

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-537.89

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
ЗАЩИТЫ ШИН 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ С  
ОДИНОЧНОЙ СЕКЦИОНИРОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ШИН

# АЛЬБОМ 3

ПЗ 2 - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ЗЗ 2 - ПОЛНЫЕ СХЕМЫ

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-537.89

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
ЗАЩИТЫ ШИН 35-220 кВ И УРОВ 110-220 кВ С  
ОДИНОЧНОЙ СЕКЦИОНИРОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ШИН

# АЛЬБОМ 3

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1 ПЗ1-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
АЛЬБОМ 2 ЭЗ1-ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ  
АЛЬБОМ 3 ПЗ 2-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ЭЗ 2-ПОЛНЫЕ СХЕМЫ  
АЛЬБОМ 4 ЭЗ 3-НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“  
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*С.Я. Петров*  
*М.Н. Рыбкина*

С.Я. ПЕТРОВ  
Ф.Н. РЫБКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЭНЕРГО СССР

ПРОТОКОЛОМ ОТ 15.06.90г. № 39

Содержание альбома №3

№№ листов	Наименование и обозначение документов	Стр.
1,2,3	П32 Пояснительная записка	3,4,5
1	Э32 Общие данные	6
2	Э32 Таблица выбора чертежей и НКУ	7
3	Э32 Одноточная секционированная выключателями система шин 110-220кВ Поясняющая схема	8
4,5,6	Э32 Одноточная секционированная система шин 110-220кВ ЧРОВ	9,10,11
7,8,9	Схема полная	12,13,14
10	Э32 Одноточная секционированная система шин 110-220кВ ЧРОВ Схема подключения НКУ	15
11,12,13	Э32 Одноточная секционированная система шин 110-220кВ. Дифференциальная защита секции шин К1(К2) с одинаковыми коэффициентами трансформации трансформаторов тока. Схема полная	16,17,18
14,15		19,20
16,17	Э32 Одноточная секционированная схема шин 110-220кВ Дифференциальная защита секции шин К1(К2) с одинаковыми коэффициентами трансформации трансформаторов тока. Схема подключения НКУ	21,22

№№ листов	Наименование и обозначение документов	Стр.
18,19,20	Э32 Одноточная секционированная система шин 110-220кВ. Дифференциальная защита секции шин К1(К2) с разными коэффициентами трансформации трансформаторов тока. Схема полная	23,24,25
21,22		26,27
23,24	Э32 Одноточная секционированная система шин 110-220кВ. Дифференциальная защита секции шин К1(К2) с разными коэффициентами трансформации трансформаторов тока. Схема подключения НКУ	28,29
25,26		30,31
27	Э32 Одноточная секционированная система шин 35кВ Дифференциальная защита секции шин К1(К2). Схема полная	32
28	Э32 Одноточная секционированная система шин 35кВ. Дифференциальная защита секции шин К1(К2) Схема подключения НКУ	33

Альбом 3

ИЗДАНИЕ 1987 г. № 3

Альбом 3

1. Введение

1.1. Настоящие типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования ГОССТРОЯ СССР на 1989-1990 г.г.

Альбом 3 со держит:

- полные схемы устройства резервирования отказа выключателей 110-220кВ для подстанции с одиночной секционированной системой шин;
- полные схемы дифференциальной защиты шин 110-220кВ для подстанций с одиночной секционированной системой шин с одинаковыми и различными коэффициентами трансформации трансформаторов тока;
- полные схемы дифференциальной защиты одиночной секционированной системы шин 35кВ.

1.2. Полные схемы выполнены на основании принципиальных схем альбома 2 настоящих типовых материалов для проектирования.

1.3. Схемы, приведенные в настоящем альбоме, используются совместно с проектами, указанными в таблице 1 и предназначены для использования при конкретном проектировании.

1.4. НКУ, разработанные на основании настоящих полных схем, приведены в альбоме 4.

1.5. С выходом настоящих типовых материалов для проектирования аннулируются типовые проекты:

- „Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220кВ подстанций 110-500кВ со схемой, одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин N 9337тм - I, II.
- „Полные схемы и типовые НКУ защиты шин РУ 35кВ N 8084тм - I.

2. Пояснение к схемам.

2.1. Подробное описание схем УРОВ и защиты шин дано в альбоме 1 настоящих типовых материалов для проектирования.

2.2. На листе дана таблица выбора чертежей принципиальных, полных схем и схем НКУ УРОВ и защиты шин.

2.3. Схемы УРОВ и защиты шин разработаны для подстанции 110-500кВ.

2.4. Схема УРОВ 110-220кВ.

2.4.1. Схема УРОВ выполнена для секции К1 и К2 на 4 линии и 1 трансформатор на каждой секции.

2.4.2. Схема УРОВ выполнена на принципе „автоматической проверки исправности выключателя“. Пуск УРОВ осуществляется от контактов выходных реле защиты шин и защиты элементов, присоединенных к шинном, с контролем наличия тока в цепи выключателя, на отключение которого подействовала защита.

2.4.3. Схемы УРОВ предназначены для действия:

- при коротком замыкании на любом присоединении, сопровождающемся отказом выключателя поврежденного присоединения, а также в случае короткого замыкания на смежной секции шин, сопровождающемся отказом в действии секционного выключателя - на отключение данной секции шин;
- при коротком замыкании на данной секции шин, сопровождающемся отказом в действии выключателя линии, оборудованной высокочастотной защитой - на остановку высокочастотного передатчика;
- при коротком замыкании на данной секции шин, сопровождающемся отказом в действии выключателя трансформатора - на выходные реле защиты трансформатора;

2.4.4. Дублирование действия на отключение выключателя без выдержки времени (для трансформатора - выключатель стороны ВН или СН) - автоматическая проверка исправности выключателя выполняется при действии защит следующих элементов подстанции: - линии; - трансформатора; - шин (дублирование действия на отключение выключателя трансформатора и секционного выключателя).

2.4.5. Аппаратура схемы УРОВ 110-220кВ для ПС с одиночной секционированной системой шин в части постоянного оперативного тока расположена на НКУ

типа ЭПА 1012-89Б. Реле тока, контролирующее наличие тока в цепях выключателя и используемые в цепях пуска УРОВ, расположены на панелях защит присоединений к секциям шин. На панелях защит трансформаторов секционных выключателей и защит линий на электромеханическом принципе используется реле тока УРОВ типа РТ40/Р. При применении защит линий типа ПДЭ2802 и ШДЭ2802 используется полупроводниковое реле тока.

2.5. Схема защиты одиночной секционированной системы шин 110-220кВ

2.5.1. Для защиты каждой секции шин используется отдельная дифференциальная токовая защита с применением реле тока с насыщающимися трансформаторами тока типа РНТ.

2.5.2. Защита каждой секции шин выполнена на 4 линии и 1 трансформатор (автотрансформатор)

2.5.3. Схема защиты секции шин выполнена в двух вариантах:

- защита с использованием трансформаторов тока присоединений с одинаковыми коэффициентами трансформации;
- защита с использованием трансформаторов тока присоединений с разными коэффициентами трансформации.

2.5.4. Цепи отключения при опробовании секции шин от руки с использованием чувствительного органа защиты шин и реле команды „включить“ (КСС) присоединения условно показаны применительно к присоединениям W1(W2) и T1(T2). В тех случаях, когда в схеме управления выключателя линии отсутствует реле КСС или используется реле КСС без выдержки времени на возврат, устанавливается реле - повторитель ключа управления. В качестве реле - повторителя используется промежуточное реле, установленное на блоке промежуточных реле БВ 364/5-85, который может быть

Пояснительная записка выполнена на листах 1, 2, 3

407-03-537.89 П32			
Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин			
			Страниц Лист Листов
			РП 1
Исполнитель	Мухомина	Маш	Пояснительная записка
Нач. ПТО	Мухомина	Маш	
Рис. №	Типовый	Ш	
Инженер	Котелькова	Ком-ф	
24434-03 4 Калибрвал: Пароманова			Энергосетьпроект г. Москва 1990
			Формат А2

ИПК „ТехноИнформ“ Подписано и датой вв. в печать 17.01.90

Альбом 3

использован для четырех присоединений.  
 2.5.5. В схеме предусмотрена возможность опробования секций шин и обходной системы шин соответственно секционным и обходным выключателем.  
 При этом осуществляется вывод защиты шин на время опробования.  
 2.5.6. Аппаратура защиты одиночной секционированной системы шин 110-220 кВ расположена на НКЧ типа:  
 - ЭПЗ1297-89 - дифференциальная защита секции шин с одинаковыми коэффициентами трансформации трансформаторов тока присоединений,  
 - ЭПЗ1298-89 - дифференциальная защита секции шин с разными коэффициентами трансформации трансформаторов тока присоединений.  
 2.6. Схема защиты одиночной секционированной системы шин 35 кВ.

2.6.1. Для защиты каждой секции шин используется отдельная дифференциальная токовая защита с применением реле тока с насыщающимися трансформаторами тока.

2.6.2. Схема защиты шин содержит устройство ликвидации повреждений в зоне между секционным выключателем и выносными трансформаторами тока. В случае применения на подстанции масляных выключателей со встроенными трансформаторами тока данное устройство не используется. Устройство действует на отключение присоединений II секции шин.

2.6.3 Аппаратура защиты одиночной секционированной системы шин 35 кВ расположена на НКЧ типа ЭПЗ1298-90А выполненной двумя комплектами для секций К1, К2.

Панель ЭПЗ1299-90АБ выполнена в двух модификациях:  
 модификация А используется на подстанциях, оборудованных выключателями с выносными трансформаторами тока и содержит устройство ликвидации повреждений в зоне между секционным выключателем и выносными трансформаторами тока.  
 Модификация Б используется на подстанциях, оборудованных выключателями со встроенными трансформаторами тока и указанного устройства не содержит.

Таблица №1

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
407-03-469.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220кВ для подстанций со сборными шинами	
407-03-505.89 Альбом 1	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты линий 110-220кВ с использованием устройств серии ШДЭ2800 и ПДЭ 2800.	
407-03-337.83	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты на полупроводниковых приборах. Схемы защиты автотрансформатора 330-500 кВ	
407-03-416.87	Схемы и низковольтные комплектные устройства управления автоматике линий 110-220кВ для подстанций 110-220кВ	
5585 тм - III	Полные схемы и типовые блоки управления, автоматике, сигнализации и защиты линий 110-220кВ на постоянном оперативном токе	

Пояснительная записка выполнена на листах 1,2,3

407-03-537.89 П32		
Схемы и НКЧ защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин		
И. контр.	Можлина	Мож
Нач. ПТУ	Можлина	Мож
Рук. ср.	Титова	Тит
Инженер	Кочеткова	Коч
Статус	Лист	Листов
РП	2	
Пояснительная записка		Энергосетьпроект г. Москва 1989г

Инв. № подл. Подл. и дата. ВЗ. Инв. № 12/13/ТМ.3

Альбом 3

Таблица №1 (продолжение)

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
5589 тм - II, III	Полные схемы и типовые блоки управления, автоматики и защиты элементов подстанций 110-220кВ со схемой „Две рабочие секционированные выключателем и обходная секционированная разъединителем системы шин“ и с упрощенными схемами на постоянном оперативном токе.	
5540 тм - III	Полные схемы и блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты элементов подстанций 330-500 кВ	
10947 тм - I	Полные схемы защит обходного выключателя 110-220 кВ с использованием модернизированных панелей типа ЭЛЗ 1636-67 и ЭЛ1643-69	
10221 тм - III	Полные схемы и типовые панели ступенчатых дистанционной, токовой направленной и т.п. защит с ВЧ блокировкой для ВЛ 110-220 кВ	
10361 тм - II	Полные схемы шинных аппаратов подстанций 110-220 кВ с трансформаторами. Секционные и шиносоединительные выключатели 6-220 кВ	

Таблица №1 (окончание)

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
407-03-432.87 Альбом 1	Схемы и низковольтные комплектные устройства управления и автоматики элементов подстанций 110-220 кВ со сборными шинами	
407-03-500.88 Альбом 1	Схемы и низковольтные комплектные устройства управления и автоматики автотрансформаторов 220 кВ для подстанций со сборными шинами	

Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ, 1985г) и правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ, 1977г.)

Пояснительная записка выполнена на листах 1,2,3

			Привязан		
Имя №			407-03-537.89 Э32		
			Схемы и НКЗ защиты шин 35-220 кВ и урб 110-220 кВ с одиночной секционированной системой шин		
			Стадия	Лист	Листов
			РП	3	3
И.контр.	Михлина	Маш	Пояснительная записка Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Нач. п.т.	Михлина	Маш			
Рук. пр.	Титова	Маш			
Инженер	Кочеткова	Ком			

Имя, фамилия, Подп. и дата, ВЗ, шифр, №, 12/13/77г. 3



Таблица выбора чертежей и НКУ для дифференциальной защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ

Схемы электрических соединений	Схемы	Коэффициенты трансформации трансформаторов тока присоединений	Принципиальные схемы		Полные схемы	Низковольтные комплектные устройства (НКУ)			Шкаф дифференциальной защиты ОРУ 110-220 кВ
			Номер работы	Номер листа		Номер работы	Номер листа	Тип НКУ	
Одна секционированная выключателями система шин 110-220 кВ	Защита шин 110-220 кВ	Одинаковые	407-03-537.89 Альбом 2	2,3,4,5	11,12,13,14,15	407-03-537.89 Альбом 4	13,14,15,16	ЭПЗ 1297-89	ШЗШ 1 ШЗШ 2
		Разные		6,7,8,9	18,19,20,21,22		17,18,19,20,21	ЭПЗ 1298-89	
	УРОВ	—		12,13,14	4,5,6,7,8,9		4,5,6,7,8,9	ЭПА 1012-89Б	—
		—		10,11	25,26,27		22,23,24,25	ЭПЗ 1299-90А,Б	ШНУ

