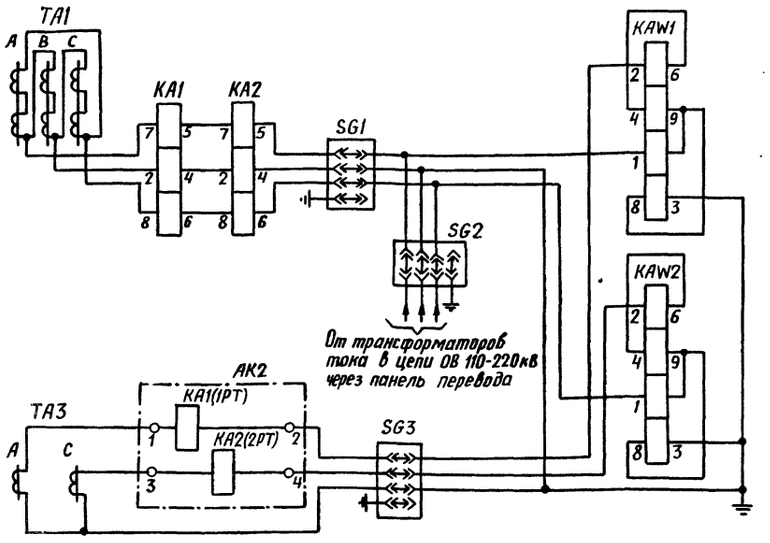
Копировал: Андреева

Формат А2

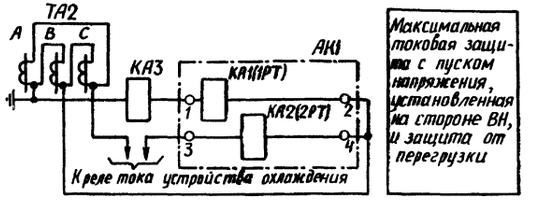
СФ 773-02



Пояснящая схема

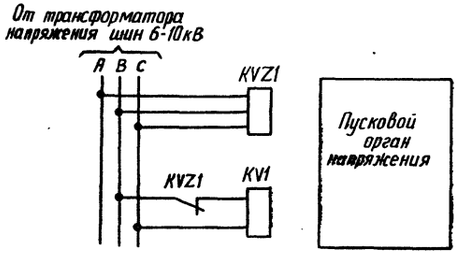


Дифференциальная защита, реле тока УРОВ и максимальная токовая защита с пуском напряжения, установленная на стороне НН



Максимальная токовая защита с пуском напряжения, установленная на стороне ВН, и защита от перегрузки

Цепи переменного тока



Пусковой орган напряжения

Цепи напряжения

Схема выполнена на листах 14, 15, 16

Привязан:

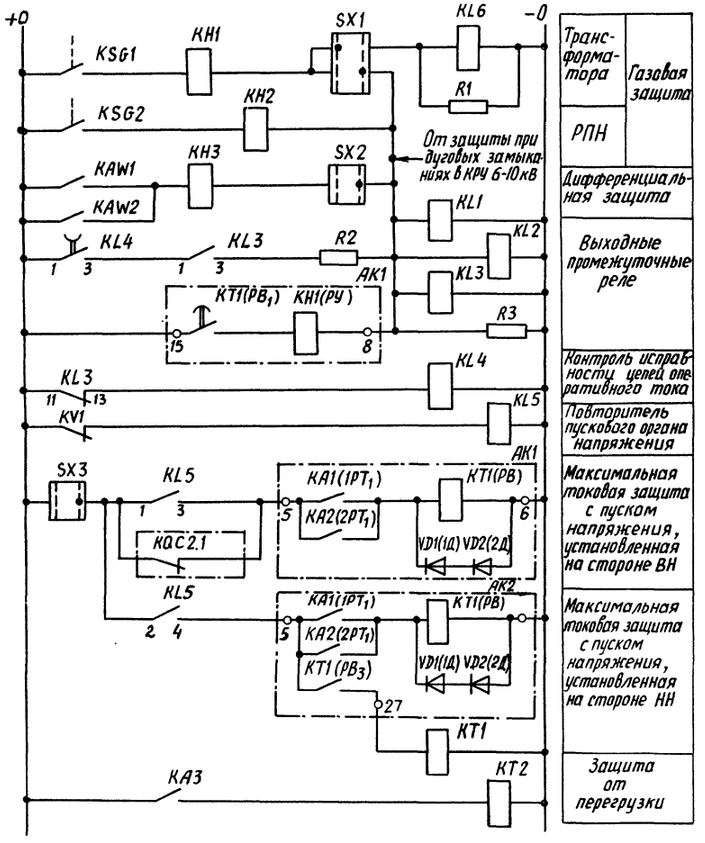
Инв. №

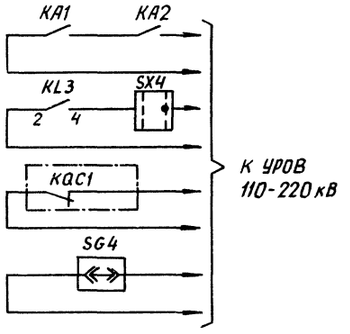
Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
К.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллева		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		
Принцип.сх. релейной защиты понижающих двухобм. трансф. 110-220/6-10кВ с парал. соединенными частями расщепл. обмотки низш. напр. (Дифференц. защита выполн. с одним комплектом реле ДЗТ-11)	Стадия: РП	Лист: 15	Листов:
Пояснящая схема Цепи переменного тока Цепи напряжения.	Энергосетьпроект г. Москва 1986г		

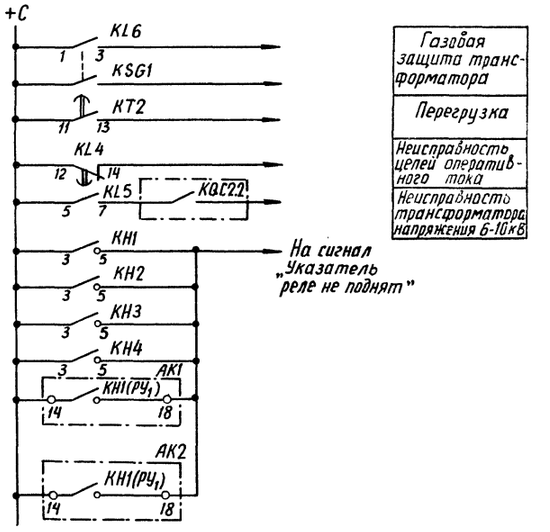
Копировал: Андреева

Формат А2

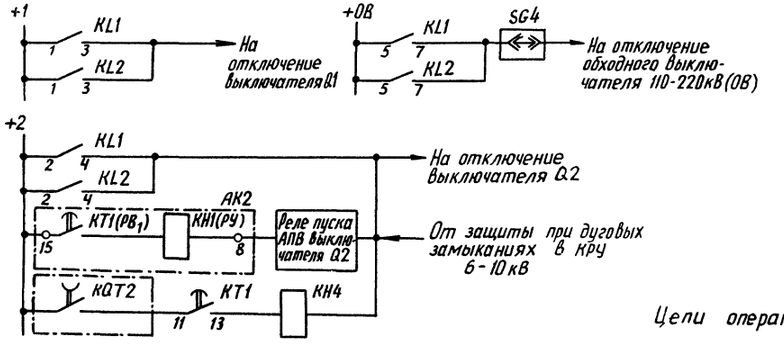
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 5050 тм-т2







Цепи сигнализации



Цепи оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 14, 15, 16

Привязан:

Инв. №

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		
Принцип.сх.релейной защиты понижающих двухобм.трансф.110-220/6-10кВ с парал.сработ.секций рад.сущ.обмотки низш.напр.(дифф.защита выполн.с одним комп.реле ДЗТ-11)	Стадия: РП	Лист: 15	Листов:
Цепи оперативного постоянного тока. Цепи напряжения	Энергосельпроект г. Москва 1986 г.		

Копировал: Андреева

Формат А2

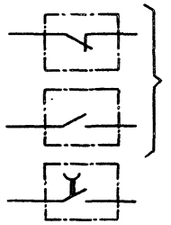
Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

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

5050 тм-т2

Обозначения



KQC1, KQC2, KQC3 – контакты реле положения „включено" выключателей, соответственно, Q1, Q2, Q3

KQT2, KQT3 – контакты реле положения „отключено" выключателей, соответственно, Q2, Q3

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1, AK2	Комплект защиты	КЗ-12		2	
	Реле тока KA1(1РТ), KA2(2РТ)	Входят в комплект КЗ-12	▭ А		
	Реле указательное KH1(РУ)		0,05А		
	Реле времени KT1(РВ)		▭ с		
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/р-▭		2	
KA3	Реле тока	РТ-40/▭		1	
KA4-KA7	Реле тока	РТ-40/▭		4	
KA8	Реле тока	РТ-40/▭		1	
KA9	Реле тока	РТ-40/▭		1	
KAW1-KAW3	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		3	
KH1-KH8	Реле указательное	РУ-1/▭	0,05А	8	
KH9-KH13	Реле указательное	РУ-1/▭		5	
KL1-KL4	Реле промежуточное	РП16-1Х		4	
KL5	Реле промежуточное	РП18-7Х		1	
KL6-KL10	Реле промежуточное	РП16-1Х		5	
KSG1, KSG2	Реле газовое			2	
KT1, KT3 KT6-KT9	Реле времени	РВ-01	0,1-10с	6	
KT2, KT4	Реле времени	РВ-01	0,1-10с	2	
KT5	Реле времени	РВ-01	0,1-10,0с	1	с внешн. балласт. резист. 3300 Ом
KV1, KV2	Реле напряжения	РН-54/160		2	
KVZ1, KVZ2	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М		2	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-50	1200 Ом	1	
R4, R5	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	2	
SG1-SG3, SG5	Блок испытательный	БИ-4		4	
SG4	Блок испытательный	БИ-6		1	
SX1	Переключатель			1	
SX2-SX9	Переключатель	ПВ1-10		8	

Схема выполнена на листах 17, 18, 19, 20

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Н.контр.	Рубинчик	
Гл.инж.пр	Рубинчик	
Гл.спец.	Файзуллова	
Вед.инж.	Кузнецова	
Инженер	Иванова	
Инженер	Логинова	

Принцип. сх. релейной защиты понижен. трех обм. трансф. 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напр. (Диффер. защита выполн. с одним компл. реле ДЗТ-11)

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

Перечень элементов обозначения

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Принят:

Инв.№

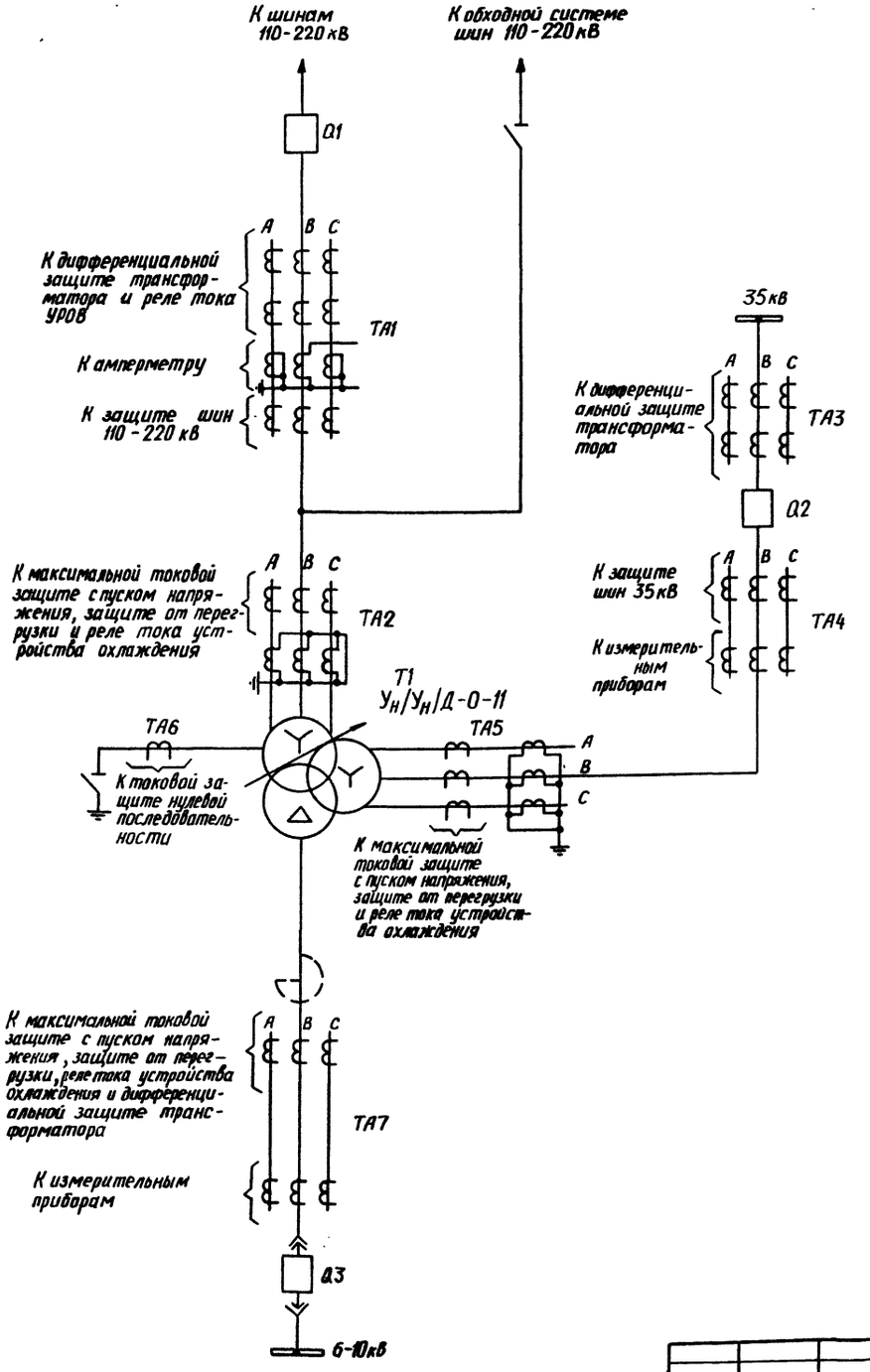
Инв.№ подл. 5050тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв.№

