ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407 - 03 - 380.86

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ 330-500 кВ ТИПА ВНВ и ВВ

АЛЬБОМ II

СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПРИ ОТСУТСТВИИ ОАПВ

СФ-690-02

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-380.86

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ 330-500 кв ТИПА ВНВ и ВВ

АЛЬБОМ IV

СОСТАВ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

АЛЬБОМ I - ЦЕПИ НАПРЯЖЕНИЯ

АЛЬБОМ II - СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПРИ ОТСУТСТВИИ ОАПВ

АЛЬБОМ III - СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПРИ НАЛИЧИИ ОАПВ

АЛЬБОМ IV - НКУ АВТОМАТИКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ

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 №30 ОТ 02.12.85

СФ-690-04

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1, 2, 3	Общие данные.	
4, 5	РУ 330 - 500 кВ.	
6, 7, 8, 9	Схемы электрических соединений. Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для двух линий. Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	
10, 11, 12, 13	Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для линии и автотрансформатора. Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	
14, 15, 16, 17	Выключатель типа ВНВ и ВВ линии. Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ, схема полная.	
18, 19, 20 21	Выключатель типа ВНВ и ВВ автотрансформатора. Управление и автоматика. Схема полная.	
22, 23, 24 25, 26	Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для двух линий. Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	
27, 28, 29, 30, 31	Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения Общий для линии и автотрансформатора. Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ, схема полная.	
32, 33, 34, 35, 36	Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения линии. Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	
37, 38, 39 40	Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения автотрансформатора. Управление и автоматика. Схема полная.	
Альбом III 43	Выключатели, связанные с линиями 330-500 кВ. Организация питания цепей реле ПА и фиксации вывода выключателя в ремонт. Схема полная.	

Работы, используемые совместно с данными типовыми проектными решениями

Наименование работ	№ работы
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты на полупроводниковых приборах.	ЦИТП № 407-03-337.83 10667 тм
Схемы и модернизированные панели защиты линий 330 - 500 кВ	11548 тм
Схемы и НКУ защиты и линейной автоматики ВЛ 500 - 750 кВ с применением ИМС серии ПДЭ-2000.	10979 тм
Схемы и низковольтные комплектные устройства резервирования отказа выключателей 330 - 500 кВ.	11687 тм
Установка на подстанциях 110 кВ и выше фиксирующих приборов и импульсных искателей для определения места повреждения на линиях электропередач.	ЦИТП № 407-03-364.85 11076 тм
Полные схемы и блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты элементов подстанций 330-500 кВ.	5540 тм-т (в части центральной сигнализации)
Схемы оперативной блокировки разъединителей подстанций 330-500 кВ	5572 тм
Схемы и блоки комплексной системы автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой с применением устройств типа АРТ-1Н	5567 тм
Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов (системы ДЦ)	5565 тм

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта Ф.Н. Рывкина

		407-03-380.86	
		Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ.	
		Стадия: РП	Лист: 1
Н. контр	Рывкина	Общие данные. (начало)	Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

Копировал

Формат А3

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

Общие указания
1. Введение

1.1. В настоящем альбоме приведены схемы управления и автоматики выключателей 330-500кВ, оборудованных только устройствам трехфазного автоматического повторного включения.

1.2. Схемы управления и автоматики выключателей 330-500кВ выполнены на основании работы института „Атомтеплоэлектропроект". „Принципиальные схемы управления и сигнализации воздушных выключателей" №192201.000004. 02977.000 ЭА02.

1.3. Настоящие проектные решения выполнены взамен проектов:

- „Схемы и бланки управления, автоматики и сигнализации для подстанций 330-500кВ, оборудованных выключателями типа ВНВ" №5575тм-III, IV (частично).
- „Схемы и панели управления, автоматики и сигнализации выключателей 330-500кВ типа ВВ" №5591тм в части схем управления и автоматики выключателей 330-500 кВ линии и автотрансформатора. Схемы управления и автоматики выключателя типа ВНВ и ВВ реактора 500кВ будут выпущены дополнительно в 1986 г.

1.4. Типовые проектные решения предназначены для применения при конкретном проектировании.

2. Общая часть.

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

- треугольник
- четырехугольник
- автотрансформатор - шины
- полуторная

2.2. Схемы выполнены применительно к воздушным выключателям типа ВНВ и ВВ 330-500кВ, изготавливаемым заводом „Уралэлектротяжмаш".

Схемы разработаны для выключателей общих для линии и автотрансформатора (РУ 330-500кВ со схемами „треугольник", четырехугольник, автотрансформатор-шины „полуторная) общих для двух линий (РУ 330-500кВ со схемами „треугольник", „полуторная") а также выключателей линии и автотрансформатора (шинные выключатели линии и автотрансформатора РУ 330-500кВ со схемой „полуторная".

3. Краткие пояснения к схемам.

3.1. 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 2сек после завершения команды „включить," цепь подхвата состоит из замыкающих блокконтактов трех фаз выключателя и включенного последовательно с ними контакта реле KQT1. Время отпадания реле KQT1 после подачи команды „включить" обеспечивает возможность отключения выключателя основными и резервными защитами присоединения.

3.2. Цепи реле фиксации KL12, KL13 положения выключателя, контакты которых используются в схемах противоаварийной автоматики, выполнены без возможности ручной перефиксации реле, возврат реле KL12, KL13 в первоначальное состояние блокируется при выводе выключателя в ремонт замыкающими блок-контактами разъединителей, в ранее действующих типовых схемах перефиксация реле ПА при выводе выключателя в ремонт выполнялась при помощи переключателя ПР.

3.3. Для вывода некоторых цепей защиты, телесигнализации, фиксирующих приборов при ремонте выключателя вместо переключателя ПР установлено реле KL14, срабатывающее при собранной цепи выключателя (включенных разъединителях и самого выключателя) возврат реле KL14 в первоначальное состояние и, следовательно, вывод цепей защиты, телесигнализации и фиксирующих приборов происходит при отключении любого из разъединителей выключателя.

3.4. Выключатели по „Уралэлектротяжмаш" типа ВНВ 330-500кВ могут поставляться с двумя электромагнитами отключения по заказу* выключатели типа ВВ 330-500кВ поставляются только с одним электромагнитом отключения. В части организации питания оперативным постоянным током защит предусматривается подключение цепей основных и резервных защит к разным аккумуляторным батареям, при наличии на ПС только одной аккумуляторной батареи предусматриваются системы шинок управления с соответствующим подключением к ним защит.

Применение двух обмоток электромагнитов отключения, питаемых от различных систем шинок управления, позволяет обеспечить надежное отключение повреждения в случае отключения головного автомата одной из аккумуляторных батарей.

Наличие двух электромагнитов отключения снижает также общее количество отказов выключателей, а следовательно и отключений к.з. при работе УРОВ.

Схемы управления выключателей ВНВ с двумя электромагнитами выполнены с учетом того, что основные защиты линий действуют на отключение через первые электромагниты, а резервные защиты линий и УРОВ - через вторые электромагниты отключения т.к. автотрансформатор и шины повреждаются значительно реже, чем линии, действие их защит производится только на первый электромагнит, но для конкретных наиболее ответственных подстанций защита автотрансформатора, защита шин и ошиновки дублируется, действие вторых комплектов этих защит производится на второй электромагнит отключения.

* В работе использовано изобретение „Устройство для управления высоковольтным воздушным выключателем" (заявка №3874253/24-07 от 29.03.85г. решение о выдаче АС от 26.12.85г.)

			407-03-380.86
			Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.
			Стадия: РП; Лист: 2; Листов:
Н. контр.	Рывкина		Общие данные (продолжение).
Нач. ПТО	Рывкина		Энергосетьпроект г. Москва 1985г.
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

Копировал

Формат А2

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

Цепи управления вторых электромагнитов отключения выполнены аналогично цепям управления первых электромагнитов. В схеме управления вторых электромагнитов установлено реле KL P3 контроля давления воздуха при отключении, а также выполнен его подхват на время порядка 2 сек (см. пункт 3.1 настоящих указаний). Этот подхват выполнен с помощью контакта 5-7 реле KL P1, предусмотрен также сигнал „обрыв цепей управления вторых электромагнитов." при включенном выключателе неисправность вторых электромагнитов сигнализируется по цепи из последовательно включенных замыкающих блок-контактов выключателя и размыкающего контакта реле KQC3. Исправность цепей питания вторых электромагнитов контролируется также при помощи размыкающего контакта нормально подтянутого реле KL5.

При непереключении фаз выключателя собирается цепь из замыкающих и размыкающих блок-контактов фаз выключателя, срабатывают реле KL1 и KL2 и производят отключение включившихся фаз по цепям обмоток обоих электромагнитов отключения выключателя, цепи переключения фаз преимущественно питаются от тех же систем шинок постоянного тока, что и цепи основных защит и электромагнитов включения. При потере питания цепи непереключения фаз контактами специального реле KSV1 переключаются на другую систему шинок постоянного тока, от которой питаются также вторые электромагниты отключения, переключение питания цепей непереключения фаз необходимо для обеспечения срабатывания реле KL1 и KL2, контакты которых включены в цепи защиты линии от неполнофазного режима.

3.5. Схема автоматического повторного включения выключателя осуществлена с помощью реле РПВ-58. В схемах предусмотрена возможность трехфазного 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 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 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.

В схеме предусмотрена возможность выполнения УТАПВ или БАПВ (срабатывания реле KL9 пуска УТАПВ и БАПВ) с помощью установки соответствующих перемычек между зажимами панели автоматики, при этом при выполнении БАПВ реле KL9 будет срабатывать при работе быстродействующих защит линии и наличия цепи несоответствия, а при выполнении УТАПВ реле KL9 срабатывает при работе быстродействующих защит наличия цепи несоответствия и цепей контроля напряжения и синхронизма.

3.6. В приведенных схемах трехфазное АПВ с выдержкой времени и проверкой синхронизма выполнено с использованием реле контроля синхронизма (KSS1) типа РН-55; разрешающее АПВ при углах между векторами синхронизируемых напряжений до 40°, однако в ряде случаев, при конкретном проектировании выявляется необходимость выполнения схем АПВ с контролем синхронизма для протяженных, сильно нагруженных линий с возможным расхождением векторов напряжения до 70°, для таких линий рекомендуется дополнительно предусматривать еще одно реле контроля синхронизма типа РН-55 (см. противоаварийный циркуляр № Э-2/71).

К обмоткам обоих реле KSS1 и KSS2 подводятся напряжения со сдвигом 30°, контакты этих реле в цепи пуска АПВ соединяются параллельно.

В схемах выключателя линии, выключателя, общего для двух линий или линии и автотрансформатора, рекомендуется к обмоткам реле KSS1 и KSS2 подводить напряжения в соответствии с таблицей.

Реле и обмотки реле / Выключатель	KSS 1		KSS 2	
	2-4	6-8	2-4	6-8
линии	Иа - Ив ТН шин	Ин - Ик ТН линии	Иа - Ис ТНшин	Ин - Ик ТН линии
Общий для двух линий	Иа - Ив ТН линии	Ин - Ик ТН линии	Иа - Ис ТН линии	Ин - Ик ТН линии
Общий для линии и автотрансформатора	Иа - Ив Тн линии	Ив - Иа ТН автотр. на вводе НН	Иа - Ис ТН линии	Ис - Иа ТН автотр. на вводе НН

при таком включении реле KSS1 и KSS2 обеспечивается АПВ при углах между напряжениями до 70°.