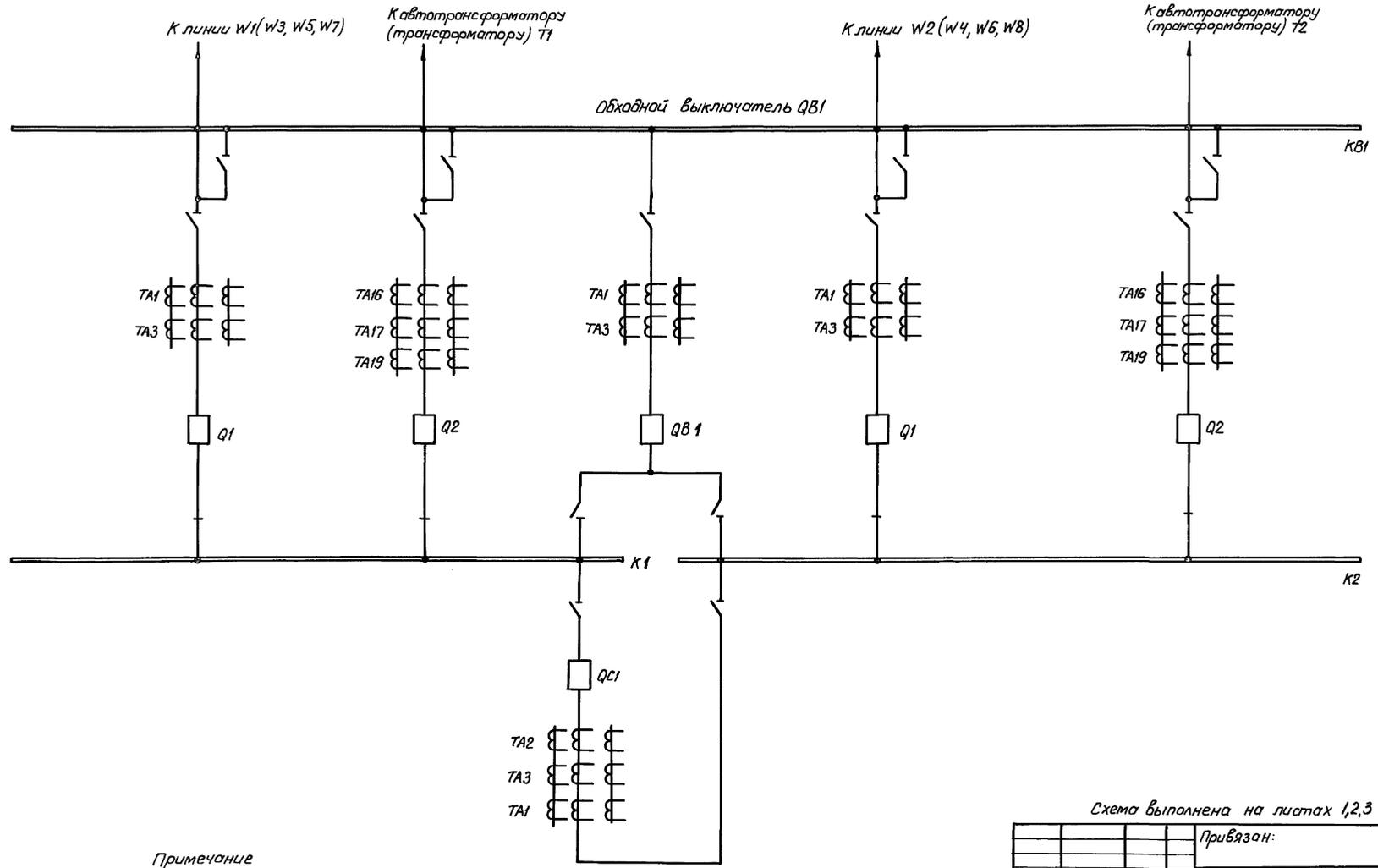
схема выполнена на листах 1,2,3

Привязан:		
ИНВ. №		
407-03-537.89 332		
Схемы и НКУ защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ с одиночной секционированной системой шин		
И. контр.	Махлина	Маш
Нач. ПП	Махлина	Маш
Рук. пр.	Титова	Тит
Исполн.	Кочеткова	Коч
Станд.	Лист	Листов
Энергосеть	2	проект
Таблица выбора чертежей и НКУ		
г. Москва 1989г		

Альбом 3

Инд. № (дата) / Дел. и дата / 03-инв. № / 1987 г.

Альбом 3



**Примечание**

На схеме показаны обмотки трансформаторов тока присоединений секций К1, К2, к которым подключается реле тока УРОВ и защита шин.

Схема выполнена на листах 1,2,3

			Привязан:		
Инв. №			407-03-537.89 332		
Схемы и ИКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин					
Одиночная секционированная система шин 110-220 кВ			этапия	лист	листов
И.контр.	Махлина	ММ	АП	3	
Нач. ПТП	Махлина	ММ	Энергосеть проект г. Москва 1989г		
Вук. пр.	Тютובה	ММ	Поясняющая схема		
Исполн.	Мочеткова	ММ	Копировал: Парамонава формат А2		

12137-ТМ-3

Альбом 3

Примечания.

1. Схема УРОВ выполнена для 8 линий и 2 трансформаторов (автотрансформаторов). При меньшем количестве линий цепи отсутствующих линий исключаются.
2. Реле указательное КНЧ типа РЭУИ-30-5 на 220В пост. тока используется для ПС 330-500кВ, типа РЭУИ-21-5 на 0,1А пост. тока — для ПС 110-220кВ.
3. Тип блока управления уточняется при конкретном проектировании.
4. Марки и номера зажимов контактов выходных реле защиты трансформаторов (автотрансформаторов), линий, используемых для пуска УРОВ, определяются при конкретном проектировании.
5. Марки испытательных блоков определяются по схеме защиты трансформатора (автотрансформатора) при конкретном проектировании.
6. Подключение цепей УРОВ к выходным реле защиты шин (марка 0105 в работе 5540 тм-II, марка 021 в работе 407-03-337,83) или к выходным реле защиты автотрансформатора (марка 05) определяется при конкретном проектировании.
7. Подключение основной защиты показано для линии W1. Для линий W2-W8 подключение основной защиты выполняется аналогично.
8. Подключение цепей УРОВ к реле запрета АПВ шин для ПС с ошиновкой на стороне ВН (ПС 330-500кВ, ПС 110-220кВ со схемой «четыреугольник», «Мостик») через контакты реле KL29 или через контакты выходных реле защиты автотрансформатора определяется при конкретном проектировании.
9. Марки цепей отключения даны для выключателя Q2 на стороне высшего напряжения ПС 110-220кВ. Для выключателя Q3 на стороне среднего напряжения ПС 220-500кВ марки 201, 233 изменяются на 301, 333 соответственно.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	к-во	Примечание
Панель ЭПЛ 1012 - 895	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа к табло	Ц25-225-10	220В, 10Вт	1	
	КН1 ÷ КН3	Реле указательное	РЭУИ-30-5	-0,05А	3	
	КН4	Реле указательное	РЭУИ-		1	От прим. 2
	КН5	Реле указательное	РЭУИ-21-5	-0,1А	1	для ПС 330-500кВ не исп.
	KL1 ÷ KL4, KL9	Реле промежуточное	РП17-54	220В	5	
	KL8, KL11, KL13, KL14	Реле промежуточное	РП16-14	220В	4	4/2
	KL15 ÷ KL18, KL21	Реле промежуточное	РП17-54	220В	5	
	KL23, KL25	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
	KL26, KL27, KL28, KL29	Реле промежуточное	РП17-54	220В	4	
	KL29	Реле промежуточное	РП17-54	220В	1	
	KL30 ÷ KL32	Реле промежуточное	РП16-14	220В	3	4/2
	KL34, KL35, KL37, KL50	Реле промежуточное	РП16-14	220В	4	4/2
	KL40, KL41, KL43, KL47	Реле промежуточное	РП16-14	220В	4	4/2
	KL43, KL42, KL44	Реле промежуточное	РП16-14	220В	3	2/4
	КТ1 ÷ КТ3	Реле времени	РВ-01	0,1-1,0с	3	
	КТ4	Реле времени	РВ-01	0,1-10,0с	1	
	Р1, Р2, Р5	Резистор	С5-35В-10	5,1кОм ± 10%	3	
	Р7, Р9, Р11	Резистор	С5-35В-10	5,1кОм ± 10%	3	
	Р3, Р12	Резистор	С5-35В-10	4,7кОм ± 10%	2	для ПС 330-500кВ не исп.
Р4, Р8	Резистор	С5-35В-10	3,6кОм ± 10%	2		
SB1	Кнопка	КЕ-011	Исп. 2	1		
SK1, SK2, SK4, SK6, SK7	Переключатель	ПВ1-16		5		
Р12, Р13	Резистор	С5-35В-50	1,0кОм ± 10%	2		
V.D1	Комплект диодов	КД 205А	500В, 0,5А		для ПС 330-500кВ не исп.	
Блок управления	SF1	Выключатель автоматический	АП50В-2МТ	И.р. = 2,5А	1	2з, 2р б.к.

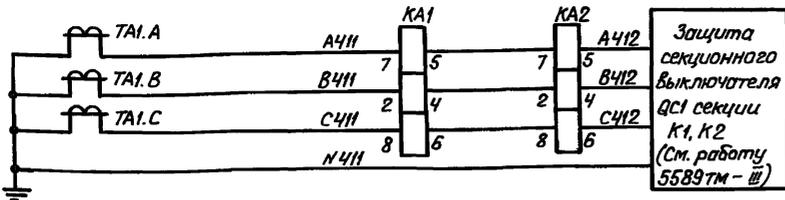
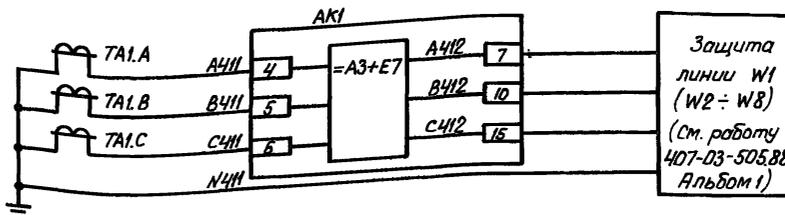
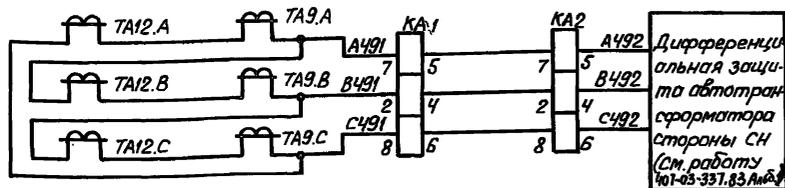
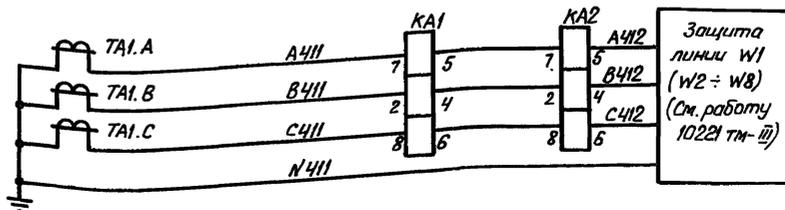
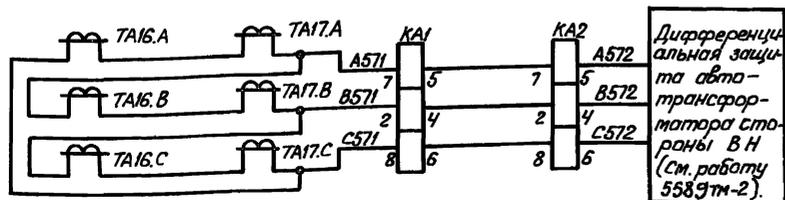
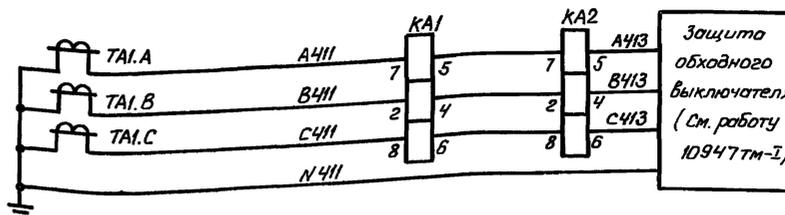
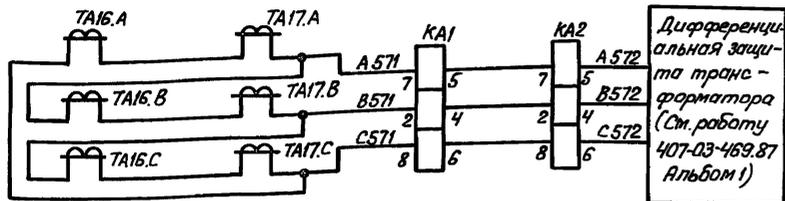
От прим. 3

Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9

Привязан:		
Инв. №	407-03-537.89 332	
Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин		
Одиночная секционированная система шин УРОВ 110-220кВ		Этап Лист Листов
РП		4
И.контр. Махлина М.И.	Исполн. Исаев	Энергосетьпроект г. Москва 1989г
Нач. ПТП Махлина М.И.	Рук. пр. Титова И.В.	
Инжен. Кочеткова Кош.		

Инв. № подл. 407-03-537.89-3

Для подстанций 110-220 кВ



Примечания.

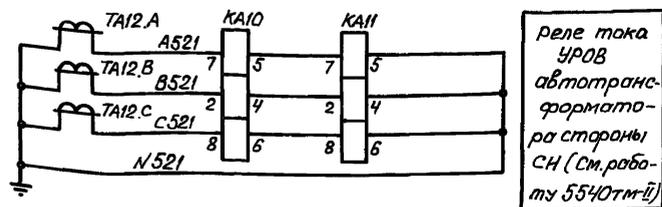
1. Реле тока КА1, КА2, включенные в токовых цепях присоединений шин и используемые в схеме УРОВ, установлены на панелях защит присоединений шин и учтены в перечне аппаратуры этих защит.

Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9

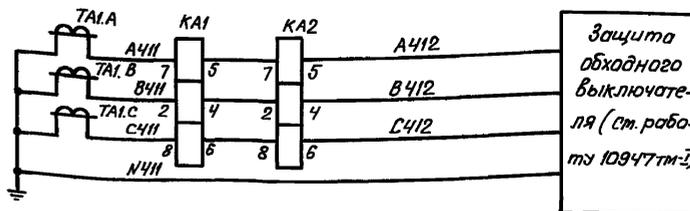
			Привязан:		
Инв. №			407-03-537.89 932		
			Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин		
Н.контр.	Маклина	МАС	УРОВ 110-220кВ	Лист	Листов
Нач. ПТТ	Маклина	МАС	РП	5	
Рук. гр.	Титова	МАС	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Инженер	Кочетова	Комп.	Схема полная		

Для подстанций 330-500 кВ

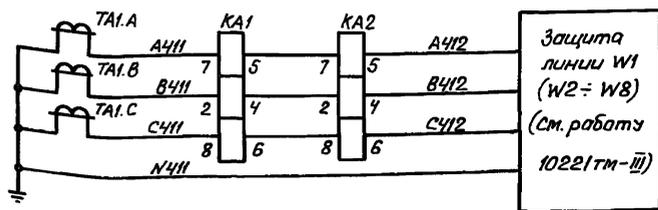
Альбом 3



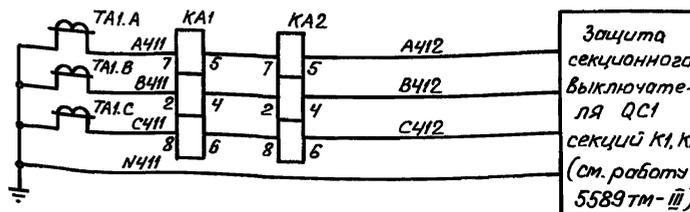
реле тока  
УРОВ  
автотрансформатора  
стороны СН (см. работу  
5540 тм-II)



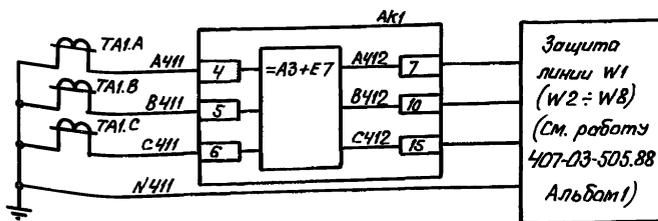
защита  
обходного  
выключателя (см. работу  
10947 тм-II)



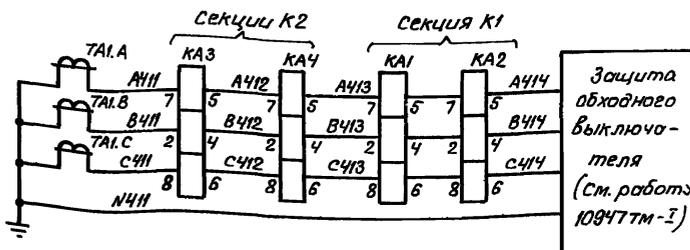
защита  
линии W1  
(W2 ÷ W8)  
(см. работу  
10221 тм-III)