Типовые проектные решения 407-03-414.87 Альбом II

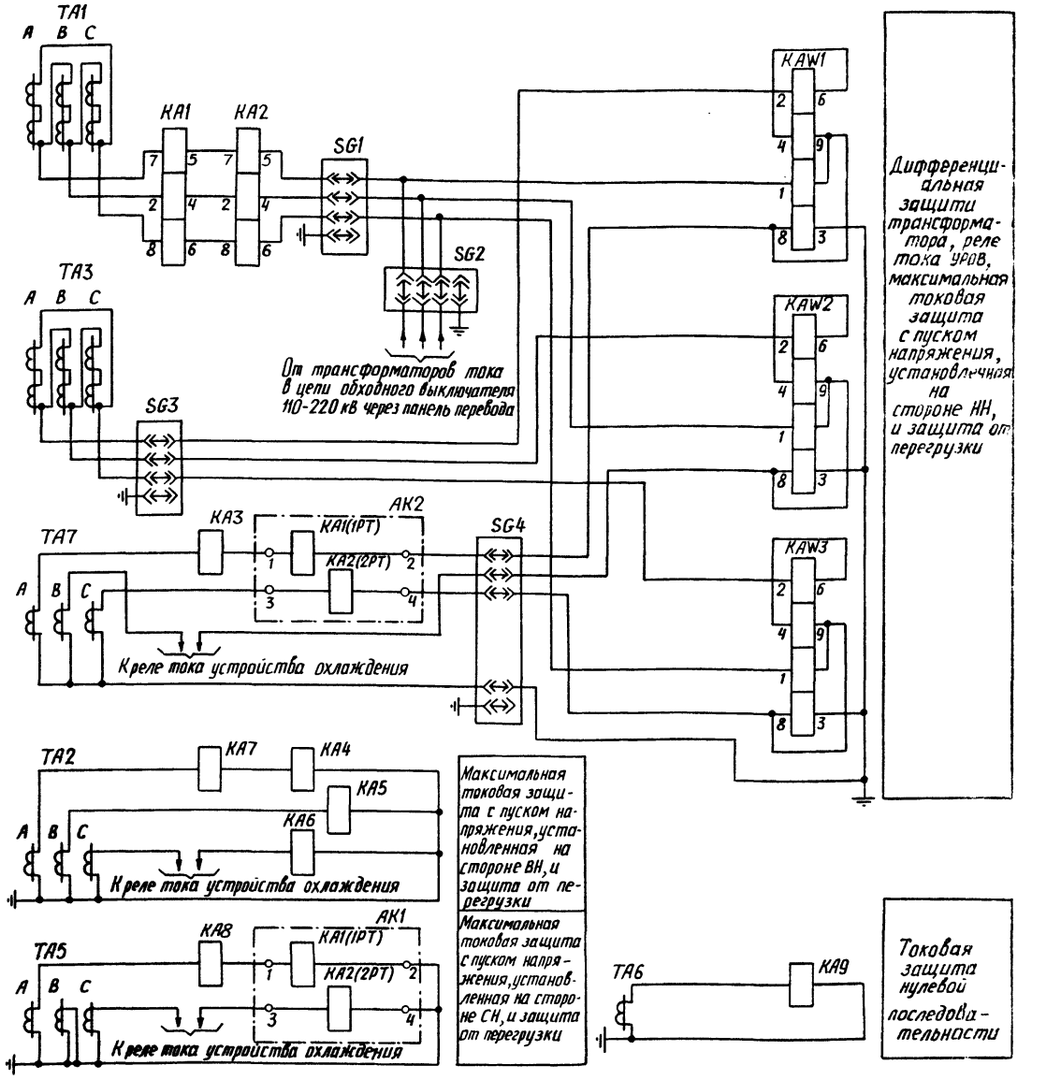
Копировал: Андреева

Формат А2

ср 773-02



Пояснящая схема



Цепи переменного тока

Схема выполнена на листах 17, 18, 19, 20

Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 250тм-т2

Привязан:

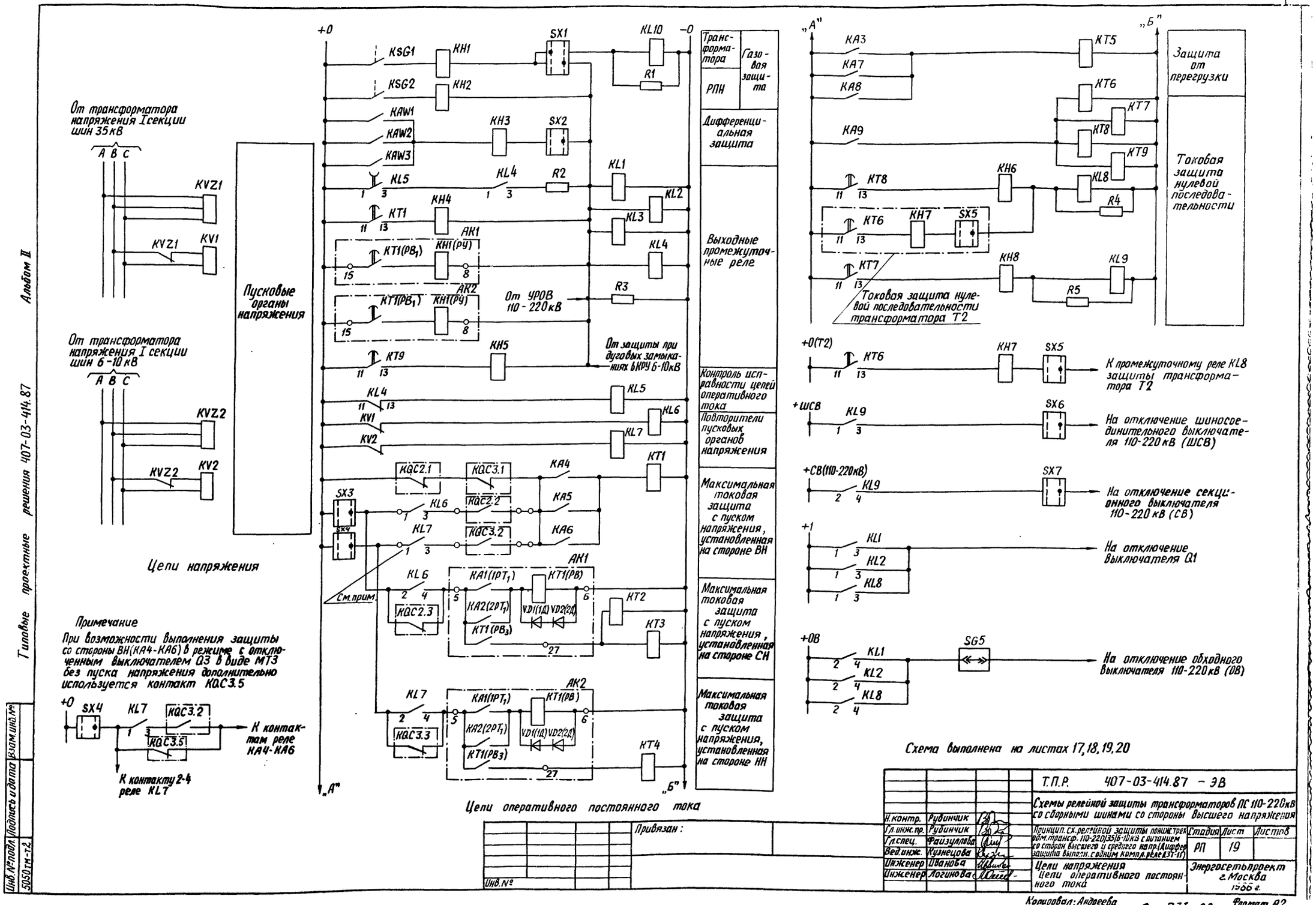
Инв.№

Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		
Принцип. сх. релейной защиты понижающ. трехобмот. трансф. 110-220/35/6-10 кВ с питанием со сторон высшего и среднего напр. (Дифференц. защита выполн. с одним комплектом реле ДЗТ-11)	Стадия: РП	Лист: 18	Листов:
Пояснящая схема Цепи переменного тока	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.		

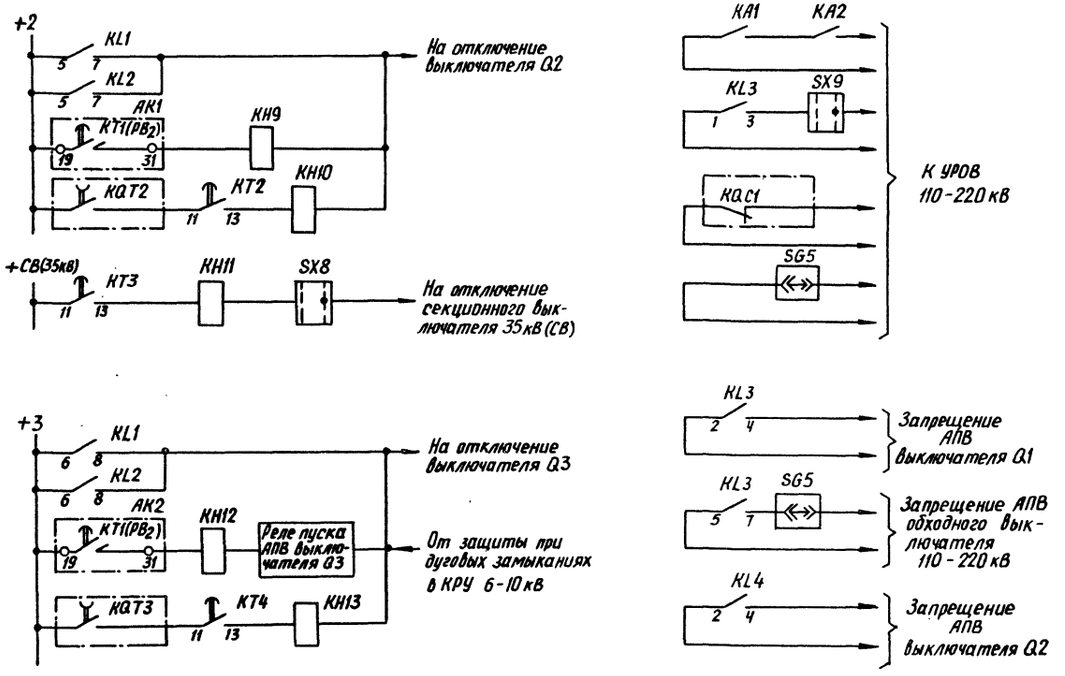
Копировал: Андреева

Формат А2

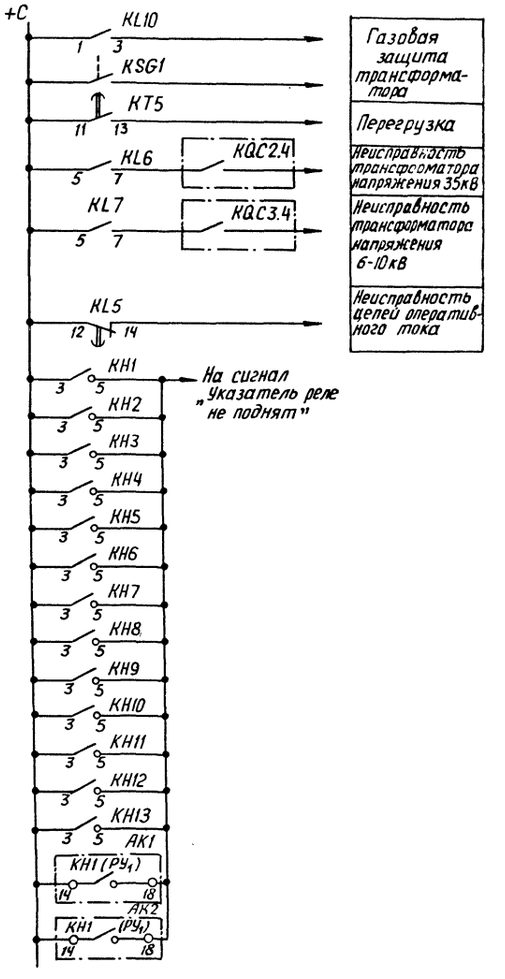
СФ 773-02



Альбом II
Типовые проектные решения 407-03-414.87
Инв. № подл. 5050 тм-т2
Подпись и дата
Взам. инв. №
От трансформатора напряжения I секции шин 35 кВ
A B C
KVZ1
KV1
От трансформатора напряжения I секции шин 6-10 кВ
KVZ2
KV2
Пусковые органы напряжения
Цепи напряжения
Примечание
При возможности выполнения защиты со стороны ВН (КА4-КА6) в режиме с отключенным выключателем Q3 в виде МТЗ без пуска напряжения дополнительно используется контакт КQC3.5
SX4
KL7
KQC3.2
KQC3.5
К контактам реле КА4-КА6
К контакту 2-4 реле KL7
+0
-0
KSG1
KSG2
KH1
KH2
SX1
KL10
R1
KAW1
KAW2
KAW3
KH3
SX2
KL5
KL4
R2
KL1
KL2
KL3
KT1
KH4
AK1
KT1(PB1)
KH1(PY)
AK2
KT1(PB1)
KH1(PY)
От УРОВ 110-220 кВ
R3
KT9
KH5
От защиты при дуговых замыканиях БКРУ 6-10 кВ
KL4
KL5
KV1
KL6
KV2
KL7
KQC2.1
KQC3.1
KA4
KT1
SX3
KL6
KQC2.2
KA5
SX4
KL7
KQC3.2
KA6
См. прим.
AK1
KA1(1PT1)
KT1(PB)
KQC2.3
KA2(2PT1)
VD1(1Д) VD2(2Д)
KT1(PB3)
KT2
KT3
AK2
KA1(1PT1)
KT1(PB)
KQC3.3
KA2(2PT1)
VD1(1Д) VD2(2Д)
KT1(PB3)
KT4
„А"
„Б"
Цепи оперативного постоянного тока
Трансформатора
Газовая защита
РПН
Дифференциальная защита
Выходные промежуточные реле
Контроль исправности цепей оперативного тока
Повторители пусковых органов напряжения
Максимальная токовая защита с пуском напряжения, установленная на стороне ВН
Максимальная токовая защита с пуском напряжения, установленная на стороне СН
Максимальная токовая защита с пуском напряжения, установленная на стороне НН
„А"
„Б"
KA3
KA7
KA8
KT5
KT6
KT7
KT8
KT9
KA9
KT8
KH6
KL8
R4
KT6
KH7
SX5
KT7
KH8
KL9
R5
Токовая защита нулевой последовательности трансформатора Т2
Защита от перегрузки
Токовая защита нулевой последовательности
+0(Т2)
KT6
KH7
SX5
К промежуточному реле KL8 защиты трансформатора Т2
+ШСВ
KL9
SX6
На отключение шиносоединительного выключателя 110-220 кВ (ШСВ)
+СВ(110-220кВ)
KL9
SX7
На отключение секционного выключателя 110-220 кВ (СВ)
+1
KL1
KL2
KL8
На отключение выключателя Q1
+0В
KL1
KL2
KL8
SG5
На отключение обходного выключателя 110-220 кВ (0В)
Схема выполнена на листах 17, 18, 19, 20
Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения
Н. контр. Рубинчик
Гл. инж. пр. Рубинчик
Гл. спец. Файзуллова
Вед. инж. Кузнецова
Инженер Иванова
Инженер Логинова
Принцип. сх. релейной защиты понижт. трех обм. трансф. 110-220/35/6-10 кВ с питанием со сторон высшего и среднего напр. (Дифференц. защита выполн. с одним компл. реле ДЗТ-11)
Стадия РП
Лист 19
Листов
Цепи напряжения
Цепи оперативного постоянного тока
Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Привязан:
Инв. №
Копировал: Андреева
Сф 773-02
Формат А2



Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)



Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 17,18,19,20

				Т.П.Р. 407-03-414.87 -ЭВ			
				Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр.	Рубинчик			Принцип. сх. релейной защиты понижт. трехобмот. трансф. 110-220/35/6-10кВ с пит. со сторон. высшего и среднего напряж. (Дифференц. защита выполн. с одним компл. реле ДЗТ-11)	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Рубинчик				РП	20	
Гл.спец.	Файзуллова						
Вед.инж.	Кузнецова						
Инженер	Иванова			Цепи оперативного постоянного тока (продолжение) Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.		
Инженер	Логинова						

Привязан:

Инв.№

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050 тм-т2

Типовые проектные решения 407-03-414.87 Альбом II

Копировал: Андреева

Формат А2

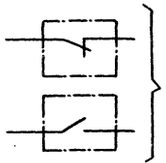
Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

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

5050 тм-т2

Обозначения



KQC1, KQC2, KQC3, KQC4 – контакты реле положения „включено" выключателей, соответственно, Q1, Q2, Q3, Q4



KQT2, KQT3, KQT4 – контакты реле положения „отключено" выключателей, соответственно, Q2, Q3, Q4.

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1-AK3	Комплект защиты	КЗ-12		3	
	Реле тока KA1(IPT), KA2(IPT)	Входят в комплект КЗ-12	☐ A		
	Реле указательное KH1(PУ)		0,05A		
	Реле времени KT1(PB)		☐ c		
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/р-☐		2	
KA3	Реле тока	РТ-40/☐		1	
KA4-KA7	Реле тока	РТ-40/☐		4	
KAW1-KAW3	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		3	
KH1-KH4	Реле указательное	РУ-1/☐	0,05A	4	
KH5-KH11	Реле указательное	РУ-1/☐		7	
KL1-KL4	Реле промежуточное	РП16-1Х		4	
KL5	Реле промежуточное	РП18-7Х		1	
KL6-KL9	Реле промежуточное	РП16-1Х		4	
KSG1, KSG2	Реле газовое			2	
KT1, KT3	Реле времени	РВ-01	0,1-10с	2	
KT2, KT4, KT5	Реле времени	РВ-01	0,1-1,0с	3	
KT6	Реле времени	РВ-01	0,1-10с	1	с внешн. балласт. резистор. 3300 Ом
KV1-KV3	Реле напряжения	РН-54/160		3	
KVZ1-KVZ3	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1м		3	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-50	1200 Ом	1	
SG1-SG3 SG6	Блок испытательный	БИ-4		4	
SG4, SG5	Блок испытательный	БИ-6		2	
SX1	Переключатель			1	
SX2-SX7	Переключатель	ПВ1-10		6	

Схема выполнена на листах 21, 22, 23, 24.

Привязан:

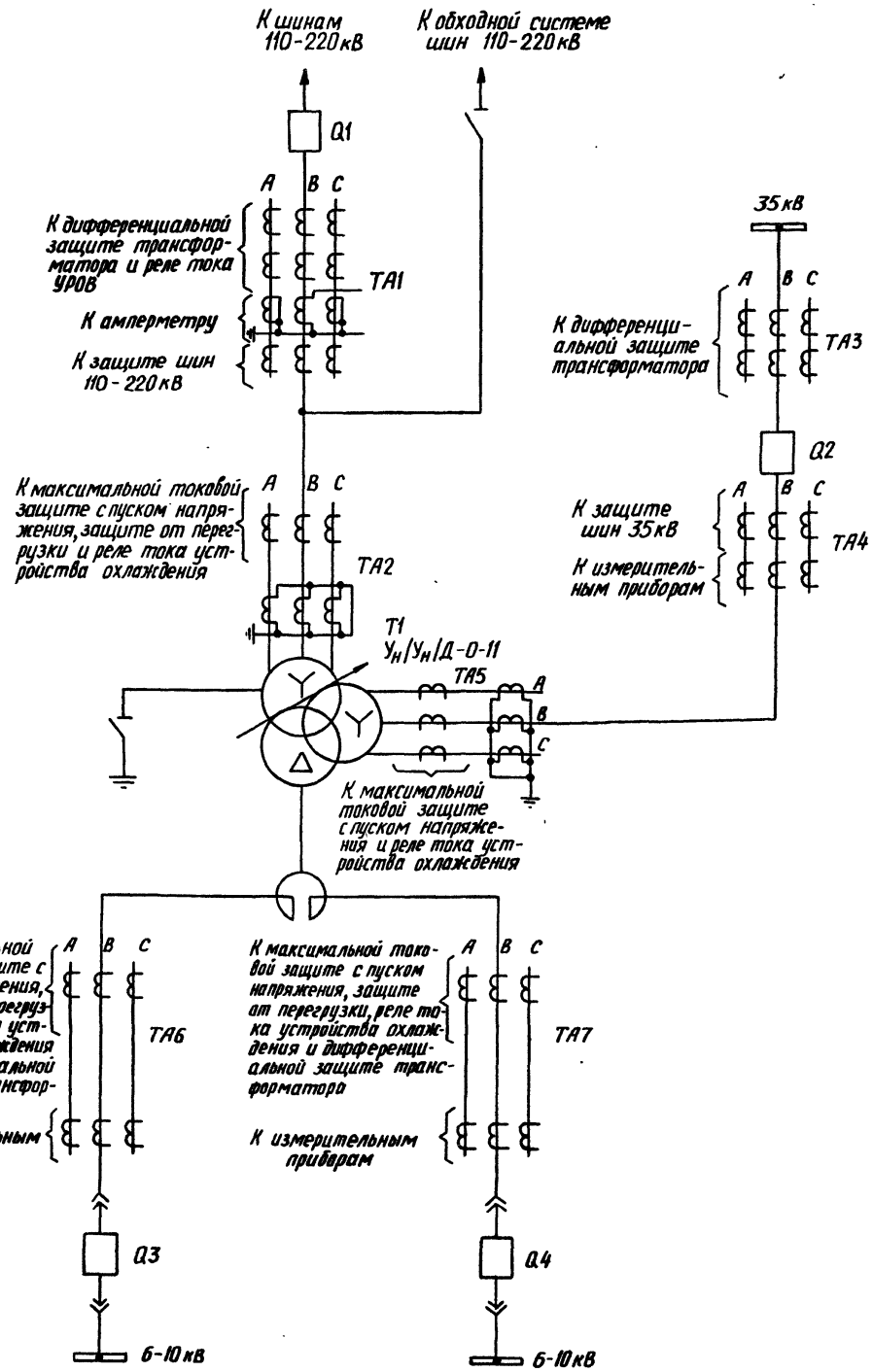
Инв.№

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		Принцип.сх.релейной защиты понижающ.трехобмот.трансф. на 220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего напр. (дифф. защита выполн. с об'ем.комп.реле ДЗТ-11)
Гл.спец.	Файзуллова		Стадия: РП; Лист: 21; Листов:
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		Перечень элементов Обозначения
Инженер	Логинова		Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

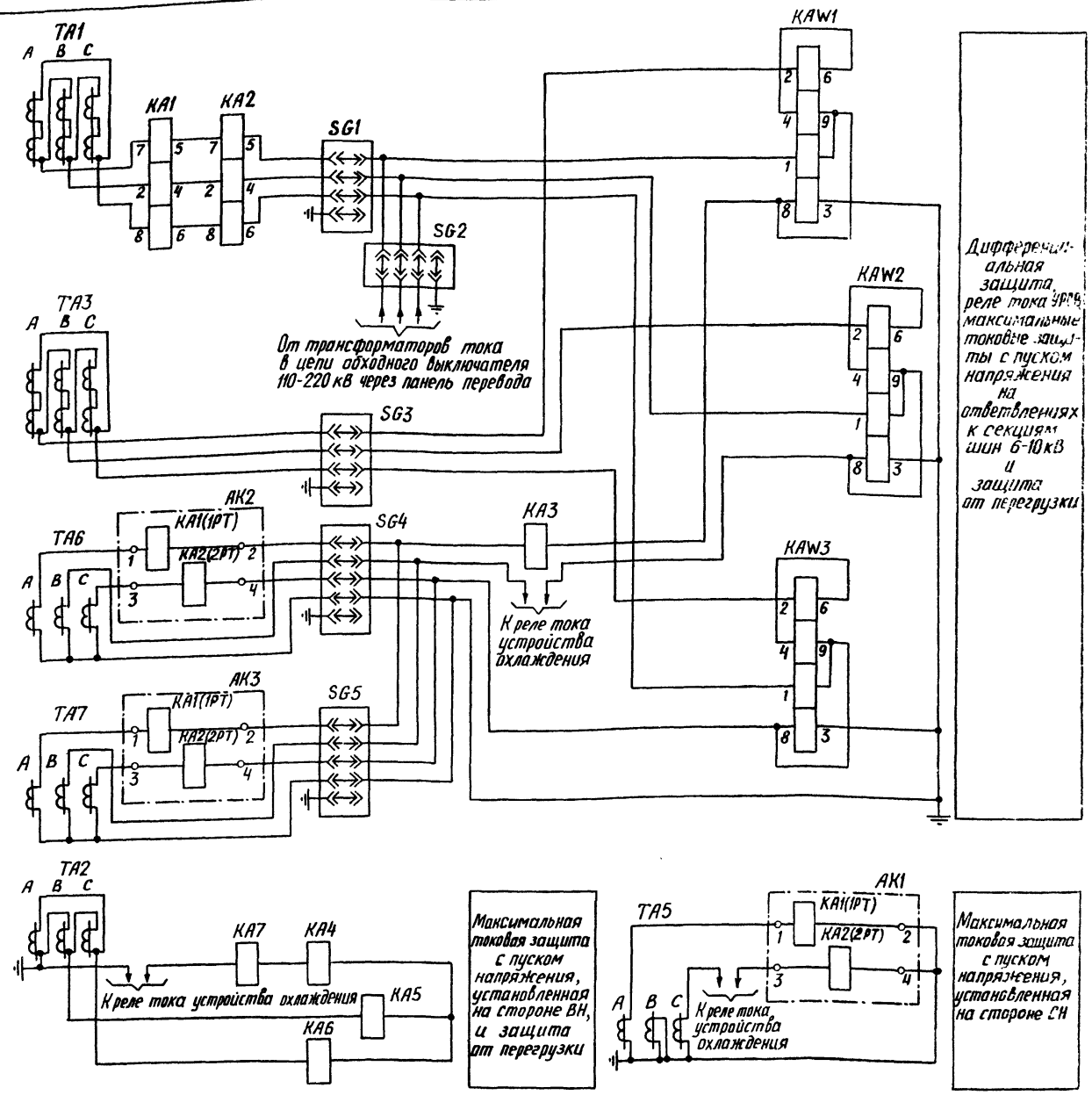
Копировал: Андреева

Формат А2

ср 773-02



Пояснящая схема



Цепи переменного тока

Схема выполнена на листах 21, 22, 23, 24

				Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ	
				Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения	
Н.контр.	Рубинчик			Принцип. сх. релейной защиты понижающих автотрансф. 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего напряж. (дифференц. защита выполн. с одним компл. реле ДЗТ-11)	Стадия: РП; Лист: 22; Листов:
Гл.инж.пр	Рубинчик				
Гл.спец.	Файзуллова				
Вед.инж	Кузнецова			Пояснящая схема Цепи переменного тока	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Инженер	Иванова				
Инженер	Логинова				

Привязан:

