ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-417.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ 330 – 500 кВ ТИПА ВВБ

АЛЬБОМ I

СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПРИ ОТСУТСТВИИ ОАПВ

22257-01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-417.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ 330-500 кВ ТИПА ВВБ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ:

АЛЬБОМ I – СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПРИ ОТСУТСТВИИ ОАПВ

АЛЬБОМ II – СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПРИ НАЛИЧИИ ОАПВ

АЛЬБОМ III – НКУ АВТОМАТИКИ

22257-01

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР
ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА С. Я. Петров
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Ф. Н. Рывкина

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ № 11 ОТ 19.02.87

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-417.87

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало).	
2	Общие данные (окончание).	
3, 4	РУ 330-500 кВ. Схемы электрических соединений.	
5,6	Выключатель общий для двух линий.	
7,8,9 10	Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	
11,12, 13,14,15	Выключатель общий для линии и автотрансформатора.	
16	Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	
17,18,19	Выключатель линии.	
20,21 22	Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	
23,24, 25,26,27	Выключатель автотрансформатора. Управление и автоматика. Схема полная.	
28,29, 30,31	Выключатель реактора линии 500 кВ. Управление и автоматика. Схема полная.	
32,33, 34,35	Выключатель реактора, подключенного к шинам 500 кВ. Управление и автоматика. Схема полная.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
407-03-337.83	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты на полупроводниковых приборах	
407-3-0379.86	Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ	
407-03-377.86	Схемы и НКУ защиты и линейной автоматики ВЛ 500-750 кВ с применением ИМС серии ПДЭ-2000	
407-03-389.86	Схемы и низковольтные комплектные устройства резервирования отказа выключателей 330-500 кВ	
407-03-364.85	Установка на подстанциях 110 кВ и выше фиксирующих приборов и импульсных искателей для определения места повреждения на линиях электропередач	
5540тм-Т*)	Полные схемы и блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты элементов подстанций 330-500 кВ	
407-03-380.86 Альбом I	Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ	
5572тм*)	Схемы оперативной блокировки разъединителей подстанций 330-500 кВ	
5567тм*)	Схемы и блоки комплексной системы автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой с применением устройств типа АРТ-1Н	
5565тм*)	Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов (системы ДЦ)	
10229тм*)	Принципиальные схемы пусковых устройств автоматического аварийного управления мощностью	
5580тм*)	Схемы и типовые блоки устройств охлаждения реактора (системы ДЦ)	
10625тм*)	Схема и НКУ обнаружения пожара трансформаторов	

*) Работы рассылаются институтом „Энергосетьпроект"

Таблица 1

Таблица выбора схем и НКУ автоматики

Сх. электр. соединений ПС	Наименование схем	Номер листа	Тип НКУ
Треугольник	Выключатель общий для двух линий	5,6,7,8,9,10	
	Выключатель общий для линии и автотрансформатора	11,12,13,14,15,16	
	Выключатель реактора линии 500 кВ	28,29,30,31	
Четырехугольник	Выключатель общий для линии и автотрансформатора	11,12,13,14,15,16	
	Выключатель реактора линии 500 кВ	28,29,30,31	
Автотрансформатор – шины	Выключатель общий для линии и автотрансформатора	11,12,13,14,15,16	
	Выключатель реактора линии 500 кВ	28,29,30,31	
	Выключатель реактора, подключенного к шинам 500 кВ	32,33,34,35	
Полуторная	Выключатель общий для двух линий	5,6,7,8,9,10	
	Выключатель общий для линии и автотрансформатора	11,12,13,14,15,16	
	Выключатель линии	17,18,19,20,21,22	
	Выключатель автотрансформатора	23,24,25,26,27	
	Выключатель реактора линии 500 кВ	28,29,30,31	
	Выключатель реактора, подключённого к шинам 500 кВ	32,33,34,35	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Ф.Н.Рывкина

Н.контр.	Рывкина		24.01.	407-03-417.87-ЭС1
Нач.отд.	Левкович			Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ
Зам. нач.отд.	Бородачёв			
Нач.ПТО	Рывкина			
Рук.груп.	Верницкая			
Ст.инж.	Лукьянова			

Стадия	Лист	Листов
РП	1	35

Общие данные (Начало)

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ | 3561тм-Т

Копировал: Андреева

Формат А2

82257-01

Общие указания

1. Введение

1.1. Типовые проектные решения выполнены по плану типового проектирования Гостроя СССР на 1986-1987 г.г. и предназначен для использования при конкретном проектировании, а также в качестве задания заводу на типовые НКУ автоматики и вспомогательные.

1.2. В составе работы три альбома. В альбоме I приведены схемы управления и автоматики выключателей 330-500кВ, оборудованных только устройством трехфазного автоматического повторного включения (ТАПВ).

1.3 Схемы управления и автоматики выключателей 330-500кВ выполнены на основании работы института „Атомтеплоэлектропроект" „Принципиальные схемы управления и сигнализации воздушных выключателей" N192201.000 0004.02977.000.ЭА02.

1.4. Цепи реле фиксации положения выключателя, применяемых в схемах противоаварийной автоматики, выполнены на основании схемы, выданной отделом УМПА института „Энергосетьпроект".

1.5. Настоящие проектные решения выполнены взамен проекта „Полные схемы и типовые НКУ линий 330-500 кВ, оборудованных выключателями типа ВВБ" N8129 тм-I, который аннулируется после разработки щитостроительными заводами НКУ настоящего проекта.

1.6. Схемы управления разъединителем 330-500 кВ с электродвигательным приводом будут включены в работу по оперативной блокировке разъединителей 330-500 кВ.

2. Общая часть.

2.1. Схемы выполнены для подстанций 330-500 кВ со следующими принципиальными схемами распределительного устройства 330-500 кВ:

— треугольник;
— четырехугольник;
— автотрансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя;
— полуторная.

2.2. Работа выполнена применительно к следующим типам выключателей:

— ВВБ-500А-35,5/2000;
— ВВБК-500А-50/3150;
— ВВДМ-330Б-50(35,5;31,5)/3150;
— ВВД-330Б-31,5/3150.

3. Краткие пояснения к схемам.

3.1. Схемы выполнены с использованием промежуточных реле серии РП16-РП18. Контакты реле в соответствии с техусловиями замыкают ток электромагнитов управления до 36А.

3.2. В схемах обеспечено надежное отключение выключателя защитами в случае включения его на короткое замыкание на нижнем пределе рабочего давления. Это выполнено с помощью подхвата реле контроля давления KLP1 на время порядка 2 с после завершения команды на включение. Цепи подхвата состоят из замыкающихся блок-контактов элементов фаз выключателя и контактов реле KQT1. Время отпадания реле KQT1 после подачи команды на включение обеспечивает возможность отключения выключателя основными или резервными защитами присоединения.

3.3. Контроль давления воздуха выполнен с помощью двух контактных манометров (для обеспечения операций „В", „ВО" или „ОВО"). Оба контактных манометра измеряют давление в резервуарах трёх фаз выключателя. Электроконтактные манометры установлены в распределительном шкафу выключателя, общем на три фазы.

3.4. Цепи реле фиксации KL12, KL13 положения выключателя, контакты которых используются в схемах противоаварийной автоматики (ПА) выполнены без возможности ручной перефиксации реле. Возврат реле KL12, KL13 в первоначальное состояние блокируется при выводе выключателя в ремонт замыкающими блок-контактами разъединителей. В работе N8129 тм перефиксация реле ПА при выводе выключателя в ремонт выполнялась при помощи переключателя ПР.

3.5. Для вывода цепей телесигнализации, фиксирующих приборов, а также некоторых цепей защиты при ремонте выключателя вместо переключателя ПР установлено реле KL14, срабатывающее при собранной цепи выключателя (включенных разъединителях и самого выключателя). Схема выполнена таким образом, что вывод вышеуказанных цепей происходит при отключении любого из разъединителей, блок-контакты которых возвращают реле KL14 в первоначальное состояние.

3.6. Контакты реле KL13 используются в схемах защиты линий. При исчезновении оперативного тока реле не перефиксируется и это может вызвать в некоторых случаях неправильную работу защиты. Для исключения вышеуказанного цепи реле ПА при исчезновении оперативного тока переключаются на отдельный автомат, общий для реле ПА всех линий 330-500кВ. Схему организации питания цепей реле ПА и фиксации вывода выключателя в ремонт см. в работе № 407-03-380.86, альбом III.

3.7. Схема автоматического повторного включения выключателя осуществлена с помощью реле РПВ-58.

В схемах предусмотрена возможность трёхфазного АПВ (ТАПВ) с контролем отсутствия напряжения на линии и наличия напряжения на смежном элементе или с контролем наличия напряжения на шинах и линии и синхронизма этих напряжений и возможность трехфазного АПВ с минимальной бестоковой паузой (БАПВ или УТАПВ).

В ранее существующих схемах выполнение УТАПВ не предусматривалось.

УТАПВ выполнено без выдержки времени при срабатывании быстродействующих защит с проверкой отсутствия напряжения на линии (при включении первого выключателя обесточенной линии) или с проверкой наличия синхронизма (при включении второго выключателя линии). Проверка отсутствия напряжения или наличия синхронизма выполнена с помощью контактов тех же реле контроля напряжения и синхронизма, которые используются для ТАПВ.

3.8. В настоящей работе выполнена схема АПВ с контролем синхронизма с применением одного реле типа РН-155, имеющего максимальный предел уставки по углу сдвига фаз 40°. Для протяжённых и сильно нагруженных линий может появиться необходимость значительного увеличения уставки по углу до 70°. Для таких линий рекомендуется дополнительно предусматривать ёще одно реле контроля синхронизма типа РН-155 (см. противоаварийный циркуляр № Э-2/71).

К обмоткам обоих реле KSS1 и KSS2 подводятся напряжения со сдвигом 30° в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Реле и обмотки реле / Выключатель	KSS1		KSS2	
	2-4	6-8	2-4	6-8
линии	U_A-U_B ТН линии	U_H-U_K ТН линии	U_A-U_C ТН линии	U_H-U_K ТН линии
общий для двух линий	U_A-U_B ТН линии	U_H-U_K ТН линии	U_A-U_C ТН линии	U_H-U_K ТН линии
общий для линии и автотрансформатора	U_A-U_B ТН линии	U_B-U_A ТН автотр. на вводе НН	U_A-U_C ТН линии	U_C-U_A ТН автотр. на вводе НН

				407-03-417.87			-Э1
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ.			
					Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Рывкина		24.11.86		РП	2	
Нач. ПТП	Рывкина			Общие данные (окончание)	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.		
Рук. груп.	Верницкая						
Ст. инж.	Лукьянова						

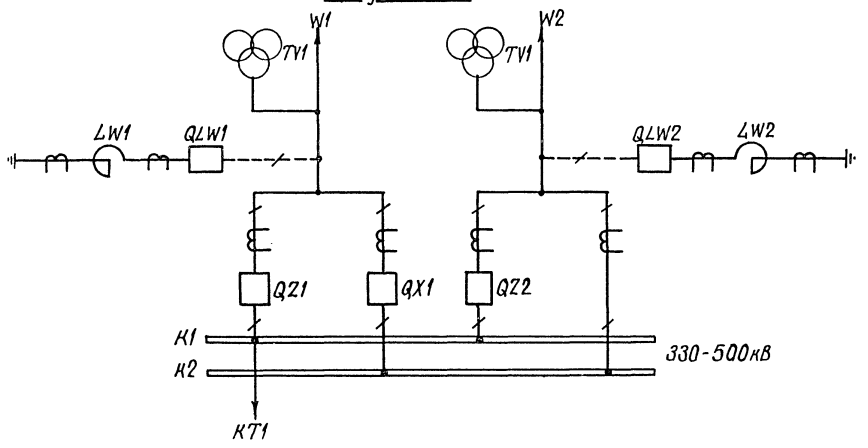
Копировал: Андреева

Формат А2

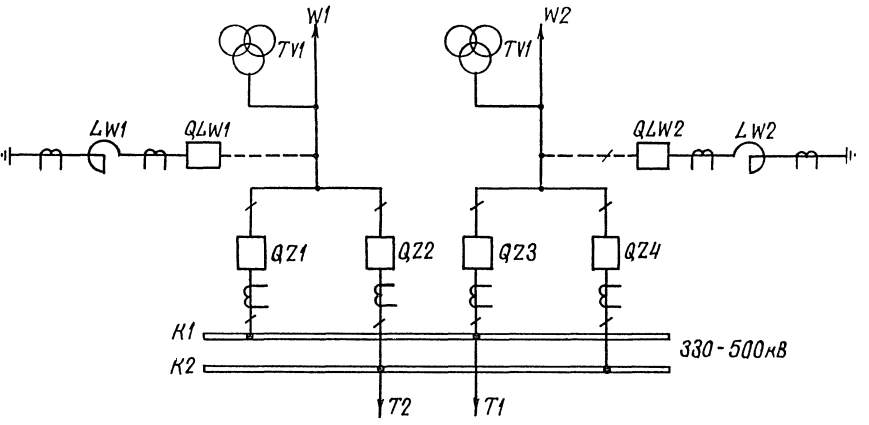
22257-01

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
35-3 тм-I		

Треугольник



Четырехугольник



Автотрансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя

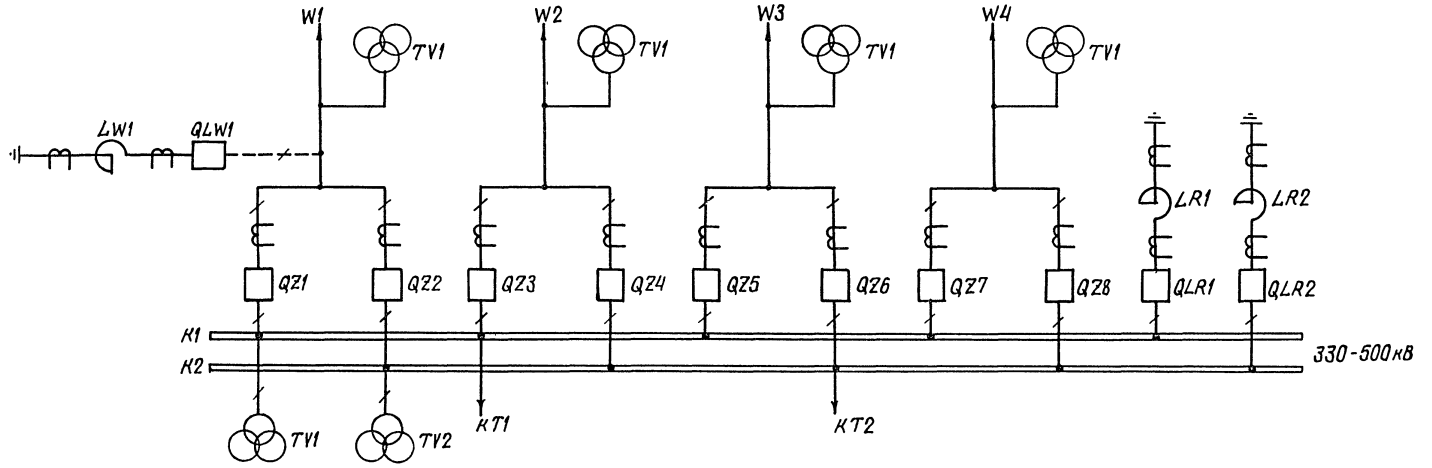


Схема выполнена на листах 3,4

				407-03-417.87 -ЭС1		
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ		
				РУ 330-500кВ	Стадия: РП	Лист: 3	Листов:
Н. контр.	Рывкина		29.11.86			
Нач. ПТП	Рывкина			Схемы электрических соединений.	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.	
Рук. гр	Верницкая					
Ст. инж.	Лунькянова					

Копировал: Шилина Формат А2

22257-01

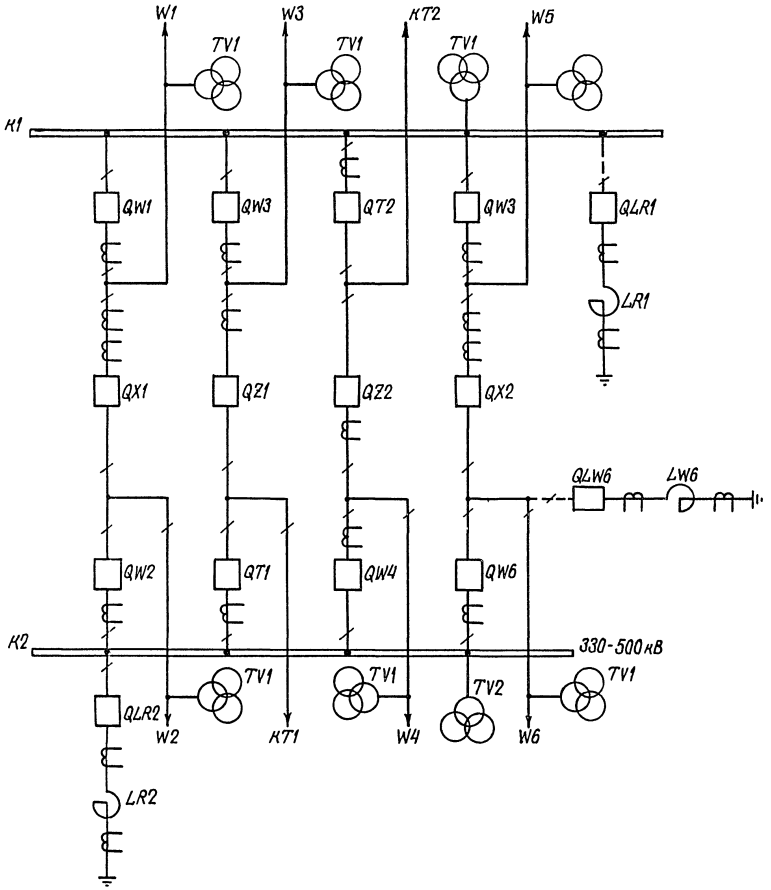
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
3561-1-1

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-417.87

Полуторная

С однорядным расположением выключателей



С трехрядным расположением выключателей

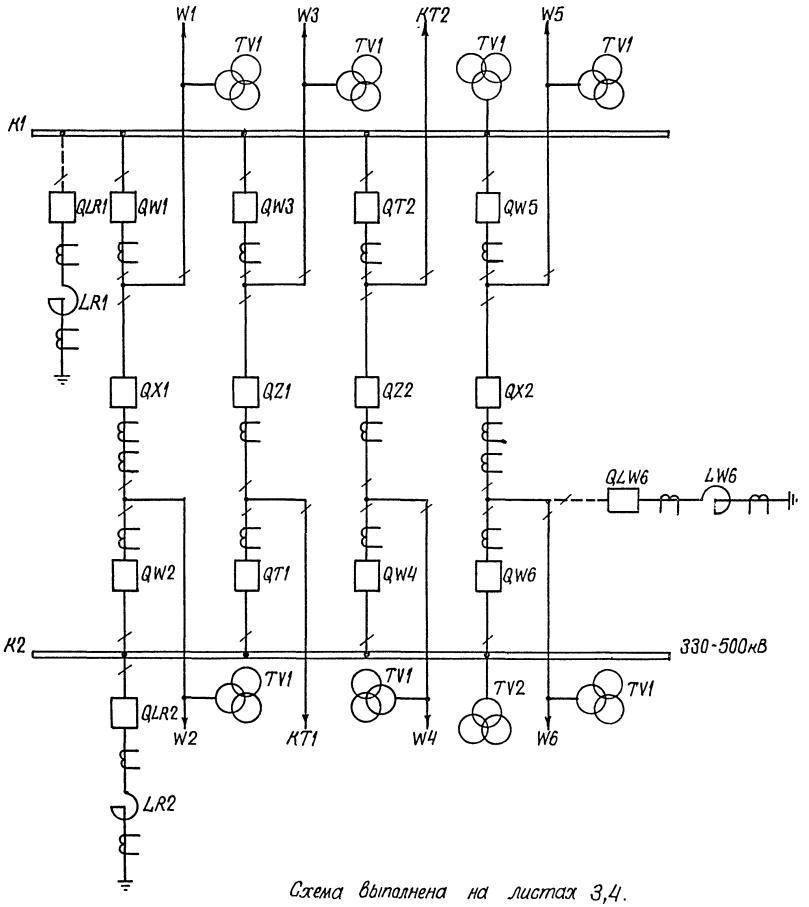


Схема выполнена на листах 3,4.

				407-03-417.87 -ЭС1			
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.			
				РУ 330-500кВ.	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Рывкина		29.11.87		РП	4	
Нач.ПТП	Рывкина			Схемы электрических соединений.	Энергосетьпроект г.Москва 1986 г.		
Рук.гр.	Верницкая						
Ст.инж.	Лукьянова						

Копировал: Шимаев

Формат А2

22257-01

Инв. № подл. 3561ТМ-I | Подпись и дата | Взам.инв.№

Примечания:

1. Данная схема выполнена для выключателя типа ВВБ 330кВ и действительна для выключателей 330кВ при исключении электромагнитов YAC3A, YAC3B, YAC3C, YAT3A, YAT3B, YAT3C и блок-контактов выключателя Q3A, Q3B, Q3C.
2. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов.
3. При использовании в качестве панели защиты панель ПДЭ-2002 марки цепей 035, 037, 041, 033, 027 изменяются соответственно на 0201, 0213, 0215, 0209, 0211.
4. Тип блока управления уточняется в зависимости от схемы электрических соединений РУ 330-500 кВ (Раб. № 407-03-418.87).