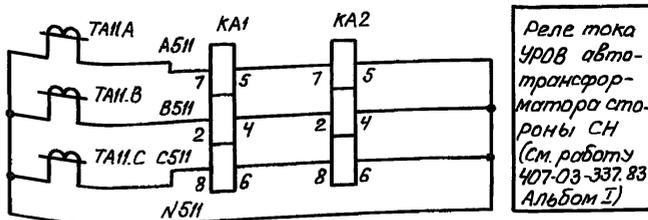
защита  
секционного  
выключателя QS1  
секций K1, K2  
(см. работу  
5589 тм-III)



защита  
линии W1  
(W2 ÷ W8)  
(см. работу  
407-03-505.88  
Альбом I)



защита  
обходного  
выключателя  
(см. работу  
10947 тм-I)



реле тока  
УРОВ авто-  
трансформатора сто-  
роны СН  
(см. работу  
407-03-337.83  
Альбом I)

Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9

		Привязан:	
Лин. №		407-03-537.89 Э32	
		Схемы и НКЗ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин.	
УРОВ 110-220кВ,		Стр. №	Лист 6
Исполн.	Махлина	Изд.	№15/0490
Нач. п/п	Махлина	Рек. вв	В/б
Инжен.	Качеткова	Кубл.	
Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1989г	

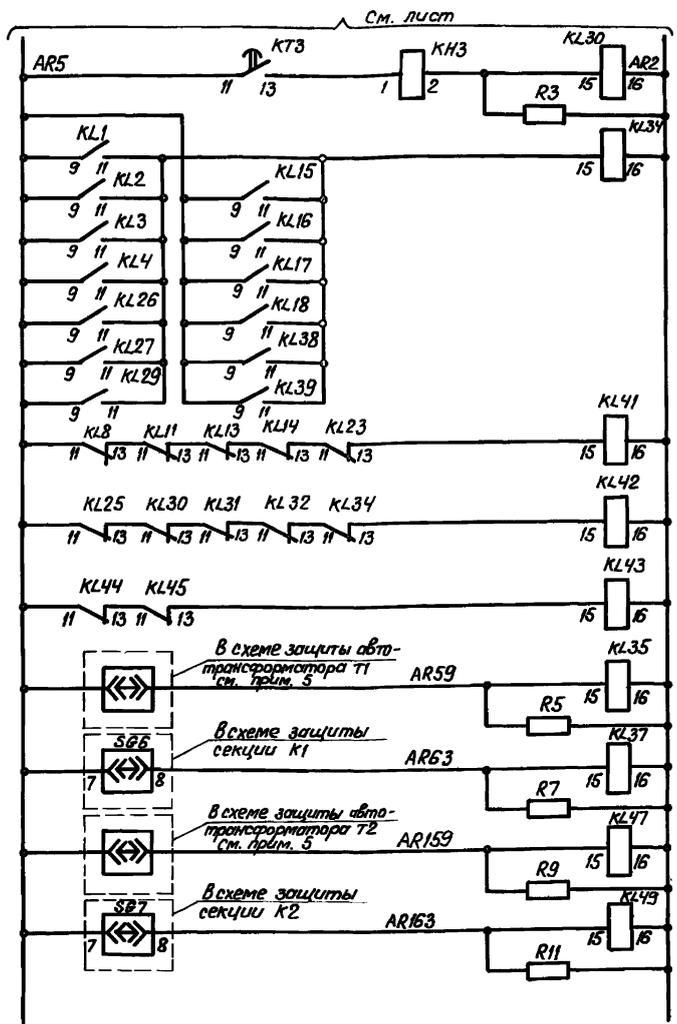
24434-03 12. Капирова: Парамонова

Формат А2

Шифр докум. по порядку и дате 189. шифр № 1013771-3



Альбом 3



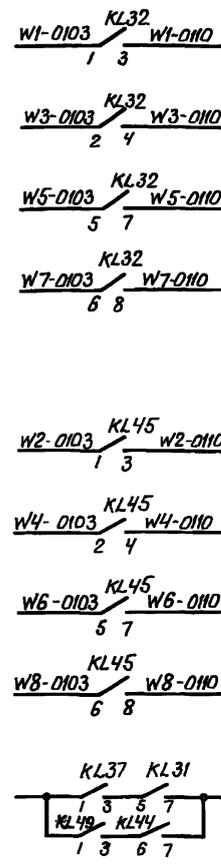
Выходные цепи органа выдержки времени

Цепь реле-повторителя действия защит элементов подстанции

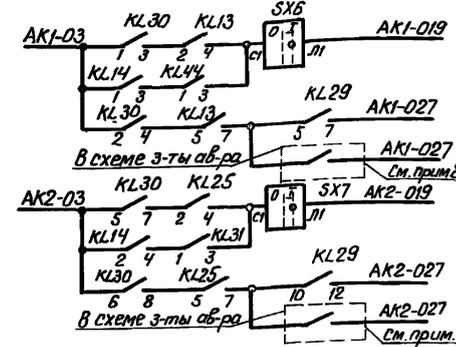
Цели контроля исправности схемы

Цели реле, фиксирующих замкнутость обходным выключателем элементов присоединений к секции K1

Цели реле, фиксирующих замкнутость обходным выключателем элементов, присоединений к секции K2

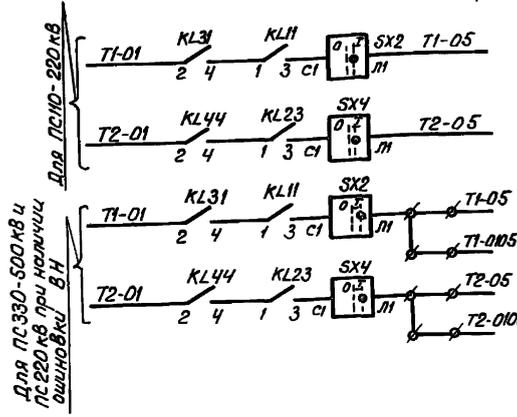


W1	Датановка в 4-х передатчиков защит линии	В схему защиты линии	См. раб. 407-03-505.88
W3			
W5			
W7			
W2	Датановка в 4-х передатчиков защит линии	В схему защиты линии	См. раб. 407-03-506.88
W4			
W6			
W8			
резерв			



В схему защиты секции K1

В схему защиты секции K2

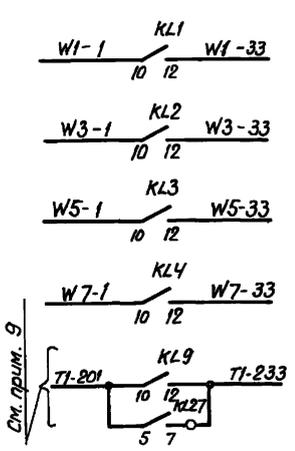


В схему защиты автотрансформатора (тр-ра) T1

В схему защиты автотрансформатора (тр-ра) T2

В схему защиты автотрансформатора T1

В схему защиты автотрансформатора T2



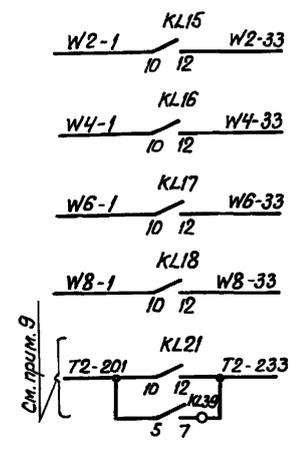
В схеме управления выключателя линии W1

В схеме управления выключателя линии W3

В схеме управления выключателя линии W5

В схеме управления выключателя линии W7

Цели управления выключателя автотрансформатора T1



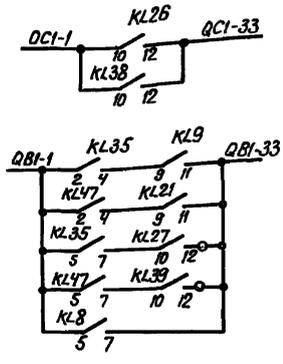
В схеме управления выключателя линии W2

В схеме управления выключателя линии W4

В схеме управления выключателя линии W6

В схеме управления выключателя линии W8

Цели управления выключателя автотрансформатора T2



В схему управления секционно-го выключателя

В схему управления выключателя

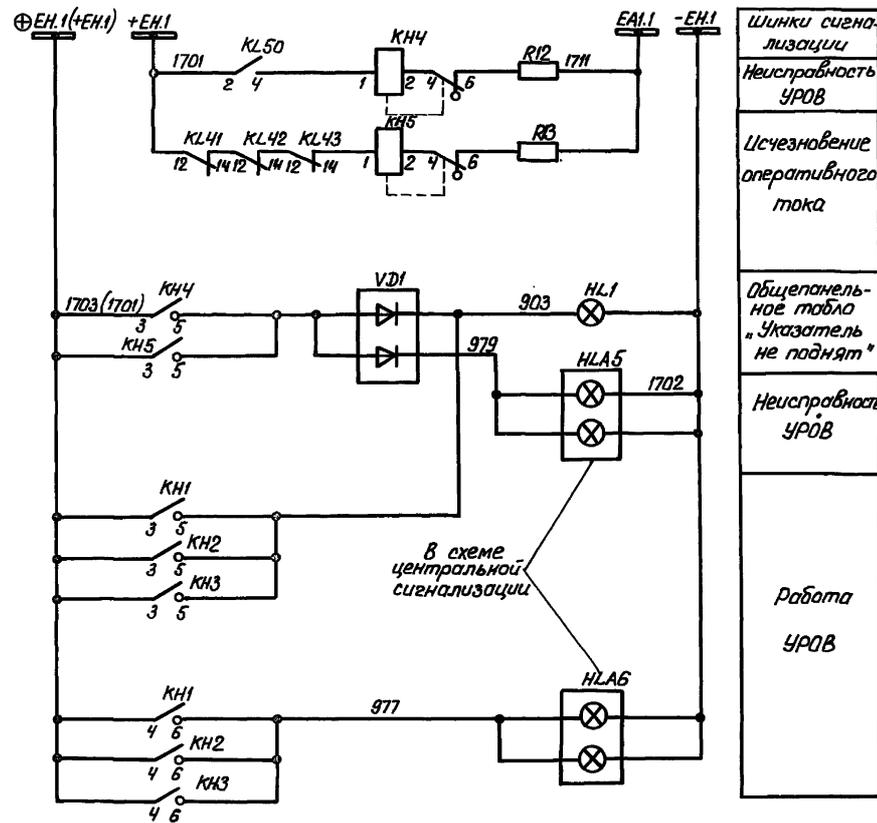
Цели отключения выключателя

Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9

Привязан:			
ИНВ. №	407-03-537.89 Э32		
Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220 кВ с одиночной секционированной системой шин			
Одиночная секционированная система шин УРОВ		Стадия	Лист
		рп	8
И.контр.	Махлина	Мед	
Нач. ПТ	Махлина	Мед	Каво
Рук.пр.	Титова	ЛК	
Инжен.	Кочеткова	Кочк.	
Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1989г	

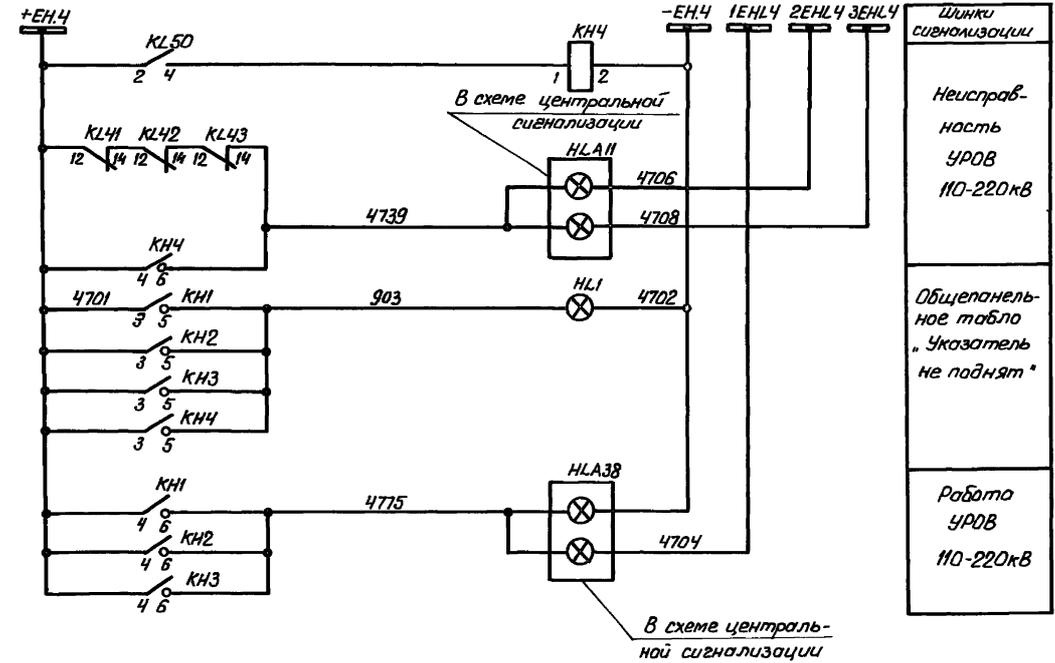
Шифр по в. ПДБЛС в дата. ВЗ. инв. ПР 10/87-ТМ-3

Для подстанций 110-220 кВ



Шинки сигнализации
Неисправность УРОВ
Исчезновение оперативного тока
Общепанельное табло "Указатель не поднят"
Неисправность УРОВ
Работа УРОВ

Для подстанции 330-500 кВ



Шинки сигнализации
Неисправность УРОВ 110-220 кВ
Общепанельное табло "Указатель не поднят"
Работа УРОВ 110-220 кВ

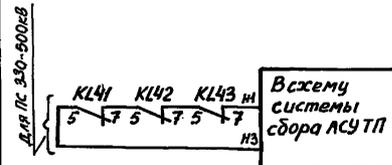
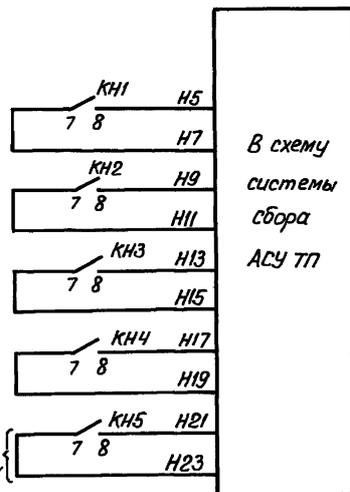


Схема выполнена на листах 4,5,6,7,8,9

Привязан:		
ИМВ. №		
407-03-537.89 Э32		
Схемы и НКУ защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ с одиночной секционированной системой шин		
Одиночная секционированная система шин, УРОВ.		
И.контр.	Махлина	М.М.
Нач. ПТП	Махлина	М.М.
Рук. гр.	Титов	В.А.
Инжен.	Кочеткова	К.И.
Стая	Лист	Листов
РП	9	
Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1989г



Примечания.

1. Марки трансформаторов тока и токовых цепей даны для защиты шин на стороне высшего напряжения подстанций. Для схемы защиты шин на стороне среднего напряжения подстанций марки ТА19 изменяются на ТА11, а марки А591, В591, С591, N591 на А5И, В5И, С5И, N5И.
2. Полярность вторичных обмоток трансформатора тока показано для ТА2А, ТА2В, ТА2С секционно-го выключателя. Для ТА3А, ТА3В, ТА3С она должна быть изменена.
3. Марки цепей даны для защиты шин 220кВ. Для защиты шин 110кВ марки А320, В320, С320, N320 изменяются на А310, В310, С310, N310 соответственно.
4. Марки 1, 6, 5, 6, 7 даны для линий с однократным АПВ. Для линий с двукратным АПВ марки изменяются на 2, 5, 8, 4, 6 соответственно.
5. Цепи отключения при ручном опробовании системы шин условно показаны применительно к линии W1 (W2) и трансформатору Т1 (Т2).
6. Марки цепей отключения и запрета АПВ даны для выключателя Q2 на стороне высшего напряжения подстанций. Для выключателя Q3 на стороне среднего напряжения подстанций марки 201, 233, 246, 265, 267 изменяются на марки 301, 333, 346, 365, 367.
7. Тип указательных реле КН3 ÷ КН6 определяется при конкретном проектировании.
8. Реле указательные КН7, КН8 типа РЭУИ-30-5, 220В постоянного тока используются для ПС330-500кВ, типа РЭУИ-21-5, 0,1А постоянного тока для ПС110-220кВ.
9. Шкаф зажимов типа ШЗШ1 - общий для схем защиты секций шин К1 и К2. В скобках указаны монтажные номера испытательных блоков для ШЗШ1 и ШЗШ2.
10. Тип блока управления уточняется при конкретном проектировании.