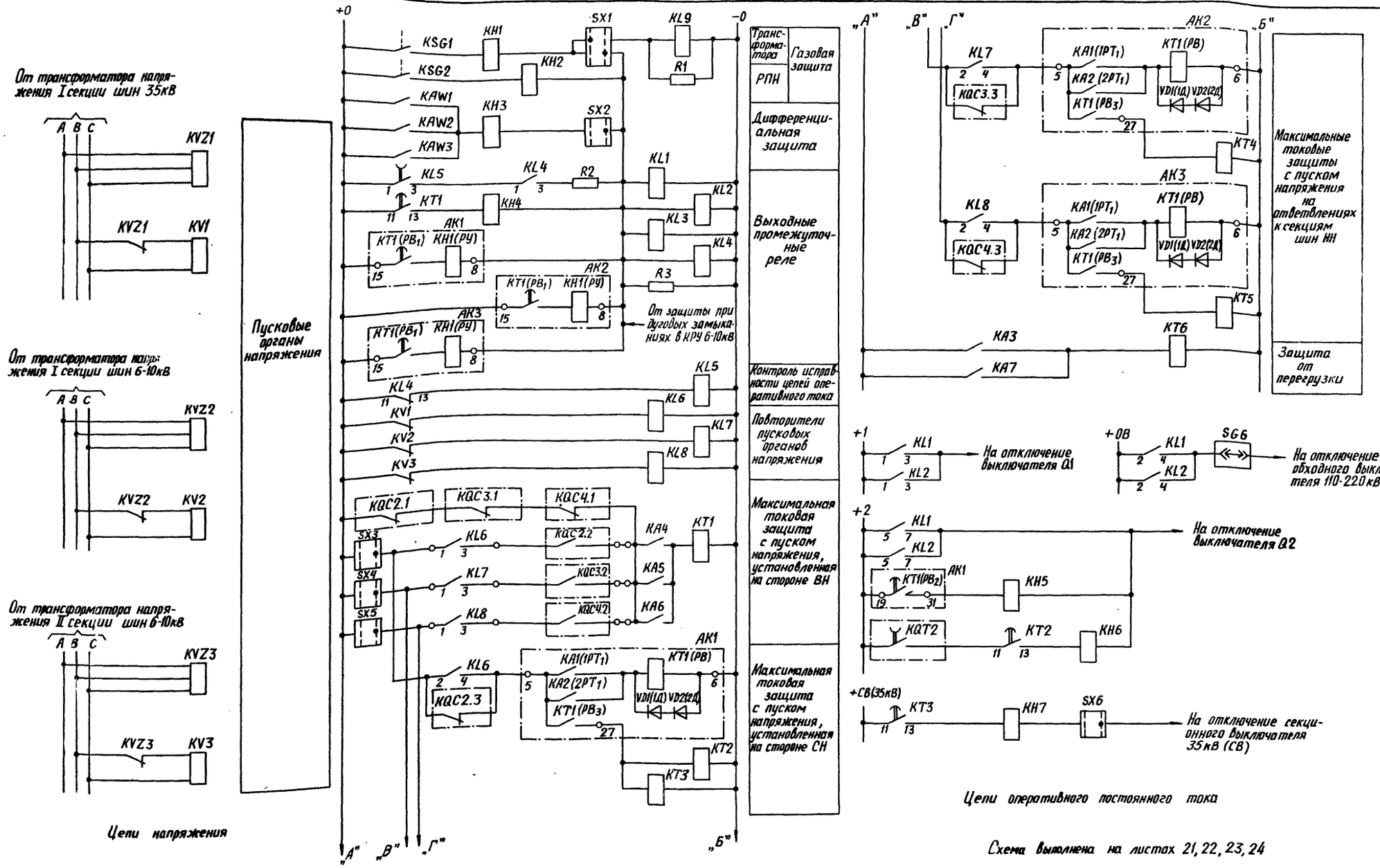
Инв.№

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050тм-т2

Копировал: Андреева

Формат А2

оф 773-0.5



Цепи напряжения

Цепи оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 21, 22, 23, 24

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050тм-т2

Привязан:

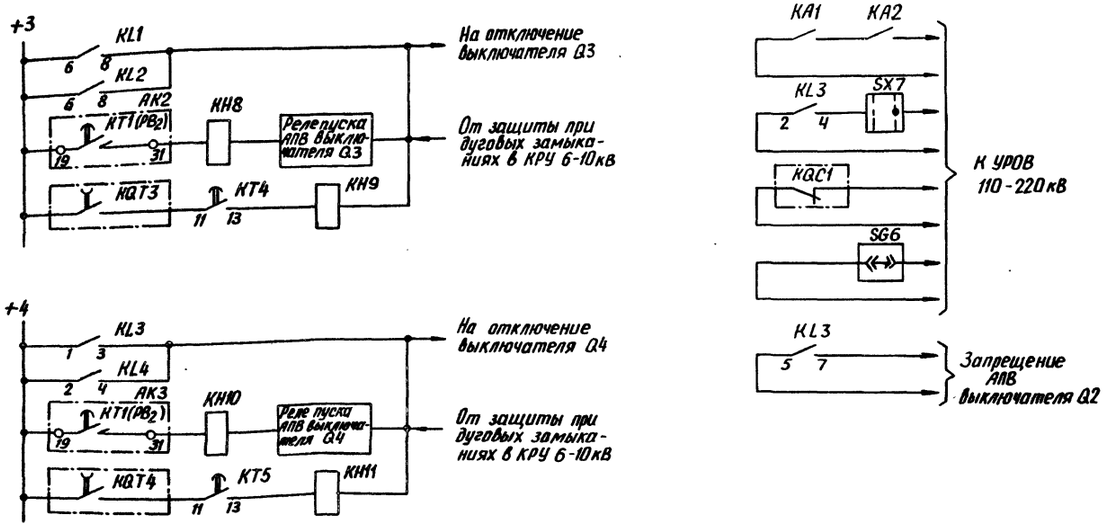
Инв.№

Т.П.Р. 407-03-414.87 -ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр. Рубинчик	Принцип.ск.релейной защиты пониж.трехобм.трансф.110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего напряж.(Диффер.защита с одним комплект.реле ДЗТ-11)	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр Рубинчик		РП	23	
Гл.спец Файзуллова				
Вед.инж. Кузнецова				
Инженер Иванова	Цепи напряжения Цепи оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект г. Москва 1986г		
Инженер Логинова				

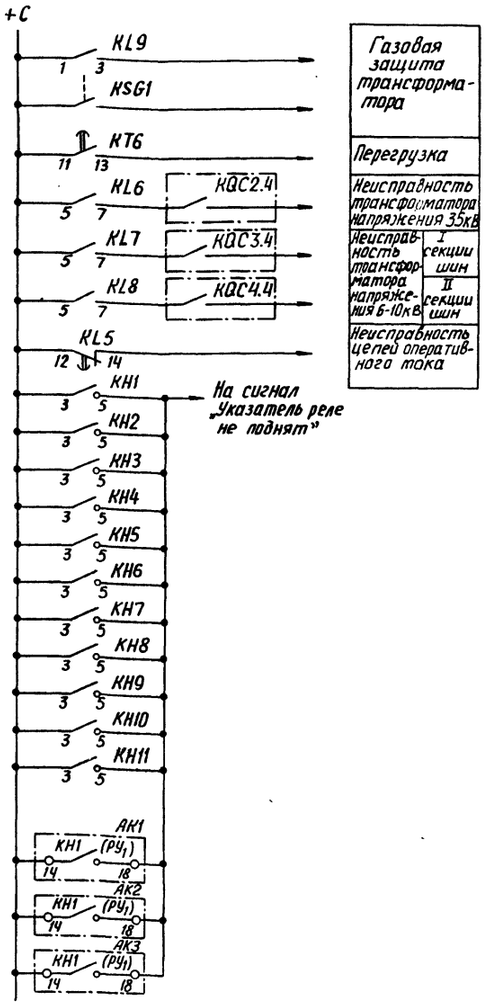
Копировала: Андреева

Формат А2

Типовые проектные решения 407-03-414.87



Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)



Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 21, 22, 23, 24

Привязан:

Инв.№

Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр. Рубинчик	Принцип.сх.релейной защиты понижтрехобм.трансф. 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего напряж. (Дифферзащита выполняется с одним комплрелеДЗТ-11)	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр. Рубинчик		РП	24	
Гл.спец. Файзуллов				
Вед.инж. Кузнецова				
Инженер Иванова	Цепи оперативного постоянного тока (продолжение) Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1986г		
Инженер Логинова				

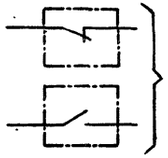
Копировал: Андреева

Формат А2

СФ 773-01

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050тм-т2

Обозначения



KQC1, KQC2, KQC3, KQC4 – контакты реле положения „включено" выключателей, соответственно, Q1, Q2, Q3, Q4



KQT2, KQT3, KQT4 – контакты реле положения „отключено" выключателей, соответственно, Q2, Q3, Q4.

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1-AK3	Комплект защиты	КЗ-12		3	
	Реле тока KA1(1РТ), KA2(2РТ)	Входят в комплект КЗ-12	▭ А		
	Реле указательное KH1(РУ)		0,05А		
	Реле времени KT1(РВ)		▭ с		
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/Р-▭		2	
KA3	Реле тока	РТ-40/▭		1	
KA4-KA7	Реле тока	РТ-40/▭		4	
KA8	Реле тока	РТ-40/▭		1	
KA9	Реле тока	РТ-40/▭		1	
KAW1-KAW6	Реле тока с торможением	ДЗТ-11		6	
KH1-KH9	Реле указательное	РУ-1/▭	0,05А	9	
KH10-KH16	Реле указательное	РУ-1/▭		7	
KL1-KL4	Реле промежуточное	РП16-1Х		4	
KL5	Реле промежуточное	РП18-7Х		1	
KL6-KL11	Реле промежуточное	РП16-1Х		6	
KSG1, KSG2	Реле газовое			2	
KT1, KT3, KT5, KT6	Реле времени	РВ-01	0,1-1,0 с	4	
KT2, KT4	Реле времени	РВ-01	0,1-10,0 с	2	
KT7	Реле времени	РВ-01	0,1-10,0с	1	с внешн. балласт. резист. 3300 Ом
KT8-KT11	Реле времени	РВ-01	0,1-10,0с	4	
KV1-KV3	Реле напряжения	РН-54/160		3	
KVZ1-KVZ3	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М		3	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-50	1200 Ом	1	
R4, R5	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	2	
SG1-SG3, SG6	Блок испытательный	БИ-4		4	
SG4, SG5	Блок испытательный	БИ-6		2	
SX1	Переключатель	П[illegible]-10		1	
SX2-SX11	Переключатель	ПВ1-10		10	

Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Н. контр.	Рубинчик	
Гл. инж. пр.	Рубинчик	
Гл. спец.	Файзуллова	
Вед. инж.	Кузнецова	
Инженер	Иванова	
Инженер	Логинова	

Принцип. сх. релейной защиты понижающ. трехобм. трансф. 110-220/35/6-10 кВ с питанием со стороны высшего и низшего напряж. (Диффер. защ. выполн. с двумя компл. реле ДЗТ-11)

Стадия	Лист	Листов
РП	25	

Перечень элементов Обозначения

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Привязан:

Инв. №

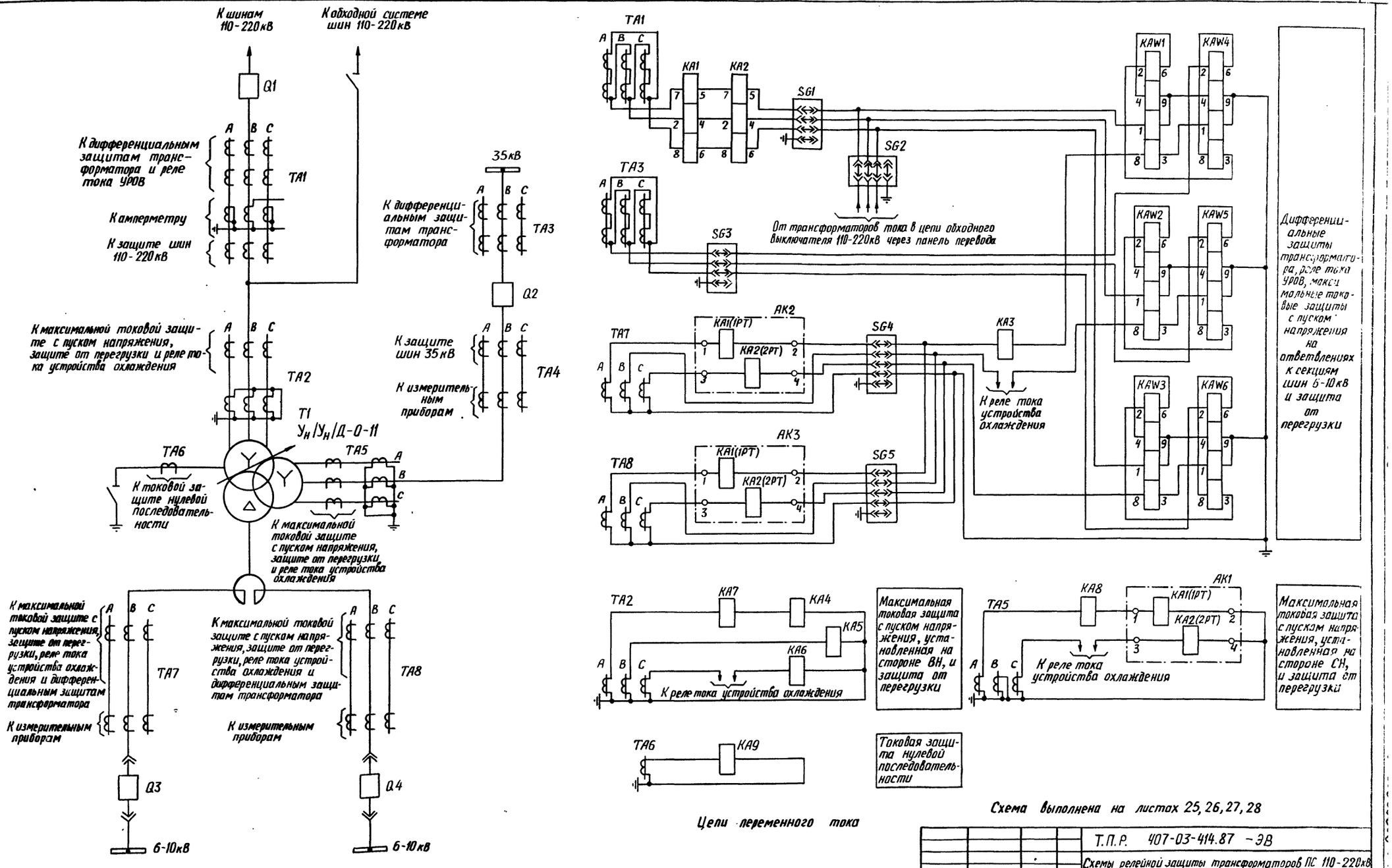
Инв. № подл. 5050 тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-414.87 Альбом II

