

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-460.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ЛИНИЙ 110-220кВ
ПОДСТАНЦИЙ 330-500кВ

А ЛЬ Б О М I

СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ
ЛИНИЙ 110-220кВ И ОБХОДНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-460.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ЛИНИИ 110-220 кВ
ПОДСТАНЦИЙ 330-500 кВ

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АЛЬБОМ I - СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ
ЛИНИИ 110-220 кВ И ОБХОДНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

АЛЬБОМ II - НКУ АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ, ИЗМЕРЕНИЯ
И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ

АЛЬБОМ I

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



С. Я. ПЕТРОВ
Ф. Н. РЫВКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ ОТ 4.01.88 №3

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭС1

Общие указания

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (окончание)	
4, 5, 6, 7	Линия 110-220 кВ W1(W2) выключатель воздушный Управление, сигнализация и однократное АПВ с проверкой синхронизма. Схема полная	
8, 9, 10	Линия 110-220 кВ W1(W2) выключатель воздушный Управление, сигнализация и однократное АПВ. Схема полная.	
11, 12, 13	Линия 110-220 кВ W1(W2) выключатель воздушный Управление, сигнализация и двукратное АПВ Схема полная.	
14, 15, 16, 17	Обходной выключатель 110-220 кВ. Воздушный Управление, сигнализация и АПВ с проверкой синхронизма - Схема полная Линия 110-220 кВ W1(W2)	
18	Схема организации цепей напряжения для ПС с двумя рабочими системами шин. Схема полная. Линия 110-220 кВ W1(W2).	
19	Схема организации цепей напряжения для ПС с одиночной секционированной системой шин. Схема полная.	
20	Линия 110-220 кВ W1(W2) Схема подключения реле контроля напряжения типа РН 154/48 Линия 110-220 кВ W1(W2)	
21	Схема питания цепей управления, автоматики и защиты.	

Общая часть

1.1. Типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1987-1988гг и предназначены для использования при конкретном проектировании, а также в качестве задания заводу на типовые НКУ автоматики и вспомогательные.

В составе работы - два альбома.

В альбоме I приведены схемы управления и автоматики линий 110-220 кВ и обходного выключателя (ОВ) для ПС 330-500 кВ. Схемы управления и автоматики выключателей 110-220 кВ выполнены на основании работы института "Атомтеплоэлектропроект". Принципиальные схемы управления и сигнализации воздушных выключателей "м 192.201.000.0004 02977000 ЭА02.

Настоящие типовые материалы для проектирования выполнены взамен проекта "Схемы и блоки управления, автоматики и защиты линий 110-220 кВ для подстанций 330-500 кВ" м 35687м1

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

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

1.2. В проекте принято следующее

1.2.1. Схемы управления, автоматики и сигнализации выполнены для линий 110-220 кВ с односторонним и двусторонним питанием, отходящих от сборных шин 110-220 кВ ПС 330-500 кВ, и обходного выключателя 110-220 кВ со следующими схемами электрических соединений на стороне среднего напряжения:

- Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин

- Две рабочие и обходная системы шин

- Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шинсоединительными выключателями.

1.2.2. Схемы управления и автоматики выполнены с применением выключателей типа ВВД-220Б, ВВБК-110Б.

В связи с редкой применяемостью на ПС выключателей типа ВВБК-220Б-56/3150 схемы для указанного выключателя не выполнялись.

1.2.3. Для питания цепей напряжения автоматики и колонки синхронизации на линиях устанавливаются устройства отбора напряжения от конденсаторов связи, а на обходной системе шин - однофазный трансформатор напряжения.

В качестве комплектного устройства емкостного отбора напряжения на линии 110-220 кВ принят шкаф ШОН-201.

Подключение цепей автоматики к шкафу отбора напряжения выполнено на основании работы "Схемы и конструктивные чертежи устройств отбора напряжения" м 107-8-164

1.2.4. Схемы управления, сигнализации и автоматики линий выполнены с учетом следующих видов АПВ.

- Однократного АПВ с проверкой синхронизма или несинхронного АПВ - для линий с двусторонним питанием

- Однократного АПВ с контролем наличия напряжения на шинах 110-220 кВ - для линий с двусторонним питанием при наличии других параллельных связей.

Альбом I

Лист 1 из 21
7183 ТМ-1

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта *Рыбин Ф.Н. Рыбина*

107-03-460.87 ЭС1			
Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ			
И. автор	Рыбина	Дек	к.т.н.
Нач. отд.	Левкович	З	
Зам. нач. отд.	Саргачев	З	
Нач. ПТФ	Рыбина	Дек	
Инж. гр.	Варшавская	З	
Ст. инж.	Аблакова	З	
Страницы	Лист	Листов	
РП	1	21	
Общие данные (начало)		Энергосетипроект г. Москва 1987г.	

— Двукратного АПВ с контролем наличия напряжения на шинах и отсутствия на линии или без контроля напряжения — для линий с односторонним питанием.

1.2.5. Схемы разработаны для подстанций с напряжением оперативного тока 220 В.

1.2.6. Схемы выполнены с возможностью их применения совместно со схемами защиты линий как на электро-механических реле, так и на интегральных микро-схемах.

1.2.7. В схемах управления и автоматики линий выполнен подхват реле давления КЛР1 на время до 1с для обеспечения надежного отключения выключателя в случае, если включение на к.з. произошло на нижнем пределе давления воздуха.

1.2.8. Питание цепей управления, автоматики и резервных защит линий производится от автомата ЗФ1.

Цели основных защит, а также защит, используемых в качестве единственных на линии, и цели реле-повторителей положения разъединителей питаются от автомата ЗФ2 (см. схему питания цепей управления, автоматики и защиты).

Указанное обеспечивает отключение повреждения от УРОВ в случае неисправности цепей управления или отказа выключателя линии.

В случае исчезновения напряжения питания реле-повторителей положения разъединителей (РПР) указанные реле переключаются на отдельный автомат ЗФ3, общий для РПР обеих линий 110-220 кВ. Переключение производится с помощью контактов реле КЛ10. Указанное обеспечивает срабатывание резервных защит, цепи напряжения которых питаются через контакты реле-повторителей.

Реле КЛ10 одновременно служит для контроля исправности цепей основных защит.

Для надежного отключения повреждения на линии при потере напряжения на одной из систем шинок управления автоматики ЗФ1 и ЗФ2 должны подключаться к разным системам шинок.

2. Пояснения к схемам.

2.1. Схемы управления, сигнализации и однократного АПВ с проверкой синхронизма линий 110-220 кВ (листы 4-7).

В целях пуска АПВ с контролем синхронизма введен контакт контроля наличия напряжения на шинах для исключения замыкания этой цепи при ложном срабатывании реле КС1 в случае уставки по углу, равной примерно 40°, отсутствия одного из напряжений и пониженной величине дугевого напряжения.

В цепях пуска АПВ введен наладочный установлен переключатель SX2, при помощи которого выбирается любой нужный вариант пуска АПВ.

Реле РТ-40/0,2 используемое ранее в схемах отбара напряжения на линии в качестве реле контроля напряжения, заменено на реле РН-154/48 с изменением, контакты должны быть выполнены на месте. В настоящей работе дана схема с изменением внутренних соединений реле контроля напряжения типа РН-154/48 с односторонними резисторами, выполненная на основании чертежа работы №407-0-164

В работе выполнена схема АПВ с контролем синхронизма с применением одного реле типа РН-155, имеющего максимальный предел уставки по углу сдвига фаз 40°. Для протяженных и сильно нагруженных линий может потребоваться необходимость значительного увеличения уставки по углу до 60°-80°.

Рекомендации по увеличению уставки по углу даны в работе „Принципиальные схемы трехфазного АПВ линий напряжением 110-330 кВ“, №11665 ТМ института „Энергосетьпроект“.

2.2. Схемы управления, сигнализации и однократного АПВ линии (листы 8, 9, 10).

Схема выполнена для линий при наличии друзей параллельных связей не менее двух. Цели пуска АПВ упрощены по сравнению со схемами однократного АПВ с проверкой синхронизма. Контакт реле контроля напряжения на шинах КВ1 в цепи пуска АПВ включен для возможности автоматического включения линии после успешного опробования шин выключателем другой линии, в схеме которой указанный контакт следует зашунтировать на ядре зажимов блока автоматики.

При необходимости АПВ с контролем наличия напряжения на линии, в схеме следует использовать реле КВ2, установленное на блоке автоматики. Обмотку реле необходимо подключить к устройству отбара напряжения, а контакт 1-3 - в цепь пуска АПВ последовательно с контактом реле КВ1.

2.3. Схема управления, сигнализации и двукратного АПВ линий (листы 11, 12, 13).

Схема выполнена для следующих линий с односторонним питанием:

- одиночной без синхронных двигателей (СД) на приемном конце.
- одиночной при наличии СД на приемном конце
- параллельных без СД на приемном конце
- параллельных при наличии СД на приемном конце.

При наличии СД на приемном конце одиночной или параллельных линий в цепи пуска АПВ необходим контроль отсутствия напряжения на линии (контакт 5-7 реле КВ2)

При отсутствии параллельной линии отключение линии от защиты шин и УРОВ не производится.

2.4. Схемы управления, сигнализации и АПВ с проверкой синхронизма обходного выключателя (листы 14-17).

Схемы управления, сигнализации и однократного АПВ с проверкой синхронизма обходного выключателя выполнены аналогично схемам управления сигнализации и АПВ линий. Однако ввиду использования в схеме обходного выключателя однократного АПВ, при замене выключателя линии с односторонним питанием вместо двукратного АПВ применяется однократное.

		407-03-460.87 ЭС1	
		Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ	
		Стандарт Листы	
		АП 2	
И. контр. Нач. ППР Рук. эк. Версияция Ст. инж. Удобенкова	Р.В.Рожкина И.В.Рожкина И.В.Рожкина И.В.Рожкина	И.В.Рожкина И.В.Рожкина И.В.Рожкина И.В.Рожкина	Общие данные (продолжение)
		Энергосетьпроект с. Москва 1987г.	

2.5 В связи с отсутствием типовых работ по схемам защиты обходного выключателя на интегральных микросхемах связи со схемами защиты должны быть уточнены при конкретном проектировании.

2.6 Схемы разработаны для подстанций с дежурным персоналом, поэтому в части телемеханики выполнена только телесигнализация положения выключателей.

2.7 Из опыта эксплуатации следует, что необходимо считаться с возможностью застревания реле КQG1 в подтянутом положении.

Для исключения заряда конденсатора в случае неуспешного АПВ при понижении давления и застревании КQG1 в цель заряда включен контакт реле КЛР1. В противном случае после восстановления давления произошло бы АПВ выключателя.

Для предотвращения действия устройства АПВ при застревании контакта КQG1 в случае включения выключателя на поврежденную линию в цель запрета АПВ включен контакт реле КСА1.

2.8 В схеме использованы НКУ управления и автоматики, разработанные в альбоме II настоящих типовых материалов для проектирования.

3. Охрана труда и техника безопасности
Для удобства и безопасности работы обслуживающего персонала на ПС в схемах предусмотрены следующие мероприятия.

- дистанционное управление выключателями со щита управления.
- световая и звуковая сигнализация положения выключателей на ЩУ и световая сигнализация положения воздушных выключателей в ОРУ.
- автоматы для защиты цепей управления и релейной защиты.

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов Таблица 1

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
10947 ТМ-Т1*	Полные схемы защит обходного выключателя 110-220кВ с использованием модернизированных панелей типа ЭПЗ1636-67 и ЭПЗ1643-69	
407-03-364.85	Установка на подстанциях 110кВ и выше фиксирующих приборов и импульсных искателей для определения места повреждения на линиях электропередачи	
5565 ТМ*-I	Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов и трансформаторов (системы ДЦ)	
407-03-459.87	Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН	
10221 ТМ*-III	Полные схемы и типовые панели ступенчатой дистанционной, токовой направленной нулевой последовательности защит с ВЧ блокировкой для ВЛ 110-220 кВ	
9322 ТМ-Т1*	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220кВ ПС 110-500кВ со схемой «Две рабочие и обходная системы шин»	
9337 ТМ-Т1*	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220кВ ПС 110-500кВ со схемой «Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин»	
5596 ТМ-Т1*	Полные схемы и типовые панели защиты шин и устройства резервирования при отказе выключателей ПС 110-220кВ с главной схемой электрических соединений. Две рабочие секционированные выключателями и обходная секционированная разбегнителем системы шин.	

Обозначение	Наименование	Примечание
5572 ТМ*-I	Схемы оперативной блокировки разбегнителей подстанции 330-500кВ	
5585 ТМ-II*	Полные схемы и типовые блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты линий 110-220кВ на постоянном оперативном токе	
9321 ТМ-Т1*	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин с термощитом для ПС 110-500кВ	
407-03-390.86	Полные схемы защиты линий на интегральных микросхемах	
407-03-337.83	Схемы защит автотрансформаторов 330-500кВ	
5540 ТМ-II, III*	Полные схемы и блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты элементов подстанций 330-500кВ	
407-03-418.87	Схемы низковольтных комплектов устройств измерения и управления подстанций 330-500кВ	
407-03-418.87	Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220кВ для ПС 110-220кВ	

* Работы выполняются по запросу институтом «Энергосетпроект» 107844, Москва 2^{ая} Бауманская, 7

407-03-460.87 ЗС1			
Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ			
И контр.	Рыбкина	РП	ЭЗ
Изм. ПТЭ	Рыбкина	РП	ЭЗ
Рук. ЭЗ	Верникова	РП	ЭЗ
Ст. инж.	Александрова	РП	ЭЗ
Общие данные (окончание)			Энергосетпроект г. Москва 1987 г.