В схемах управления выключателей общих для линии и автотрансформатора предусмотрены два варианта включения реле контроля синхронизма и подключения устройств ручной синхронизации:

1. Вариант - питание этих цепей от трансформатора напряжения на стороне низшего напряжения автотрансформатора.

2 Вариант - для схемы „автотрансформатор-шины" питание этих цепей от трансформатора напряжения, установленного на шинах.

при использовании для этой же цели одного реле типа РН-55 с расширенным диапазоном уставок, достигаемым перемоткой обмоток реле или включением добавочного сопротивления в цепь каждой обмотки. В цепи пуска АПВ необходима иметь контроль наличия напряжения с двух сторон выключателя.

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

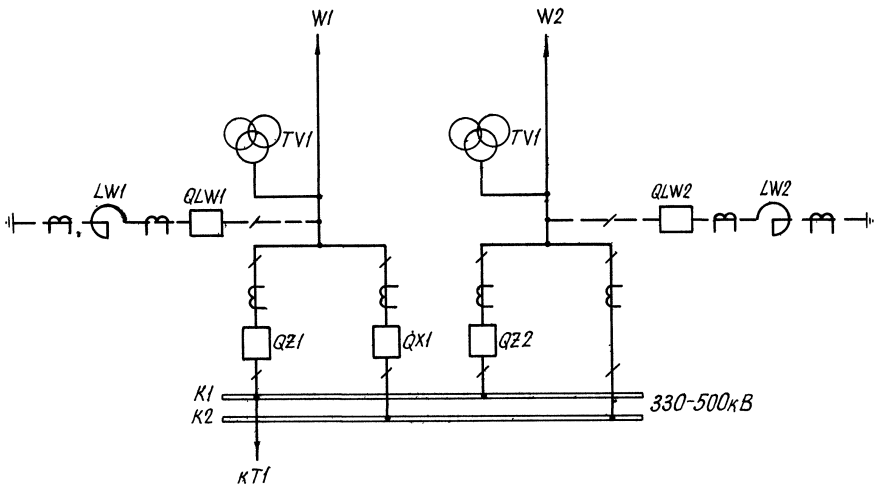
			407-03-380.86
			Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кв типа ВНВ и ВВ.
			Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
Н. контр.	Рывкина		Общие данные. (окончание)
Нач. ПТП	Рывкина		Энергосетьпроект г. Москва 1985
Рук. груп	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

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

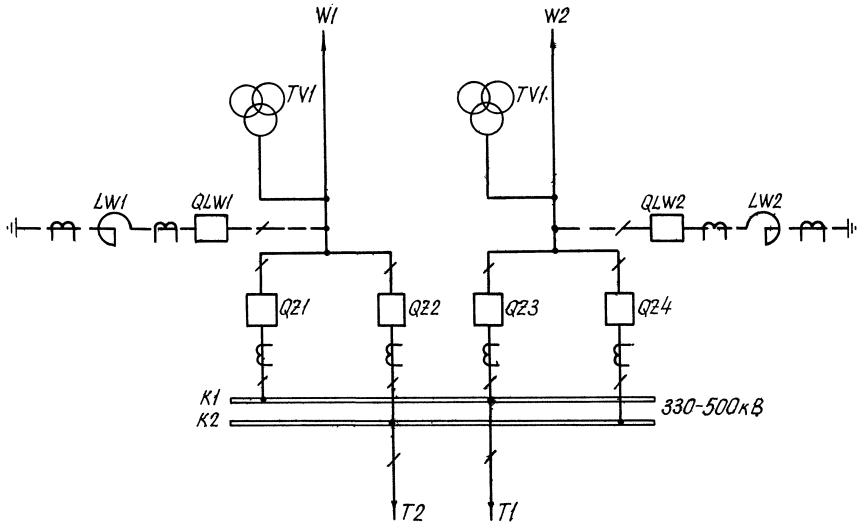
Копировал

Формат А2

Треугольник



Четырехугольник



Автотрансформатор-шины с присоединением линий через два выключателя

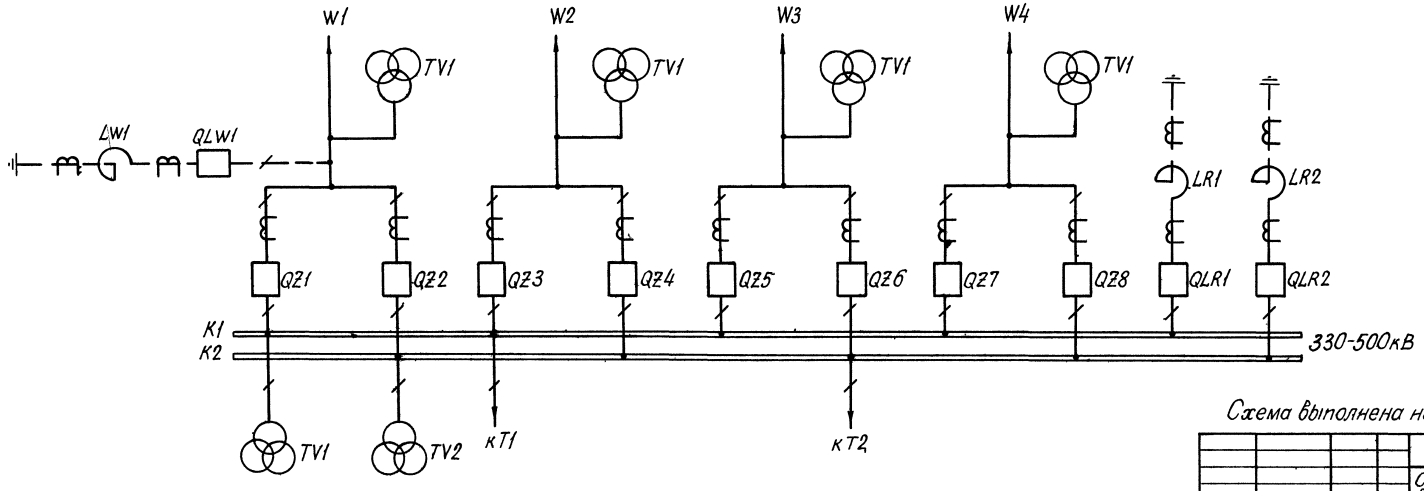


Схема выполнена на листах 4,5

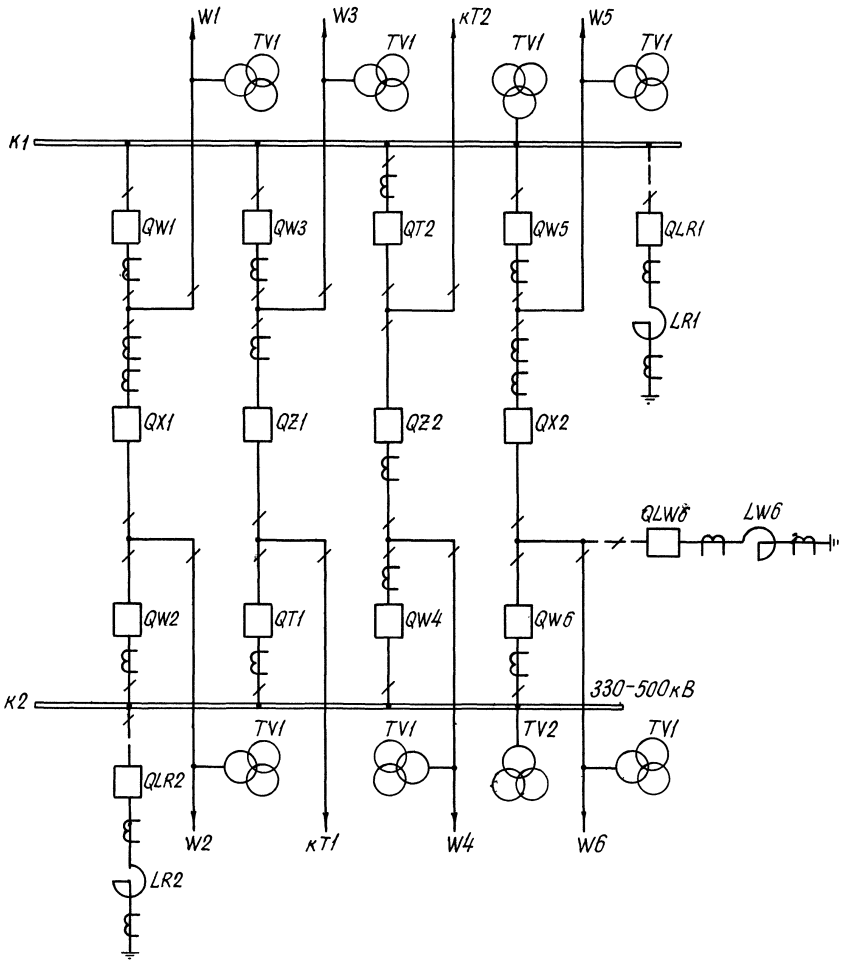
			407-03-380.86	
			Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.	
			РУ 330-500кВ	Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
Н.контр.	Рывкина			
Нач. ПТП	Рывкина		Схемы электрических соединений	Энергосетьпроект г. Москва 1985г.
Рук. гр.	Верницкая			
Ст. инж.	Лукьянова			

Копировал: [illegible]

Формат А2

Полуторная

С однорядным расположением выключателей



С трехрядным расположением выключателей

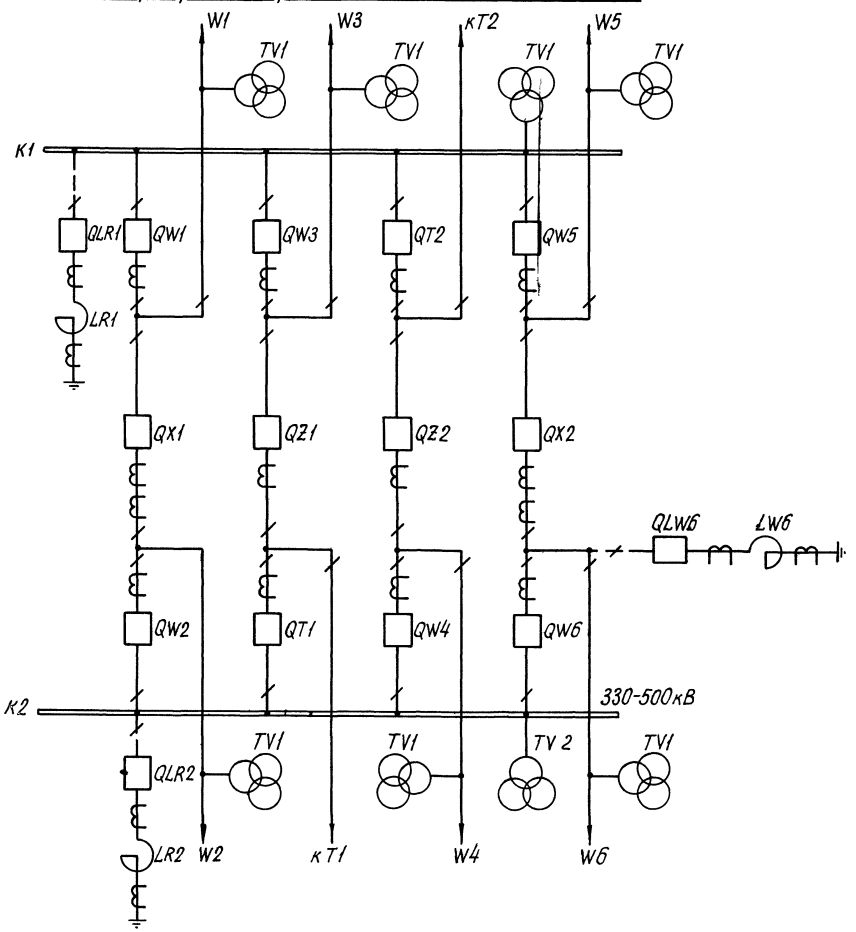


Схема выполнена на листах 4,5

				407-03-380.86		
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.		
				РУ 330-500кВ	Стадия	Лист	Листов
					РП	5	
Н. контр.	Рывкина		12.89	Схемы электрических соединений	Энергосетьпроект г. Москва 1985г.		
Нач. ПТП	Рывкина						
Рук. гр.	Верницкая						
Ст. инж.	Лукьянова						