Копировал: Андреева

Формат А2

сф 773-02



Поясняющая схема

Цепи переменного тока

Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28

Т.П.Р. 407-03-414.87 -ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		

Принцип.сх.релейной защиты пониж.трехобмот.трансф.110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напр.(Диффер. защита выполн.с двумя компл.реле ДЗТ-11)

Стадия	Лист	Листов
РП	26	

Поясняющая схема
Цепи переменного тока

Энергосетьпроект: г.Москва 1986г

Привязан:

Инв.№

Инв.№ подл. 5050тм-т2 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовые проектные решения 407-03-414.87 Альбом II

Копировал: Андреева

Формат А2

сф 773-02

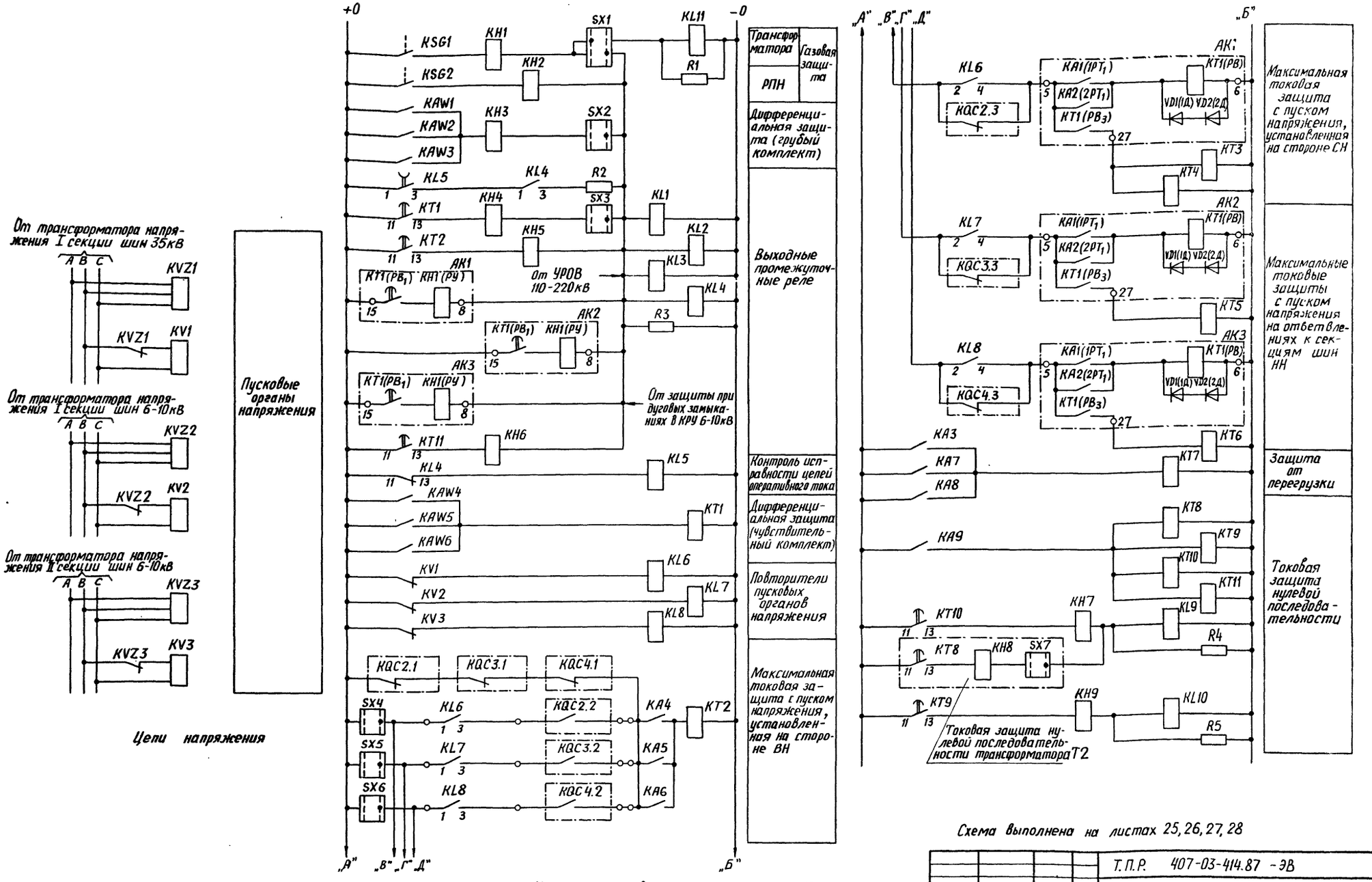


Схема выполнена на листах 25, 26, 27, 28

Т.П.Р. 407-03-414.87 -ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		
Принцип. сх. релейной защиты пониж. трехобм. трансф. 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напр. (Дифференц. защита выполн. с двумя компл. реле ДЗТ-11)	Стадия: РП	Лист: 27	Листов:
Цепи напряжения. Цепи оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект г. Москва 1986г		

Привязан:

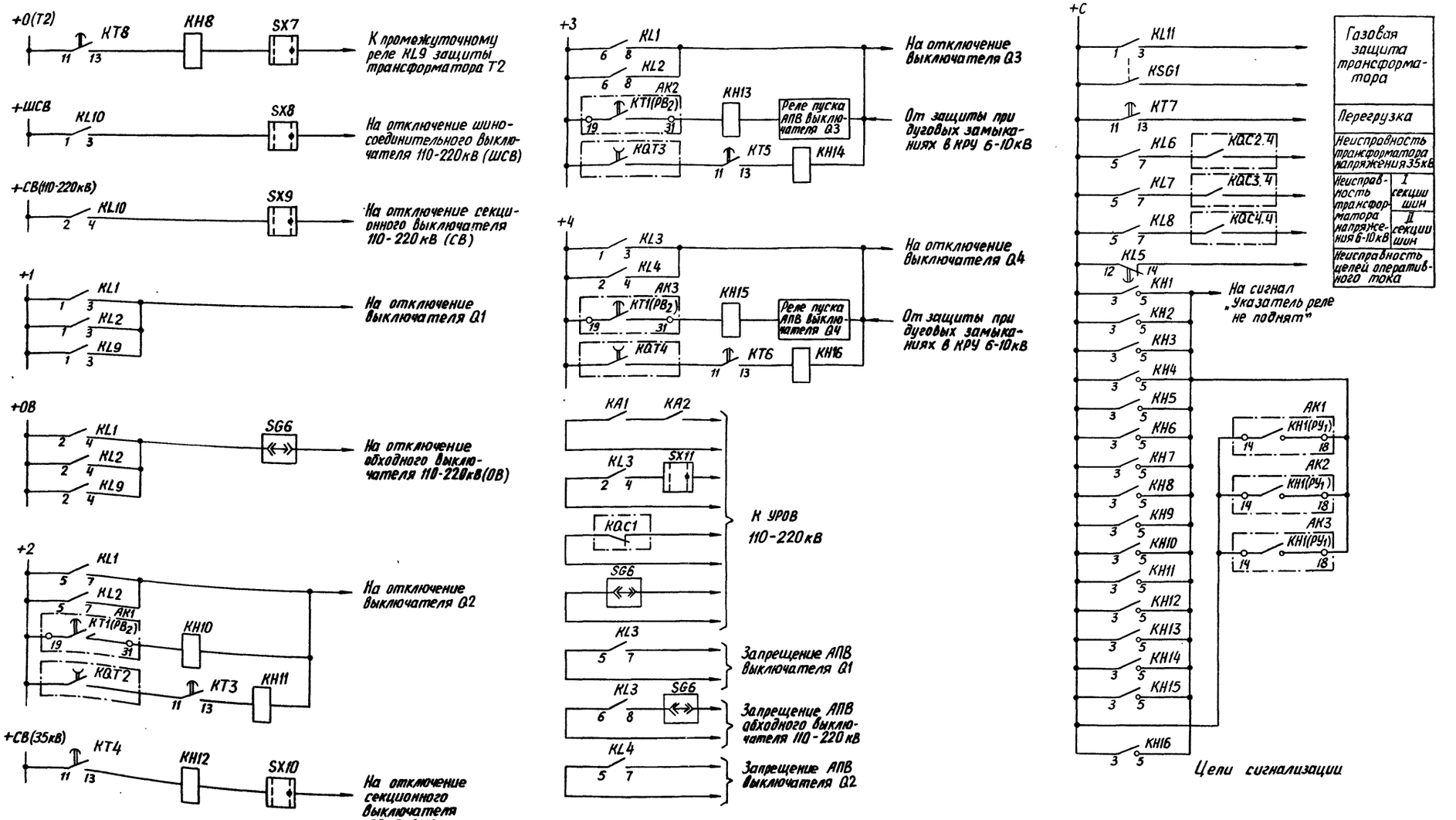
Инв.№

Инв.№ подл. 5050тм-т2 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал: Андреева

Формат А2

сф 773-02



Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Схема выполнена на листах 25, 26, 27 и 28

Типовые проектные решения 407-03-414.87 Альбом II

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
5050тм-т2		

Привязан:

Инв.№

Н.контр.	Рубинчик	
Гл.инж.пр.	Рубинчик	
Гл.спец.	Файзуллова	
Вед.инж.	Кузнецова	
Инженер	Иванова	
Инженер	Логинова	

Т.П.Р. 407.03.414.87 -ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Принцип.сх.релейной защиты пониж.трехобм.трансф.110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напр.(Диффер.защита выполняется с двумя компл.реле ДЗТ-11)

Стадия	Лист	Листов
РП	28	

Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)
Цепи сигнализации

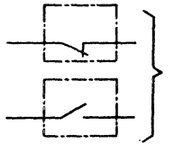
Энергосетьпроект г.Москва 1986г

Копировал: Андреева

Формат А2

СФ ТТЗ-02

Обозначения



KQC1, KQC2, KQC3, KQC4 — контакты реле положения „включено" выключателей, соответственно Q1, Q2, Q3, Q4



KQT2, KQT3, KQT4 - контакты реле положения „отключено" выключателей, соответственно, Q2, Q3, Q4

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
AK1-AK3	Комплект защиты	КЗ-12		3	
	Реле тока KA1(1РТ), KA2(2РТ)	Входят в комплект КЗ-12	▭ А		
	Реле указательное KH1(РУ)		0,05 А		
	Реле времени KT1(РВ)		▭ С		
AKW1	Защита дифференциальная	ДЗТ-21		1	
AT1	Приставка дополнительного торможения	ПТ-1		1	
KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/р-▭		2	
KA3	Реле тока	РТ-40/▭		1	
KA4-KA7	Реле тока	РТ-40/▭		4	
KA8	Реле тока	РТ-40/▭		1	
KA9	Реле тока	РТ-40/▭		1	
KH1-KH8	Реле указательное	РУ-1/▭	0,05 А	8	
KH9-KH15	Реле указательное	РУ-1/▭		7	
KL1-KL4	Реле промежуточное	РП16-1Х		4	
KL5	Реле промежуточное	РП18-7Х		1	
KL6-KL11	Реле промежуточное	РП16-1Х		6	
KSG1, KSG2	Реле газовое			2	
KT1, KT3	Реле времени	РВ-01	0,1-10с	2	
KT2, KT4, KT5	Реле времени	РВ-01	0,1-1,0 с	3	
KT6	Реле времени	РВ-01	0,1-10 с	1	с внешн. балласт. резист. 3300 Ом
KT7-KT10	Реле времени	РВ-01	0,1-10,0 с	4	
KV1-KV3	Реле напряжения	РН-54/160		3	
KVZ1-KVZ3	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М		3	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	1	
R2	Резистор	ПЭВ-10	100 Ом	1	
R3	Резистор	ПЭВ-50	1200 Ом	1	
R4, R5	Резистор	ПЭВ-25	3300 Ом	2	
SG1-SG3, SG6	Блок испытательный	БИ-4		4	
SG4, SG5	Блок испытательный	БИ-6		2	
SX1	Переключатель			1	
SX2-SX10	Переключатель	ПВ1-10		9	
TL1-TL6	Автотрансформатор промежуточный	АТ-31 или АТ-32		6	

Схема выполнена на листах 29, 30, 31, 32

Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Н.контр.	Рубинчик	
Гл.инж.пр.	Рубинчик	
Гл.спец.	Файзуллова	
Вед.инж.	Кузнецова	
Инженер	Иванова	
Инженер	Логинова	

Принцип.сх. релейной защиты понижающ. трехобм. трансф. 110-220/35/6-10кВ с питанием со сторон высшего и среднего напр. (Диффер. защита выполн. с использованием ДЗТ-21)

Стадия	Лист	Листов
РП	29	

Перечень элементов обозначения

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

Привязан:

Инв. №

Инв. № подл. 5050тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

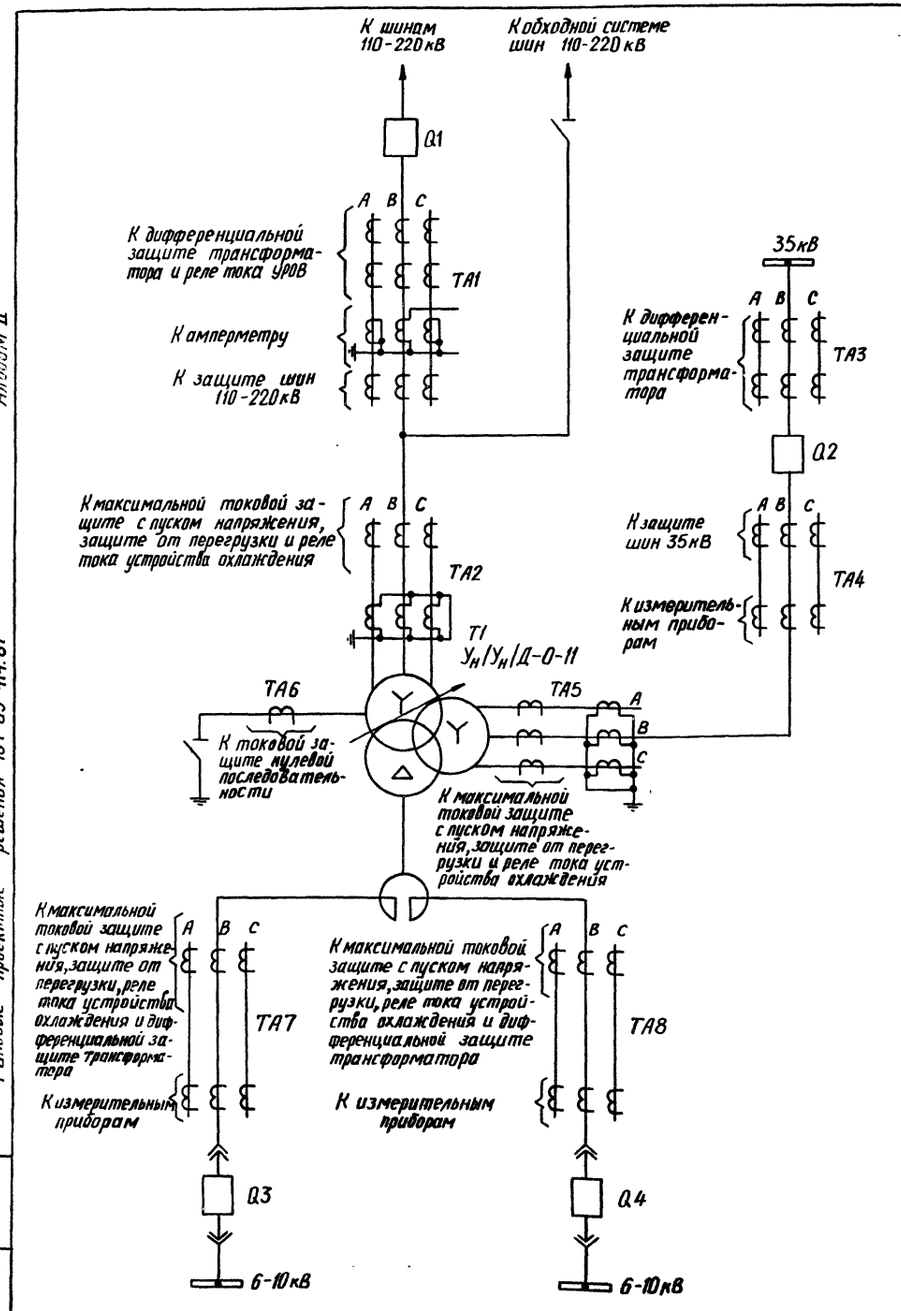
Типовые проектные решения 407-03-414.87 Альбом II

Копировал: Андреева

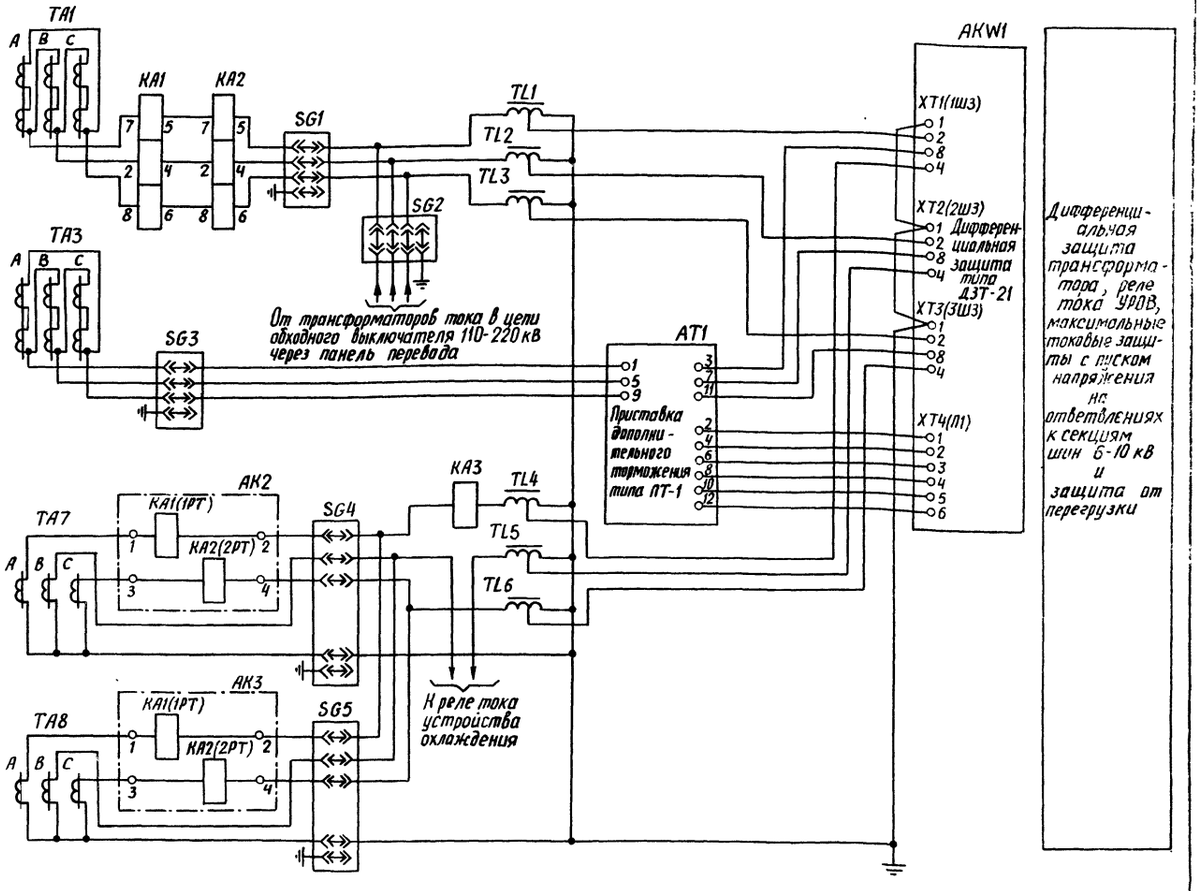
Формат А2

сф 773-02

Типовые проектные решения 407-03-414.87



Пояснящая схема



Цепи переменного тока

Схема выполнена на листах 29,30,31,32

Н.контр.	Рубинчик		Т.П.Р. 407-03-414.87 -ЭВ	
Гл.инж.пр.	Рубинчик		Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения	
Гл.спец.	Файзуллова		Принцип.сх.релейной защиты понич.трехобмот.трансф.110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего и среднего напр.(шифр защ.выполняется с использован.ДЗТ-21)	Стадия: РП; Лист: 30; Листов:
Вед.инж.	Кузнецова		Пояснящая схема Цепи переменного тока	Энергосетьпроект г.Москва 1986г.
Инженер	Иванова			
Инженер	Логинова			

Привязан:

Инв.№

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

5050тм-т2

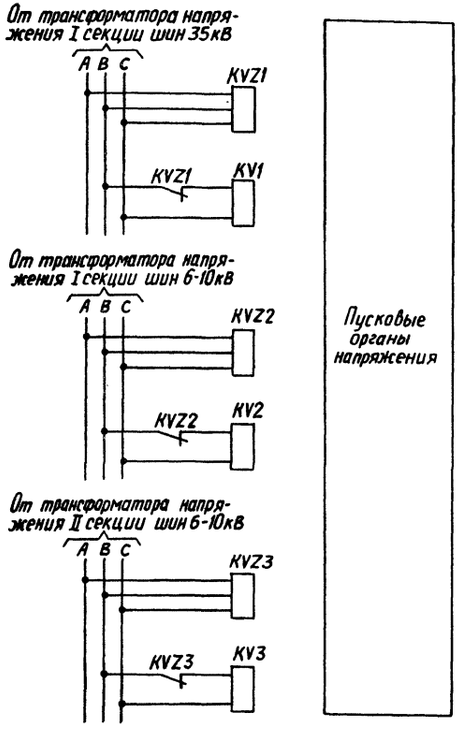
Копировал: Андреева

Формат А2

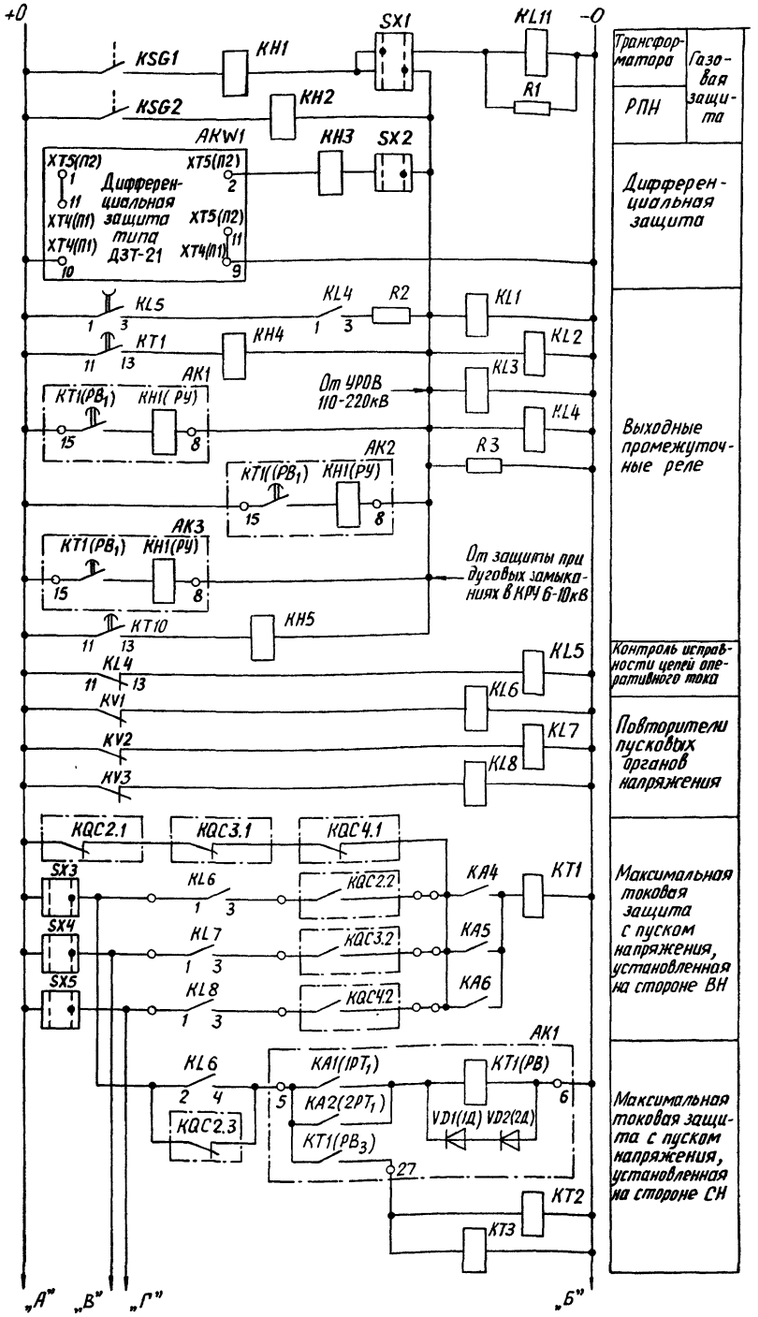
СФ 773-03

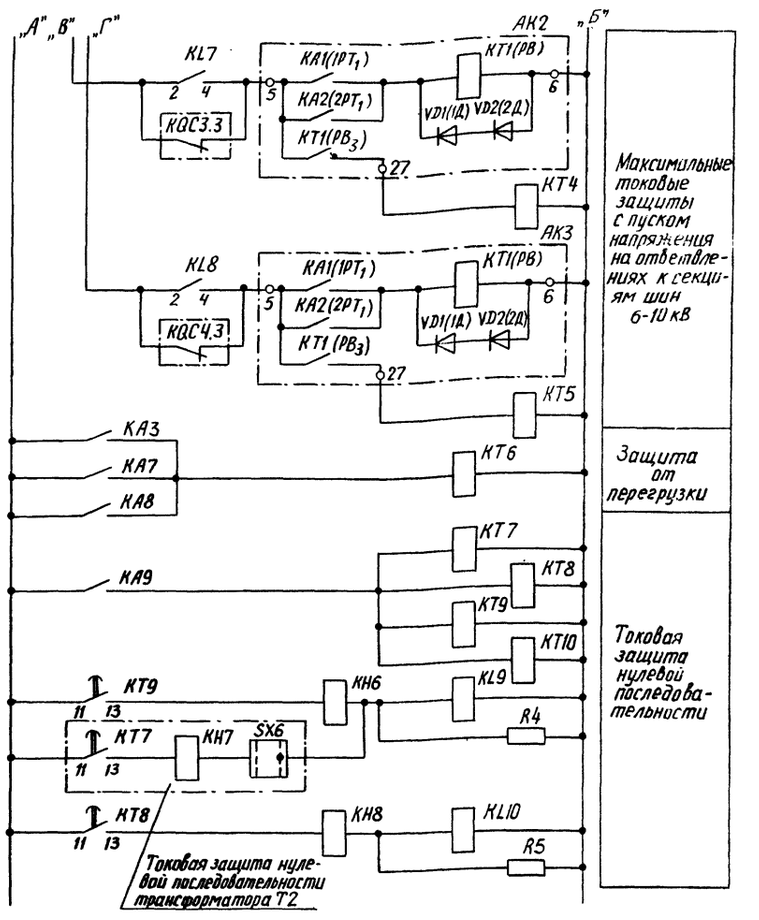
Типовые проектные решения 407-03-414.87

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050 тн-т2



Цепи напряжения





Цепи оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 29, 30, 31, 32

Привязан:

