

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-471.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ 500-750 кВ

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АЛЬБОМ II

ПОЛНЫЕ СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ
УСТРОЙСТВА

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-471.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ
ЗАЩИТЫ ШУНТИРУЮЩИХ РЕАКТОРОВ 500-750 кВ

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АЛЬБОМ I - ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

АЛЬБОМ II - ПОЛНЫЕ СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ
КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

АЛЬБОМ II

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Петров С. Я. ПЕТРОВ
Рыбкина Ф. Н. РЫБКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ ОТ 12.04.88г. № 30

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭЗ

Альбом II

Вист	Наименование	Примечание
1.	Общие данные (Начало).	
2.	Общие данные (Продолжение).	
3.	Общие данные (Окончание).	
4.	Таблица выбора чертежей и щитовых устройств.	
5, 6, 7, 8.	Реактор 500 кВ шин.	
9, 10, 11.	Защита. Схема полная.	
12, 13, 14.	Реактор 500 ÷ 750 кВ линий.	
15.	Защита. Схема полная.	
16.	Реактор 500 ÷ 750 кВ линии, шин.	
17.	Защита. Цепи сигнализации.	
18, 19.	Схема полная.	
20.	Реактор 500 ÷ 750 кВ линий, шин.	
21.	Защита. Схема подключения НКУ.	
22.	Компенсационный реактор.	
23, 24.	Защита. Схема полная.	
25, 26.	Компенсационный реактор.	
27, 28.	Защита и автоматика. Схема подключения НКУ.	
29.	Реактор 500 ÷ 750 кВ линии.	
30, 31.	УРОВ при отсутствии выключателя реактора.	
32.	Схема полная.	
33, 34.	Реактор 500 ÷ 750 кВ линии.	
35, 36.	УРОВ при отсутствии выключателя реактора.	
37, 38.	Схема подключения НКУ.	
39.	Панель ЭПЗ 1037-88 основных защит шунтирующего реактора 500-750 кВ.	
40, 41.	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
42.	Блок БЗ 308-88 резервных защит реактора 500 ÷ 750 кВ.	
	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
	Панель ЭПЗ 1038-88 защиты и автоматики компенсационного реактора.	
	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
	Блок БА 238-88 УРОВ реактора при отсутствии выключателя.	
	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
	Реактор 500 ÷ 750 кВ линии, шин.	
	Схема пуска автоматической установки пожаротушения.	
	Блок БА 239-88 пуска автоматической установки пожаротушения.	
	Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	
	Компенсационный реактор. Трансформатор на-пряжения. Схема полная.	

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Общие часть.

1.1. Настоящие типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1987-1988 гг.

В составе проекта два альбома. В альбом I включены принципиальные схемы защиты и УРОВ реакторов 500-750 кВ линий, шин и компенсационного реактора. В альбом II включены типовые схемы защиты, УРОВ, измерений реакторов 501-750 кВ линий, шин и компенсационного реактора, а также задание заводу на щитовые устройства, разработанные на основании полных схем.

Типовые материалы для проектирования разработаны взамен проектов 407-03-337.83, альбом III и альбом IV (в части НКУ защиты и УРОВ шунтирующих реакторов), 407-03-377.86, альбом III (в части полных схем защиты компенсационного реактора и НКУ автоматики и защиты компенсационного реактора). Типовые материалы для проектирования выполнены в соответствии с требованиями правил устройств электроустановок (ПУЭ, 1985 г.) и правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ, 1977 г.).

Полные схемы и НКУ защиты, УРОВ и измерений реакторов 500-750 кВ и компенсационного реактора предназначены для применения при конкретном проектировании.

1.2. Схемы защиты и УРОВ выполнены для реакторов 500-750 кВ линий, подключенных к высоковольтной линии через выключатель и без выключателя.

1.3. Защиты шунтирующих реакторов выполнены для выключателей с одним или двумя электромагнитами отключения.

1.4. Работа применяется совместно с проектами, указанными в ведомости смысловых и прилагаемых документов.

1.5. Принятые в проекте технические решения, а также приборы и аппаратура отвечают современным достижениям науки и техники.

2. Пояснения к схемам.

2.1. Подробное описание действия схем выполнено в пояснительной записке альбома I.

2.2. Для реактора, подключенного к линии через выключатель, и реактора шин цепи УРОВ включены в схему защиты. Для реактора, подключенного к линии без выключателя, схема УРОВ выполнена на отдельном чертеже.

2.3. Комплект чертежей по защите шунтирующего реактора имеет следующий состав:

2.3.1. Схема распределения защит и измерительных приборов по трансформаторам тока;

2.3.2. схема основных и резервных защит;

2.3.3. схема сигнализации;

2.3.4. поясняющая схема и перечень аппаратуры;

2.3.5. для реакторов линии без выключателя - схема УРОВ;

2.4. В комплект чертежей по защите шунтирующего реактора 750 кВ линии дополнительно входит схема защиты компенсационного реактора, включаемого в нейтраль шунтирующего реактора.

2.5. На основании перечисленных схем разработаны следующие НКУ:

2.5.1. Панель ЭПЗ 1037-88 основных защит шунтирующего реактора 500-750 кВ линии, шин.

Модификация 1 - для реактора 750 кВ линии.

Модификация 2 - для реактора 500 кВ линии и шин.

2.5.2. Блок БЗ 308-88 резервных защит реактора 500-750 кВ линии, шин.

2.5.3. Панель ЭПЗ 1038-88 защиты и автоматики компенсационного реактора.

2.5.4. Блок БА 238-88 УРОВ реактора 500-750 кВ линии при отсутствии выключателя реактора.

2.5.5. Характеристика НКУ приведены в таблице замены НКУ разработки 1970 года на НКУ разработки 1988 года.

Шкала: 1:1
70913 ТМ.А

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта *Рыбкин* Рыбкина Ф. И.

Привязан:		
Шк. №		407 - 03 - 471.87 33
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ		
Нач. отдела	Левкович	Лист
Зам. нач. отдела	Бордачев	Лист
И. контр.	Рыбкина	Лист
Нач. ПТП	Рыбкина	Лист
Рук. групп.	Гитова	Лист
Ст. инж.	Кривошваря	Лист
Общие данные (Начало)		Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Копирован: Андреев

Формат А

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Таблица 1

3. Организация цепей оперативного постоянного тока

Витание цепей оперативного постоянного тока защит и УРОВ шунтирующих реакторов линий и шин осуществляется от шин управления через переключатель выбора шин и автомат, устанавливаемые на блоках управления, ши на панели автоматов типа ЭПО 1088-87 и панели управления. Для выключателя типа ВВВ с двумя электромагнитами отключения цепи оперативного тока основной защиты и УРОВ шунтирующих реакторов питаются от общего автомата с первыми электромагнитами отключения, а резервной защиты - от общего автомата со вторыми электромагнитами отключения.

Для выключателей типа ВВВ и ВВ цепи оперативного тока резервной защиты питаются от отдельного автомата, а основной защиты - от общего автомата с цепями управления.

Тип блока управления определяется при конкретном проектировании в зависимости от схемы подстанций.

Для УРОВ реактора без выключателя должен предусматриваться отдельный автомат, в качестве которого используется автомат на панели ЭПО-1088-84. Это обусловлено тем, что УРОВ реактора без выключателя предусматривается на обоих концах линии, даже если шунтирующий реактор устанавливается на одном конце линии.

Защита и УРОВ компенсационного реактора включаются на один автомат с защитой шунтирующего реактора.

В схеме пуска автоматической установки пожаротушения реле - повторители указательных реле газовых и дифференциальной защиты включаются на один автомат с защитой шунтирующего реактора от внутренних повреждений. Схема пуска автоматической установки пожаротушения включается на автомат автоматической установки пожаротушения.

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
407-03-377.86	Схемы и НКУ защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ с применением ИМС серии ЛДЗ 2000	
1800 ТМ-1 *	Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей типа ВВВ и ВВ реакторов 500 кВ	
407-03-417.87	Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВВ	В части управления и автоматики реакторов 500 кВ
407-03-337.83	Схемы и НКУ защиты на полупроводниковых приборах. Альбом II. Схемы защиты шин и ошиновки ОРУ 500-750 кВ	
10229 ТМ *	Принципиальные схемы пусковых устройств автоматического аварийного управления мощностью	

* Работы выполняются институтом Энергосетьпроект

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
5540 ТМ-III *	Полные схемы и блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты элементов подстанций 330-550 кВ	В части схемы центральной сигнализации
407-03-418.87	Схемы и НКУ измерения и управления подстанций 330-500 кВ	
407-03-380.86	Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВВ и ВВ. Альбом I. Цели напряжения	В части цели напряжения линии
3688 ТМ-Т I	Разработка технических требований по применению устройств автоматического пуска установки пожаротушения автотрансформаторов и шунтирующих реакторов.	
407-03-464.87	Схемы и низковольтные комплекты устройства охлаждения реакторов 500 кВ	
407-0-170.87	Схемы и низковольтные устройства защиты и противоаварийной автоматики с применением аппаратуры телепередачи типа АНКА и АВПА.	

Альбом I

Шифр материала указывается и востанавливается по шифру 10913 ТМ

Привязан:	
Шифр №	407-03-471.87.33
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ	
И. контр.	Рыбкина Е.В. 2504
Нач. ПП	Рыбкина Е.В.
Рук. групп	Титова Т.В. 3038
Ст. инж.	Кривошайкина Е.В.
Страницы	Р 2
Общие данные (Продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Таблица характеристик и замены НКУ разработки 1982, 1984 г. на НКУ разработки 1988 г.

Альбом №

Панели и блоки разработки 1982, 1984 г. (Работа №10667ТМ-II, №109797М-III)			Панели и блоки разработки 1988 г.		
Тип	Наименование	Характеристика	Тип	Наименование	Характеристика
ЭПЗ 1018-82	Панель защиты шинного реактора.	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле РНТ-566, УРОВ, резервные защиты I и II ступени, выходные реле защит, выходные цепи.	ЭПЗ 1037/2-88	Панель основных защит шинного реактора 500-750 кВ.	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле РНТ-566, УРОВ, выходные реле защит, выходные цепи реактора шин.
			БЗ 308-88	Блок резервных защит шинного реактора 500-750 кВ.	Резервная защита I и II ступени, выходные реле защит, выходные цепи реактора шин.
ЭПЗ 1017-82	Панель защиты линейного реактора.	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле РНТ-566, УРОВ, резервные защиты I и II ступени, выходные реле защит, выходные цепи.	ЭПЗ 1037/1,2-88	Панель основных защит шинного реактора 500-750 кВ.	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле РНТ-566, УРОВ, выходные реле защит, выходные цепи реактора шин. Модификация 1 - реактор 750 кВ. Модификация 2 - реактор 500 кВ.
			БЗ 308-88	Блок резервных защит шинного реактора 500-750 кВ.	Резервная защита I и II ступени, выходные реле защит, выходные цепи реактора линии.
БА 205-82	Цепи УРОВ при отсутствии выключателя реактора.	Оперативные и выходные цепи УРОВ	БА 238-88	Блок УРОВ (при отсутствии выключателя реактора).	Оперативные и выходные цепи УРОВ.
ЭПЗ 1024-84	Панель защиты и автоматики компенсационного реактора.	Основная защита - дифференциальная с использованием реле РНТ-566 и газовая, резервная защита с использованием реле КРС-3, УРОВ, выходные реле защит, выходные цепи. Автоматика - управление выключателя компенсационного реактора в цикле ОАПВ.	ЭПЗ 1038-88	Панель защиты и автоматики компенсационного реактора.	Основная защита - дифференциальная с использованием реле РНТ-566 и газовая, резервная защита с использованием реле БРЗ-2801, УРОВ, выходные реле защит, выходные цепи. Автоматика - управление выключателя компенсационного реактора в цикле ОАПВ.
—	—	—	БЗ 239-88	Блок пуска автоматической установки пожаротушения.	Реле логического действия дифференциальной и газовой защит. Реле пуска автоматической установки пожаротушения.

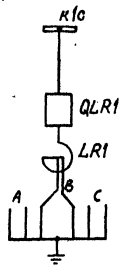
Имя, И. Фамилия, Подпись и дата Взам. инв. № 10913 Т-4 14.02.88

		Привязан	
Инд. №		407-03-471.87.33	
		Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ	
		Статья лист листов	
		РП 3	
И. номер	Ф. И. Фамилия	И. И. Инициалы	Дата
И. инв. №	И. Ф. Инициалы	И. И. Инициалы	Дата
Р. ин. зр.	Р. Инициалы	Р. Инициалы	Дата
Ст. инв. №	Ст. Инициалы	Ст. Инициалы	Дата
Общие данные (окончание)			Энергосетпроект г. Москва 1988 г.
Копировал Ишман			Формат А2

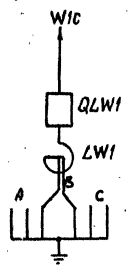
Альбом I

Поясняющая схема электрических соединений

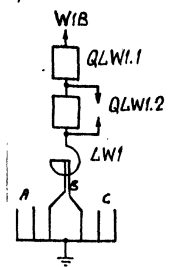
Реактор шин 500кВ



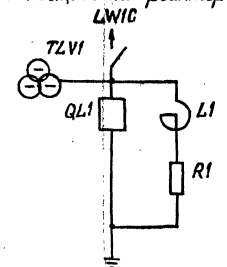
Реактор линии 500кВ



Реактор линии 750кВ



Компенсационный реактор



Напряжение кВ

525 / √3

525 / √3

787 / √3

Номинальная мощность мВАр

60

60

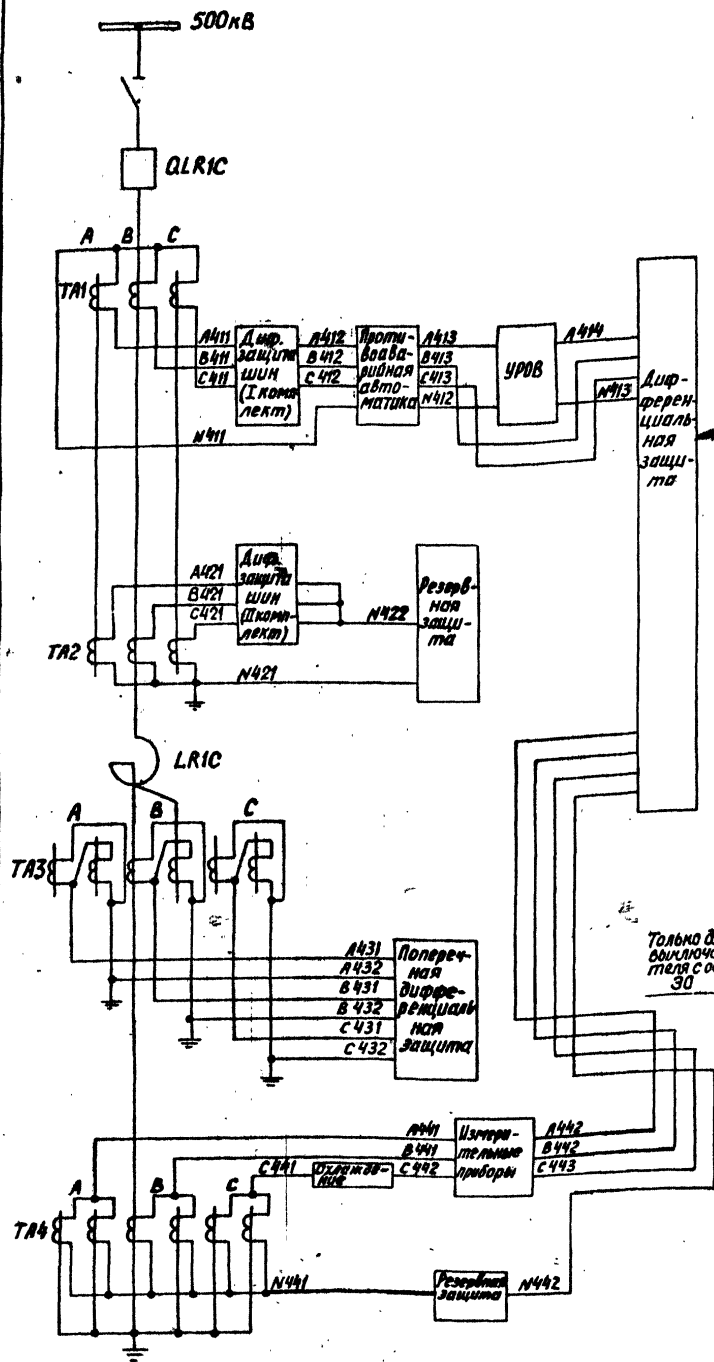
110

	№ листа	Панель или блок		№ листа	Панель или блок		№ листа	Панель или блок		№ листа	Панель или блок	
		Тип	№ листа		Тип	№ листа		Тип	№ листа		Тип	№ листа
Схема основных защит реактора и цепей сигнализации	5, 6, 7, 8, 15	ЭПЗ 1037/2-88	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	9, 10, 12, 13, 14, 18	ЭПЗ 1037/2-88	23, 25, 26, 27, 28, 29	9, 11, 12, 13, 14, 15	ЭПЗ 1037/1-88	23, 24, 26, 27, 28, 29	—	—	—
Схема резервных защит реактора и цепей сигнализации	5, 6, 7, 8, 15	БЗ 308-88	30, 31, 32	9, 10, 12, 13, 14, 15	БЗ 308-88	30, 31, 32	9, 11, 12, 13, 14, 15	БЗ-308-88	30, 31, 32	—	—	—
Схема защиты компенсационного реактора	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18, 19	ЭПЗ-1038-88	33, 34, 35, 36
Схема устройства резервирования выключателей линии при отсутствии выключателя реактора	—	—	—	21, 22	БА 238-88	37, 38	21, 22	БА 238-88	37, 38	—	—	—
Схема подключения НКУ	16, 17	—	—	16, 17	—	—	16, 17	—	—	20	—	—
Схема пуска автоматической установки пожаротушения	39	БА 239-88	40, 41	39	БА 239-88	40, 41	39	БА 239-88	40, 41	—	—	—
Трансформатор напряжения компенсационного реактора	—	—	—	—	—	—	—	—	—	42, 20	—	—
Принципиальные схемы	Альбом I 8, 9, 10, 11	—	—	Альбом I 5, 6, 7, 11	—	—	Альбом I 12, 13, 14, 11	—	—	Альбом I 16	—	—

№ п. в альбоме, дата, лист, стр. в альбоме
1093 1111 1/122

Изм. №	Приказ	407-03-471.87 33
Изм. №	Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ	
Изм. №	Реактор LRI, LW1, L1	Старый лист Листов РП 4
Изм. №	Таблица выбора чертежей и щитовых устройств	Энергосетпроект г. Москва 1983г.
Изм. №	Копировал Шинкин	Формат А2

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки по схеме	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока 220В 10В						
Блок резервной защиты реактора БЗ 308-88	KA3	Реле тока	РТ40/Р-1	1А		
	KA4	Реле тока	РТ40/Р...	... А		см. прим. 1
	KN1+KN4	Реле указательное	РЗУИ-30-8584	-0,025А	4	
	KN8+KN20	То же	РЗУИ-30-75151	-220В	3	
	KL8, KL11	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	2	
	KL12	Реле промежуточное	РП12-44	-220В	1	
	KL13	То же	РП18-64	-220В	1	4/1
	KT3	Реле времени	РВ-142	-220В	1	
	KT2	Реле времени	РВ-128	-220В	1	
	R2	Резистор	ПЗВ-25	100 Ом	1	
	R4	То же	ПЗВ-10	9,1 кОм	1	
	R5	То же	ПЗВ-25	4,7 кОм	1	
	R9, R12	То же	ПЗВ-25	3,9 кОм	2	
	SG4, SG5	Блок испытательный	БИ-4		2	
	SG6	Блок испытательный	БИ-6		1	в схеме не используется
SX3, SX4	Переключатель	ПВ1-10		2		
SX1, SX2	Переключатель	ПВ1-10/4с		2		
VD5, VD8, VD9, VD14	Комплект диодов	КД-205А	500В, 500мА	4		
SX14, SX15	Переключатель	ПВ1-10		2		
Блок общ. сигналов БС 358-87	PA1	Амперметр	Э-365	А	1	
	PV1	Варметр	А-365	А 100В	1	
	KSG1+KSG3	Реле газовое			3	
Блок общ. сигналов БС 358-86	KL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт.	1	
	FV4	Разрядник	РВ1-00	1,2кВ+1,4кВ	1	
Блок общ. сигналов БС 358-84	TA1	Трансформатор согласующий	ТПС-0,66		1	
	SI+S3	Рубильник	Р16		3	трехполюсное исполнение
	SA2	Переключатель многоабаритный	ПМОФ90-111111/1-D42		1	Исп. = 3,5 Исп. ВК 2/1
Блок общ. сигналов БС 358-84	SF2	Выключатель	АП50-2МТ	И.н.р. = 2,5А	1	

Примечания

1. Тип реле KA4, KVB-KA10 зависит от величины номинального вторичного тока трансформаторов тока ТА4 и ТА3, соответственно: при номинальном токе 1А-РТ40/Р-1, при номинальном токе 5А-РТ40/Р-5.
2. Для выключателя тока ВВ цепи с марками 35А, 33В и 33С объединяются в одну точку с маркой 33.
3. Для выключателя с одним электромагнитом отключения в схеме резервной защиты реактора марки 101, 102 изменяются соответственно на марки 01, 02.
4. Переемычка между зажимами 14-16 или 16-18 устанавливается в зависимости от тока срабатывания отключающего элемента КВА.
5. Цепи сигнализации приведены на л. 15

Перечень аппаратуры См. примеч. 5

Место установки по схеме	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В 220						
Панель защиты реактора ЗПС 1037/88	AK1	Блок-реле контроля изоляции вводов	КИВ-500Р			
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/Р-1	1А	2	
	KA5, KA6	Реле тока	РТ40/Р-1	1А	2	в схеме не используется
	KA7	Реле тока	РТ40/0,6	0,6 А	1	
	KAB+KA10	Реле тока	РТ40/Р...	... А	3	см. прим. 1
	KAT1+KAT3	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-566		3	
	KAS+KAD, KNI2+KNI4	Реле указательное	РЗУИ-30-85871	-0,05А	9	
	KN11	То же	РЗУИ-30-8584	-0,025А	1	
	KN15+KN17	То же	РЗУИ-30-75151	-220В	3	
	KL1+KL3, KL9+KL10	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	5	
	KL7	То же	РП17-54	-220В	1	в схеме не используется
	KL14, KL15	То же	РП17-54	-220В	2	
	KL4	То же	РП17-44	-220В	1	
KL5	То же	РП16-14	-220В	1	4/2	
KL6	То же	РП18-64	-220В	1	4/1	
KT1	Реле времени	РВ-112	-220В	1		
R1	Резистор	ПЗВ-25	100 Ом	1		
R3	Резистор	ПЗВ-25	2,7 кОм	1		
RT, R8, R10, R11, R6	Резистор	ПЗВ-25	3,9 кОм	5		
SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-6		2		
SG7	Блок испытательный	БИ-6		1	в схеме не используется	
SG3	Блок испытательный	БИ-4		1		
SX5, SX6, SX11-13	Переключатель	ПВ1-10		5		
SX7	То же	ПВ1-10		1	в схеме не используется	
SX8+SX10	То же	ПВ1-10/4с		3		
TL4+TL6	Трансформатор тока промежуточный	Тр-0,66	... А	3		
TL1+TL3	Трансформатор тока промежуточный			3	в схеме не используется	
VD1+VD4, VD6+VD7, VD10+VD12, VD13	Комплект диодов	КД-205А	500В, 500мА	6		
	Комплект диодов	КД-205А	500В, 500мА	4		

Схема выполнена на листах 5, 6, 7, 8.

Приказ:		
Инв. №	407-03-471.87 33	
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500+750 кВ		
Реактор 500 кВ шин		Станд. лист Листов
И. контр.	Рыжкова	РП 5
Нач. ПТП	Рыжкова	
Рук. групп	Титова	
Ст. инж.	Кришская	
Защита Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

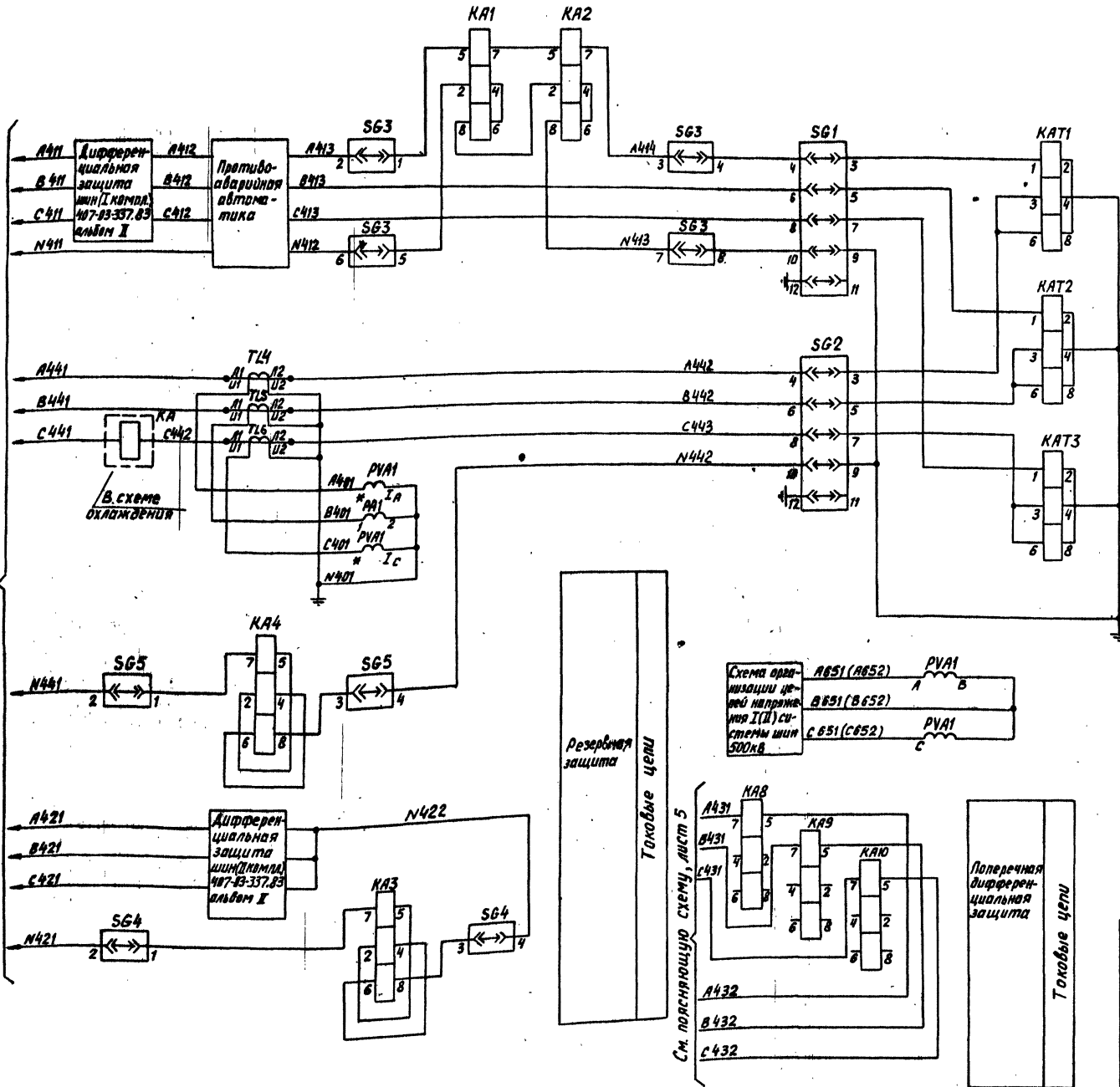
Копировал: Андреев

Формат А2

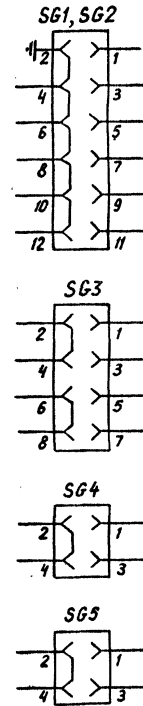
Шв. № подл. 10913 гм-11

14735

См. поясняющую схему, лист 5



Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке

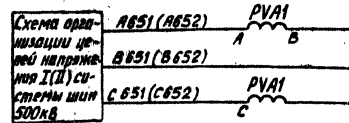


Дифференциальная защита и измерительные приборы реле тока уровня

Токовые цепи

Измерительные приборы

Цели напряжения



См. поясняющую схему, лист 5

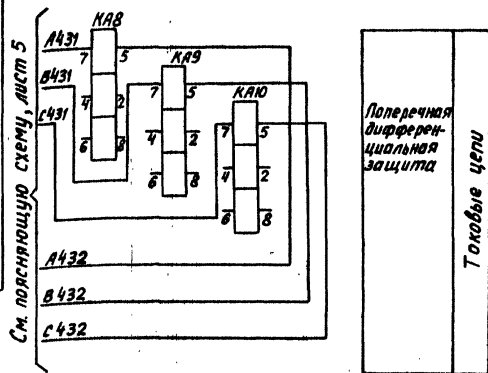


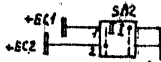
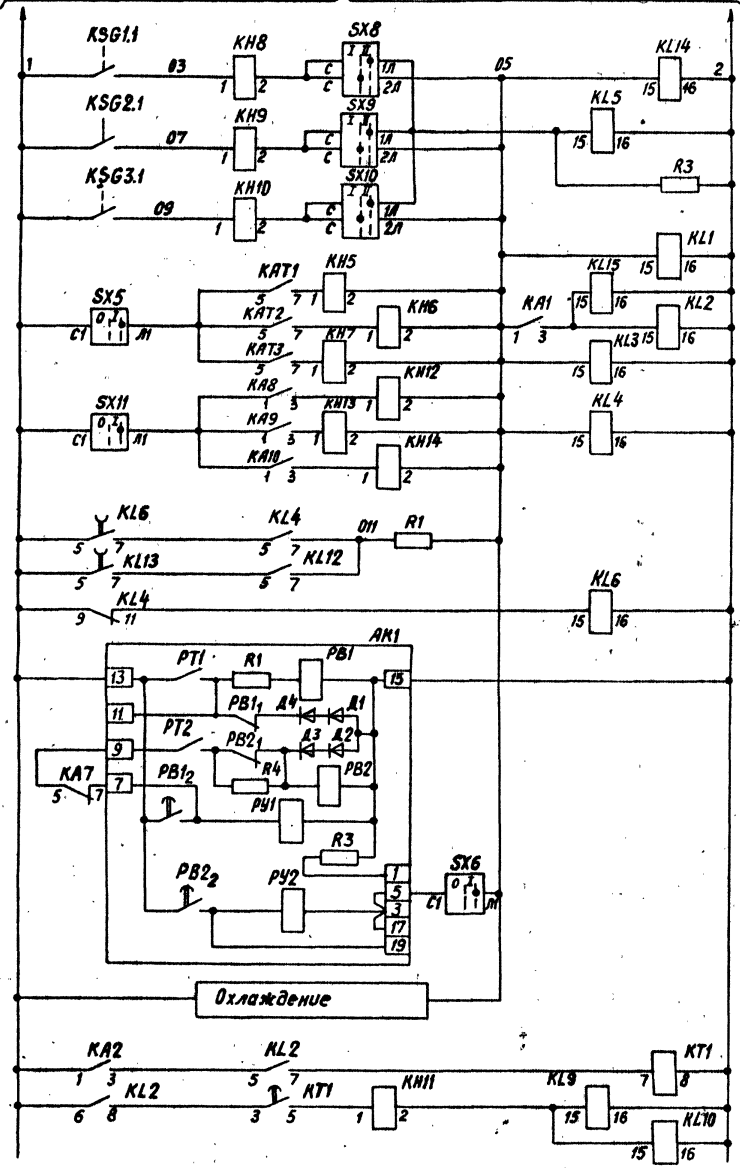
Схема выполнена на листах 5, 6, 7, 8, 15

		Привязан:	
Инв. №		407-03-471.87 33	
		Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500 - 750 кВ	
		Реактор 500 кВ шин	
И.контр.	Рыбкина	К.С.В.	25.04
Нач. ПТП	Рыбкина	Э.П.К.	
Рук.арх.	Титова	В.П.С.	30.06
Ст.инж.	Васильева	В.С.О.	
		Защита	Энергосетьпроект
		Схема полная	в. Москва
			1988 г.