Копировал: [illegible]

Формат А2

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

Типовые проектные решения 407-03-380.86 Альбом II №11549тм-II-8

Примечания:

1. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов.
2. Имеется резерв в части блок-контактов выключателя типа ВНВ-4 на каждую фазу.
3. Цепи сигнала аварийного отключения и реле контроля давления KLP1 выполнены для выключателя типа ВВ. Для выключателя типа ВНВ контакты реле KQ1.A, B, C заменяются на блок-контакты фаз A, B, C выключателя.
4. Контакт реле KBS1 используется только для выключателя типа ВВ. Для выключателя типа ВНВ - контакт реле KBS1 и марка 64 из схемы исключаются.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
Панель автоматики ЭПА1003-85	R1, R2, R5, R6	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм	4	
	R3, R4	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2	
	R15, R16, R18÷R20	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	5	
	R22	То же	ПЭВ-50	620 Ом	1	
	R21	То же	ПЭВР-100	2,7 кОм	1	
	C5	Конденсатор	МБГО	6мкФ; 400В	1	
	HL1	Арматура линза белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
Распределительный шкаф выключателя См. прим. 1	C1, C2, C4	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ	3	C4-для ВНВ
	HLR1.A, B, C (HLR1, 2, 3)	Лампа сигнальная с красной линзой	ЛС-53	220В	3	
	HLG1.A, B, C (HLG1, 2, 3)	То же с зеленой линзой	ЛС-53	220В	3	
	KM1	Контактор	МК1-10	220В	1	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220В; 4А	1	
	KLP2	То же	РП18-71	220В	1	
	KLP4	То же	РП16-11	220В	1	Для ВНВ
	KSP1÷KSP3 (BP1÷BP3)	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		3	
	KSP4÷KSP6 (BP4÷BP6)	То же	ЭКМ-1У-4		3	Для ВНВ
	SA2	Переключатель	ПП2-10/Н2	10А	1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Iн.р.=2.5А Iотс.=3,5Iн.р.	1	
	R12(R5)	Резистор	ПЭ-50	510 Ом	1	
	R9	То же	ПЭ-50	1 кОм	1	Для ВНВ
	R10(R4), R11(R6)	То же	ПЭ-50	1 кОм	2	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
Панель управления	HLG1	Арматура, линза зеленая	АСКМ		1	
	HLR1	Арматура, линза красная				
	—	Лампа коммутаторная	КМ60-55	60В, 55мА	2	
	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	Iн.р.=6.3А Iотс.=10Iн.р.	1	2п. конт.
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
Панель автоматики ЭПА1003-85 выключателя 330-500 кВ	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 0,25А	1	
	KBS1, KBS2	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 8А	2	
	KCC1	То же	РПУ2-31440	220В	1	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	-0,025А	1	
	KH2	То же	РУ-1-20	-0,25А	1	
	KH3	То же	РУ-1-20	-4А	1	
	KL6	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	
	KL1	То же	РП18-12	220В; 5/0	1	0,25с
	KL4, KSV2	То же	РП17-42	220В	2	
	KL2	То же	РП18-12	220В; 1/4	1	0,25с
	KQT1, KL8, KL18	То же	РП18-72	220В; 4/1	3	1,5с
	KL7, KL9, KL19	То же	РП17-52	220В	3	
	KL10, KL11	То же	РП17-52	220В	2	
	KL12, KL13, KL14	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQ1.A, KQ1.B, KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQC2	Реле промежуточное	РП16-12	220В; 2/4	1	
	KQC1, KQC3	Реле промежуточное	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KL3	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	
	KQT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KQQ1, KQQ2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	2	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-55/200	100В; 100В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-01	-220В; 0,1÷10с	1	
	SX1, SX3	Переключатель пакетный	ПВ1-10	исп. I	2	
	SX2	То же	ПП2-10/Н3	исп. I	1	
	VD1÷VD7	Комплект диодов	КД205А	0,5А; 500В	7	

Поясняющая схема

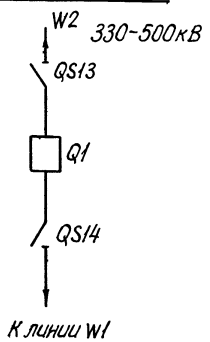


Схема выполнена на листах 6, 7, 8, 9

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

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Рывкина		20.09
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

407-03-380.86

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ

Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для двух линий.

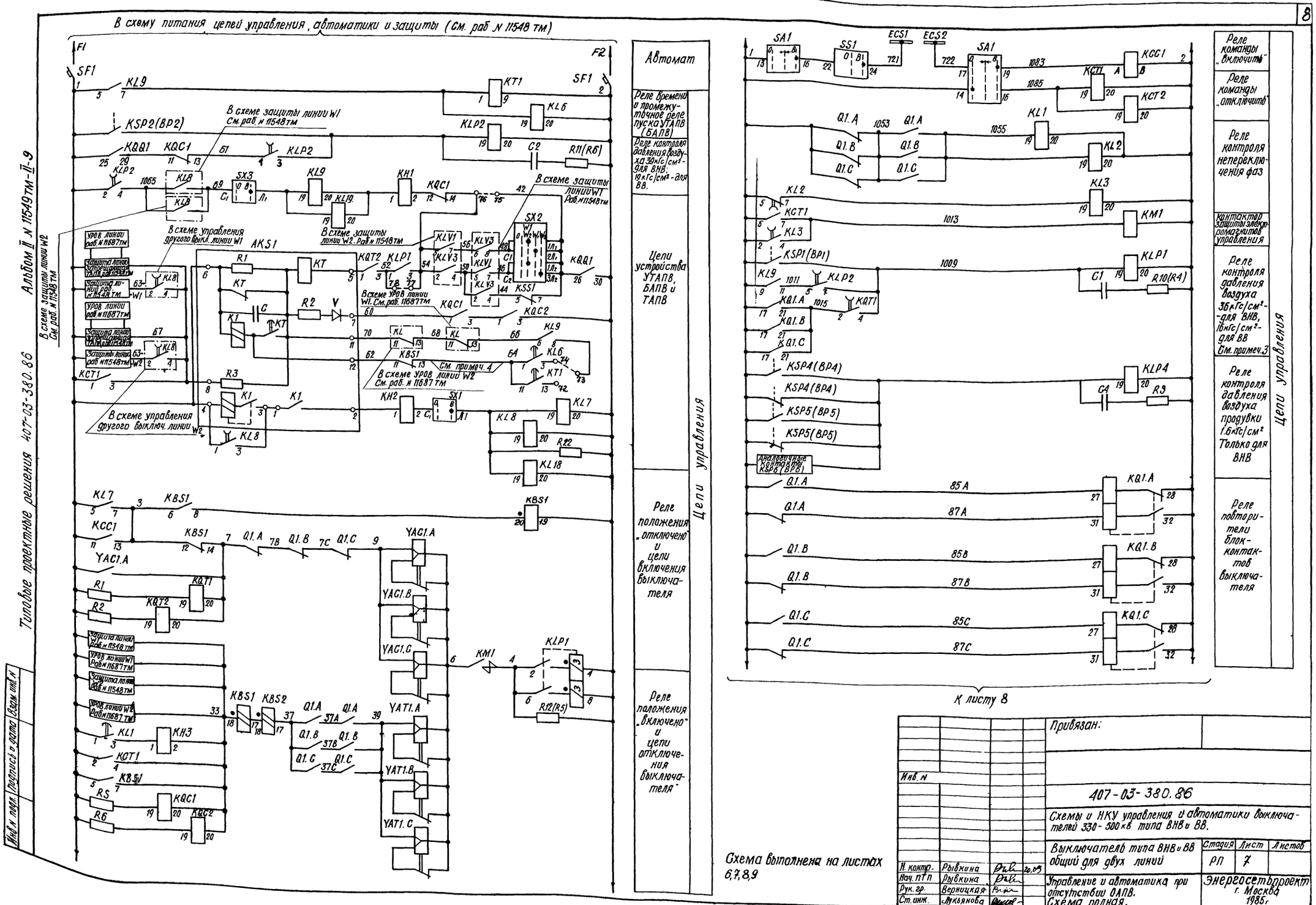
Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1985г.