Инд. №-табл. 106115/85 и 106116/85
7133 ТМ-7

Примечания

1. Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220В, ВВК-10В.
2. Перемычка между зажимами устанавливается при выполнении несинхронного АПВ выключателя.
3. Контакт реле КЛР1 используется во всех случаях, где время АПВ меньше 1с. При времени АПВ больше 1с контакт реле КЛР1 шунтируется установкой перемычки.
4. В части подключения к автоматам цепи защиты смотри схему питания цепей защиты.
5. Для схемы «Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин марки 039 и 037» из схемы исключаются.
6. Включение резисторов R20, R21 определяется по схеме подключения реле контроля напряжения типа РН 154/48.
7. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин				Две рабочие и обходная системы шин, две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин	
110 кВ		220 кВ		110 кВ	
1 секц.	II секц.	1 секц.	II секц.	1 секц.	II секц.
В611-1	В611-II	В621-1	В621-II	В 710	В 720
С611-1	С611-II	С621-1	С621-II	С 710	С 720

8. Марка Р7 цепей УРОВ дана для линии W1, подключенной к Л.с.ш., для линий W1, подключенной к Л.с.ш. она изменяется на Р107. Для других линий марка соответствующей цепи определяется по схеме УРОВ.
9. Индикатор фиксирующий устанавливается для линий длиной 20 км и более.
10. В части блок-контактов в приводе каждой фазы имеется резерв на 2 цепи.
11. В перечне аппаратуры шкафа учтена только аппаратура, используемая в данной схеме.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание	
Блок БА 220-87 автоматизации	R20	То же	ПЭВР-10	100 Ом	1	См. прим. в	
	R21	То же	ПЭВ-10	1500 м	1		
	SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	исполн. 1	1	в схеме не используется	
	SX1, SX3	переключатель пакетный	ПВ1-10Б	исполн. 1	2		
	SX2	То же	ПП2-10/3Б	исполн. 1	1		
	VД1 ÷ VД6	Комплект диодов	КД 205	0,5 А; 500 В	6		
	Распределительный шкаф выключателя. Блок ВВЗ-96-В. Типа 220 кВ типа ШР. См. прим. 11	HL1	Табло световое	ТСМ	220 В	1	привод на панель
		—	Лампа	Ц-220-10	220 В, 10 Вт	1	
		С1	Конденсатор	МБГП-2	2 мкф, 400 В	1	
		HLG1, А, В, С	Арматура. Линза зеленая			3	
HLR1, А, В, С		Арматура. Линза красная			3		
KLР1		Реле промежуточное	РП16-28	4 А; 220 В	1		
RM1		реле промежуточное электромагнитный	МК1-10	220 В	1		
KSP1		Электронный контактный манометр			1		
R6		Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1		
R7		То же	ПЭВ-50	1 кОм	1		
SA2	Пакетный переключатель	ППМ-10/1В	10 А	1	Исполн. 1		
		Лампа			6		

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание	
Блок управления ВУ 567/6-10-87	HLA1	Табло световое	ТСБ	220 В	1		
	HLG1	Арматура. Линза зеленая	АС-120/3	220 В	1		
	HLR1	Арматура. Линза красная	АС-120/1	220 В	1		
	SA1	Переключатель пакетный	ПМ0В-11222 П-Д54		1		
	SF1	Автоматический выключатель	АТ50Б-3МТ	И.н.р. = 6,3 А	1	2А 10% = 10 м.р	
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМ0Ф, 45-222277 П-Д10Б		1		
	—	Лампа	Ц-220-10	220 В; 10 Вт	2		
	Блок БА 220-87 автоматизации	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	4 А; 220 В	1	
		KBS1	Реле промежуточное	РП16-14	8 А; 220 В	1	
		KCC1, KCC2	То же	РП16-14	220 В	2	КСС1 - 4/2 КСС2 - 2/4
KCT1, KCT2		То же	РП16-14	220 В	2	4/2	
KH1		Реле указательное	РЗУИ1-30-85171; 4 А		1		
KH2		То же	РЗУИ1-30-85171; 4 А		1		
Блок БА 220-87 автоматизации		KL3, KL4	То же	РП16-74	220 В	2	4/1
		KL2, KL1	То же	РП16-14	220 В; 0,25 С	2	KL2 - 5/1 KL1 - 1/4
		KLВ1	То же	РП16-74	220 В	1	4/1
		KQ4	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220 В	1	
	KQC1; KQC2	Реле промежуточное	РП16-14	220 В	2	КСС1 - 2/4 КСС2 - 4/2	
	KQT1	То же	РП16-14	220 В	1	4/2	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-155/90	30 В; 60 В	1		
	KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40 ÷ 160 В	1		
	KV2	То же	РН-154/48	12 ÷ 48 В	1	См. прим. в	
	R1 ÷ R3	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм	3		
R4; R11	То же	ПЭВР-50	1 кОм	2			
R5	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	1			
R8, R9, R10	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	3			

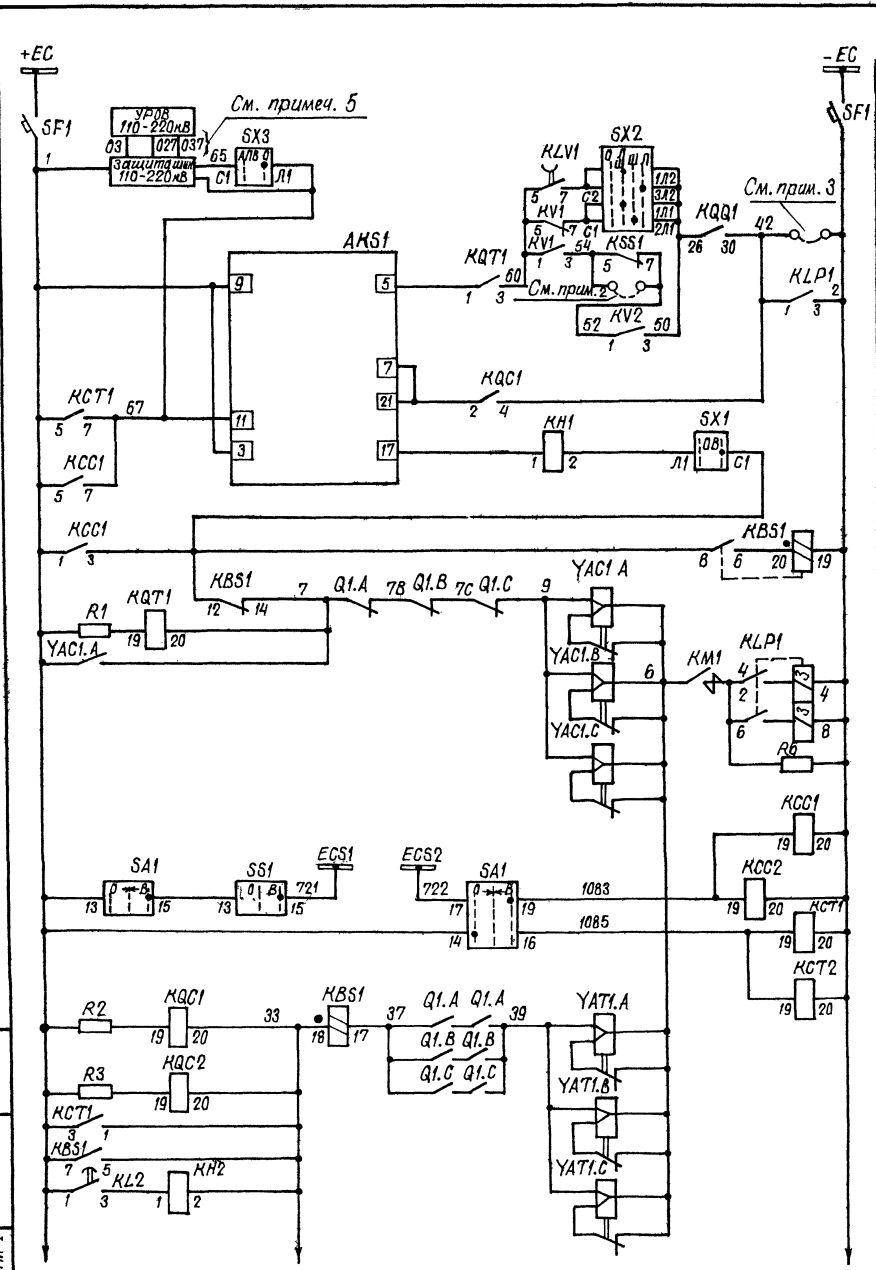
Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

Придан:		
Инв. №	407-03-460.87 ЭС1	
	Схемы и ИКУ управления и автоматизации линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ	
А. Контр. Иск. П.И. Инж. Ст. инж.	С.И. Рыбкина В.И. Виноградова В.И. Яковлева К.И. Хрибуцкий	Лист 4 из 4 Энергосеттроемт г. Москва 1987.

А. Лобом I

Инв. № табл. 1
Листов 4
Всего листов 4
7233/7-1

А.Лобанов I



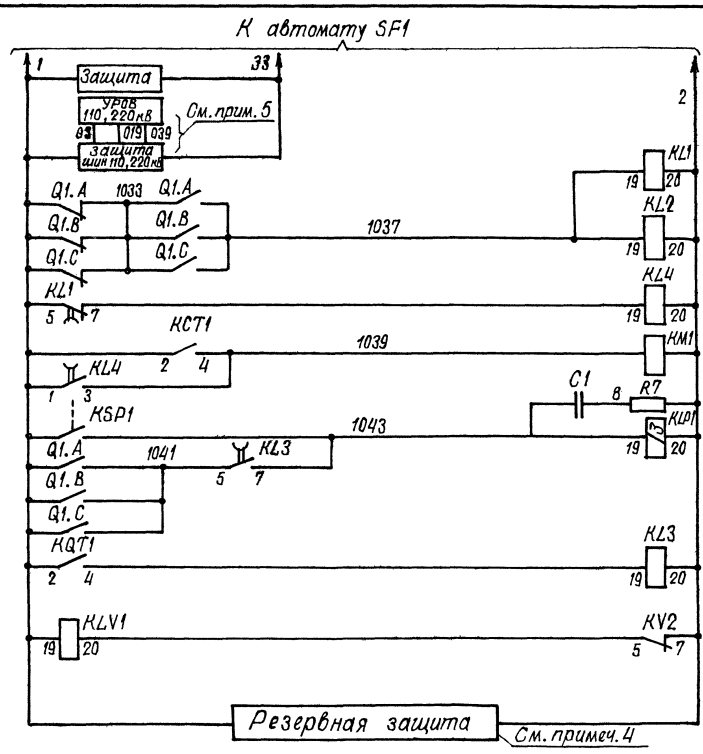
Шинка управления и автомат

Цепи устройств АПВ

Реле блокировки от многократных включений выключателя на КЗ

Цепи включения и реле положения, отключено

Цепи отключения и реле положения, включено



Цепи отключения

Реле контроля непереключения фаз

Контакты защиты электромагнитов управления

Реле контроля давления воздуха

Реле-повторитель KQT1

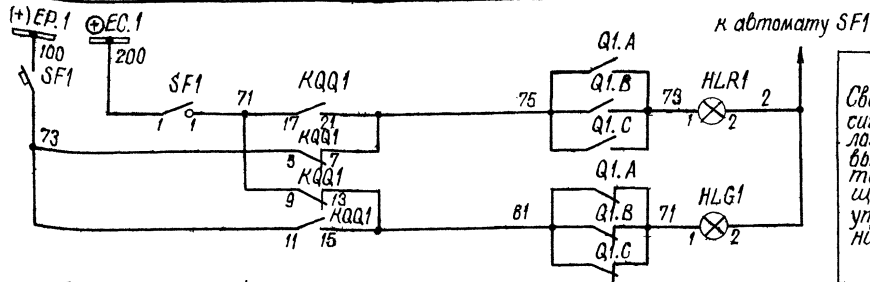
Реле-повторитель KV2

Цепи управления см. примеч. 1

Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

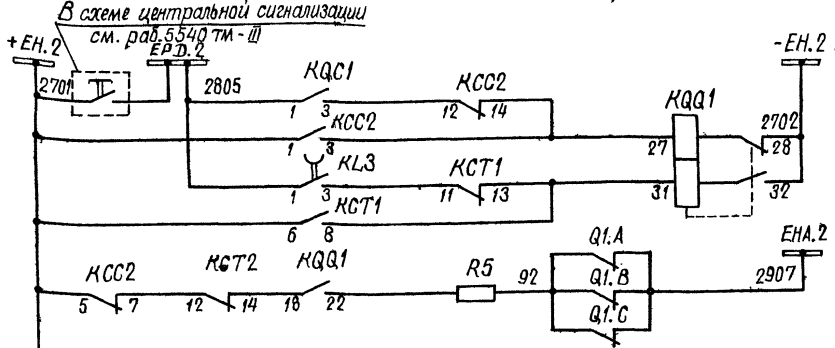
Привязан:			
Инд. №			
407-03-460.87 ЭС1			
Схемы и НКУ управления и автоматами линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ			
Н. контр	Рыжикова	Д.В.	29.12.87
Нач. ПТИ	Рыжикова	К.В.	
Вук. в/д	Верникова	М.В.	
Ст. инж.	Яблокова	Е.В.	
Ст. инж.	Кришчанка	Е.В.	
Линия 110-220кВ W1(W2) Выключатель воздушный.		Стадия	Лист
		РП	5
Управление, сигнализация и однократное АПВ с проверкой синхронизма. Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Имя, и.инд. Удостоверение и должность в табл. № 77/337м-1