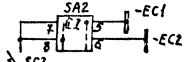
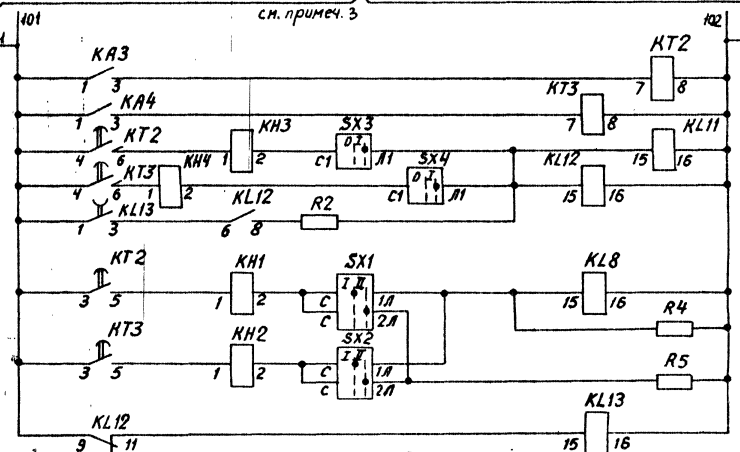
Инв. № 001-11 (Подпись и дата) Взам. инв. № 74-10-5

Альбом II

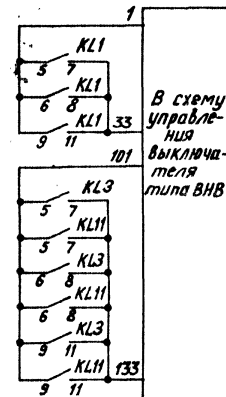
К автомату SF1 в схеме управления выключателя реактора



К автомату SF2 в схеме управления выключателя реактора

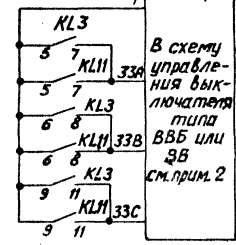


- Газовая защита
- Продольная дифференциальная защита
- Поперечная дифференциальная защита
- Цель самодержив. выходящих реле
- Цель контроля испр. оператив. тыла
- Устройство контроля изоляции вводов КНВ-500Р
- Цели оперативного тока
- Цели УРОВ



Отключение выключателя через электромагнит К1

Отключение выключателя через электромагнит К2



- Резервная защита
- Цели оперативного тока
- Отключение выключателя

Схема выведена на листах 5, 6, 7, 8.

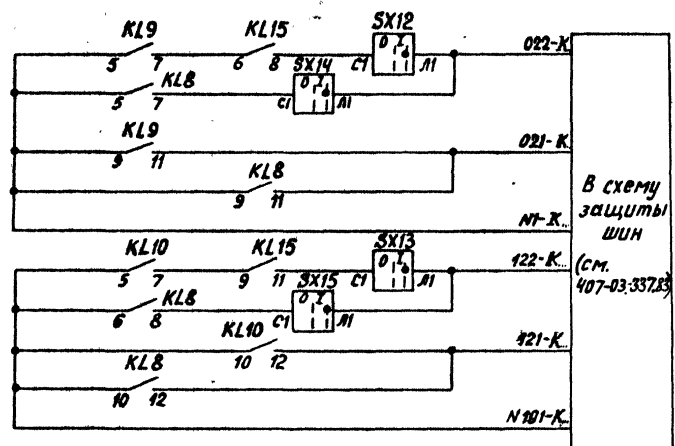
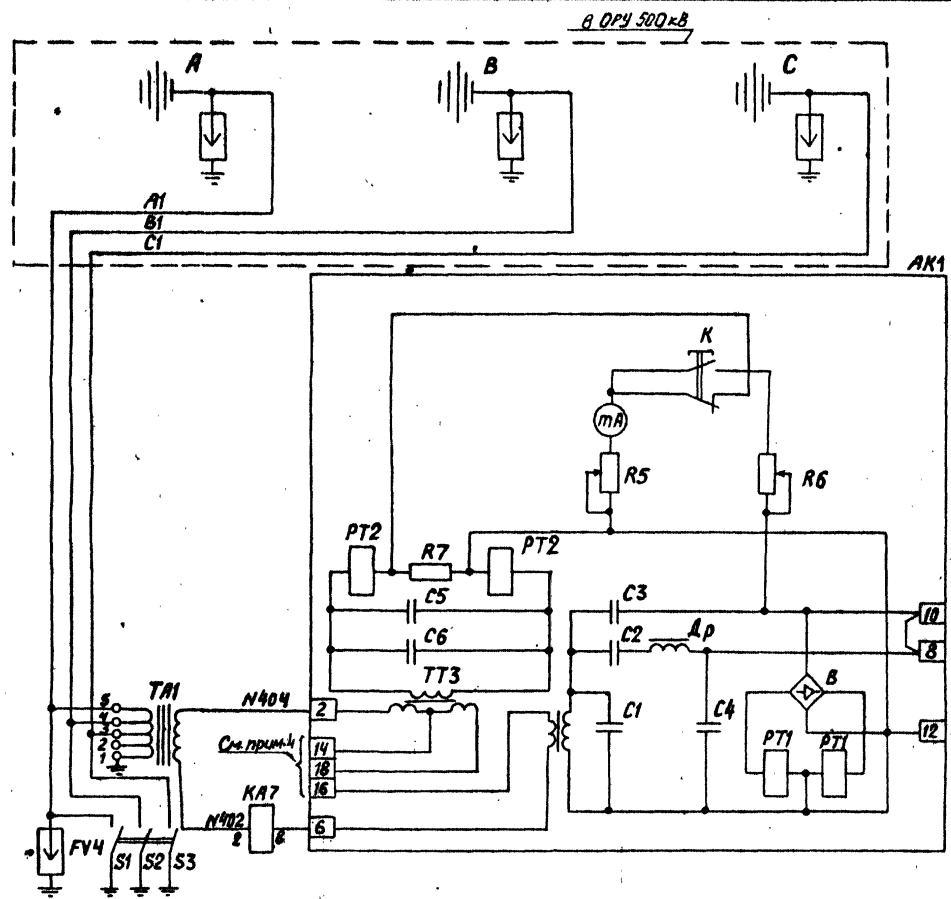
Имя №		Приказ:	
407-03-471.87 33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
И.контр.	Рыжкова	Р.В.	25.04
Нач. ПТП	Рыжкова	Р.В.	25.04
Рис. эр.ч.	Тимова	Т.В.	30.03
Ст.инж.	Кришчан	К.В.	30.03
Реактор 500 кВ шин		Студ. Лист	Листов
Защита		РП	7
Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1983 г.	

Копировал: Андреева

Формат А2

Имя № Подпись и дата Взам.инв.№ 10913714-4 11.13

Альбом II



Маслона-
полненные
автотранс-
форматора

Измери-
тельный
элемент

Резерв-
ный орган
отключаю-
щего эле-
мента

Резерв-
ный орган
сигнально-
го элемен-
та

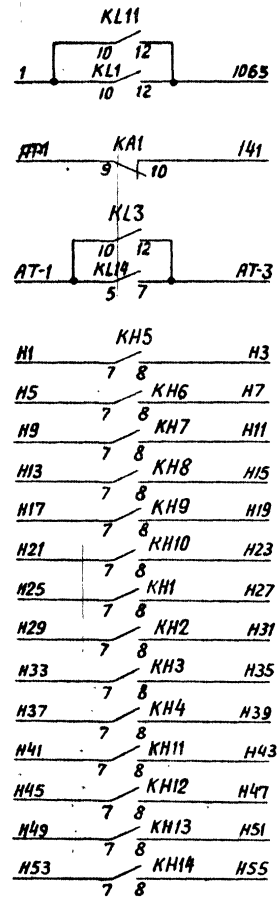
К выходным
реле защиты
шин первого
комплекта

К реле запрета
АПВ в схеме
защиты шин
первого ком-
плекта

К выходным
реле защиты
шин второго
комплекта

К реле запрета
АПВ в схеме
защиты шин
второго
комплекта

Токовые цепи КИВ



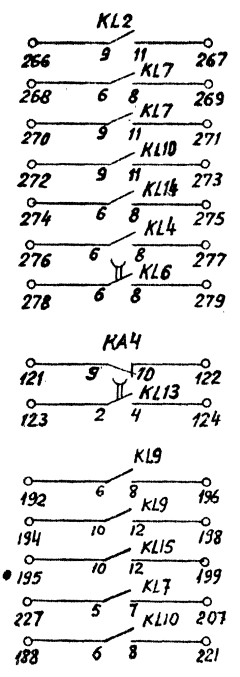
В схему
автоматики
реактора
(см. 10229 ТМ)

В схему автома-
тического пожа-
рогашения.

В схему авто-
матического
пуска уста-
новки пожаро-
тушения

В систему
сбора АСУТП
или в схему
пуска пожаро-
тушения

В систему
сбора АСУТП



Резервные
контакты
на панели
ЭПЗ 1037/1,2-88

Резервные
контакты
в блоке
БЗ 308-88

Резервные
контакты
на панели
ЭПЗ 1037/1,2-88.

Схема выполнена на листах 5,6,7,8.

Привязан:		
Ш.№.№		
407-03-471.87 33		
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ		
Реактор 500 кВ шин	Лист	Листов
	РП	8
Н.контр. Рыбкина	О.А. 2509	
Нач. ПТП Рыбкина	О.А. 2509	
Рук. ерм. Титова	О.А. 30358	
Ст. инж. Кривичкина	О.А. 30358	
Защита Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1988г.	

Копировал: Андреев

Формат А2

Инв.№.№

10913714-4

Водяной и Липов

1988

Водяной и Липов

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки по схеме	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220		
Блок резервной защиты реактора 500-88	КАЗ	Реле тока	РТ40/Р-1	1А	1	
	КАА	Реле тока	РТ40/Р...	...А	1	См.примеч1
	КН1-КН4	Реле указательное	РЭУ1-30-25841	-0,025А	4	
	КН5-КН20	То же	РЭУ1-30-75151	-220В	3	
	КЛ8, КЛ11	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	2	
	КЛ12	То же	РП17-44	-220В	1	
	КЛ13	То же	РП18-64	-220В	1	4/1
	КТ2	Реле времени	РВ-128	-220В	1	
	КТ3	То же	РВ-142	-220В	1	
	Р2	Резистор	ПЗВ-25	100 Ом	1	
	Р4	То же	ПЗВ-10	9,1кОм	1	
	Р5	То же	ПЗВ-25	4,7кОм	1	
	Р9, Р12	То же	ПЗВ-25	3,9кОм	2	
	SG4, SG5	Блок испытательный	БН-4		2	
	SG6	Блок испытательный	БН-6		1	
SK3, SK4	Переключатель	ПВ1-10		2		
SK1, SK2	То же	ПП1-10/40		2		
VD5, VD6, VD9, VD14	Комплект диодов	КД-205А	500В, 500мА	4		
РА1	Амперметр	Э-365	А	1		
РВА1	Вольтметр	Д-365	100В	1		
КСГ1-КСГ3	Реле взвешивания			3		
КСЛ1-КСЛ3	Реле уровня масла			3		

Перечень аппаратуры см. примеч. 14

Место установки по схеме	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220		
Панель защиты реактора линии 500-88 для 500кВ	АК1	Блок-разъединитель для защиты вводов	КНВ-500Р		1	
	НЛ1	Табла световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
	КА1, КА2, КА3, КА6	Реле тока	РТ40/Р-1	1А	4	См.прим.4
	КА8-КА10	Реле тока	РТ40/Р...	...А	3	См.прим.1
	КА7	Реле тока	РТ40/0,6	...А	1	
	КАТ1-КАТ3	Реле тока с масляным трансформатором	РНТ-556		3	
	КН3-КН10	Реле указательное	РЭУ1-30-55871	-0,05А	9	
	КН11	То же	РЭУ1-30-25841	-0,025А	1	
	КН15-КН17	То же	РЭУ1-30-75151	-220В	3	
	КЛ1, КЛ3, КЛ7, КЛ8, КЛ10	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	6	
	КЛ14, КЛ15	То же	РП17-54	-220В	2	
	КЛ4	То же	РП17-44	-220В	1	
	КЛ5	То же	РП18-14	-220В	1	4/2
	КЛ6	То же	РП18-64	-220В	1	4/1
	КТ1	Реле времени	РВ-112	-220В	1	
	Р1	Резистор	ПЗВ-25	100 Ом	1	
	Р3	То же	ПЗВ-25	2,7кОм	1	
	Р7, Р8, Р10, Р11, Р12, Р13, Р16, Р17, Р18, Р19, Р20, Р21, Р22, Р23, Р24, Р25, Р26, Р27, Р28, Р29, Р30, Р31, Р32, Р33, Р34, Р35, Р36, Р37, Р38, Р39, Р40, Р41, Р42, Р43, Р44, Р45, Р46, Р47, Р48, Р49, Р50, Р51, Р52, Р53, Р54, Р55, Р56, Р57, Р58, Р59, Р60, Р61, Р62, Р63, Р64, Р65, Р66, Р67, Р68, Р69, Р70, Р71, Р72, Р73, Р74, Р75, Р76, Р77, Р78, Р79, Р80, Р81, Р82, Р83, Р84, Р85, Р86, Р87, Р88, Р89, Р90, Р91, Р92, Р93, Р94, Р95, Р96, Р97, Р98, Р99, Р100	То же	ПЗВ-25	3,9кОм	5	
	SG1, SG2, SG7	Блок испытательный	БН-6		3	
	SG3	То же	БН-4		1	
	SK3-SK7, SK11, SK12, SK13	Переключатель	ПВ1-10		4	SK12, SK13 - по мере установки
	SK8-SK10	То же	ПП1-10/40		3	
	ТЛ4-ТЛ6	Трансформатор тока промежуточный	Тр-0,66	...А	3	
	ТЛ1-ТЛ3	То же			3	См.прим.3
VD1-VD4, VD6, VD7, VD10-VD13	Комплект диодов	КД-205А	500В, 500мА	6		
	Комплект диодов	КД-205А	500В, 500мА	4		
НЛ1	Табла световое	ТСМ	220В	1		
	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1		
FV4	Разрядник	РВ1-00	1,2кВ±14кВ	1		
ТН1	Трансформатор самонапряжения	ТНС-0,66		1		
S1-S3	Ручильник	Р18		3	Треугольное исполнение	
SA2	Переключатель малогабаритный	ЛМОФЭ0-111111/2-D42		1		
SF2	Выключатель	АП50-2м	I _н = 2,5А	1	2-го и 3-го 27	

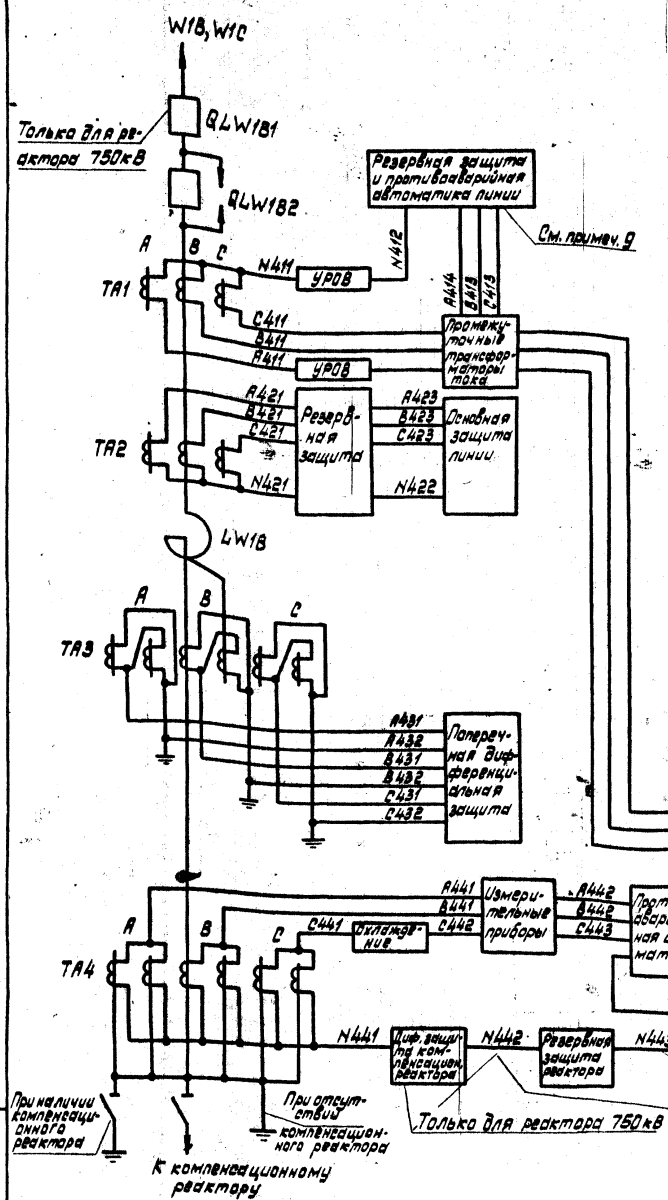
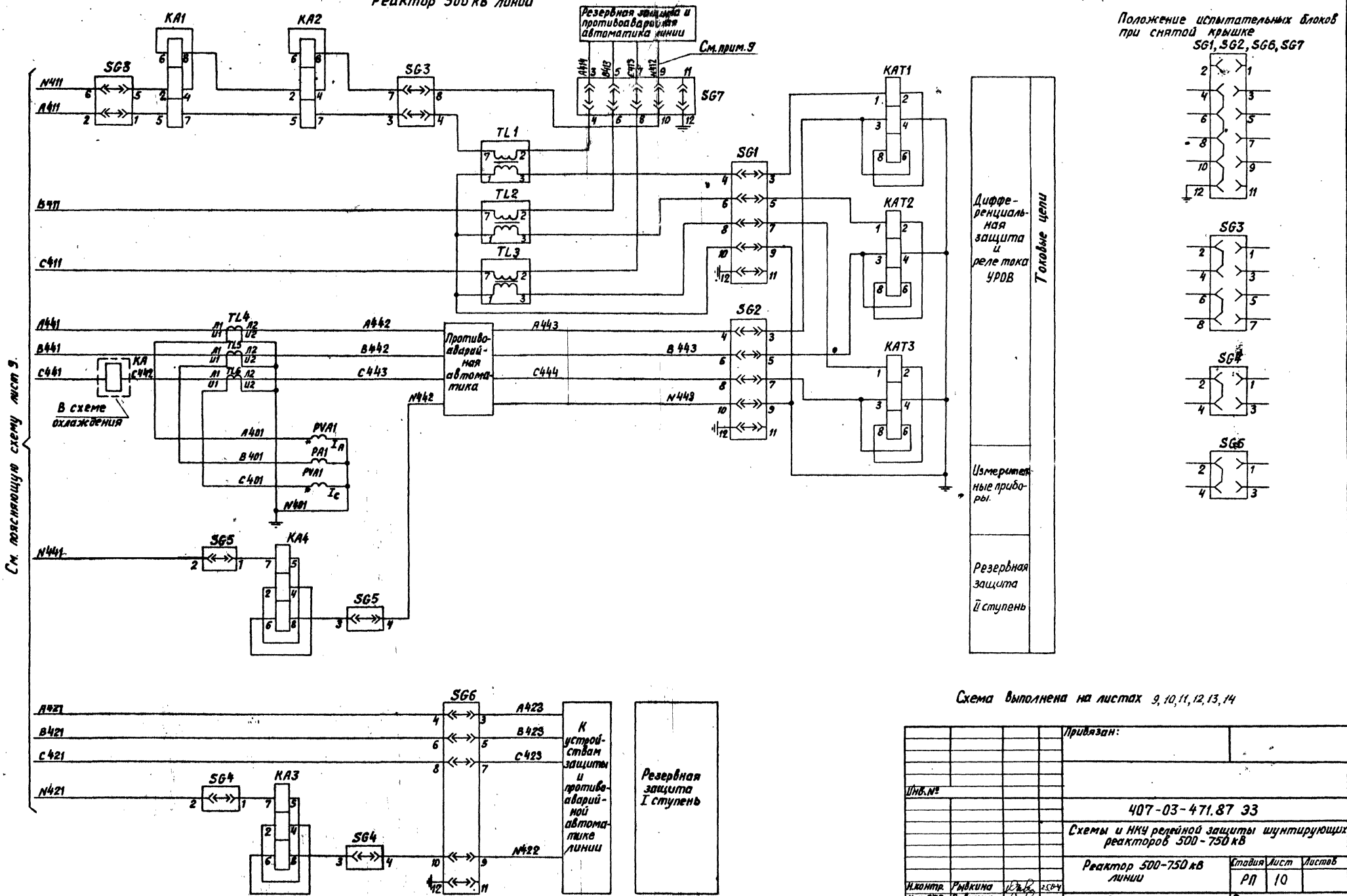


Схема выполнена на листах 9, 10, 11, 12, 13, 14

Привязан:		
407-03-417.87.93		
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ		
Реактор 500-750кВ		Страницы: 1/2
линии		Лист 9
Защита		Энергопроект
Схема полная		2 Москва 1988г.

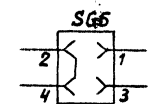
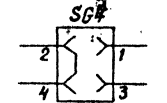
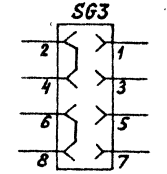
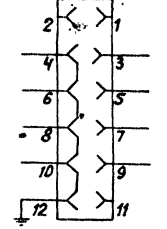
Алюмин I

Реактор 500 кВ линии



См. поясняющую схему лист 9.

Положение испытательных блоков при снятой крышке SG1, SG2, SG6, SG7



Дифференциальная защита и реле тока УРОВ

Токовые цепи

Измерительные приборы.

Резервная защита II ступень

Схема выполнена на листах 9, 10, 11, 12, 13, 14

Привязан:		
Инв. №		407-03-471.87 33
Схемы и НКЧ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ		
Реактор 500-750 кВ	Лист	Листов
линии	РП	10
Исполн:	Рыбкина	2504
Нач. ПП	Рыбкина	2504
Рук. р-ла	Устава	3038
Ст. инж.	Ирвицкая	3038
Защита		Энергопроект
Схема полная		г. Москва
		1988 г.

К устройству защиты и противоаварийной автоматике линии

Резервная защита I ступень

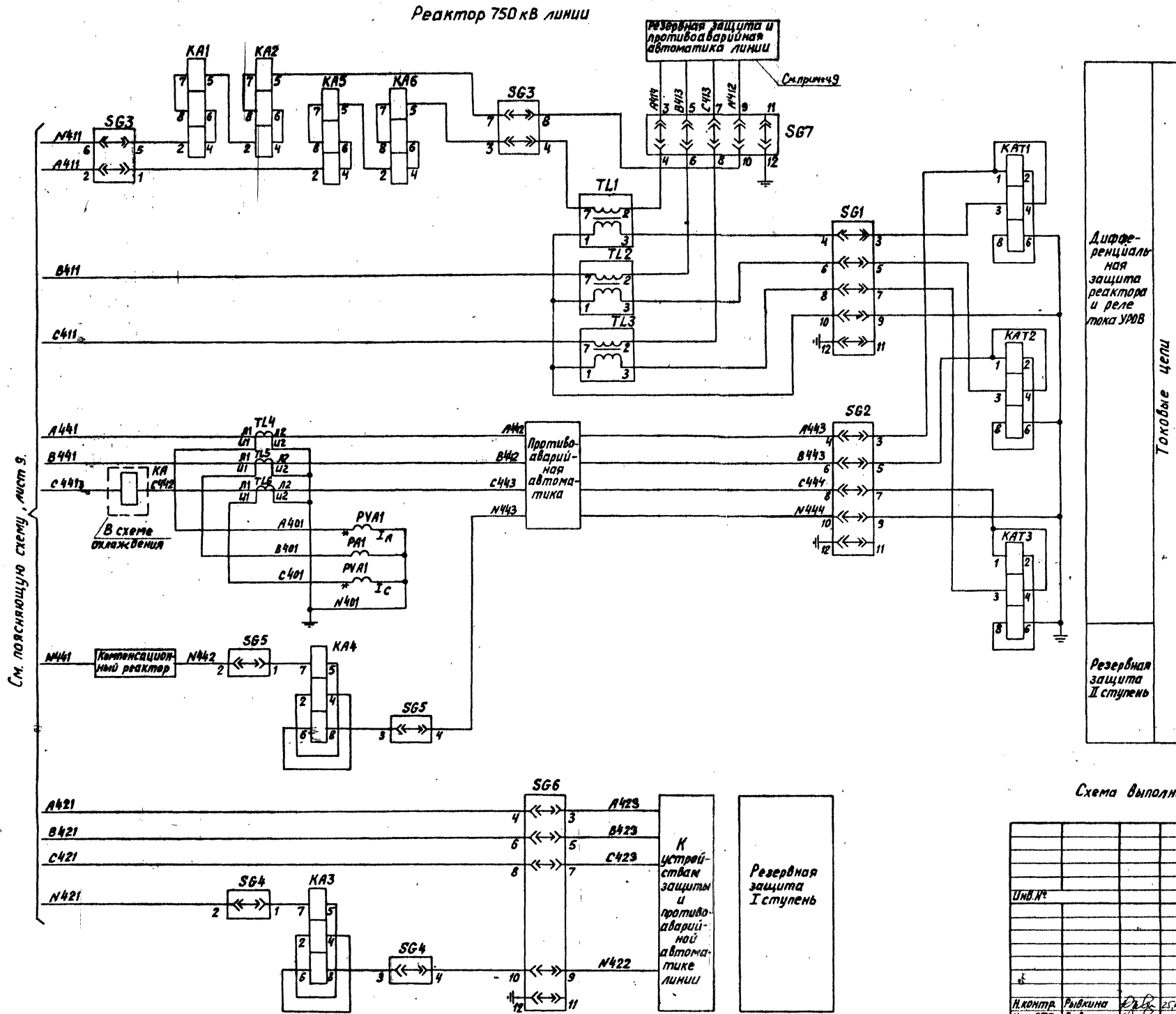
Исполн. Рыбкина
Нач. ПП Рыбкина
Рук. р-ла Устава
Ст. инж. Ирвицкая

Копировал: Андреева

Формат А2

Реактор 750 кВ линии

Альбом II



Резервная защита и противоаварийная автоматика линии

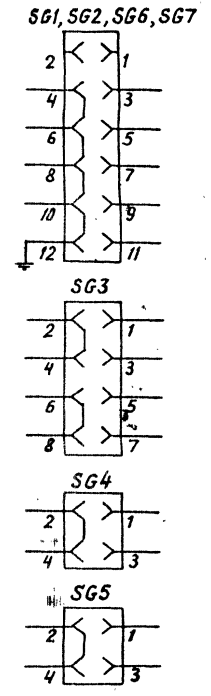
См. примеч. 9

Положение испытательных блоков при снятой рабочей крышке

Дифференциальная защита реактора и реле тока УРОВ

Токовые цепи

Резервная защита II ступень



С.М. поясняющую схему, лист 9.