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Панель ЭПА 1005-87	KQQ1, KQQ2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	2	
	KG61	Реле сдвига фаз	РНГ55/200	100В; 100В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-01	-220В; 0,1-10с	1	
	SX1; SX3; SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	исп. I	3	SX4-в схеме не использ.
	SX2	То же	ПП2-10/Н3Б	исп. I	1	
	VD1-VD6	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	6	
	R1A, R1B, R1C, R2A, R2B, R2C	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	6	
	R15; R16	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2	
	R5A; R5B; R5C; R6A; R6B; R6C	То же	ПЭВ-50	1кОм	6	
	R18, R20	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2	
	R21	То же	ПЭВР-100	2,7 кОм	1	
	R22	То же	ПЭВ-100	510 Ом	1	
	C5	Конденсатор	МБГО	2мкФ; 400В	3	Соединить параллельно
Шкаф управления распределительного типа ШР НЛЗ ф. ЛМЗО	C1, C2	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ	2	
См. прим. 2	HG1A, B, C	Лампа сигнальная с зеленой линзой		220В	3	
	HLR1A, B, C	Лампа сигнальная с красной линзой		220В	3	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220В; 4А	1	
	KLP2	То же	РП18-71	220В; 4/1	1	
	KM1	Контактор	МК1-10	-220В	1	
	KSP1, KSP2	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		2	
	R9(R6)	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7, R8	То же	ПЭВ-50	1000 Ом	2	
	SA2	Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	исп. 1	1	
	S1	Рубильник	Р-20		1	
	R1A(B,C)	Резистор	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно
	R2A(B,C)	То же	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок управления см. прим. 4	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	2	
	HLG1	Арматура	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/1-Д54		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	Iнр.=10А Iотс.=10Iн.р.	1	2п. нагр.
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/1-Д112		1	
	SA2	Переключатель малогабаритный	ПМОФ-90-111111/1-Д42		1	
Панель ЭПА 1005-87 автоматики выключателя 330-500кВ	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 0,25А	1	
	KBS1A, KBS1B, KBS1C, KBS2A, KBS2B, KBS2C	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 4А	6	
	KCC1, KCC2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-8584; 0,025А		1	
	KH2	То же	РЭУ11-30-8505; 0,25А		1	
	KH3.A; KH3.B; KH3.C	То же	РЭУ11-30-8515; 2,5А		3	
	KL1	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	0,1 с
	KL2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KL3	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	
	KL4	То же	РП17-42	220В	1	
	KL6	То же	РП18-12	220В; 5/0	1	
	KL5, KL7, KL9, KL19	То же	РП17-52	220В	4	
	KL8, KL18	То же	РП16-72	220В; 1,5с	2	KL8 - 4/1, KL18 - 2/3
	KL10, KL11	То же	РП17-52	220В	2	
	KL12, KL13, KL14	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQT1A, KQT1B; KQT1.C	Реле промежуточное	РП18-72	220В; 4/1	3	1,5с
	KQT2.A; KQT2.B; KQT2.C	То же	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQ1A; KQ1B; KQ1C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQC1.A, KQC1.B; KQC1.C	Реле промежуточное	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQC2.A; KQC2.B; KQC2.C	То же	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQC3A; KQC3.B; KQC3.C	То же	РП16-12	220В; 2/4	3	
	KSV2	То же	РП17-42	220В;	1	

Поясняющая схема

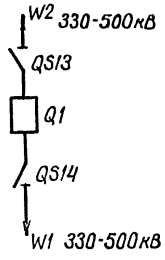


Схема выполнена на листах 5, 6, 7, 8, 9, 10

Привязан

Инв. №

Н. контр.	Рыбкина		
Нач. ПТП	Рыбкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

407-03-417.87 -ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.

Выключатель общий для двух линий.

Стадия	Лист	Листов
РП	5	

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | 35617ТМ-I

Копировал

Формат А2

22257-01

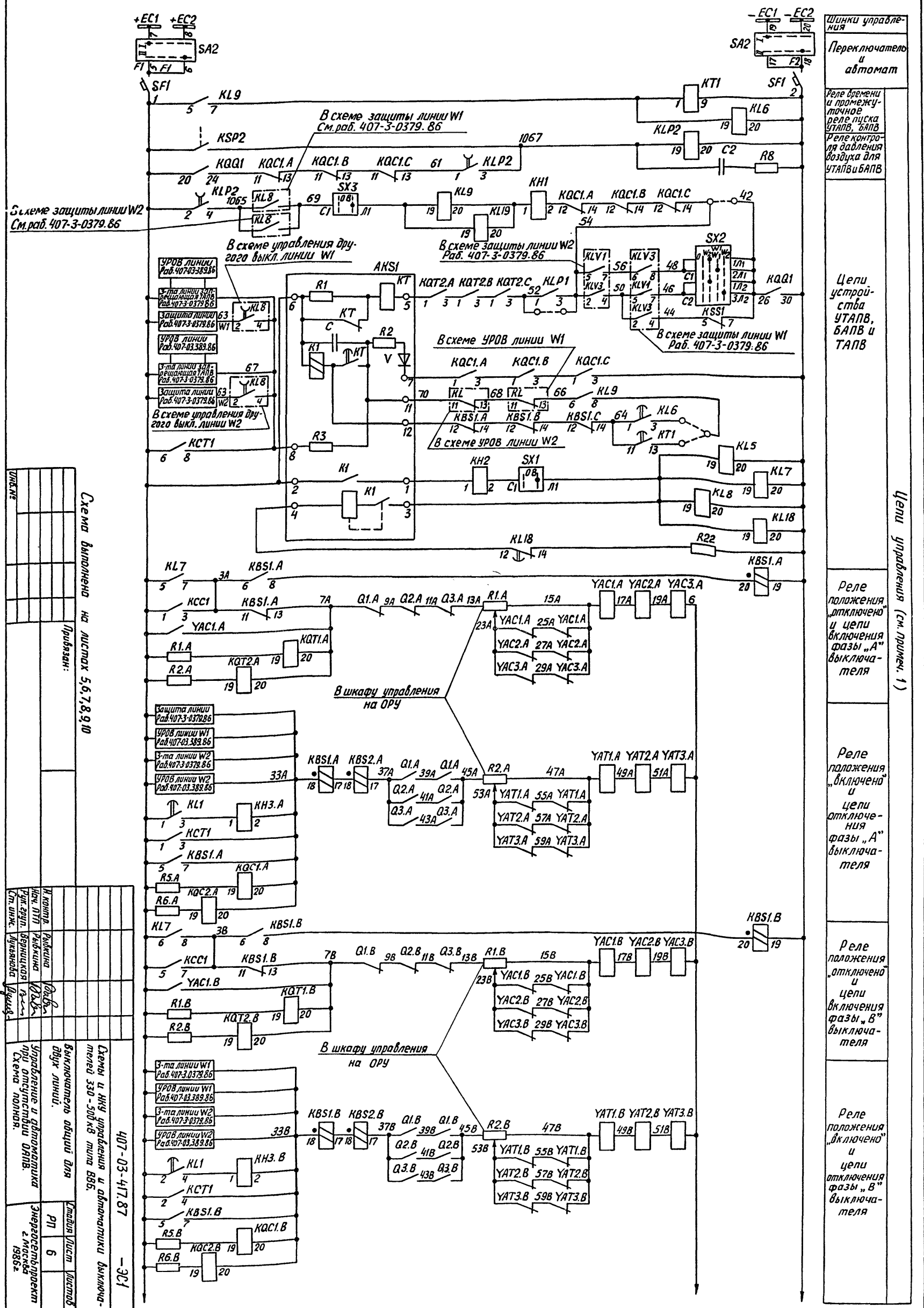


Схема выполнена на листах 5,6,7,8,9,10

Привязан:

Инв.№

Н.контр.	Рыбкина	
Нач. ПТП	Рыбкина	
Рук.груп.	Верницкая	
Ст.инж.	Лукьянова	

407-03-417.87 -ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ.

Выключатель общий для двух линий.

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Энергосетьпроект г.Москва 1986г.

Копировал: Андреева

Формат А2

22257-01

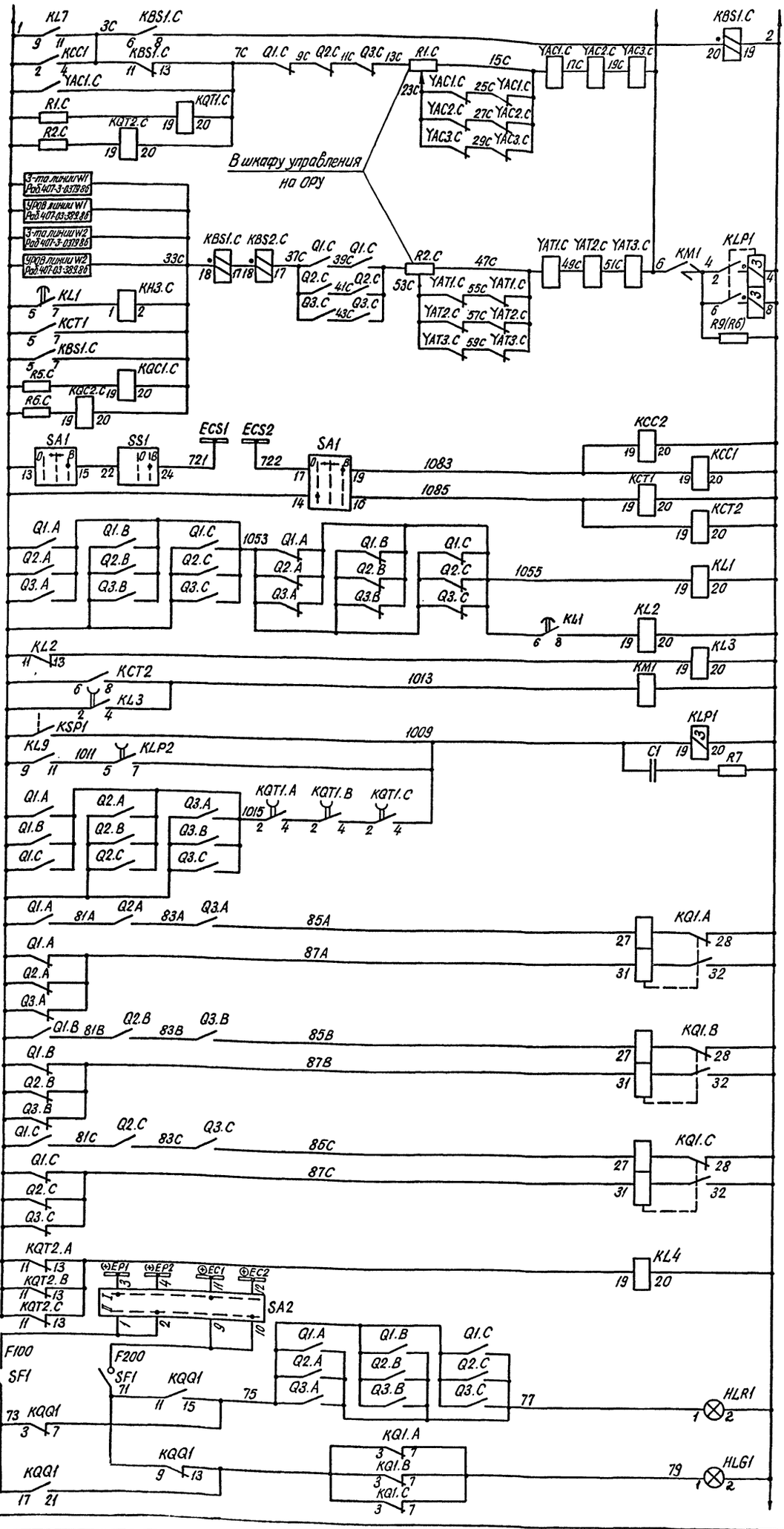


Схема выполнена на листах: 5,6,7,8,9,10

Привязан:

Инв. №

Цепи управления (см. примеч. 1)

- Реле положения „отключено" и цепи включения фазы „С" выключателя
- Реле положения „включено" и цепи отключения фазы „С" выключателя
- Реле команды „включить"
- Реле команды „отключить"
- Реле контроля неперекючения фаз
- Контактор защиты электромагнитов управления
- Реле контроля давления воздуха для операций „В", „О" и „ВО"
- Реле повторители блок-контактов выключателя
- Реле блокировки В.Ч.П. диффазной защиты ДФЗ-503
- Лампы сигнализации положения выключателя на щите управления

Гип.	Дукельский		
Нач. ОТП	Бернштейн		
Рук. фунд.	Рыбкина		
Ст. инж.	Дукельская		
Н. контр.	Рыбкина		

407-03-417.87 – ЭС1

Схемы и ИКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.

Выключатель общий для двух линий.

Управление и автоматика при отсутствии САПВ. Схема полная.

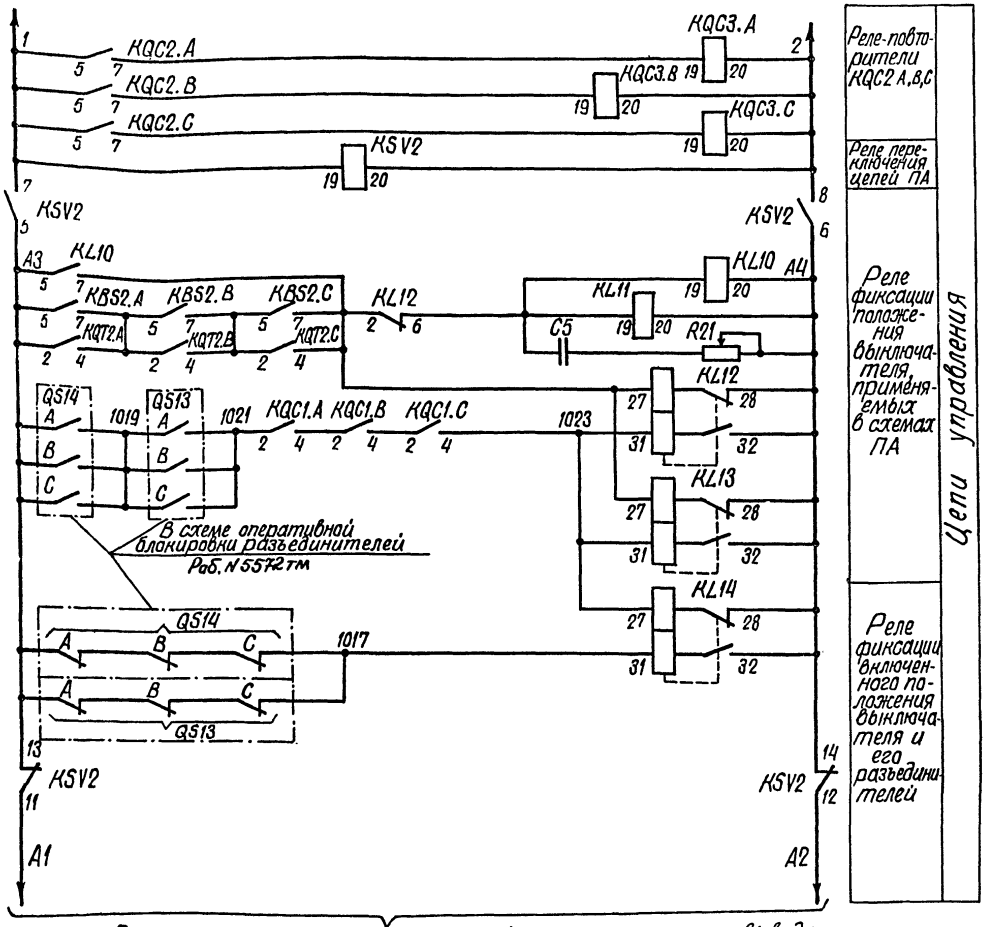
Энергосетьпроект г. Москва 1980г.

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

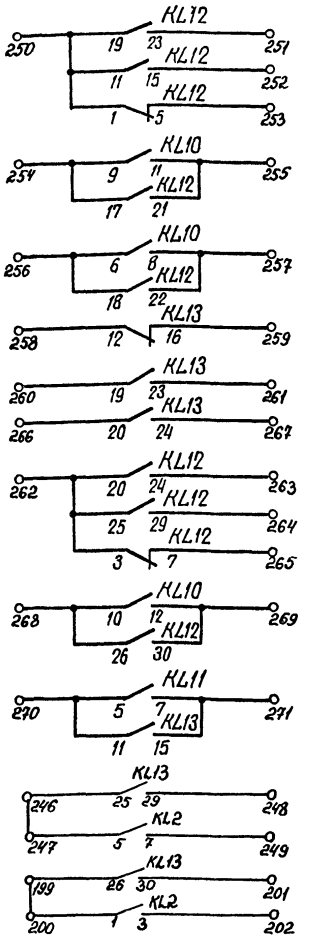
Копировал: Жд

Формат А2

22257-07



В схему организации питания цепей реле ПА и фиксации вывода выключателя в ремонт (раб. N 407-03-380.86. альбом III, л. 43)



В схему противоаварийной автоматики

W1	В схему защиты от асинхронного хода при неполнофазном режиме. Раб. N 407-0-136
W2	

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

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-417.87

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N | 3561 ТМ-Т

Привязан:

Инв. №

407-03-417.87 – ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ.

Выключатель общий для двух линий.

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Н. контр.	Рывкина	
Нач. ПТП	Рывкина	
Рук. гр.	Верницкая	
Ст. инж.	Лукьянова	

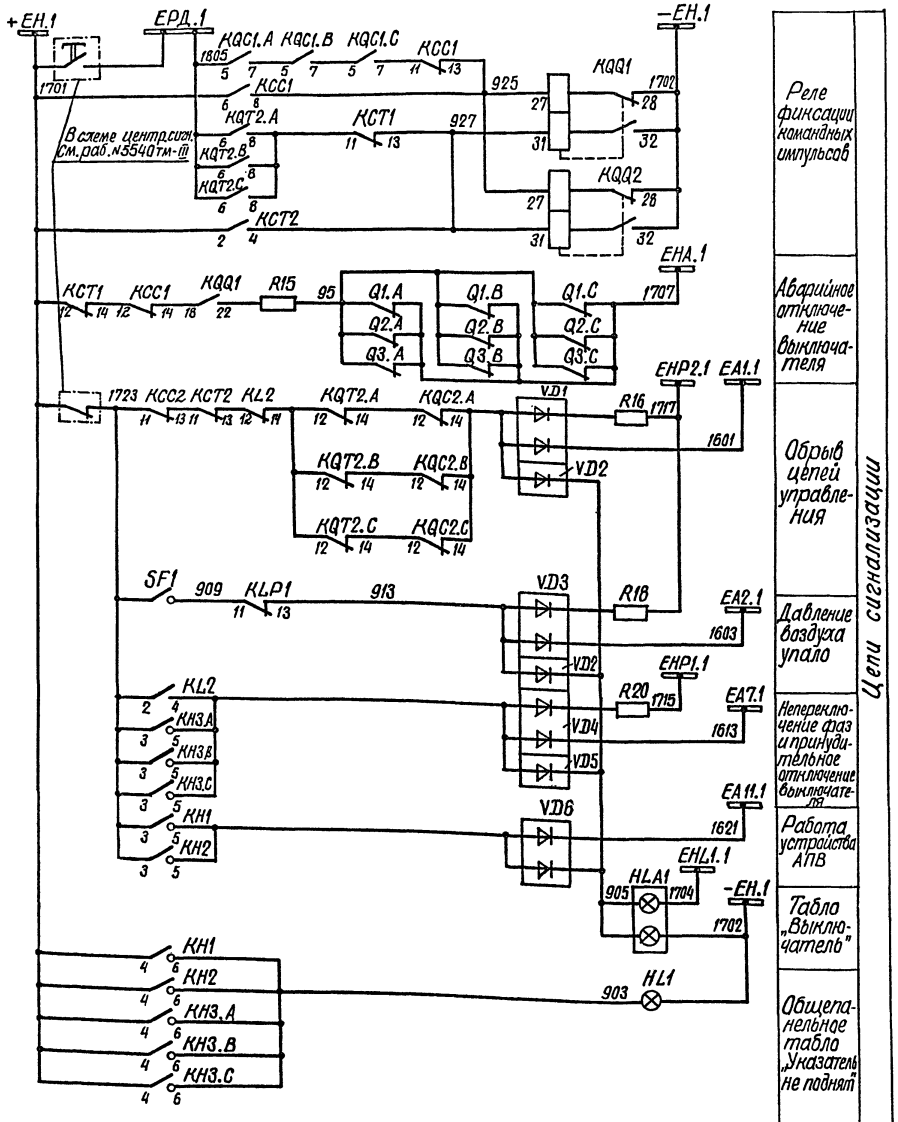
Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

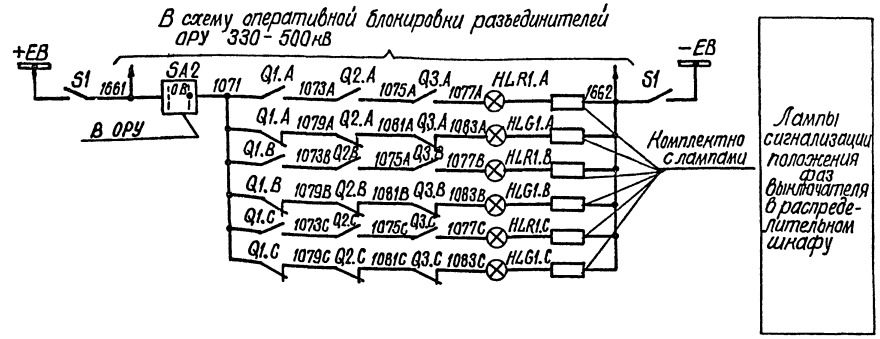
Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Копировал Шилина

Формат А2

22257-01





Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-417.87

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 3861тм-Т

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

Привязан:

Инв.№

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.