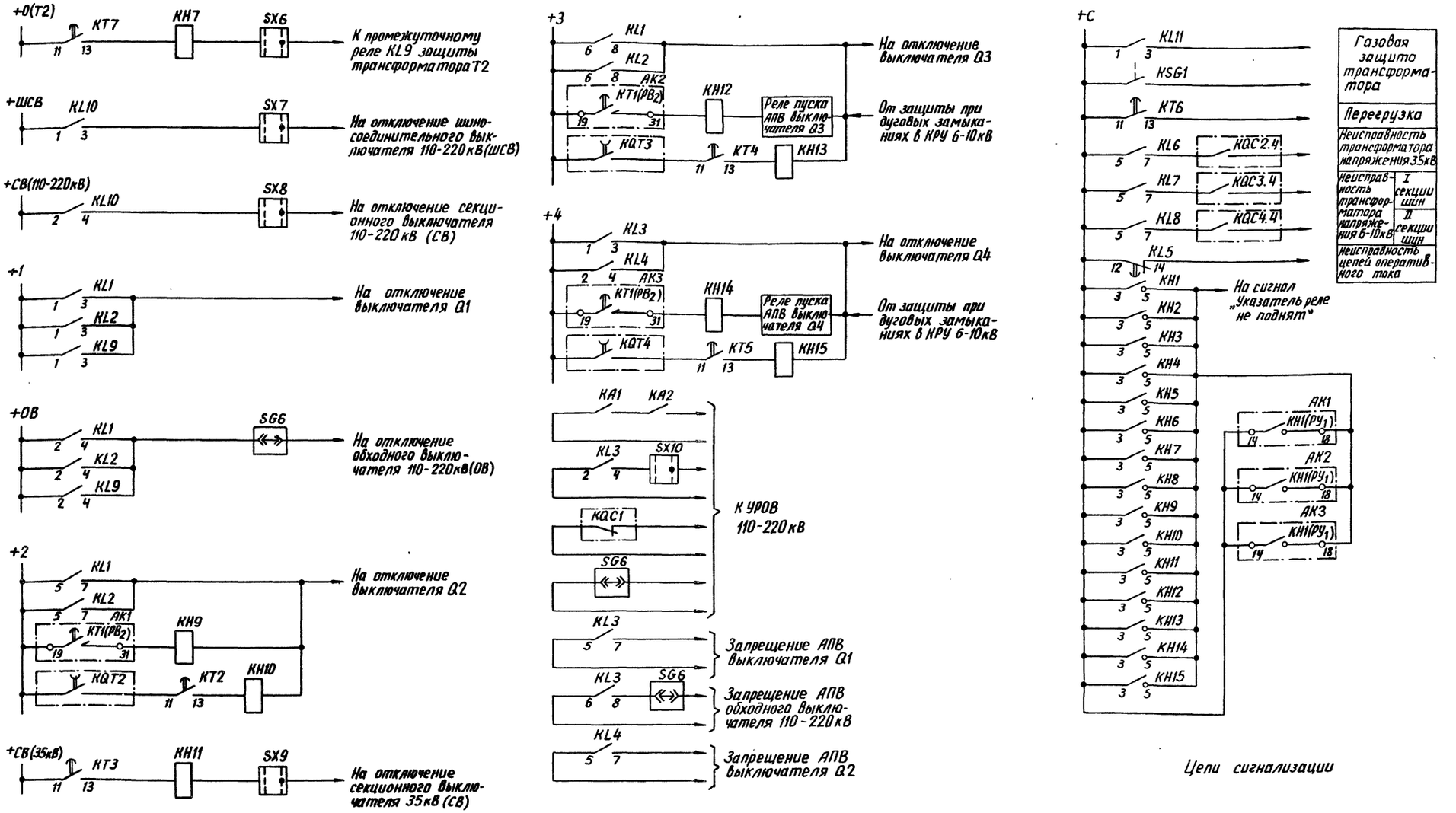
Инв.№

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр.	Рубинчик		
Гл.инж.пр.	Рубинчик		
Гл.спец.	Файзуллова		
Вед.инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		
Принцип.сх. релейной защиты понижающ. трехобм. трансф. 110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего и среднего напр. (Дифферр. защита выполняется с использ. ДЗТ-21)	Стадия: РП	Лист: 31	Листов:
Цепи напряжения. Цепи оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.		

Копировал: Андреева

Формат А2

оф 773-02



Цепи оперативного постоянного тока (продолжение)

Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 29,30,31,32

				Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ	
				Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения	
Н.контр.	Рубинчик				
Гл.инж.пр	Рубинчик			Принцип.сх.релейной защиты понижающ.трехобм.трансф.110-220/35/6-10кВ с питанием со стороны высшего и среднего напр.(дифференц. защ.выполняется с использов. ДЗТ-21)	Стадия: РП; Лист: 32; Листов:
Гл.спец.	Файзуллова				
Вед.инж.	Кузнецова				
Инженер	Иванова			Цепи оперативного постоянного тока (продолжение) Цепи сигнализации	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Инженер	Логинова				

Привязан:

Инв.№

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 5050 тм-т2

Альбом II

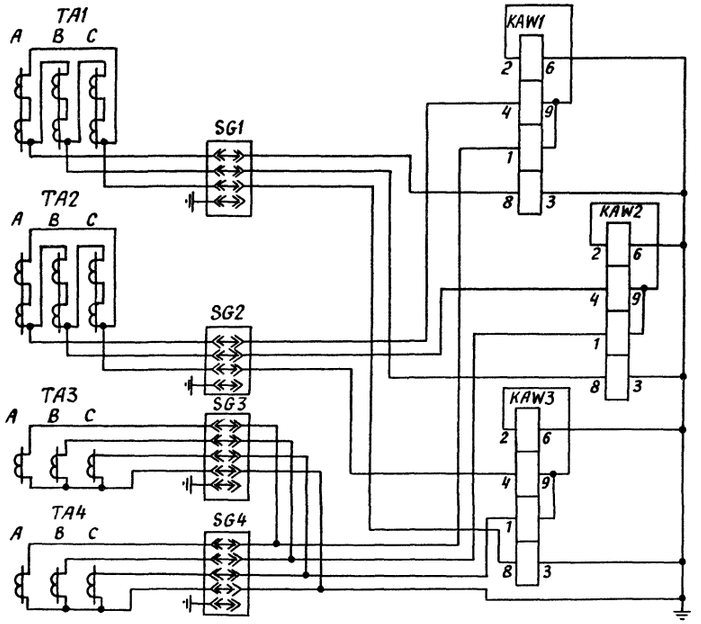
Типовые проектные решения 407-03-414.87

Копировал: Андреева

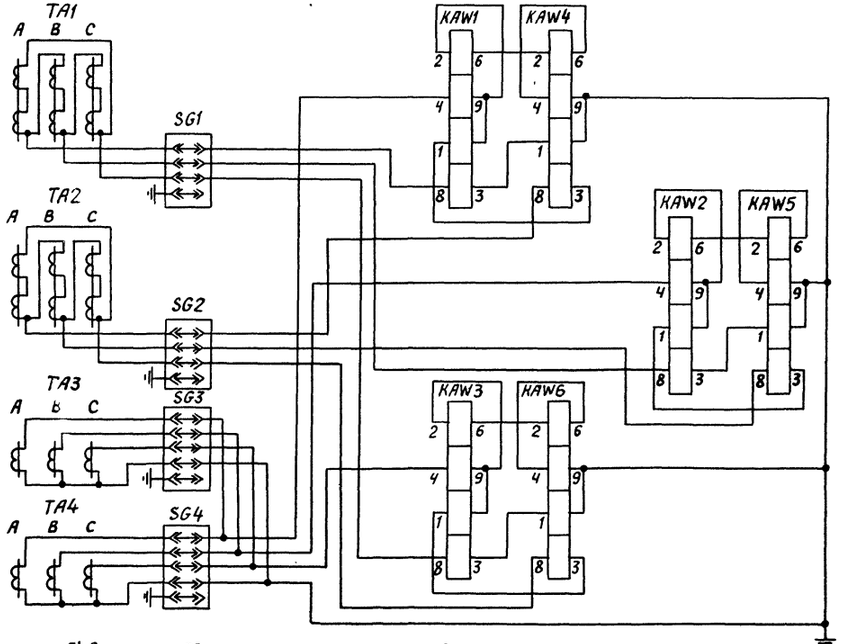
Формат А2

СФ 773-02

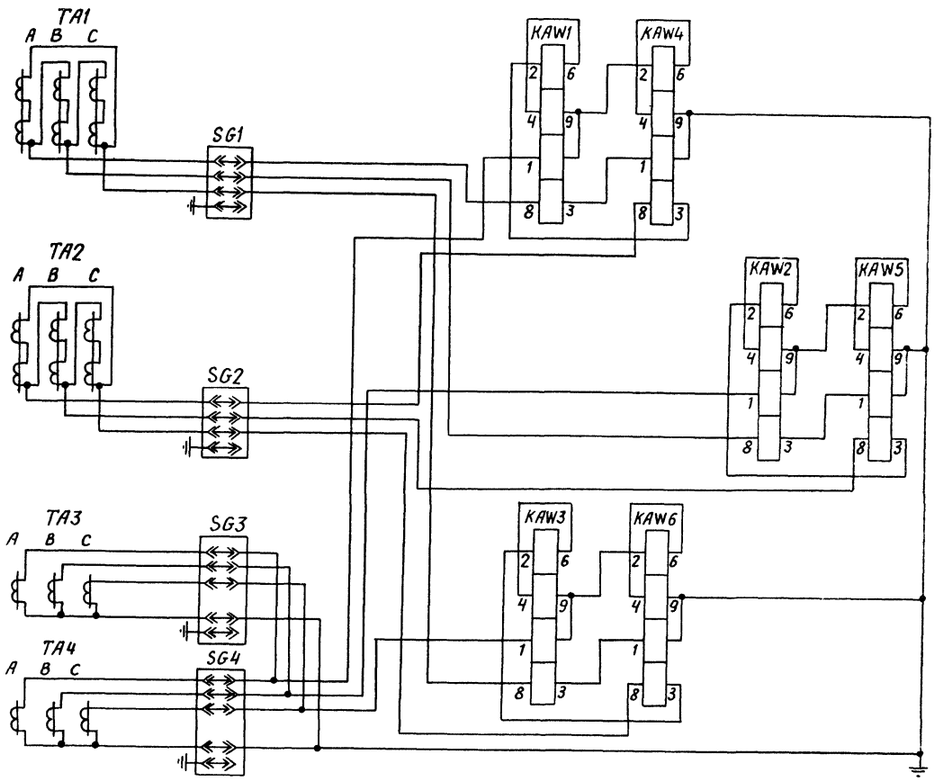
Типовые проектные решения 407-03-414.87



а) Защита с одним комплектом реле



б) Защита с двумя комплектами реле и включением тормозной обмотки каждого комплекта на сумму токов сторон среднего и низшего напряжений



в) Защита с двумя комплектами реле и включением тормозной обмотки чувствительного комплекта на сумму токов сторон среднего и низшего напряжений

Примечание

На рис. б) и в) присоединение цепей тока к зажимам реле дано в предположении, что ток в плече защиты со стороны низшего напряжения больше тока в плече защиты со стороны среднего напряжения.

Обозначения

TA1, TA2 и TA3, TA4 – трансформаторы тока на сторонах высшего, среднего и низшего напряжений трансформатора

KAW1-KAW3 – реле грубого комплекта

KAW4-KAW6 – реле чувствительного комплекта

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	
5050тм-т2			

Привязан:

Инв.№

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ			
Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения			
Н.контр. Рубинчик	Схемы цепей тока диффер. защиты трех обмот. трансф. с включением тормозной обмотки реле типа ДЗТ-11 на сумму токов сторон среднего и низшего напряжений	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр. Рубинчик		РП	33	
Гл.спец. Файзуллова				
Вед.инж. Кузнецова				
Инженер Иванова	Дифференциальная защита с одним и двумя комплектами реле типа ДЗТ-11	Энергосетьпроект г. Москва 1986г		
Инженер Логинова				