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Ящик зажимов ШЗШ1 в ОРУ110-220кВ (см. прим. 9)	SG4(SG8)	Блок испытательный	БИ-6		1	В схеме защиты секции К1
	SG5(SG5)	Блок испытательный	БИ-6		1	В схеме защиты секции К2
	SG6(SG9)	Блок испытательный	БИ-6		1	Цепи для секции К1иК2
	SG7(SG11)	Блок испытательный	БИ-6		1	В схеме защиты секции К1
	SG8(SG10)	Блок испытательный	БИ-6		1	В схеме защиты секции К2
Ящик зажимов ШЗШ2 в ОРУ110-220кВ (см. прим. 9)	SG9(SG2)	Блок испытательный	БИ-6		1	
	SG10(SG3)	Блок испытательный	БИ-6		1	
	SG11(SG4)	Блок испытательный	БИ-6		1	
	SG12(SG5)	Блок испытательный	БИ-6		1	
	SG13(SG6)	Блок испытательный	БИ-6		1	
Ящик зажимов ШЗШ3 в ОРУ110-220кВ (см. прим. 9)	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	I <sub>нр</sub> = 2,5А	1	232р Бк

См. прим. 10

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Панель ЭЛ31297-89	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
	—	Лампа к табло	У215-225-10	220В; 10Вт	1	
	КА1-КА3	Реле тока	РТ40/...	... А	3	
	КА4	То же	РТ40/р...	... А	1	
	КАТ1-КАТ3	Реле тока с насыщающим трансформатором	РТ565 или РН7565		3	
	КН1, КН2	Реле указательное	РЭУИ-30-5	0,05А	2	
	КН3	Реле указательное	РЭУИ-30-5	... А	1	См. прим. 7
	КН4	То же	РЭУИ-30-5	... А	1	Только для секции К1 см. прим. 7
	КН5	То же	РЭУИ-30-5	... А	1	См. прим. 7
	КН6	То же	РЭУИ-30-5	... А	1	Только для секции К1 см. прим. 7
	КН7, КН8	То же	РЭУИ-30-5		2	См. прим. 8
	KL1, KL13, KL21	Реле промежуточное	РП16-14	220В	3	4/2
	KL2, KL12	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	2/3
	KL3-KL7, KL9	То же	РП17-54	220В	6	
	KL8	То же	РП7-44	220В	1	
	KL9-KL11, KL14, KL15	То же	РП17-54	220В	5	
	KL16, KL17	То же	РП18-74	220В	2	Только для секции К1 см. прим. 7
	KL18	То же	РП16-14	220В	1	Только для секции К1
	KLVI	То же	РП18-54	220В	1	4/1
	KT1, KT3	Реле времени	РВ-01	0,1-10С	2	
	KT2	Реле времени	РВ-01	0,1-1,0С	1	
	KV1	Реле напряжения	РН154/160		1	
	KV2	Реле напряжения	РН153/60Д		1	
	mA	Миллиамперметр	Э-8030	0-500 мА	1	
	R1, R3, R4	Резистор	С5-35В-10	5100 Ом ± 10%	3	
R2	Резистор	С5-35В-10	100 Ом ± 10%	1		
R5, R6	То же	С5-35В-50	1000 Ом ± 10%	2		
S81, S82	Кнопка	КЕ011	Усп. 2	2		
SG1	Блок испытательный	БИ6		1		
SG3	То же	БИ4		1		
SX1-SX3, SX6-SX7	Переключатель	ПВ1-16	Исполнение 1	10		
SX4, SX5, SX13, SX14	Переключатель	ПВ1-16	Исполнение 1	4	Только для схемы К1	
VBJ	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	1		

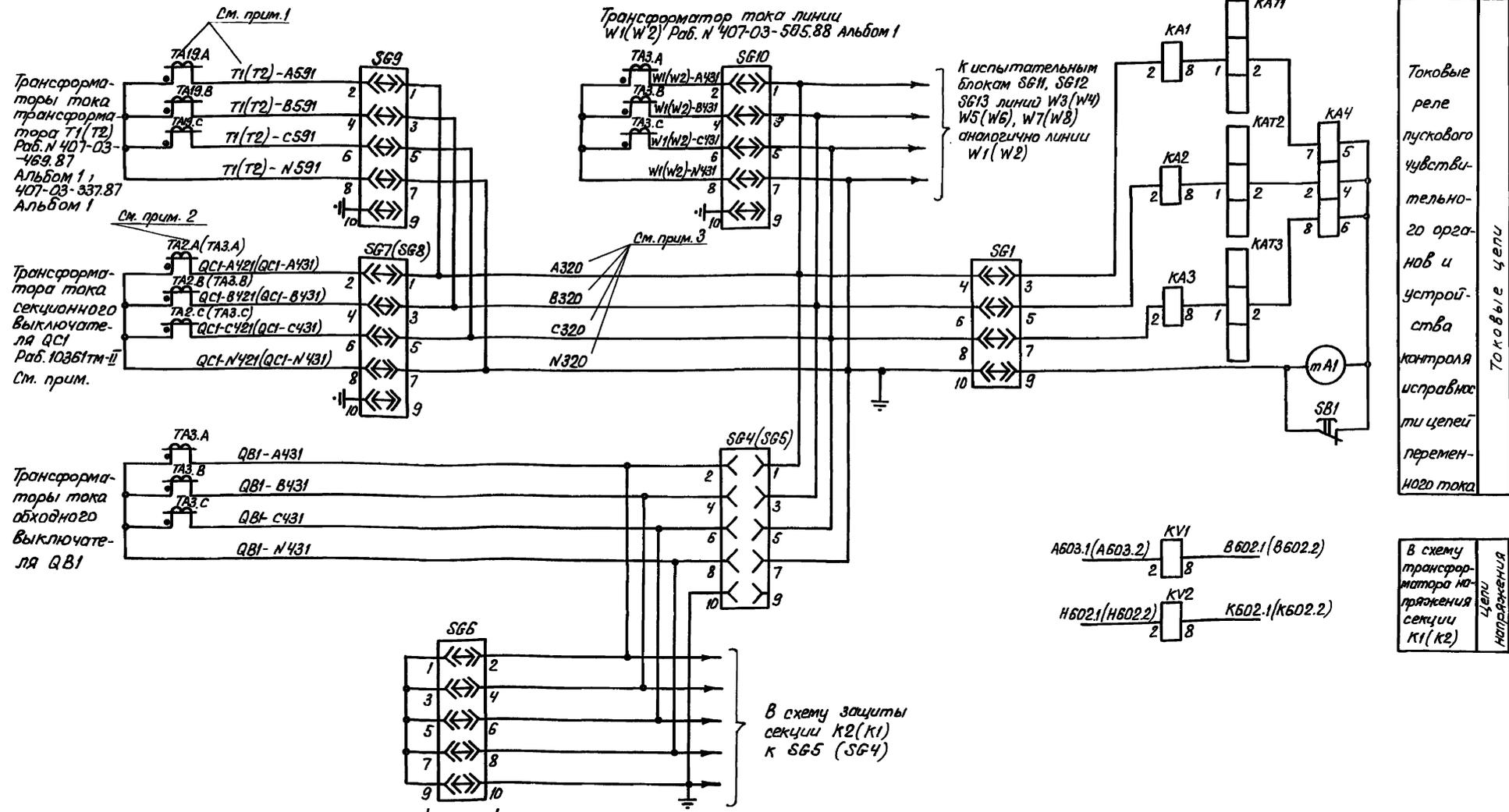
Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14, 15

Привязан:			
ИНВ. №			
407-03-537.89 332			
Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с обходной секционированной системой шин			
Одноконтурная система шин. Дифференциальная защита секций шин К1(К2) с обходными коар. трансформаторами ТТ		Лист	Листов
Н.контр. Махлина	Маж	РП	11
Нач. П.П. Махлина	Маж	Энергосеть проект г. Москва 1989г	
Рук. пр. Титова	Маж	Схема полная	
Исполнитель Кометова	Каш	24434-03 17 Капурвал: Паромонова формат А2	

Альбом 3

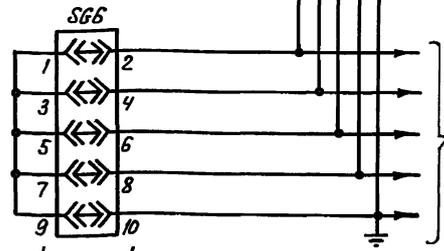
2017 гм-3

Альбом 3



Токовые реле пускового чувствительного органов и устройства контроля исправности цепи переменного тока

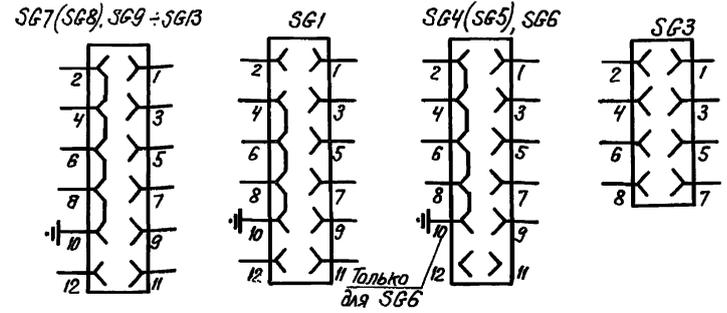
В схему трансформатора напряжения секции K1(K2) цепи напряжения



Общий для схем защиты секций K1 и K2

В схему защиты секции K2(K1) к SG5 (SG4)

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Тип вставленной крышки испытательных блоков

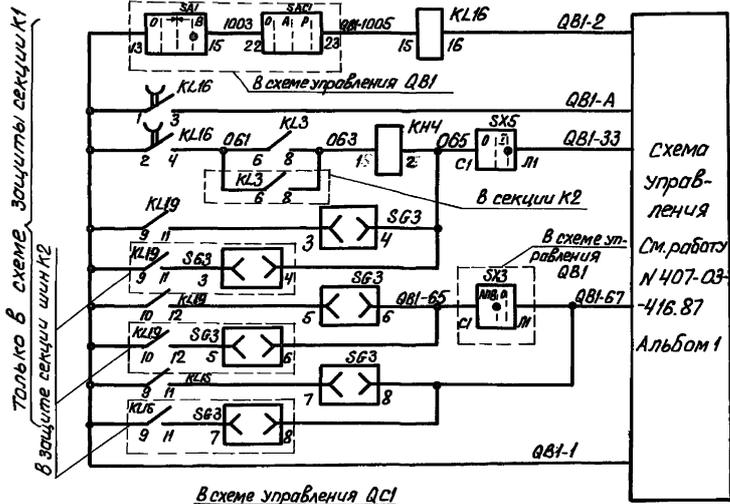
Номер испытательного блока	SG6	SG4	SG5	SG3 (в защите секции K1)	SG3 (в защите секции K2)
Обходной выключатель Q7 не используется	Рабочая крышка	Модернизир. крышка	Модернизир. крышка	Холодная крышка	Холодная крышка
Опробование обходной системы шин от секции K1	Рабочая крышка	Модернизир. крышка	Модернизир. крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка
Обходной выключатель Q7 заменяет выключатель элемента секции K1	Модернизир. крышка	Рабочая крышка	Модернизир. крышка	Рабочая крышка	Холодная крышка
Опробование обходной системы шин от секции K2	Рабочая крышка	Модернизир. крышка	Модернизир. крышка	Холодная крышка	Рабочая крышка
Обходной выключатель Q7 заменяет выключатель элемента секции K2	Модернизир. крышка	Модернизир. крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка	Рабочая крышка

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

Привязан:			
407-03-537.89 332			
Схемы и НКУ защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ с одиночной секционированной системой шин.			
Однотипная секц. система шин. Липаревен. Защита секций шин K1(K2) с одиночными казав. трансформации ТТ.		Станд. лист	Листов
Н.контр. Махлина	М.контр. М.контр.	РП	12
Н.контр. Махлина	М.контр. М.контр.	Энергосетьпроект г. Москва 1989г	
Р.контр. Губова	М.контр. М.контр.	Схема полная.	
Исполн. Коветкова	М.контр. М.контр.	Энергосетьпроект г. Москва 1989г	

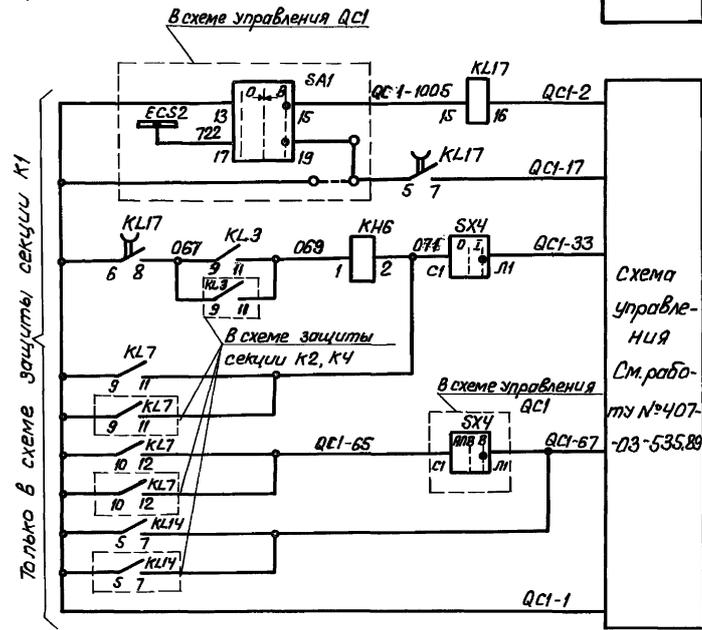
Лист № 17 из 17. Проверено и дата: 08.05.89. № 12/37 тм-3