В схеме охлаждения

Противоаварийная автоматика

К устройству защиты и противоаварийной автоматике линии

Резервная защита I ступень

Схема выполнена на листах 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Привязан:		
Инв. №:		407-03-471.87 33
		Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ
Реактор 500-750 кВ линии		Страница 11 Листов
Защита Схема полная		Энергопроект г. Москва 1938г.

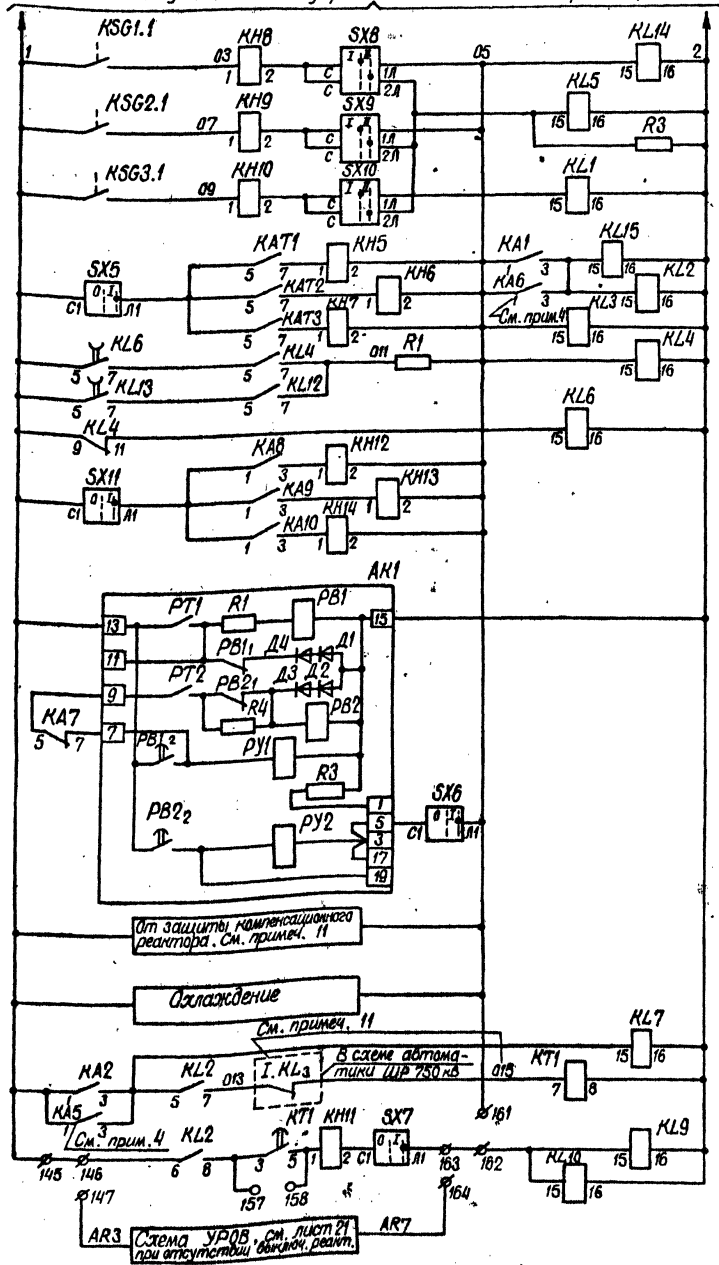
Копировал: Андреева

Формат А2

Инв. №: 109137М-II

Алюмин II

К автомату SF1 в схеме управления выключателя реактора



Газовая защита

Поперечная дифференциальная защита

Цель идентификация выходящего реле

Цель контроля исправл. операт. тока

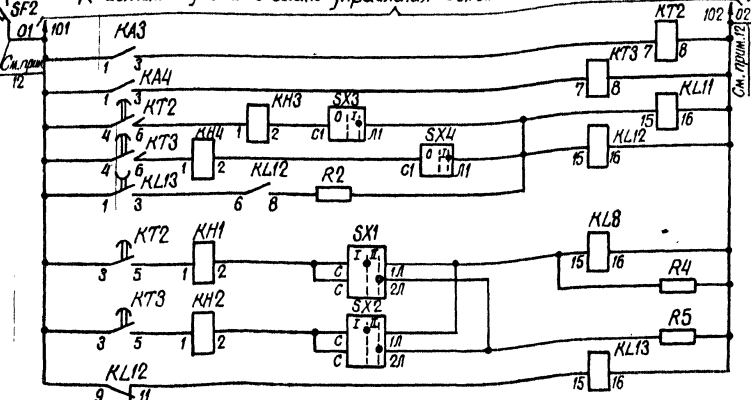
Поперечная дифференциальная защита

Устройство контроля изоляции вводов

Цепи оперативного тока

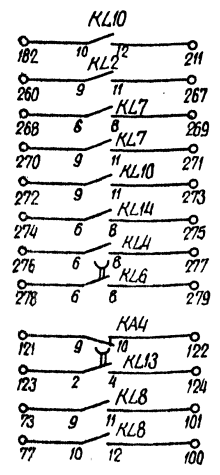
Цепи УРОВ см. прим. 5

К автомату SF2 в схеме управления выключателя реактора



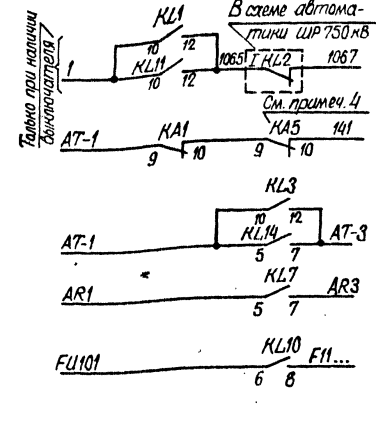
Резервная защита I и II ступен. см. прим. 6

Цепи оперативного тока



Резервные контакты на панели ЭЛТЗ 1037/1, 2-88

Резервные контакты в блоке БЗ 308-88



В схеме автоматики реактора или управления выключателя реактора. См. примечание 11

В схему автоматики реактора. См. примечание 11

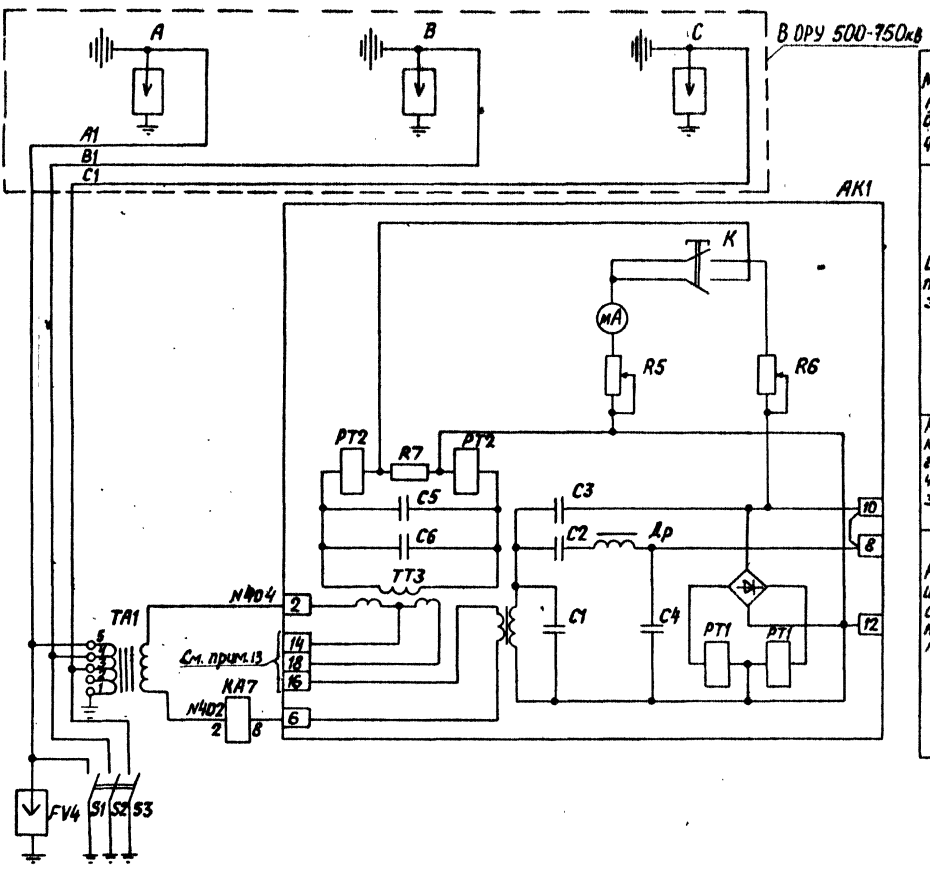
В схеме пуска автоматической установки ледяного пароуловителя

В схему пуска в.ч. сигнала N1 дубл. компл. АНКА-14 см. примеч. 7

Схема выполнена на листах 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Прибылан:			
Инв. №		407-03-471.87 33	
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ			
Реактор 500-750кВ. Линия		Станд. лист Листов РП 12	
Защита. Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1983г.	

Альбом II



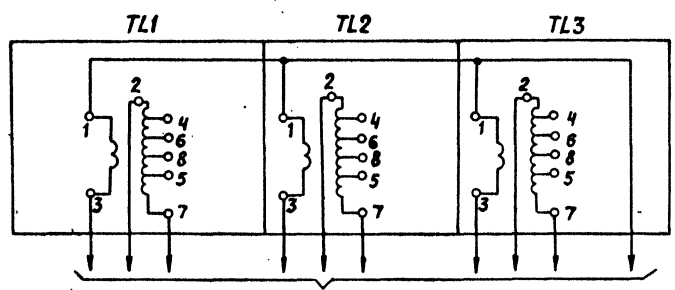
Маслонаполненные вводные автоматы форматора

Измерительный элемент

Реагирующий орган отключающего элемента

Реагирующий орган сигнального элемента

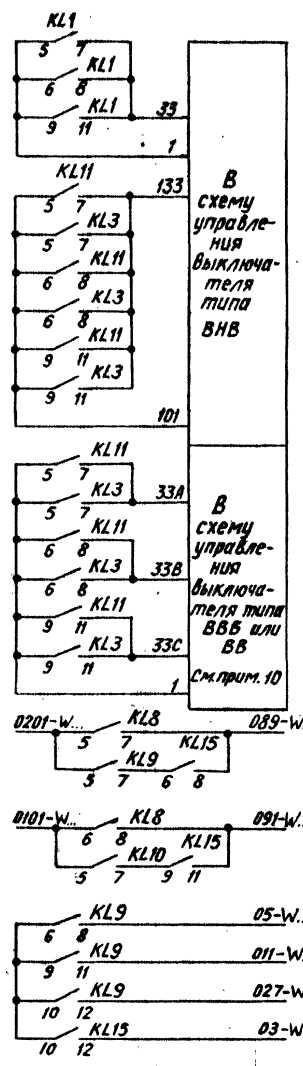
Токовые цепи устройства КИВ



См. лист 10, 11.

Промежуточные трансформаторы тока TL1+TL3 (См. примеч. 3)

Токовые цепи

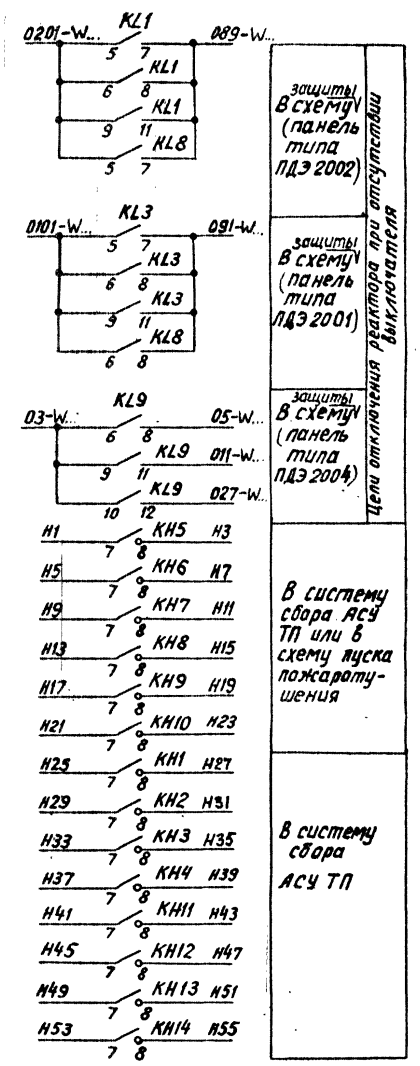


Отключающие выключателя через соленоид N1

Отключающие выключателя через соленоид N2

Отключающие выключателя при наличии выключателя

Цели отключения реактора



защиты В схему (панель типа ПДЭ 2002)

защиты В схему (панель типа ПДЭ 2001)

защиты В схему (панель типа ПДЭ 2004)

Цели отключения реактора при отсуствии выключателя

В систему сбора АСУ ТП или в схему пуска пожаротушения

В систему сбора АСУ ТП

Привязки:			
ИНВ. №	407-03-471. 87 33		
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Реактор 500-750 кВ линии		Стабий лист	Листов
		РП	13
И. контр. Рядкина	Рядкина	25.07	
Нач. ПТП Рижский	Титова	20.08	
Ст. инж. Кришкая	Крыс	30.08	
Защита Схемы полная		Энергопроект г. Москва 1983г.	

Схема выполнена на листах 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Копировал: Андрей Ва

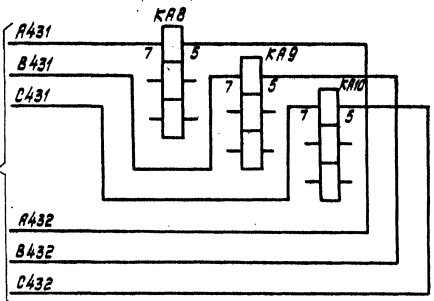
Формат А2

Шифр, № табл. Модуль и дата Изм. инв. №

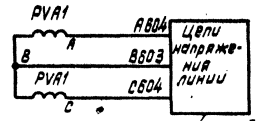
1091374-И 14-85

Албом II

См. поясняющая схема, лист 9



Переключенная дифференциальная защита см. прим. 8
Токовые цепи



см. раб. 407-03-380.80

Вариант
Цепи напряжения

Примечания

1. Тип реле KA4, KA8-KA10 зависит от величины номинального вторичного тока трансформаторов тока ТЯ4 и ТЯ3, соответственно: при номинальном токе 1А - РТ40/Р-1, при номинальном токе 5А - РТ40/Р-5.
2. Для реактора 500кВ марки N442, N443 и N444 изменяются соответственно на N441, N442 и N443.
3. Промежуточные трансформаторы тока ТЛ1-ТЛ3 аналогичны типу трансформаторов тока, установленных на панели ПЗ-233, которые в схеме защиты реактора модернизируются следующим образом: конец обмотки с большим числом витков отсоединяется от зажима 3 и выводится на зажим 2, перемычка между зажимами 1 и 2 снимается.
4. Реле KA5 и KA6 в схеме защиты реактора 500кВ не используются.
5. При наличии выключателя реактора должны быть установлены перемычки между зажимами 145-146, 153-152 и сняты перемычки между зажимами 146-147, 153-154, 151-152 и 157-158. При отсутствии выключателя реактора должны быть установлены перемычки между зажимами 146-147, 153-154, 151-152, 157-158 и сняты перемычки между зажимами 145-146, 153-152.
6. При отсутствии выключателя реактора выдержка времени прокатывающегося контакта реле времени КТ2 и КТ3 принимается равной выдержке времени упорного контакта.
7. При отсутствии дублирующего комплекта ЯНКА-14 используется свободный сигнал основного комплекта ЯНКА-14.
8. Номера зажимов обмоток реле уточняются при конкретном проектировании.
9. Марки токовых цепей уточняются по схеме защиты линии в зависимости от места присоединения цепей трансформаторов тока реактора.
10. Для выключателя типа ВВ цепи с марками 33А, 33В и 33С объединяются в одну точку с маркой 33.
11. Для реактора 500кВ марки цепей 015 и 1057 исключаются.
12. Для выключателя с одним электромагнитом отключения в схеме резервных защит реактора используются марки цепей 01, 02; для выключателя с двумя электромагнитами отключения - 101, 102.
13. Перемычка между зажимами 14-15 или 15-18 устанавливается в зависимости от тока срабатывания отключающего элемента КНВ.
14. Цепи сигнализации приведены на листе 15.

Схема выполнена на листах 9, 10, 11, 12, 13, 14.

			Привязки:	
ИЖ. N				
			407-03-471.87 33	
			Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ	
			Реактор 500-750кВ линии	Листов РП 14
			Защита схема полная	Энергопроект г. Москва 1988г.

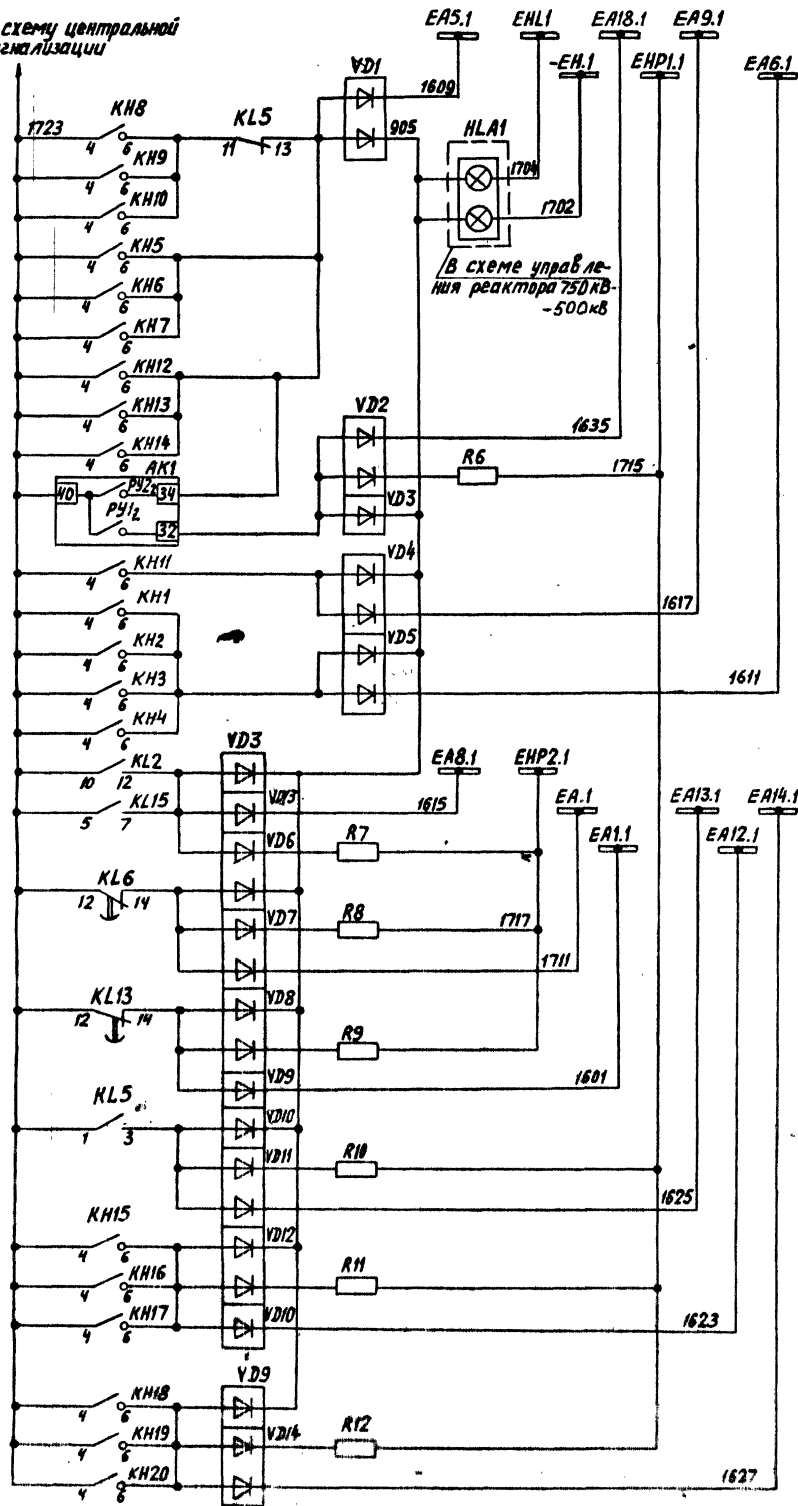
Колесов

Формат А2

Лист № 15 из 17
Подпись и дата
1988 г.

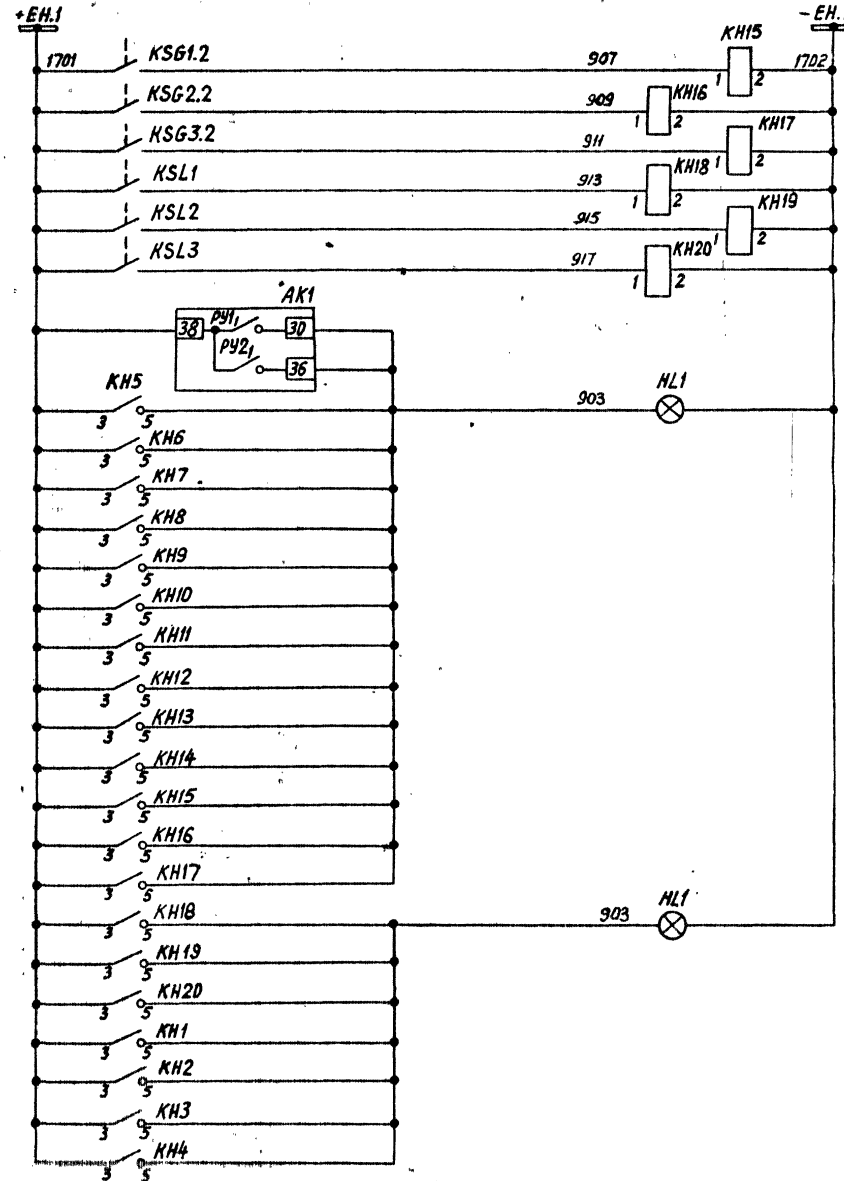
Альбом II

В схему центральной сигнализации



- Шинки сигнализации
- Газовая защита
- Табло "Реактор"
- Правильная дифференциальная защита
- Поперечная дифференциальная защита
- Устройство КИВ-500Р
- Работа УРОВ
- Резервная защита
- Неисправность реле пуска УРОВ
- Обрыв цепей оперативного тока основной защиты
- Обрыв цепей оперативного тока резервной защиты
- Газовая защита переведена на сигнал (1 ступень)
- Газовая защита (2 ступень)
- Положение уровня масла реактора

Цепи сигнализации см. приложение



Примечание.
Включение обмоток реле и аппаратура, используемая в данной схеме учтены в полной схеме защиты реактора линии.

Газовая защита (1 ступень)

Общепанельное табло на панели основных защит "Указатель не поднят"

Общепанельное табло (блок резервных защит) "Указатель не поднят"

Цепи сигнализации см. приложение

Шинки сигнализации
10913 Т.м. II

Приблизит:			
ЦЕНА:			
407-03-417.87.33			
Схемы и ИКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ			
Реактор 500-750кВ линии, шин			
И.контр	Рыбкина	Р.В.	25.04
Нач. ИТП	Рыбкина	Т.В.	
Рук. групп.	Титова	В.В.	
Ст. инж.	Кривичкая	К.М.	
Защита. Цепи сигнализация		Энергосетьпроект	Лист 15
Схема полная		г. Москва	Листов 15

Копировал: Андрей

Формат А2

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1037/2-88 (см. примеч. 1)

Левая боковина

Правая боковина

Table with columns: 01, Токовые цепи, LWIC. Lists terminal numbers and their corresponding LWIC values for the left side of the panel.

Table with columns: 01, Цепи сигнализации, LWIC. Lists terminal numbers and their corresponding LWIC values for the left side of the panel.

Table with columns: 01, Оперативные цепи, LWIC. Lists terminal numbers and their corresponding LWIC values for the right side of the panel.

Table with columns: 01, Цепи К.У.С.Т.А. М.С.С.С.С. АСУ-7А, LWIC. Lists terminal numbers and their corresponding LWIC values for the right side of the panel.

Table with columns: 01, Выходные цепи, LWIC. Lists terminal numbers and their corresponding LWIC values for the right side of the panel.

Table with columns: 01, Оперативные цепи, LWIC. Lists terminal numbers and their corresponding LWIC values for the right side of the panel.

Изменение ряда зажимов реактора без выключателя

Table with columns: 01, Оперативные цепи, LWIC. Lists terminal numbers and their corresponding LWIC values for the right side of the panel.

Изменение ряда зажимов для реактора с выключателем типа ВВБ или ВВ. См. примеч. 2

Table with columns: 01, Цепи К.У.С.Т.А. М.С.С.С.С. АСУ-7А, LWIC. Lists terminal numbers and their corresponding LWIC values for the right side of the panel.

Изменение ряда зажимов реактора без выключателя

Table with columns: 01, Выходные цепи, LWIC. Lists terminal numbers and their corresponding LWIC values for the right side of the panel.

К 30ж. 144

Примечания

- 1. Ряды зажимов панели и блока даны для реактора линии 500кВ с выключателем типа ВВБ. Для реактора 500кВ с выключателями типа ВВБ и ВВ, а также для реактора линии 750кВ и реактора шин 500кВ даны изменения.
2. Для выключателя типа ВВ между зажимами 205-208-207 должен быть установлен перемычки. Марка цепи 33А изменяется на марку 33, а марки 33В, 33С исключаются.
3. Марки токовых цепей уточняются в соответствии с полной схемой.

Схема выполнена на листах 16, 17

Complex block containing project information: 407-03-471.87 ЭЗ, Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ, Реактор 500-750кВ линии, шин, Защита, Энергоснабжение г. Москва 1988г.