Копировал: Андреева

Формат А2

сф 773-04

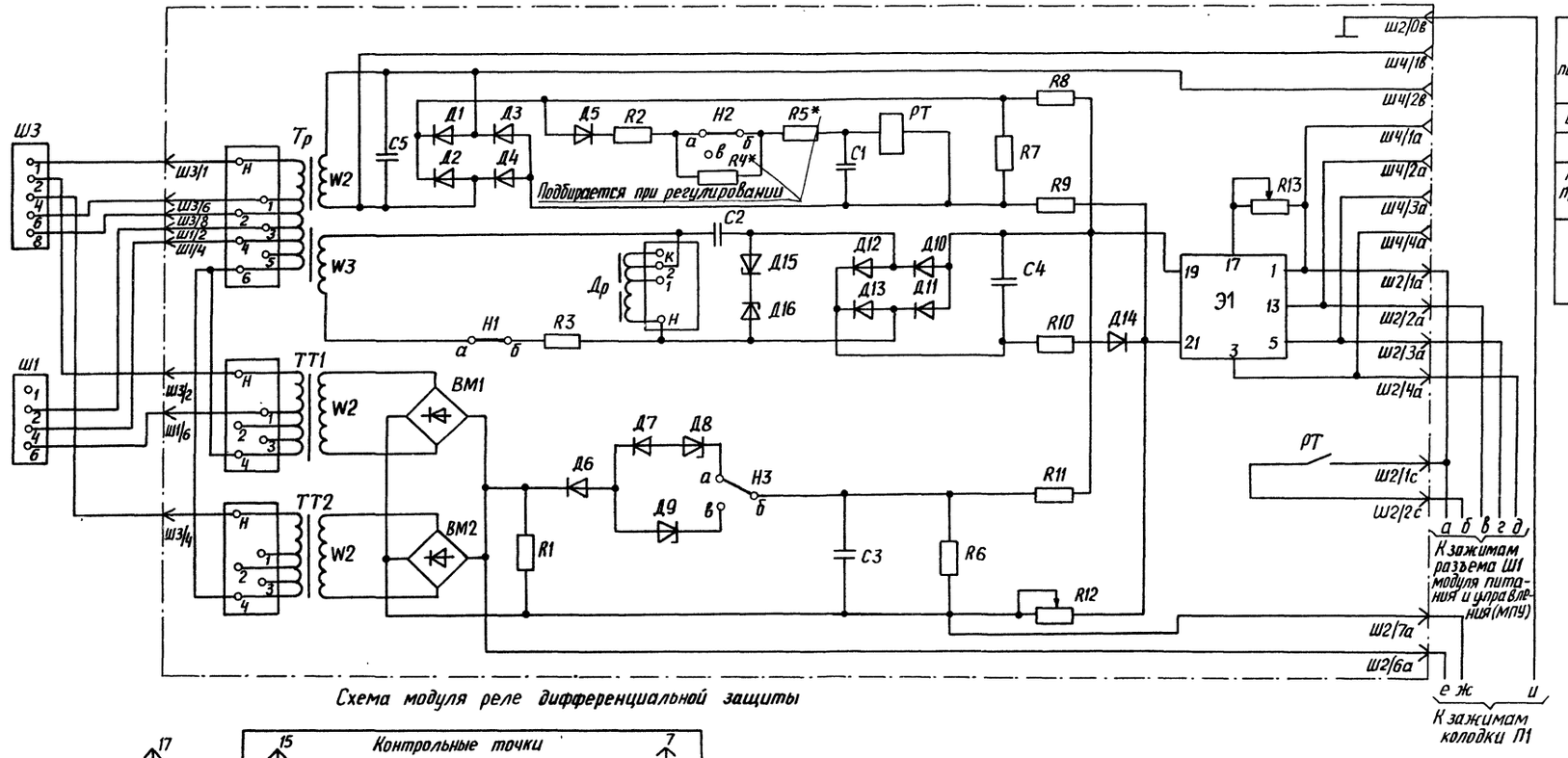


Схема модуля реле дифференциальной защиты

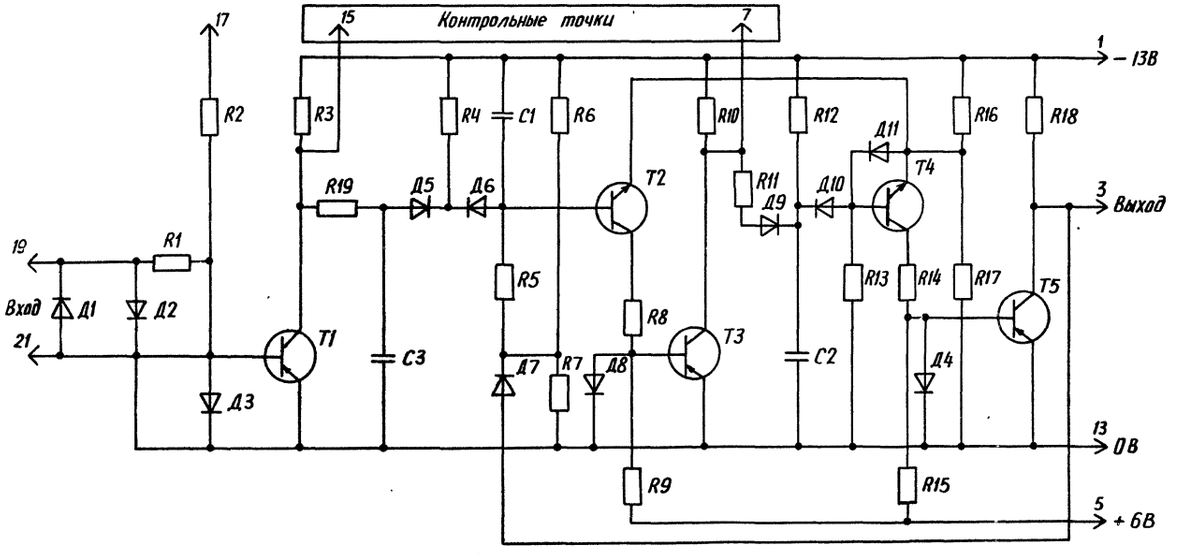


Схема реагирующего органа Э1

Ш2

Цепи питания	-13В	1а		1в	Выходные цепи отсечки 1с
	0В	2а		2в	2с
	+6В	3а		3в	3с
Выход Э1		4а		4в	4с
		5а		5в	5с
К цепям приставки		6а		6в	6с
		7а		7в	7с
		8а		8в	8с
		9а		9в	9с
		0а	Земля	0в	0с

Ш4
(контрольный разъем)

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

Примечания

1. Настоящая схема составлена на основании „Технического описания и инструкции по эксплуатации дифференциальной защиты типа ДЗТ-21, ДЗТ-23, ОЛХ.463.180.1978.
2. Обозначения штепсельных токовых разъемов Ш1, Ш3 модулей реле дифференциальной защиты:
   — при использовании трех модулей (в схеме защиты трехобмоточных трансформаторов 110-220 кВ)
   фаза А 1Ш1, 1Ш3
   фаза В 2Ш1, 2Ш3
   фаза С 3Ш1, 3Ш3
   — при использовании двух модулей (в схеме защиты двухобмоточных трансформаторов 110-220 кВ)
   фаза А 1Ш1, 1Ш3
   фаза С 2Ш1, 2Ш3.
3. Зажимы токовых разъемов 1Ш1-3Ш1 и 1Ш3-3Ш3 используются для присоединения токовых цепей, идущих от трансформаторов тока. Для присоединения всех остальных внешних цепей защиты используются колодки П1 и П2, расположенные на задней стенке кассеты.

Таблица обозначений зажимов Ш1 МПУ и колодки П1

Обозначения зажимов модуля реле дифференциальной защиты		Обозначения зажимов Ш1 МПУ	П1
а	фаз А, В и С	Ш1/1а	
б		Ш1/4а	
в		Ш1/2а	
г		Ш1/3а	
и			13
д	фазы А	Ш1/7а	
е			1
ж			2
д	фазы В	Ш1/6а	
е			3
ж			4
д	фазы С	Ш1/5а	
е			5
ж			6

Схема выполнена на листах 34, 35.

Н. контр.	Рубинчик		
Гл. инж. пр.	Рубинчик		
Гл. спец.	Файзуллова		
Вед. инж.	Кузнецова		
Инженер	Иванова		
Инженер	Логинова		

Т.П.Р. 407-03-414.87 – ЭВ

Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения

Схема внутренних соединений реле типа ДЗТ-21

Стадия	Лист	Листов
РП	34	

Схема модуля реле дифференциальной защиты
Схема реагирующего органа Э1

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г

Привязан:

Инв. №

Инв. № подл. 5050 тм-т2 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Андреева

Формат А2

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Альбом II

сф 773-02

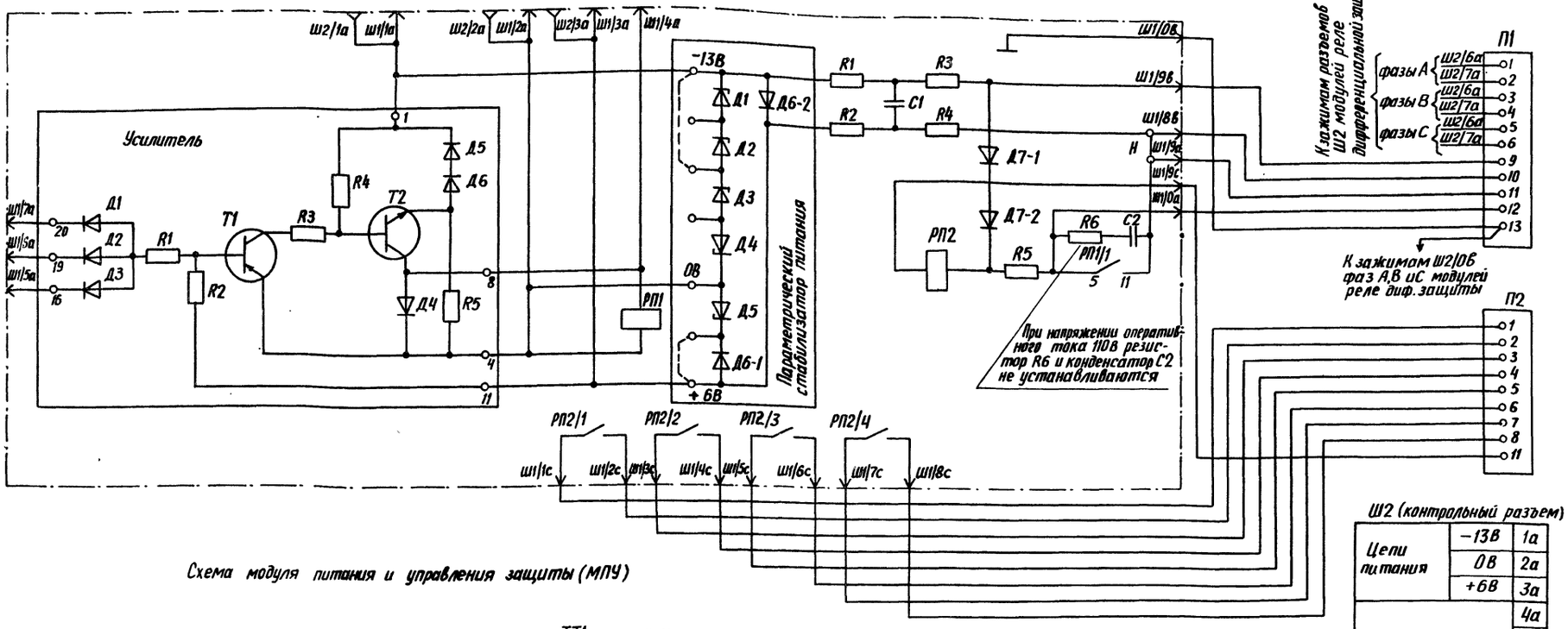


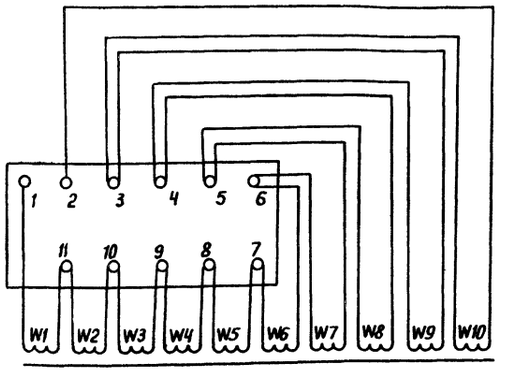
Схема модуля питания и управления защиты (МПУ)

Ш1 (входной разъем)

Цепи питания	-13В	1а
	0В	2а
	+6В	3а
Выход усилителя		4а
Входы усилителя		5а
		6а
		7а
		8а
Контакт реле РП1		9а
		0а
		1в
		2в
		3в
		4в
		5в
		6в
		7в
Питание защиты (8в-„плюс", 9в-„минус")		8в
		9в
Земля		0в
К цепям отключения		1с
		2с
		3с
		4с
		5с
		6с
		7с
		8с
К обмотке указательного реле		9с
		0с

Ш2 (контрольный разъем)

Цепи питания	-13В	1а
	0В	2а
	+6В	3а
		4а
		5а
		6а
		7а
		8а
		9а
		0а



Тип исполнения	Обозначение обмотки	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10
АТ-31	Число витков	66	6	6	6	30	36	54	72	96	114
	Марка провода	ПСД-1,45 ГОСТ-7019-80					ПЭВ-2-1,0 ГОСТ-7262-78			ПЭВ-2-0,64 ГОСТ-7262-78	
АТ-32	Число витков	16	4	5	7	9	11	14	19	7	8
	Марка провода	ПСД-1,95 ГОСТ 7019-80									
Сечение стали		U 20×40									

Схема автотрансформатора тока типов АТ-31 и АТ-32

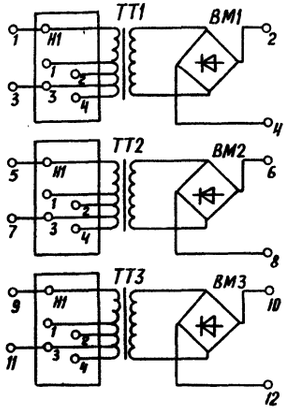


Схема приставки дополнительного торможения типа ПТ-1

Обозначение колодки	Номер контакта	Цепь
П1	1	К цепям приставки
	2	
	3	К цепям приставки
	4	
	5	К цепям приставки
	6	
	9	Питание защиты (9-„минус", 10-„плюс")
	10	
	11	Контакт реле РП1
	12	
	13	Земля

Обозначение колодки	Номер контакта	Цепь
П2	1	Контакты выходного промежуточного реле РП2
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	11	К обмотке указательного реле

Схема выполнена на листах 34,35

				Т.П.Р. 407-03-414.87 - ЭВ	
				Схемы релейной защиты трансформаторов ПС 110-220кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения	
Н.контр.	Рубинчик			Схема внутренних соединений реле типа ДЗТ-21	Стадия: РП; Лист: 35; Листов:
Гл.инж.пр.	Рубинчик				
Гл.спец.	Файзуллова				
Вед.инж.	Кузнецова				
Инженер	Иванова			Схема модуля питания и управления защиты; Схема автотрансформатора тока типов АТ-31 и АТ-32; Схема приставки дополнительного торможения типа ПТ-1	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Инженер	Логинова				

Привязан:

Инв.№

Копировал: Андреева

Формат А2

Альбом II

Типовые проектные решения 407-03-414.87

Инв.№ подл. | 5050 тм-т2 | Подпись и дата | Взам.инв.№

сф 773-01

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева,4
Заказ № 70 Инв.№ СФ773-02 тираж 245
Сдано в печать 4.12 1987г цена 2-

gost.e-ecolog.ru