Коп. [signature]

Формат А2


В схему питания цепей управления, автоматики и защиты (См. раб. N 11548 тм)
Автомат
Реле времени и промежуточное реле пуска УТАПВ (БАПВ)
Реле контроля давления воздуха 39кГс/см² - для ВНВ, 19кГс/см² - для ВВ.
Цепи устройства УТАПВ, БАПВ и ТАПВ
Реле положения „отключено" и цепи включения выключателя
Реле положения „включено" и цепи отключения выключателя
Цепи управления
Реле команды „включить"
Реле команды „отключить"
Реле контроля непереключения фаз
Контактор защиты электромагнитов управления
Реле контроля давления воздуха 36кГс/см² - для ВНВ, 16кГс/см² - для ВВ См. примеч. 3
Реле контроля давления воздуха продувки 1.6кГс/см² Только для ВНВ
Реле повторители блок-контактов выключателя
Цепи управления
К листу 8
Схема выполнена на листах 6,7,8,9
Альбом II N 11549 ТМ-II-9
Типовые проектные решения 407-03-380.86
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N
Привязан:
Инв. N
407-03-380.86
Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ.
Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для двух линий
Стадия РП | Лист 7 | Листов
Н. контр. Рывкина 20.03
Нач. ПТП Рывкина
Рук. гр. Верницкая
Ст. инж. Лукьянова
Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.
Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.
Копировал
Формат А2

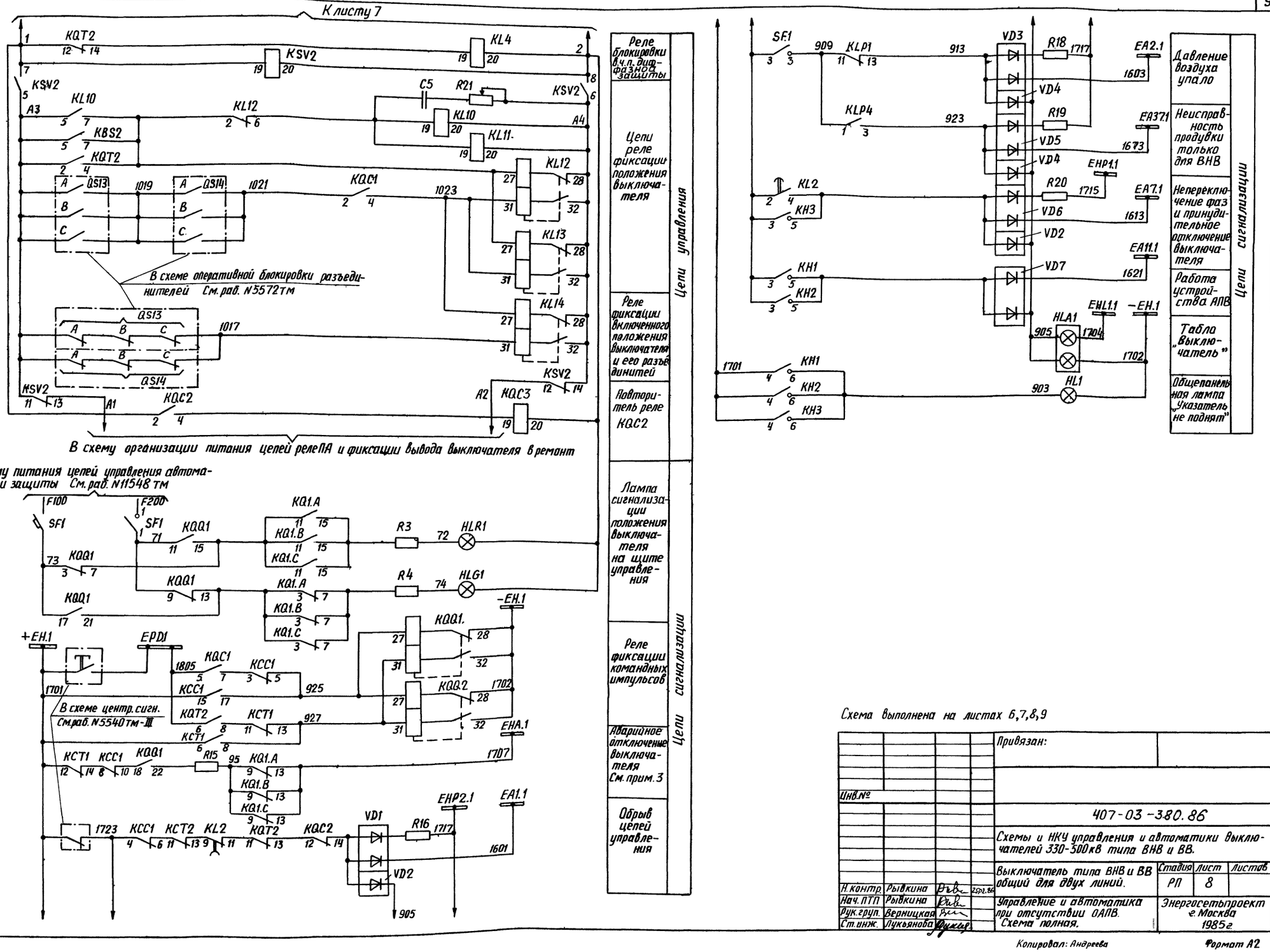


Схема выполнена на листах 6,7,8,9

				Привязан:	
				Инв.№	
				407-03-380.86	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.	
				Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для двух линий.	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
Н.контр.	Рывкина		25.12.86	Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985г.
Нач.ПТП	Рывкина				
Рук.груп.	Верницкая				
Ст.инж.	Лукьянова				

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

Копировал: Андреева

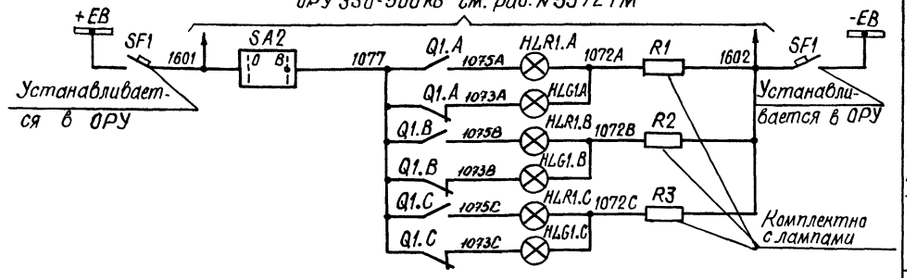
Формат А2

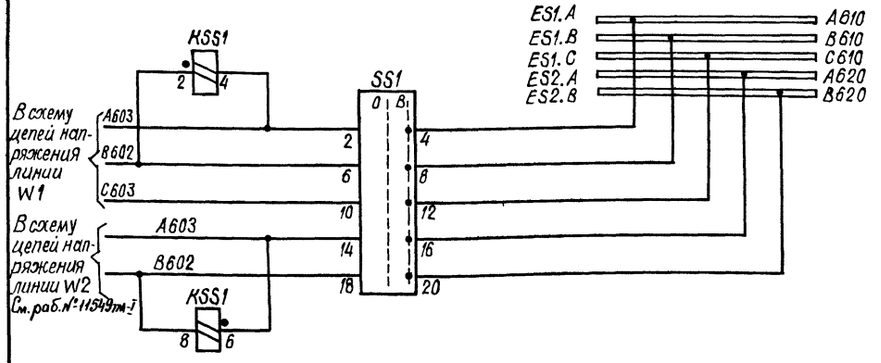
Альбом II № 11549 ТМ-ТМ-11

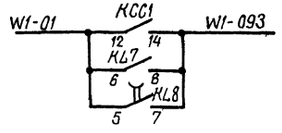
Типовые проектные решения 407-03-380.86

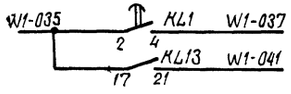
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

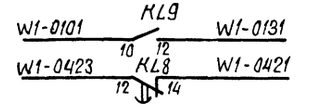
В схему оперативной блокировки разъединителей ОРУ 330-500 кВ см. раб. № 5572 ТМ

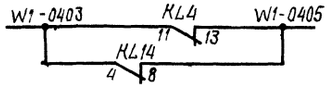


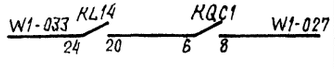


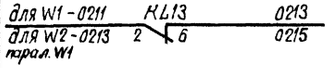












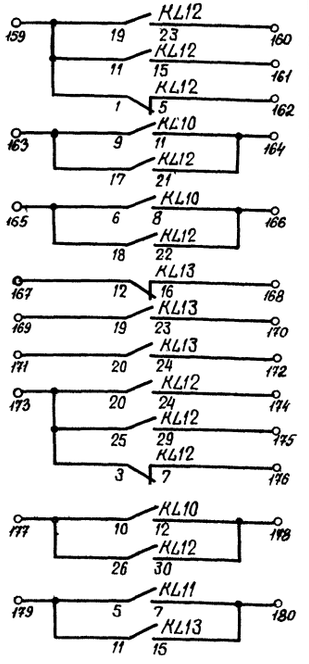
В схему защиты линии W1 см. раб. № 11548 ТМ

Цепи останова передатчика ДФЗ-503

В схему резервных защит

Поперечный пуск дистанционной защиты параллельной линии

В схему защиты линии W1 см. раб. № 11548 ТМ



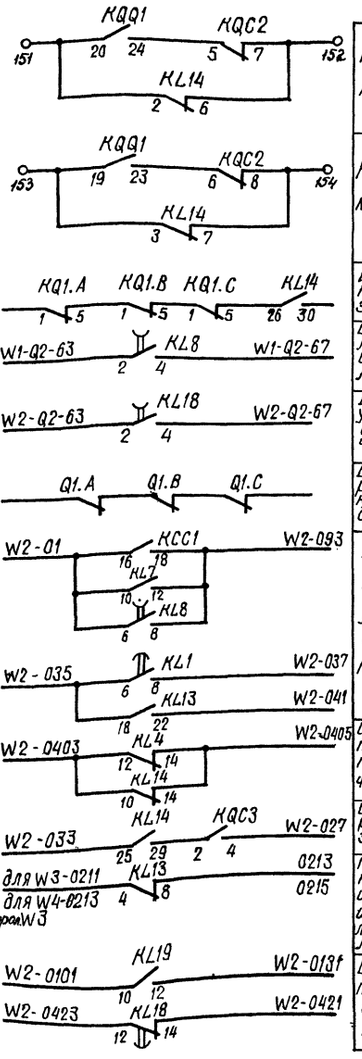
В схему противоаварийной автоматики

Лампы сигнализации положения фаз выключателя в распределительном шкафу

Реле контроля синхронизма и переключатель ручной синхронизации

Цепи сигнализации

Цепи напряжения



К амперметру

К вольтметру

В схему фиксирующих приборов линий W1 см. раб. № 11076 ТМ

В схему телесигнализации

В схему управления другого выключателя линии W1

В схему управления другого выключателя линии W2

В схему оперативной блокировки разъединителей

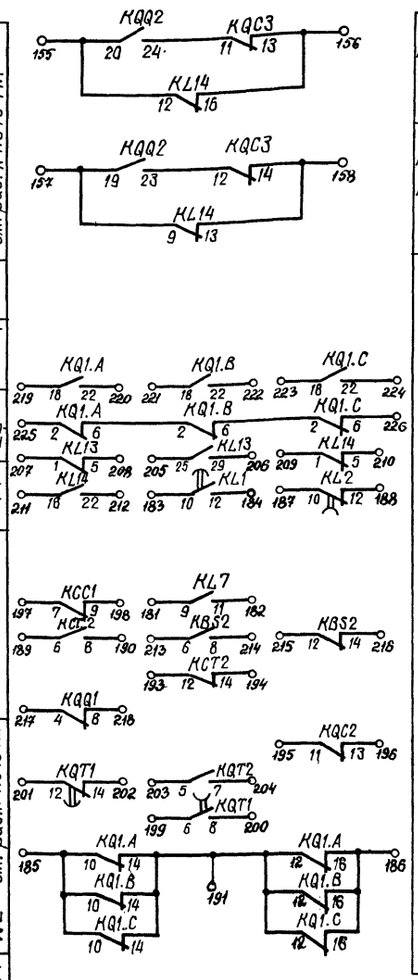
В схему защиты линий W2 см. раб. № 11548 ТМ

Цепи останова передатчика ДФЗ-503

В схему резервных защит

Поперечный пуск дистанционной защиты параллельной линии

В схему защиты линии W2 см. раб. № 11548 ТМ



К амперметру

К вольтметру

В схему фиксирующих приборов линий W1, см. раб. № 11076 ТМ

Резерв см. прим. 2

Схема выполнена на листах 6,7,8,9

Привязан:

Инв. №

407-03-380.86

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

Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для двух линий.