Альбом I

См. примеч. 3

Для выключателя реактора типа ВВБ

Для выключателя реактора типа ВВБ

Ш.В.Н. подл. Издательство Энергоинформ

Копировал

Формат А2

Изменение рядов зажимов панели ЭВЗ 1037/1-88 для реактора шин 500кВ
Левая боковина

О1	Токовые цепи	LRIC (LR2C)
A413	1 0	SG3:2
	2 0	
	3 0	
	4 9	
	5 0	
B413	6 0	SG3:4
	7 9	
	8 0	
	9 0	
C413	10 0	SG1:8
	11 9	
	12 0	
	13 0	
	14 0	
N412	15 0	SG2:3
	16 0	
	17 0	
	18 0	
D412	19 0	SG1:8
	20 0	
	21 9	
	22 0	
	23 0	
N442	24 0	SG2:3
	25 0	
	26 0	
	27 0	

Изменение ряда зажимов панели ЭВЗ 1037/1-88 для реактора линии 750кВ
Левая боковина

О1	Токовые цепи	LRIC (LR2C)
B411	1 0	TL2:7
	2 0	
	3 0	
	4 0	
C411	5 0	TL3:7
	6 0	
	7 0	
	8 0	
N444	9 0	SG2:10
	10 0	
	11 0	
	12 0	
N443	13 0	SG2:10
	14 0	
	15 0	
	16 0	
A431	17 0	KAB:7
	18 0	
	19 0	
	20 0	
B431	21 0	KAB:2
	22 0	
	23 0	
	24 0	
C431	25 0	KAB:7
	26 0	
	27 0	
	28 0	
D431	29 0	KAB:2
	30 0	
	31 0	
	32 0	
N432	33 0	KAB:5
	34 0	
	35 0	
	36 0	
B432	37 0	KAB:4
	38 0	
	39 0	
	40 0	
C432	41 0	KAB:5
	42 0	
	43 0	
	44 0	

Правая боковина

KLB:7	0158	013
KTI:7	0156	015
KR1:10	0223	141
KR2:9	0224	
KR3:10	0225	141

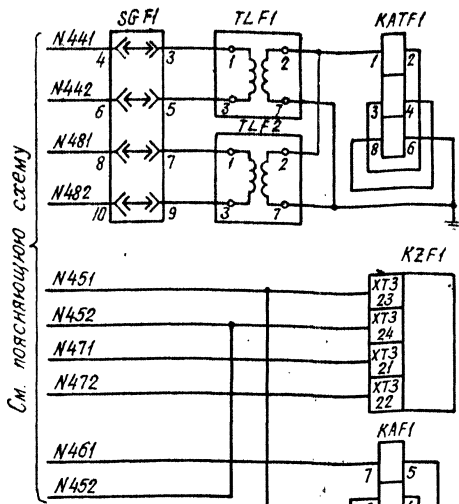
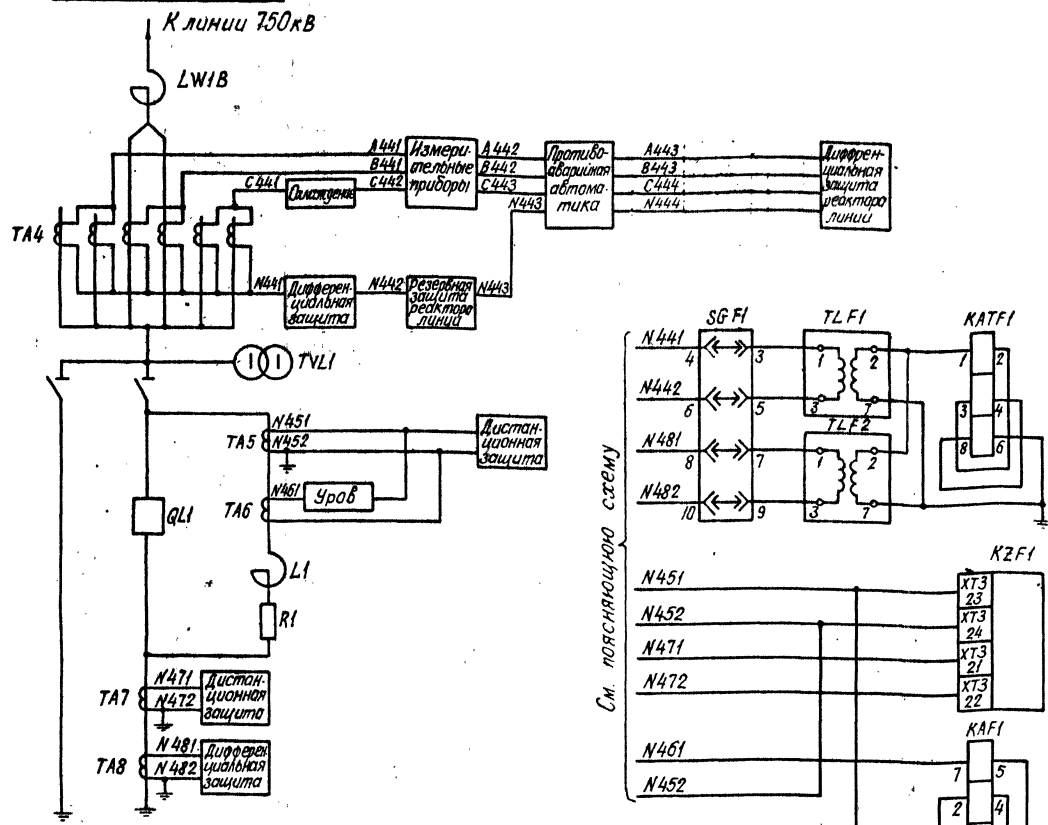
Ряды зажимов блока БЗ 308-88 (см. примечание 2)

Левая боковина

О1	Токовые цепи	L...
A421	1 0	SG6:4
	2 0	
	3 0	
	4 0	
	5 0	
	6 0	
	7 0	
	8 0	
	9 0	
	10 0	
	11 0	
	12 0	
	13 0	
B421	14 0	SG6:8
	15 0	
	16 0	
	17 0	
	18 0	
	19 0	
	20 0	
	21 0	
	22 0	
	23 0	
	24 0	
	25 0	
	26 0	
C421	27 0	SG6:8
	28 0	
	29 0	
	30 0	
	31 0	
	32 0	
	33 0	
	34 0	
	35 0	
	36 0	
	37 0	
	38 0	
	39 0	
40 0		
D421	41 0	SG6:8
	42 0	
	43 0	
	44 0	
	45 0	
	46 0	
	47 0	
	48 0	
	49 0	
	50 0	
	51 0	
	52 0	
	53 0	
54 0		
N441	55 0	SG5:2
	56 0	
	57 0	
	58 0	
	59 0	
	60 0	
	61 0	
	62 0	
	63 0	
	64 0	
	65 0	
	66 0	
	67 0	
68 0		
N442	69 0	SG5:4
	70 0	
	71 0	
	72 0	
	73 0	
	74 0	
	75 0	
	76 0	
	77 0	
	78 0	
	79 0	
	80 0	
	81 0	
82 0		
N443	83 0	SG5:2
	84 0	
	85 0	
	86 0	
	87 0	
	88 0	
	89 0	
	90 0	
	91 0	
	92 0	
	93 0	
	94 0	
	95 0	
96 0		
N444	97 0	SG5:2
	98 0	
	99 0	
	100 0	
	101 0	
	102 0	
	103 0	
	104 0	
	105 0	
	106 0	
	107 0	
	108 0	
	109 0	
110 0		
111 0		
112 0		
113 0		
114 0		
115 0		
116 0		
117 0		
118 0		
119 0		
120 0		
121 0		
122 0		
123 0		
124 0		
125 0		
126 0		
127 0		
128 0		
129 0		
130 0		
131 0		
132 0		
133 0		
134 0		
135 0		
136 0		
137 0		
138 0		
139 0		
140 0		
141 0		
142 0		
143 0		
144 0		
145 0		
146 0		
147 0		
148 0		
149 0		
150 0		
151 0		
152 0		
153 0		
154 0		
155 0		
156 0		
157 0		
158 0		
159 0		
160 0		
161 0		
162 0		
163 0		
164 0		
165 0		
166 0		
167 0		
168 0		
169 0		
170 0		
171 0		
172 0		
173 0		
174 0		
175 0		
176 0		
177 0		
178 0		
179 0		
180 0		
181 0		
182 0		
183 0		
184 0		
185 0		
186 0		
187 0		
188 0		
189 0		
190 0		
191 0		
192 0		
193 0		
194 0		
195 0		
196 0		
197 0		
198 0		
199 0		
200 0		
201 0		
202 0		
203 0		
204 0		
205 0		
206 0		
207 0		
208 0		
209 0		
210 0		
211 0		
212 0		
213 0		
214 0		
215 0		
216 0		
217 0		
218 0		
219 0		
220 0		
221 0		
222 0		
223 0		
224 0		
225 0		
226 0		
227 0		
228 0		
229 0		
230 0		
231 0		
232 0		
233 0		
234 0		
235 0		
236 0		
237 0		
238 0		
239 0		
240 0		
241 0		
242 0		
243 0		
244 0		
245 0		
246 0		
247 0		
248 0		
249 0		
250 0		
251 0		
252 0		
253 0		
254 0		
255 0		
256 0		
257 0		
258 0		
259 0		
260 0		
261 0		
262 0		
263 0		
264 0		
265 0		
266 0		
267 0		
268 0		
269 0		
270 0		
271 0		
272 0		
273 0		
274 0		
275 0		
276 0		
277 0		
278 0		
279 0		
280 0		
281 0		
282 0		
283 0		
284 0		
285 0		
286 0		
287 0		
288 0		
289 0		
290 0		
291 0		
292 0		
293 0		
294 0		
295 0		
296 0		
297 0		
298 0		
299 0		
300 0		
301 0		
302 0		
303 0		
304 0		
305 0		
306 0		
307 0		
308 0		
309 0		
310 0		
311 0		
312 0		
313 0		
314 0		
315 0		
316 0		
317 0		
318 0		
319 0		
320 0		
321 0		
322 0		
323 0		
324 0		
325 0		
326 0		
327 0		
328 0		
329 0		
330 0		
331 0		
332 0		
333 0		
334 0		
335 0		
336 0		
337 0		
338 0		
339 0		
340 0		
341 0		
342 0		
343 0		
344 0		
345 0		
346 0		
347 0		
348 0		
349 0		
350 0		
351 0		
352 0		
353 0		
354 0		
355 0		
356 0		
357 0		
358 0		
359 0		
360 0		
361 0		
362 0		
363 0		
364 0		
365 0		
366 0		
367 0		
368 0		
369 0		
370 0		
371 0		
372 0		
373 0		
374 0		
375 0		
376 0		
377 0		
378 0		
379 0		
380 0		
381 0		
382 0		
383 0		
384 0		
385 0		
386 0		
387 0		
388 0		
389 0		
390 0		
391 0		
392 0		
393 0		
394 0		
395 0		
396 0		
397 0		
398 0		
399 0		
400 0		
401 0		
402 0		
403 0		
404 0		
405 0		
406 0		
407 0		
408 0		
409 0		
410 0		
411 0		
412 0		
413 0		
414 0		
415 0		
416 0		
417 0		
418 0		
419 0		
420 0		
421 0		
422 0		
423 0		
424 0		
425 0		
426 0		
427 0		
428 0		
429 0		
430 0		
431 0		
432 0		
433 0		
434 0		
435 0		
436 0		
437 0		
438 0		
439 0		
440 0		
441 0		
442 0		
443 0		
444 0		
445 0		
446 0		
447 0		
448 0		
449 0		
450 0		
451 0		
452 0		
453 0		
454 0		
455 0		
456 0		
457 0		
458 0		
459 0		
460 0		
461 0		
462 0		
463 0		
464 0		
465 0		
466 0		
467 0		
468 0		
469 0		
470 0		
471 0		
472 0		
473 0		
474 0		
475 0		
476 0		
477 0		
478 0		
479 0		
480 0		
481 0		
482 0		
483 0		
484 0		
485 0		
486 0		
487 0		
488 0		
489 0		
490 0		
491 0		
492 0		
493 0		
494 0		
495 0		
496 0		
497 0		
498 0		
499 0		
500 0		
501 0		
502 0		
503 0		
504 0		
505 0		
506 0		
507 0		
508 0		
509 0		
510 0		
511 0		
512 0		
513 0		
514 0		
515 0		
516 0		
517 0		
518 0		
519 0		
520 0		
521 0		
522 0		
523 0		
524 0		
525 0		
526 0		
527 0		
528 0		
529 0		
530 0		
531 0		
532 0		
533 0		
534 0		
535 0		
536 0		
537 0		
538 0		
539 0		
540 0		
541 0		
542 0		
543 0		
544 0		
545 0		
546 0		
547 0		
548 0		
549 0		
550 0		
551 0		
552 0		
553 0		
554 0		
555 0		
556 0		
557 0		
558 0		
559 0		
560 0		
561 0		
562 0		
563 0		
564 0		
565 0		
566 0		
567 0		
568 0		
569 0		
570 0		
571 0		
572 0		
573 0		
574 0		
575 0		
576 0		
577 0		
578 0		
579 0		
580 0		
581 0		
582 0		
583 0		
584 0		
585 0		
586 0		
587 0		
588 0		
589 0		
590 0		
591 0		
592 0		
593 0		
594 0		
595 0		
596 0		
597 0		
598 0		
599 0		
600 0		
601 0		
602 0		
603 0		
604 0		
605 0		
606 0		
607 0		
608 0		
609 0		
610 0		
611 0		
612 0		
613 0		
614 0		
615 0		
616 0		
617 0		
618 0		
619 0		
620 0		
621 0		
622 0		
623 0		
624 0		
625 0		
626 0		
627 0		
628 0		
629 0		
630 0		
631 0		
632 0		
633 0		
634 0		
635 0		
636 0		
637 0		
638 0		
639 0		
640 0		
641 0		
642 0		
643 0		
644 0		
645 0		
646 0		
647 0		
648 0		
649 0		
650 0		
651 0		
652 0		
653 0		
654 0		
655 0		
656 0		
657 0		
658 0		
659 0		
660 0		
661 0		
662 0		
663 0		
664 0		
665 0		
666 0		
667 0		
668 0		
669 0		
670 0		
671 0		
672 0		
673 0		
674 0		
675 0		
6		

Альбом I

Поясняющая схема



См. поясняющую схему

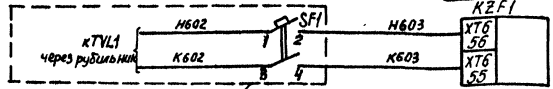
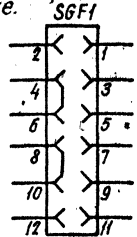
Дифференциальная защита
Дистанционная защита
Реле тока уров
Дистанционная защита

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кво	Примечание
				При напряжении оперативного тока, В	220	
	С1	Конденсатор	МБГП2	3,9мкф; 500В	1	
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
	—	Лампа	У-220-10	220В, 10Вт	1	
	КАF1	Реле тока	РТ40/Р-5	5А	1	
	КАТF1	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-566		1	
	КНF1-КНF3	Реле указательное	РЗУН-30	-0,05А	4	
	КНF4	Реле указательное	РЗУН-30	220В	1	
	КЛF1, КЛF3	Реле промежуточное	РП7-44	220В	2	2/2
	КЛF2, КЛF4	Реле промежуточное	РП7-54	220В	2	4/0
	КЛF5	То же	РП18-64	220В	1	4/1
	КТF1	Реле времени	РВ-Н2	220В	1	
	КZF1	Реле сопротивления	БРЗ-2801		1	
	RF1	Резистор	ПЗВ-25	100 Ом	1	
	RF2, RF3	Резистор	ПЗВ-25	2,2 кОм	2	
	RF4	То же	ПЗВ-50	750 Ом	1	
	RF5-RF1	Резистор	ПЗВ-25	3,9 кОм	3	
	SGF1	Блок испытательный	БН6		1	
	SXF1	Переключатель	ПН-10/4с		1	
	SXF2, SXF3	Переключатель	ПВ1-10		2	
	TLF1, TLF2	Трансформатор промежуточный			2	См. примеч.
	YDF1	Комплект диодов	КД-205А	500В; 0,5А	1	
	YDF2-YDF9	То же	КД-205А	500В; 0,5А	8	
	КСG1	Реле газовое			1	

Панель защиты и автоматики реактора компенсационного
Компенсационный реактор

Положение контактов испытательного блока при снятой рабочей крышке.



В схеме трансформатора напряжения TVL1

Примечание.

1. Трансформаторы TLF1 и TLF2 должны быть аналогичны трансформаторам тока, установленным на панели ПЗ-233.
2. Панель ЭПЗ1038-88 является общей для схем, выполненных на листах 18, 19 и 42 и схемы автоматики.
3. Трансформаторы TLF1 и TLF2 для данной схемы модернизируются следующим образом: конец обмотки с большим числом витков отсоединяется от зажима 3 и присоединяется к зажиму 2. Перемычка между зажимами 1 и 2 снимается.

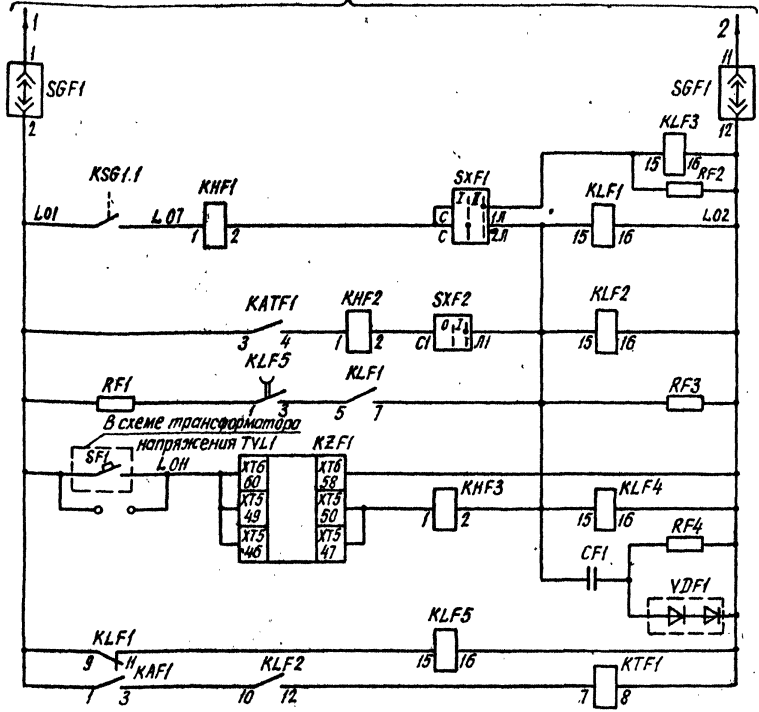
Схема выполнена на листах 18, 19.

Привязан:	
Инв. №:	407-03-471.87 ЭЗ
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ	
Компенсационный реактор	Страницы: лист 18
Н. контр. Рубикова	Р.В.В.
Нач. ПП Рубикова	Р.В.В.
Рук. эк. Титова	И.В.В.
Ст. инж. Кривичкая	К.В.В.
Защита. Схема полная.	Энергопроект г. Москва 1988г.
Копировал. Плещ	Формат А2

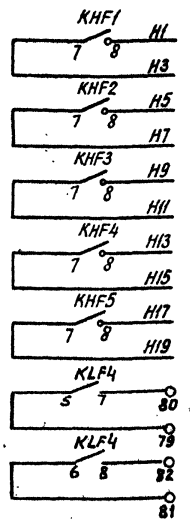
№ инв. №, дата, листы, дата, листы, дата, листы

Альбом II

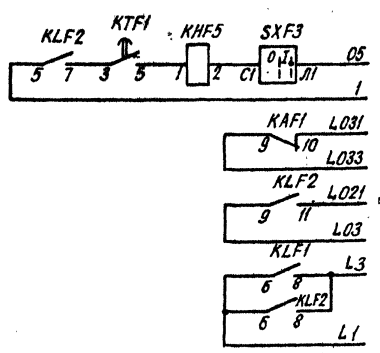
В схему оперативных цепей основной защиты шунтирующего реактора



Блок испытательный
Газовая защита
Дифференциальная защита
Дистанционная защита
Уровень выключателя Q1
Цепи оперативного тока

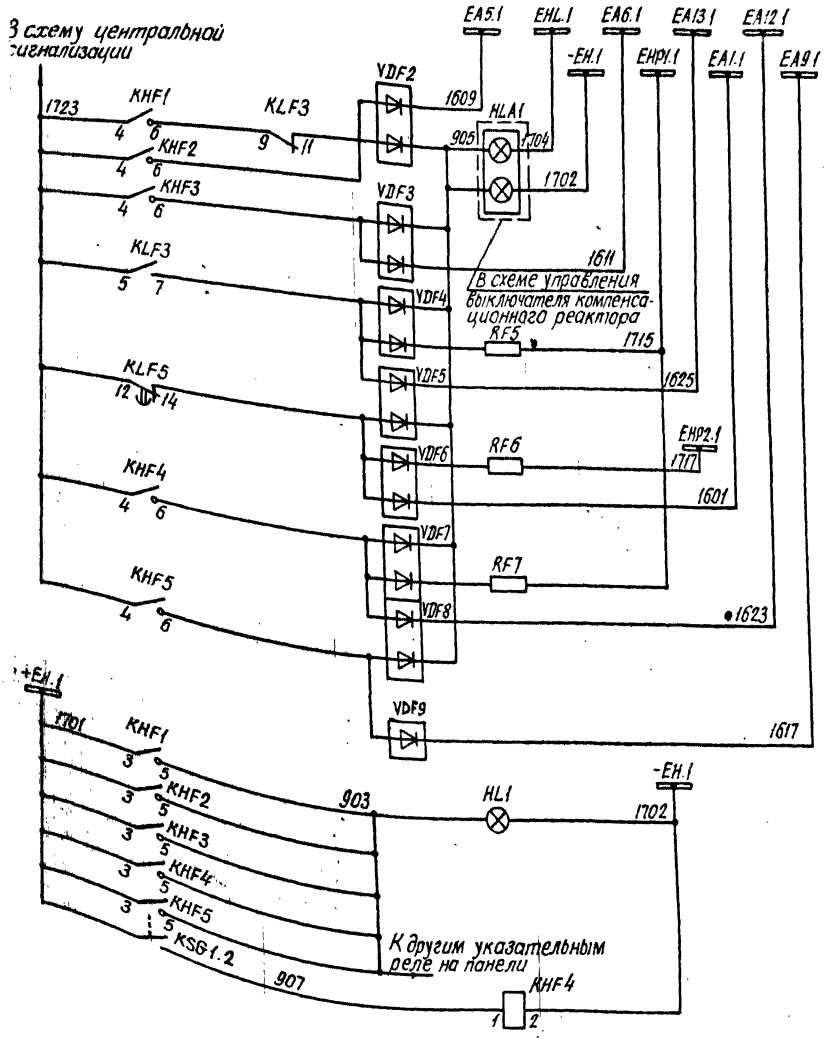


В систему сбора АСУ ТП
Резервные контакты



В схему защиты реактора линии
В схему автоматики компенсационного реактора
В схему управления выключателя реактора
Выходные цепи

3 схему центральной сигнализации



Сигналы сигнализации
Защита от внутренних повреждений и табло мульт. ед. компенс. реактор
Дистанционная защита
Газовая защита переведена на сигнал (Иступень)
Неисправность цепей оперативного тока
Газовая защита (Иступень)
Работа УРОВ
Табло "Указатель не поднят"
Газовая защита (Иступень)

Схема выполнена на листах 18, 19.

Инв. №		Привязан:	
Инв. №		407-03-471.87 ЭЗ	
Инв. №		Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ	
Инв. №		Компенсационный реактор	
И. контр.	Рыбкина	Лист	Листов
		19	

Инв. № подл. Подписи и дата 14.12.83 003/ТМ-И

Левая боковина

01	Цели тока в напряже-нии	
N441	1 9	SGF1:4
	2 8	
	3 9	
N442	4 8	SGF1:6
	5 9	
N481	6 8	SGF1:8
	7 9	
N482	8 8	SGF1:10
	9	
	10	
	11	
	12 9	
N451	13 8	KZF1:13-23
	14 9	
N452	15 8	KZF1:13-24
	16 9	
	17 8	
	18 9	
N461	19 8	KAFF:7
	20 9	
N471	21 8	KZF1:13-21
	22 9	
N472	23 8	KZF1:13-22
	24	
	25 9	
N603	26 8	KZF1:116-58
	27 9	
K603	28 8	KZF1:116-33
	29	
	30	
Цели опе-ративногo тока		
01	31 9	SGF1:1
	32 8	
01	33 9	KAFF:1
	34 8	
	35 9	
	36 8	
L011	37	KZF1:116-60
L07	38	KHF1:1
	39	
05	40	KLF2:8
	41	
L024	42	KLF8:11
L031	43	KAFF:9
L033	44	KAFF:10
	45	
2	46 9	SGF1:11
	47 8	
	48	
	49 9	SG1:1
	50 8	
	51 9	KL4:5
L03	52 8	SG1:2
	53	
L021	54	KL4:7
L019	55	KL5:15
	56 9	
L025	57 8	KL8:5
	58 9	KL8:7
	59 8	KL5:5
L037	60	KL2:8
L033	61	KL3:12
	62	
	63 9	SG1:3
2	64 8	
	65	

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1038-88.

к шинам

W... 03	66 9	SG1:5
	67 8	
	68	
L035	69	KL8:15
L037	70	KL9:15
L039	71 9	KL3:3
	72 9	
L027	73 8	
029	74	KL6:15
	75	
W... 04	76 9	KL8:16
	77 8	
	78	
Выходные цепи и кон-такты		
01	79	KLF4:5
	80	KLF4:7
	81	KLF4:6
	82	KLF4:8
05	83	SXF3:11
	84	
LJ	85	KLF2:5
	86	
	87 9	KLF2:6
L1	88 8	KLF1:6
	89	
L3	90 9	KLF2:8
	91 8	KLF1:8
	92 8	KH3:2
L33	93	KH2:2
	94	
L1	95	KL1:9
	96	
W... 03	97	KTA:5
	98	
W... 025	99	SX1:11
FU1	100	KT5:5
FU11	101	SX2:11
	102	KL2:9
	103	KL2:11
	104	KL8:6
	105	KL8:8
	106	KL9:5
	107	KL9:7
	108	KL9:6
	109	KL9:8
Цели сиг-нализации		
01	110 9	KHF5:4
	111 8	KH3:4
	112	
+EN.11701	113 9	KHF5:3
	114 8	KH3:3
	115	
905	116	VD1
	117 9	
ЕНР2.1111	118 8	RF6
	119 9	K1
ЕНР1.1116	120 8	RF5
EA5.11609	121	VDP2
EA6.11611	122	VDP3
EA13.11625	123	VDP5
EA1.11601	124	VDP6
EA12.11623	125	VDP8
EA9.11617	126	VDP9

Продолжение левой боковины

EA ...	127	VD1
EA ...	128	VD2
EA ...	129	VD3
EA ...	130	VD4
EA ...	131	VD5
EA22.1	132	VD6
903	133	KHF5:5
903	134	KH3:5
907	135	KHF4:1
911	136	VD7
1702	137	KHF4:2
Общепанель-ное табло		
00		HL1
903	1 9	HL1
903	2 8	
	3	
	4 9	HL1
-EN.1702	5 8	

Правая боковина

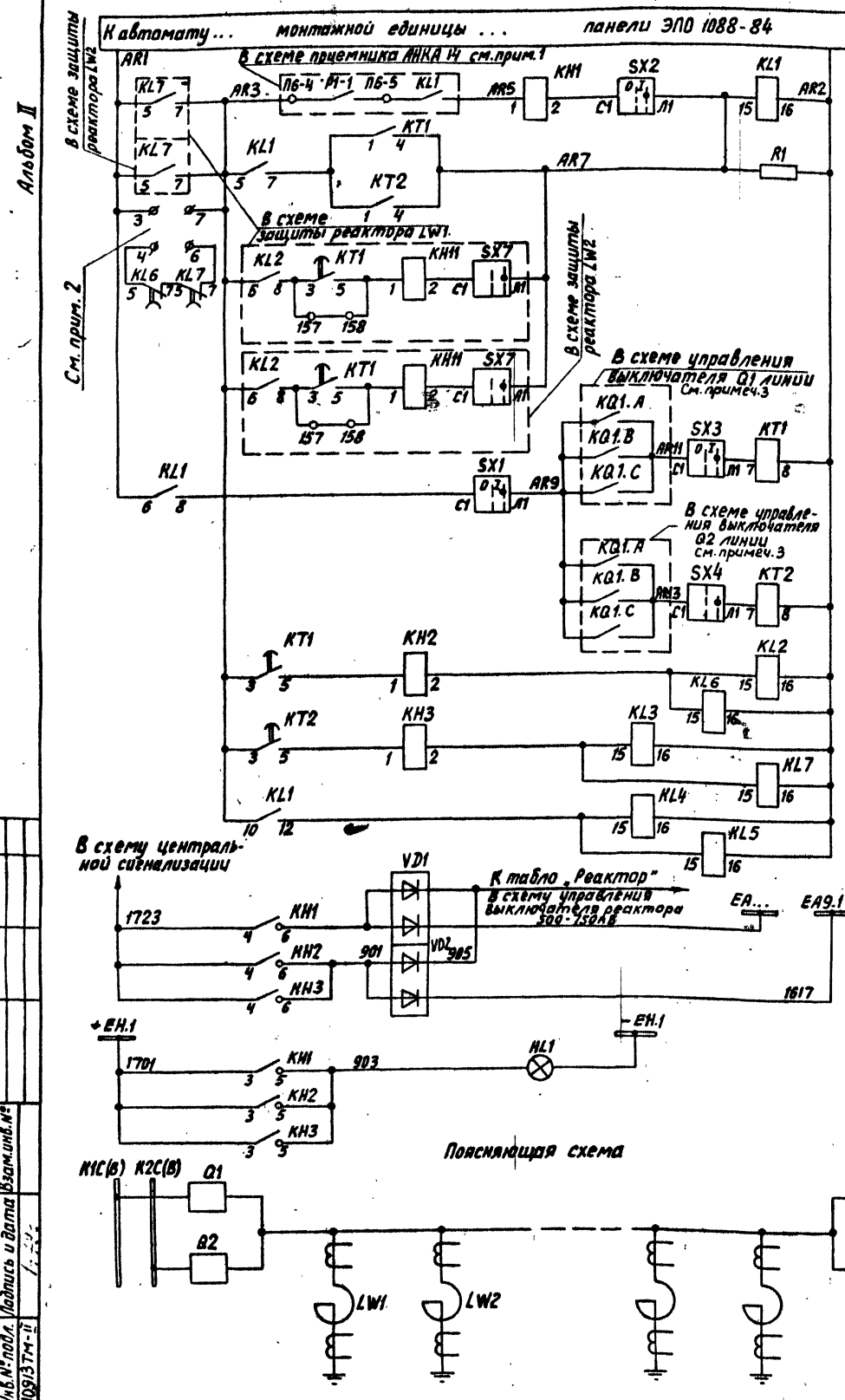
01	Цели в сис-тему сбора АСУ-ТП	
KHF1:7	138	H3
KHF1:8	139	H1
KHF2:7	140	H7
KHF2:8	141	H5
KHF3:7	142	H11
KHF3:8	143	H9
KHF4:7	144	H15
KHF4:8	145	H13
KHF5:7	146	H19
KHF5:8	147	H17
	148	
	149	
	108	
	169	
	170	

Примечание.