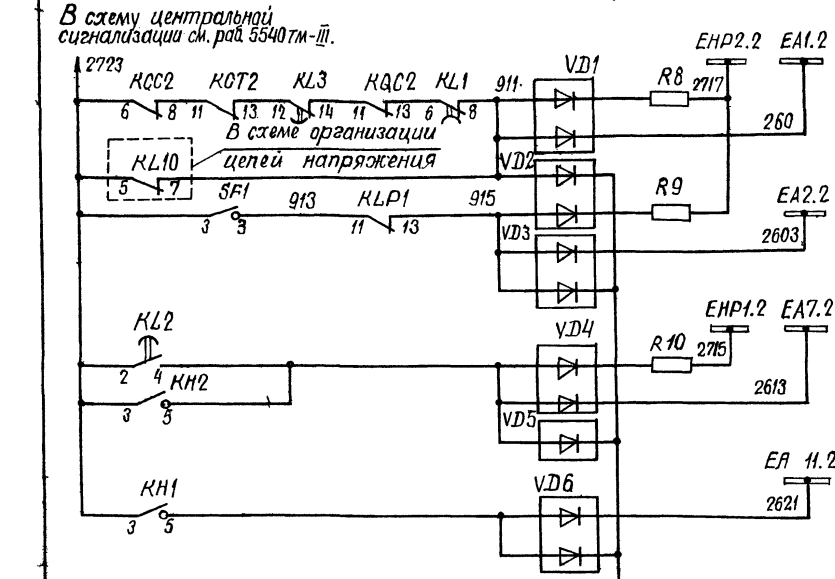
к автомату SF1

Световой сигнал положения выключателя на щите управления



Реле фиксации командных импульсов

Аварийное отключение выключателя

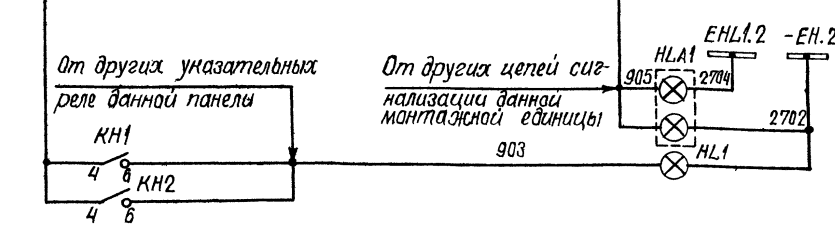


Обрыв цепей оперативного тока

Давление воздуха упало

Непереключение фаз и принудительное отключение выключателя

Работа устройства АВВ

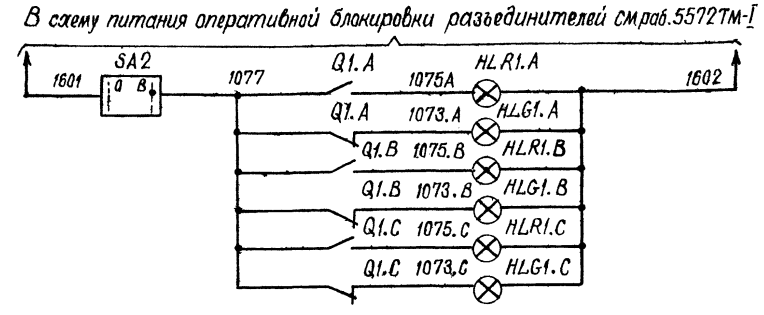


Световое табло "Линия"

Общепanelное табло указатель "не поднят"

От других указательных реле данной панели

От других цепей сигнализации данной монтажной единицы

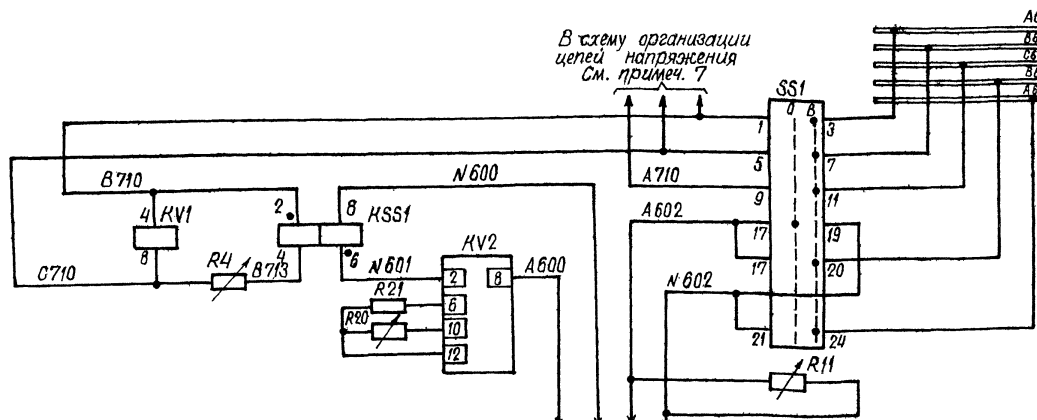


Лампы сигнализации положения выключателя в шкафу управления

Цепи сигнализации см. примеч. 1

Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

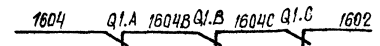
				Прибязан	
Инв. №				407-03-460.87 ЭС1	
				Схемы и ИКУ управления и автоматизации линий 110-220кВ подстанции 330-500кВ	
И. контр	Рыбникова	Рыбникова	29.12.87	Линия 110-220кВ W1(W2)	Страница Лист
Нач. ПТ	Рыбникова	Рыбникова		Выключатель воздушный	РП 6
Рук. эр	Верникова	Верникова		Управление, сигнализация и	Энергосетьпроект
Ст. инж.	Яблокова	Яблокова		однакратное АПВ проверка	г. Москва
Ст. инж.	Кавицкая	Кавицкая		синхронизма. Схема полная	1987г.



В схему организации цепей напряжения См. примеч. 7

Реле контроля напряжения, сдвига фаз и цепи ручной синхронизации См. примеч. 6

К шкафу отбора напряжения ШОН201



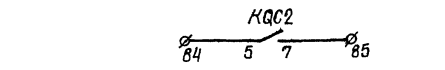
В схему оперативной блокировки разъединителей См. раб. 53727М-I

В схему теле-сигнализации

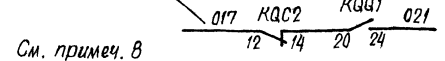
В схему индикатора функционирования См. раб. 407-03-304

В схему УРОВ 110-220 кВ

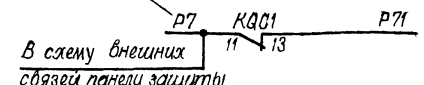
Резерв См. прим. 10



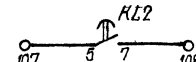
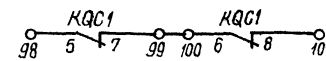
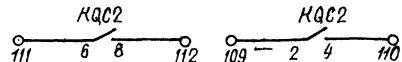
См. примеч. 9



См. примеч. 8



В схему внешних связи панели защиты



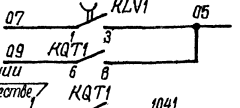
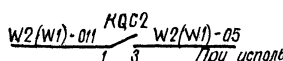
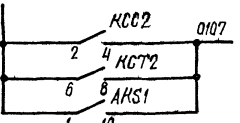
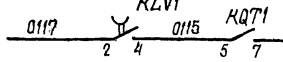
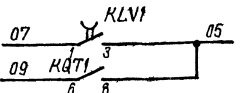
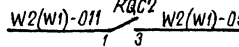
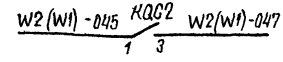
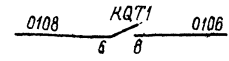
В схему защиты с В4 блокировкой См. раб. 102217М-II

В схему защиты (равнознач или единствен для) См. раб. 102217М-II

В схему защиты с использованием ШДЗ 2802 См. раб. 407-03-30, 86

В схему защиты с использованием ШДЗ 2802 и ШДЗ 2801 см. раб. 407-03-30, 86

В схему защиты. Цепи ускорения См. раб. 102217М-II



При использовании ШЛВ1 31731636 в качестве резервной Марки определяются по соответствующей схеме защиты линии

При использовании ШЛВ1 31731636 в качестве единственной

Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

		/Привязан:		
		407-03-460.87		ЭС1
		Схемы и АКУ управления и автоматизации линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ		
И. контр.	Рядовина	Рядовина	Линия 110-220кВ W1(W2)	Статья
Нач. ЛПП	Рядовина	Рядовина	Выключатель воздушный	Лист
Рук. эр.	Вероника	Рядовина		РП
Ст. инж.	Яковлева	Рядовина	Управление, сигнализация и	Энергосетьпроект.
Ст. инж.	Кривошова	Рядовина	однократные АПВ с проверкой	г. Москва
			синхронизма. Схема полная	1987г.

Албсам I

Примечания:

1. Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220Б, ВВБК-10Б
2. При выполнении АПВ шин выключателем данной линии контакт 1-3 реле КУ1 должен быть замкнут при помощи перемычки между зажимами. При необходимости выполнения АПВ линии с контролем напряжения на одном из ее концов используется реле КУ2. Обмотка этого реле подключается к устройству отбора напряжения на линии, а контакт 1-3 - в цепь пуска АПВ последовательно с контактом реле КУ1.
3. В части подключения кабтоматам цепей защит смотри схему питания цепей защиты.
4. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин				Две рабочие и обходная системы шин, две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин	
110кВ		220кВ		110кВ	
I секц.	II секц.	I секц.	II секц.		
В6Н-I	В6Н-II	В62I-I	В62I-II	В 710	В 720
С6Н-I	С6Н-II	С62I-I	С62I-II	С 710	С 720

5. Марка Р7 цепей УРОВ дана для линии W1, подключенной к I с.ш.; для линии W1, подключенной к II с.ш. она изменится на Р107. Для других линий марки соответствующей цепи определяются по схеме УРОВ.
6. Индикатор фиксирующий устанавливается для линий длиной 20км и более.
7. В части блок-контактов в приводе каждой фазы выключателя имеется резерв на 2 цепи.
8. Контакт реле КЛР1 используется в схемах, где время АПВ меньше 1С. При времени АПВ больше 1С контакт реле КЛР1 шунтируется установкой перемычки.
9. Включение реле напряжения КУ2 и резисторов R20, R21 определяется по схеме подключения реле контроля напряжения типа РН 154/48 на линии.
10. В перечне аппаратуры шкафа учтена только аппаратура, используемая в данной схеме.
11. Для схемы "Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин" Марки 039 и 037 из схемы исключаются.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечан.	
Блок ВВБК-10Б выключатель-обходная таблица	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	Общее по панели	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1		
	Распределительный шкаф выключателя 220кВ типа ШР-СМ, принцип 10	С1	Конденсатор	МБГП-2	2мкФ, 400В	1	
		HLG1, A, B, C	Арматура. Линза зеленая			3	
		HLR1, A, B, C	Арматура. Линза красная			3	
		KLPI	Реле промежуточное	РП16-23	4А; 220В	1	
		KM1	Контактор электромагнитный	МК1-10	220В	1	
		KSP1	Электроконтактный манометр			1	
		R6	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
		R7	То же	ПЭВ-50	1кОм	1	
SA2		Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	10А	1	Исполн. I	
—		Лампа			6		

Перечень аппаратуры

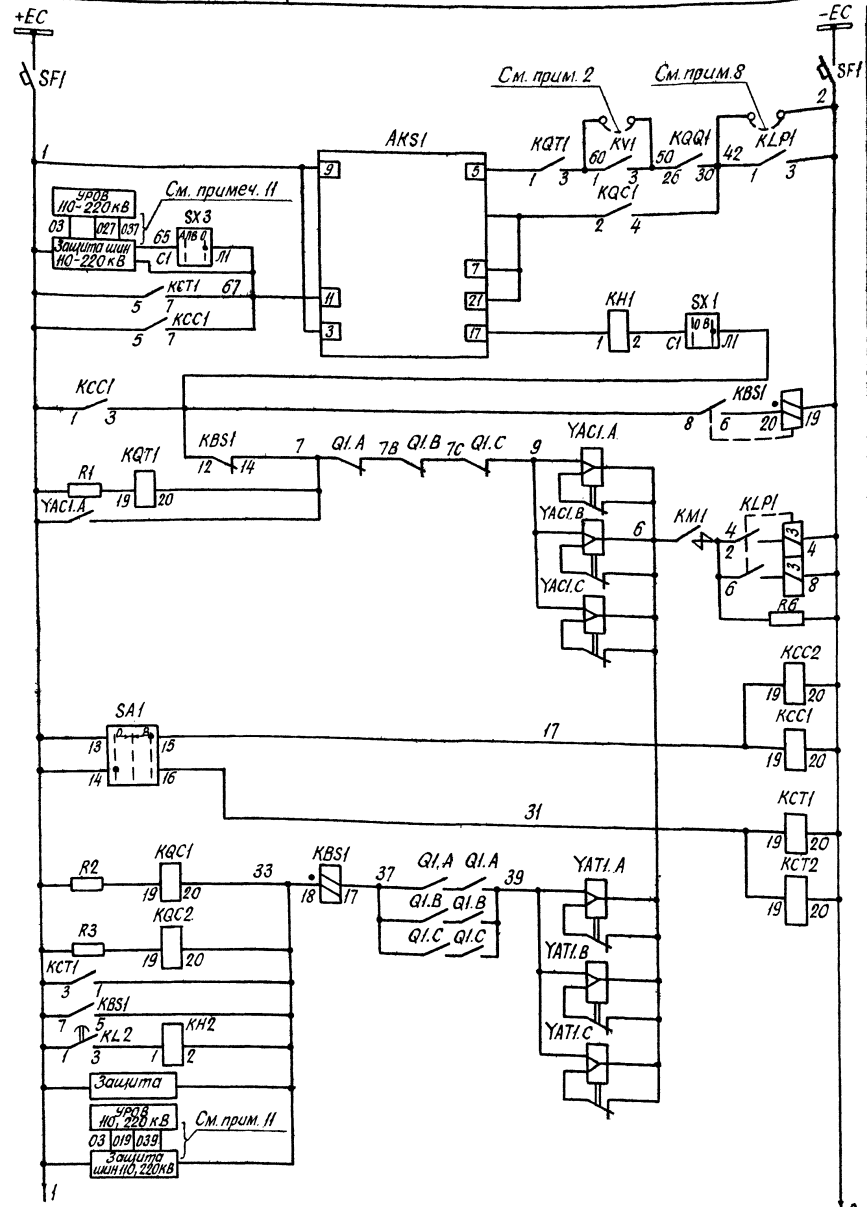
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечан.	
Блок управления 55155-10-87	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1		
	HLG1	Арматура. Линза зеленая	АС12013	220В	1		
	HLR1	Арматура. Линза красная	АС12011	220В	1		
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	2		
	SA1	Переключатель многопозиционный	ПМОВ-НУ222I-Д54		1		
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3мт	1н.р. = 6.3А	1	2л. Загс = 10л.р.	
	Блок БА 228-87, автоматики	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	4А, 220В	1	
		KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	8А; 220В	1	
		KCS1, KCS2	То же	РП16-14	220В	2	КСС1 4/2 КСС2 2/4
		KCT1, KCT2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
KN1		Реле указательное	РЭУ130-851Н	4А	1		
KN2		То же	РЭУ130-851Н	4А	1		
KSS1		Реле сдвига фаз	РН-155/...		1	В схеме не использов.	
KL3, KL4		То же	РП18-74	220В	2	4/1	
KL2, KL1		То же	РП18-14	220В; 0,25С	2	KL2-5/0 KL1-1/4	
KQ1		Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1		
KQC1, KQC2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	КQC1-2/4 КQC2-4/2		
KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2		
KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/48	12-48В	1	Резерв См. прим. 2,9		
KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40-160В	1			
KLVI	Реле промежуточное	РП18-74	220В	1	В схеме не использ.		
R1-R3	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	3			
R4, RH	То же	ПЭВ-50	1кОм	2	В схеме не использ.		
R5	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	1			
R8, R9, R10	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	3			
R20	То же	ПЭВ-10	100 Ом	1	Резерв		
R21	То же	ПЭВ-10	150 Ом	1	См. примеч. 2,9		
SX1, SX3 SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	Исполн. I	3	SX4 в схеме не исп.		
VD1-VDB	Комплект диодов	КД 205	500В, 0,5А	6			
SX2	Переключатель пакетный	ПП2-10/Н3Б	Исполн. I	1	В схеме не использ.		