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Н. контр.	Рыбкина		20.09
Нач. ПТП	Рыбкина		
Рук. гр.	Вершицкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.

Копировал Шишанская

Формат А2

Примечания:

1. Марки цепей напряжения изменяются в соответствии с таблицей

I система шин		II система шин	
330кВ	500кВ	330кВ	500кВ
А 641	А651	А 642	А 652
В 641	В 651	В 642	В 652
С 641	С 651	С 642	С 652

2. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов.
3. Схемы выполнены при применении панелей защиты ошиновки с электромеханическими реле. При применении панели ПДЕ-2006 в схему вносятся следующие изменения:
   - переключатель SX4 и цепь с маркой 65 не используется (т.к накладка установлена внутри панели);
   - цепи с марками 54, 55 подключаются к одному из контактов выведенному на зажимы с 122 по 137, цепи с марками 54, 50 – на зажимы с 138 по 153 панели.
4. Имеется резерв в части блок-контактов выключателя типа ВНВ-4 на каждую фазу.
5. Цепи сигнала аварийного отключения и реле контроля давления KLP1 выполнены для выключателя типа ВВ. Для выключателя типа ВНВ контакты реле KQ1.A,B,C заменяются на блок-контакты фаз A,B,C выключателя.
6. Марки цепей напряжения изменяются в соответствии с таблицей.

ПС со схемой "Полуторная", "Треугольник"		ПС со схемой "Четырехугольник", "Автотрансформатор-шины"	
6-10кВ	35кВ	6-10кВ	35кВ
А 603	А 604	А 604	А 605
В 602	В 603	В 603	В 604
С 603	С 604	С 604	С 605

7. Марки в скобках даны для второго выключателя линии общего для линии и автотрансформатора ПС со схемами "Четырехугольник" и "Автотрансформатор-шины." Для ПС со схемой "Полуторная" используются только марки без скобок, для ПС со схемой "Треугольник" – только марки в скобках.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
Панель автоматики ЭПА4003-85 выключателя 330-500кВ	R1,R2,R5,R6	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	4	
	R3, R4	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2	
	R15,R16,R18÷R20	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	5	
	R22	То же	ПЭВ-50	620 Ом	1	
	R23	То же	ПЭВ-75	27кОм	1	
	R21	То же	ПЭВР-100	2,7кОм	1	
	C5	Конденсатор	МБГО	6мкФ, 400В	1	
	HL1	Арматура, линза белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
Распределительный шкаф выключателя. См. прим. 2	C1, C2, C4.	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ	3	С4-для ВНВ
	HLR1A,BC (HLR1;2,3)	Лампа сигнальная с красной линзой	ЛС-53	220В	3	
	HLG1,A,B,C (HLG1;2,3)	То же с зеленой линзой	ЛС-53	220В	3	
	KM1	Контактор	МК1-10	220В	1	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220В; 4А	1	
	KLP2	То же	РП18-71	220В	1	
	KLP4	То же	РП16-11	220В	1	для ВНВ
	KSP1÷KSP3 (BP1÷BP3)	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		3	
	KSP4÷KSP6 (BP4÷BP6)	То же	ЭКМ-1У-4		3	Для ВНВ
	SA2	Переключатель	ПП2-10/Н2	10А	1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	$I_{н.р.}=2,5А$ $I_{отс.}=3,5I_{н.р.}$	1	
	R12(R5)	Резистор	ПЭ-50	510 Ом	1	
	R9	То же	ПЭ-50	1кОм	1	Для ВНВ
	R10(R4),R11(R6)	То же	ПЭ-50	1кОм	2	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
Панель управления	HLG1	Арматура, линза зеленая	АСКМ		1	
	HLR1	Арматура, линза красная				
	—	Лампа коммутаторная	КМБ0-55	60В, 55мА	2	
	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
	SS1	То же	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	$I_{н.р.}=6,4А$ $I_{отс.}=10I_{н.р.}$	1	2п. конт.
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
Панель автоматики ЭПА4003-85 выключателя 330-500кВ	AKS1	Реле повторного включения	РП18-58	220В; 0,25А	1	
	KBS1,KBS2	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 8А	2	
	KCC1	То же	РПУ2-31/440	220В	1	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	-0,016А	1	
	KH2	То же	РУ-1-20	-0,25А	1	
	KH3	То же	РУ-1-20	-4А	1	
	KL6	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	
	KL1	То же	РП18-12	220В; 5/0	1	0,25с
	KL4, KSV2	То же	РП17-42	220В	2	
	KL2	То же	РП18-12	220В; 1/4	1	0,25с
	KQT1, KL8	То же	РП16-72	220В; 4/1	2	1,5с
	KL7, KL9	То же	РП17-52	220В	2	
	KL10, KL11	То же	РП17-52	220В	2	
	KL12, KL13, KL14	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQ1.A, KQ1.B, KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1, KQC2	Реле промежуточное	РП16-12	220В;	2	KQC1-4/2; KQC2-2/4
	KL3	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	
	KQT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-55/200	100В; 100В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-01	-220В; 0,1-10с	1	
	SX1, SX3, SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10	исп.I	3	
	SX2	То же	ПП2-10/Н3	исп.I	1	
	VD1÷VD7	Комплект диодов.	КД 205А	0,5А; 500В	7	

Поясняющие схемы

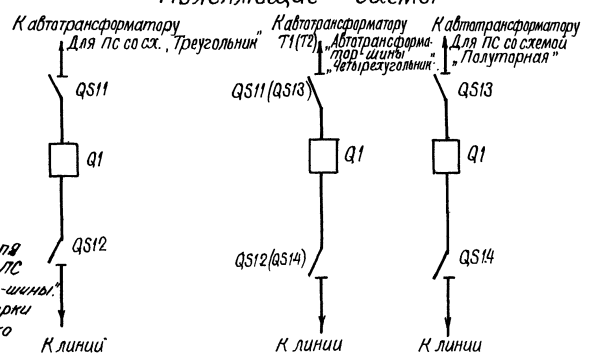


Схема выполнена на листах 10,11,12,13

Привязан:

Инв. №

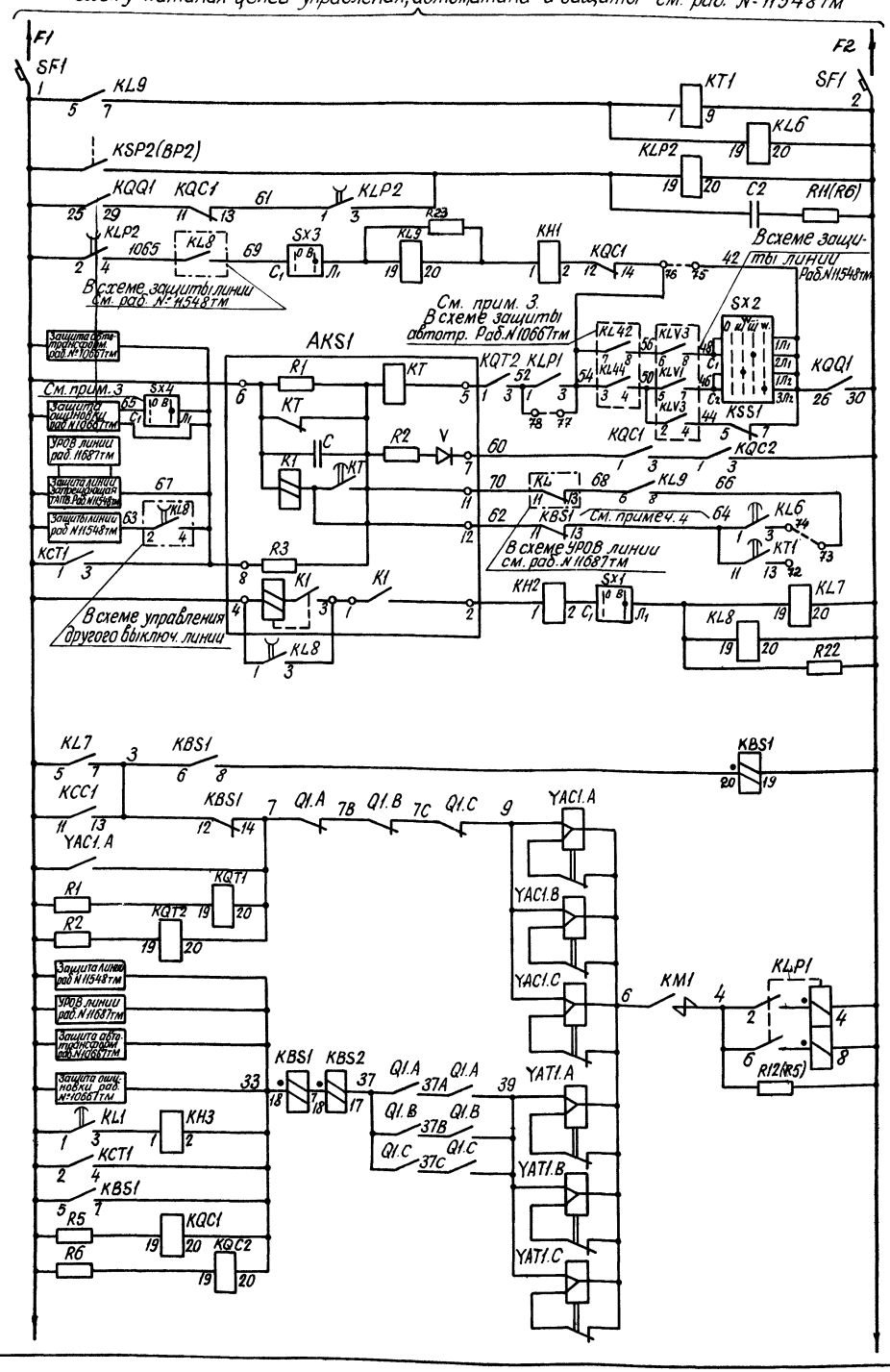
		407-03-380.86	
		Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.	
		Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для линии и автотрансформатора.	Стадия: РП; Лист: 10; Листов:
Н. контр.	Рыбкина	1409	Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.
Нач. ПТП	Рыбкина		Энергосетьпроект г. Москва 1985г.
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