Марки цепей уточняются в соответствии с полной схемой автоматики компенсационного реактора.

Прибылан			
Инв. н			
407-03-471.87 33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Компенсационный реактор			
И контр.		Рядкина	СЗК 25.01
Нач. птп		Рядкина	ВЗК
Дук. гр		Титова	ВЗК 28.03
Ст. инж.		Кравецкая	ВЗК
Энергосетьпроект		г. Москва 1988г.	
рп		20	
Защита и автоматика			
Схема подключения НКУ			
Копировал Л.И.			
Формат 22			

Инв. н. контр. Рядкина в схеме 23.01.88. 2017.3.11.1.1



Кабинату... монтажной единицы... панели ЭПО 1088-84

См. примеч. 4

Пуск УРОВ от в.ч. сигнала АНКА-14
Цель самодерживания реле пуска

Пуск УРОВ от защиты реактора

Цель определения отказа выключателя линии Q1

Цель определения отказа выключателя линии Q2

Выходные реле отключения и запрета АПВ при соединении I системы шин

Выходные реле отключения и запрета АПВ при соединении II системы шин

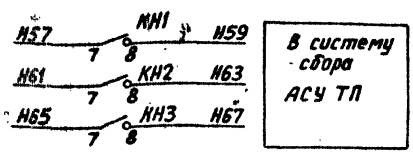
Реле-повторители лускового реле УРОВ

Пуск УРОВ от в.ч. сигнала

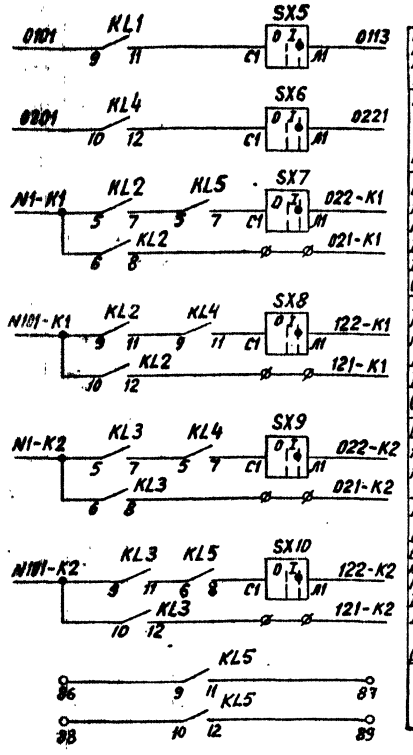
Работа УРОВ

Общая панельное табло "Указатель на подпят"

Цели сигнализации



В систему сбора АСУ ТП



Выходные цели в системе защиты

В схеме панели типа ПДЭ 2001

В схеме панели типа ПДЭ 2002

В схеме панели типа ПДЭ 2006 I комплект (ошибовки)

В схеме панели типа ПДЭ 2006 II комплект (ошибовки)

В схеме панели типа ПДЭ 2006 I комплект (ошибовки)

В схеме панели типа ПДЭ 2006 II комплект (ошибовки)

Контакты

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	
Блок БА 230-88 УРОВ реактора	KН1-KН3	Реле указательное	РЭУИ-30-85841	-0,025А	3		
	KL1-KL3	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	3		
	KL4, KL5	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	2		
	KL6, KL7	То же	РП18-14	-220В	2	1/4	
	KT1, KT2	Реле времени	РВ-144	-220В	2		
	R1	Резистор	РЭВ-25	9100 Ом	1		
Блок БА 230-86	SX1-SX10	Переключатель	ПВ1-10		10		
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	500В; 0,5А	2		
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1		
		-	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	

Примечания

- В качестве в.ч. сигнала используется сигнал N1 дублирующего комплекта АНКА-14. При отсутствии дублирующего комплекта АНКА-14 используется один, свободных сигналов основного комплекта.
- Схема действительна для каждого конца линии. Если реактор без выключателя установлен только на одном конце ВЛ, в схеме УРОВ на конце линии с реакторами переключки 3-4 и 7-6 - разомкнуты, а на конце линии без реактора - замкнуты.
- Обозначение контактов KQ1.A; KQ1.B; KQ1.C соответственно, для выключателей Q1 и Q2 ВЛ определяется при конкретном проектировании.
- На панели ЭПО 1088-86 выбирается резервный автомат типа АП50-2МТ, I_{нр}=2,5А, I_{отс}=3,51нр и переключатель малогабаритный типа ПМОФ-30-1111/1-42 для подключения к первой или второй системам шин управления.

Схема выполнена на листах

Привязан:		
И.И.И.И.И.И.		
407-03-471.87 ЭЗ		
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ		
Реактор 500-750 кВ	Стадия	Лист
линии	РП	21
И.контр Рыбкина Ю.В.	2504	
Нач. ПТП Рыбкина Ю.В.		
Рук. групп Титова Ю.В.		
Ст. инж. Криwickая Ю.В.		
УРОВ при отсутствии выключателя реактора. Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1988 г

Альбом II

Левая боковина

К ширине
См. приложение

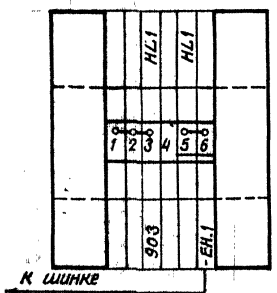
Оперативные цепи		
AR1	10	KL1:6
	20	
	30	
	40	KL6:5
	50	
	60	KL7:7
AR3	70	KL1:5
	80	
	90	
	100	
	110	
AR5	120	KH1:1
	130	
AR7	140	KL1:15
	150	
	160	
AR9	170	SX1:11
	180	
AR11	190	SX3:14
	200	
AR13	210	SX4:17
	220	
AR2	230	KL1:16
	240	
	250	
Цепи сигнализации		
1701	260	KH1:3
	270	
	280	
1723	290	KH1:4
	300	
	310	
905	320	VD1
	330	
...EA...	340	VD1
	350	
	360	
	370	
1617 EA9.1	380	VD2
	390	
	400	
903	410	
	420	
Цепи в системе сбора АСУ - ТП		
H57	43	KH1:7
H59	44	KH1:8
H61	45	KH2:7
H63	46	KH2:8
H65	47	KH3:7
H67	48	KH3:8
	49	
	50	
	51	
	52	
	53	

Правая боковина

Выходные цепи		
	54	
KL1:9	55	0101
SX5:11	56	0113
	57	
KL4:10	58	0201
	59	
SX6:11	60	0221
	61	
KL2:5	62	11-K1
	63	
SX7:11	64	022-K1
KL2:8	65	021-K1
	66	
	67	
KL2:9	68	1101-K1
	69	
SX8:11	70	122-K1
KL2:12	71	121-K1
	72	
	73	
	74	11-K2
KL8:5	75	
SX9:11	76	022-K2
KL3:8	77	021-K2
	78	
	79	
	80	
KL3:9	81	1101-K2
SX10:11	82	122-K2
KL3:12	83	121-K2
	84	
	85	
KL5:9	86	
KL5:11	87	
KL5:10	88	
KL5:12	89	
	90	
	91	
	92	
	93	
	94	
	95	
	96	
	97	
	98	
	99	
	100	
	101	
	102	
	103	
	104	
	105	

Примечание.
Схема дана для конца линии, где установлен реактор.
Для конца линии, где реактор не установлен, должны быть поставлены перемычки 3-4 и 6-7.

Ряд зажимов блока БВ 366-86



Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № 11122

Инв. №		Приложен:	
		407-03-471.87 33	
		Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ	
		Реактор 500-750 кВ линии	Лист РП 22
И.контр.	Рыбкина	25.01	
Нач. ПТП	Рыбкина	25.01	
Дир. груп.	Титова	30.3	
Ст. инж.	Крибцкая		
		ЧРВ при отсутствии выключателя реактора	
		Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.	
		Схема подключения НКУ	

Копировал: Андреева

Формат А2

Перечень аппаратуры (продолжение)

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного жв, В				220		
00	Общепанельное табло К1					
01	НЛ1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
—	—	Лампа	Ц-22С-Ю	220В, 10Вт	1	
—	—	Рамка	РБ		29	
—	—	То же	РМ		22	Для мод. 2
—	—	То же	РМ		24	Для мод. 1

Примечания

1. Ряд зажимов дан для модификации 2. Для модификации 1 даны изменения ряда зажимов.
2. В маркировочных колодках при конкретном проектировании должна быть проставлена марка реактора:
 - для реактора линии 750 кВ - LW1B
 - для реактора линии 500 кВ - LW1C
 - для реактора шин 500 кВ - LR1C (LR2C)
3. Промежуточные трансформаторы тока ТЛ1-ТЛ3 аналогичны трансформаторам тока, установленным на панели ПЗ-233. Для данной панели промежуточные трансформаторы тока модернизируются следующим образом: конец обмотки с большим числом витков отсоединяется от зажима 3 и присоединяется к зажиму 2, перемычка между зажимами 1 и 2 снимается.

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220		
01	Реактор					
41	АК1	Блок контроля изоляции кабелей	КВБ-500Р		1	
04, 03	КА1, КА2	Реле тока	РТ40/Р-1	1А	2	
02, 01	КА5, КА6	То же	РТ40/Р-1	1А	2	Только для модифик. 1
07-05	КА8-КА10	То же	РТ40/Р-	... А	3	РТ40/Р-5 или РТ40/Р-1
50	КА7	То же	РТ40/0,6	0,6 А	1	
11-09	КАТ1-КАТ3	Реле тока дифференциальное	РНТ-566		3	
27-25, 31-35, 33-31	КН5-КН7, КН8-КН10, КН12-КН14	Реле указательное	РЗУИ-30-65871	-0,05 А	9	
34	КН11	То же	РЗУИ-30-65841	-0,025 А	1	
30-28	КН15-КН17	То же	РЗУИ-30-75151	-220В	3	
40-38, 49, 48, 47	КЛ1-КЛ3, КЛ7, КЛ9, КЛ10	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	6	
44	КЛ4	То же	РП17-44	-220В	1	
43	КЛ5	То же	РП16-14	-220В	1	4/2
46, 45	КЛ14, КЛ15	То же	РП17-54	-220В	2	
42	КЛ6	То же	РП18-64	-220В	1	4/1
08	КТ1	Реле времени	РВ-112	-220В	1	
58	Р1	Резистор	ПЗВ-25	100 Ом	1	
	Р3	То же	ПЗВ-25	2,7 кОм	1	
	Р6-Р8, Р10, Р11	То же	ПЗВ-25	3,9 кОм	5	
15, 14, 12	SG1, SG2, SG7	Блок испытательный	БИ-6		3	
13	SG3	То же	БИ-4		1	
21-19	SX5-SX7	Переключатель	ПВ1-10		3	
24-22	SX8-SX10	То же	ПП1-10/4С		3	
18-16	SX11-SX13	То же	ПВ1-10		3	
54-52	ТЛ4-ТЛ6	Трансформатор тока промежуточный	Тр-0,66	... А	3	
57-55	ТЛ1-ТЛ3	То же		... А	3	См. прим. 3
51	ВД1-ВД4, ВД6, ВД10-ВД18, ВД7	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А	10	

Схема выполнена на листах 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

407-03-471.87 33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Панель ЭПЗ 1037/1, 2-88 основных защит реактора 500-750 кВ шунтирующих		Стадия	Лист / Листов
		РП	23
И. контр.	Рыбкина	Г.И.С.	25.04
Нач. ПТП	Рыбкина	В.С.	
Рук. групп	Титова	В.С.	
Ст. инж.	Васильева	В.С.	
Схема полная, соединенный рядов зажимов и общий вид			Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

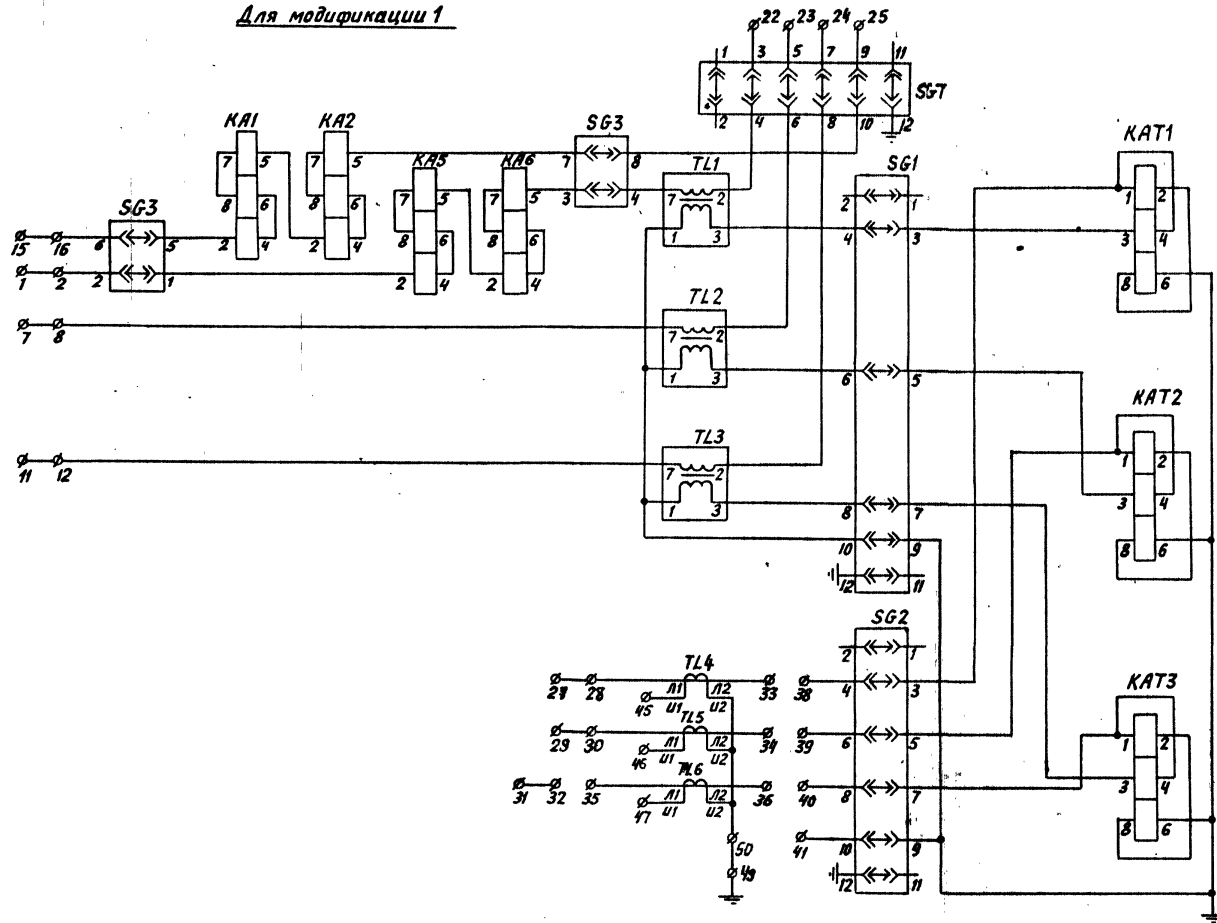
Копировал: Андреева

Формат А2

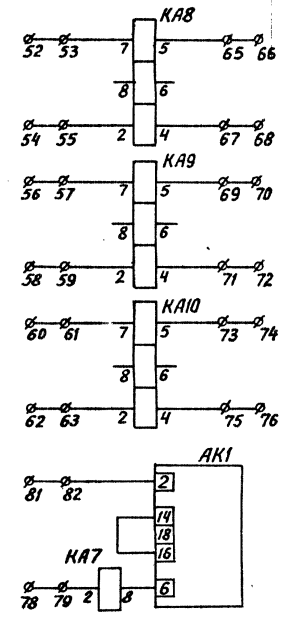
Альбом II

Лист № 23 из 23
109137М-Ц
1, 2, 3

Для модификации 1



Дифференциальная защита и реле тока УРОВ
Токовые цепи



Перекрестная дифференциальная защита
Токовые цепи
Устройство контроля изоляции КИВ-500Р

Шифр проекта (подпись и дата) (вместо шифра)
1.1.1.1.
Шифр проекта - II

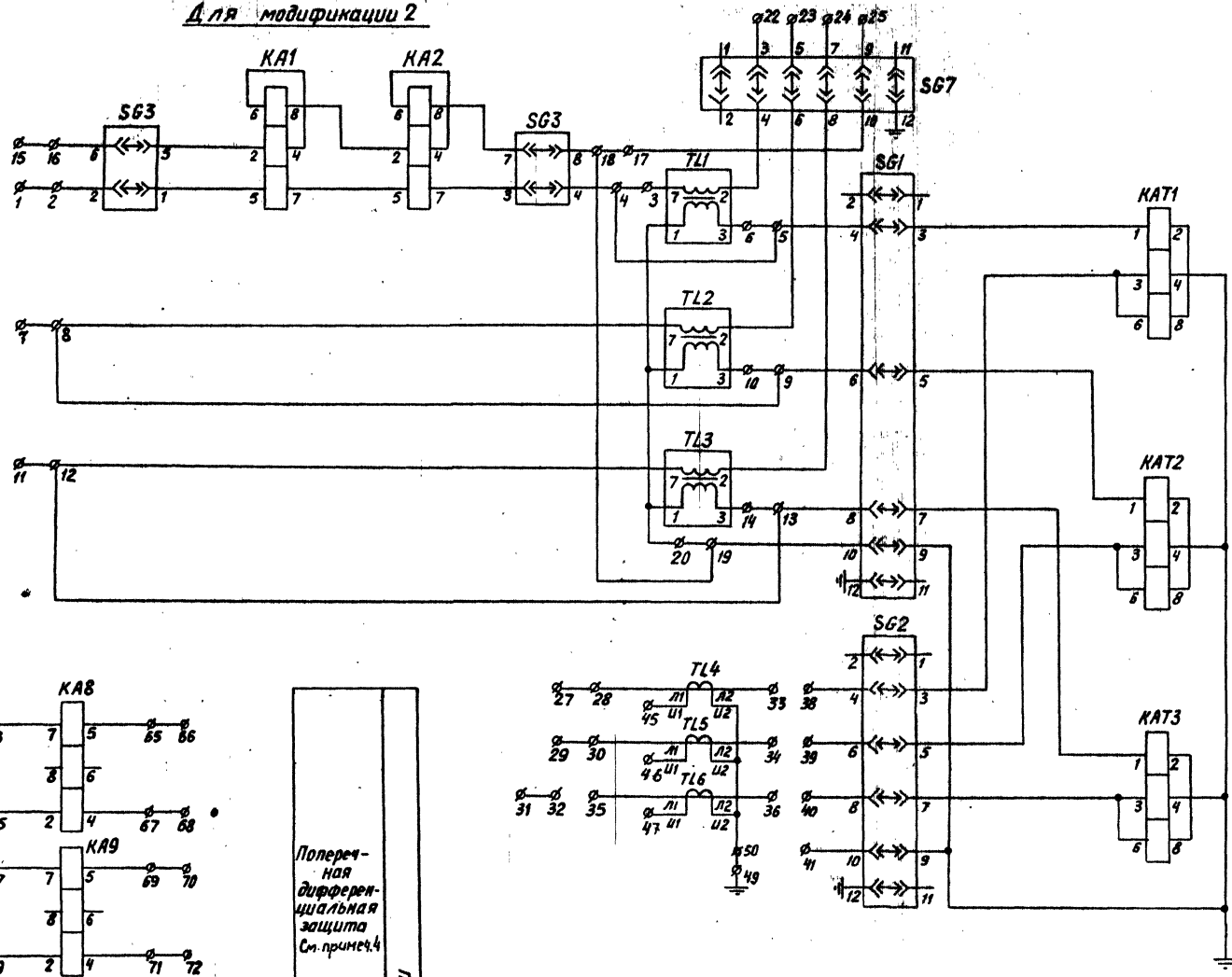
Схема выполнена на листах 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

407-03-471.87.33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Панель ЭПЗ 1037/1,2-88 основ.		Стадия	Листов
ных защит реактора 500-750 кВ		РП	24
И.контр. Рыбкина		Энергосеть-монтаж	
Нач. ПТП Рыбкина		г. Москва	
Рук. групп. Титова		1988 г.	
Ст. инж. Васильев			

Копировал: Андреев

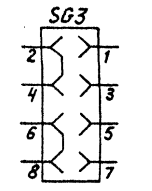
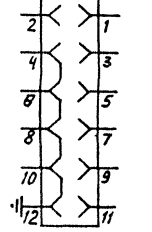
Формат А2

Для модификации 2



Положение контактов испытательных плаков при снятой рабочей крышке

SG1, SG2, SG3



Дифференциальная защита и реле тока УРОВ

Токовые цепи

Поперечная дифференциальная защита См. примеч. 4

Токовые цепи

Устройство контроля изоляции КВИ-500Р

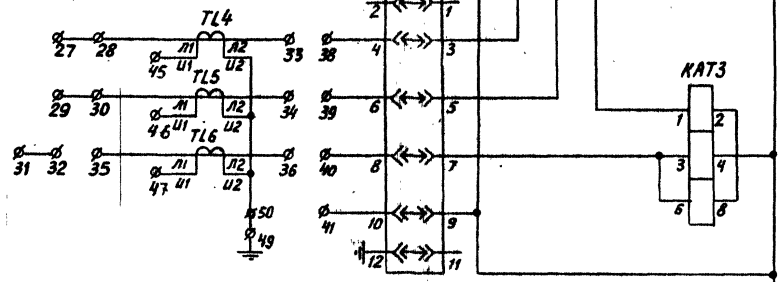
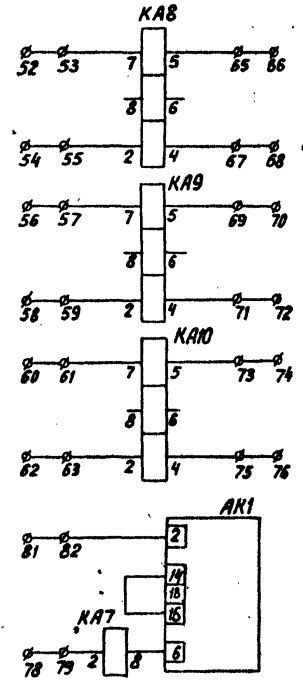


Схема выполнена на листах 23,24,25,26,27,28,29.

407-03-471.87.33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Панель ЭПЗ 1037/1, 2-88 основных защит реактора 500-750 кВ шунтирующего		Стадия	Лист
		РП	25
И. контр.	Рыбкина	Р.В.	25.04
Ич. ПТП	Рыбкина	Р.В.	
Рук. груп.	Титова	Ц.М.	
Ст. инж.	Васильева	В.А.	
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.			

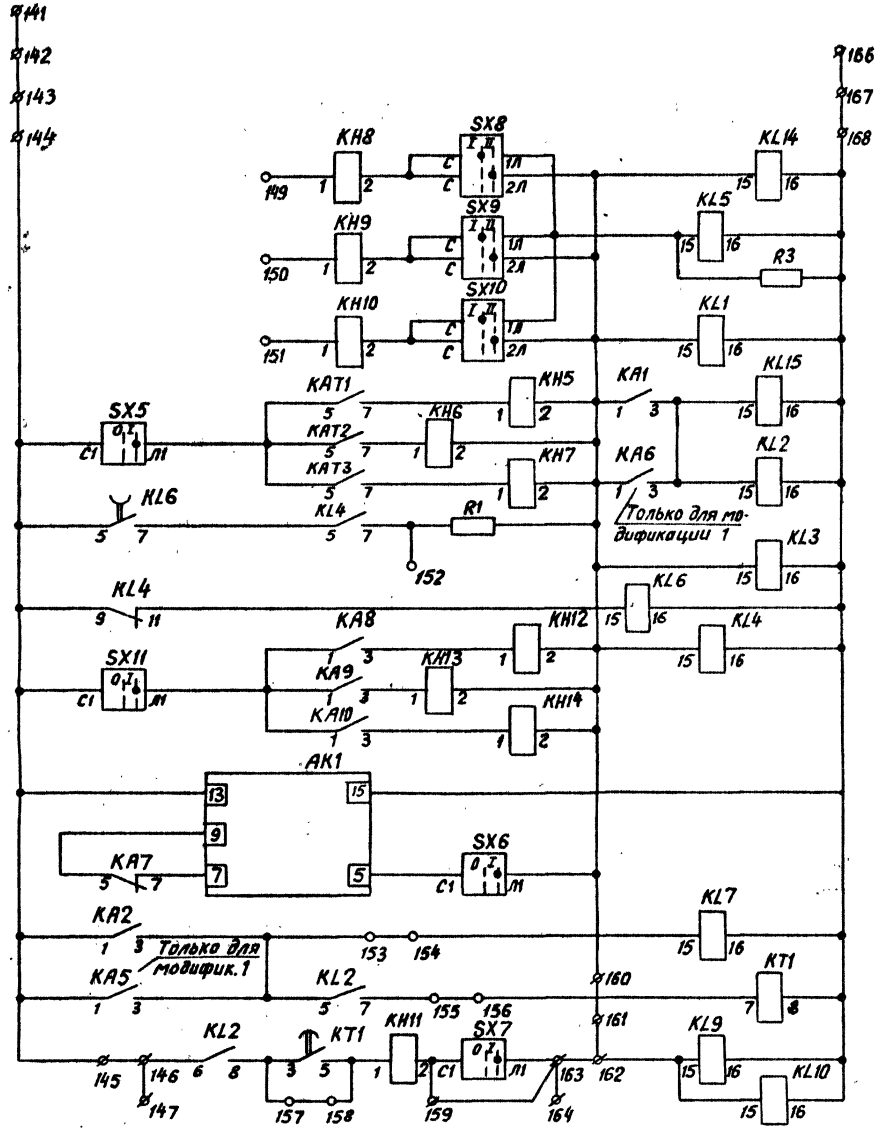
Копировал: Андреева

Формат А2

Альбом II

Ш. № подл. Работы и дата выполнения № 40913ТМ-II

Аллом I



Газовая защита

Продольная дифференциальная защита

Цель удерживания выходных реле

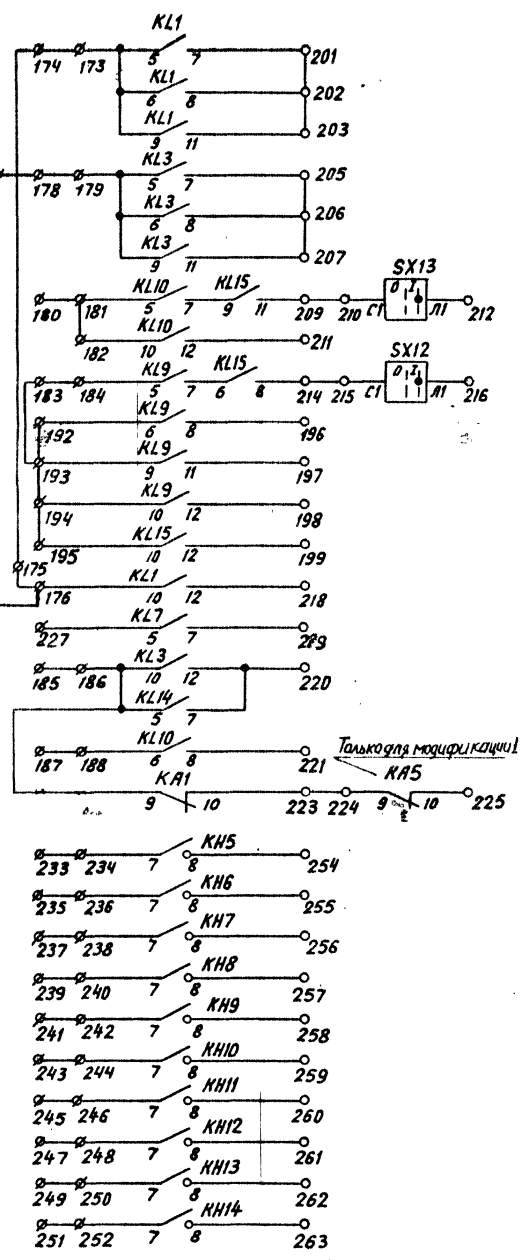
Цель контр. испр. опер. тока

Перекрестная дифференциальная защита

Устройство контроля изоляции вводов

Цели УРОВ

Цели оперативного тока

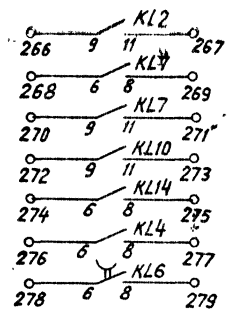


Газовая защита

Цели оперативного тока

Цели к системе сбора АСУ-ТП

Цели УРОВ



Контакты

Схема выполнена на листах 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

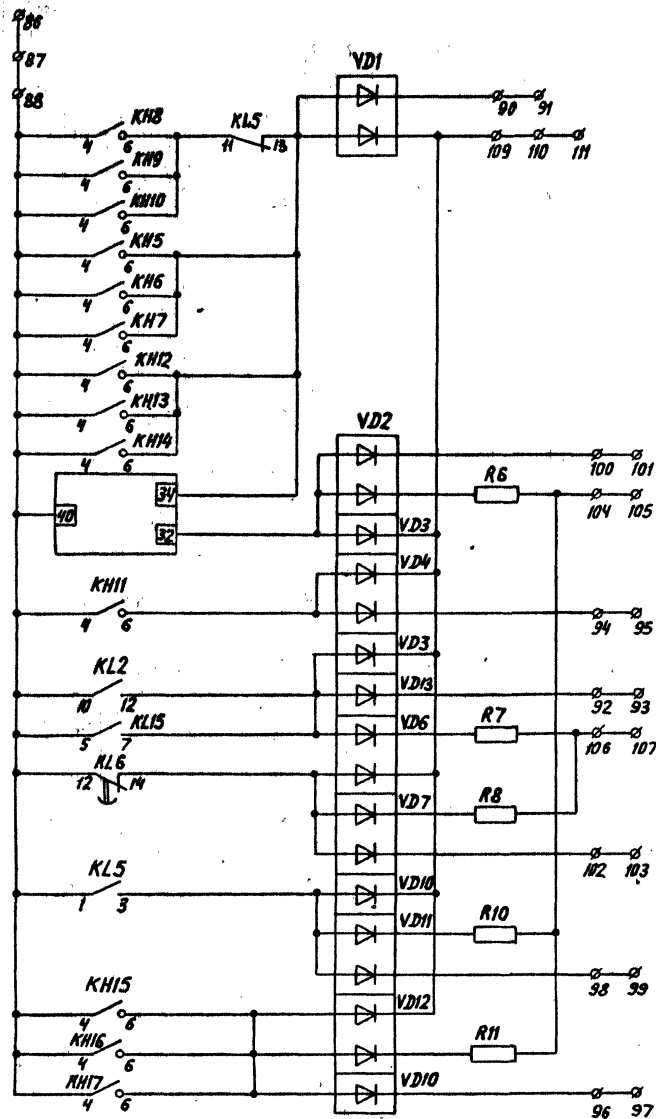
407-03-471.87 33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Панель ЭПЗ 1037/1,2-88 основ. ных защит реактора 500-750кВ шунтирующего	Стадия	Лист	Листов
	РП	26	
И.контр. Рывкина	Рис. 25.09		
Нач. ПТП Рывкина			
Рук. ар.уп. Титова	30388		
Ст. инж. Вагильева			
Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид			Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Копировал: Андреева