Схема выполнена на листах 8,9,10

Привязан:		
Име. №:		
		407-03-460.87 ЭСИ
		Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220кВ подстанции 330-500кВ
И. КОМП. Увч. ЛТП	Ройкина	Два
Рук. ЭР	Верничкая	Рис.
Ст. инж.	Вялова	Рис.
Ст. инж.	Крибичкая	Рис.
Линия 110-220кВ W1(W2) Выключатель воздушный		Стадия лист Листов
		рп 8
Управление, сигнализация и однократное АПВ. Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Име. № табл. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Автомат I



Шунки управления и автомат

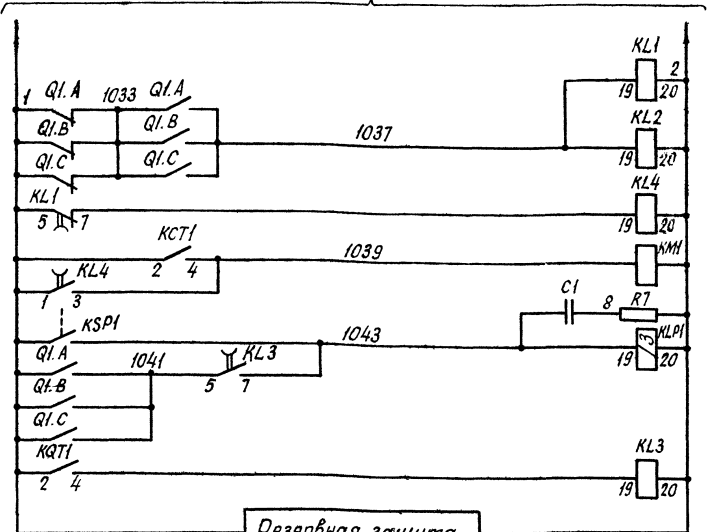
Цели устройства АПВ

Реле блокировки от многократных включений

Цели включения и реле положения "отключено"

Цели отключения и реле положения включено

К автомату SF1



Реле контроля непереключения фаз

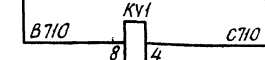
Контактор защиты электромагнитов управления

Реле контроля давления воздуха

Реле-подпорителей КQТ1

Цели управления См. примечание 1

В схеме организации цепей напряжения. Цели ТН ШИН



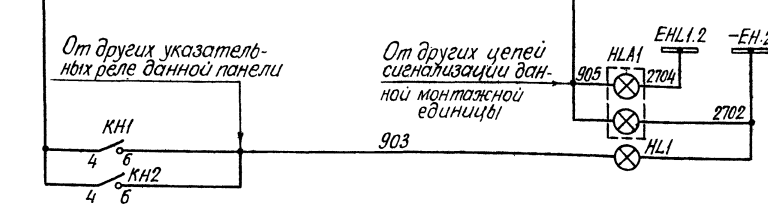
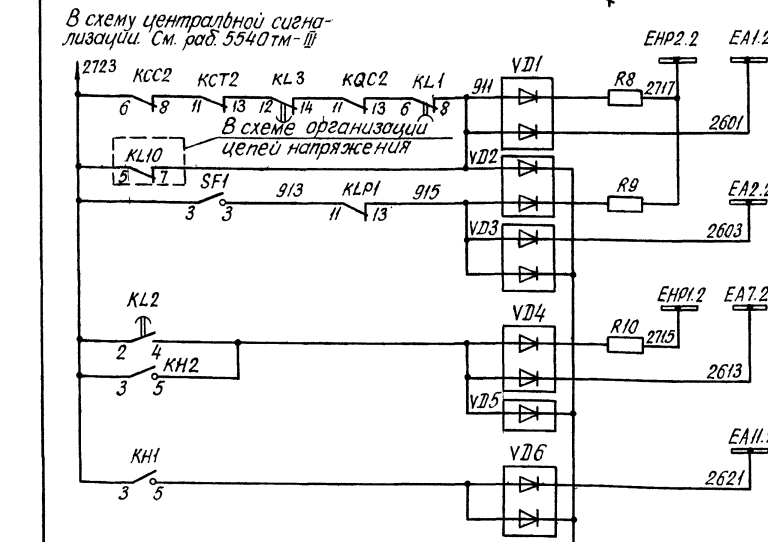
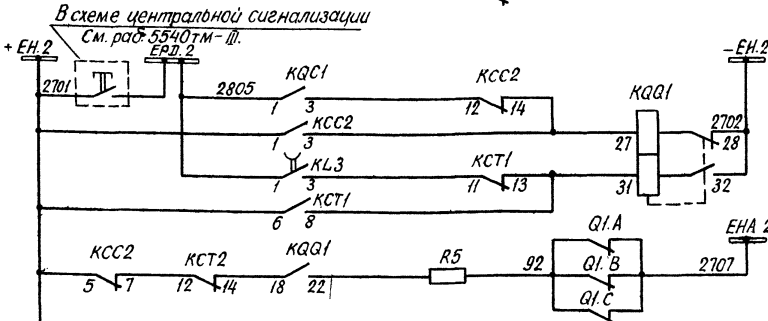
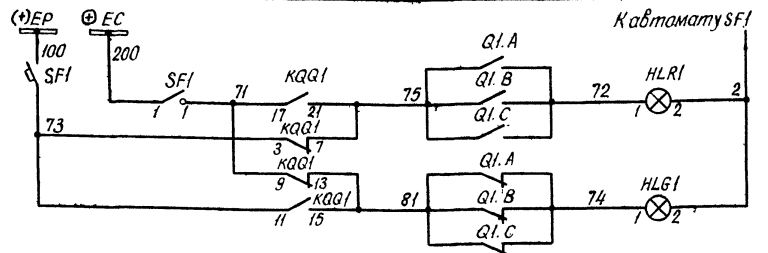
Цели напряжения (См. примеч.4)

Схема выполнена на листах 8,9,10

				Привязан:	
Инв. №:				407-03-460.87 ЭС1	
				Схемы и НКУ управления и автоматики ЛП-ный 110-220кВ подстанций 330-500кВ.	
				Линия 110-220кВ W1(W2) Выключатель воздушный	
Н. контр.	Рыбкина	Р. Ш.	Ж. Ш.	Страница	Лист
Нач. ПУП	Рыбкина	10/кв.		9	9
Рук. гр.	Верникова	Р.		Энергопроект г. Москва 1981г.	
Ст. инж.	Яблочкина	Р.			
Ст. инж.	Привалова	Р.			

Инв. Листов. Листов и дата. Взам. инв. № 1783 ПИ-1

Альбом I



Световой сигнал положения выключателя на щите управления

Реле фиксации командных импульсов

Аварийное отключение выключателя

Обрыв цепей оперативного тока

Давление воздуха упало

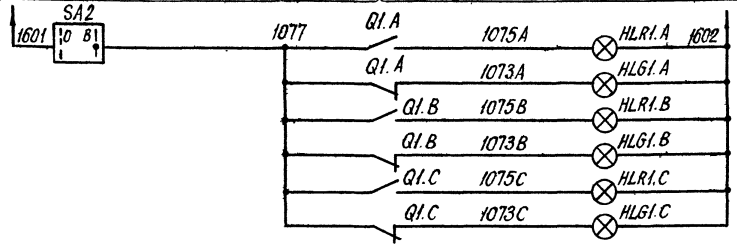
Непереключение фаз и принудительное отключение выключателя

Работа устройства АПВ

Световое табло "Линия"

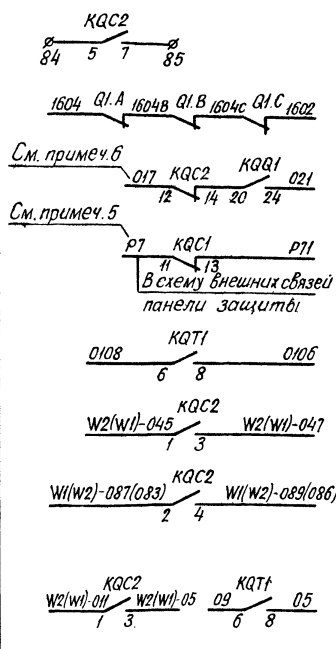
Общепонимное табло указатель не поднят

К цепям оперативной блокировки разъединителей в РУ 110-220 кВ
См. раб. 5572 тм-I



Лампы сигнализации положения выключателя в шкафу управления выключателя

Цели сигнализации



В схему теле-сигнализации

В схему оперативной блокировки разъединителей (См. раб. 5572 тм)

В схему индикатора фиксации (См. раб. 407-03-364)

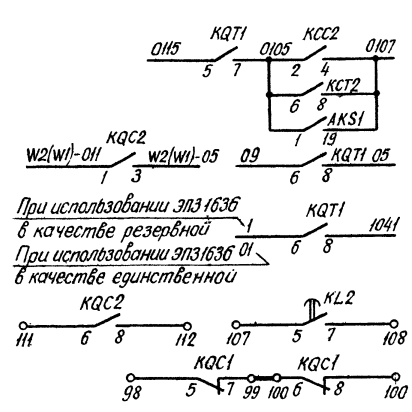
В схему УРОВ 110-220 кВ

В схему защиты с ВУ блокировки (См. раб. 10221 тм-III)

В схему защиты (резервная или единственная) (См. раб. 10221 тм-III)

В схему внешних связей панели защиты типа ЭЛЗ 1636-73 для параллельных линий (См. раб. 5585 тм-II)

В схему защиты с использованием ЭЛЗ 2802 (См. раб. 407-03-390.86)



В схему защиты с использованием ЭЛЗ 2802 и ЭЛЗ 2801 (См. раб. 407-03-390.86)

В схему защиты цели ускорения (См. раб. 10221 тм-III)

Резерв (См. примеч. 7)

Схема выполнена на листах 8,9,10

Имя, № табл. и дата		Имя, инв. №		Прибавок:	
7139 тм-I					
Инв. №:		407-03-460.87 ЭС1			
		Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ			
		Линия 110-220кВ W1(W2) Выключатель воздушный			
Н. контр. Нач. ПТЛ Рук. гр. Ст. инж.		Равкина Ю.В. Верижная И.И. Кривичкая Г.И.		Стадия лист Листов	
		Управление, сигнализация и однократное АПВ		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
		Схема полная.		р/п 10	

Имя, № табл. и дата

7139 тм-I

Примечания:

1. Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220В, ВВБК-100Б.
2. Схема выполнена для линии с синхронными двигателями на приемном конце при отсутствии или наличии параллельной линии.
При отсутствии синхронных двигателей контроль напряжения на линии (KV2) из схемы исключается, реле KV2 не устанавливается.
При отсутствии синхронных двигателей на приемном конце и отсутствии параллельной линии действие защиты шин и УРОВ на отключение и запрет АПВ не предусматривается, реле KV1 не используется.
3. Контакт реле KLR1 используется в схеме, где время АПВ меньше t_c . При времени АПВ больше t_c контакт реле KLR1 шунтируется установкой перемычки.
4. В части подключения к автоматам цепей защиты смотри схему питания цепей защиты.
5. Питание реле-партнерцев развешивателей через автомат SF2 смотри в схеме организации цепей напряжения.
6. Марка РТ цепей УРОВ дана для линии W1, подключенной к I.c.ш.; для линии W1, подключенной к II.c.ш. она изменяется на Р107.
Для других линий марка соответствующей цепи определяется по схеме УРОВ.
7. Индикатор фиксирующий устанавливается для линий длиной 20 км и более.
8. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин				Две рабочие и обходная системы шин. Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин.			
110кВ		220кВ		110кВ		220кВ	
I секц.	II секц.	I секц.	II секц.				
В61-I	В61-II	В62-I	В62-II	В 710		В 720	
С61-I	С61-II	С62-I	С62-II	С 710		С 720	

9. Включение резисторов R20, R21 определяется по схеме подключения реле контроля напряжения по линии типа РН 154/48
10. В части блок-контактов в приводе каждой фазы выключателя имеется резерв на 2 цели.
11. В перечне аппаратуры шкафа учтена только аппаратура, используемая в данной схеме.
12. Для схемы "одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин" марки 039 и 037 из схемы исключаются.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечания
Распределительный шкаф выключателя для 220кВ типа ШР. См. примеч. 1	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	общее на панель
		Лампа	Ц-220	220В; 10Вт	1	
	С1	Конденсатор	МБГП-2	2мкФ, 400В	1	
	HLB1, A, B, C	Арматура. Линза зеленая			3	
	HLR1, A, B, C	Арматура. Линза красная			3	
	KLR1	Реле промежуточное	РП16-23	4А; 220В	1	
	KM1	Контактор электромагнитный	МКТ-10	220В	1	
	KSP1	Реле промежуточное	РП16-23	4А; 220В	1	
	R6	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7	То же	ПЭВ-50	1кОм	1	
SA 2	Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	10А	1	Исполн. 1	
		Лампа			6	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечания
Блок управления выключателями	HLA1	Табла световое	ТСБ	220В	1	
	HLB1	Арматура. Линза зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура. Линза красная	АС120Н	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-11222/1-Д54		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП505-ЭМТ	И.р. = 6,3А	1	Тотс = Ю.м.р 2П
		Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-02	4А, 220В	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	8А, 220В	1	
	KCS1, KCS2	То же	РП16-14	220В	2	KCS1 4/2 KCS2 2/4
	KCT1, KCT2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
	KN1, KN2	Реле указательное	РЭИ-30-ЭЭП1	4А	2	
	KL3, KL4	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	4/1
	KL2, KL1	То же	РП18-14	220В	2	KL2 5/0 KL1 1/4
	KQС1, KQС2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KQQ1	Реле промежуточное	РП-8	220В	1	
	KV1	Реле маневренного напряжения	РН154/160	40 ÷ 160В	1	
	KV2	То же	РН154/48	12 ÷ 48В	1	См. прим. 2
	R20	Резистор	ПЭВР-10	100 Ом	1	
	R21	То же	ПЭВ-10	150 Ом	1	См. прим. 3
R1, R2, R3	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	3		
R5, R8, R9, R10	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	4		
SX1, SX3	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	Исполнен. 1	2		
SX2	То же	ПП-10/4СБ	Исполнен. 1	1		
VD1 ÷ VD6	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	6		