Выключатель общий для двух линий.

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Н.контр.	Рыбкина	
Нач.ПТП	Рыбкина	
Рук.гр.	Вершинская	
Ст.инж.	Лукьянова	

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г.Москва 1986г.

Копировал Шишу

Формат А2

22257-01

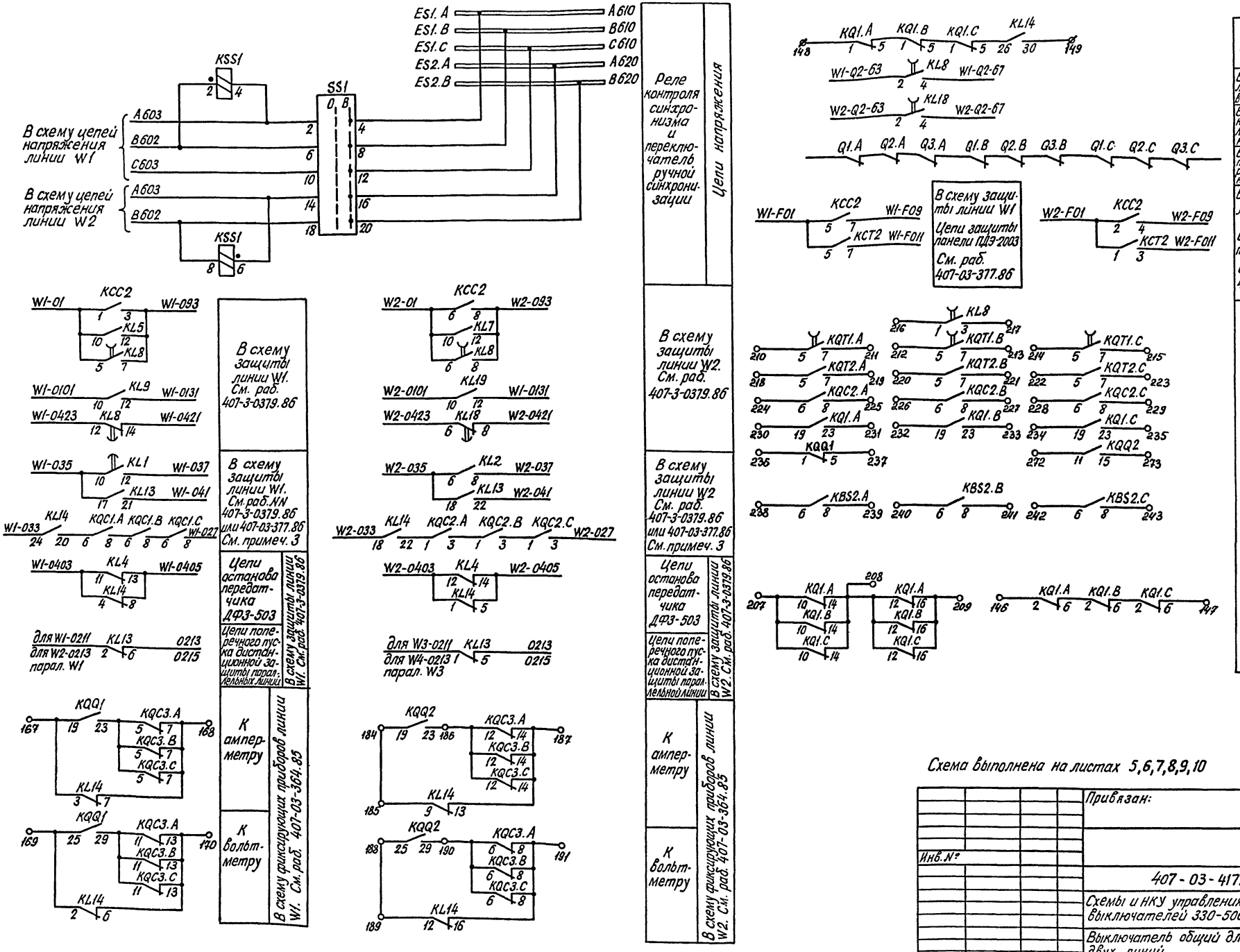


Схема выполнена на листах 5,6,7,8,9,10

				Привязан:	
Инв. №					
				407-03-417.87-ЭС1	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.	
				Выключатель общий для двух линий.	Стадия: РП; лист: 10; листов:
Н. контр.	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1986г
Нач. ПТП	Рывкина				
Рук. груп.	Верницкая				
Ст. инж.	Лукьянова				

Копировал: Формат А2

22257-01

Типовые проектные решения 407-03-417.87 Альбом I

Примечания:

1. Данная схема выполнена для выключателя типа ВВБ 500 кВ и действительна для выключателей 330 кВ ВВБ 500 кВ при исключении электромагнитов YAC3.A, YAC3.B, YAC3.C; YAT3.A, YAT3.B, YAT3.C и блок-контактов выключателя Q3.A, Q3.B, Q3.C.
2. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов.
3. При использовании в качестве панели защиты панель ПДЭ-2002 марки цепей 035, 037, 041, 033, 027 изменяются соответственно на 0201, 0213, 0215, 0209, 0211.
4. Марки цепей напряжения изменяются в соответствии с таблицей.

I система шин		II система шин	
330 кВ	500 кВ	330 кВ	500 кВ
A641	A651	A642	A652
B641	B651	B642	B652
C641	C651	C642	C652

5. Марки цепей напряжения изменяются в соответствии с таблицей.

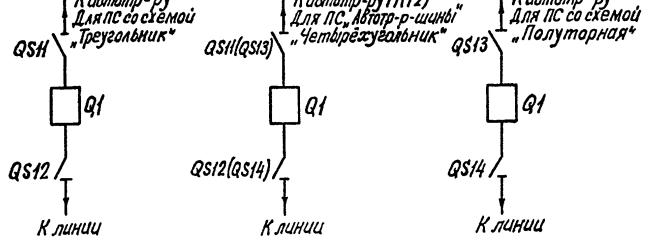
ПС со схемой „Полуторная", „Треугольник"		ПС со схемой „Четырехугольник", „Автотрансформатор-шины"	
6-10 кВ	35 кВ	6-10 кВ	35 кВ
A603	A604	A604	A605
B602	B603	B603	B604
C603	C604	C604	C605

6. Марки в скобках даны для второго выключателя линии общего для линии и автотрансформатора ПС со схемой „четырёхугольник" и „автотрансформатор-шины." Для ПС со схемой „треугольник" используются только марки в скобках, для ПС со схемой „полуторная" - только марки без скобок.
7. Тип блока управления уточняется в зависимости от схемы электрических соединений РУ 330-500 кВ (Раб. № 407-03-418.87).

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
Панель ЭПА 1005-87	KQQ1, KQQ2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220 В	2	KQQ2 - в схеме не использ.
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН155/200	100 В; 100 В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-01	-220 В; 0,1-10 с	1	
	SX1; SX3; SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	исп. I	3	
	SX2	То же	ПП2-10/Н3Б	исп. I	1	
	VD1-VD6	Комплект диодов	КД 205 А	0,5 А; 500 В	6	
	R1.A; R1.B; R1.C; R2.A; R2.B; R2.C	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм	6	
	R15; R16,	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2	
	R5.A; R5.B; R5.C; R6.A; R6.B; R6.C	То же	ПЭВ-50	1 кОм	6	
	R18, R20	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2	
	R21	То же	ПЭВР-100	2,7 кОм	1	
	R22	То же	ПЭВ-100	510 Ом	1	
	C5	Конденсатор	МБГО	2 мкФ; 400 В	3	Соединить параллельно
	R23	Резистор	ПЭВ-75	27 кОм	1	
Шкаф распределительный типа ШР См. примеч. 2	C1, C2	Конденсатор	МБГП-2	400 В; 2 мкФ	2	
	HLG1 A, B, C	Лампа сигнальная с зеленой линзой		220 В	3	
	HLR1 A, B, C	Лампа сигнальная с красной линзой		220 В	3	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220 В; 4 А	1	
	KLP2	То же	РП18-71	220 В; 4/1	1	
	KM1	Контактор	МК1-10	-220 В	1	
	KSP1, KSP2	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		2	
	R9 (R6)	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7, R8	То же	ПЭВ-50	1000 Ом	2	
	SA2	Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	исп. 1	1	
	S1	Рубильник	Р-20		1	
Шкаф управления ф. А (В, С)	R1 A (B, C)	Резистор	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно
	R2 A (B, C)	То же	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно

Поясняющие схемы



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
См. примеч. 7 Блок управления	HLA1	Табло световое	ТСБ	220 В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220 В; 10 Вт	2	
	HLG1	Арматура	АС-12013	220 В	1	
	HLR1	Арматура	АС-12011	220 В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	Iн.р = 10 А Iотс. = 10 Iн.р.	1	2п. конт.
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
	SA2	Переключатель малогабаритный	ПМОФ-90-111111/I-Д42		1	
Панель ЭПА 1005-87 автоматики выключателя 330-500 кВ	HL1	Табло световое	ТСМ	220 В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220 В; 10 Вт	1	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220 В; 0,25 А	1	
	KBS1.A; KBS1.B; KBS1.C; KBS2.A; KBS2.B; KBS2.C	Реле промежуточное	РП16-42	220 В; 4 А	6	
	KCC1, KCC2	То же	РП16-12	220 В; 4/2	2	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220 В; 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85846	0,025 А	1	
	KH2	То же	РЭУ11-30-85051	0,25 А	1	
	KH3.A; KH3.B; KH3.C	То же	РЭУ11-30-85151	2,5 А	3	
	KL1	Реле промежуточное	РП18-12	220 В; 5/0	1	0,1 С
	KL2	То же	РП16-12	220 В; 4/2	1	
	KL3	То же	РП18-62	220 В; 4/1	1	
	KL4	То же	РП17-42	220 В	1	
	KL6	То же	РП18-12	220 В; 5/0	1	
	KL7, KL9	То же	РП17-52	220 В	2	
	KL8, KL18	То же	РП18-72	220 В; 1,5 с	2	KL8 - 4/1; KL18 - 2/3
	KL10, KL11	То же	РП17-52	220 В	2	
	KL12, KL13, KL14	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220 В	3	
	KQT1.A; KQT1.B; KQT1.C	Реле промежуточное	РП18-72	220 В; 4/1	3	1,5 С
	KQT2.A; KQT2.B; KQT2.C	То же	РП16-12	220 В; 4/2	3	
	KQ1.A; KQ1.B; KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220 В	3	
	KQC1.A; KQC1.B; KQC1.C	Реле промежуточное	РП16-12	220 В; 4/2	3	
	KQC2.A; KQC2.B; KQC2.C	То же	РП16-12	220 В; 4/2	3	
	KQC3.A; KQC3.B; KQC3.C	То же	РП16-12	220 В; 2/4	3	
	KSV2	То же	РП17-42	220 В	1	
	KL5, KL19	То же	РП17-52	220 В	2	В схеме не использ.

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

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	
3561 ТМ-I			

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Рывкина		24.11.86
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. груп.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ.

Выключатель общий для линии и автотрансформатора.

Стадия	Лист	Листов
РП	11	

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Копировал: Формат А2

22257-01

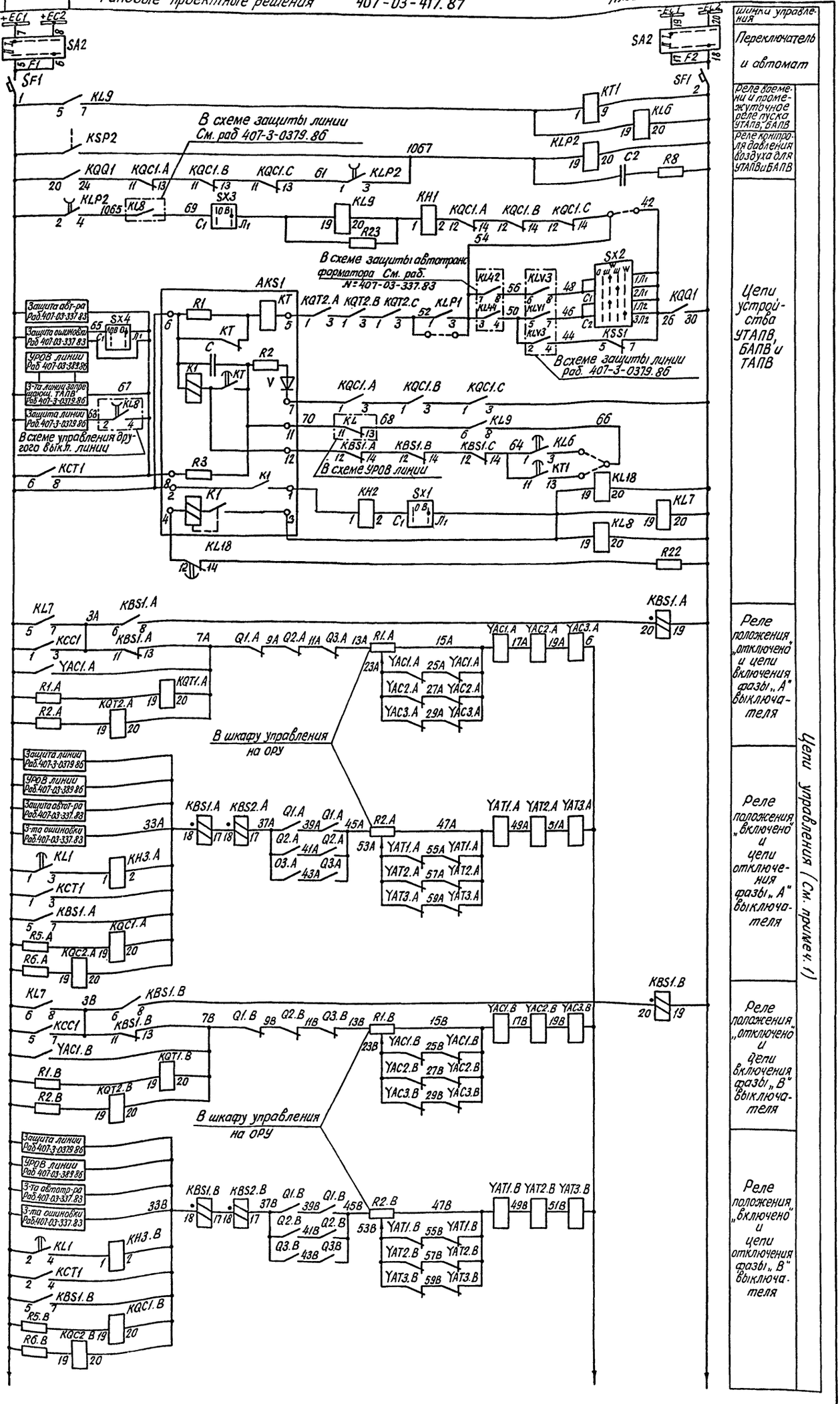


Схема выполнена на листах: 11, 12, 13, 14, 15, 16

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Рывкина		
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. груп.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ.

Выключатель общий для линии и автотрансформатора.

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ.

Схема полная.

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Копировал: Жарк

Формат А2

22257-01

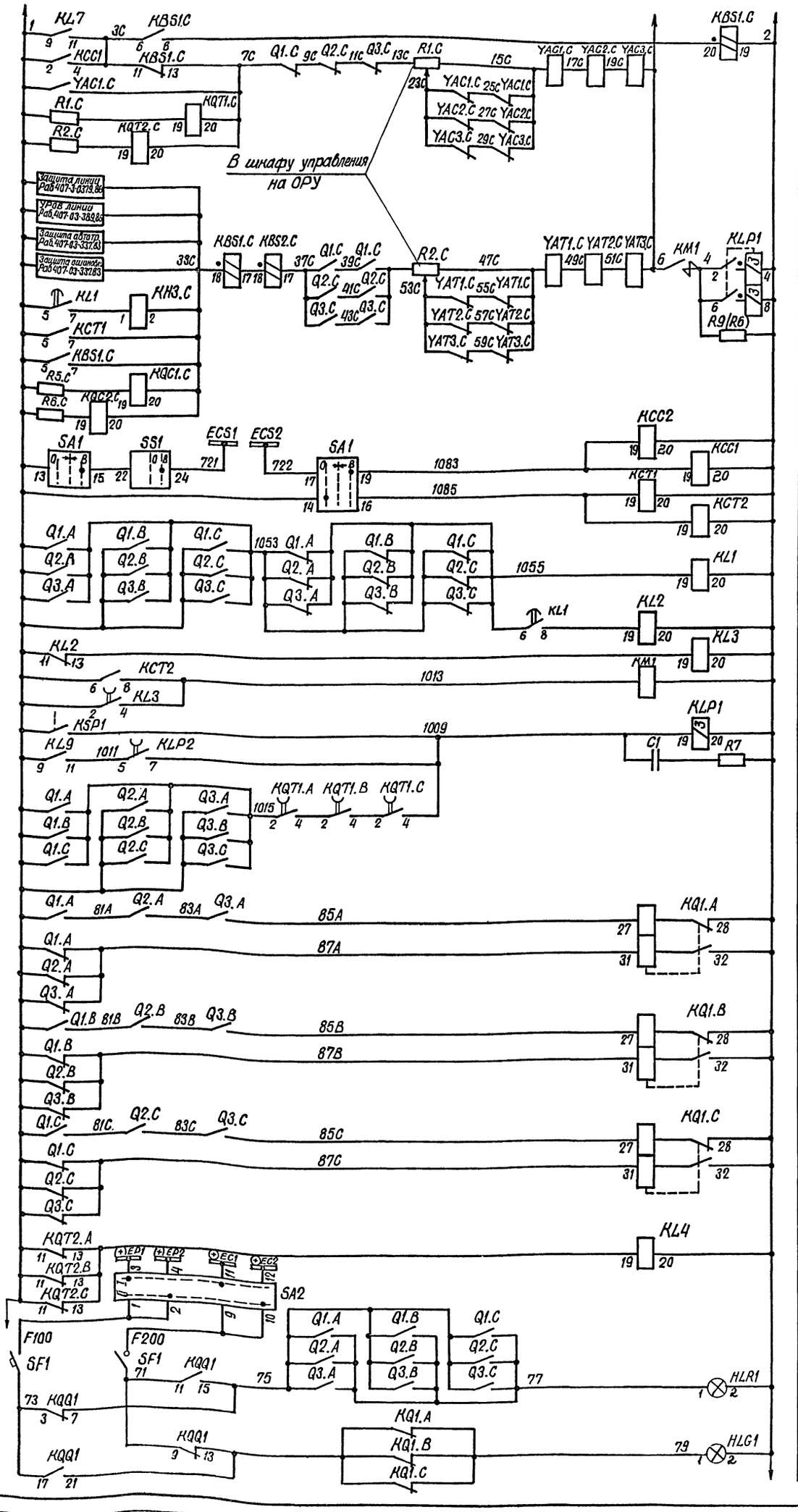


Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14, 15, 16

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Рывкина	
Нач. ПТП	Рывкина	
Рук. груп.	Верницкая	
Ст. инж.	Лукьянова	

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кв типа ВВБ.

Выключатель общий для линии и автотрансформатора.