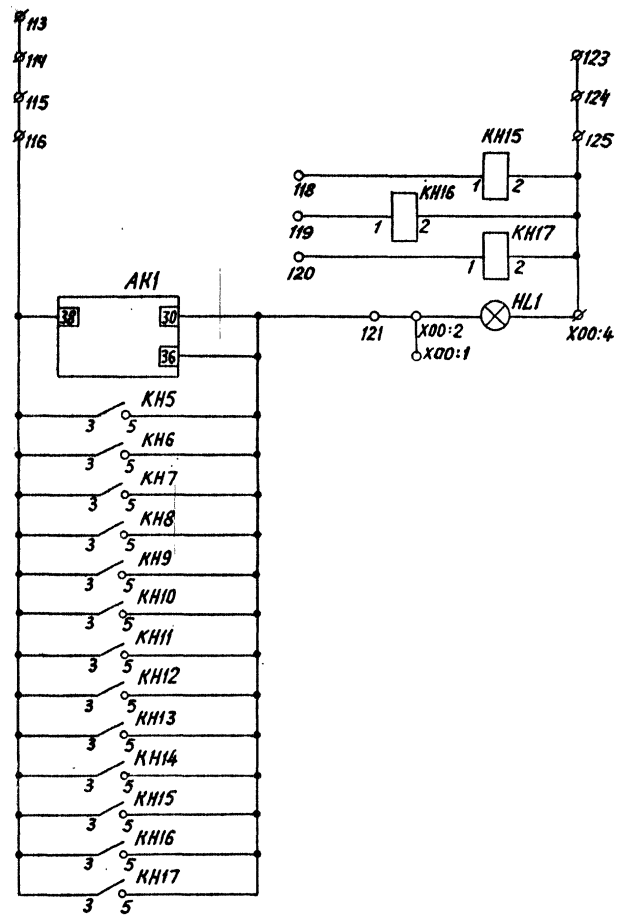
Формат А2

Шкаф № подл. Подпись и дата В.С.С.М. инж. М. 14.12.88

Альбом I



Газовая защита	Цели сигнализации
Продольная дифференциальная защита	
Поперечная дифференциальная защита	
Устройство КИВ-500Р	
Работа УРОВ	
Неисправность реле пуска УРОВ	
Обрыв цепей оперативного тока основной защиты	
Газовая защита переведена на сигнал	
Газовая защита (I ступень)	



Газовая защита (I ступень)	Цели сигнализации
Общепанельное табло "Указатель не поднят"	

Схема выполнена на листах 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

407-03-471.87.33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Панель ЗПС 1037/1, 2-88 основных защит реактора 500-750 кВ шунтирующего			
И.контр.	Рыбкина	В.В.	25.04
И.в. ПТФ	Рыбкина	В.В.	
Руч. групп	Гитова	В.В.	30.3.88
И.т.инж.	Васильева	В.В.	
Лист	27	Листов	
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.			

Копировал: Андреева

Формат А2

И.в. № 1022, Подпись и дата Взам. инв. № 1091374-1

Ряды зажимов - см. примеч. 1, 2

Левая боковина

01	Токовые цепи
19	
20	SG3:2
30	TL1:7
40	SG3:4
50	SG1:4
60	TL1:3
70	
80	TL2:7
90	SG1:6
100	TL2:3
110	
120	TL3:7
130	SG1:8
140	TL3:3
150	
160	SG3:6
170	SG7:10
180	SG3:8
190	SG1:10
200	TL3:1
21	
22	SG7:3
23	SG7:5
24	SG7:7
25	SG7:9
26	
270	
280	TL4:11
290	
300	TL5:11
310	
320	
33	TL4:12
34	TL5:12
35	TL6:11
36	TL6:12
37	
38	SG2:4
39	SG2:6
40	SG2:8
41	SG2:10
42	
43	
44	
45	TL4:11
46	TL5:11
47	TL6:11
48	
490	
500	TL3:12
51	
520	
530	КАВ:7
540	
550	КАВ:2
560	
570	КАВ:7
580	
590	КАВ:2
600	
610	КАВ:7
620	
630	КАВ:2
64	
650	КАВ:5
660	
670	КАВ:4
680	

Продолжение левой боковины

690	КАВ:5
700	
710	КАВ:4
720	
730	КАВ:5
740	
750	КАВ:4
760	
77	
780	
790	КАВ:2
80	
810	
820	КАВ:2
83	
84	
85	
01	Цепи сигнализации
860	
870	
880	KL15:5
89	
900	VD1
910	
920	VD13
930	
940	VD4
950	
960	VD10
970	
980	VD11
990	
1000	VD2
1010	
1020	VD7
1030	
1040	R6
1050	
1060	R8
1070	
108	
1090	VD1
1100	
1110	
112	
1130	
1140	
1150	
1160	КН17:3
117	
118	КН15:1
119	КН16:1
120	КН17:1
121	АК1:30
122	
1230	
1240	
1250	КН17:2
126	
00	Общепанельное табло
140	НЛ1
1	
20	НЛ1
3	
4	НЛ1

Правая боковина

01	Оперативные цепи
0141	
0142	
0143	
0144	КАВ:1
0145	
0146	КАВ:2
0147	
148	
149	
150	КАВ:1
151	КАВ:10:1
152	КАВ:7
153	КАВ:2:5
154	КАВ:7:15
0155	КАВ:2:7
0156	КАВ:7:7
0157	КАВ:7:3
0158	КАВ:7:5
159	КАВ:7:С1
0160	КАВ:5:2
0161	
0162	КАВ:9:15
0163	КАВ:7:11
0164	
165	
0166	
0167	
0168	КАВ:7:8
169	
170	
171	
172	
01	Выходные цепи
0173	КАВ:1:5
0174	
0175	КАВ:10
0176	
0177	
0178	КАВ:5
0179	
0180	КАВ:10:5
0181	КАВ:10:10
0182	
0183	КАВ:9:5
0184	
0185	КАВ:3:10
0186	
0187	КАВ:10:6
0188	
0189	
0190	
191	
0192	КАВ:9:6
0193	КАВ:9:9
0194	КАВ:9:10
0195	КАВ:15:10
196	КАВ:9:8
197	КАВ:9:11
198	КАВ:9:12
199	КАВ:15:12
200	
0201	КАВ:1:7
0202	КАВ:1:8
0203	КАВ:1:11
204	

Продолжение правой боковины

0205	КАВ:3:7
0206	КАВ:3:8
0207	КАВ:3:11
208	
0209	КАВ:15:11
0210	КАВ:13:С1
211	КАВ:10:12
212	КАВ:13:11
213	
0214	КАВ:15:8
0215	КАВ:12:С1
216	КАВ:12:11
217	
218	КАВ:1:12
219	КАВ:7:7
220	КАВ:3:12
221	КАВ:10:8
222	
0223	КАВ:1:10
0224	
225	
226	
227	КАВ:5
228	
229	
230	
231	
232	
01	Цепи к системе сбора АСУ-ТМ
0233	КАВ:7
0234	
0235	КАВ:7
0236	
0237	КАВ:7
0238	
0239	КАВ:7
0240	
0241	КАВ:7
0242	
0243	КАВ:7
0244	
0245	КАВ:7
0246	
0247	КАВ:7
0248	
0249	КАВ:7
0250	
0251	КАВ:7
0252	
253	
254	КАВ:8
255	КАВ:8
256	КАВ:8
257	КАВ:8
258	КАВ:8
259	КАВ:8
260	КАВ:11:8
261	КАВ:12:8
262	КАВ:13:8
263	КАВ:14:8
264	
265	

Продолжение правой боковины

01	Контакты
266	КАВ:2:9
267	КАВ:2:11
268	КАВ:7:6
269	КАВ:7:8
270	КАВ:7:9
271	КАВ:7:11
272	КАВ:10:9
273	КАВ:10:11
274	КАВ:4:6
275	КАВ:4:8
276	КАВ:4:6
277	КАВ:4:8
278	КАВ:6:6
279	КАВ:6:8
280	
281	
282	

Изменение рядов зажимов для модификации 1

Левая боковина

3	
4	
5	
6	
70	
80	TL2:7
9	
10	
110	
120	TL3:7
13	
14	
17	
19	
20	

Правая боковина

0223	КАВ:1:10
0224	КАВ:5:9
225	КАВ:5:10

Схема выполнена на листах 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

407-03-471.87.33		
Схемы и НКЧ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ		
И.контр. Рыжкова	В.Л. 25/4	Страница/Лист/Листов
Нач. ПТП Рыжкова	Ю.Л.	РЛ 28
Руковод. Титова	Ю.Л.	Энергосетьпроект
Ст.инж. Васильева	Ю.Л.	г. Москва
		1988г.

Альбом II

Шифр № подл. Подпись и дата 1988 г. 1. 2. 23

Перечень надписей в больших рамках и табло

Идентификационный номер аппарата	Позиция обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание	
0127	КН5	Под аппаратом	Диф. защита. Фаза А		
0126	КН6		Диф. защита. Фаза В		
0125	КН7		Диф. защита. Фаза С		
0137	КН8		Газовая защита. II ступень. Фаза А.		
0136	КН9		Газовая защита. II ступень. Фаза В.		
0135	КН10		Газовая защита. I ступень. Фаза С		
0134, 0119	КН11, SX7		УРОВ реактора.	SX7 - только для реактора	
0133	КН12		Поперечная диф. защита. Фаза А		
0132	КН13		Поперечная диф. защита. Фаза В		
0131	КН14		Поперечная диф. защита. Фаза С		
0130	КН15	Газовая защита. I ступень. Фаза А			
0129	КН16	Газовая защита. I ступень. Фаза В			
0128	КН17	Газовая защита. I ступень. Фаза С			
0121	SX5	Под аппаратом	Диф. защита		
0120	SX6		КИБ - 500Р		
0124	SX8 пол. I		Справа от аппарата	Газовая защита. II ст. Фаза А. Действие на отключение	
	SX8 пол. II			Газовая защита. I ст. Фаза А. Действие на сигнал	
0123	SX9 пол. I		Справа от аппарата	Газовая защита. II ст. Фаза В. Действие на отключение	
	SX9 пол. II			Газовая защита. I ст. Фаза В. Действие на сигнал	
0122	SX10 пол. I		Справа от аппарата	Газовая защита. II ст. Фаза С. Действие на отключение	
	SX10 пол. II			Газовая защита. I ст. Фаза С. Действие на сигнал	
0118	SX11		Под аппаратом	Поперечная диф. защита	
0117	SX12			Действие УРОВ на I комплект защиты шин	Только для реактора шин
0116	SX13	Действие УРОВ на II комплект защиты шин			
0115	SG1	Токовые цепи диф. защиты			
0114	SG2	Токовые цепи УРОВ			
0113	SG3	Подключение ток. цепей реактора к линии			
0112	SG7				
0001	НЛ1	В табло		Указатель не поднят	

Общий вид

M1:10

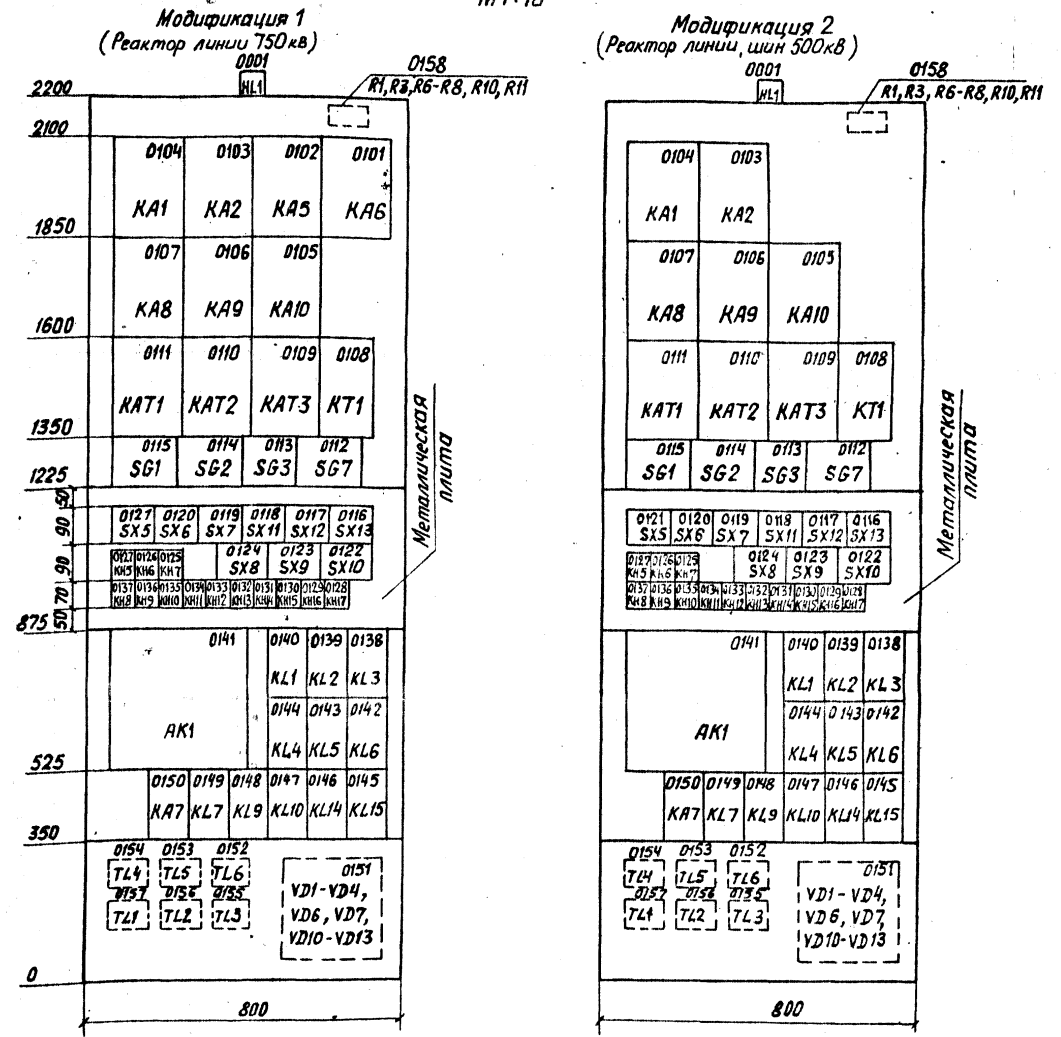


Схема выполнена на листах 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

407-03-471.87 33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ			
И.контр.	Рыбкина	В.В.	25.04
Нач. ПТП	Рыбкина	В.В.	
Рук. груп.	Титова	В.В.	30.3.88
Ст. инж.	Васильева	В.В.	
Панель ЭПЗ №37/1, 2-88 основ-ных защит реактора 500-750кВ шунтирующего		Лист	29
Схема полная соединений ячеек зажимов и общий вид		Энергосетьпроект 2. Москва 1988 г.	

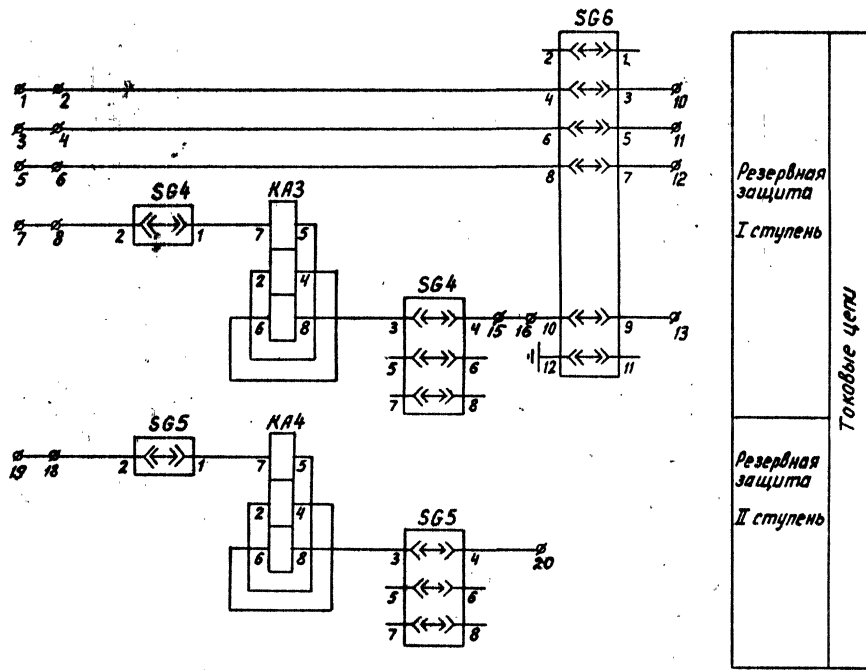
Копировал: Андреева

Формат А2

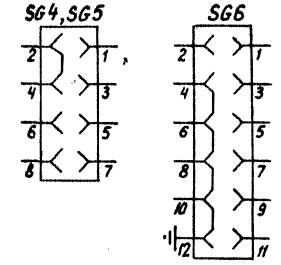
Альбом

Идентификационный номер аппарата, Подпись и дата

Альбом II



Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Примечание

В маркировочных калодках при конкретном проектировании должна быть проставлена марка реактора:
 — для реактора линии 750 кВ - LW1B
 — для реактора линии 500 кВ - LW1C
 — для реактора шин 500 кВ - LR1C(LR2C).

Перечень аппаратуры

Линейный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220		
01	Реактор					
02	КАЗ	Реле тока	РТ40/р-1	1А	1	
01	КА4	То же	РТ40/р...	...	1	
24 - 21	КН1-КН4	Реле указательное	РЭУИ-30-85841	-0,025А	4	
20 - 18	КН18-КН20	То же	РЭУИ-30-75151	-220В	3	
0,8, 07	КЛ8, КЛ11	Реле промежуточные	РП17-54	-220В	2	
06	КЛ12	То же	РП17-44	-220В	1	
05	КЛ13	То же	РП18-64	-220В	1	4/1
04	КТ2	Реле времени	РВ-128	-220В	1	
03	КТ3	То же	РВ-142	-220В	1	
26	R2	Резистор	ПЗВ-25	100 Ом	1	
	R4	То же	ПЗВ-10	3,1 кОм	1	
	R5	То же	ПЗВ-25	4,7 кОм	1	
	R9, R12	То же	ПЗВ-25	3,9 кОм	2	
11, 10	SG4, SG5	Блок испытательный	БИ-4		2	
09	SG6	То же	БИ-6		1	
15, 14	SX1, SX2	Переключатель	ПП1-10/4С		2	
13, 12	SX3, SX4	То же	ПВ1-10		2	
17, 16	SX14, SX15	То же	ПВ1-10		2	
25	VD5, VD8, VD9, VD14	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	4	
—	—	Рамка	РБ		18	
—	—	То же	РМ		8	

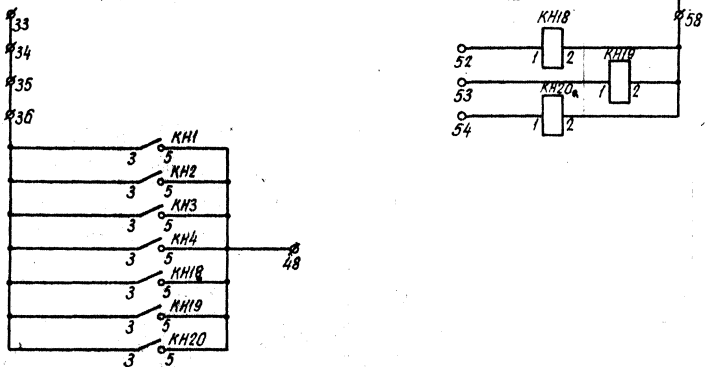
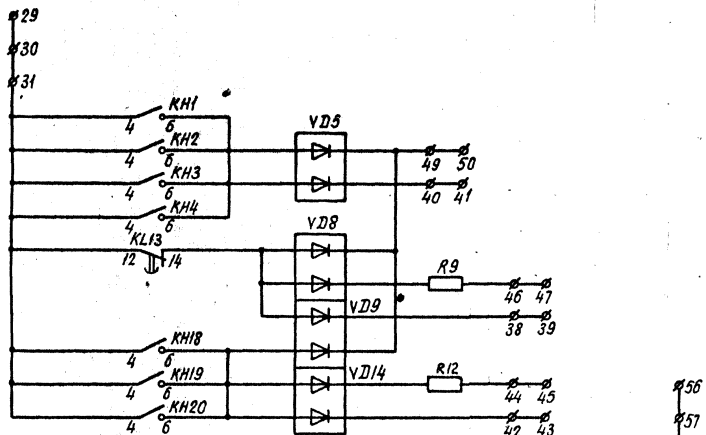
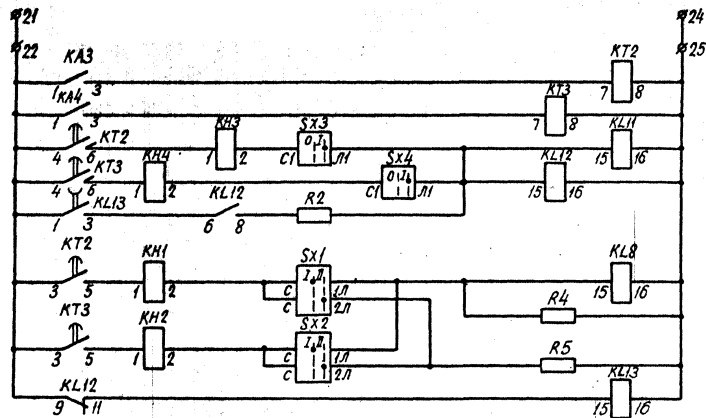
Схема выполнена на листах 30, 31, 32.

407-03-471.87.33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Блок БЗ 308-88 резервных защит реактора 500-750 кВ шунтирующего			
Исполн.	Рыбкина	В.В.	25.84
Нач. ПП	Рыбкина	В.В.	30.88
Рук. групп	Титова	М.В.	30.88
Ст. инж.	Васильева	Васильева	
Этадия	РП	Лист	30
Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид			Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Копировал: Андреева

Формат А2

Ш.И.К. подл. Подпись и дата. Взам. инвент. 109/1374-7

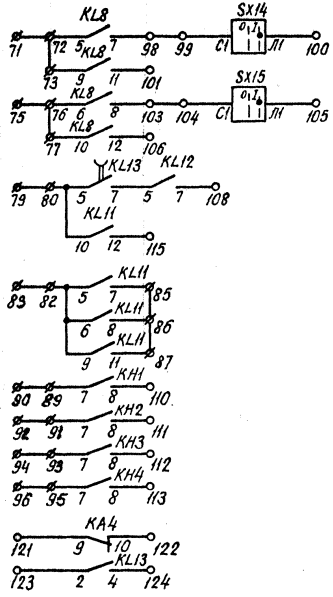


Резерв-ная защита
Цепи оперативного тока

Резерв-ная защита
Обработка цепей оперативного тока резервной защиты

Пони-жение уровня масла
Цепи сигнализации

Цепи кодированной панели монтажного стола "Указатель не поднят"



Выходные цепи

Контакты

Схема выполнена на листах 30, 31, 32

407-03-471.87 33			
Схемы и КЧУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ			
Блок БЗ308-88 резервной защиты реактора 500-750кВ			
И.контр.	Р.В.Клино	Г.С.С.	Стадия
нач.ЛП	Р.В.Клино	И.У.С.	лист
рук.гр.	Титова	И.С.	лист
Ст.инж.	Васильева	Васильева	лист
Энергосетьпроект г. Москва 1988г.			РП 31

Ряды зажимов см. примеч. 1.

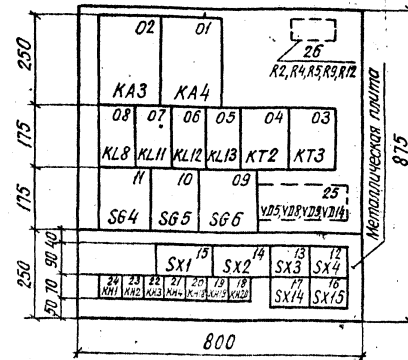
Левая боковина

Правая боковина

Перечень надписей в больших рамках

Общий вид

M 1:10



Блочный номер аппарата	Поз. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
24	КН1	В рамке под аппаратом	Защита I ступень Вторая выдержка времени.	
23	КН2		Защита II ступень Вторая выдержка времени.	
22, 13	КН3, SX3		Защита I ступень Первая выдержка времени.	
21, 12	КН4, SX4		Защита II ступень Первая выдержка времени.	
20	КН18		Понижение уровня масла. Фаза А.	
19	КН19		Понижение уровня масла. Фаза В.	
18	КН20	Понижение уровня масла. Фаза С.		
11	SG4	В рамке под аппаратом	токовые цели защиты. I ступень.	
10	SG5	токовые цели защиты. II ступень.		
09	SG6	подключение ток. цепи к защите линии.		Только для реактора шин.
15	SX1 пол. I	В рамке под аппаратом	Защита I ступень. Действие на отключение.	
	SX1 пол. II	В рамке справа от аппарата	Защита I ступень. Действие на сигнал.	
14	SX2 пол. I	В рамке под аппаратом	Защита II ступень. Действие на отключение.	
	SX2 пол. II	В рамке справа от аппарата	Защита II ступень. Действие на сигнал.	
17	SX14	В рамке под аппаратом	Действие ур.в на I комплект защиты шин	Только для реактора шин.
16	SX15	Действие ур.в на II комплект защиты шин.		