Цепи включения	Обходной выключатель QBI
Цепи отключения	
Цепи запрета АПВ	

Схема управления  
См. работу №407-03-416.87  
Альбом 1



Цепи включения	Секционный выключатель QCI
Цепи отключения	
Цепи запрета АПВ	

Схема управления  
См. работу №407-03-535.89

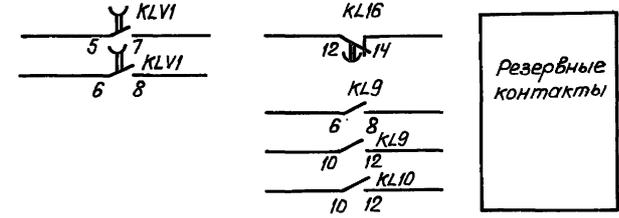
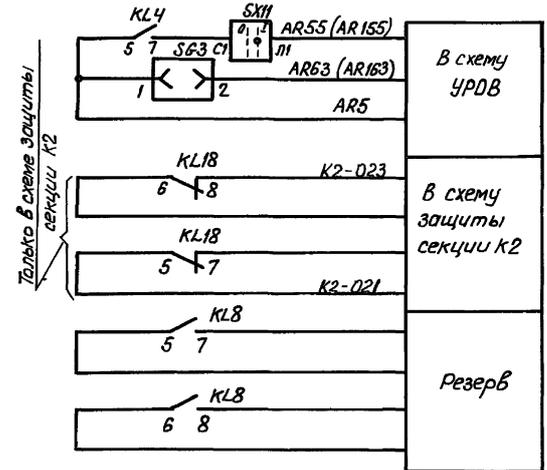
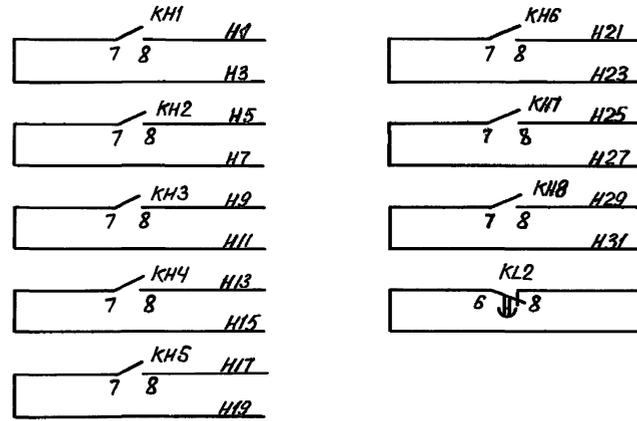
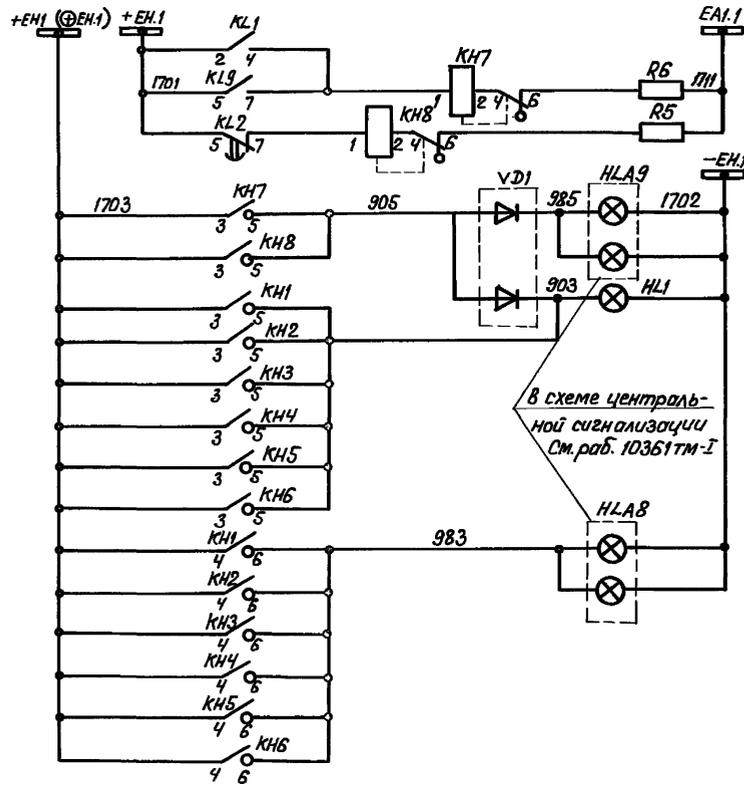


Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14, 15

Привязан:		
ИМБ. №	407-03-537.89 Э32	
Схемы и ИКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин		
Одиночная секц. система шин. Дифференц. защита секции шин К1 (К2) с одинаковыми КЗЭР. Трансформации ТТ		
И.контр. Махлина	И.диз. Махлина	Лист 14
Нач. ГП Махлина	И.диз. Махлина	Лист 14
Рук. гр. Титова	И.диз. Титова	Лист 14
Инжен. Кочеткова	И.диз. Кочеткова	Лист 14
Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1989г

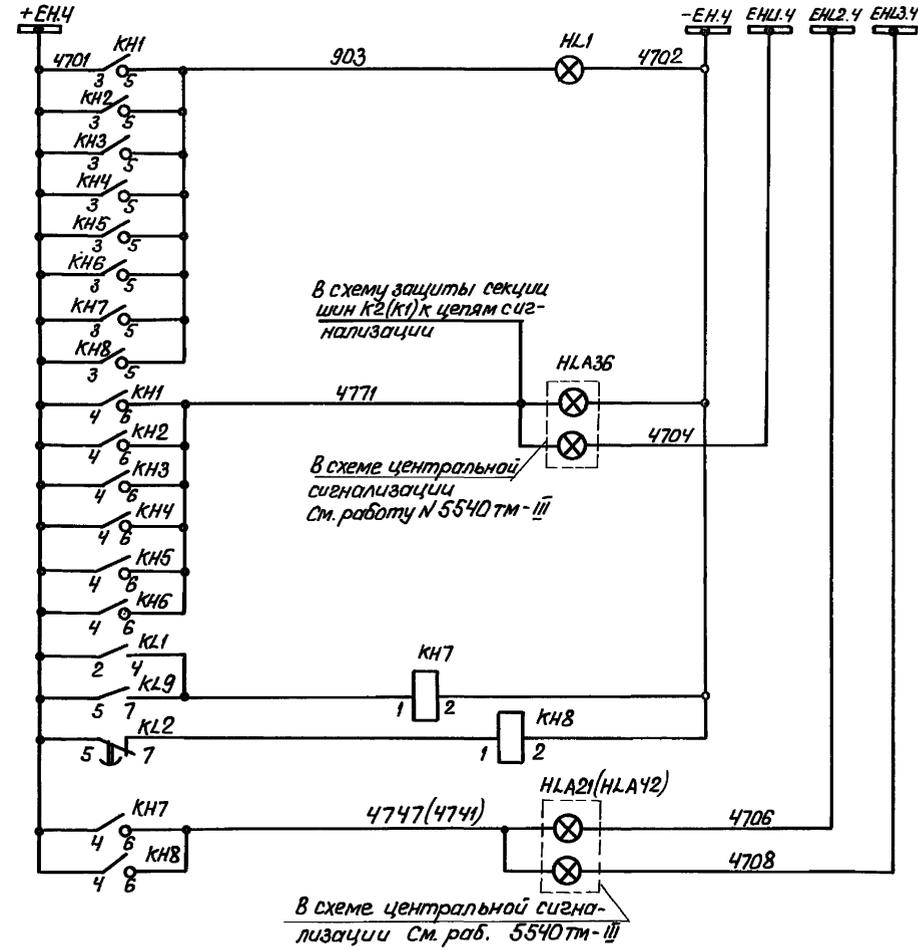
Альбом 3

Для подстанции 110-220кВ



Неисправность защиты шин  
 Общепанельное табло "Жказатель не поднят"  
 работа защиты шин  
 Цепи сигнализации  
 работа защиты шин  
 В систему сбора АСУТП

Для подстанции 330-500кВ



Общепанельное табло "Жказатель не поднят"  
 работа защиты шин 110-220кВ  
 Цепи сигнализации  
 Неисправность цепей запрета секции шин К1(К2)  
 110-220кВ

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

Инв. №		Привязан:	
		407-03-537.89 332	
Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин.			
Одиночная секц. система шин			
И.контр.	Маслина	И.авт.	И.авт.
Нач.гитп	Маслина	И.авт.	И.авт.
Рук.вр.	Титова	И.авт.	И.авт.
Исполн.	Кочеткова	И.авт.	И.авт.
Энергосетьпроект		Лист	Листов
г. Москва		рп	15
1989г		Энергосетьпроект	
Схема полная		г. Москва	
24434-03 21		1989г	



Альбом 3

Изменение рядов зажимов панели ЭПЗ 1297-90 для секции К2

021	23	КАТЗ:7
	24	КЛВ:12
	25	КЛВ:14
023	26	КН1:1
	27	КЛ7:15
	28	
027	29	
	30	КЛ4:11
	31	Сх3:С1
	32	КЛ7:1
04	33	
	34	КЛВ:16
	35	КЛ15:16
02	36	361:12
	37	
	38	
	39	КЛВ:6
	40	КЛВ:8

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ1297-89 для ПС 330-500 кВ см. прим. 3

01	Цепи сигнализации	
4701-ЕНЧ	45	
	46	КНВ:4
	47	КЛ2:5
	48	КЛ1:2
	49	КНВ:4
	50	КН7:4
	51	КН7:2
	52	КНВ:2
	53	Р5
	4747	54
55		КН7:6
56		Р6
57		ВД1
903	58	ВД1
	59	
	60	КН1:5
	61	КН7:5
4771	62	ВД1
	63	КНВ:6
	64	
	65	
	66	
	67	ВД1
	68	
	69	
4702-ЕНЧ	70	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ1297-90 для секции К2

01	Цепи обходной выключателя QВ1	
QВ1-1	98	КЛВ:2
	99	
	100	КЛВ:1
	91	КЛВ:5
	92	КЛ3:6
К1-061	93	КЛ3:8
	94	Сх5:Л1
К1-063	95	
	96	СБ3:4
QВ1-65	97	СБ3:5
	98	
QВ1-67	99	СБ3:8
	100	
	101	КЛВ:3
	102	
	103	КЛВ:16
	104	

01	Цепи секционного выключателя QС1	
QС1-1	105	КЛ7:6
	106	
К1-067	107	КЛ3:9
	108	КЛ3:11
К1-069	109	Сх4:Л1
	110	КЛ7:11
К1-071	111	КЛ7:12
	112	
QС1-65	113	КЛ14:7
	114	
QС1-67	115	КЛ17:5
	116	КЛ17:15
	117	КЛ17:7
	118	
	119	КЛ17:5
	120	

Изменения ряда зажимов панели ЭПЗ1297-90 для двухобмоточного трансформатора см. прим. 2

	Цепи выключателя трансформатора Т1	
Т1(Т2)-101	121	КЛ5:5
	122	КЛ5:6
	123	КЛ14:6
	124	
Т1(Т2)-145	125	КЛ5:7
	126	Сх10:С1
Т1(Т2)-131	127	Сх10:А1
	128	КЛ5:8
Т1(Т2)-445	129	Сх12:С1
	130	Сх12:А1
Т1(Т2)-431	131	КЛ14:8
	132	
	133	
	134	
	135	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ1297-90 для АПВ типа РПВ02 см. прим. 1

	Цепи выключателя линии W1(W2)	
КЛ5:9	141	W1(W2)-1
	142	
	143	
КЛ14:9	144	W1(W2)-2
	145	
КЛ5:11	146	W1(W2)-45
	147	
Сх6:Л1	148	W1(W2)-33
	149	W1(W2)-58
КЛ5:12	150	
	151	W1(W2)-46
КЛ14:11	152	
	153	

	Цепи выключателя линии W3(W4)	
КЛ6:5	154	W3(W4)-1
	155	
КЛ4:10	156	W1(W2)-2
	157	
КЛ6:7	158	W3(W4)-45
	159	
Сх7:Л1	160	W3(W4)-33
	161	W3(W4)-58
КЛ6:8	162	
	163	W3(W4)-67
КЛ14:12	164	
	165	

	Цепи выключателя линии W5(W6)	
КЛ6:9	166	W5(W6)-1
	167	
КЛ15:5	168	W5(W6)-2
	169	
КЛ5:11	170	W5(W6)-45
	171	
Сх8:Л1	172	W5(W6)-33
	173	W5(W6)-58
КЛ6:12	174	
	175	W5(W6)-67
КЛ15:7	176	
	177	

	Цепи выключателя линии W7(W8)	
КЛ7:5	178	W7(W8)-1
	179	
КЛ15:6	180	W7(W8)-2
	181	
КЛ7:7	182	W7(W8)-45
	183	
Сх9:Л1	184	W7(W8)-33
	185	W7(W8)-58
КЛ7:8	186	
	187	W7(W8)-67
КЛ15:8	188	
	189	

Примечания.

1. Схема подключения НКУ в части запрета АПВ дана для устройства АПВ типа РПВ01. При использовании устройства АПВ типа РПВ02 даны изменения рядов зажимов.
2. Схема подключения НКУ дана для трехобмоточных трансформаторов. Для двухобмоточных трансформаторов даны изменения рядов зажимов.
3. Схема подключения НКУ выполнена для подстанции 110-220кВ. Для подстанции 330-500кВ даны изменения рядов зажимов.
4. Схема дана для ПС без обслуживающего персонала. Для ПС с обслуживающим персоналом устанавливаются переключки 46-47, марка ⊕ ЕН.1 1703 исключается из схемы.

Схема выполнена на листах 15,16.

407-03-537.89 Э33			
Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и уров 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин			
Одиночная секционированная система шин. Дифференциальная защита секций шин К1(К2), одиночных трансформаторов			
И.контр.	Махлина	Лист	Листов
И.контр.	Махлина	РП	17
В.контр.	Титрова	Энергопроект г. Москва 1989г	
И.контр.	Кривильская	Схема подключения НКУ.	

Имя, Инициалы, Подпись и Дата В.контр. 12/13/1989-3

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	к-во	Примечание
Панель эл. 1998-89	SG3	Блок испытательный	БИЧ		1	
	SX1-SX5	Переключатель	ПВ1-16		5	
	SX6-SX13	То же	ПВ1-6		8	
	VDI	Комплект диодов	КД 205 А	0,5А, 500В	1	Только для ПС10-220кВ
См. прим. 10 Блок управл. ланча БУ.	SF1	Выключатель автоматический	АПС06-2МТ	И.н.р. = 2,5А	1	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Ящик зажимов в ОРУ 10-220кВ типа ШЗШ1 См. прим. 9	SG4(SG1)	Блок испытательный	БИБ			В схеме защиты секции К1
	SG5(SG3)	Блок испытательный	БИБ			В схеме защиты секции К2
	SG6(SG2)	Блок испытательный	БИБ			Общий для секций К1 и К2
	SG7(SG4)	Блок испытательный	БИБ			В схеме защиты секции К1
	SG8(SG5)	Блок испытательный	БИБ			В схеме защиты секции К2
Ящик зажимов в ОРУ 10-220кВ типа ШЗШ2 См. прим. 9	SG9(SG2)	Блок испытательный	БИБ			
	SG10(SG3)	Блок испытательный	БИБ			
	SG11(SG4)	Блок испытательный	БИБ			
	SG12(SG5)	Блок испытательный	БИБ			
	SG13(SG6)	Блок испытательный	БИБ			

Примечания

1. Марки выключателя, трансформаторов тока и токовых цепей даны для защиты шин на стороне высшего напряжения подстанции. Для схемы защиты шин на стороне среднего напряжения подстанций марки Q2, ТА19 изменяются на Q3, ТА11, а марки А591, В591, С591, Н591 на А511, В511, С511, Н511.

2. В схеме защиты секции К2 В, звезду "объединяются" непаярные концы обмоток ТА3А, ТА3В, ТА3С.

3. Марки цепей даны для защиты шин 220кВ. Для защиты шин 110кВ марки А320, В320, С320, Н320 изменяются на А310, В310, С310, Н310 соответственно

4. Марки 1, 65, 67 даны для линий с однократным АПВ. Для линий с двукратным АПВ марки 1, 65, 67 изменяются соответственно на 2, 58, 46.

5. Цепи отключения при ручном опробовании системы шин условно показаны применительно к линии W1(W2) и трансформатору Т1(Т2).

6. Марки цепей отключения и затрет АПВ даны для выключателя Q2 на стороне высшего напряжения подстанции. Для выключателя Q3 на стороне среднего напряжения подстанций марки 201, 233, 245, 265, 267 изменяются на марки 301, 333, 345, 365, 367

7. Тип указательных реле КН3-КН6 определяется при конкретном проектировании.

8. Реле указательные КН7 и КН8 типа РЭУН-30-5, 220В пост. тока используются для ПС330-500кВ, типа РЭУН-21-5, 0,1А пост. тока - для ПС10-220кВ.