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

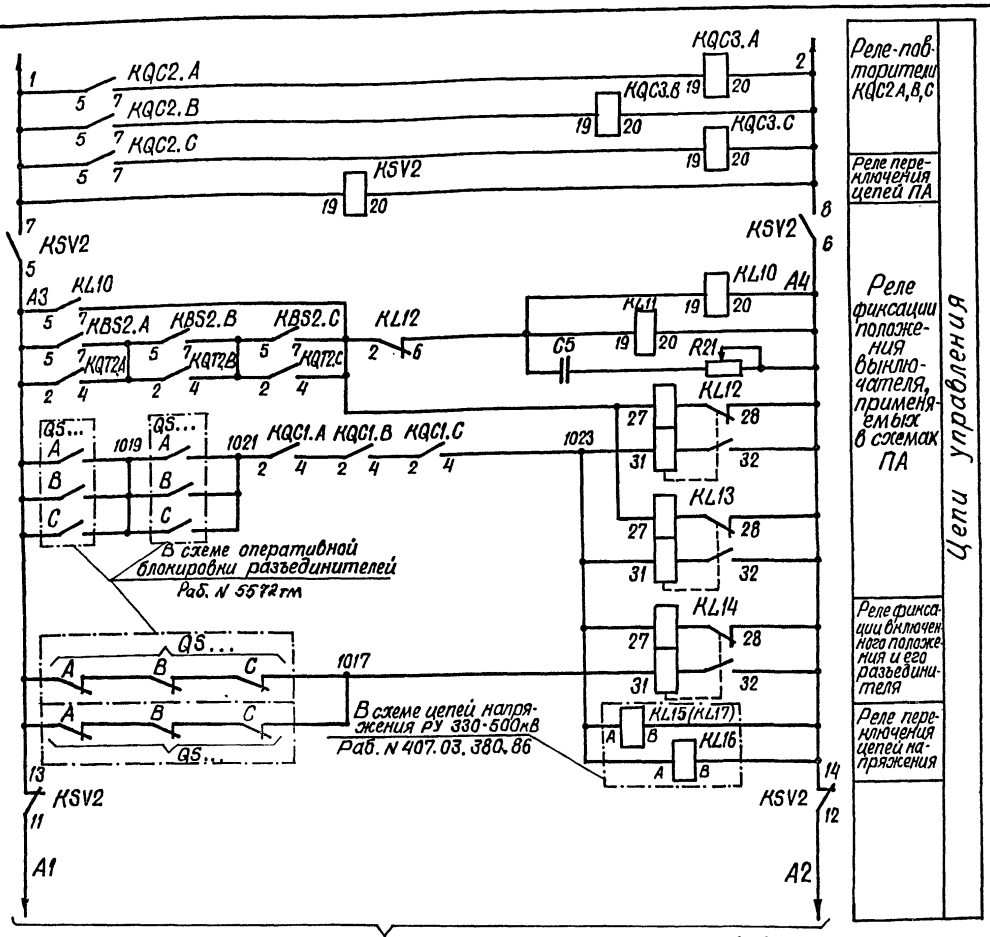
Стадия	Лист	Листов
РП	13	

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

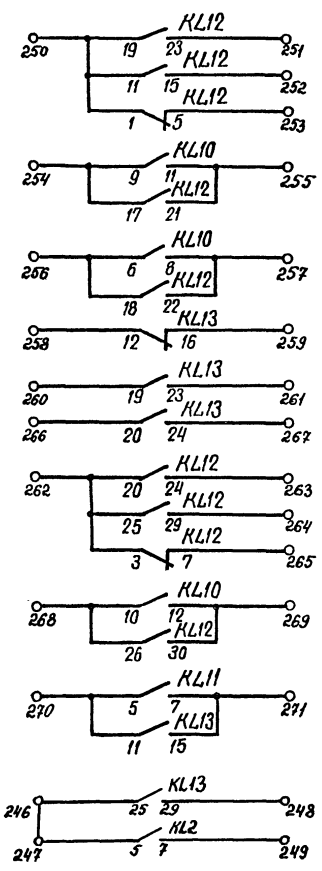
Копировал Шишу

Формат А2

22257-01



В схему организации питания цепей реле ПА и фиксации вывода выключателя в ремонт (раб. N 407-03-380.86 альбом III л. 43).



В схему противоаварийной автоматики

В схему защиты линии от асинхронного хода при неполнофазном режиме Раб. N 407-0-136

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

Привязан:

Инв. №

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кв типа ВВБ.

Выключатель общий для линии и автотрансформатора.

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

Н. контр.	Рывкина		
Нач. ПТО	Рывкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

Копировал Шилина

Формат А2

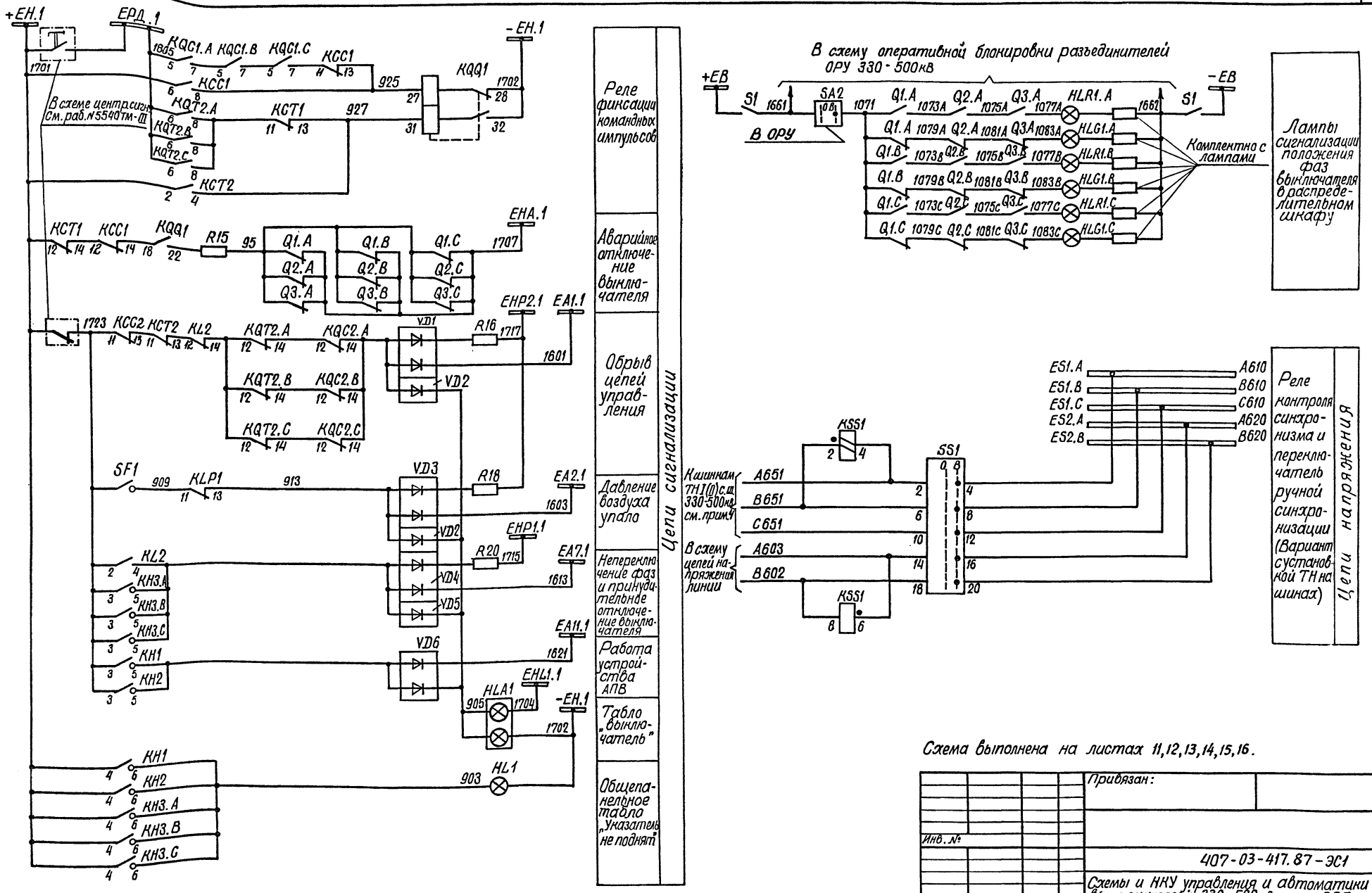
Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-417.87

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

3561тм-1

2255-01



Альбом I

Типовые проектные решения

407-03-417.87

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

Привязан:

Инв.№

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и ККУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.

Выключатель общий для линии и автотрансформатора.

Стадия	Лист	Листов
РП	15	

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

Н.контр.	Рыбкина	24.07.86
Нач.ПТП	Рыбкина	
Рук.гр.	Верницкая	
Ст.инж.	Лукьянова	

Копировал:

Формат А2

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 35617тм-1

22257-01

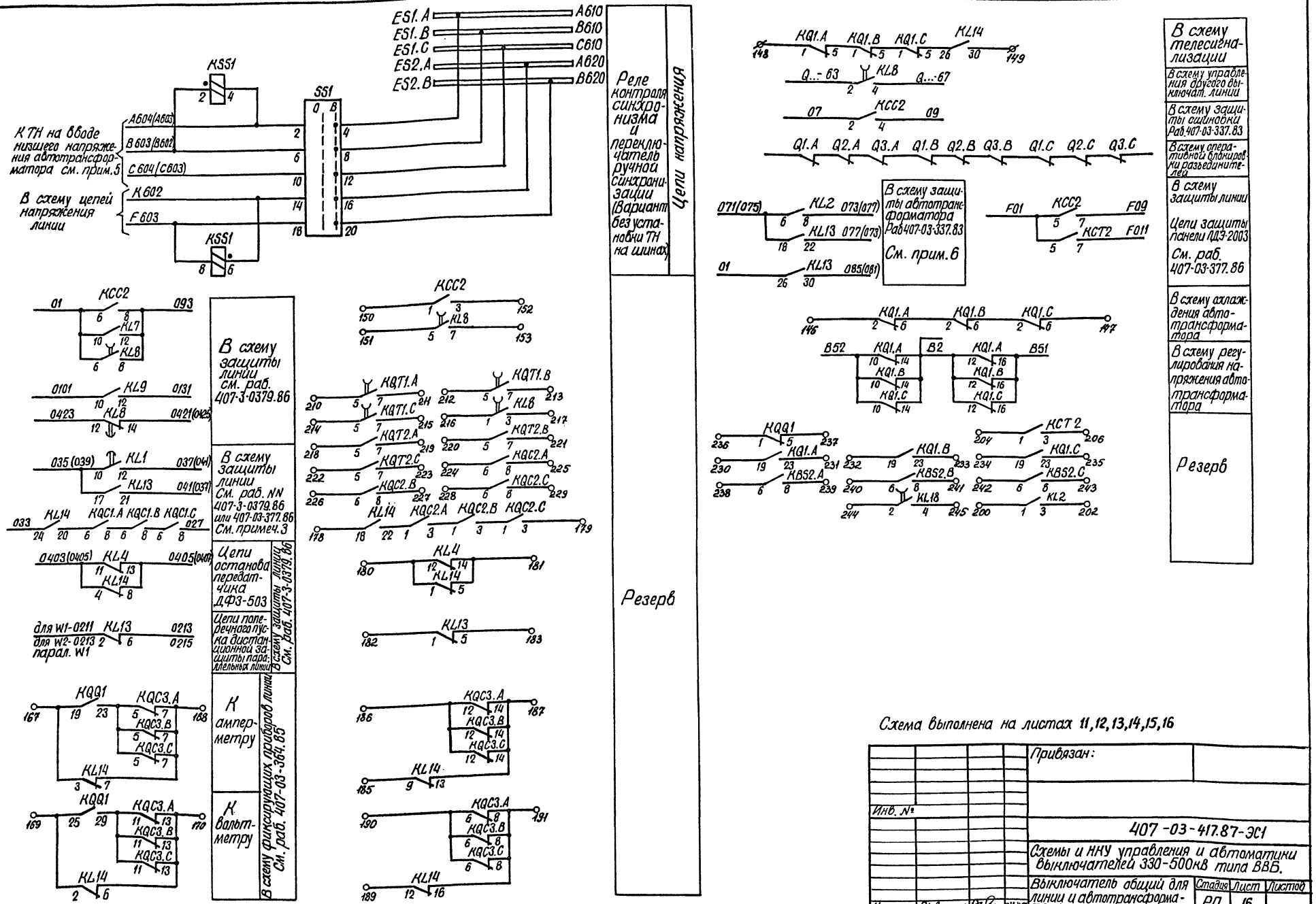


Схема выполнена на листах 11,12,13,14,15,16

Привязан:

Инв. №

			407-03-417.87-ЭС1	
			Схемы и ННУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.	
			Выключатель общий для линии и автотрансформатора.	Стадия: РП; Лист: 16; Листов:
Н. контр.	Рыбкина		Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Нач. ПТО	Рыбкина			
Рук. гр.	Вершинская			
Ст. инж.	Лукьянова			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
3561ТМ-Т

Копировал Шилер

Формат А2

22257-01

Типовые проектные решения 407-03-417.87 Альбом I

Примечания:

1. Данная схема выполнена для выключателя типа ВВБ 500кВ и действительна для выключателей 330кВ и ВВБ 500кВ при исключении электромагнитов YAC3.A; YAC3.B; YAC3.C; YAT3.A, YAT3.B, YAT3.C и блок-контактов выключателя Q3.A, Q3.B, Q3.C.
2. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов.
3. При использовании в качестве панели защиты панель ПДЭ-2002 марки цепей 035, 037, 041, 033, 027 изменяются соответственно на 0201, 0213, 0215, 0209, 0211.
4. Марки цепей напряжения изменяются в соответствии с таблицей:

I система шин		II система шин	
330кВ	500кВ	330кВ	500кВ
A641	A651	A642	A652
B641	B651	B642	B652
C641	C651	C642	C652

5. Тип блока управления уточняется при конкретном проектировании (Раб. N407-03-418.87)

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист	К-во	Примечание
Панель ЭПА 1005-87	KQQ1, KQQ2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	2	KQQ2 - в схеме не использ.
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-155/200	100В; 100В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-01	-220В; 0,1-10с	1	
	SX1; SX3; SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	исп. I	3	
	SX2	То же	ПП2-10/Н3Б	исп. I	1	
	VD1-VD6	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	6	
	R1A, R1.B, R1.C, R2A, R2B, R2.C	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	6	
	R15, R16	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2	
	R5A; R5B; R5C; R6A; R6B; R6C	То же	ПЭВ-50	1кОм	6	
	R18, R20	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2	
	R21	То же	ПЭВР-100	2,7кОм	1	
	R22	То же	ПЭВ-100	510 Ом	1	
	C5	Конденсатор	МБГО	2мкФ, 400В	3	соединить параллельно
	R23	Резистор	ПЭВ-75	27кОм	1	
Шкаф распределительный типа ШР См. примеч. 2	C1, C2	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ	2	
	HLG1.A, B, C	Лампа сигнальная с зеленой линзой		220В	3	
	HLR1A, B, C	Лампа сигнальная с красной линзой		220В	3	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220В; 4А	1	
	KLP2	То же	РП18-71	220В; 4/1	1	
	KM1	Контактор	МК1-10	-220В	1	
	KSP1, KSP2	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		2	
	R9 (R6)	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7, R8	То же	ПЭВ-50	1000 Ом	2	
	SA2	Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	исп. 1	1	
	S1	Рубильник	Р-20		1	
Шкаф управления ф. Л18	R1A(B,C)	Резистор	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно
	R2A(B,C)	То же	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист	К-во	Примечан.
Блок управления См. примеч. 5	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	2	
	HLG1	Арматура	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	7н.р. = 10А 7отс. = 101н.р.	1	2п. конт.
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
	SA2	Переключатель малогабаритный	ПМОФ-90-111111/I-Д42		1	
Панель ЭПА 1005-87 автоматики выключателя 330-500кВ	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 0,25А	1	
	KBS1A, KBS1B, KBS1C, KBS2A, KBS2B, KBS2C	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 4А	6	
	KCC1, KCC2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85841; 0,025А		1	
	KH2	То же	РЭУ11-30-85051; 0,25А		1	
	KH3.A; KH3.B; KH3.C	То же	РЭУ11-30-85151; 2,5А		3	
	KL1	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	0,1с
	KL2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KL3	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	
	KL4	То же	РП17-42	220В	1	
	KL6	То же	РП18-12	220В; 5/0	1	
	KL7, KL9	То же	РП17-52	220В	2	
	KL8, KL18	То же	РП18-72	220В; 1,5с	2	KL8 - 4/1, KL18 - 2/3
	KL10, KL11	То же	РП17-52	220В	2	
	KL12, KL13, KL14	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQT1.A; KQT1.B; KQT1.C	Реле промежуточное	РП18-72	220В; 4/1	3	1,5с
	KQT2A; KQT2B, KQT2.C	То же	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQ1.A; KQ1B; KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQC1.A; KQC1.B; KQC1.C	Реле промежуточн.	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQC2A; KQC2B, KQC2C	То же	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQC3A; KQC3.B, KQC3.C	То же	РП16-12	220В; 2/4	3	
	KSV2	То же	РП17-42	220В;	1	
	KL5, KL19	То же	РП17-52	220В	2	В схеме не использ.

Поясняющая схема

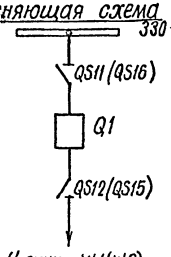


Схема выполнена на листах 17, 18, 19, 20, 21, 22

				407-03-417.87-ЭС1
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.
				Выключатель линии.
Н. контр	Рывкина		24.11.87	Стадия: РП; Лист: 17; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.
Рук. гр.	Верницкая			Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Ст. инж.	Лукьянова			

Привязан:

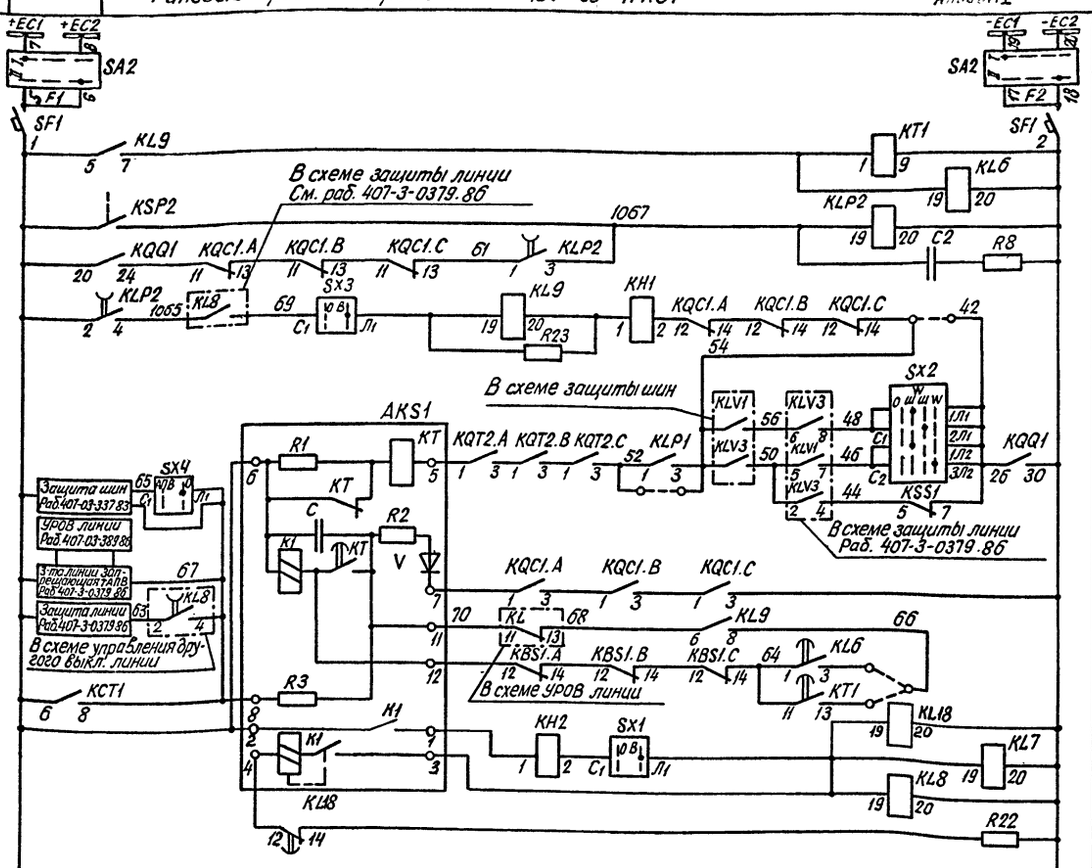
Инв. №

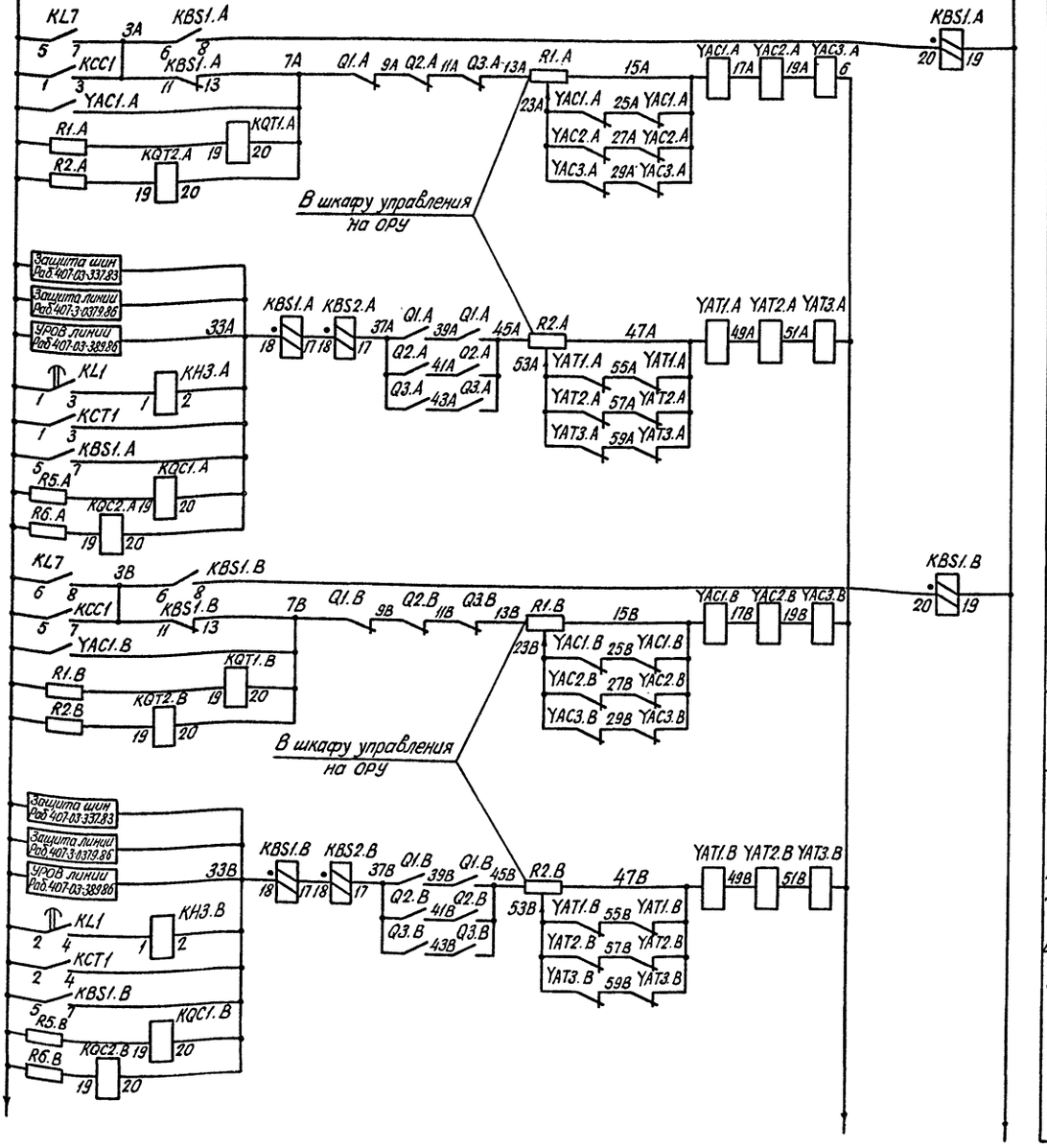
Копировал Шимаев

Формат А2

Инв. N подл. 3561 ТМ-I | Подпись и дата | Взам. инв. N

22257-01





Шинки управления

Переключатель и автомат

Реле времени и промежуточное реле пуска УТАПВ; БАПВ

Реле контроля давления воздуха для УТАПВ и БАПВ

Цепи устройства УТАПВ, БАПВ и ТАПВ

Реле положения „отключено" и цепи включения фазы „А" выключателя

Реле положения „включено" и цепи отключения фазы „А" выключателя

Реле положения „отключено" и цепи включения фазы „В" выключателя

Реле положения „включено" и цепи отключения фазы „В" выключателя

Цепи управления (см. примеч. 1)