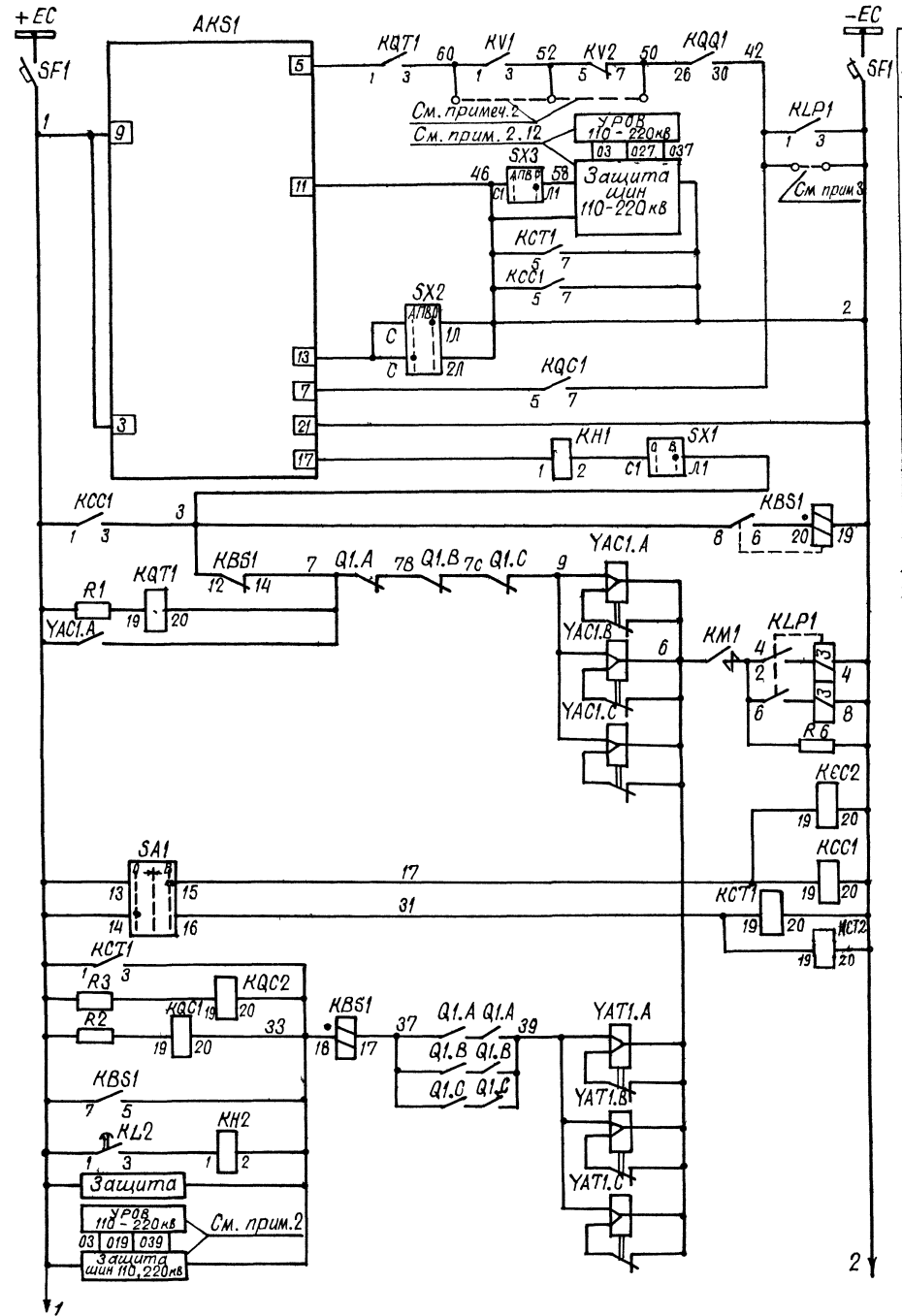
Схема выполнена на листах: 11, 12, 13

Приблизно:			
Инв. №	407-03-460.87 ЭС1		
Схемы и нку управления и автоматики линий 110-220кВ подстанции 330-500кВ.			
И. контр.	Рыбкина	Д.В.	20.02
Нач. ПП	Рыбкина	Д.В.	
Рук. ЭР	Верникова	М.	
Ст. инж.	Волова	В.В.	
Ст. инж.	Кривичая	К.М.	
Линия 110-220кВ W1(W2) Выключатель воздушный		Станд. лист	Листов
Управление, силовая защита и обратное АПВ		РП	4
Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Алобом I

Лист № 1 из 1
17133 ТМ-1

Албом I



Шинки управления и автомата

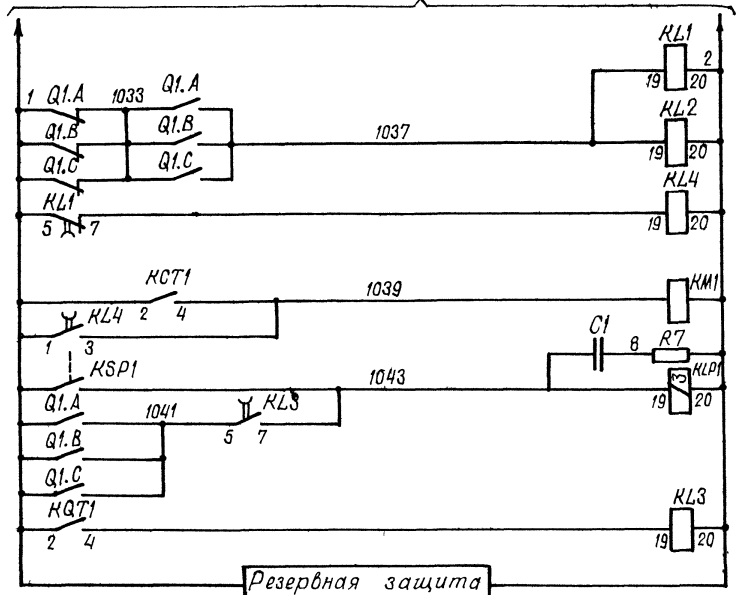
Цепи устройства АПВ

Реле блокировки от многократных включений выключателя на КВ

Цепи включения и реле положения отключено

Цепи отключения и реле положения включено

К автомату SF1



Резервная защита
См. примеч. 4

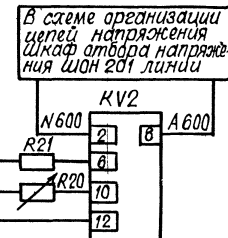
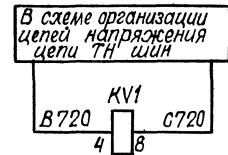


Схема выполнена на листах 11, 12, 13

Реле контроля неперерывности фаз

Контакты защиты электроуправления

Реле контроля давления воздуха

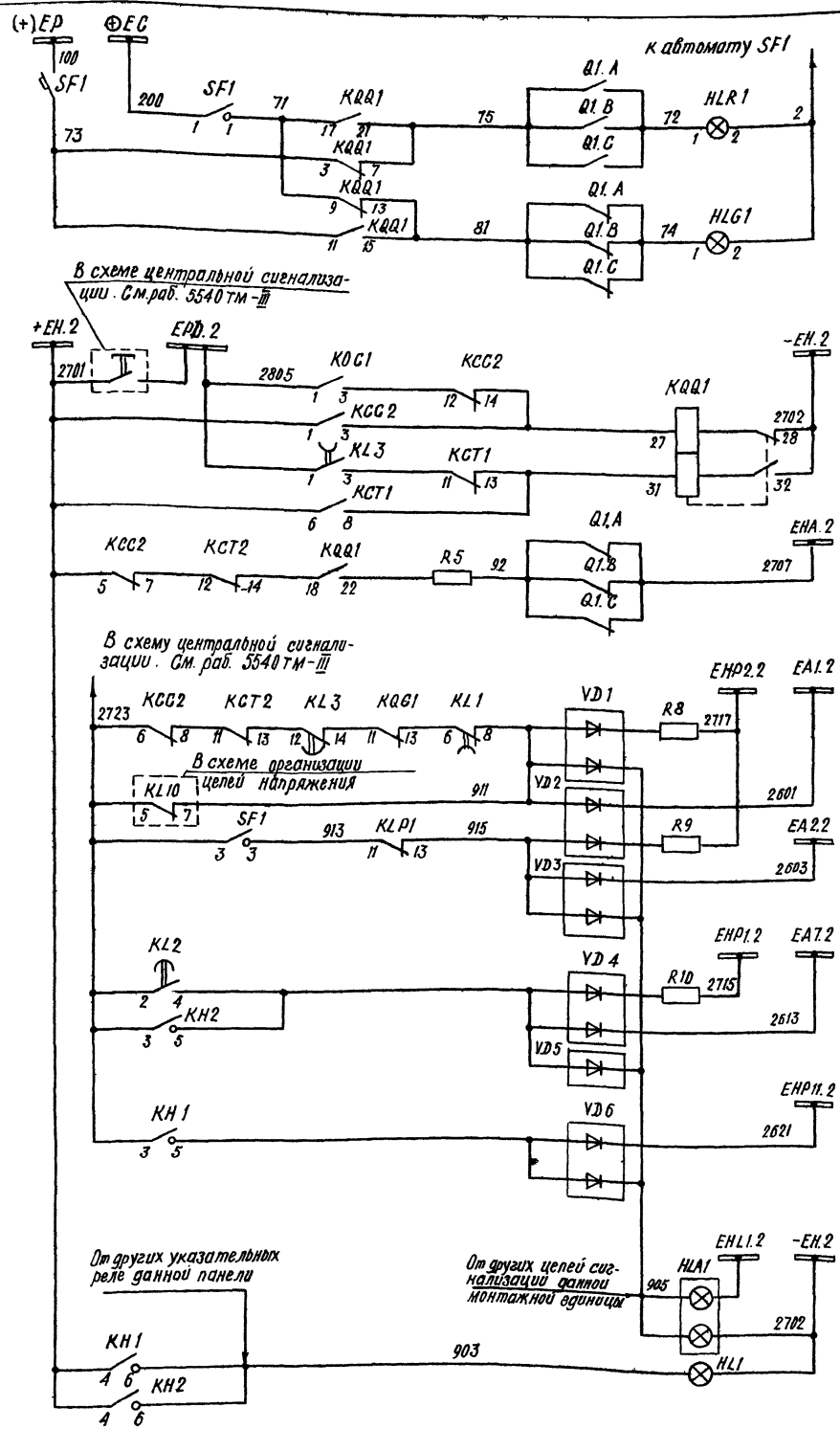
Реле подпитки КВТ1

Цепи напряжения
См. прим. 8, 9

Инв. №		407-03-460.87 ЭС1	
Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ			
Линия 110-220кВ W1(W2)		Стация лист Листов	
Выключатель воздушный		РП	13
Н. контр.	Рыбкина	Ю.К.	23.12.78
Нач. ПТТ	Рыбнина	Ю.К.	
Рук. гр.	Верникова	Ю.К.	
Ст. инж.	Яблокова	Ю.К.	
Ст. инж.	Кривцов	Ю.К.	
Управление, сигнализация и двукратное АПВ.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Схема полная			

Инв. № 77937М-1

Альбом I



Световой сигнал положения выключателя на щите управления

Реле фиксации командных импульсов

Аварийное отключение выключателя

Обрыв цепей оперативного тока

Давление воздуха упало

Непереключение фаз и прилудительное отключенное выключателя

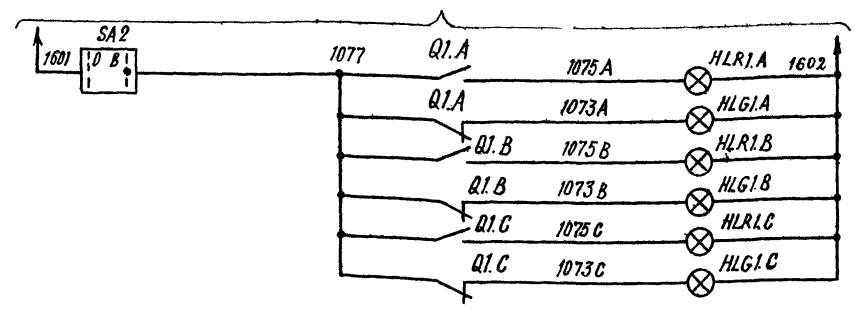
Работа устройства АПВ

Световое табло "Линия"

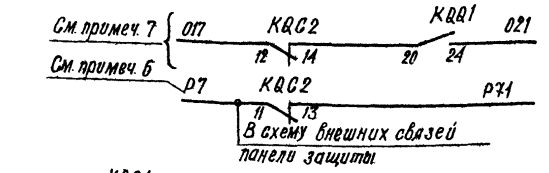
Общередабельное табло "Указатель не поднят"

Цепи сигнализации См. примеч. I

К цепям оперативной блокировки разъединителей в РУ 110-220 кВ См. раб. 5572 ТМ-I



Лампы сигнализации положения выключателя в шкафу управления выключателя



В схему индикатора фиксирующего

См. раб. 4713-364

В схему УРОВ 110-220 кВ

В схему теле-сигнализации

В схему защиты (резервная или единственная)