О1	Токовые цели	L.....
	10	
	20	SG6-4
	30	
	40	SG6-6
	50	
	60	SG6-8
	70	
	80	SG4-2
	90	
	100	SG6-3
	110	SG6-5
	120	SG6-7
	130	SG6-9
	140	
	150	SG4-4
	160	SG6-10
	170	
	180	SG5-2
	190	
	200	SG5-4
О1	Оперативные цели	L.....
	210	
	220	KT3-4
	230	
	240	
	250	KT3-8
	260	
	270	
	280	
О1	Цели сигнализации	L.....
	290	
	300	
	310	KL13-12
	320	
	330	
	340	
	350	
	360	КН20-3
	370	
	380	VD9
	390	
	400	VD5
	410	
	420	VD14
	430	
	440	R12
	450	
	460	R9
	470	
	480	КН20-5
	490	VD5
	500	
	510	
	520	КН18-1
	530	КН19-1
	540	КН20-1
	550	
	560	
	570	
	580	КН20-2
	590	
	600	
	700	

О1	Выходные цели	L.....
	071	
	072	
	073	
	74	
	075	
	076	
	077	
	78	
	079	
	080	
	81	
	082	
	083	
	84	
	085	
	086	
	087	
	88	
	089	
	090	
	091	
	092	
	093	
	094	
	095	
	96	
	97	
	98	
	99	
	100	
	101	
	102	
	103	
	104	
	105	
	106	
	107	
	108	
	109	
	110	
	111	
	112	
	113	
	114	
	115	
	116	
	117	
	118	
	119	
	120	
О1	Контакты	L.....
	121	
	122	
	123	
	124	
	125	
	126	
	127	
	128	
	129	
	130	
	140	

Схема выполнена на листах 30,31,32

407-03-471.87.33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ			
Блок БЗ308-88 резервных защит реакторов 500-750кВ шунтирующих		Станд. лист	Листов
		рп	32
Исполн	Рядкина	О.В.	
Нач. п.т.	Рядкина	О.В.	
Рук. гр.	Титова	И.И.	
Ст. инж.	Васильева	В.С.	
Энергосетпроект г. Москва 1988г.			

Копировал: М.И.И.

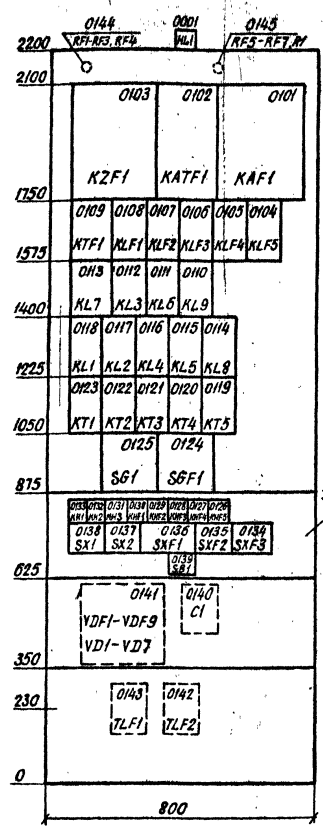
Формат А2

Альбом Д

К ШИНКОМ

Имя файла: Подпись и дата: Взам. инв. №: 1098787-1

Общий вид
№ 1.10



Металлическая
панель

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
00		Общепанельное табло				
01	HL1	Табло световое	ТСМ	220 В	1	
—	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
—	—	Рамка	РБ		17	
—	—	То же	РМ		23	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
01		Компенсационный реактор				
40	С1	Конденсатор	МБГП2	3,9 мкФ, 500В	1	
01	КАФ1	Реле тока	РТ40/Р-5	5А	1	
02	КАТФ1	Реле тока с насыщающимся трансформатором	РНТ-566		1	
30-32, 26	КНФ1-КНФ3	Реле указательное	Р34У1-30-85811	-0,05А	4	
27	КНФ4	Реле указательное	Р34У1-30-85811	-220В	1	
33	КН1	То же	Р34-И-30-85821	-0,015А	1	
32, 31	КН2, КН3	То же	Р34-И-30	— ... А	1	См. прим. 2
08, 06	КЛФ1, КЛФ3	Реле промежуточное	РП17-44	-220В	2	2/2
07, 05	КЛФ2, КЛФ4	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	2	4/0
04	КЛФ5	То же	РП18-64	-220В	1	4/1
10, 14	КЛ9, КЛ8	То же	РП17-54	-220В	2	4/0
11, 12	КЛ6, КЛ3	То же	РП16-54	-220В	2	4/2
13	КЛ7	То же	РП-И	-220В	1	
15, 16, 17, 18	КЛ5, КЛ4, КЛ2, КЛ1	То же	РП17-54	-220В	4	4/0
09	КТФ1	Реле времени	РВ-И2	-220В	1	
19-21	КТ5-КТ3	Реле времени	РВ-01	0,1...1с	3	
22, 23	КТ2, КТ1	То же	РВ-01	0,3...3с	2	
03	КZF1	Реле сопротивления	БР3-201		1	
44	RF1	Резистор	ПЗВ-25	100 Ом	1	
	RF2, RF3	Резистор	ПЗВ-25	2,2 кОм	2	
	RF4	То же	ПЗВ-50	750 Ом	1	
45	RF5-RF7	То же	ПЗВ-25	3,9 кОм	4	
39	SB1	Кнопка	КЕ-011	Исполнение 2	1	Толкатель изогнутый
• 24	SGF1	Блок испытательный	БН6		1	
25	SG1	Блок испытательный	БН6		1	
36	SXF1	Переключатель	ПП1-1014с		1	
35, 34	SXF2, SXF3	То же	ПВ1-10		2	
37, 38	SX2, SX1	Переключатель	ПВ1-10		2	
43, 42	TLF1, TLF2	трансформатор промежуточный				См прим. 13
41	VDF1-VDF9	Комплект диодов	КД-205А	500В, 0,5А	9	
	VD1-VD7	То же	КД-205А	500В, 0,5А	7	

Схема выполнена на листах 33, 34, 35, 36.

Перечень надписей в больших рамках

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0126	КНФ3	Под аппаратом	Отключение шунтирующего реактора	
0139	SXF3		Газовая защита. II ступень	
0129	КНФ2		Диф. защита	
0135	SXF2		Дист. защита	
0128	КНФ2		Газовая защита. I ступень	
0127	КНФ4		Включение выключателя компенсационного реактора	
0131	КН3		Отключение выключателя компенсационного реактора	
0132	КН2		УРОВ компенсационного реактора	
0133	КН1		Пуск сигнала ВЧ-5	
0137	SX2		Включение линии от ПЗЭ-2004	
0138	SX1	Защита компенсационного реактора		
0124	SGF1	Автоматика компенсационного реактора		
0125	SG1	Ввод в действие АКР		
0136	SXF1	Справа от аппарата	Газовая защита. Действие на отключение	
			Газовая защита. Действие на сигнал	
0001	HL1	В табло	Указатель не поднят	

Примечания

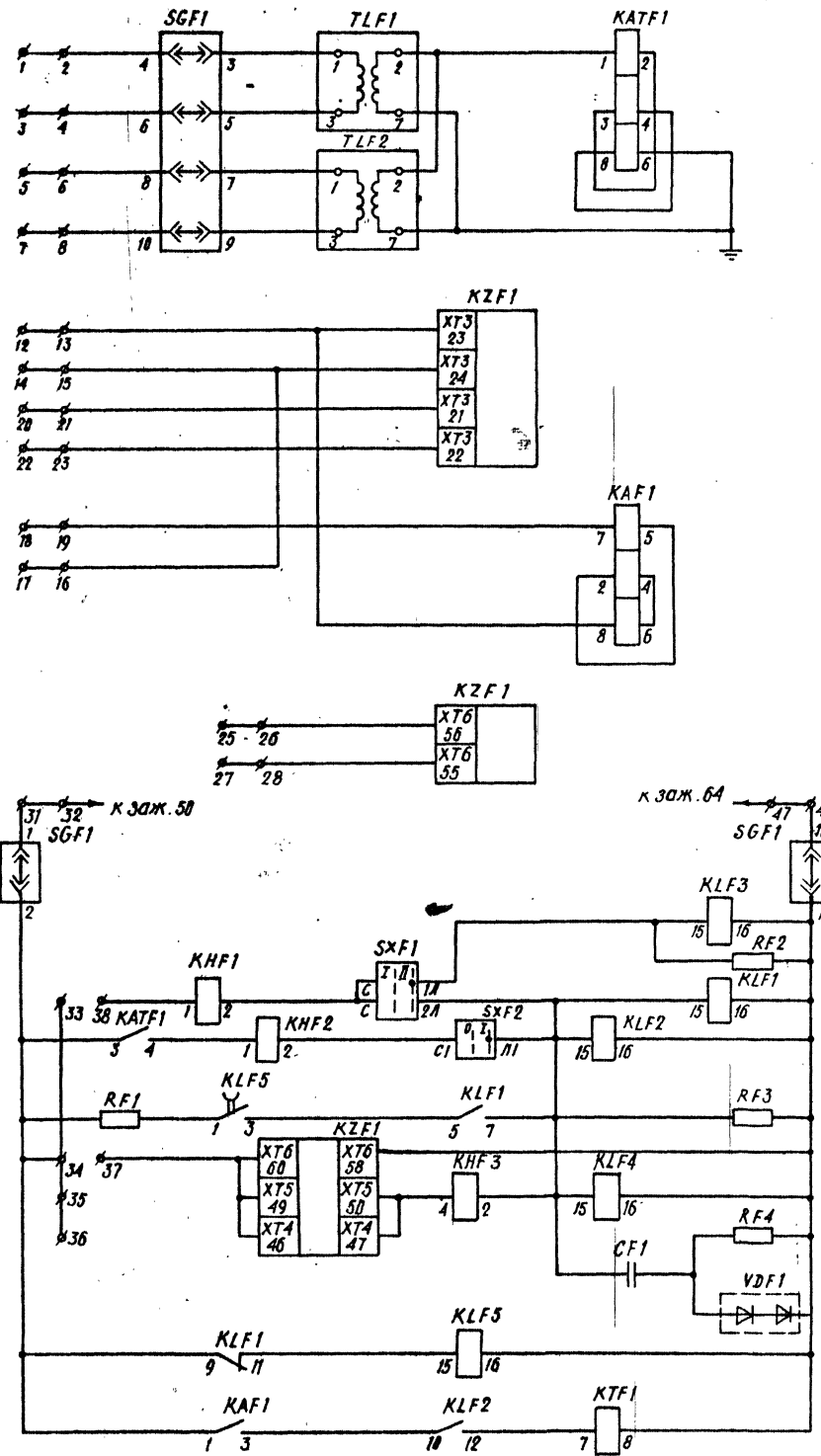
1. Трансформаторы TLF1 и TLF2 должны иметь параметры, аналогичные трансформатором тока, установленным на панели ПЗ233
2. Тип указательных реле выбирается в соответствии со схемой управления выключателя компенсационного реактора.
3. Трансформаторы TLF1 и TLF2 модернизируются следующим образом: Конец обмотки с большим числом витков отсоединяется от зажима 3 и присоединяется к зажиму 2. Перемычка между зажимами 1 и 2 снимается.

		407-03-471.87.33	
		Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ	
Исп. контр.	Рыбкина	Дж.В.	15.09
Нав. ПП	Рыбкина	Т.В.	
Рук. гр.	Титов	В.В.	
Ст. инж.	Васильев	В.В.	
Ст. инж.	Кривичкая	К.В.	
		Панель ЭПЗ 1038-88 защиты и автоматики компенсационного реактора.	Стандарт лист
		Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	Энергопроект г. Москва 1988г
		Копировал: гильд	Формат А2

Албом I

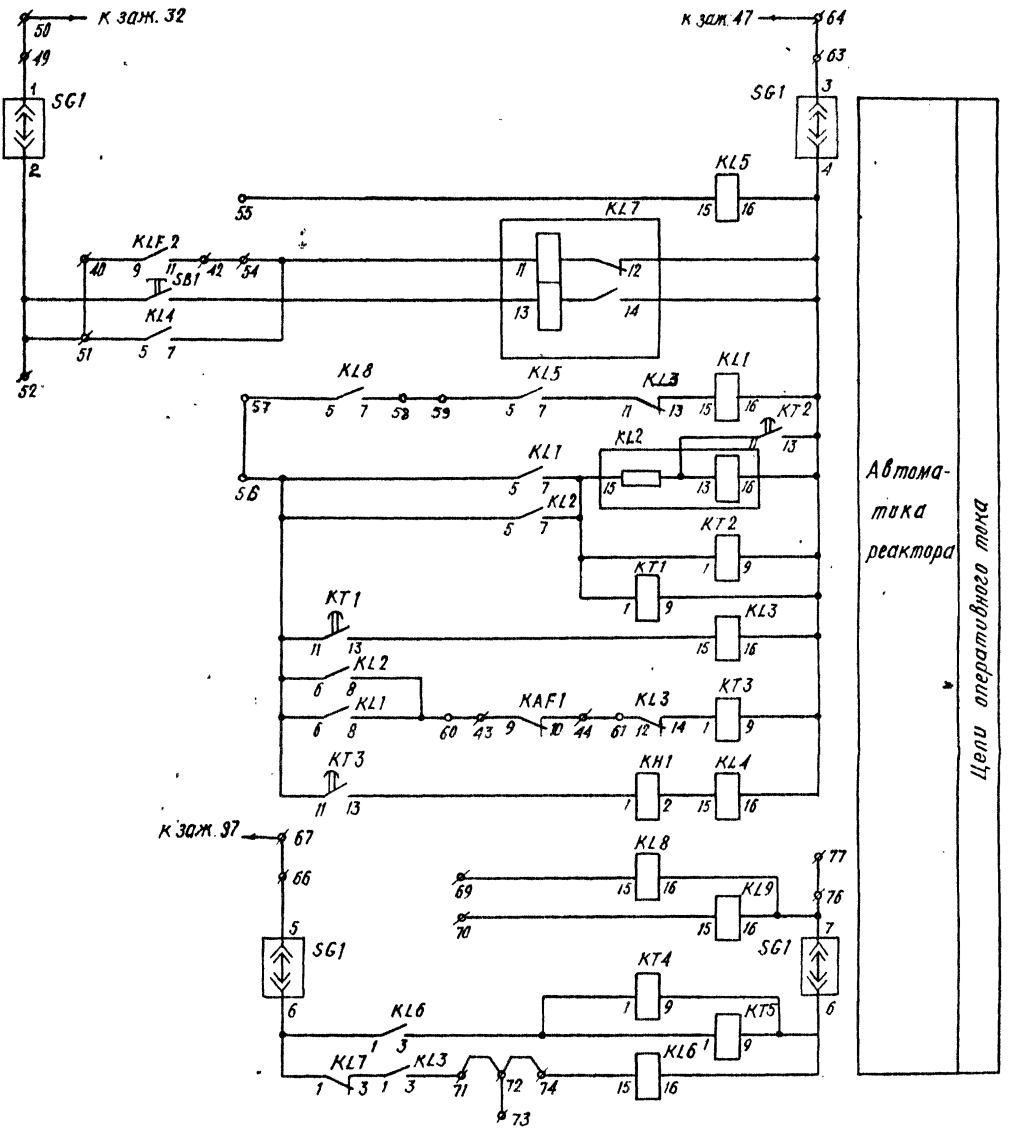
Имя и фамилия Подпись и дата 20.09.13 г. 21

Альбом II



Дифференциальная защита
 Дистанционная защита
 Реле тока урoв
 Дистанционная защита
 Газовая защита
 Дифференциальная защита
 Дистанционная защита
 Урoв выключателя Q1

Токовые цепи
 Цепи напряжения
 Цепи оперативного тока



Автоматика реактора
 Цепи оперативного тока

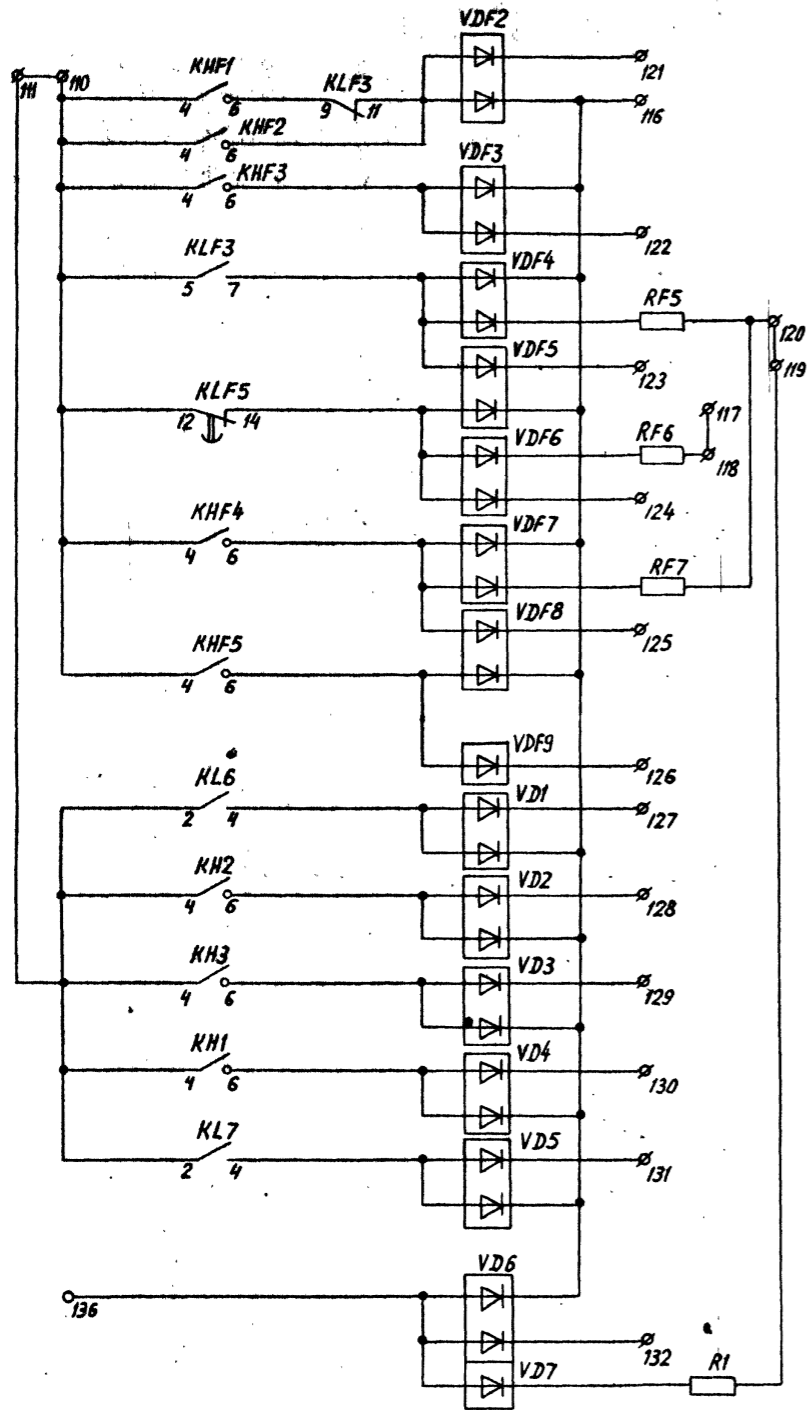
Схема выполнена на листах 33, 34, 35, 36.

407-03-471.87 ЭЗ					
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ					
И контр.	Рыбкина	К.В.	25.04	Панель ЭПЗ 1038-88 защиты и автоматики компенсационного реактора	Стадия
Нач. ПТП	Рыбкина	К.В.			Лист
Рук. гр.	Титова	В.В.			Листов
Ст. инж.	Васильева	В.В.		Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	РП 34
Ст. инж.	Кривичкина	К.В.			Энергосетьпроект г. Москва 1958 г.

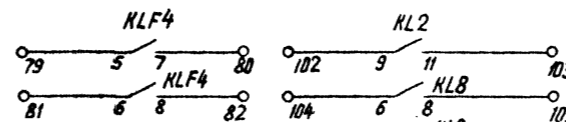
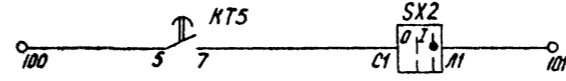
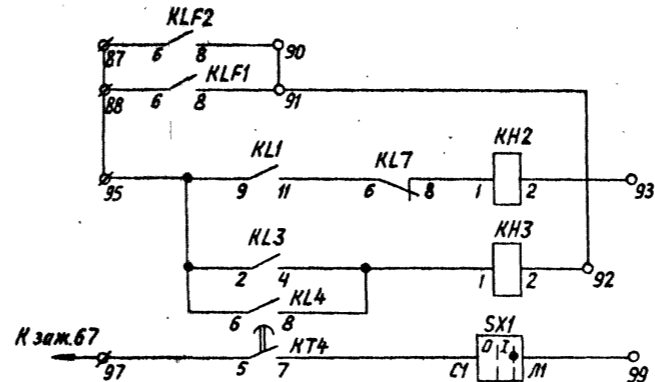
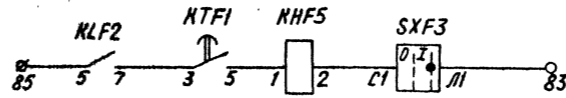
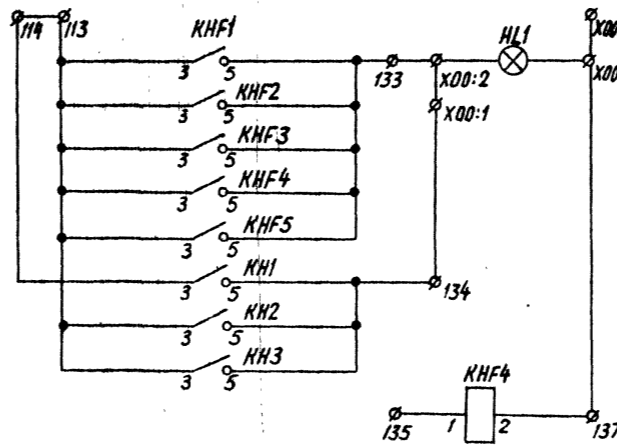
Копировал f.l. Формат А2

Лист № 34
 10913ТМ-1
 Подпись чертежника
 В.В.Титова

Альбом I

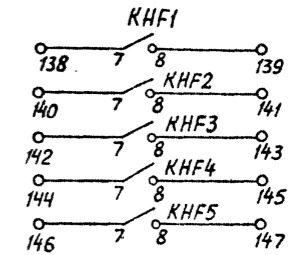


Цепи сигнализации



Цепи сигнализации

Выходные цепи и контакты



Цепи в систему сбора АСУ-ТП

Положение контактов испытательного блока при снятой рабочей крышке

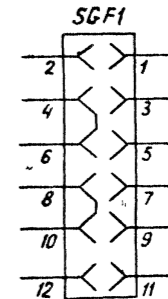


Схема выполнена на листах 33, 34, 35, 36

407-03-471.87.33					
Схемы и КРУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ					
Панель ЭПЗ 1038-88 защиты и автоматики компенсационного реактора				Стадия	Лист
				РП	35
И. контр.	Рыжкова	Ю.В.	12.82	Энергосетьпроект г. Москва 1988г.	
Нач. ПТП	Рыжкова	Ю.В.			
Рук. груп.	Уталева	И.В.			
Ст. инж.	Кривичкая	К.В.			

И. контр. Рыжкова Ю.В. 12.82
Нач. ПТП Рыжкова Ю.В.
Рук. груп. Уталева И.В.
Ст. инж. Кривичкая К.В.

Ряды зажимов

Левая боковина

01	Цепи пита и напряжения	
	19	
	28	SGF1:4
	39	
	48	SGF1:6
	59	
	68	SGF1:8
	79	
	88	SGF1:10
	9	
	10	
	11	
	129	
	135	KZF1:XT3-23
	149	
	159	KZF1:XT3-24
	169	
	176	
	189	
	196	KAFF:7
	209	
	215	KZF1:XT3-21
	229	
	236	KZF1:XT3-22
	24	
	259	
	266	KZF1:XT6-56
	279	
	286	KZF1:XT6-55
	29	
	30	
01	Цепи оперативного тока	
	319	SGF1:1
	326	
	339	
	349	KAFF:1
	356	
	366	
	37	KZF1:XT6-00
	38	KHF1:1
	39	
	40	KLF2:9
	41	
	42	KLF2:11
	43	KAFF:9
	44	KAFF:10
	45	
	469	SGF1:11
	476	
	48	
	499	SG1:1
	506	
	519	KL4:5
	526	SG1:2
	53	
	54	KL4:7
	55	KL5:13
	569	KL2:5
	576	KL8:5
	589	KL8:7
	596	KL5:5
	60	KL2:8
	61	KL3:12
	62	
	639	SG1:3
	646	
	65	

К шинкам Продолжение левой боковины

	669	SG1:5
	676	
	68	
	69	KL8:15
	70	KL9:15
	719	KL3:3
	726	
	736	
	74	KL6:15
	75	
	769	KL8:16
	776	
	78	
01	Входящие цепи ч конт-тактов	
	79	KLF4:5
	80	KLF4:7
	81	KLF4:6
	82	KLF4:8
	83	SXF3:11
	84	
	85	KLF2:5
	86	
	879	KLF2:6
	886	KLF1:6
	89	
	909	KLF2:8
	916	KLF1:8
	926	KH3:2
	93	KH2:2
	94	
	95	KL1:9
	96	
	97	KT4:5
	98	
	99	SX1:11
	100	KT5:5
	101	SX2:11
	102	KL2:9
	103	KL2:11
	104	KL8:6
	105	KL8:8
	106	KL9:5
	107	KL9:7
	108	KL9:6
	109	KL9:8
01	Цепи сигнализации	
	1109	KHF5:4
	1116	KH3:4
	112	
	1139	KHF5:3
	1146	KH3:3
	115	
	116	VDF1
	1179	
	1186	RF6
	1199	R1
	1206	RF5
	E.A.5.1	VDF2
	121	VDF3
	E.A.6.1	VDF3
	E.A.13.1	VDF5
	E.A.1	VDF6
	E.A.12.1	VDF8
	E.A.9.1	VDF9

Продолжение левой боковины

EA...	127	VDF1
EA...	128	VDF2
EA...	129	VDF3
EA...	130	VDF4
EA...	131	VDF5
	132	VDF6
	133	KHF5:5
	134	KH3:5
	135	KHF4:1
	136	VDF7
	137	KHF4:2
00	Общепанельное табло	HL1
	19	HL1
	26	
	3	
	49	HL1
-EH.1	56	

Правая боковина

01	Цепи в системе сбора АСУ-ТЛ	
KHF1:7	138	
KHF1:8	139	
KHF2:8	140	
KHF2:8	141	
KHF3:7	142	
KHF3:8	143	
KHF4:7	144	
KHF4:8	145	
KHF5:7	146	
KHF5:8	147	
	148	
	149	
	168	
	169	
	170	

Схема выполнена на листах 33, 34, 35, 36.