Привязан:

Схема выполнена на листах: 17, 18, 19, 20, 21, 22

Инв.№

Нач. ОПП	Н. контр.		
Рук. гр.	Рыбкина		
Ст. инж.	Вершинков		
Инженер	Шукина		

407-03-417.87-ЭС1

Схемы цепей управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ. Выключатель линии. Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Стадия	Лист	Листов
РП	18	

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

Копировал: Ивы

Формат А2

22257-01

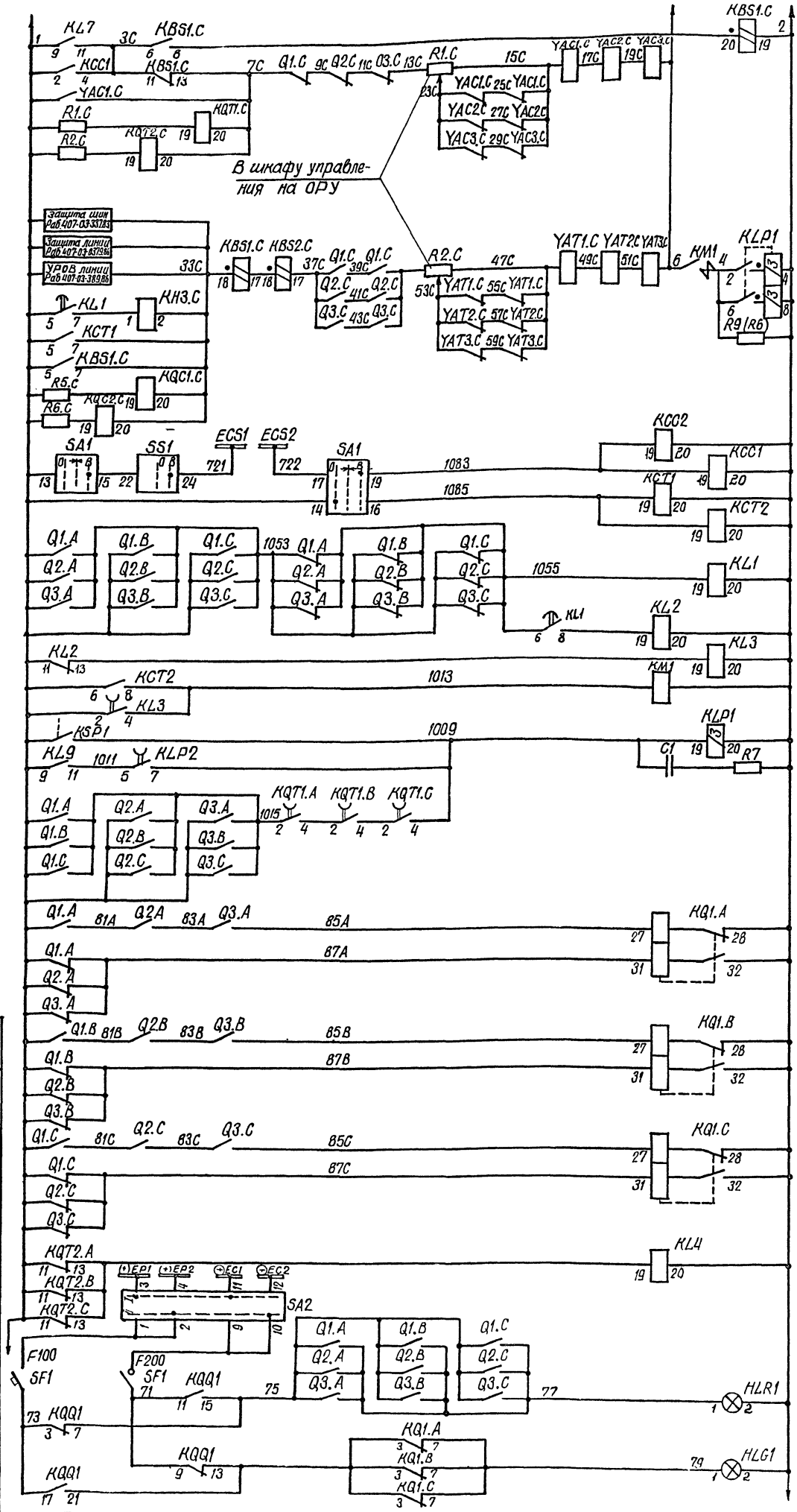


Схема выполнена на листах 17, 18, 19, 20, 21, 22

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Рыбкина		27.11.86
Нач. ПТП	Рыбкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ.

Выключатель линии.

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

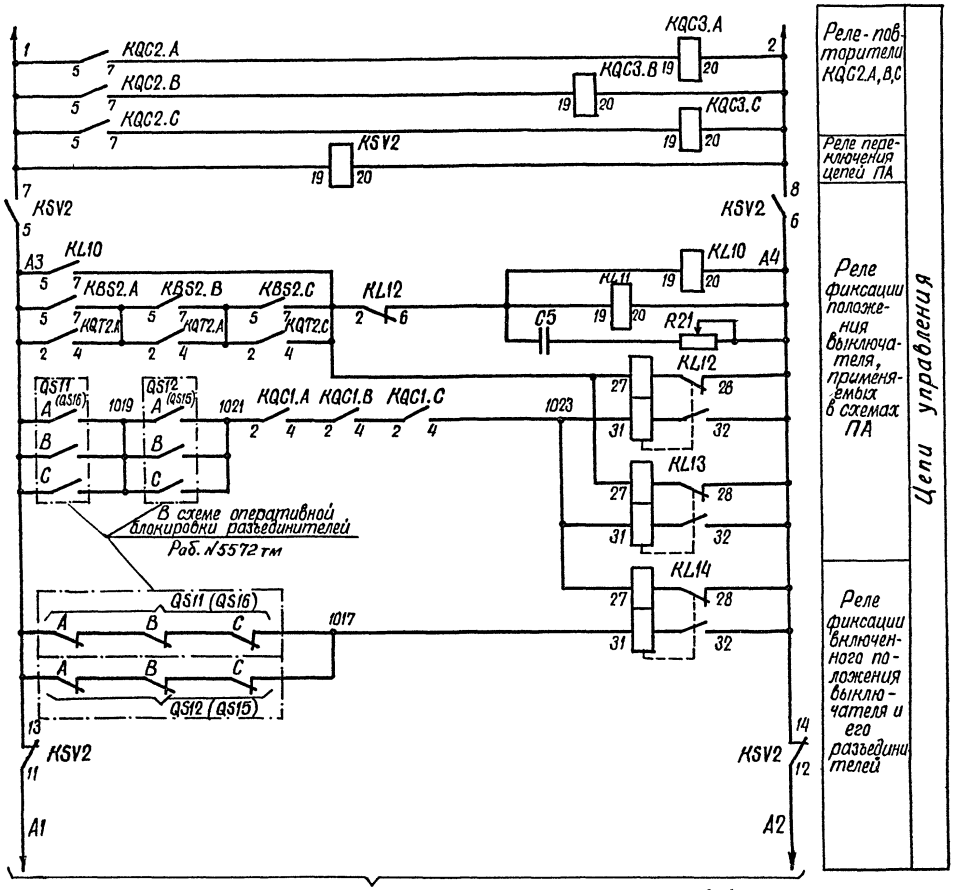
Стадия	Лист	Листов
РП	19	

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

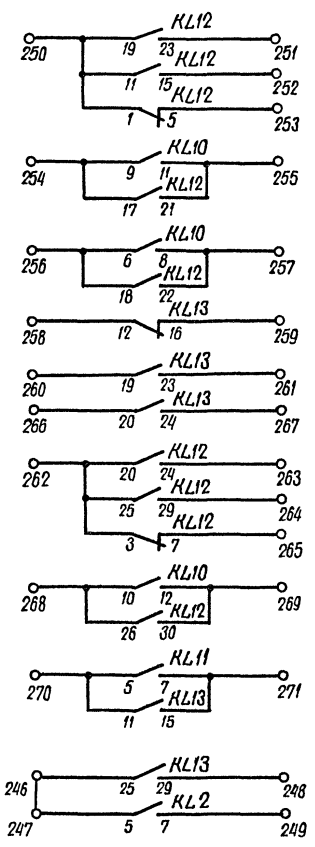
Копировал Шишек

Формат А2

22257-01



В схему организации питания цепей реле ПА и фиксации вывода выключателя в ремонт (раб. № 407-03-380.86, альбом III, л. 43)



В схему противоаварийной автоматики

В схему защиты от асинхронного хода при неполнофазном режиме Раб. №407-0-136

Схема выполнена на листах 17, 18, 19, 20, 21, 22

Привязан:

Инв. №

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ

Выключатель линии.

Стадия	Лист	Листов
РП	20	

Н. контр.	Рывкина	
Нач. ПТП	Рывкина	
Рук. гр.	Верницкая	
Ст. инж.	Лукьянова	

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Копировал: Шишкина

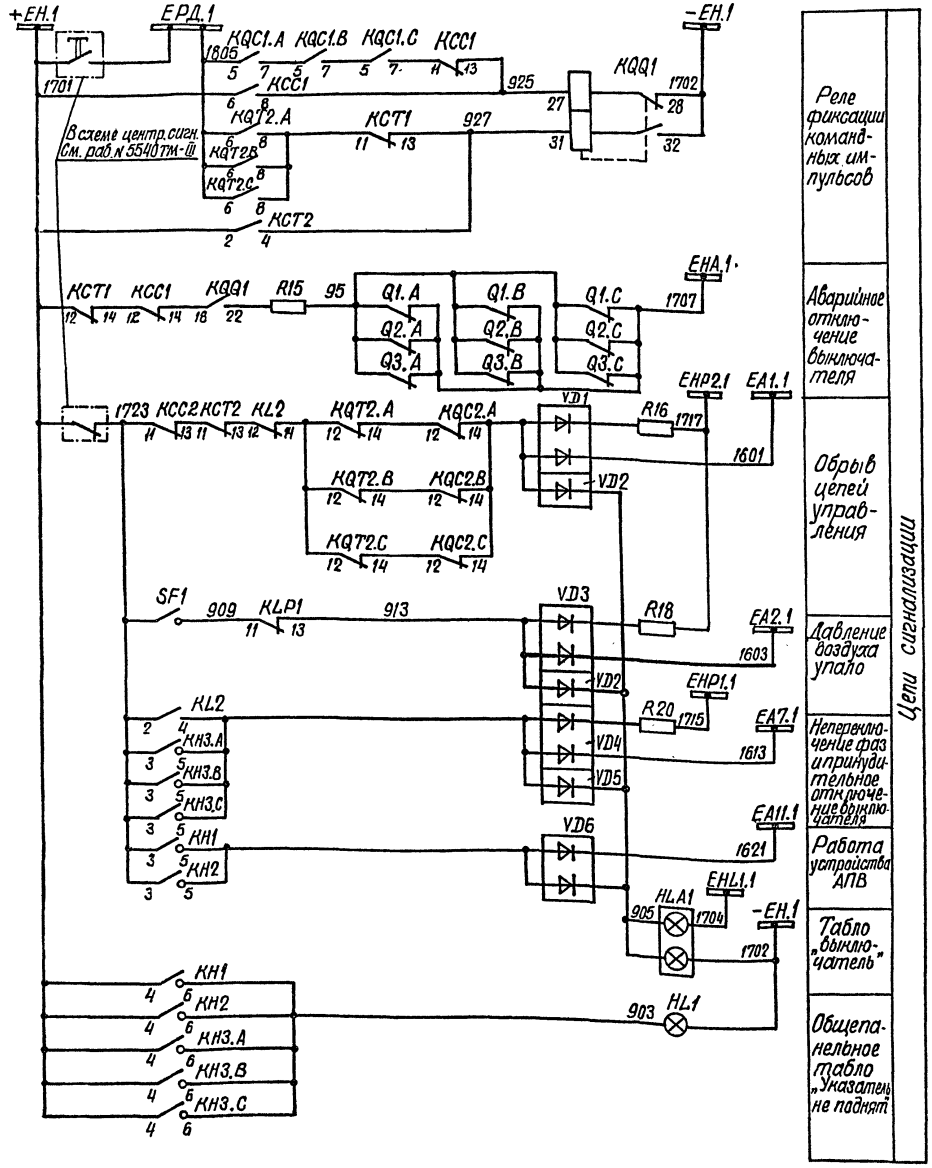
Формат А2

Типовые проектные решения 407-03-417.87 Альбом I

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

3561ТМ-1

22257-01



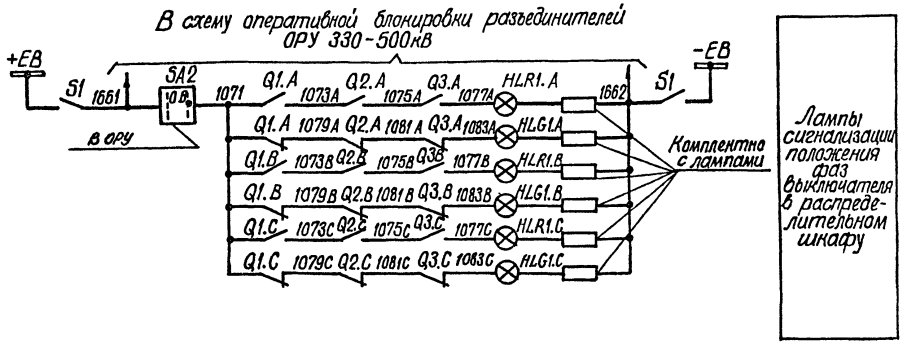


Схема выполнена на листах 17, 18, 19, 20, 21, 22

				Привязан:	
Инв. №					
				407-03-417.87-ЭС1	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ.	
				Выключатель линии.	Стадия: РП; Лист: 21; Листов:
Н. контр.	Рывкина		27.11.86		
Нач. ПТП	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Рук. гр.	Верницкая				
Ст. инж.	Лукьянова				

Копировал Шилов

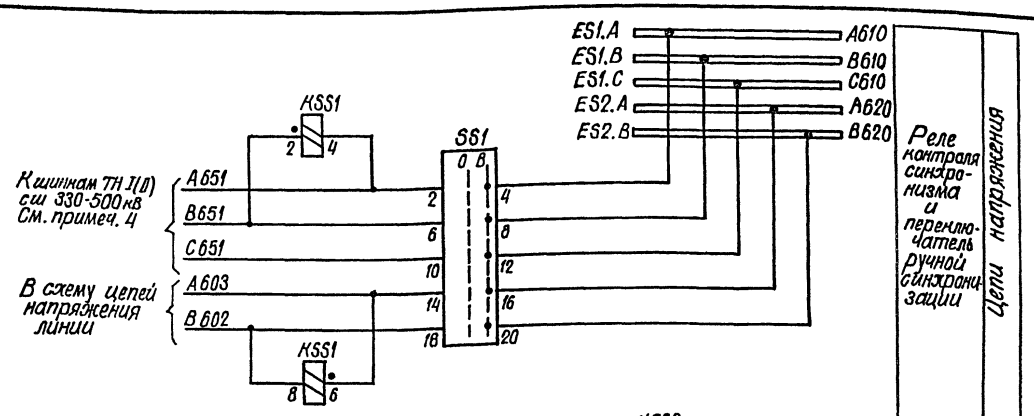
Формат 22

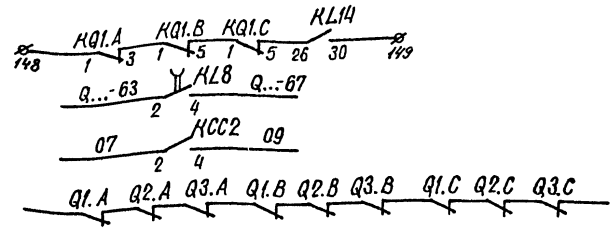
22257-01

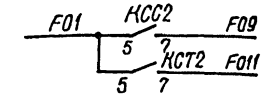
Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-417.87

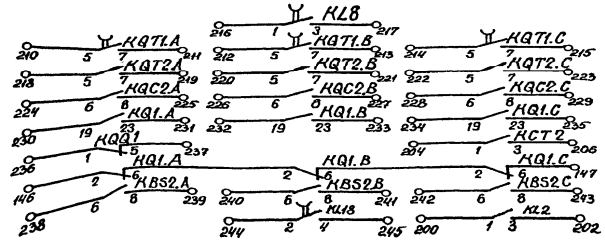
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
35617М-I		

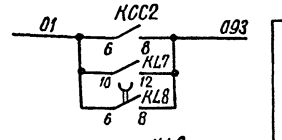


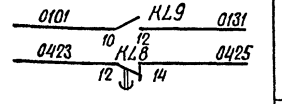




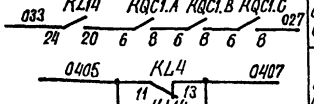
В схему телесигнализации
В схему управления другого выключ. линии
В схему защиты шин
В схему оперативной блокировки разъединителей
В схему защиты линии
Цепи защиты панели ПДЗ-2003
См. раб. 407-03-377.86
Резерв

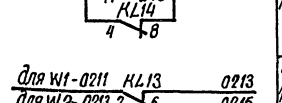












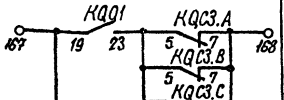
В схему защиты линии См. раб. 407-3-0379.86

В схему защиты линии См. раб. NN 407-3-0379.86 или 407-03-377.86 См. примеч. 3

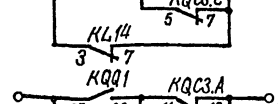
Цепи останова передатчика ДФЗ-503

Цепи поперечного пуска дистанционной защиты параллельн. линии

В схему защиты линии См. раб. 407-3-0379.86

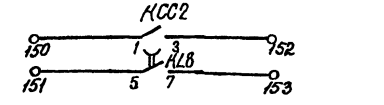


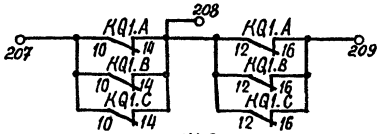
К амперметру

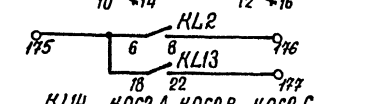


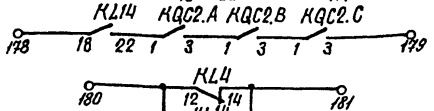
К вольтметру

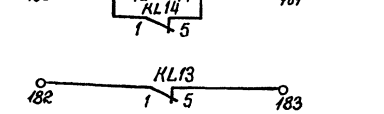
В схему фиксирующих приборов линии См. раб. 407-03-364.85