См. раб. 1022 ТМ-III

В схему внешних связей панели защиты типа ЭЛЗ1637-73 для параллельных линий

См. раб. 5585 ТМ-III

В схему защиты цепи ускорения

См. раб. 1022 ТМ-III, 1094 ТМ

В схему оперативной блокировки разъединителей

См. раб. 5572 ТМ-I

Резерв

См. примеч. 10

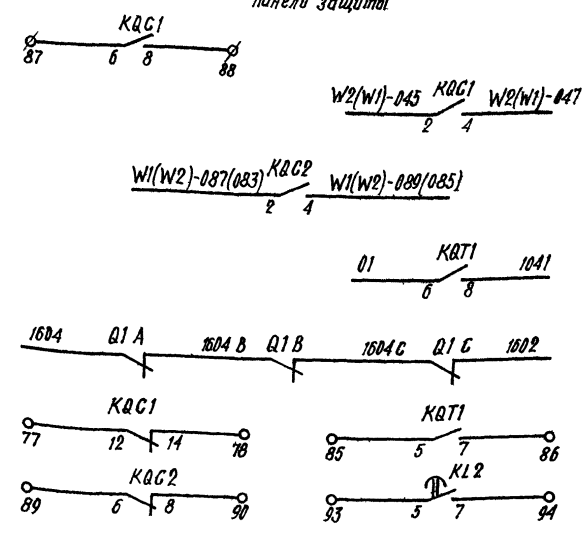


Схема выполнена на листах 11, 12, 13

Приказан:		
Инв. №	407-03-460.87 ЭС1	
Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ		
И. контр.	Рыбкина	29.08
Нач. пп.	Рыбкина	29.08
Рук. эр.	Венчикова	В.А.
Ст. вж.	Ядовикова	В.В.
Ст. инж.	Кривичка	К.А.
Линия 110-220 кВ W1(W2) Выключатель воздушный		Старая РП 13
Управление, сигнализация и обратные АПВ		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Схема полная		

Лист № 14 из 14. Подпись и дата. 1987 г. 11.11.87

Перечень аппаратуры

Примечания

1. Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220 в ВВБК-110 Б.
2. Перемычка между зажимами устанавливается при выполнении несинхронное АПВ
3. Контакт реле КЛР1 используется в схемах, где время АПВ меньше 1с. При времени АПВ больше 1с контакт КЛР1 шунтируется установкой перемычки.
4. Марки без скобок даны для выключателя 110 кВ, марки в скобках - для выключателя 220 кВ.
5. Индикатор фиксирующий устанавливается для линий длиной 20 км и более.
6. Тип блока управления определяется при конкретном проектировании в зависимости от схемы электрических соединений подстанции.
7. В перечне аппаратуры шкафа выключателя приведена аппаратура, используемая только в данной схеме.
8. Для схемы „Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин” марки 039 и 037 из схемы исключаются.
9. В части блок-контактов в приводе каждой фазы имеется резерв на 2 цепи.

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечан.
Блок БА 220-87 автоматизации	R4	Резистор	ПЭВР-50	1кОм	1	В схеме
	R20	То же	ПЭВР-10	100 Ом	1	не испол-
	R21	То же	ПЭВ-10	150 Ом	1	зуются
	SX1, SX3	Переключатель, малогабаритный	ПВ1-10Б	Исполн. 1	2	
	SX2	То же	ПП2-10/Н3Б	Исполн. 1	1	
	SX4	Переключатель Малогабаритный	ПВ1-10Б	Исполн. 1	1	
Распределительный шкаф выключателя для 220кВ типа ВД. См. примеч. 1	VD1-VD6	Комплект дугодов	КА 205	0.5А; 500В	6	
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	Итого на панель
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
	С1	Конденсатор	МБГП-2	2мкФ, 400В	1	
	HLG1 A, B, C	Арматура. Линия зеленая			3	
	HLR1 A, B, C	Арматура. Линия красная			3	
	КЛР1	Реле промежуточное	РП-16-23	4А; 220В	1	
	КМ1	Контактор электромагнитный	МК1-10	220В	1	
	КСП1	Электроконтактный магнитный			1	
	R6	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7	То же	ПЭВ-50	1кОм	1	
	SA2	Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	10А	1	Исполн. 1
—	Лампа			6		

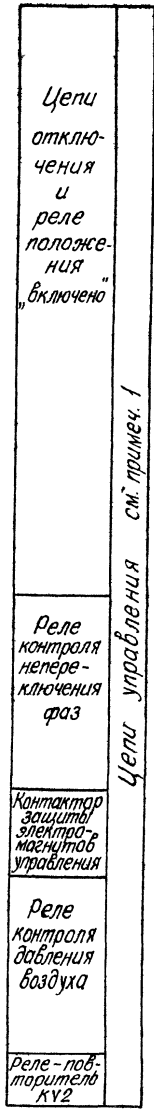
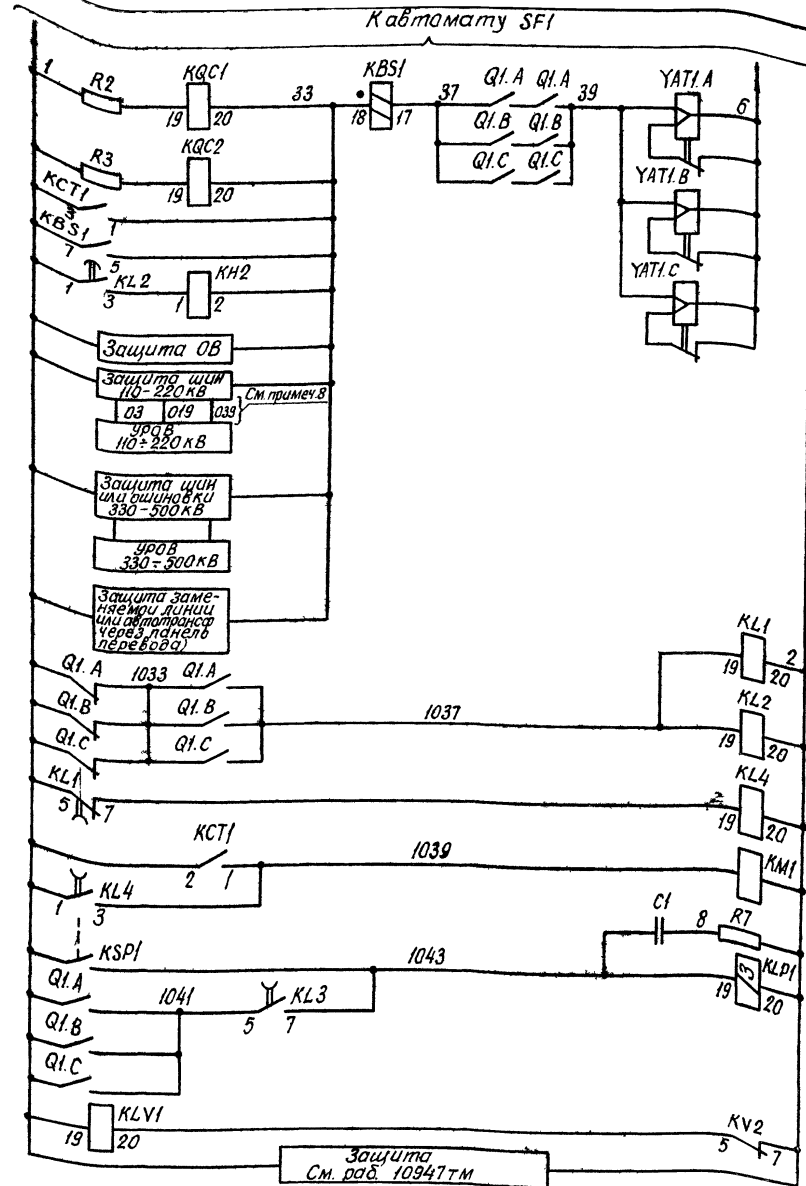
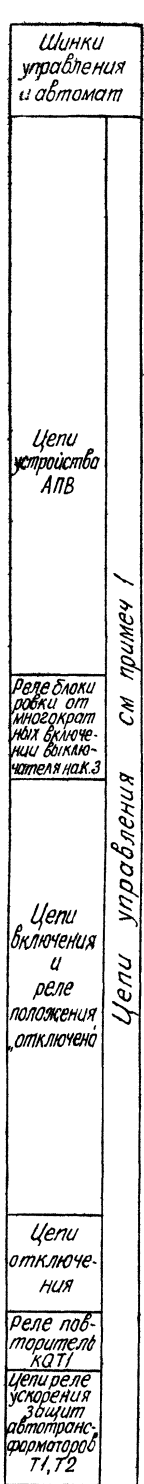
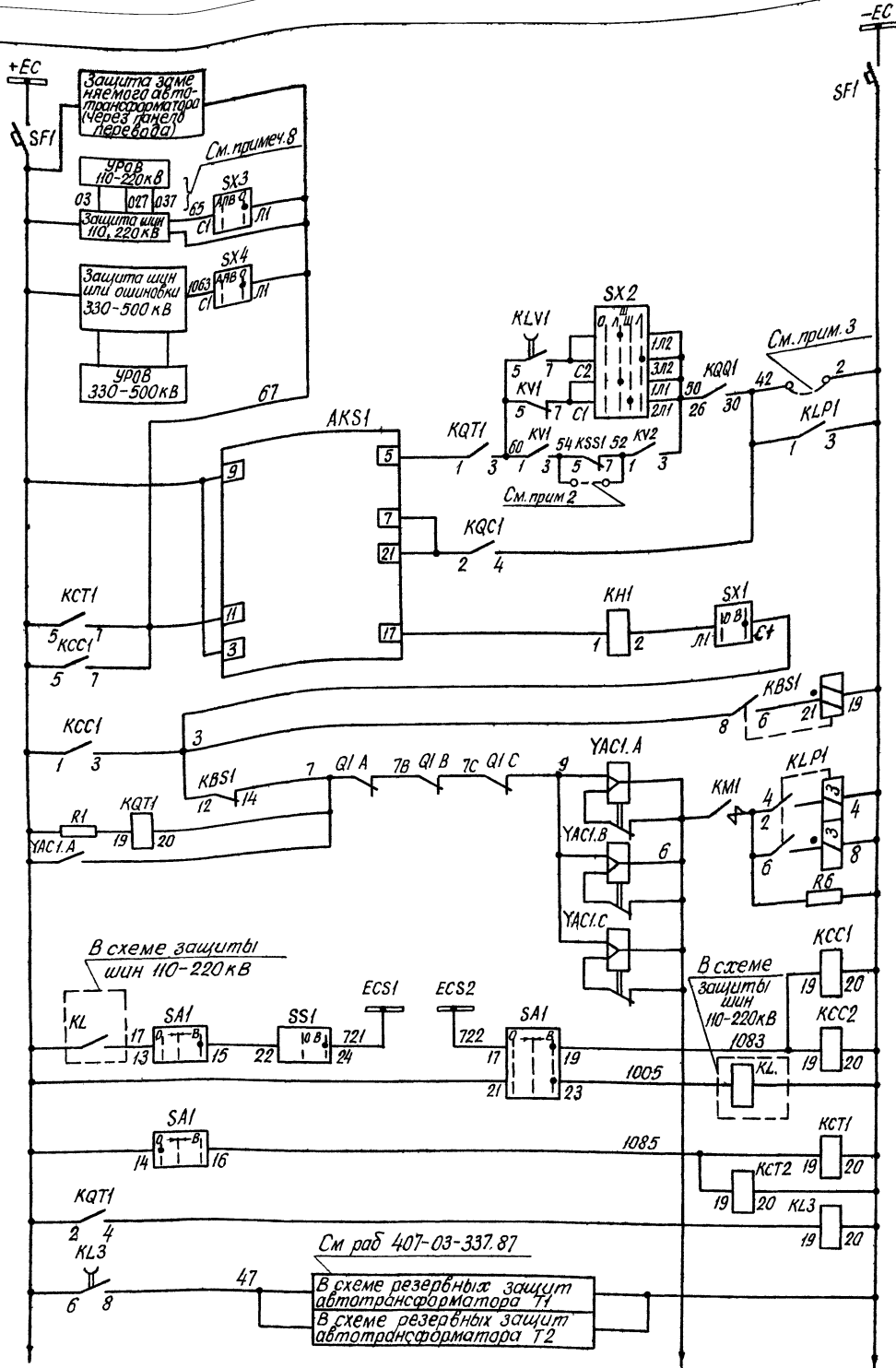
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Блок управления см. примеч. 6	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Арматура Линия зеленая	АГ-120/3	220В	1	
	HLR1	Арматура Линия красная	АГ 120/1	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМ0В-11222/Г-	Д.5А	1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50В-3мг	Гн р-6,3А	1	2 л. Точн=10Т.м.р.
	SS1	Переключатель Малогабаритный	ПМ0Ф, 90-11111/Г-	Д.112	1	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	4А; 220В	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-4А	8А; 220В	1	
	KCC1, KCC2	То же	РП16-14	220В	2	КСС1-4/2 КСС2-2/2
Блок БА 220-87 автоматизации	KCT1, KCT2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
	KN1, KN2	Реле указательное	РЗУ11-30-85171; 4А		2	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП18-14	220В; 0.25С	2	KL2-5/0 KL1-1/4
	KL3, KL4	То же	РП18-7А	220В	2	4/1
	KLVI	То же	РП18-7А	220В	2	4/1
	KQB1	Реле промежуточное дублицированное	РП-8	220В	1	
	KBC1, KBC2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	КВС1-3/4 КВС2-4/2
	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-155/200	100В, 100В	1	
	KV1; KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40-160В	2	
R1, R2, R3	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	3		
R5	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	1		
R8, R9, R10	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	3		

Схема выполнена на листах 14, 15, 16, 17

Привязан:			
Инв. №			
407-03-460.87 ЭС1			
Схемы и нку управления автоматизации линии 110-220кВ подстанции ЗСО-500кВ			
Обходной выключатель 110-220кВ воздушный			
И. контр	Рыбкина	С.В.	29.12.83
Нач. п.т.п.	Рыбкина	С.В.	
Рук. пр.	Верникова	В.А.	
Ст. инж.	Аввакува	В.А.	
Ст. инж.	Кривичная	В.А.	
Этадия	Лист	Листов	
РП	14		
Управление, сигнализация и АПВ с проверкой синхронизма			Энергостройпроект г. Москва 1983 г.
Схема полная			