9. Шкаф зажимов ШЗШ1-общий для схем защиты секций шин К1 и К2. В скобках указаны монтажные номера испытательных блоков для ШЗШ1 и ШЗШ2.

10. Тип блока управления уточняется при конкретном проектировании.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	к-во	Примечание
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
	—	Лампа к табло	Ц215-225-10	220В, 10Вт	1	
	КА1	Реле тока	РТ40/Р...	... А	1	
	КАТ1-КАТ3	Реле тока с насыщающим трансформатором	РНТ567 или РНТ567/2		3	
	КАТ4-КАТ6	То же	РНТ567 или РНТ567/2		3	
	КН1, КН2	Реле указательное	РЭУН-30-5	0,05А	2	
	КН3	То же	РЭУН-30-5	... А	1	См. прим. 7
	КН4	То же	РЭУН-30-5	... А	1	Только для защиты секции К1 см. прим. 2
	КН5	То же	РЭУН-30-5	... А	1	См. прим. 7
	КН6	То же	РЭУН-30-5	... А	1	Только для защиты секции К2 см. прим. 4
	КН7, КН8	То же	РЭУН-30-5			См. прим. 8
	КЛ1, КЛ3, КЛ20	Реле промежуточное	РП16-14	220В	3	4/2
	КЛ2, КЛ12	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	2/3
	КЛ3-КЛ7, КЛ19	То же	РП17-54	220В	6	
	КЛ8	То же	РП17-44	220В	1	
	КЛ9-КЛ11 КЛ14, КЛ15	Реле промежуточное	РП17-54	220В	5	
	КЛ21	То же	РП341		1	
	КЛVI	То же	РП18-54	220В	1	4/1
	КЛ16, КЛ17	То же	РП18-74	220В	2	4/1
	КЛ18	То же	РП16-14	220В	1	2/4
	КТ1, КТ3	Реле времени	РВ-01	0,1-10с	2	
	КТ2	Реле времени	РВ-01	0,1-1,0с	1	
	КV1	Реле напряжения	РН54/160		1	
	КV2	Реле напряжения	РН53/60Д		1	
	mA	Миллиамперметр	Э-8030	0-500mA	1	
	R1, R3, R4	Резистор	С5-358-10	5100 Ом ±10%	3	
	R2	То же	С5-358-10	100 Ом ±10%	1	
	R5, R6	То же	С5-358-50	1000 Ом ±10%	2	
	S81, S82	Кнопка	КБ011	Усп. 2	2	
	SG1, SG2	Блок испытательный	БИБ		2	

Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21, 22

Привязан:		
ИНВ. №	407-03-537.89 332	
	Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин	
	Одиночная секц. система шин. Дифференц. защита секций шин К1(К2) с разными коэф. трансформации ТТ	Страниц Лист Листов
И.контр.	Махлина	18
И.контр.	Махлина	18
Р.контр.	Тимова	18
И.инженер	Ковалева	18
Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1989г

Альбом 3

Имя, отчество, подпись и дата вв. инв. № 12/31/89-3

Панель эл3 1298-89

Продолжение левой боковины

Левая боковина

Правая боковина

H9	87	КН3:7
H11	88	КН3:8
H13	89	КН4:7
H15	90	КН4:8
H17	91	КН5:7
H19	92	КН5:8
H21	93	КН6:7
H23	94	КН6:8
H25	95	КН7:7
H27	96	КН7:8
H29	97	КН8:7
H31	98	КН8:8
Цепи обходной выключателя для QBI		
QBI-1	100	KL16:2
	101	
	102	
QBI-1005	103	KL16:15
QBI-17	104	KL16:3
QBI-33	105	Sx5:11
Q71	106	SF3:4
QBI-65	107	SF3:6
	108	
QBI-67	109	SF3:8
	110	
Q67	111	KL3:6
Q69	112	KL3:8
	113	
QBI-2	114	KL16:16
Цепи секцион. выключателя QCI		
QCI-1	115	KL17:6
	116	
	117	
	118	
QCI-1005	119	KL17:15
QCI-33	120	Sx4:11
Q65	121	KL7:11
QCI-65	122	KL7:12
	123	
QCI-67	124	KL14:7
	125	
QCI-1083	126	KL17:5
Q61	127	KL3:9
Q63	128	KL3:11
QCI-17	129	KL17:7
	130	
QCI-2	131	KL17:16
Цепи отключателя приручного отробавания		
W1(W2)	133	KLVI:1
D75	133	КН3:2
T1(T2)-201	134	KLVI:2
Q81	135	КН5:2
	136	
	137	
	138	

Токовые цепи		
A321	19	SF1:4
	20	
B321	39	SF1:6
	40	
C321	59	SF1:8
	60	
N321	79	SF1:10
	80	
	81	
A320	109	SF2:4
	110	
B320	129	SF2:6
	130	
C320	149	SF2:8
	150	
N320	169	SF2:10
	170	
	171	
N322	189	SF2:9
	190	
N323	219	КАТБ:4
	220	
	23	
Цепи напряжения		
A6031(A6032)	249	KVI:2
	250	
B602.1(B602.2)	259	KVI:8
	270	
H602.(H602.2)	289	KV2:2
	290	
K602.1(K602.2)	309	KV2:8
	310	
	32	
Цепи оператив. подоттка		
O1	339	SF1:2
	340	
O3	359	SF1:1
	360	
	369	KVI:5
	370	
	379	KL17:1
O19	399	KL7:15
	400	R2
	410	КН2:2
O27	42	KL4:11
O21	439	КАТБ:7
	440	KL18:11
O23	459	KL18:13
	460	КН1:1
K2-O21	47	KL18:6
K2-O23	48	KL18:8
	49	
	50	
	51	
O4	529	SF2:1
	530	KL18:16
O2	549	SF2:2
	550	
	560	
	57	
Цепи поиска урoв		
AR5	57	KL4:5
AR55	58	Sx11:11
AR63	59	SF3:2
	60	
Цепи сигнализации		
T03 +E.H.1	610	КН6:4
T01 +E.H.1	620	KL2:5
	630	КН8:4
	640	КН7:4
	650	КН7:2
	660	КН8:2
	670	RS
	680	КН8:6
	690	КН7:6
	700	R6
	710	VDI
	720	HL1
	730	КН1:5
	740	КН8:5
	750	VDI
	760	КН1:6
	770	
E.H.1	78	RS
	79	VDI
	80	
	819	
-E.H.4	820	
В систему сбора АСУ ТП		
H1	83	КН1:7
H3	84	КН1:8
H5	85	КН2:7
H7	86	КН2:8

Цепи выключателя линия W...		
KL5:9	9139	
	9140	W1(W2)-1
	9141	
KL5:10	9142	
	9143	
KL5:11	9144	W1(W2)-45
Sx6:C1	9145	
Sx6:J1	146	
KL5:12	9147	
	9148	
KL4:12	9149	
	9150	
Цепи выключателя линия W...		
KL6:5	9151	
	9152	W3(W4)-1
	9153	
KL6:6	9154	
	9155	
KL6:7	9156	W3(W4)-45
Sx7:C1	9157	
Sx7:J1	158	W3(W4)-33
KL6:8	9159	W3(W4)-65
	9160	
KL14:12	9161	W3(W4)-62
	9162	
Цепи выключателя линия W...		
KL6:9	9163	
	9164	W5(W6)-1
	9165	
KL6:10	9166	
	9167	
KL6:11	9168	W5(W6)-45
Sx8:C1	9169	
Sx8:J1	170	W5(W6)-33
KL6:12	9171	W5(W6)-65
	9172	
KL15:7	9173	W5(W6)-67
	9174	
Цепи выключателя трансформатора T1		
KL7:5	9175	
	9176	W7(W8)-1
	9177	
KL7:6	9178	
	9179	
KL7:7	9180	W7(W8)-45
Sx9:C1	9181	
Sx9:J1	182	W7(W8)-33
KL7:8	9183	W7(W8)-65
	9184	
KL15:8	9185	W7(W8)-67
	9186	
Цепи выключателя трансформатора T1		
KL5:5	9187	
	9188	
KL5:6	9189	T1(T2)-201
KL14:6	9190	
KL5:7	9191	T1(T2)-245
Sx10:C1	9192	
Sx10:J1	193	T1(T2)-233
KL5:8	9194	T1(T2)-265
Sx12:C1	9195	
Sx12:J1	9197	
KL14:8	9198	T1(T2)-267
	9199	
	200	
Контакты		
KL8:5	201	
KL8:7	202	
KL8:6	203	
KL8:8	204	
KLVI:5	205	
KLVI:7	206	
KLVI:6	207	
KLVI:8	208	
KL16:12	209	
KL16:14	210	
KL9:6	211	
KL9:8	212	
KL9:10	213	
KL9:12	214	
KL10:10	215	
KL10:12	216	
	230	

Общепанельное табло	
	19
	20
	30
	4
	50
	60
E.H.1(-E.H.4)	

Контур Пароманова

24.4.34-03 25

сформат А2

1993г

Энергосеть ЛРД

г. Москва

Схема подключения НКУ

Описание: ...

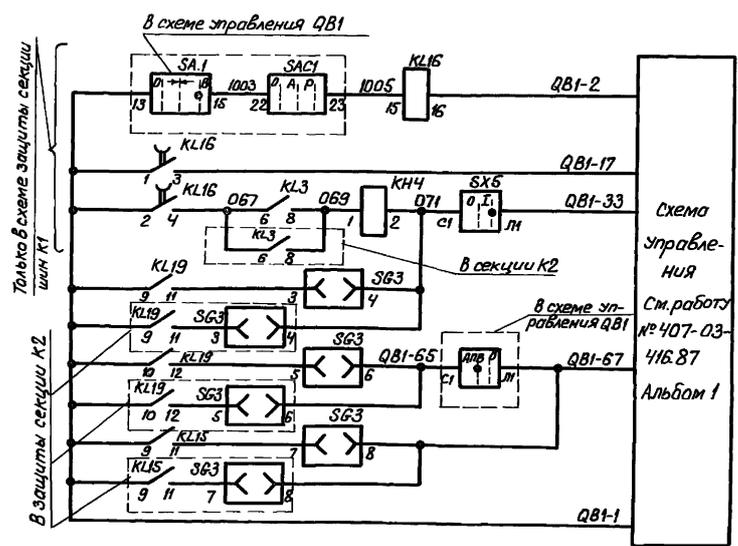
Схемы и НКУ заделаны шин 35-220кВ и урoвню 220кВ с односторонней секционированной системой шин

407-03-537.89 332

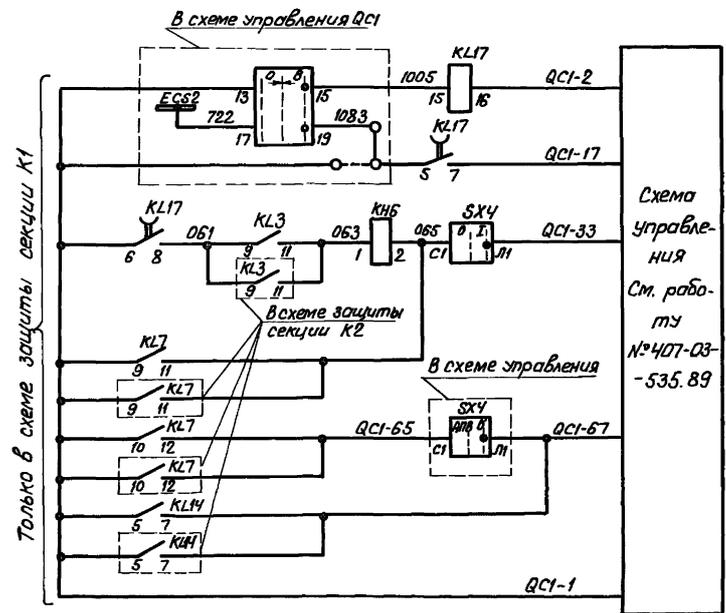
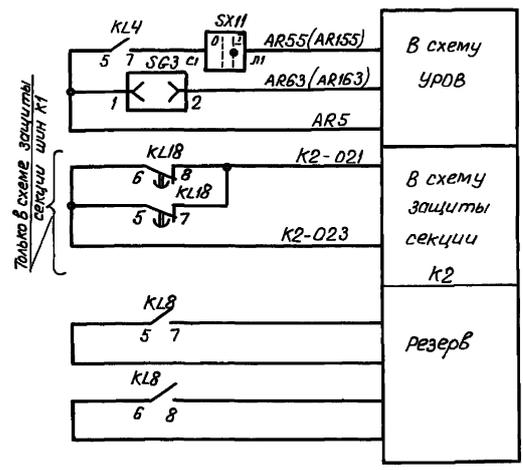
Лист 23



Альбом 3



Цели включения	Обходной выключатель QB1
Цели отключения	
Цели запрета АПВ	



Цели включения	Секционный выключатель QС1
Цели отключения	
Цели запрета АПВ	

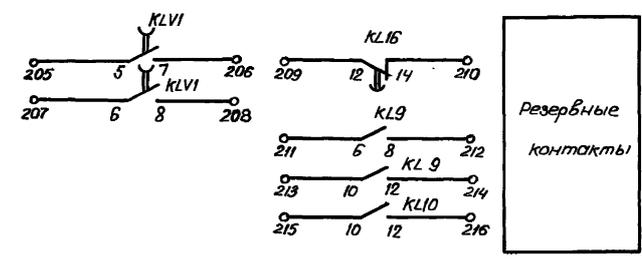


Схема выполнена на листах 18,19,20,21,22

Привязан:		
ИМВ. №	407-03-537.89 Э32	
Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин		
Одиночная секц. система шин. Дифференц. защита секции шин (К1,К2) с разными коэф. трансформации ТТ		
И.контр.	Махлина	М.В.С.
Нач. ПТТ	Махлина	М.В.С.
В.ж. пр.	Титова	М.В.С.
Инженер	Канеткова	М.В.С.
Стадия	Лист	Листов
РП	21	
Схема полная		Энергопроект г. Москва 1990г.

Ш.В.К.И.И. Подп. и дата 03.08.89 г.





Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ1298-89 для секции К2

О1	Цели оперативного тока	
01	27	SG1:2
	28	
03	29	SG1:1
	30	KVI:5
	31	
	32	KL17:1
019	33	KL7:15
	34	R2
	35	KH2:2
027	36	KL4:11
021	37	KAT5:7
	38	KL18:11
	39	KL18:13
023	40	KHI:1
	41	KL18:6
	42	KL18:8
	43	
04	44	SG2:1
	45	KL18:16
02	46	SG2:2
	47	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ1298-89 для секции К2

О1	Цели обходного выключателя	
QBI-1	80	KL16:2
	81	
	82	
	83	
	84	KL16:15
	85	KL16:3
	86	SX5:11
KI-071	87	SG3:4
QBI-65	88	SG3:6
	89	
QBI-67	100	SG3:8
	101	
KI-067	102	KL3:6
KI-069	103	KL3:8
	104	
	105	KL16:16
О1	Цели секционного выключателя	
QCI-1	106	KL17:6
	107	
	108	
	109	
	110	KL17:15
	111	SX4:11
KI-065	112	KL7:11
QCI-65	113	KL7:12
	114	
QCI-67	115	KL14:7
	116	
	117	KL17:5
KI-061	118	KL3:9
KI-063	119	KL3:11
	120	KL17:7
	121	
	122	KL17:16

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ1298-89 для АПВ типа РПВ02 см. прим. 1

О1	Цели выключателя линии W1 (W2)	
KL5:9	139	W1(W2)-1
	140	
KL5:10	141	W1(W2)-2
	142	
	143	
KL5:11	144	W1(W2)-45
SX6:C1	145	
SX6:11	146	W1(W2)-33
KL5:12	147	W1(W2)-58
	148	
KL4:11	149	W1(W2)-46
	150	
О1	Цели выключателя линии W3 (W4)	
KL6:5	151	W3(W4)-1
	152	
KL6:6	153	W3(W4)-2
	154	
KL6:7	155	W3(W4)-45
SX7:C1	156	
SX7:11	157	W3(W4)-33
KL6:8	158	W3(W4)-58
	159	
KL14:12	160	W3(W4)-46
	161	
	162	
О1	Цели выключателя линии W5 (W6)	
KL6:9	163	W5(W6)-1
	164	
KL6:10	165	W5(W6)-2
	166	
KL6:11	167	W5(W6)-45
SX8:C1	168	
SX8:11	169	W5(W6)-33
KL6:12	170	W5(W6)-58
	171	
	172	
KL15:7	173	W5(W6)-46
	174	
О1	Цели выключателя линии W7 (W8)	
KL7:5	175	W7(W8)-1
	176	
KL7:6	177	W7(W8)-2
	178	
KL7:7	179	W7(W8)-45
SX9:C1	180	
SX9:11	181	W7(W8)-33
KL7:8	182	W7(W8)-58
	183	
	184	
KL15:8	185	W7(W8)-46
	186	

- Примечания.
1. Схема подключения НКУ в части запрета АПВ дана для устройства АПВ типа РПВ01. При использовании устройства АПВ типа РПВ02 даны изменения рядов зажимов.
  2. Схема подключения НКУ дана для трехобмоточных трансформаторов. Для двухобмоточных трансформаторов даны изменения рядов зажимов.
  3. Схема подключения НКУ выполнена для подстанции 110-220кВ. Для подстанции 330-500кВ даны изменения рядов зажимов.
  4. Схема дана для ПС без обслуживающего персонала. Для ПС с обслуживающим персоналом устанавливаются переключки 46-47, марка ⊕ ЕН.1 1703 исключается из схемы.

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ1298-89 для ПС 330-500кВ см. прим.3

К шинке

О1	Цели сигнализации	
4701+ЕН4	52	КН6:4
	53	KL2:5
	54	КН8:4
	55	КН7:4
	56	КН7:2
	57	КН8:2
	58	R5
4747	59	КН8:6
	60	КН7:6
	61	R6
	62	VD1
903	63	
	64	КН1:5
	65	КН8:5
	66	VD1
4771	67	КН1:6
	68	
	69	R5
	70	VD1
	71	
4702-ЕН4	72	
	73	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ1298-89 для двухобмоточного трансформатора. см. прим. 2

О1	Цели выключателя трансформатора Т1	
KL5:5	187	T1(T2)-101
KL5:6	188	T1(T2)-401
KL14:6	190	
KL5:7	191	
SX10:C1	192	
SX10:11	193	T1(T2)-131
KL5:8	194	
SX12:C1	195	
SX12:11	196	T1(T2)-431
	197	
KL14:8	198	
	199	
	200	

Схема выполнена на листах

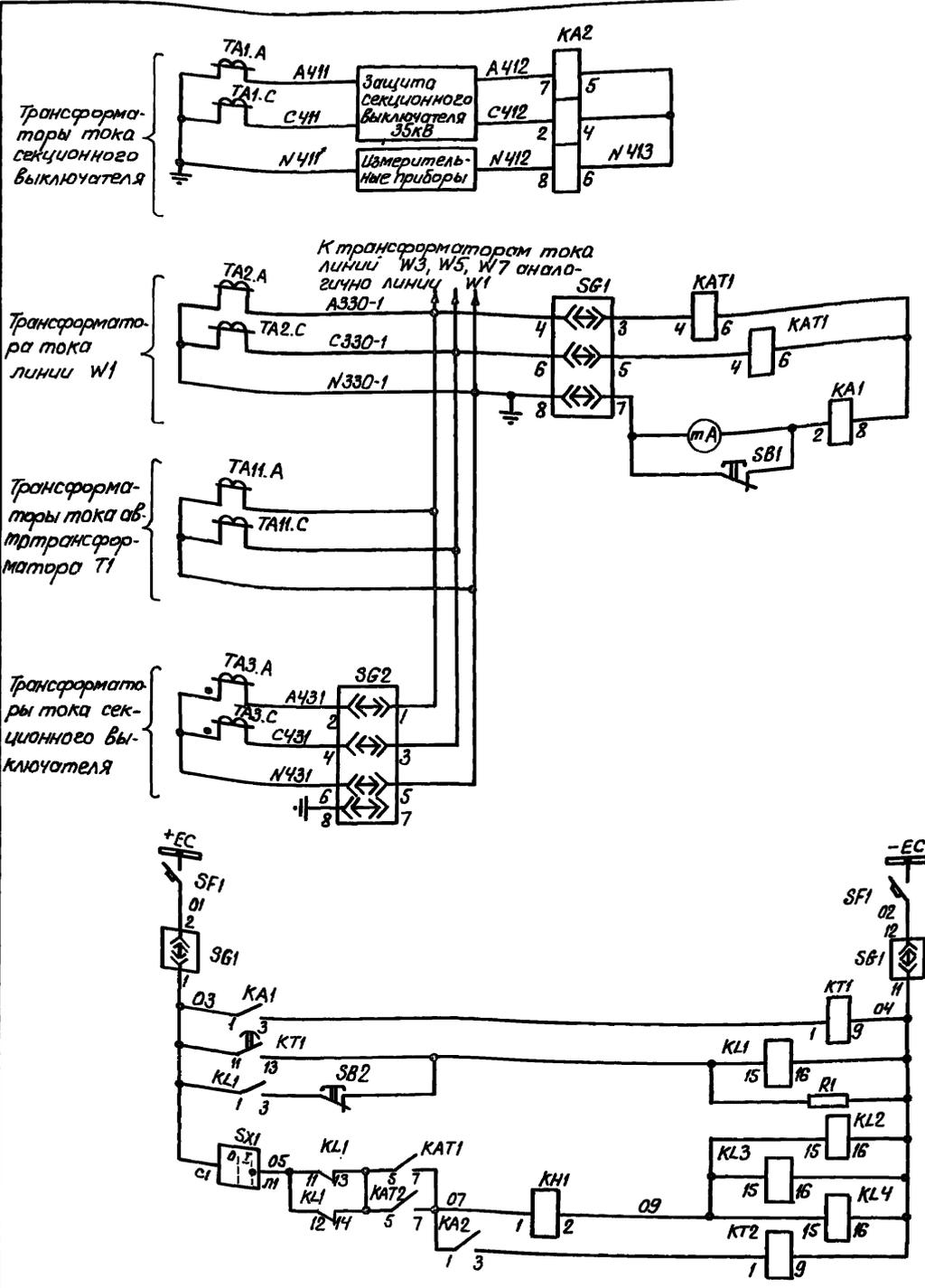
407-03-537.89 ЭЗ2			
Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин.			
Одиночная секц. система шин		Стадия	Лист
Линейные защиты секции шин КТ(КБ) с разными коэф. трансформации ТТ		РП	24
Н.контр. Нач. ПТП Рук. гр. Инжен.	Махлина Титова Урищикова	Энергосетьпроект г. Москва 1989г	

Альбом 3

Шиб. № 1701/1702/1703/1704/1705/1706/1707/1708/1709/1710/1711/1712/1713/1714/1715/1716/1717/1718/1719/1720/1721/1722/1723/1724/1725/1726/1727/1728/1729/1730/1731/1732/1733/1734/1735/1736/1737/1738/1739/1740/1741/1742/1743/1744/1745/1746/1747/1748/1749/1750/1751/1752/1753/1754/1755/1756/1757/1758/1759/1760/1761/1762/1763/1764/1765/1766/1767/1768/1769/1770/1771/1772/1773/1774/1775/1776/1777/1778/1779/1780/1781/1782/1783/1784/1785/1786/1787/1788/1789/1790/1791/1792/1793/1794/1795/1796/1797/1798/1799/1800/1801/1802/1803/1804/1805/1806/1807/1808/1809/1810/1811/1812/1813/1814/1815/1816/1817/1818/1819/1820/1821/1822/1823/1824/1825/1826/1827/1828/1829/1830/1831/1832/1833/1834/1835/1836/1837/1838/1839/1840/1841/1842/1843/1844/1845/1846/1847/1848/1849/1850/1851/1852/1853/1854/1855/1856/1857/1858/1859/1860/1861/1862/1863/1864/1865/1866/1867/1868/1869/1870/1871/1872/1873/1874/1875/1876/1877/1878/1879/1880/1881/1882/1883/1884/1885/1886/1887/1888/1889/1890/1891/1892/1893/1894/1895/1896/1897/1898/1899/1900/1901/1902/1903/1904/1905/1906/1907/1908/1909/1910/1911/1912/1913/1914/1915/1916/1917/1918/1919/1920/1921/1922/1923/1924/1925/1926/1927/1928/1929/1930/1931/1932/1933/1934/1935/1936/1937/1938/1939/1940/1941/1942/1943/1944/1945/1946/1947/1948/1949/1950/1951/1952/1953/1954/1955/1956/1957/1958/1959/1960/1961/1962/1963/1964/1965/1966/1967/1968/1969/1970/1971/1972/1973/1974/1975/1976/1977/1978/1979/1980/1981/1982/1983/1984/1985/1986/1987/1988/1989/1990/1991/1992/1993/1994/1995/1996/1997/1998/1999/2000



Альбом 3



Реле тока устройства ликвидации повреждений в зоне между ЦС1и трансформаторами тока  
Токовые цепи

Дифференциальная токовая защита секции шин К1  
Токовые цепи

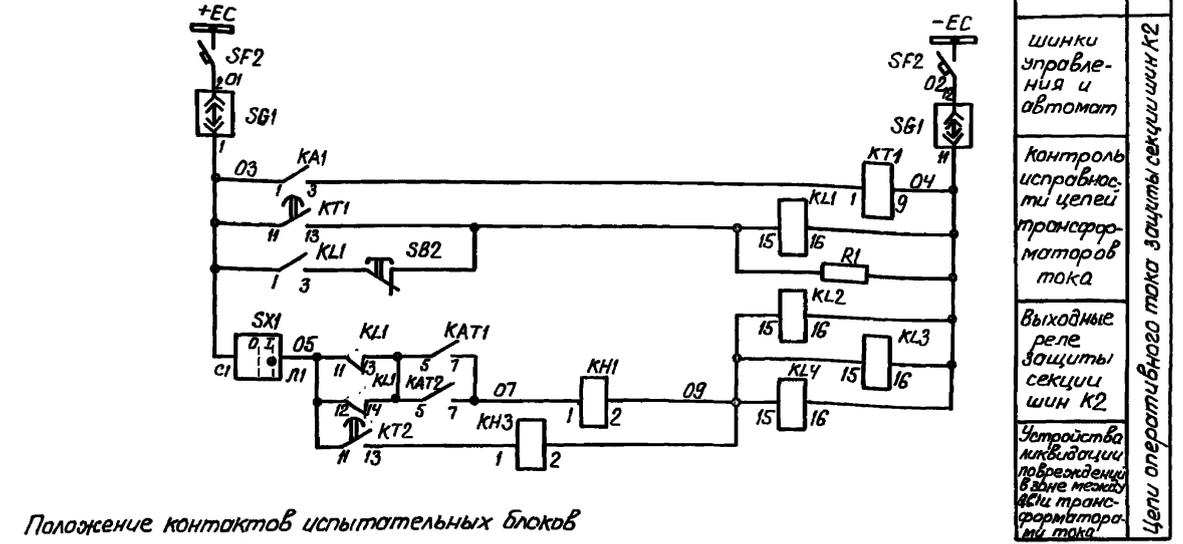
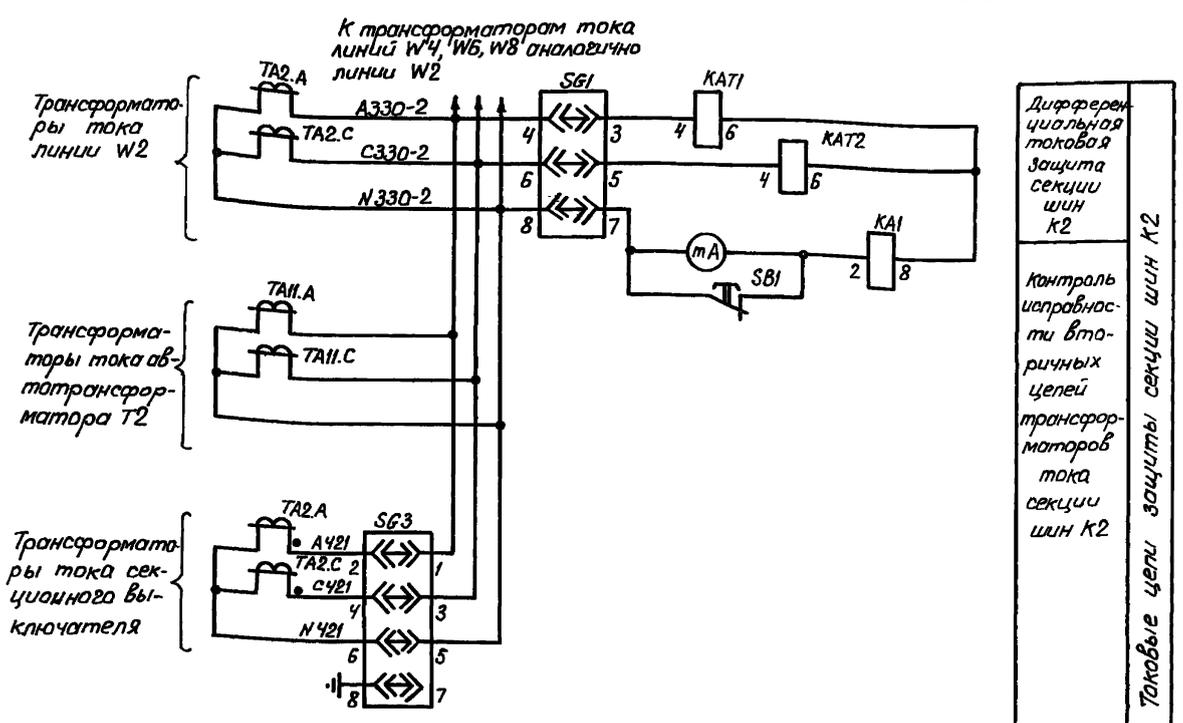
Контроль исправности вторичных цепей трансформаторов тока секции шин К1  
Токовые цепи защиты секции шин К1

Шинки управления и автомат  
Токовые цепи защиты секции шин К1

Контроль исправности цепей трансформаторов тока  
Токовые цепи

Выходные реле защиты секции шин К1  
Токовые цепи

Устройства ликвидации повреждений в зоне между всеми трансформаторами тока  
Токовые цепи



Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке

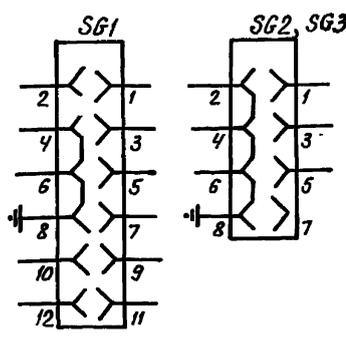


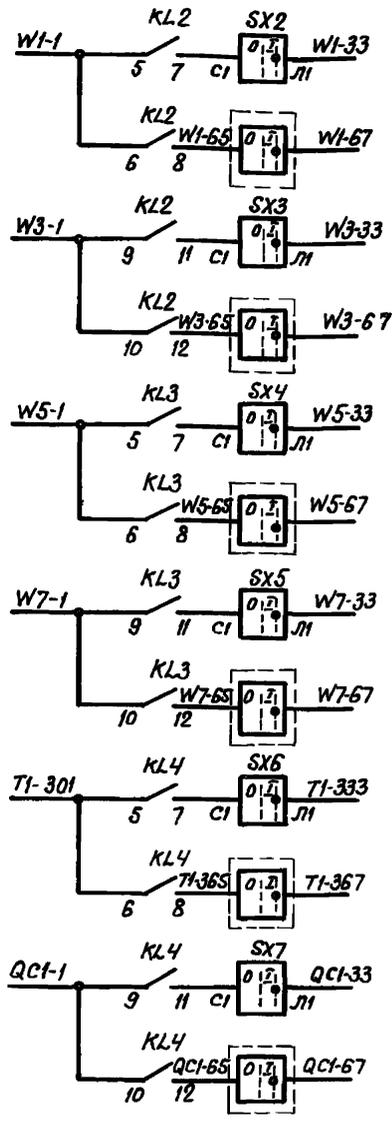
Схема выполнена на листах 25,26,27.