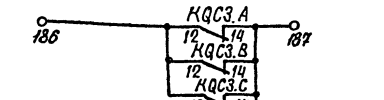


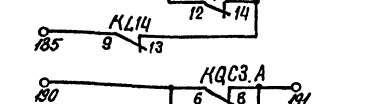












Резерв

Схема выполнена на листах 17, 18, 19, 20, 21, 22

				Привязан:	
				Инв. №	
				407-03-417.87-ЭС1	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.	
				Выключатель линии.	Стадия: РП; Лист: 22; Листов:
Н. контр.	Рыбкина		23.11.87		
Нач. ПТП	Рыбкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Рук. груп	Вермицкая				
Ст. инж.	Лукьянова				

Копировал Шилкер

Формат А2

22257-01

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
3561ТМ-Т

Примечания:

1. Марки даны для напряжения 35кв, марки в скобках – –для напряжения 6-10 кв
2. Марки цепей напряжения К651(К652) F651(F652) даны для ОРУ 500кв. Для ОРУ 330кв эти марки изменяются на К641(К642) F641(F642) Марки в скобках даны для II системы шин.
3. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов.
4. Данная схема выполнена для выключателя типа ВВБ 500кв и действительна для выключателей 330кв и ВВБК 500кв при исключении электромагнитов YAC3.A, YAC3.B, YAC3.C, YAT3.A, YAT3.B, YAT3.C и блок-контактов выключателя Q3.A, Q3.B, Q3.C.
5. При применении панелей защиты шин и ошиновки, выполненных на полупроводниковых приборах (Раб. 407-03-337.83) переключатели SX3 и SX4 из схемы исключаются.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
Блок БА 222-87	R1A; R1B; R1C	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм	3	
	R2.A; R2B; R2C	То же	ПЭВ-50	1 кОм	3	
	R5.A; R5.B; R5C	То же	ПЭВ-50	1 кОм	3	
	R6	То же	ПЭВ-100	510 Ом	1	
	R15; R16; R18; R20	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	4	
Блок БВ 366-86	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
Шкаф распределительный типа ШР См. примеч. 3	C1	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2 мкФ	1	
	HLG1A, B, C	Лампа сигнальная с зеленой линзой		220В	3	
	HLR1A, B, C	Лампа сигнальная с красной линзой		220В	3	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220В, 4А	1	
	KM1	Контактор	МК1-10	~220В	1	
	KSP1	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		1	
	R9 (R6)	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7	То же	ПЭВ-50	1000 ом	1	
	SA2	Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	исп. 1	1	
	S1	Рубильник	Р-20		1	
Шкаф управления ФА (B, C)	R1A (B, C)	Резистор	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно
	R2A (B, C)	То же	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист	К-во	Примечан.
Блок управления БУ551(2-87; БУ553.1.2-87	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	2	
	HLG1	Арматура, линза зеленая	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза красная	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	Iн.р.=6,4А Iотс=10Iн.р.	1	2л б.к.
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ390-111111/I-Д112		1	
	SA2	Переключатель малогабаритный	ПМОФ-90-111111/I-Д42		1	
Блок БА 222-87 автоматики выключателя 330-500кв автотрансформатора	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 0,25А	1	
	KBS1.A; KBS1.B; KBS1.C	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 4А	3	
	KCC1	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KCC2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-8505I; 0,25А		1	
	KH2.A; KH2.B; KH2.C	То же	РЭУ11-30-85151; 2,5А		3	
	KL1	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	0,1с
	KL2	То же	РП18-12	220В; 1/4	1	0,1с
	KL3	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	
	KL4	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	
	KQ1.A; KQ1.B; KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQT1.A; KQT1.B; KQT1.C	Реле промежуточное	РП18-72	220В; 4/1	3	
	KQT2.A; KQT2.B; KQT2.C	То же	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQC1.A; KQC1.B; KQC1.C	То же	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-155/200	100В; 100В	1	
	SX1, SX3, SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	исп. I	3	
	SX2	То же	ПП2-10/Н36	исп. I	1	
	VD1÷VD6	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	6	

Поясняющая схема

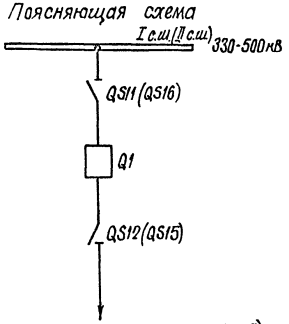


Схема выполнена на листах 23, 24, 25, 26, 27

Привязан:

Инв. №

	407-03-417.87 – ЭС1		
	Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кв типа ВВБ		
Н. контр. Рыкина	Выключатель автотрансформатора	Стадия: РП	Лист: 23	Листов:
Нач. ПТО Рыкина			
Рук. гр. Верщицкая	Управление и автоматика Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1986г.	
Ст. инж. Лубянова			

Копировал Шишц Формат А2

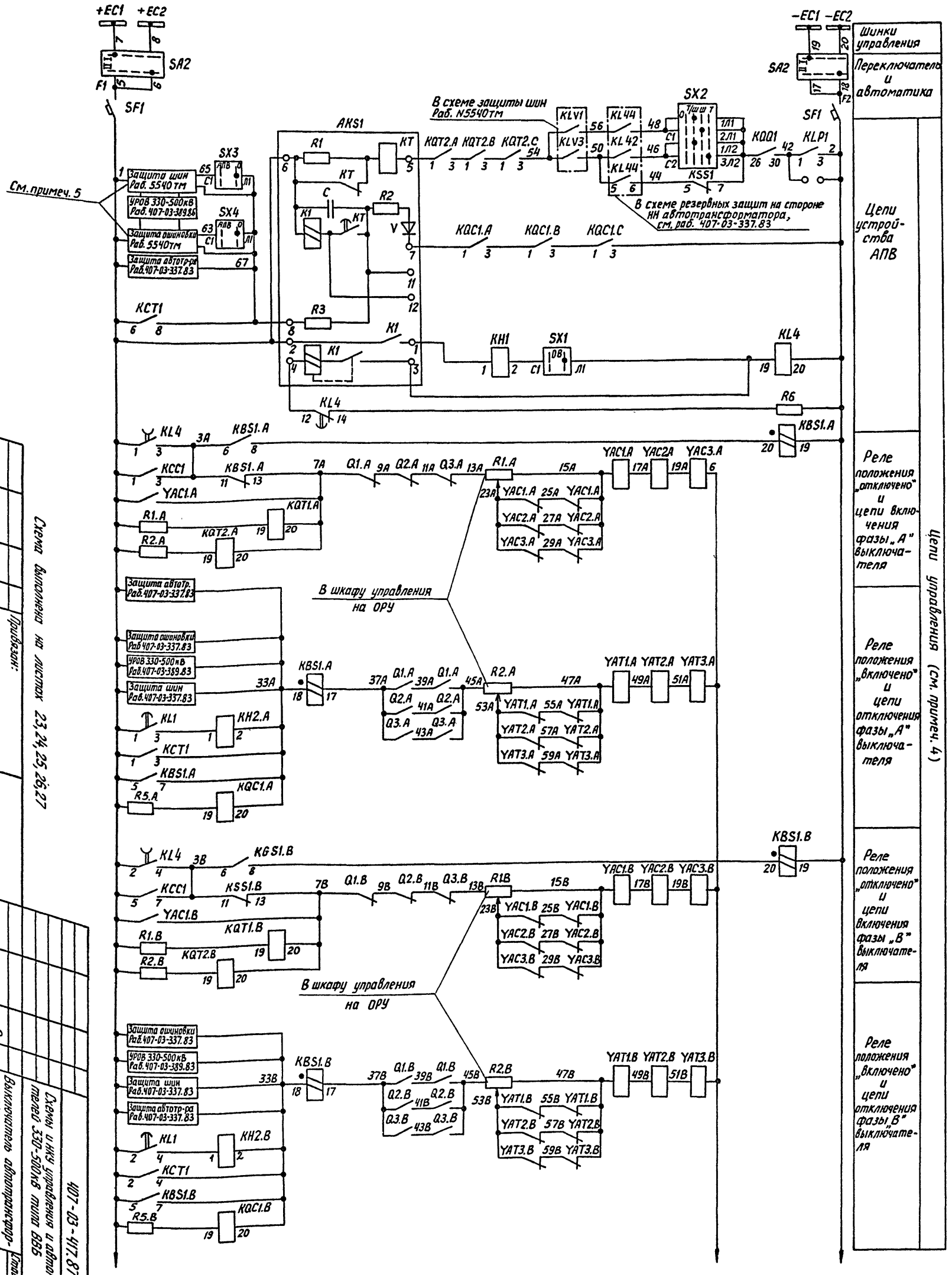
22257-01

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | 3561ТМ-1

Альбом I

407-03-417.87

Типовые проектные решения



Привязан: Инв.№ подл. 23,24,25,26,27

Копировал: Андреев

Гл.инж.	Дубинский			407-03-417.87 - 3С1	
Рук.сект.	Зверницкая				
Нач.ОТП	Райкина			Включатель автотрансформатора 330-500кВ типа ВВБ	Стадия / Лист / Листов
Н.контр.	Райкина				РП / 24 /
				Схема цепей управления и автоматики. Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Формат А2

22257-02

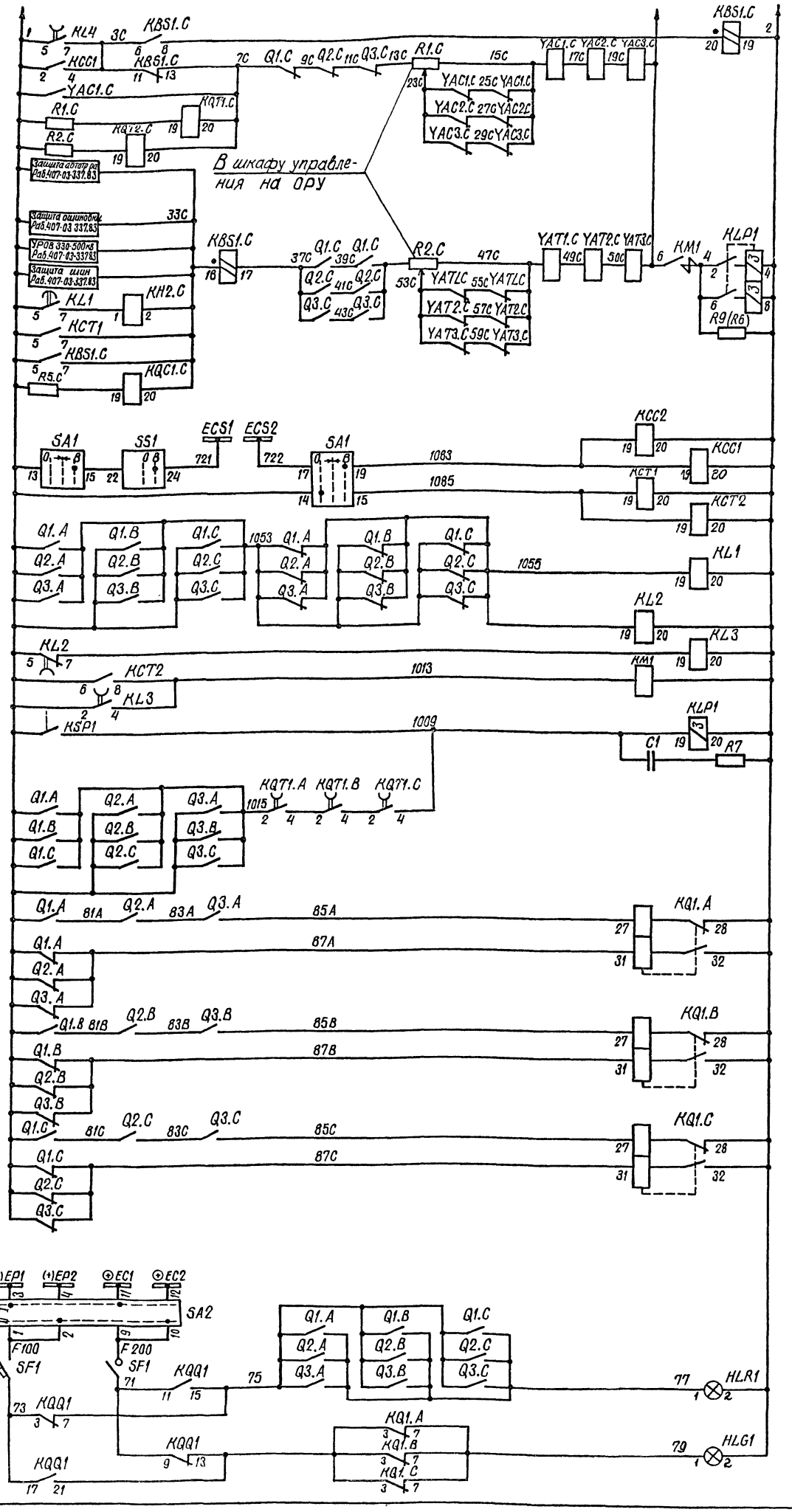


Схема выполнена на листах 23, 24, 25, 26, 27

Привязан:

Инв.№

Н. контр.	Рудкина		
Нач. ПТП	Рудкина		
Рук. гр.	Вершинин		
Ст. инж.	Лукьянова		

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кв типа ВВБ.

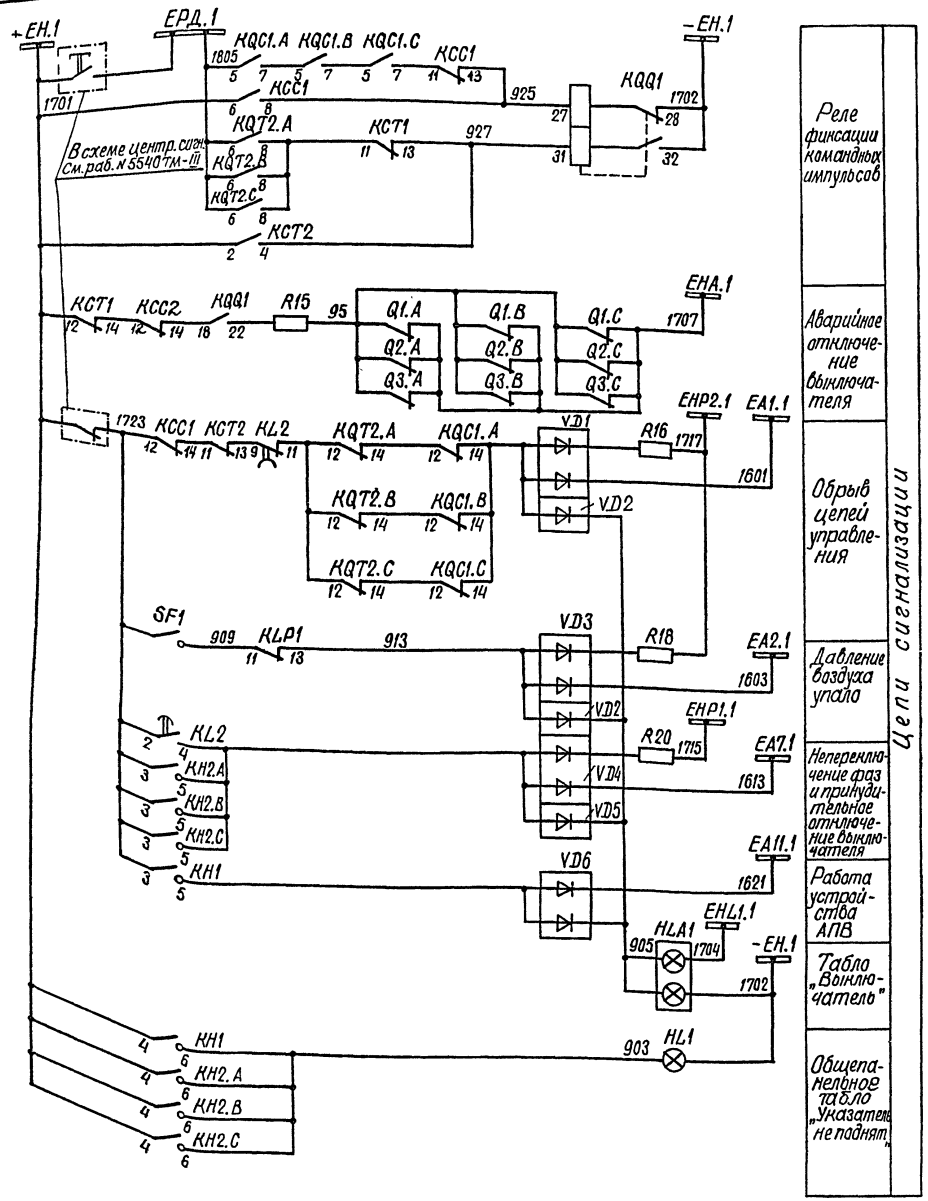
Выключатель автотрансформатора. Управление и автоматика. Схема полная.

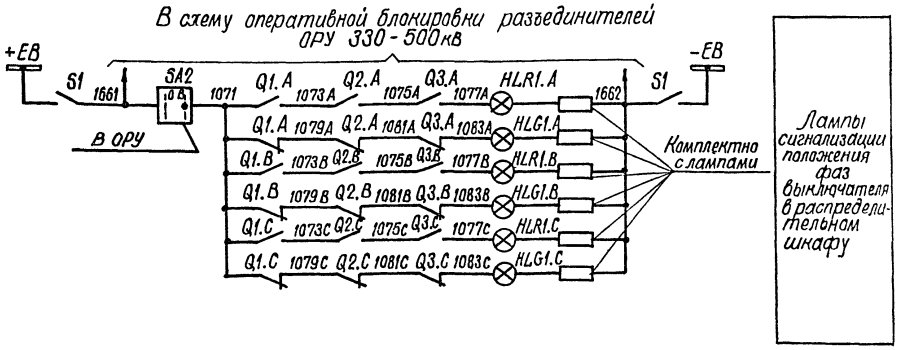
Стадия	Лист	Листов
РП	25	

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Копировал: Шишкина

Формат А2





Типовые проектные решения 407-03-417.87

Альбом I

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

3561 ТМ-I

Схема выполнена на листах 23, 24, 25, 26, 27

				Привязан	
Инв. №					
				407-03-417.87-ЭС1	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ.	
				Выключатель автотрансформатора.	Стадия: РП; Лист: 26; Листов:
Н. контр.	Рывкина		24.11.86		
Нач. ПТП	Рывкина			Управление и автоматика. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.
Рук. груп.	Верницкая				
Ст. инж.	Лукьянова				

Копировал: Шишкин

Формат А2

22257-01

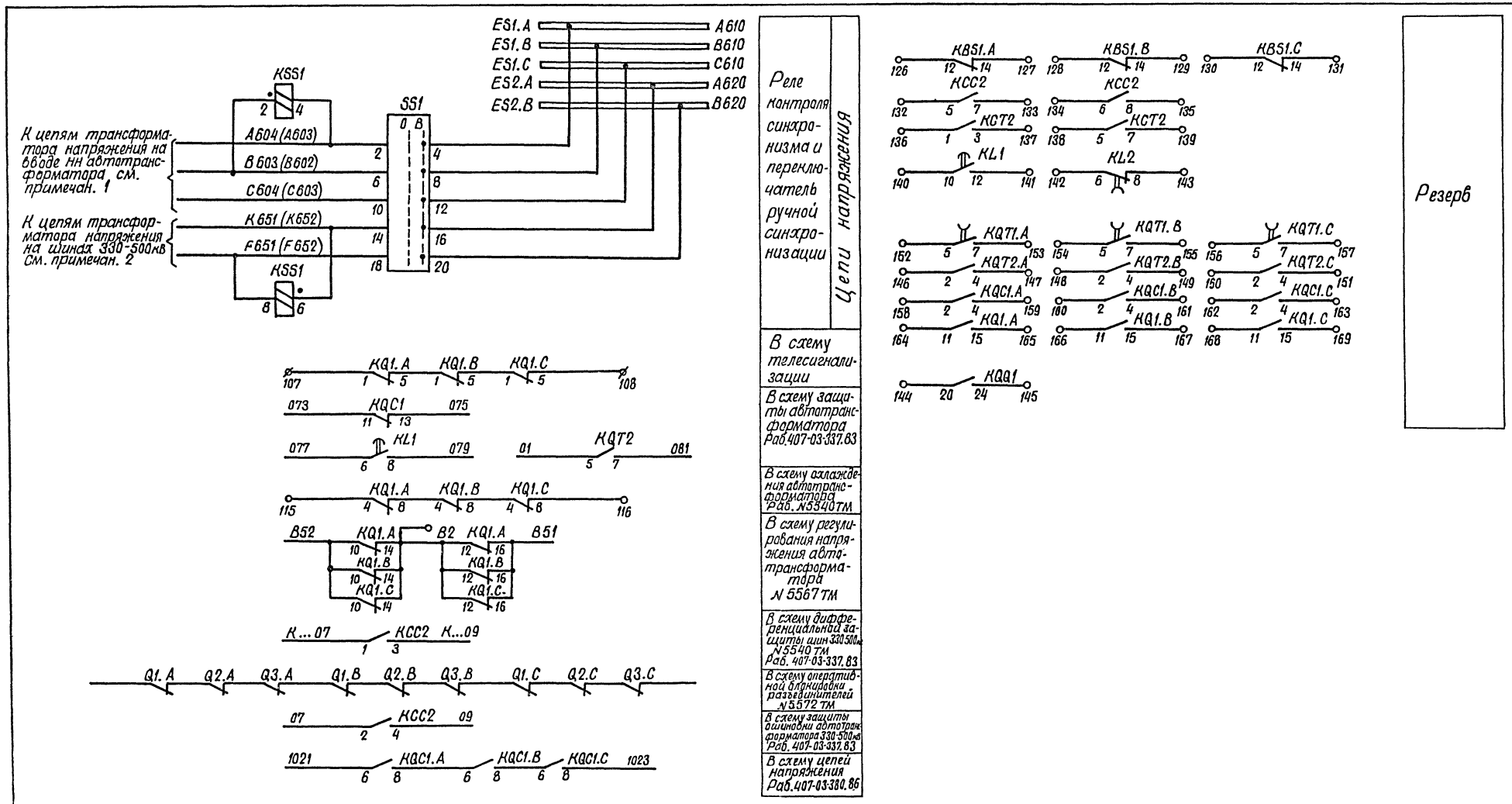


Схема выполнена на листах 23,24,25,26,27

				Привязан:
Инв. №				
				407-03-417.87-ЭС1
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.
				Выключатель автотрансформатора.
Н. контр.	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 27; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина			Управление и автоматика Схема полная.
Рук. гр.	Верницкая			Энергосетьпроект г. Москва 1986г.
Ст. инж.	Лукьянова			