Алюбом I

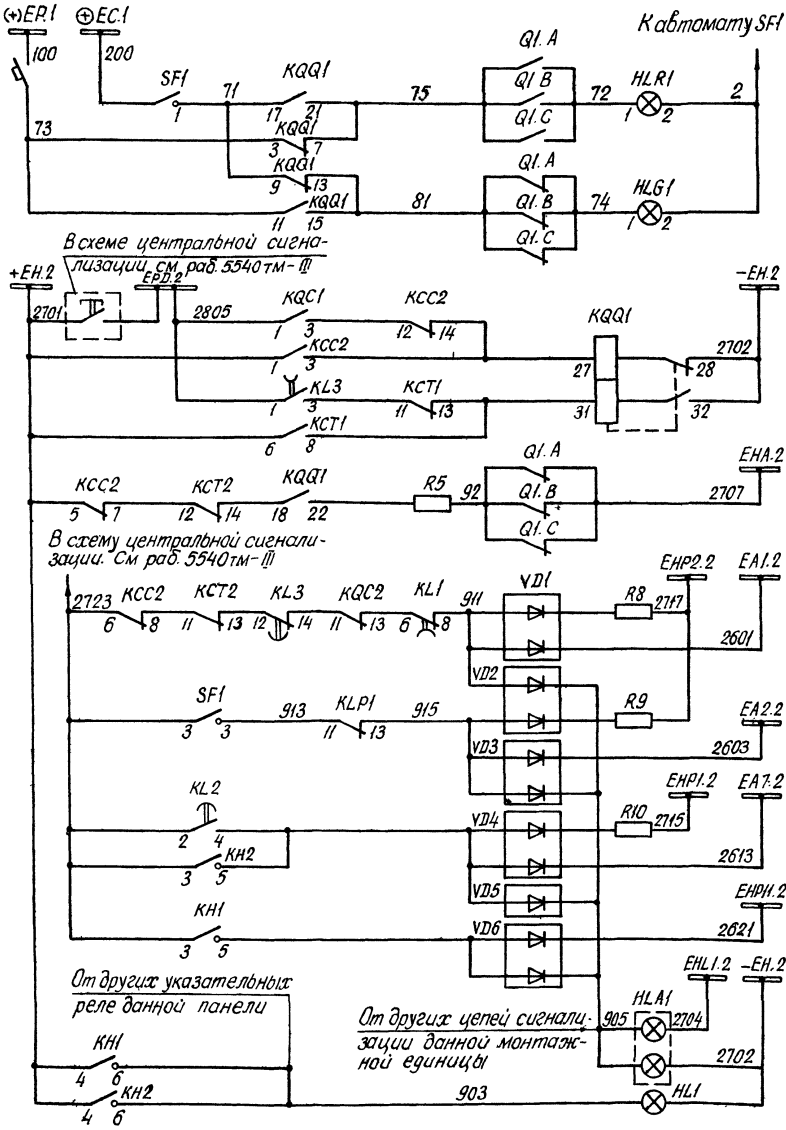
Инв. № 407-03-460.87
773371М-1
Листов 14
Всего листов 14



ИИВ №:		Привязан	
ИИВ №:		407-03-460.87 ЭС1	
ИИВ №:		Схемы и НКУ управления и автоматушки	
ИИВ №:		линии 110-220кВ подстанций 330-500кВ	
И контр	Рыбкина	Одн	Одходной выключатель
Нач. ПП	Рыбкина	КП	110-220кВ. Воздушный
Рук. гр.	Вершицкая	Сл. инж.	Энергосетьпроект
Ст. инж.	Яблокова	Сл. инж.	г. Москва
Ст. инж.	Кривичкая	Сл. инж.	1987г.

Схема выполнено на листах 14, 15, 16, 17

Албом I



Световой сигнал положения выключателя на щите управления

Реле фиксации командных импульсов

Аварийное отключение выключателя

Обрыв цепей оперативного тока

Давление воздуха упало

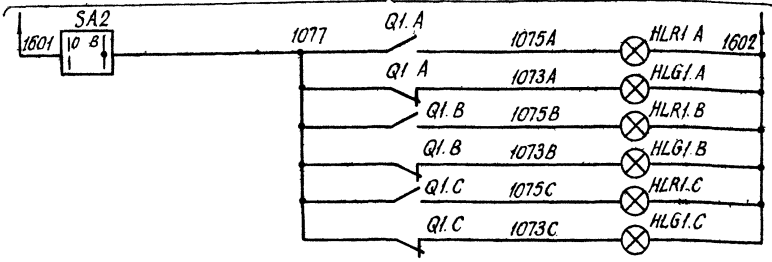
Непереключение фаз и принудительное отключение выключателя

Работа устройства АВВ

Световое табло "Линия" одностороннее табло "Указатель не поднят"

Цепи сигнализации. См. примеч. 1

К цепям оперативной блокировки разъединителей в РУ 220кВ (см. раб. 5572ТМ-I)



Лампы сигнализации положения выключателя в шкафу управления выключателя

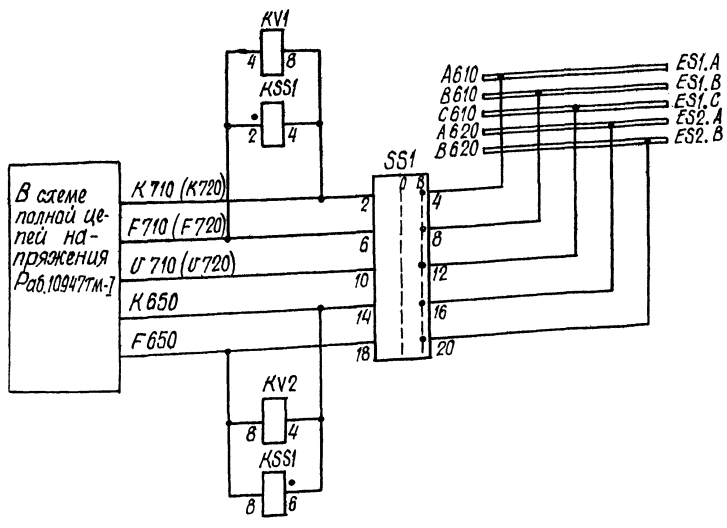
Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 14, 15, 16, 17

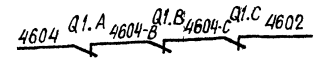
		Привязан:	
Инв. №		407-03-460.87 ЭС1	
		Схемы и ИКУ управления, автоматизации линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ.	
И контр.	Рыбкина	ЭМК	29122
Нач. ПП	Рыбкина	ЭМК	
Рук. гр.	Вершицкая	ЭМК	
Ст. инж.	Яблокова	ЭМК	
Ст. инж.	Кривичкая	ЭМК	
		Обходной выключатель 110-220кВ. Воздушный	Стация лист Листов
		Управление, сигнализация и АВВ с проверкой синхронизма	РП 16
		Схема полная.	Энергопроект г. Москва 1987г.

Инв. № подл. Подписи и дата. Изм. № 1733ТМ-I

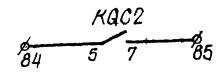
Албом I



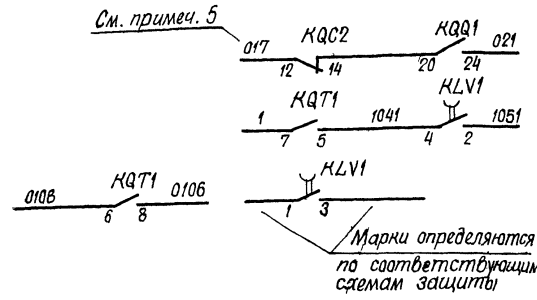
Реле контроля напряжения сдвига фаз и цепи ручной синхронизации См. примеч.4



В схему оперативной блокировки разъемов выключателя Раб. 5572 ТМ I

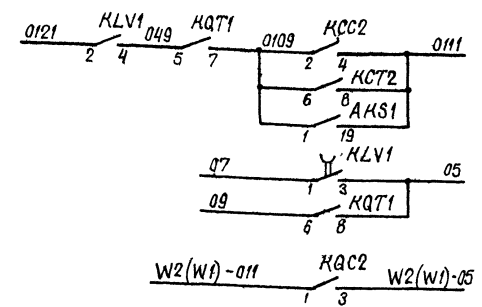


В схему теле-сигнализации

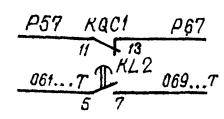


В схему индикации фиксации выключателя Раб. 407.03.364

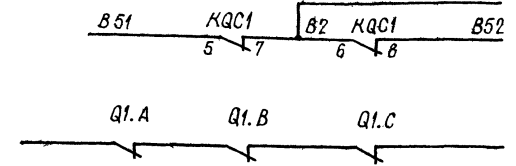
В схему защиты с В4 блокировкой обходного выключателя Раб. 10947ТМ - Т1



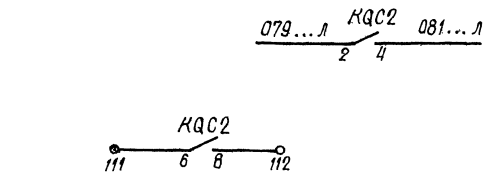
В схему защиты линии, в схему защиты обходного выключателя (при использовании защиты на микроэлементной базе).



В схему УРОВ 110-220кВ
В схему защиты автомата трансформатора См. раб. 407-03-337.83



В схему регулирования напряжения автотрансформ. См. раб. 407-03-459.87



В схему циркуляции обходного автотрансформатора См. раб. 55657ТМ I

В схему двенадцати связей панели защиты типа ЗПЗ-1637-1.3 линии См. раб. 55857ТМ-II

Резерв см. примеч. 9

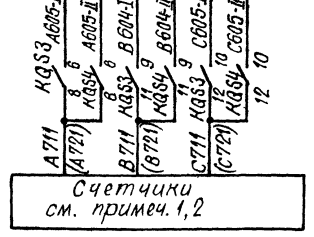
Схема выполнена на листах 14, 15, 16, 17

		Привязан.	
Иль. №			
		407-03-460.87 ЭС1	
		Схемы и НКУ управления, автоматики линий 110-220кВ воздушный	
		Обходной выключатель Стация Лист Листов	
Н. контр.	Рыбкина	02/22	РП 17
Нач. ИТТ	Рыбкина	02/22	
Рук. гд	Варичкина	02/22	
Ст. инж.	Яблокова	02/22	
Ст. инж.	Яблокова	02/22	
		Управление, сигнализация и АПВ с пробной синхронизма, схема 'полная'	
		Энергопроект г. Москва 1987г.	

Иль. № 77337ТМ-I



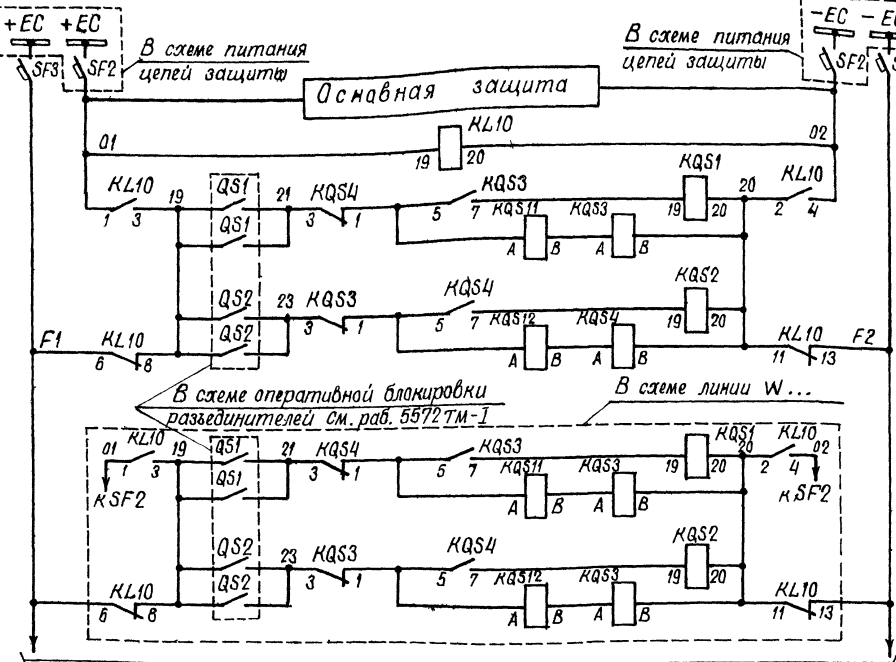
В схеме трансформаторов напряжения на шинах 110-220кВ см. раб. 5540ТМ-III



Счетчики см. примеч. 1, 2

Управление, сигнализация, АВ измерительные приборы

3 защита см. примеч. 1

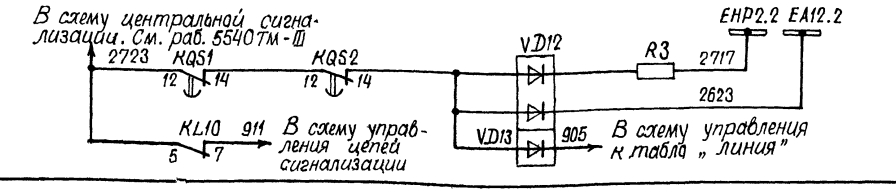


Шинки управления и автоматики см. примеч. 3

Реле контроля положения разъединителей данной линии

Реле - повторители положения разъединителей линии W

К схемам питания реле-повторителей положения разъединителей



В схему центральной сигнализации, см. раб. 5540ТМ-III

В схему управления цепей сигнализации

В схему управления цепей к табл. "линия"

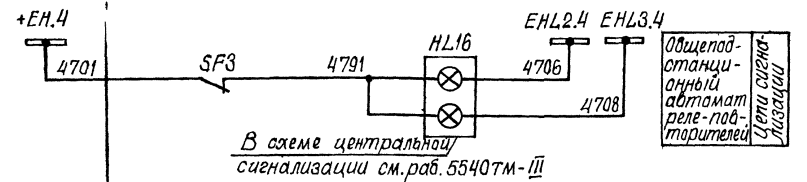
См. примеч. 3

Перечень аппаратуры

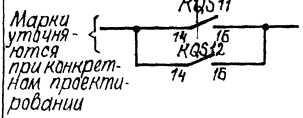
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К.во	Примечания
Блок 6Б 971-971А Б. Реле-повторители положения разъединителей	КН1	Реле указательное	РЗУ11-21-35М	0,1А	1	В схеме не исполн.
	KL10	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	2/4
	KQS1, KQS2	То же	РП18-64	220В	2	4/1
	KQS3, KQS4	То же	РПУ2-М9620	110 В	2	
	KQS11, KQS12	То же	РПУ2-М9620	110 В	2	
Блок 6Б 972-972А Б. Реле-повторители положения разъединителей	R1	Резистор	РЭВ-10	270 Ом	1	В схеме не исполн.
	R2	То же	РЭВ-50	1кОм	1	
	R3	То же	РЭВ-25	3,9кОм	1	
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	500В; 0,5А	2	
	SF3	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	Ин.р. = 2,5А	1	2П 1АТС = 10ТМ В схеме не исполн.
	SF...	То же			2	

Примечания

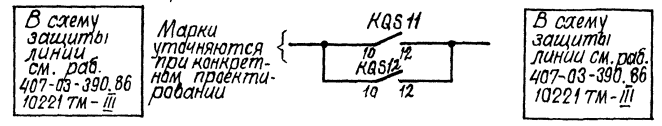
- Марки без скобок даны для линий 110кВ. Для линий 220кВ марки даны в скобках.
- Цепи напряжения счетчиков питаются отдельным кабелем от трансформатора напряжения, если при питании общим кабелем приходится чрезмерно завышать сечение жил кабеля из условий допустимых потерь напряжения, как это показано на схеме. При питании общим кабелем счетчиков следует подключить к цепям с марками А, В, С 710 (А, В, С 720). При этом контакты 6-8, 9-11 и 10-12 реле KQS3, KQS4 не используются.
- Автомат SF3 является общим для всех линий 110-220кВ.