Привязан:		
Ив.№	407-03-537.89 332	
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ 220кВ с одиночной секционирован. системой шин		
Одно секционированная выключ. система шин 35кВ. Дифференц. защита шин.		
Исполн.	Машина	Маш
Нач. ПТТ	Машина	Маш
Рук. гр.	Титова	Тит
Инженер	Кочеткова	Коч
Дата	15.06.89	
Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989г	
24434-03 32	Копир. Паромнова	Формат А2

Ив.№ 407-03-537.89 332

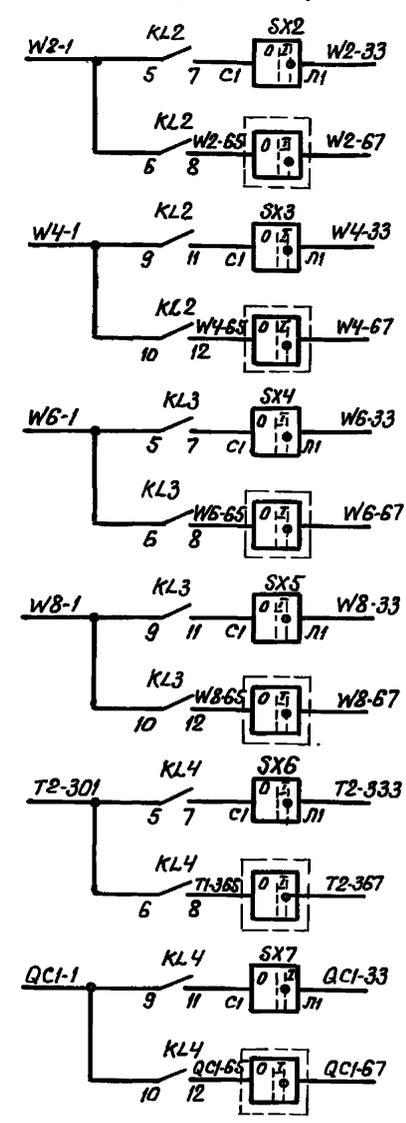
Альбом 3

В схеме защиты секции К1



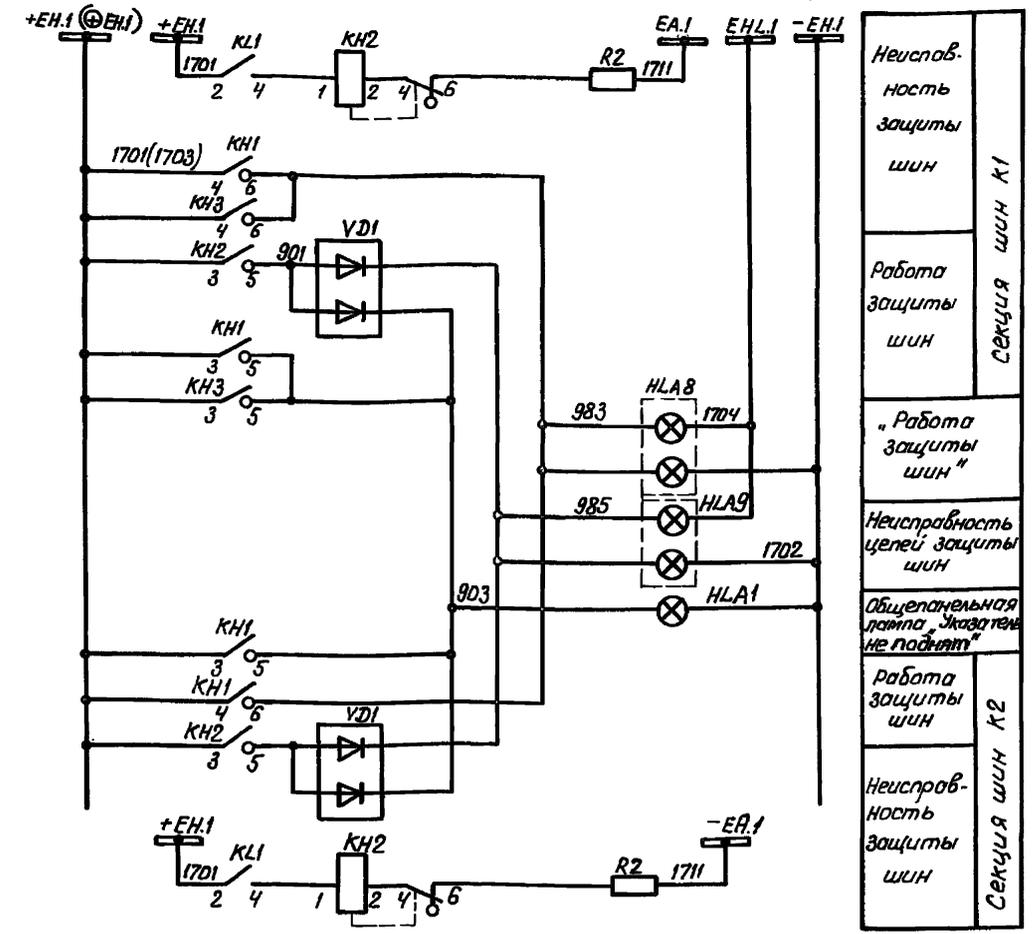
Цель отключения выключателя  
Цель запрета АПВ выключателя  
Цель отключения выключателя  
Цель запрета АПВ выключателя

В схеме защиты секции К2



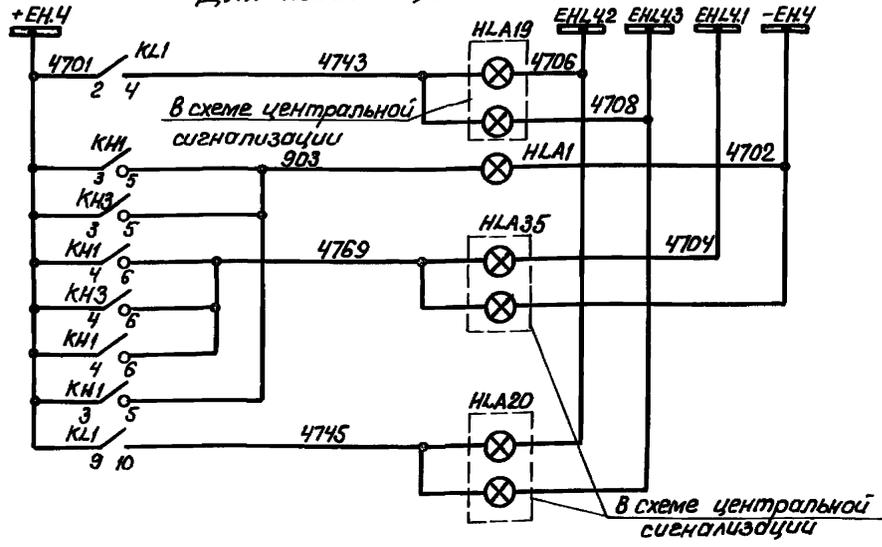
Цель отключения выключателя  
Цель запрета АПВ выключателя  
Цель отключения выключателя  
Цель запрета АПВ выключателя

Для подстанций 110-220 кВ см. прим. 3



Неисправность защиты шин секция К1  
Работа защиты шин секция К1  
"Работа защиты шин"  
Неисправность целей защиты шин  
Общепанельная лампа "Жаждетель не поднят"  
Работа защиты шин секция К2  
Неисправность защиты шин секция К2

Для подстанций 330-500 кВ



Неисправность защиты шин секция К1  
Общепанельная лампа "Жаждетель не поднят"  
Работа защиты шин секция К2  
Неисправность защиты шин секция К2

Схема выполнена на листах 25, 26, 27.

Привязан	
ИНВ. №	407-03-537.89 332
Схема и низковольтные комплектные устройства защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ радиальной секции управляющей системой шин	
Одна секция микроавтоматическая выключателями система шин 35 кВ. Дифференциальная защита шин	
И.контр. Нач. п.т. Инженер	Махлина М.А.3 150690 Титова М.В.4
Стация	Лист 27
Схема полная	
Энергосетьпроект г. Москва 1989г	

Универсальная Подпись и дата ВЗ. ИМБ. АБ 12/137тм-3

Панель ЭПЗ 1299-90А

Продолжение левой боковины

Левая боковина

Правая боковина

Продолжение правой боковины

02 Цепи выключателя авто-трансф.		
72-301	799	KL4:5
	808	
	815	KL4:6
	828	
	83	
72-333	849	SX6:A1
	858	
72-365	869	KL4:8
	878	
	88	
02 Цепи секционного выключателя		
QC1-1	899	KL4:9
	908	
	918	KL4:10
	928	
	93	
QC1-33	949	SX7:A1
	958	
QC1-65	969	KL4:12
	978	
	98	
03 Установка лин-защиты, панели, цепи в зоне монтажа и т.д.		
A412	1	KA2:7
C412	2	KA2:2
N412	3	KA2:8
	49	KA2:5
	59	KA2:4
N413	68	KA2:6
	7	
05	8	RT2:11
	9	
07	10	KA2:1
	11	
09	12	KH3:2
	13	
04	14	RT2:9
	15	
1703(EH.1)	169	
	178	KH3:3
	18	
903	19	KH3:5
983	20	KH3:6

02 Дифференц. защита шин 35кВ 2 секция		
A330-2	19	SG1:4
	28	
C330-2	39	SG1:6
	48	
N330-2	59	SG1:8
Земля	68	
	7	
01	89	SG1:2
	98	
	10	
05	11	KL1:11
	12	
07	13	KATI:7
	14	
09	15	KL3:15
	16	
04	17	KL3:16
	18	
	199	
02	208	SG1:12
	21	
	22	
	23	KL1:5
	24	KL1:7
	25	KL1:6
	26	KL1:8
	27	
02 Цепи сигнализации		
1701+EH1	289	KL1:2
	298	
1703(EH.1)	309	KH1:3
	318	
	328	KH2:3
1711 EA.1	339	R2
	348	
	359	KL1:4
	368	KH2:1
	37	
	389	KH1:5
903	398	
	408	VD1
983	419	KH1:6
	428	
985	438	VD1
	449	
	458	
	46	
02 Цепи выключателя линии W1		
W1-1	479	KL2:5
	488	
	49	
W1-33	509	SX2:11
	518	
W1-65	529	KL2:8
	538	
	54	
02 Цепи выключателя линии W3		
W3-1	559	KL2:9
	568	
	57	
W3-33	588	SX3:A1
	599	
W3-65	609	KL2:12
	618	
	62	
02 Цепи выключателя линии W5		
W5-1	639	KL3:5
	648	
	65	
W5-33	669	SX4:A1
	678	
W5-65	689	KL3:8
	698	
	70	
02 Цепи выключателя линии W7		
W7-1	719	KL3:9
	728	
	73	
W7-33	749	SX5:A1
	758	
W1-65	769	KL3:12
	778	
	78	

01 Дифференц. защита шин 35кВ 1 секция		
SG1:4	91	A330-1
	92	
SG1:6	93	C330-1
	94	
SG1:8	95	N330-1
	96	Земля
	97	
SG1:2	98	01
	99	
	10	
KL1:11	11	05
	12	
KATI:7	13	07
	14	
KL3:15	15	09
	16	
KL3:16	17	04
	18	
	199	
SG1:12	208	06
	21	
	22	
KL1:5	23	
KL1:7	24	
KL1:6	25	
KL1:8	26	
	27	
01 Цепи сигнализации		
KL1:2	28	+EH.1 1701
	298	
KH1:3	309	EH.1 1703
	318	
KH2:3	328	
R2	339	EA.1 1711
	348	
KL1:4	359	
KH2:1	368	
	37	
KH1:5	388	
	398	903
VD1	408	
KH1:6	418	983
	428	
VD1	438	985
	448	
	458	
	46	
01 Цепи выключателя линии W2		
KL2:5	479	W2-1
	488	
	49	
SX2:A1	509	W2-33
	518	
KL2:8	529	W2-65
	538	
	54	
01 Цепи выключателя линии W4		
KL2:9	559	W4-1
	568	
	57	
SX3:A1	588	W4-33
	599	
KL2:12	609	W4-65
	618	
	62	
01 Цепи выключателя линии W6		
KL3:5	639	W6-1
	648	
	65	
SX4:A1	669	W6-33
	678	
KL3:8	689	W6-65
	698	
	70	
01 Цепи выключателя линии W8		
KL3:9	719	W8-1
	728	
	73	
SX5:A1	749	W8-33
	758	
KL3:12	769	W8-65
	778	
	78	

Цепи выключателя трансформатора		
KL4:5	979	71-301
	980	
KL4:6	981	
	982	
	83	
SX6:A1	984	71-333
	985	
KL4:8	986	71-365
	987	
	88	
01 Цепи секционного выключателя		
KL4:9	989	QC1-1
	990	
KL4:10	991	
	992	
	93	
SX7:A1	994	QC1-33
	995	
KL4:12	996	QC1-65
	997	
	98	
00 Общепанельное табло		
KL1	19	903
	28	
	3	
KL1	49	
	58	-EH.1 (1702)

К заж. 8 м. ед. 03  
К заж. 12 м. ед. 03  
К заж. 11 м. ед. 02  
К заж. 13 м. ед. 01  
К заж. 15 м. ед. 02  
К заж. 17 м. ед. 01  
К заж. 42 м. ед. 01  
К заж. 40 м. ед. 01

К заж. 8 м. ед. 03  
К заж. 12 м. ед. 03  
К заж. 2 м. ед. 00  
К заж. 43 м. ед. 01  
К заж. 45 м. ед. 01

К заж. 10 м. ед. 03  
К заж. 14 м. ед. 03  
К заж. 19 м. ед. 03  
К заж. 20 м. ед. 03  
К заж. 23 м. ед. 02  
К заж. 45 м. ед. 02

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ 1299-90А для ПС 330-500 кВ

02 Цепи сигнализации		
4701+EH.4	289	KL1:2
	298	
	308	KH1:3
	318	
	32	KH2:3
	33	R2
	34	
4745	35	KL1:4
	36	KH2:1
	37	
	389	KH1:5
903	398	
	40	VD1
4769	419	KH1:6
	428	
	438	
	449	VD1
	458	
	46	

01 Цепи сигнализации		
KL1:2	28	+EH.4 701
	298	
KH1:3	309	
	318	
KH2:3	32	
R2	33	
	34	
KL1:4	35	4743
KL2:1	36	
	37	
KH1:5	388	903
	398	
VD1	40	
KH1:6	418	4769
	428	
	438	
VD1	449	
	458	
	46	

00 Общепанельное табло		
KL1	19	903
	28	
	3	
KL1	49	
	58	-EH.4 702

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
121377м-3		

Контракт	№	Дата	Стр.
407-03-537.89			332

Страна	Город	Улица	№
Россия	Москва	Ленинский проспект	119