Инв. N подл. 3561 ТМ-1 | Подпись и дата | Взам. инв. N

Копировал Шилин

Формат А2

22257-01

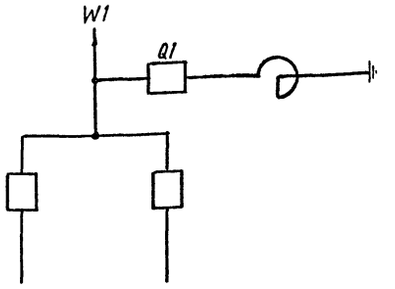
Примечания:

1. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов. Аппаратура указана только в объеме данной схемы.
2. Тип блока управления уточняется в зависимости от схемы электрических соединений РУ 330-500 кв. Раб. № 407-03-418.87.
3. Схема выполнена для выключателя типа ВВБ-500 кВ и действительна для выключателя ВВБК-500кВ при исключении электромагнитов YAC2.A, YAC3.B, YAC3.C, YAT3.A, YAT3.B, YAT3.C и блок-контактов выключателя Q3.A, Q3.B, Q3.C.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечан.
Блок БВ366-86	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220 В; 10 Вт	1	
Шкаф распределительный типа ШР См. примеч. 1	C1-	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ	1	
	HLG1, A, B, C	Лампа сигнальная с зеленой линзой		220В	3	
	HLR1, A, B, C	Лампа сигнальная с красной линзой		220В	3	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220В, 4А	1	
	KM1	Контактор	МК1-10	-220В	1	
	KSP1	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		1	
	R9(R6)	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7	То же	ПЭВ-50	1000 Ом	1	
	SA2	Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	исп. 1	1	
	S1	Рубильник	Р-20		1	
Шкаф управления фазы А(В,С)	R1.A(B,C)	Резистор	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно
	R2.A(B,C)	То же	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечан
Блок управления См. прим. 2	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
	HLG1	Арматура	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМ10В-111222/I-Д54		1	
	SA2	То же	ПМ0Ф-90-111111/I-Д42		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	Iн.р=10А Iотс=10Iн.р	1	2п. б.к.
Блок БА223/I-87 автоматики выключателя типа ВВБ реактора 500 кв	KBS1.A; KBS1.B; KBS1.C	Реле промежуточное	РП16-42	220В, 4А	3	
	KCC1, KCC2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1.A; KH1.B; KH1.C	Реле указательное	РЭУ11-30-85151; 2,5А		3	
	KH2	То же	РЭУ11-30-85841; 0,025А		1	
	KL1	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	0,1с
	KL2	То же	РП18-12	220В; 1/4	1	0,1с
	KL3	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	
	KL4	То же	РП-11	220В	1	
	KL5	То же	РП16-12	220В, 4/2	1	
	KQ1.A, KQ1.B, KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQT1.A, KQT1.B, KQT1.C	Реле промежуточное	РП18-72	220В; 4/1	3	
	KQC.1.A KQC1.B, KQC1.C	То же	РП16-12	220В, 4/2	3	
	KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-01	-220В; 01-10с	1	
	SX1	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	исп. I	1	
	SB1	Кнопка	КЕ-011	исп. 2	1	
	R1.A R1.B R1.C R2.A R2.B R2.C	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	6	
	R15, R16, R18, R20, R21	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	5	
	R11	То же	ПЭВ-10	5,1 кОм	1	
	VD1-VD7	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	7	

Схема выполнена на листах 28,29,30,31

Привязан:

Инв. №

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кв типа ВВБ.

Выключатель реактора линии 500 кв.

Стадия	Лист	Листов
РП	28	

Н. контр.	Рывкина		
Нач. ПТП	Рыскина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

Управление и автоматика. Схема полная.

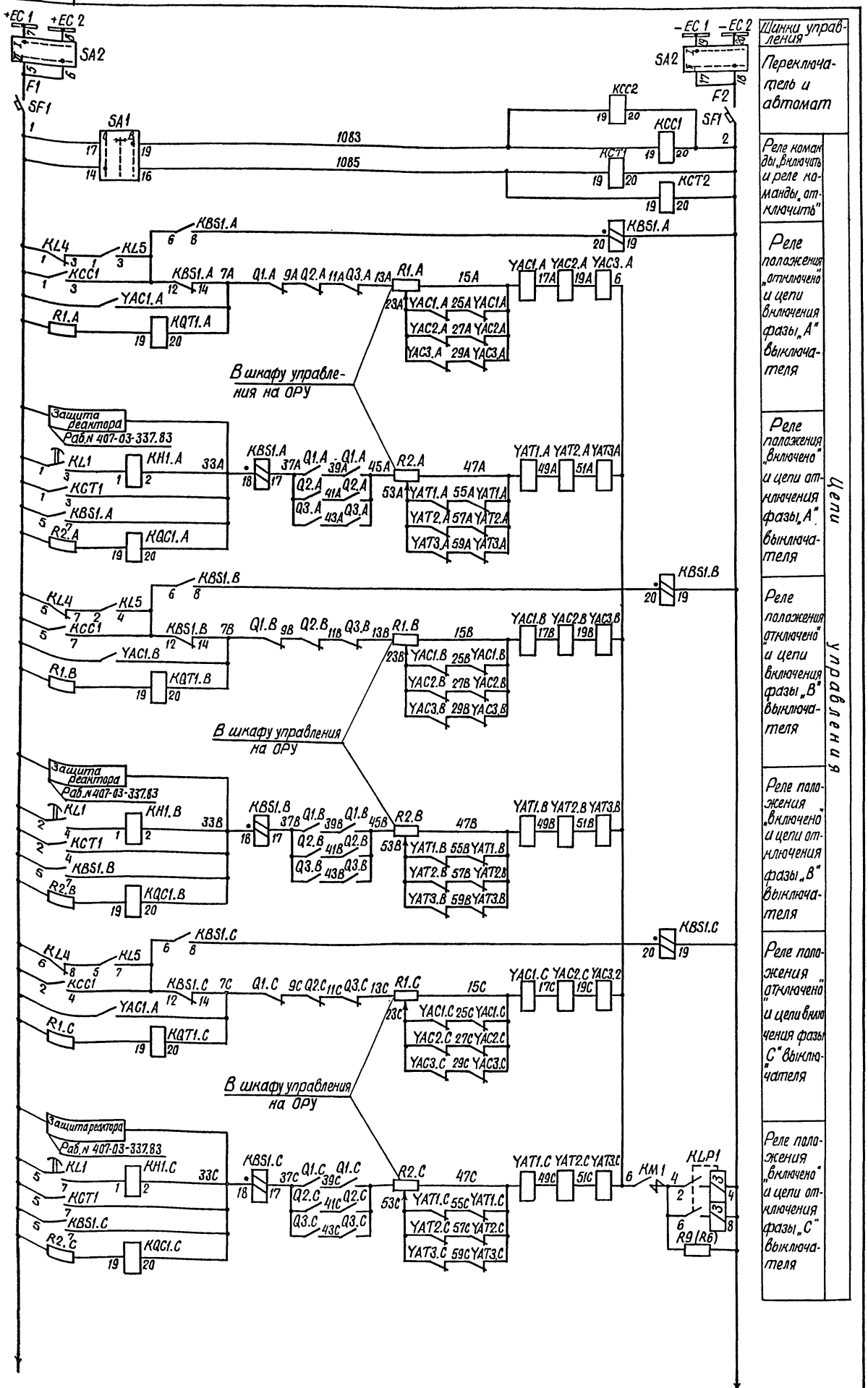
Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Копировал

Формат А2

22257-01.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
35611-ТМ-Т



Шинки управления

Переключатель и автомат

Реле команды „Включить" и реле команды „отключить"

Реле положения „отключено" и цепи включения фазы „А" выключателя

Реле положения „включено" и цепи отключения фазы „А" выключателя

Реле положения „отключено" и цепи включения фазы „В" выключателя

Реле положения „включено" и цепи отключения фазы „В" выключателя

Реле положения „отключено" и цепи включения фазы „С" выключателя

Реле положения „включено" и цепи отключения фазы „С" выключателя

Цепи управления

Схема выполнена на листах 28, 29, 30, 31

Привязан:

Инв. N

Нач. отд.	Рыбкина		
Вед. инж.	Рыбкина		
Ст. инж.	Куликова		
Нач. сект.	Вершинин		
Рук. гр.			

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.

Выключатель реактора линии 500кВ.

Управление и автоматика. Схема полная.

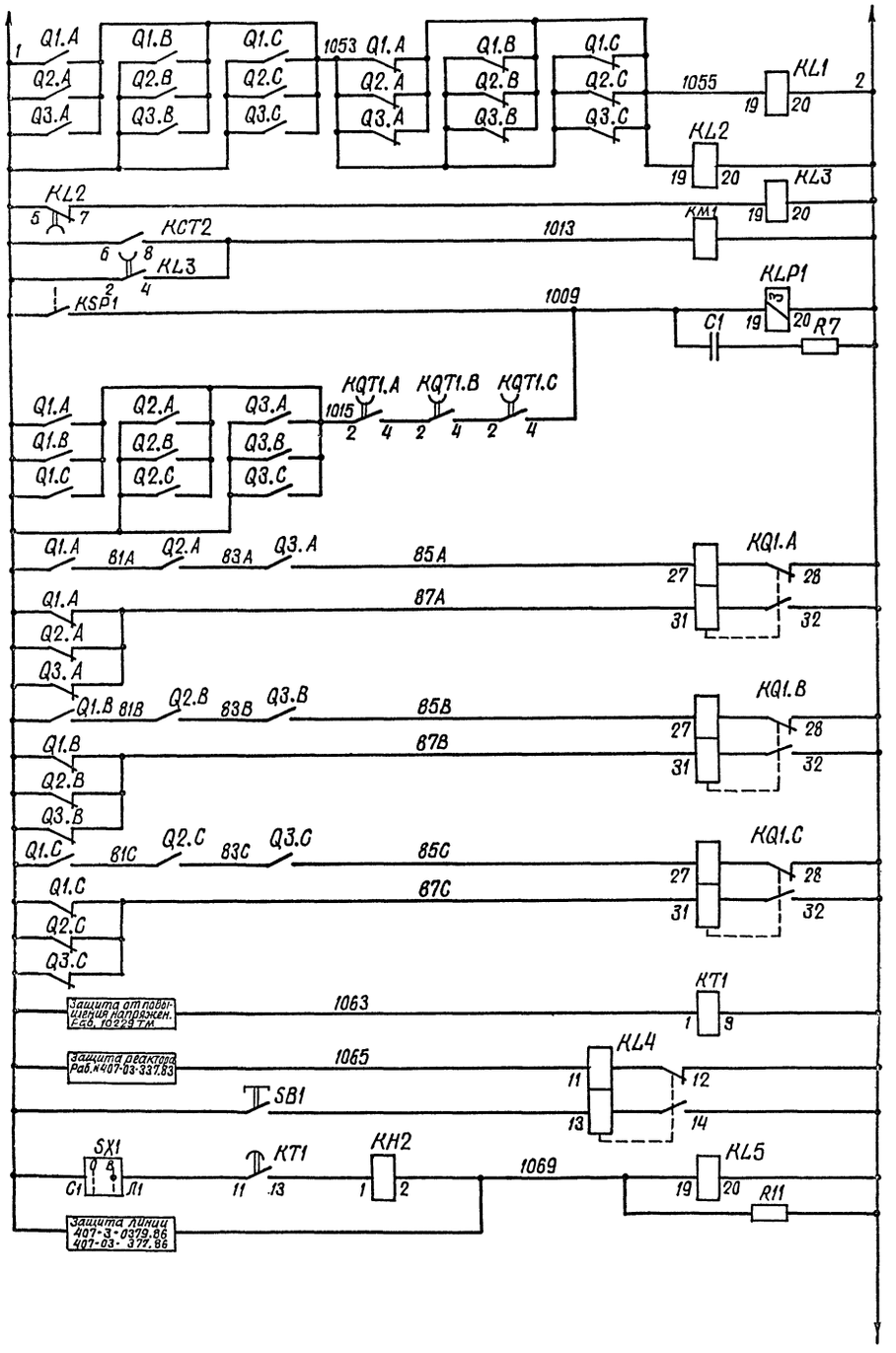
Стадия	Лист	Листов
РП	29	

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

Копировал

Формат А2

22257-01



Цепи управления

Реле контроля непереключения фаз

Контактор защиты электромагнитов управления

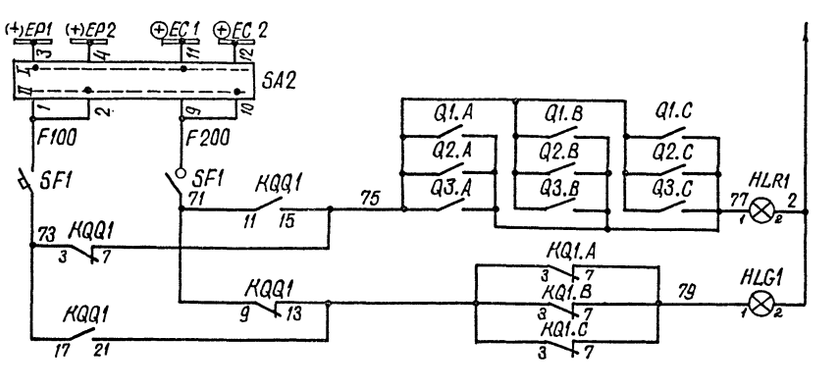
Реле контроля давления воздуха для операции „ВО"

Реле-повторители блок-контактов выключателя

Реле времени защиты от повышения напряжения

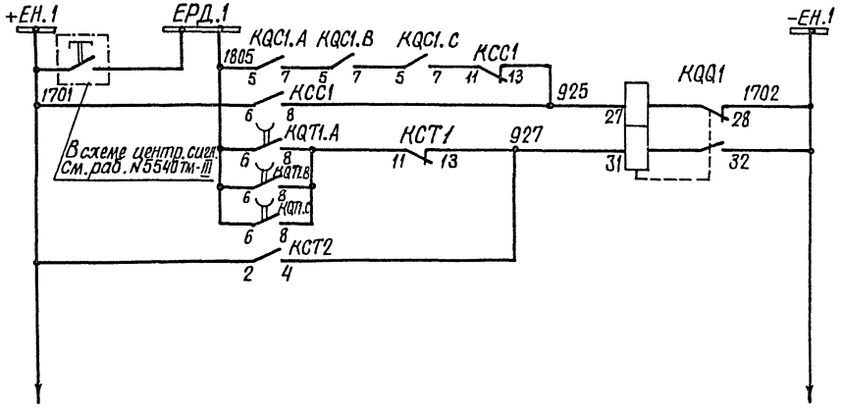
Фиксация срабатывания релейной защиты реактора

Выходные реле защиты от повышения напряжения



Цепи управления

Лампы сигнализации положения выключателя на щите управления



Цепи сигнализации

Реле фиксации командных импульсов

Схема выполнена на листах 28,29,30,31

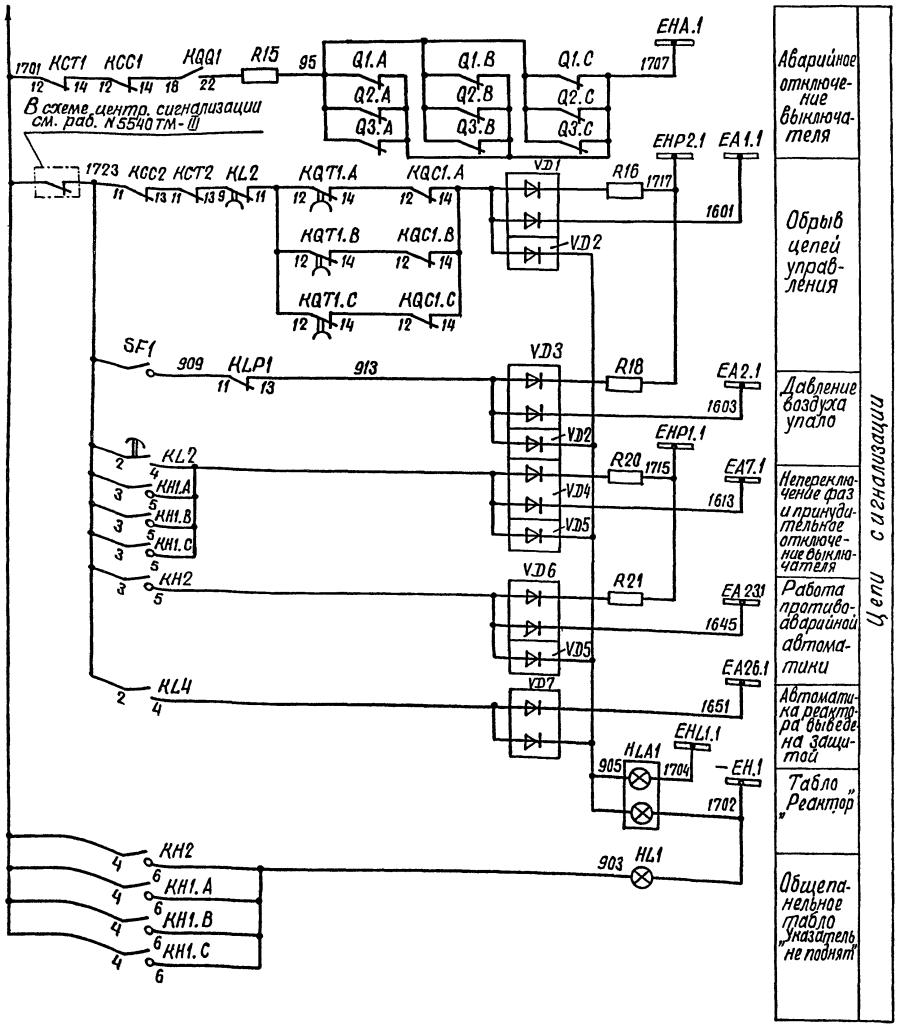
				Привязан:	
				Инв.№	
				407-03-417.87-ЭС1	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.	
				Выключатель реактора линии 500кВ.	Стадия: РП; Лист: 30; Листов:
Н.контр.	Рывкина		2кл.гл.	Управление и автоматика. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1986г.
Нач.ГП	Рывкина				
Рук. гр.	Верницкая				
Ст.инж.	Лукьянова				

Копировал

Формат А2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ 35617ТМ-Т

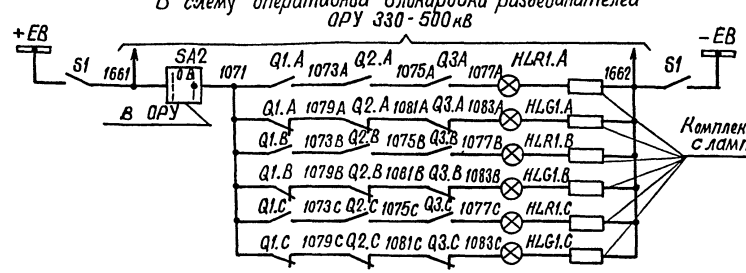
22257-01

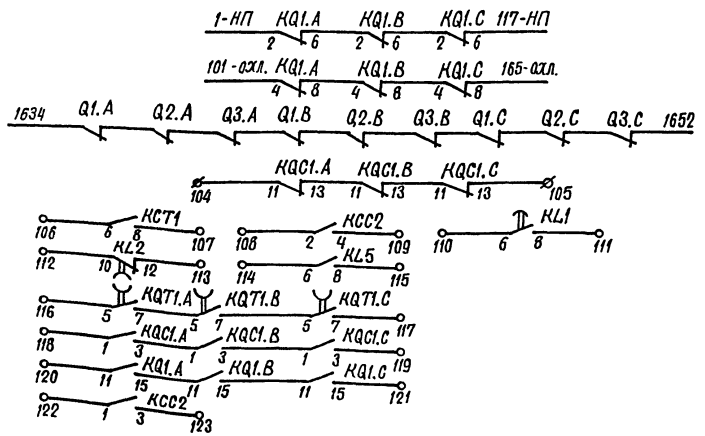


Цепи сигнализации

Аварийное отключение выключателя	
Обрыв цепей управления	
Давление воздуха упало	
Непереключение фаз и принудительное отключение выключателя	
Работа противоаварийной автоматики	
Автоматика реактора выведена из защитой	
Табло „Реактор"	
Общепанельное табло „Указатель не поднят"	

В схему оперативной блокировки разъединителей ОРУ 330-500 кВ





Лампы сигнализации положения фаз выключателя в распределительном шкафу	
В схему обнаружения пожара Раб. N 10625 ТМ	
В схему охлаждения реактора Раб. N 5580 ТМ	
В схему оперативной блокировки разъединителей N 5572 ТМ	
В схему телесигнализации	
Резерв	

Схема выполнена на листах 28,29,30,31

Привязан

Инв. N

407-03-417.87 - ЭС1

Схемы и ННУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВВБ.