В схеме центрального сигнализации см. раб. 5540ТМ-III

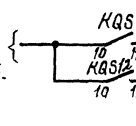


Марки уточняются при конкретном проектировании



В схему защиты линий см. раб. 407-03-390, 86 10221ТМ-III

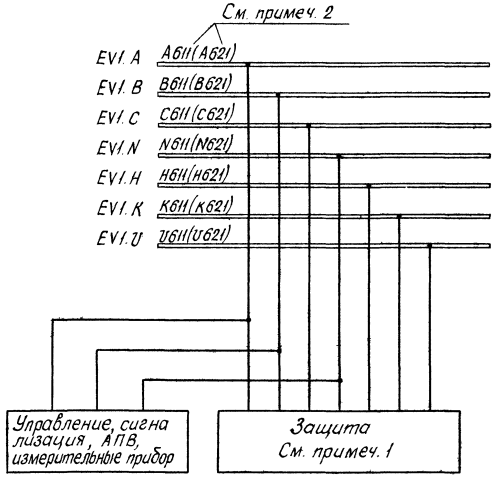
Марки уточняются при конкретном проектировании



В схему защиты линий см. раб. 407-03-390, 86 10221ТМ-III

				Привязан		
				Инв. N		
				407-03-460.87 ЭС1		
				Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ		
				Линия 110-220кВ W1(W2)		Станд. Лист Листов
И. контр.	Рыбкина	В.С.	29.88	РП	18	
Инд. пр.	Рыбкина	В.С.	29.88			
Рис. гр.	Верещака	В.С.				
Ст. инж.	Яблокова	В.С.				
				Схема организации цепей напряжения для т.с. с двумя рабочими системами		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Альбом I



Примечания:

1. В случае, если при питании общим кабелем цепей напряжения счетчиков, защиты, автоматики и измерительных приборов, приходится чрезмерно завышать сечение жил кабеля из условий допустимых потерь напряжения, прокладывается отдельно кабель для питания цепей напряжения счетчиков.
2. Маркировка шинок напряжения дана:
без скобок — для 110кВ.
в скобках — для 220кВ.

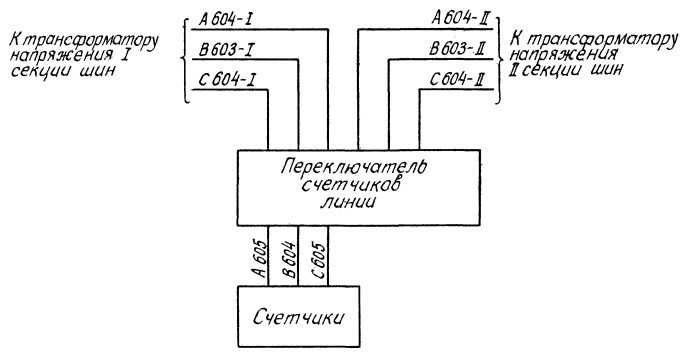


Схема выполнена на листах.

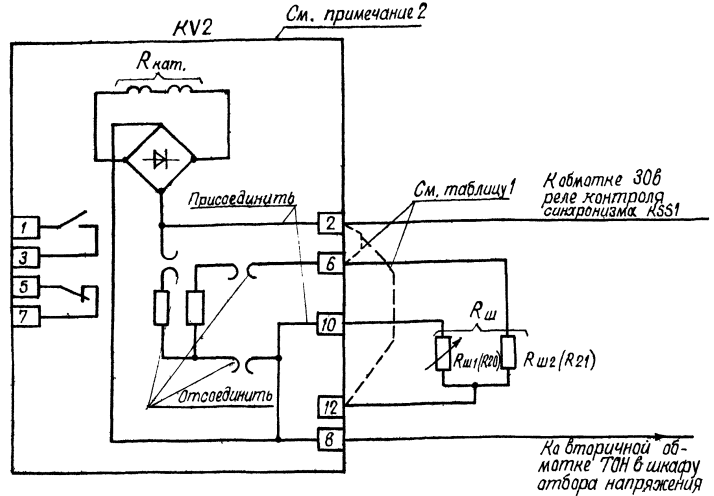
				Привязан:	
Инв. №:				407-03-460.87 ЭС1.	
				Схема и нку управления и автоматики линии 110-220кВ подстанции 330-500кВ	
				Линия 110-220кВ W1(W2)	
				Стадия	Лист
				РП	13
И. контр.	Рыбкина	Ю.И.	С.В.	Схема организации цепей напряжения для последовательной секционированной системы шин.	
Нач. ПТЭ	Рыбкина	Ю.И.		Энергосетьпроект	
Рук. гр.	Верникова	Л.		г. Москва 1987г.	
Ст. инж.	Волокова	Л.И.			

Инв. № 71337М-1

Альбом I

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание
Блок автоматики (см. примеч. 3)	KV2	Реле контроля напряжения	РН154/48	12 - 48 В	1	
	Rш1 (R20)	Резистор регулируемый	ПЭВР-10	100 Ом	1	-См. прим.1
	Rш2 (R21)	Резистор	ПЭВ-10	150 Ом	1	



Примечания :

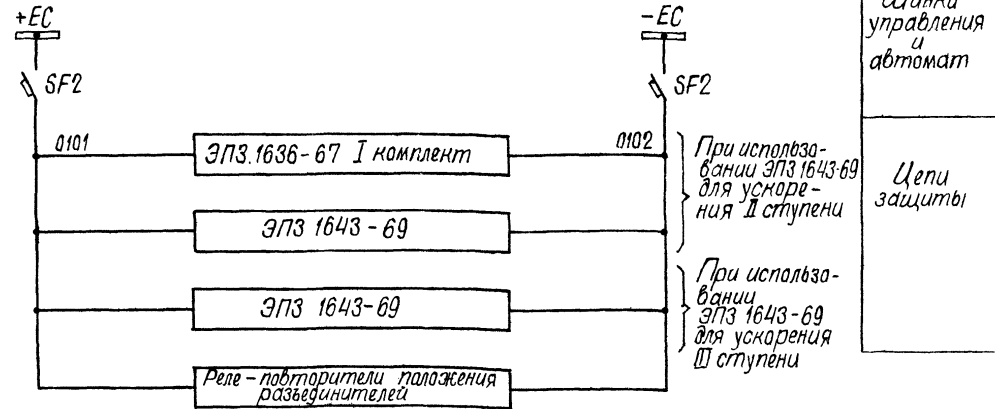
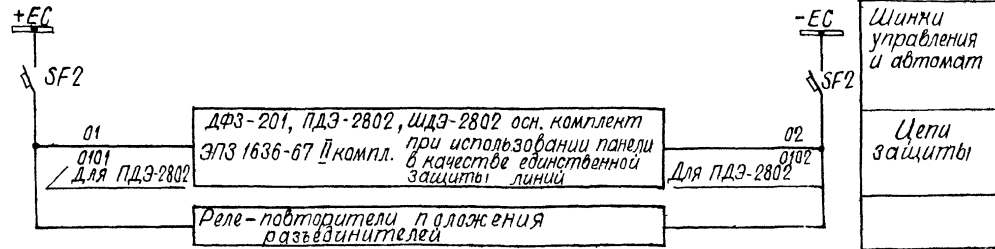
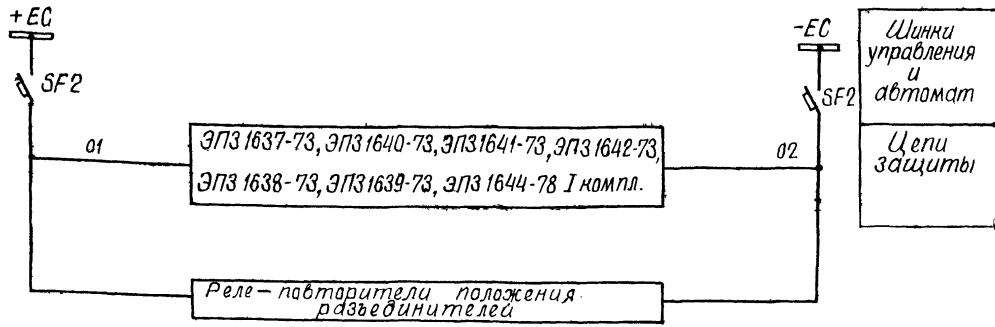
1. Шунт, подключаемый к реле РН154/48 состоит из двух сопротивлений $R_{ш} = R_{ш1} + R_{ш2} = 100 + 150 \text{ Ом}$, соответственно.
2. Схема выпалнена на основании чертежа (лист 3) работы, „устройство отбора напряжения“ № 407-0-164.
3. Тип блока автоматики определяется при конкретном проектировании.

Таблица 1

Напряжение срабатывания по шкале уставок на реле РН-154/48, В	Ток от ТОН-201 (ТОН-202), подвешиваемый к реле РН-154/48, А	Величина сопротивления шунта $R_{ш} = R_{ш1} + R_{ш2}$, Ом	Общее сопротивление $R = R_{кат} // R_{ш}$, Ом
$(0,2 \div 0,4) I_{ном}$ 12 ÷ 24	0,15	250 (перемычка в положении 2-6)	127
$(0,4 \div 0,8) I_{ном}$ 24 ÷ 48	0,15	100 (перемычка в положении 2-12)	72,2
$(0,2 \div 0,4) I_{ном}$ 12 ÷ 24	0,075	(шунт отключен, перемычек нет)	260
$(0,4 \div 0,8) I_{ном}$ 24 ÷ 48	0,075	250 (перемычка в положении 2-6)	127

Имя, инициалы, должность и дата исполнения

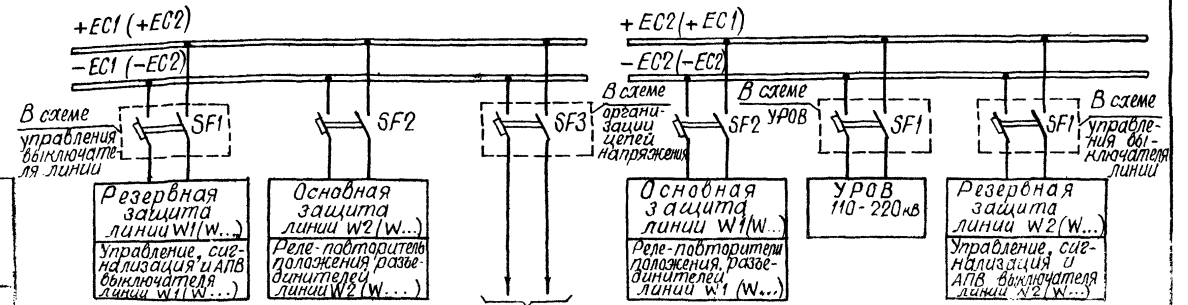
Привязан			
Инв. №			
407-03-460.87 ЭС1			
Схемы и НКУ управления и автоматики линии 110-220 кВ подстанции 330-500 кВ			
Линия 110-220 кВ W1(W2)			Стация Лист Листов
			РП 20
И.контр	Рыбкина	Ю.В.	22.07
Нач. п.т.	Рыбкина	Ю.В.	
Рук. зр.	Верникова	И.И.	
Ст. инж.	Яблокова	Е.В.	
Схема подключения реле контроля напряжения типа РН154/48			Энергосетьпроект г. Москва 1987г.



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	№-во	Примечание
Блок управления линией	SF2	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	I н.р. = 2,5 А	1	2П Затс. = 10кВ

См. примеч. 1



К реле-повторителям положения разъединителей всех линий 110-220 кВ (см. схему организации цепей напряжения для ПС с двумя рабочими системами шин) и обходного выключателя 110-220 кВ.

Примечания

- В перечне аппаратуры блока управления приведена только аппаратура, используемая в данной схеме.

Привязан:		
Инв. №	407-03-460.87 ЭС1	
Схемы и НКУ управления, автоматики линии 110-220кВ подстанции 330-500кВ		
Линия 110-220кВ W1(W2)		Страница Лист Листов
И. контр. Рыбкина		РП 21
нач. ПТТ Рыбкина		Энергосетпроект г. Москва 1987г.
рук. гр. Верникова		
ст. инж. Яблокова		