407-03-474.87.33			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующего реактора 500-750кВ.			
Пачелд 313.1038-88 защиты и автоматики компенсационного реактора			Стадия лист Листов
Н контр Рывкина Ю.В.			РЛ 36
Нач. ПП Рывкина Ю.В.			
Рук. гр. Титова И.В.			
Ст. инж. Васильева Васил			
Схема палная соединенчу рядов зажимов и обдичий буд			Энергосетпроект г. Москва 1988г

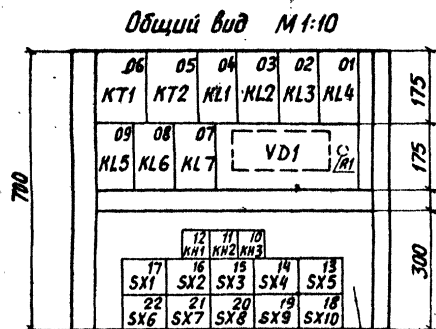
Копировал: Пича

формат А2

Альбом I

И.В. Кривош. Подпись и дата. Взам. Инв. №. 109.13.14-1. 1.8.82

Алюминий



Металлическая
плата

Левая боковина

Оперативные цепи	
1	KL1:6
2	
3	
4	KL6:5
5	
6	KL7:7
7	KL7:5
8	
9	
10	
11	
12	КН1:1
13	
14	KL1:15
15	
16	
17	SX1:11
18	
19	SX3:11
20	
21	SX4:11
22	
23	KL1:16
24	
25	
Цепи сигнализации	
26	КН1:3
27	
28	
29	КН1:4
30	
31	
32	VD1
33	
34	
35	VD1
36	
37	
38	VD2
39	
40	
41	
42	
Цепи в системе сбора АСУ-ТП	
43	КН1:7
44	КН1:8
45	КН2:7
46	КН2:8
47	КН3:7
48	КН3:8
49	
50	
51	
52	
53	

Правая боковина

Выходные цепи	
KL1:9	54
SX5:11	55
	56
	57
KL4:10	58
	59
SX6:11	60
	61
KL2:5	62
	63
SX7:11	64
KL2:8	65
	66
	67
KL2:9	68
	69
SX8:11	70
KL2:12	71
	72
	73
	74
KL3:5	75
SX9:11	76
KL3:8	77
	78
	79
	80
KL3:9	81
SX10:11	82
KL3:12	83
	84
	85
KL5:9	86
KL5:11	87
KL5:10	88
KL5:12	89
	90
	135

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Цели УРОВ						
12, 11, 10	КН1-КН3	Реле указательное	РЭУИ-30-85841	-0,025А	3	
14, 03, 02	KL1-KL3	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	3	
01, 09	KL4, KL5	Реле промежуточное	РП17-54	-220В	2	
08, 07	KL6, KL7	Реле промежуточное	РП18-14	-220В	2	1/4
06, 05	KT1, KT2	Реле времени	РВ-144	-220В	2	
	R1	Резистор	РЭВ-25	9100 Ом	1	
17, 16, 15, 14, 13, 22, 21, 20, 19, 18	SX1-SX10	Переключатель	ПБ1-10		10	
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	500В, 0,5А	2	
		Рамка	РБ		13	
		Рамка	РМ		9	

Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Позиционные по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
12	КН1	В рамке под аппаратом	Пуск УРОВ от ВЧ. сигнала	
16	SX2		Отказ выкл. Q1 ВЛ	
11	КН2		Отказ выкл. Q2 ВЛ	
15	SX3			
10	КН3		Ввод УРОВ	
14	SX4		Отключение ВЛ через панель ПДЭ 2001	
17	SX1		Отключение ВЛ через панель ПДЭ 2002	
13	SX5		Откл. присоед. I сист. шин через I компл. ПДЭ 2006	
22	SX6		Откл. присоед. I сист. шин через II компл. ПДЭ 2006	
21	SX7		Откл. присоед. II сист. шин через I компл. ПДЭ 2006	
20	SX8	Откл. присоед. II сист. шин через II компл. ПДЭ 2006		
19	SX9			
18	SX10			

Схема выполнена на листах 37, 38

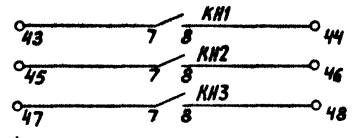
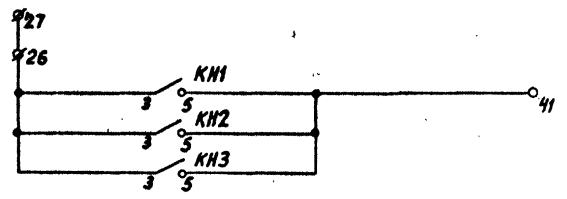
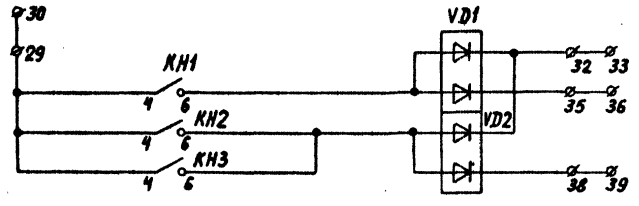
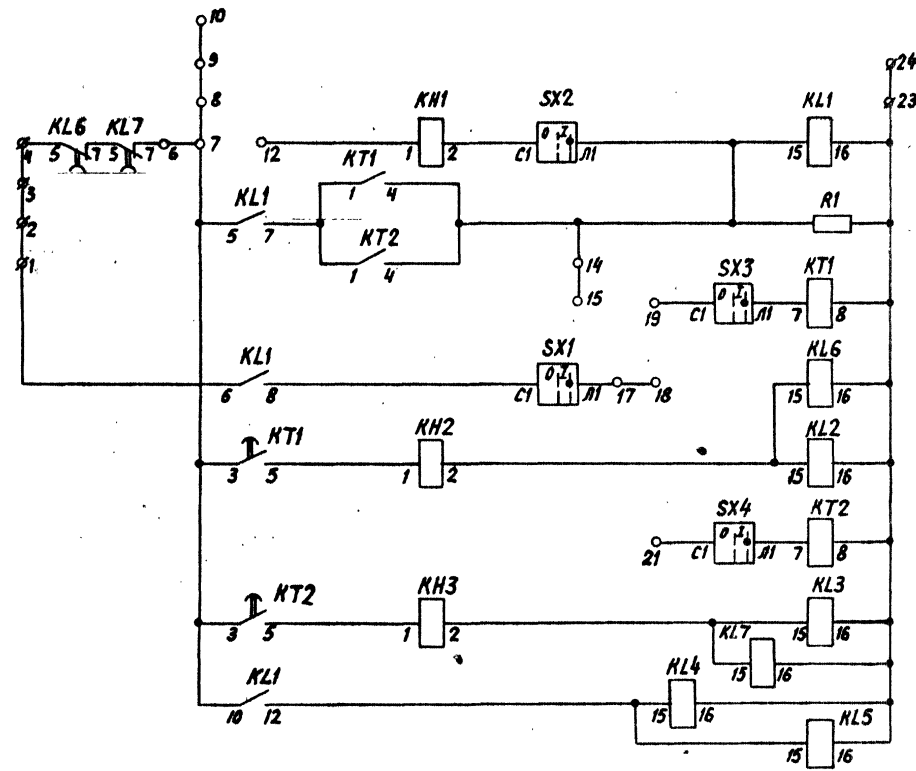
407-03-471.87 33			
Схемы и ИКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Блок БА238-88 УРОВ реактора при отсутствии выключателя		Стадия	Лист
		РП	37
Н.контр. Рыбкина	25.04	Энергосетьпроект г. Москва 1988г.	
Нач. ПТП Рыбкина			
Инж. зр.уп. Титова	30.08		
Ст. инж. Урицакая			

Копировале: Андреева

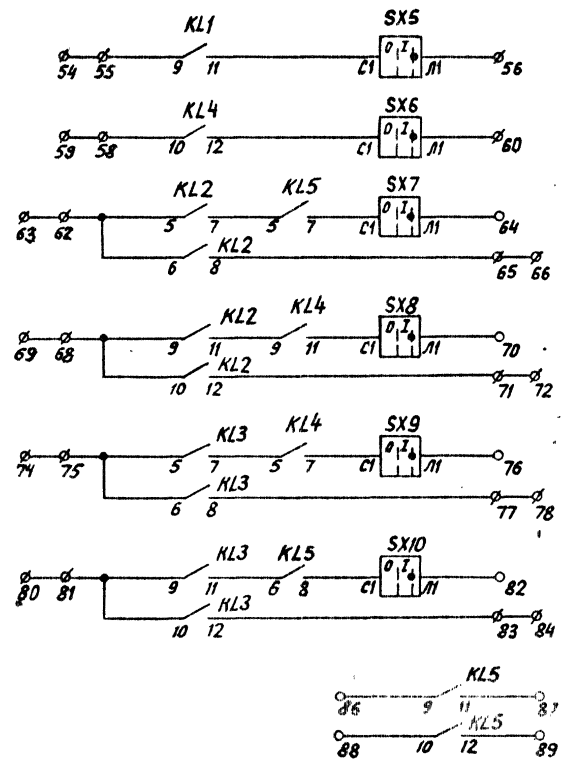
Формат А2

Инв. № подл. Подпись и дата
109131М 17.11.88

Альбом II



Пуск УРОВ по цепи ВЧ сигнала
 Цепь самодерживания реле пуска
 Выходные реле отключения и запрета АПВ при срабатывании I системы шин-К1
 Выходные реле отключения и запрета АПВ при срабатывании II системы шин-К2
 Табло 'Реактор'
 Пуск УРОВ от ВЧ сигнала
 Работа УРОВ
 Общепанельная лампа 'Указатель не поднят'
 Цепи сигнализации
 В систему сбора АСУ ТП



В схему панели типа ПДЭ2001
 В схему панели типа ПДЭ2002
 В схему панели типа ПДЭ2006 I комплект (системы шин (ошибки))
 В схему панели типа ПДЭ2006 II комплект (системы шин (ошибки))
 В схему панели типа ПДЭ2006 I комплект (системы шин (ошибки))
 В схему панели типа ПДЭ2006 II комплект (системы шин (ошибки))
 В схему панели типа ПДЭ2006 I комплект (системы шин (ошибки))
 В схему панели типа ПДЭ2006 II комплект (системы шин (ошибки))
 Контакты

Схема выполнена на листах 37, 38.

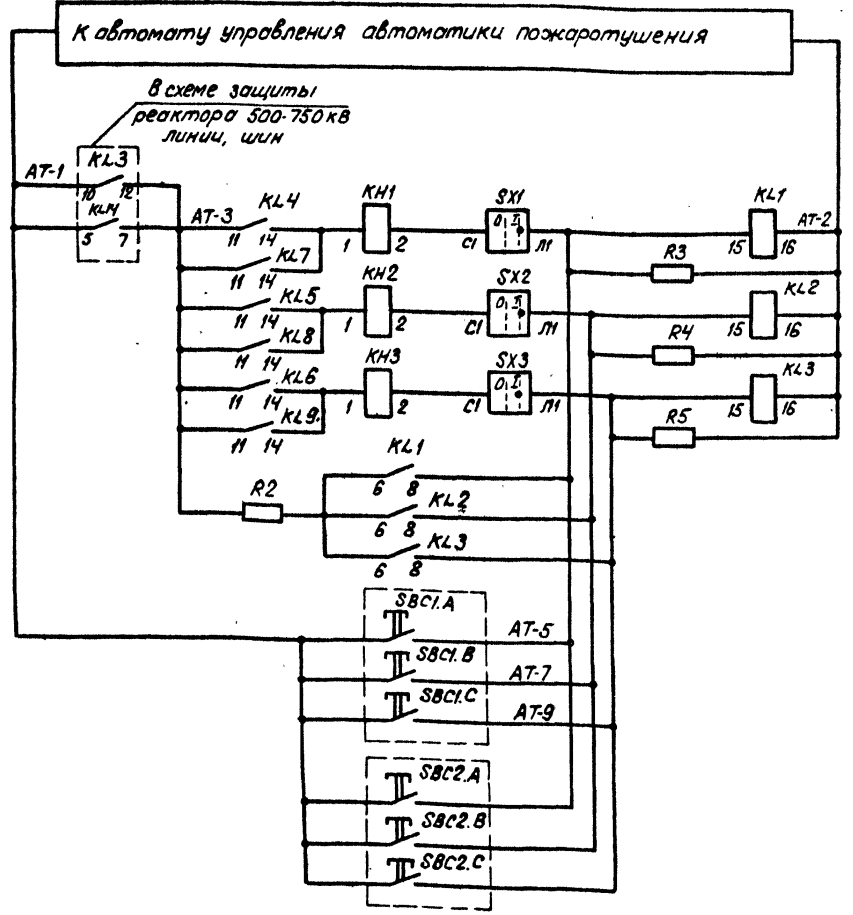
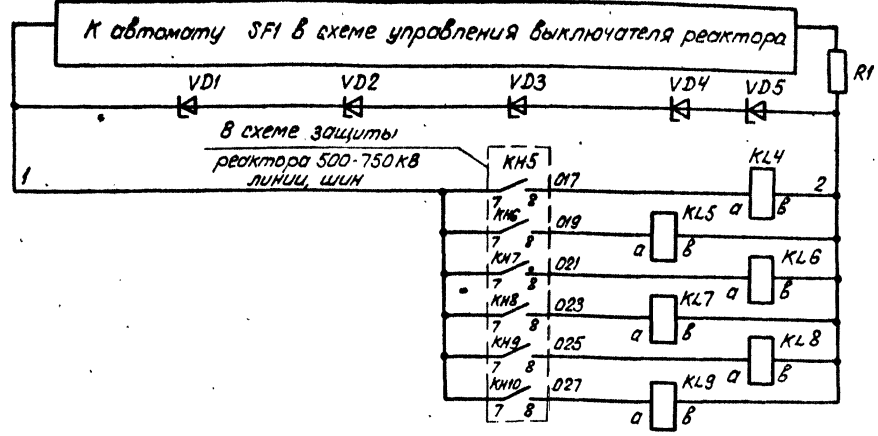
407-03-471.87.33			
Схемы и НКЧ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Блок БА 23885 УРОВ реактора при отсутствии выключателя		Стадия	Лист
		РП	38
И.контр. Рывкина	В.В.	25.12	
Нач. ПТП Рывкина	Ю.В.	10.12	
Рук. груп. Титова	В.В.	30.12	
Ст. инж. Кривичева	К.М.		
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.			Формат А2

Копировал: Андреева

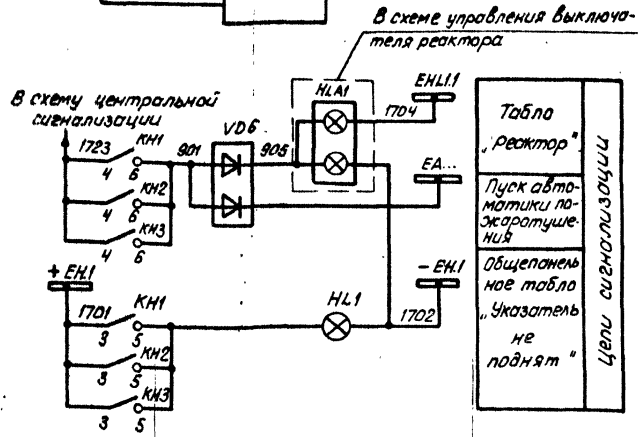
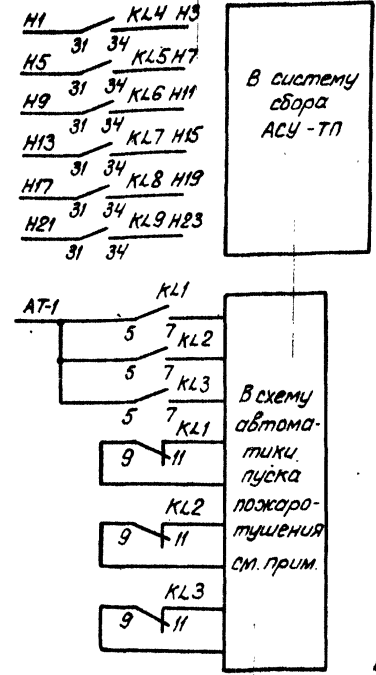
Формат А2

Изм. № подл. Подпись и дата вв. в экз. 11.12.88 10913 ТМ-Б

Альбом II



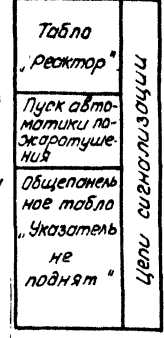
- Делитель напряжения**
- А Реле-повторители действия дифференциальной защиты
 - В Реле-повторители действия газовой защиты
 - А Реле пуска автоматической установки пожаротушения
 - В Кнопка пуска автоматической пожаротушения, расположенные на ГЩУ
 - С Кнопки пуска автоматической пожаротушения, расположенные в ОРУ



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В 220						
Блок пуска автоматической установки пожаротушения БПЗ-88	KH1-KH3	Реле указательное	РЗУИ-30 858УИ	- 0,025 А	3	
	KL1-KL3	Реле промежуточное	РП17-44	- 220 В	3	
	KL4-KL9	То же	РП21-200	- 60 В	6	с разъемкой типа 3
	R1	резистор	ПЭВ-50	1к0м	1	
	R3-R5	То же	ПЭВ-10	5,1к0м	3	
	R2	То же	ПЭВ-25	360 Ом	1	
	SX1-SX3	Переключатель	ПВ1-16		3	используется
	VD1-VD5	Стабилитрон	ДВ15Д	12В	5	
	VD6	Комплект диодов	КД 205	500В; 0,5А	1	
	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	

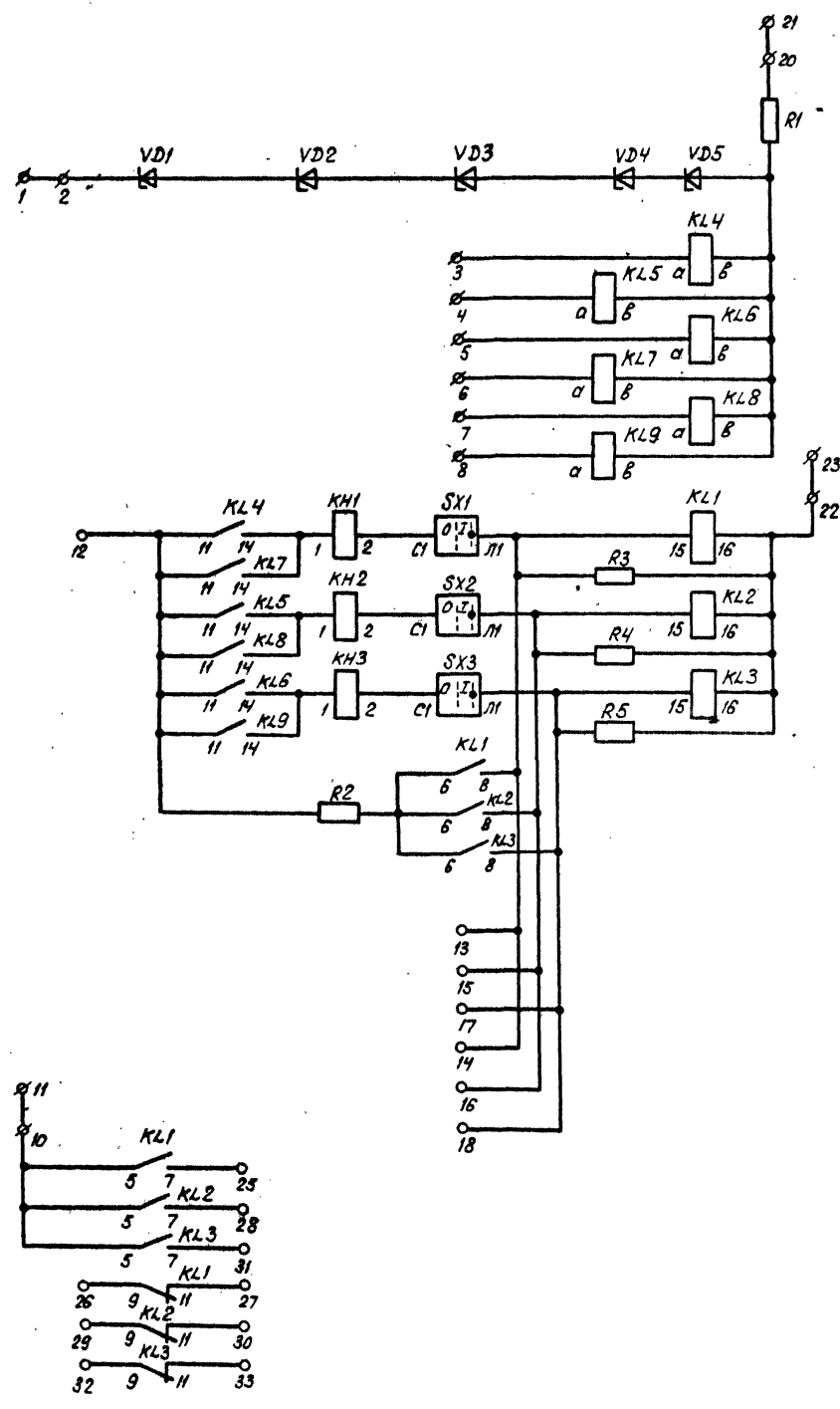
Примечание
Марки целей представляются при выполнении автоматической пожаротушения.



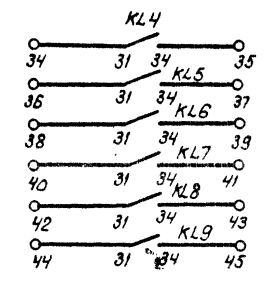
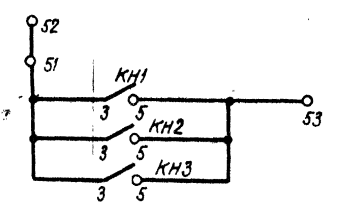
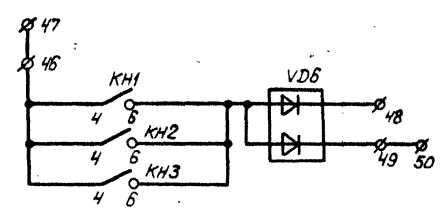
Лист №		Приказом	
Лист №		407.03.471.87.93	
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Реактор 500-750 кВ линии, шин		Листы	Листов
рп	39		
И.к.ант. Рыбкина	И.к.пр. Рыбкина	Энергосеть Проект г. Москва	
Рук. пр. Титова	Ст. инж. Крайничков	1988г	
Схема пуска автоматической установки пожаротушения схема полная		Энергосеть Проект г. Москва	
Копировал: Парамонова		Формат А2	

И.к.ант. Рыбкина
И.к.пр. Рыбкина
Рук. пр. Титова
Ст. инж. Крайничков

Альбом II



Делитель напряжения	
A	Реле-повторители действия дифференциальной защиты
B	
C	
A	Реле-повторители действия газовой защиты
B	
C	
A	Реле пуска автоматической установки пожаротушения
B	
C	
Цели удерживания реле пуска автоматической установки пожаротушения	



Табло "Реактор"	Цели сигнализации
Пуск автоматической установки пожаротушения	
Общепонельное табло "указатель не поднят"	
- в систему сбора АСУ-ТП	

Лист № 103/1374-1/2
103/1374-1/2

Схема выполнена на листах 40,41

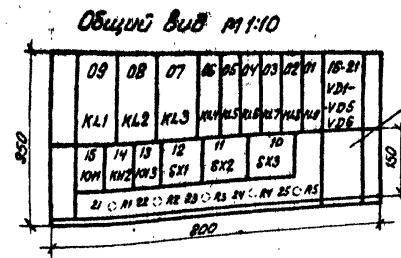
-407-03-471.87.ЭЗ			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтируемых реакторов 500-750 кВ			
Блок БА239-88, пуска автоматической установки пожаротушения		Стадия	Лист
		РП	40
Исполн.	Рыбкина	Провер.	Рыбкина
Нач. ПТ	Рыбкина	Нач. ПТ	Рыбкина
Руч. гр.	Тимова	Руч. гр.	Тимова
Ст. инж.	Кривичкоя	Ст. инж.	Кривичкоя
Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид		Энергопроект г. Москва 1988 г.	

Альбом 7

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	к-во	Примечание
15, 14, 13	КН1-КН3	Реле указательное	РЭУИ-30 85341	-0.025А	3	
09, 08, 07	КЛ1-КЛ3	Реле промежуточное	РП17-44	-220В	3	
06, 05, 04 03, 02, 01	КЛ4-КЛ9	То же	РП21-200	-60В	6	с розеткой типа 3
21	Р1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	1	
23, 24, 25	Р3-Р5	То же	ПЭВ-10	5.1кОм	3	
22	Р2	То же	ПЭВ-25	380 Ом	1	
12, 11, 10	СХ1-СХ3	Переключатель	ПВ1-16		3	Использовать с рамкой 300х300 - 22000022410000
16, 17, 18, 19, 20	ВД1-ВД5	Стабилизатор	ДВ15Д	12В	5	
21	ВД6	Комплект выводов	КД205	500В 0.5А	1	
		Рамка	РБ		6	
		Рамка	РМ		9	

ряды зажимов



Металлическая плита

Левая боковина

Цепи оперативного тока	Номер	Обозначение
	1	9
	2	8
	3	7
	4	6
	5	5
	6	4
	7	3
	8	2
	9	1
	10	0
	11	0
	12	0
	13	0
	14	0
	15	0
	16	0
	17	0
	18	0
	19	0
	20	0
	21	0
	22	0
	23	0
	24	0
	25	0
	26	0
	27	0

Правая боковина

Цепи оперативного тока	Номер	Обозначение
	28	0
	29	0
	30	0
	31	0
	32	0
	33	0
В систему сбора АСУ ТП		
	34	0
	35	0
	36	0
	37	0
	38	0
	39	0
	40	0
	41	0
	42	0
	43	0
	44	0
	45	0
Цепи сигнализации		
	46	0
	47	0
	48	0
	49	0
	50	0
	51	0
	52	0
	53	0

Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
15	КН1	в рамке под аппаратом	пуск автом. пожаротушения при повр ф. А.	
14	КН2		пуск автом. пожаротушения при повр ф. В.	
13	КН3		пуск автом. пожаротушения при повр ф. С.	
12	СХ1		выбор автом. пожаротушения фразы А.	
11	СХ2		выбор автом. пожаротушения фразы В.	
10	СХ3		выбор автом. пожаротушения фразы С.	

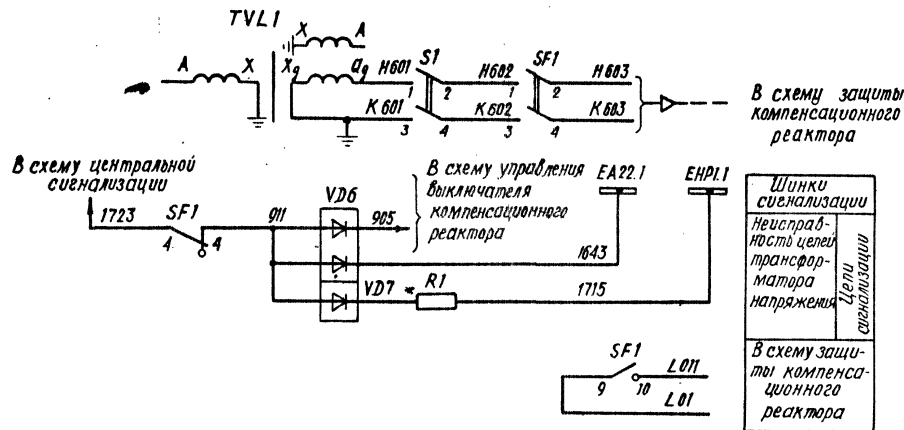
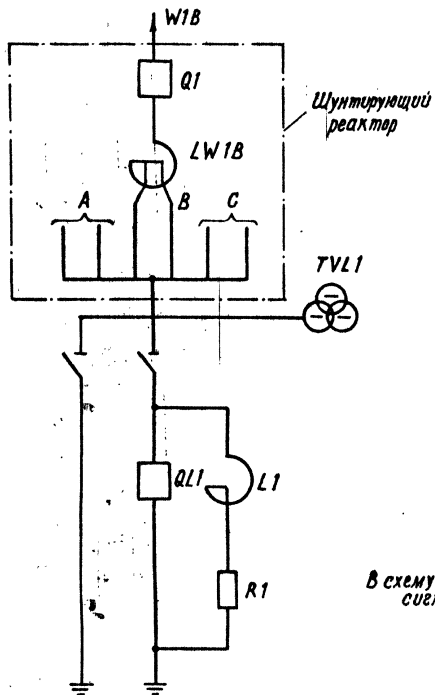
Схема выполнена на листах 40, 41.

407-03-471.87 ЭЗ			
Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750 кВ			
Блок БА 239-88 пуска автоматической установки пожаротушения		Стандия	Лист
		РП	41
И.контр. Рыбкина	Нач. ПУП Рыбкина	Вук.эр. Титова	Ст.инж. Кривичко
Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид			Энергосетьпроект г. Москва 1988г.

Копировал. Парамонова Формат А2

Лин. № 10019 ТМ-2
Листы и дата вкл. в альбом

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
				При напряжении оперативного тока, В	220	
Щитов ТН ШВНЗ-ГЗ	SF1	Автоматический выключатель	АЛ50Б-ЗМТ	Ин.р. = 2.5 А	1	Того = 3.51 мр 23 и 2р 0м
	S1	Рубильник однополюсный	Р-16	250 В, 20 А	2	Сблокирован
ЭПЗ 1038-88 См. прим. 1	VD6, VD7	Комплект диодов	КД 205А	500 В, 0.5 А	2	
	R1	Резистор	ПЭВ-25	3.9 ком	1	

Примечание

1. Панель ЭПЗ 1038-88 является общей для данной схемы, схемы защиты, выполненной на листах 18, 19, 20, и схемы автоматики.
2. Подключение целей к ЭПЗ 1038-88 дано на схеме подключения НКУ защиты и автоматики компенсационного реактора.

Шинки сигнализации
Неисправность целей трансформатора напряжения
Цели сигнализации

В схему защиты компенсационного реактора

В схему управления выключателя компенсационного реактора

В схему защиты компенсационного реактора

Инд. и табл. 10913ТМ-Л
Рисован в авто
Сван Ом И

				Прибылан:		
Инд. и табл.				407-03-471.87 33		
				Схемы и НКУ релейной защиты шунтирующих реакторов 500-750кВ		
Н. контр.	Рыбкина	Вад.	12.12	Компенсационный реактор	Стадия	Лист
Нач. ПТЛ	Рыбкина	Евг.			РП	42
Дук. груп.	Татаба	Тат.				
Ст. инж.	Крибичкая	Кри.		Трансформатор напряжения. Схема полная	Энергосетпроект г. Москва 1988г.	