Выключатель реактора линии 500 кВ.

Управление и автоматика. Схема полная.

Стадия	Лист	Листов
РП	31	

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Н. контр.	Рыбкина	
Нач. ПТП	Рыбкина	
Рук. гр.	Верницкая	
Ст. инж.	Лукьянова	

Копировал Шимр

Формат А2

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N | 3561 ТМ-Т

22257-01

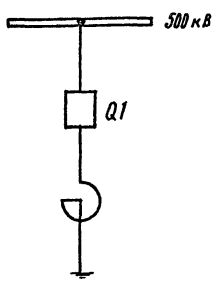
Примечания:

1. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов. Аппаратура указана в объеме данной схемы.
2. Тип блока управления уточняется в зависимости от схемы электрических соединений РУ 330-500 кв. Раб. № 407-03-418.87.
3. Схема выполнена для выключателя типа ВВБ-500кв и действительна для выключателя ВВБК-500кв при исключении электромагнитов YAC3.A, YAC3.B, YAC3.C, YAT3.A, YAT3.B, YAT3.C и блок-контактов выключателя Q3.A, Q3.B, Q3.C.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечан.
Блок БВ366-86	HL1	Табло световое	ТСМ	220 В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
Шкаф распределительного типа ШР См. примеч. 1	C1	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2МКФ	1	
	HLG1, A, B, C	Лампа сигнальная с зеленой линзой		220В;	3	
	HLR1, A, B, C	Лампа сигнальная с красной линзой		220 В	3	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220В, 4А	1	
	KM1	Контактор	МК1-10	-220В	1	
	KSP1	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		1	
	R9(R6)	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7	То же	ПЭВ-50	1000 Ом	1	
	SA2	Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	исп. 1	1	
	S1	Рубильник	Р-20		1	
Шкаф управления фазы A(B,C)	R1.A(B.C)	Резистор	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно
	R2.A(B.C)	То же	ПЭВР-100	100 Ом	2	Соединить параллельно

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание
Блок управления. См. прим. 2	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	2	
	HLG1	Арматура	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д 54		1	
	SA2	То же	ПМОФ-90-111111/I-Д 42		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	Iн.р = 10А Iотс = 10 Iн.р	1	2 п.б.к
Блок автоматики включателя типа ВВБ реактора 500 кВ. БА223/2-87.	KBS1.A, KBS1.B; KBS1.C	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 4А	3	
	KCC1, KCC2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1.A; KH1.B; KH1.C	Реле указательное	РЭУ11-30-85151; 2.5А		3	
	KL1	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	0,1с
	KL2	То же	РП18-12	220В; 1/4	1	0,1с
	KL3	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	
	KQ1.A; KQ1.B; KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQT1.A; KQT1.B KQT1.C	Реле промежуточное	РП18-72	220В, 4/1	3	
	KCC1.A; KCC1.B; KCC1.C	То же	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQ Q1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	R1.A; R1.B; R1.C R2.A; R2.B; R2.C	Резистор	ПЭВ-50	1 ком	6	
	R15, R16; R18; R20	То же	ПЭВ-25	3,9 ком	4	
	VD1-VD5	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	5	

Схема выполнена на листах 32,33,34,35

Привязан:				
Инв. №				
407-03-417.87-ЭС1				
Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кв типа ВВБ.				
Выключатель реактора, подключенного к шинам 500 кв.		Стадия	Лист	Листов
		РП	32	
Н. контр. Рывкина				
Нач ПТП Рывкина				
Рук. груп. Верницкая				
Ст. инж Лукьянова				
Управление и автоматика. Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1986г		

Копировал: Л-Ц Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
3561 тм-т

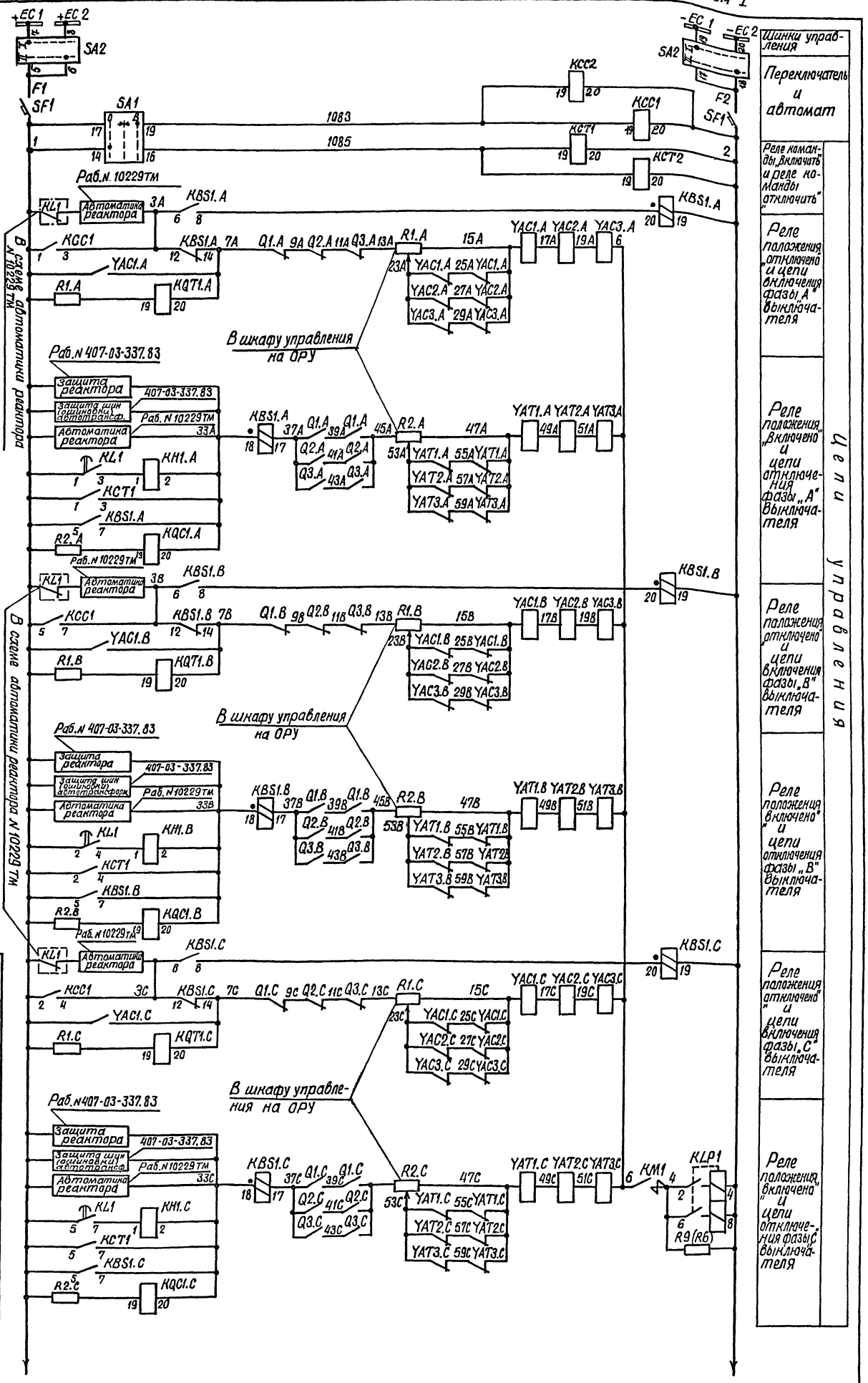


Схема выполнена на листах 32, 33, 34, 35

Привязан:

Инв.№

Нач. отд.	Рывкина		
Нач. ГГП	Рывкина		
Рук. эл. гр.	Вертинская		
Ст. инж.	Трофимова		
	Дикар		

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.

Выключатель реактора подключенного к шинам 500кВ

Схема полная.

Управление и автоматика.

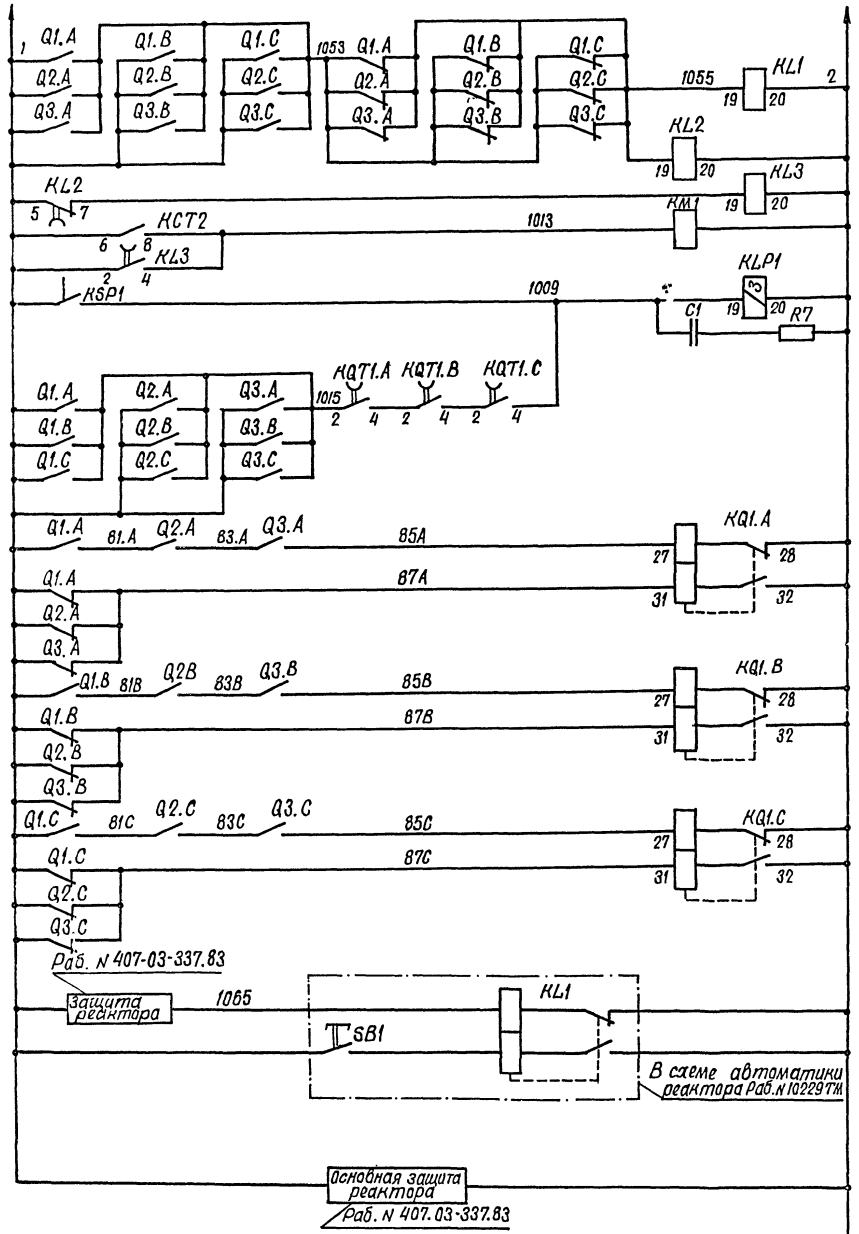
Стадия	Лист	Листов
РП	33	

Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.

Копировал Шишу

Формат А2

2225-1-01



Реле контроля непереключения фаз

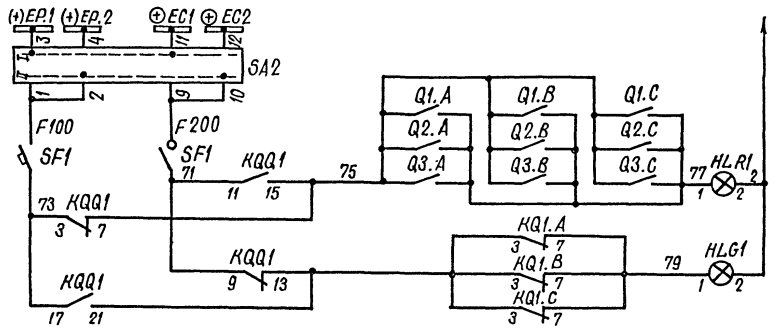
Контактор защиты электромагнитов управления

Реле контроля давления воздуха для операций „ВО"

Релевторители блок-контактов выключателя

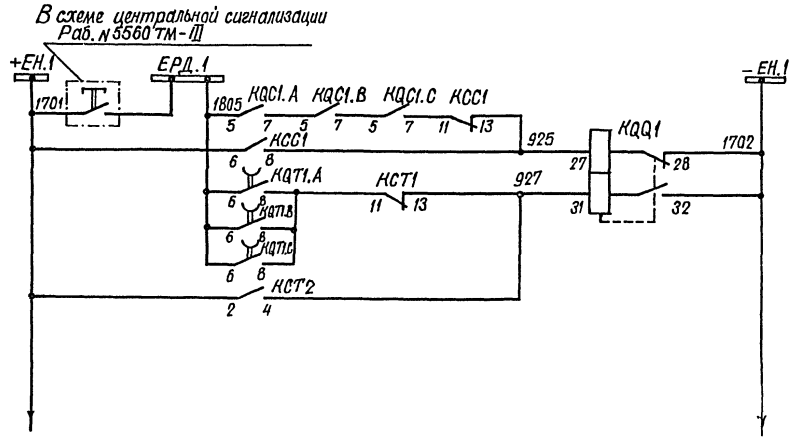
Фиксация срабатывания релейной защиты реактора

Цепи управления



Лампы сигнализации положения выключателя на щите управления

Цепи управления



Реле финсации командных импульсов

Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 32,33,34,35

Привязан:

Инв. №

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кв типа ВВБ

Выключатель реактора подключенного к шинам 500кв

Стадия	Лист	Листов
РП	34	

Н. контр	Рывкина	
Нач. ПТО	Рывкина	
Рук. гр.	Верницкая	
Ст. инж.	Лукьянова	

Управление и автоматика. Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

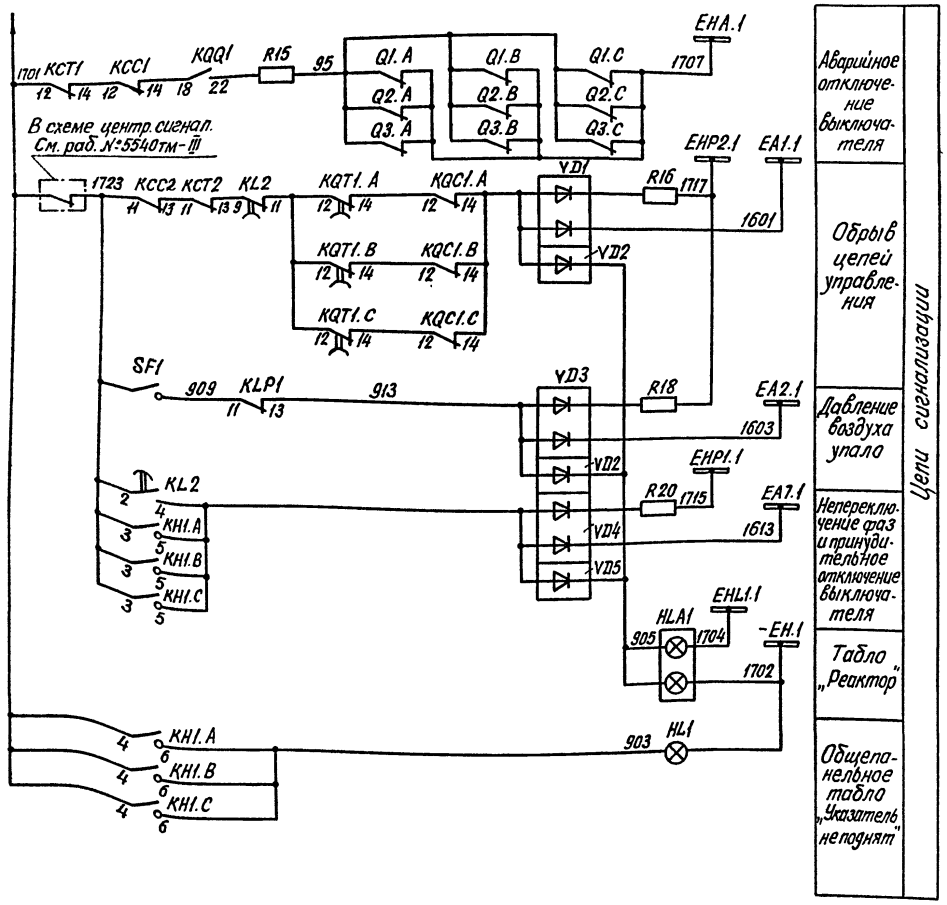
Копировал

Формат А2

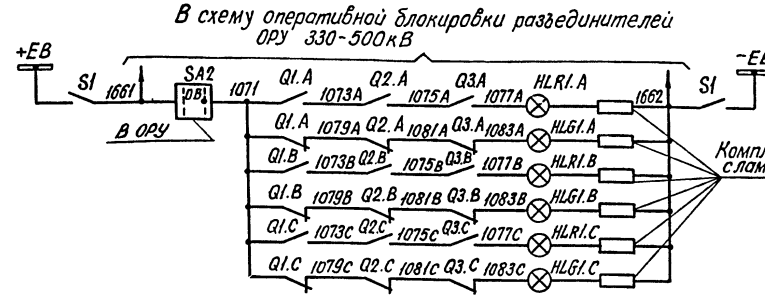
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

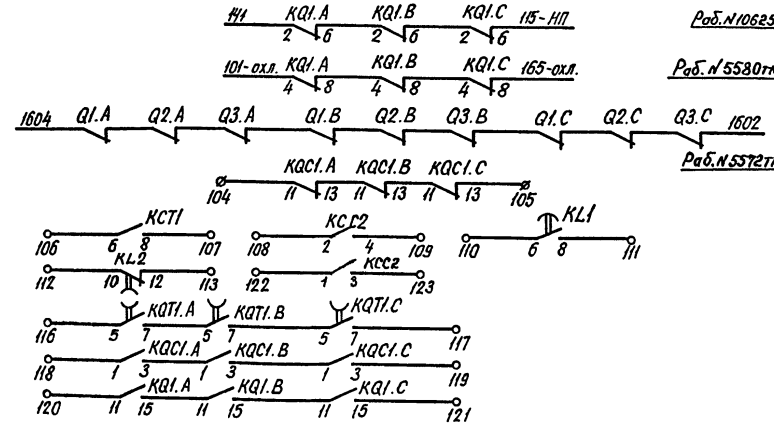
5561ТМ-I

22257-01



В схему оперативной блокировки разъединителей ОРУ 330-500кВ





Раб. N 10625тм — В схему обнаружения пожара
Раб. N 5580тм — В схему охлаждения реактора
Раб. N 5572тм — В схему оперативной блокировки разъединителей
В схему телесигнализации
Лампы сигнализации положения фаз выключателя в распределительном шкафу
Резерв

Схема выполнена на листах 32,33,34,35

Привязан:

Инв. №

407-03-417.87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВВБ.

Выключатель реактора, подключенного к шинам 500кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	35	

Управление и автоматика. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

Н. контр	Рывкина	
Нач. ПТП	Рывкина	
Рук. гр	Верничкая	
Ст. инж	Лукьянова	

Копировал:

Формат А2

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-417.87

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

3561тм-I

22257-01

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Чкалова,4
Заказ № 1643 Инв.№ 22257-01 тираж 60
Сдано в печать 22.02 1988г цена 2-89.

gost.e-ecolog.ru