Копировал

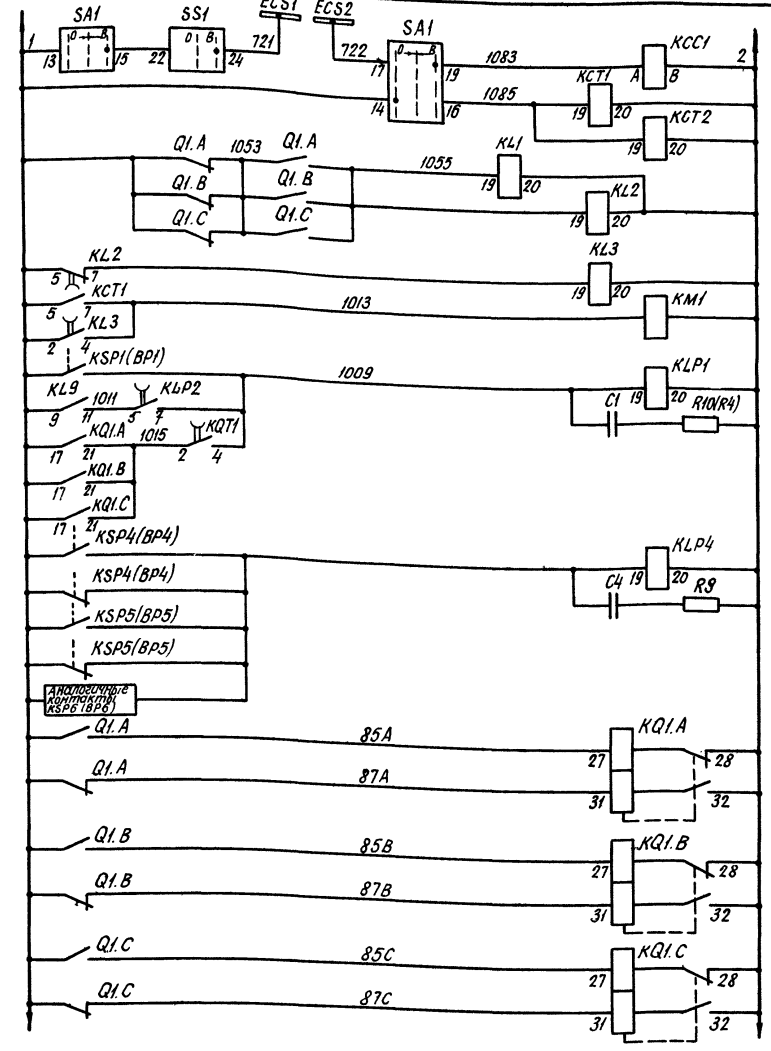
Формат А2

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

В схему питания цепей управления, автоматики и защиты см. раб. №11548тм



Автомат	
Реле времени и промежуточное для пуска УТАПВ (БАПВ)	Цепи управления
Реле контроля давления возд. ха 39кГс/см² - для ВНВ, 19кГс/см² - для ВВ	
Цепи устройства УТАПВ БАПВ и ТАПВ	
Реле положения „отключено" и цепи включения выключателя	
Реле положения „включено" и цепи отключения выключателя	



Реле команды „включить"	Цепи управления
Реле команды „отключить"	
Реле контроля неперекл. фаз	
Контактор защиты электромагнитов управления	
Реле контроля давления воздуха 36кГс/см² - для ВНВ 16кГс/см² - для ВВ См. прим. 6	
Реле контроля давления воздуха продувки 1,6кГс/см² Только для ВНВ.	
Реле повторители блок-контактов выключателя	

К листу 12

Схема выполнена на листах 10,11,12,13

Привязан:

Инв. №:

407-03-380.86

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

Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для линии и автотранс-форматора.

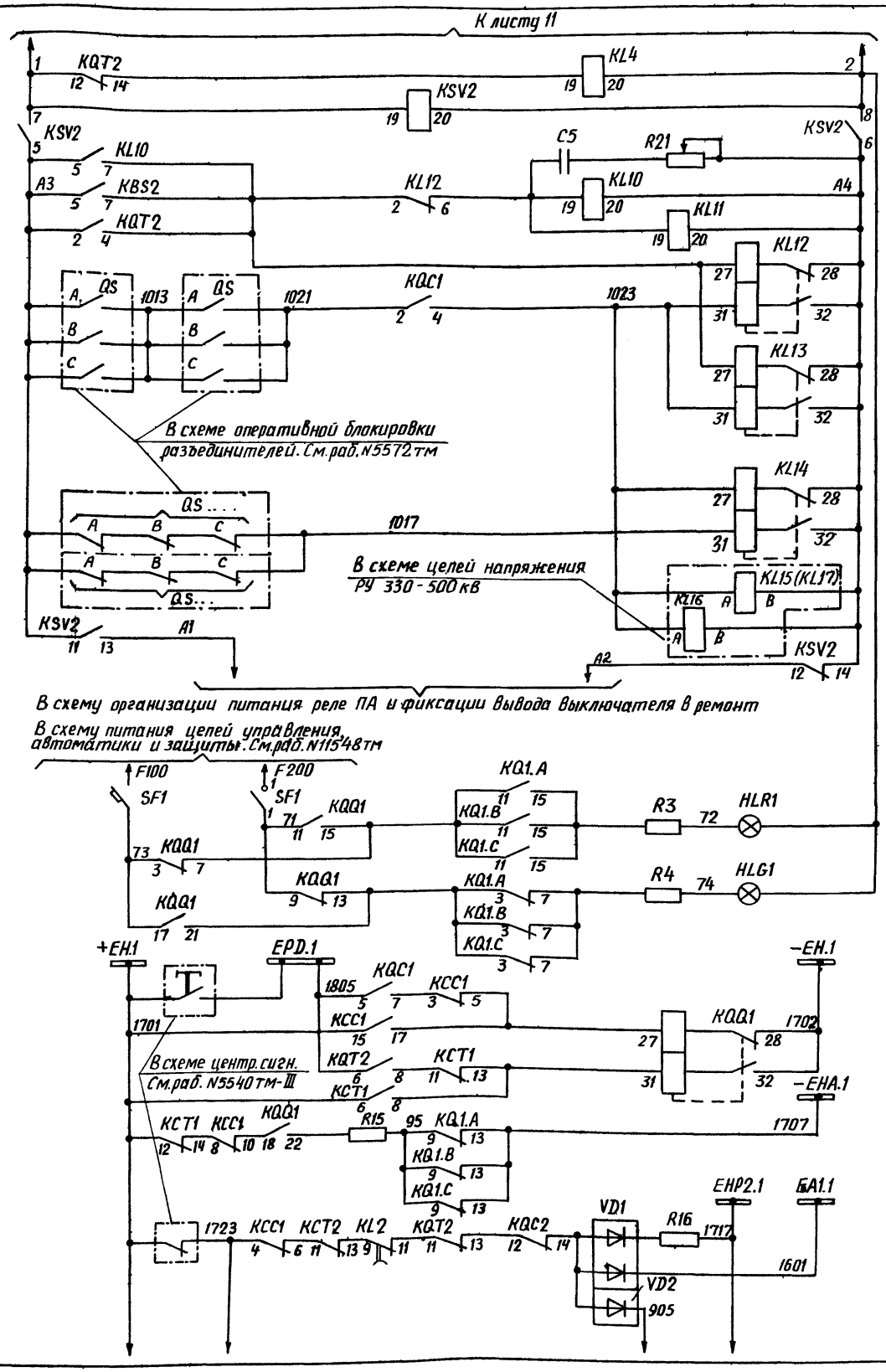
Стадия	Лист	Листов
РП	11	

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1985г.

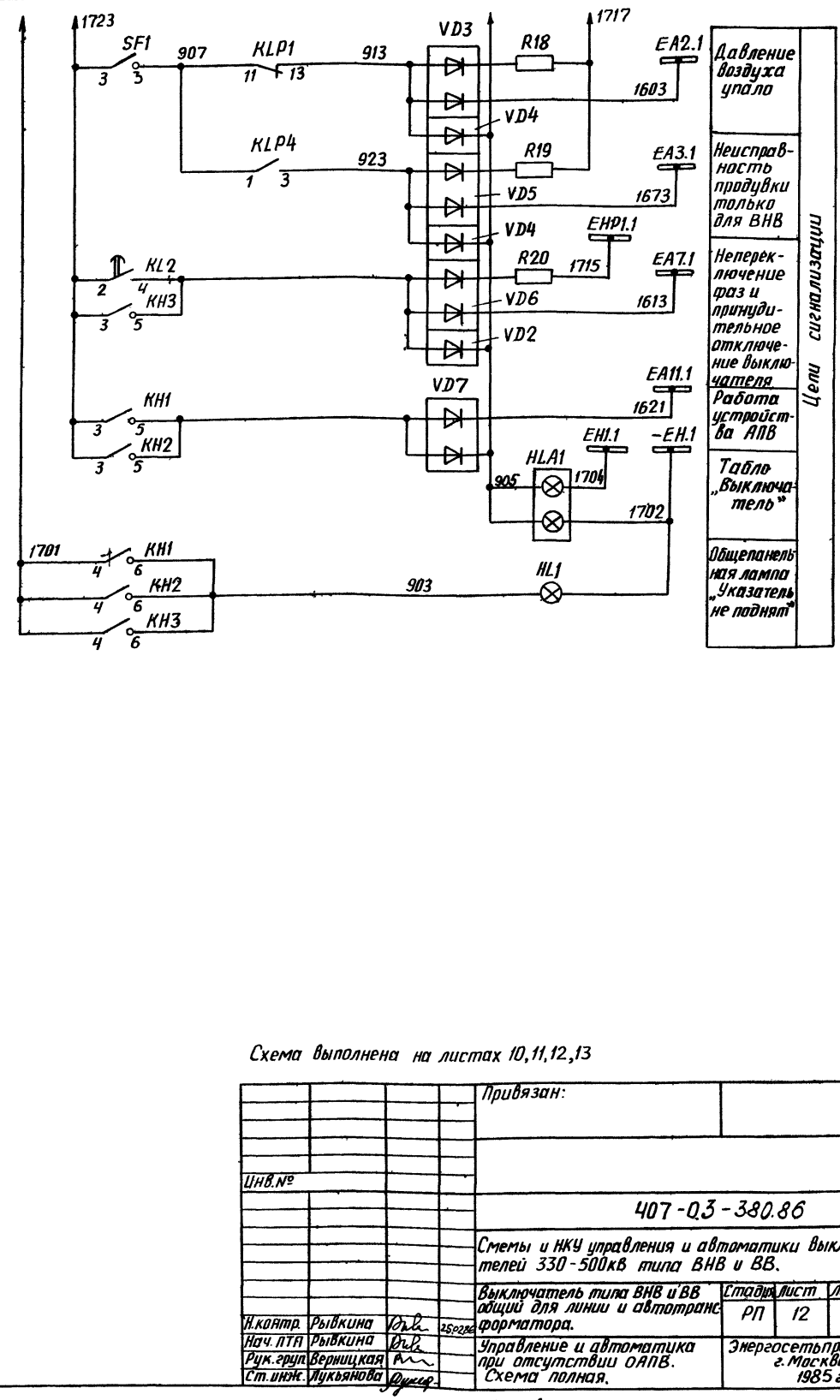
Н. контр.	Рывкина		12.85
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст.-инж.	Лукьянова		

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



Цепи управления

- Реле блокировки в.ч.п. диффазной защиты
- Цепи реле фиксации положения выключателя применяемых в схемах ПА
- Реле фиксации включенного положения его разъединителя
- Реле переключения цепей напряжения



Цепи сигнализации

- Давление воздуха упало
- Неисправность продувки только для ВНВ
- Неперключение фаз и принудительное отключение выключателя
- Работа устройства АПВ
- Табло „Выключатель"
- Общепанельная лампа „Указатель не поднят"

Цепи сигнализации

- Лампы сигнализации положения выключателя на шинах управления
- Реле фиксации командных импульсов
- Аварийное отключение выключателя, см. прим. 2
- Обрыв цепей управления

Схема выполнена на листах 10,11,12,13

Привязан:

Инв.№

407-03-380.86

Сметы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.

Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для линии и автотрансформатора.

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

Н.контр.	Рывкина		25.02.86
Нач.ЛТА	Рывкина		
Рук.груп.	Верницкая		
Ст.инж.	Лукьянова		

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1985 г

Копировал: Андреева

Формат А2

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

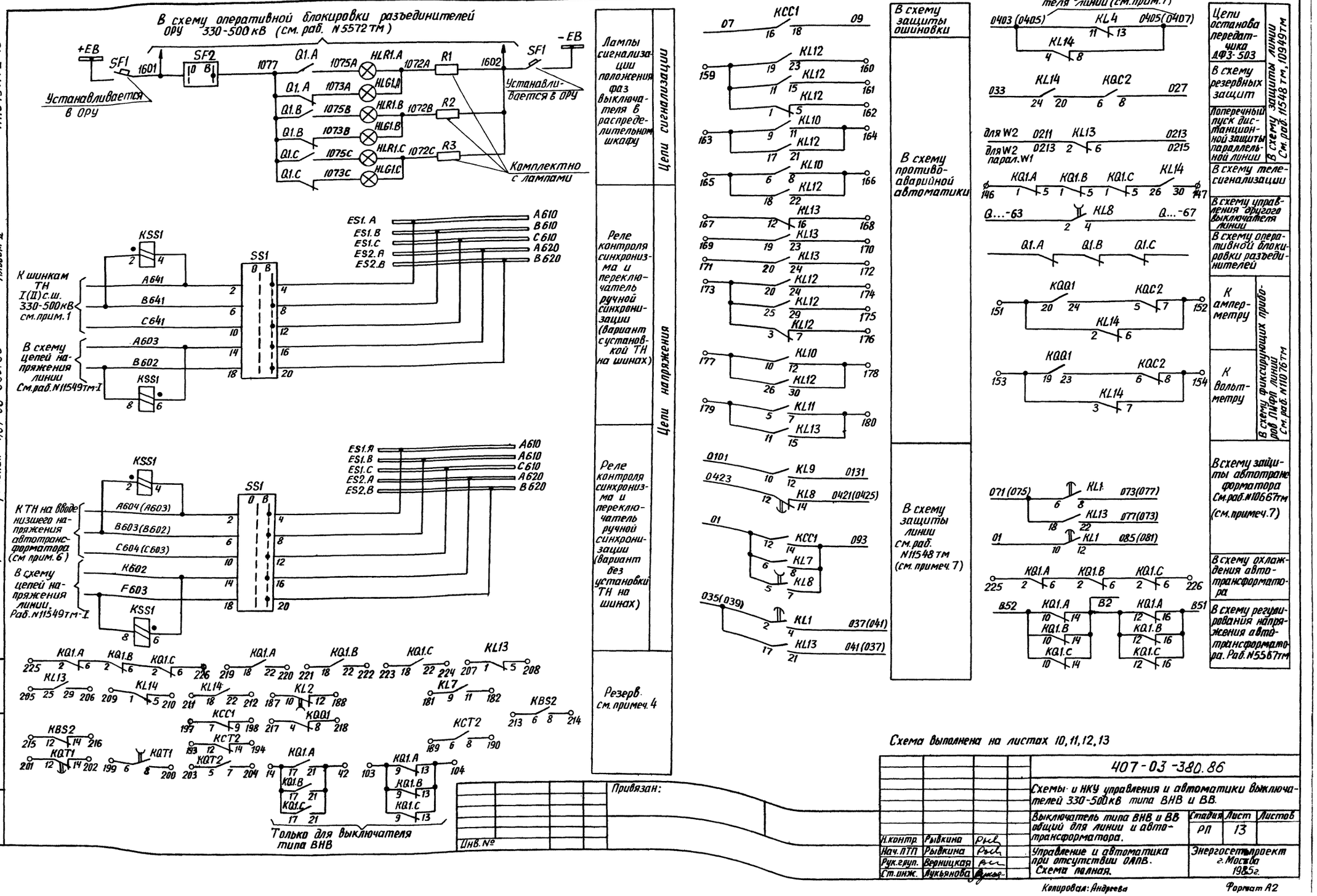


Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13

				407-03-380.86	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ.	
				Выключатель типа ВНВ и ВВ общий для линии и автотрансформатора.	Стадия: РП; Лист: 13; Листов:
Н.контр.	Рывкина				
Нач. ПТО	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985г.
Рук. груп.	Верницкая				
Ст. инж.	Лукьянова				

Привязан:

Инв. №

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

Копировал: Андреева

Формат А2

Примечания:

1. Марки цепей напряжения изменяются в соответствии с таблицей

I система шин		II система шин	
330кВ	500кВ	330кВ	500кВ
А 641	А651	А 642	А 652
В641	В 651	В 642	В 652
С641	С 651	С 642	С 652

2. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов.

3. Схемы выполнены при применении панелей защиты шин с электромеханическими реле. При применении панели ПДЕ 2006 в схему вносятся следующие изменения
   — переключатель SX4 и цепь с маркой 65 не используются (т.к. накладка установлена внутри панели);
   — цепи с марками 54, 56 подключаются к одному из контактов, выведенному на зажимы с 122 по 137, цепи с марками 54,50 — на зажимы с 138 по 153 панели.

4. Имеется резерв в части блок-контактов выключателя типа ВНВ-4 на каждую фазу.

5. Цепь сигнала аварийного отключения и реле контроля KLP1 выполнены для выключателя типа ВВ. Для выключателя типа ВНВ контакты реле KQ1. А,В,С заменяются на блок-контакты фаз А,В,С. выключателя.

6. Контакт реле KBS1 используется только для выключателя типа ВВ. Для выключателя ВНВ контакт реле KBS1 и марка 64 из схемы исключаются.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
Панель автоматики ЭПА1003-85 выключателя 330-500кВ	R1,R2,R5,R6	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	4	
	R3,R4	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2	
	R15,R16,R18÷R20	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	5	
	R22	То же	ПЭВ-50	620 Ом	1	
	R23	То же	ПЭВ-75	27 кОм	1	
	R21	То же	ПЭВР-100	2,7 кОм	1	
	C5	Конденсатор	МБГО	6мкФ; 400В	1	
	HL1	Арматура линза белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
Распределительный шкаф выключателя См. примеч. 2	C1,C2,C4	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ	3	С4-для ВНВ
	HLR1.A,B,C (HLR1;2,3)	Лампа сигнальная с красной линзой	ЛС-53	220В	3	
	HLG1.A,B,C (HLG1,2,3)	То же, с зеленой линзой	ЛС-53	220В	3	
	KM1	Контактор	МК1-10	220В	1	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220В; 4А	1	
	KLP2	То же	РП18-71	220В	1	
	KLP4	То же	РП16-11	220В	1	Для ВНВ
	KSP1÷KSP3 (BP1÷BP3)	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		3	
	KSP4÷KSP6 (BP4÷BP6)	То же	ЭКМ-1У-4		3	Для ВНВ
	SA2	Переключатель	ПП2-10/Н2	10А	1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	$I_{н.р}$ = 2,5А $I_{отс}$ = 3,5$I_{н.р}$	1	
	R12(R5)	Резистор	ПЭ-50	510 Ом	1	
	R9	То же	ПЭ-50	1кОм	1	Для ВНВ
	R10(R4),R11(R6)	То же	ПЭ-50	1кОм	2	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан
Панель управления	HLG1	Арматура линза зеленая	АСКМ		1	
	HLR1	Арматура линза красная				
	—	Лампа коммутаторная	КМ60-55	60В; 55мА	2	
	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	2	
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	$I_{н.р.}$ = 6,4А $I_{отс.}$ = 10$I_{н.р.}$	1	2п.конт.
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
Панель автоматики ЭПА1003-85 выключателя 330-500кВ	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 0,25А	1	
	KBS1,KBS2	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 8А	2	
	KCC1	То же	РПУ2-31440	220В	1	
	KCT1,KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	-0,016А	1	
	KH2	То же	РУ-1-20	-0,25А	1	
	KH3	То же	РУ-1-20	-4А	1	
	KL6	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	
	KL1	То же	РП18-12	220В; 5/0	1	0,25с
	KL4,KSV2	То же	РП17-42	220В	2	
	KL2	То же	РП18-12	220В; 1/4	1	0,25с
	KQT1,KL8	То же	РП18-72	220В; 4/1	2	1,5с
	KL7,KL9	То же	РП17-52	220В	2	
	KL10,KL11	То же	РП17-52	220В	2	
	KL12,KL13,KL14	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQ1.A,KQ1.B,KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KL3	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	
	KQT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KQC2	То же	РП16-12	220В; 2/4	1	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-55/200	100В; 100В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-01	-220В; 0,1÷1,0с	1	
	SX1,SX3,SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10	исп.I	3	См.прим.3
	SX2	То же	ПП2-10/Н3	исп.I	1	
	VD1-VD7	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	7	

Поясняющая схема

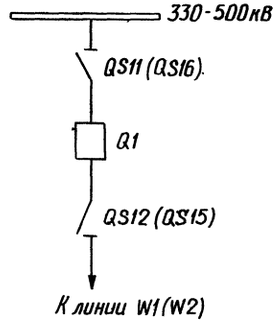


Схема выполнена на листах 14,15,16,17

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

Привязан:

Инв.№

407-03-380.86

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

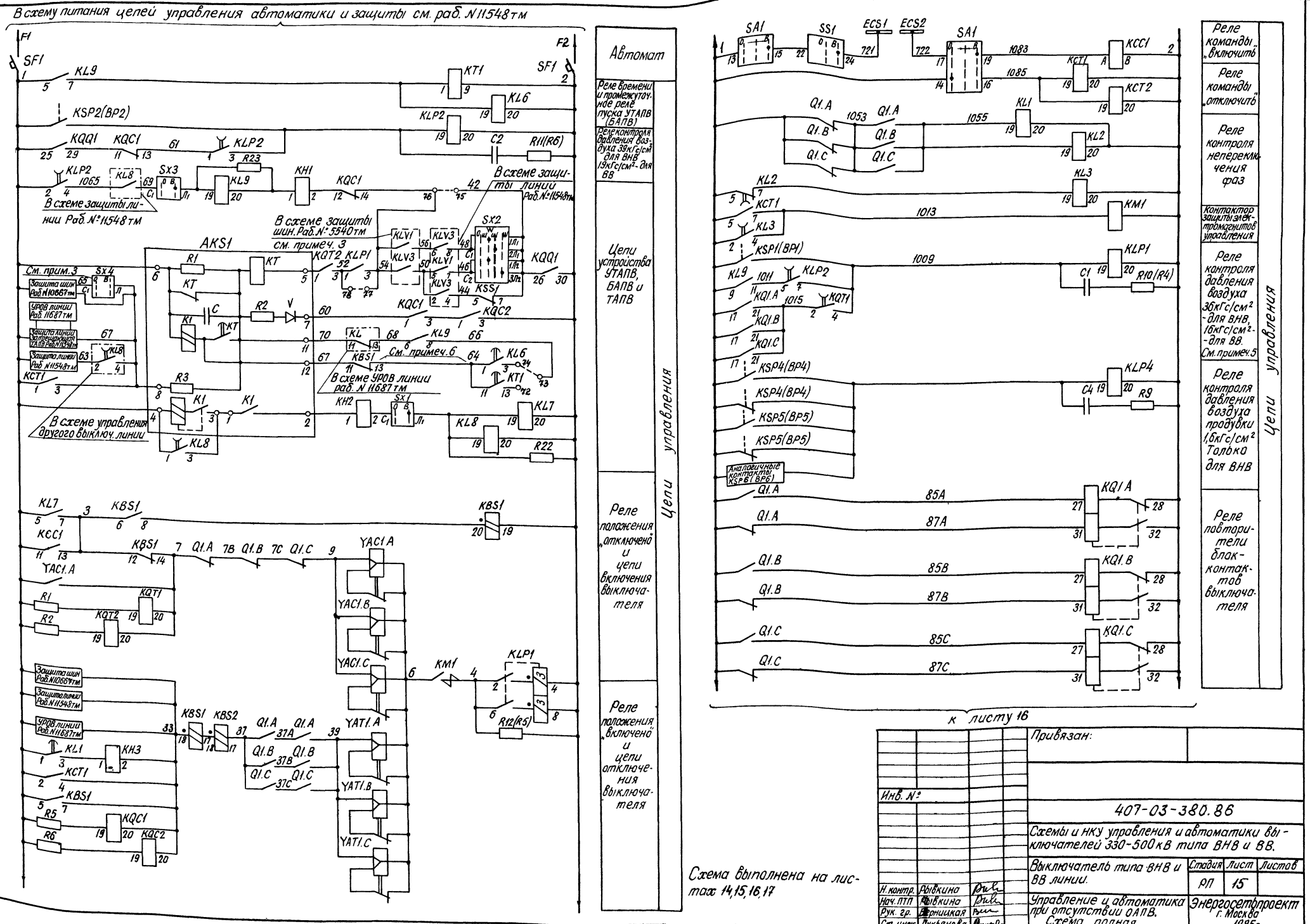
Выключатель типа ВНВ и ВВ линии.

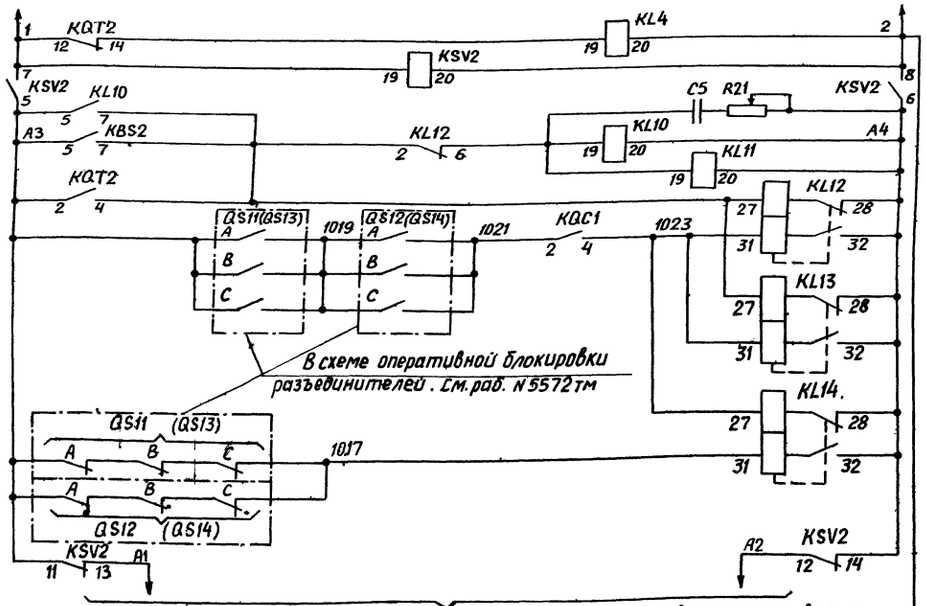
Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

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


В схему питания цепей управления автоматики и защиты см. раб. N 11548 тм
Автомат
Реле времени и промежуточное реле пуска УТАПВ (БАПВ)
Реле контроля давления воздуха 39кГс/см² для ВНВ 19кГс/см² - для ВВ
Цепи устройства УТАПВ, БАПВ и ТАПВ
Реле положения „отключено" и цепи включения выключателя
Реле положения „включено" и цепи отключения выключателя
Цепи управления
Реле команды „включить"
Реле команды „отключить"
Реле контроля непереключения фаз
Контактор защиты электромагнитов управления
Реле контроля давления воздуха 36кГс/см² - для ВНВ, 16кГс/см² - для ВВ. См. примеч. 5
Реле контроля давления воздуха продувки 1,6кГс/см² Только для ВНВ
Реле повторители блок-контактов выключателя
Цепи управления
В схеме защиты линии Раб. N 11548 тм
В схеме защиты шин. Раб. N 5540 тм см. примеч. 3
В схеме УРОВ линии раб. N 11687 тм
В схеме управления другого выключ. линии
Защита шин Раб. N 10667 тм
УРОВ линии Раб. 11687 тм
Защита линии Раб. N 11548 тм
Защита шин Раб. N 10667 тм
Защита линии Раб. N 11548 тм
УРОВ линии Раб. N 11687 тм
Аналогичные контакты KSP6 (BP6)
к листу 16
Схема выполнена на листах 14, 15, 16, 17
Привязан:
Инв. №
407-03-380.86
Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ.
Выключатель типа ВНВ и ВВ линии.
Стадия РП
Лист 15
Листов
Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.
Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.
Н. контр. Рывкина
Нач. ПТП Рывкина
Рук. гр. Верницкая
Ст. инж. Лукьянова
Копировал:
Формат А2
Типовые проектные решения 407-03-380.86 Альбом II N 11549 тм-II-17
Инв. № подл. | Подпись и дата | В. см. инв. №

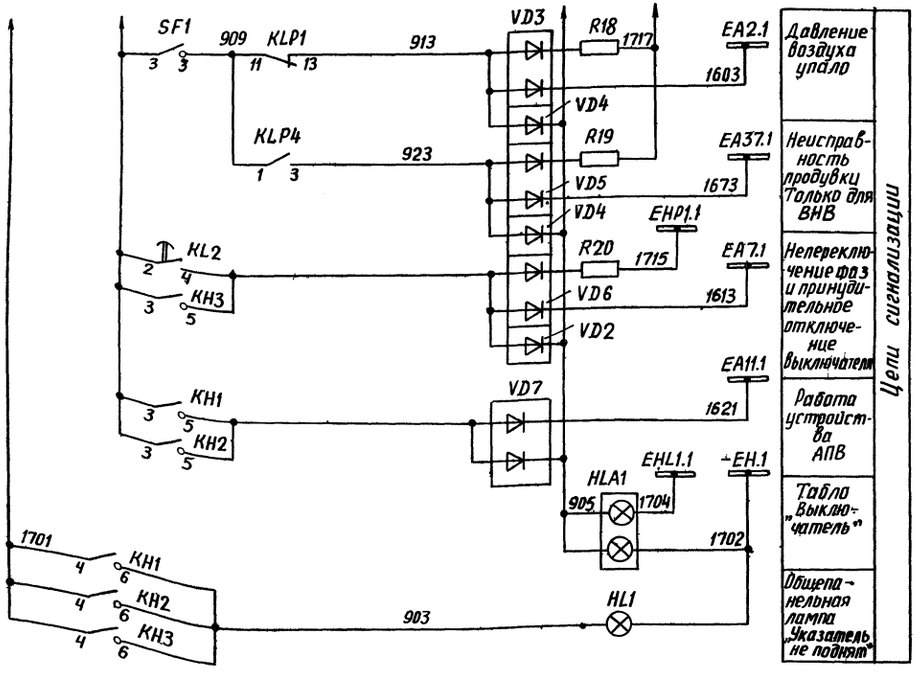


Реле блокировки в ч. п. диффазной защиты

Цепи реле фиксации положения выключателя, применяемых в схемах ПА

Реле фиксации включенного положения выключателя и его разъединителей

Цепи управления



Давление воздуха упало

Неисправность продувки. Только для ВНВ

Неперключение фаз и принудительное отключение выключателя

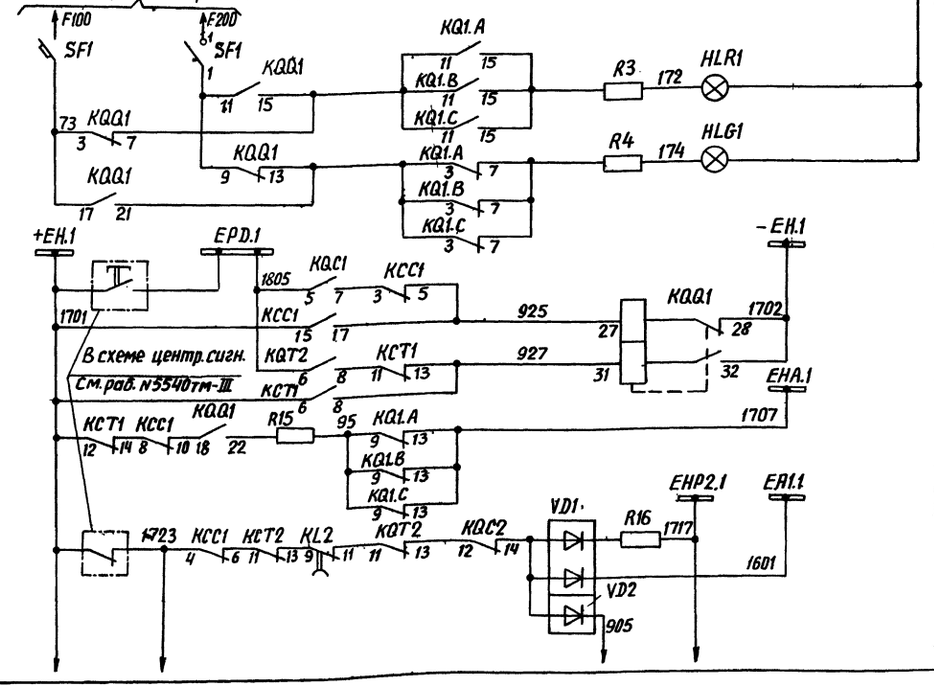
Работа устройства АПВ

Табло „Выключатель"

Общепанельная лампа „Указатель не поднят"

Цепи сигнализации

В схему питания цепей управления, автоматики и защиты. См. раб. N11548 тм.



Лампы сигнализации положения выключателя на щите управления

Реле фиксации командных импульсов

Аварийное отключение выключателя См. прим. 5

Обрыв цепей управления

Цепи сигнализации

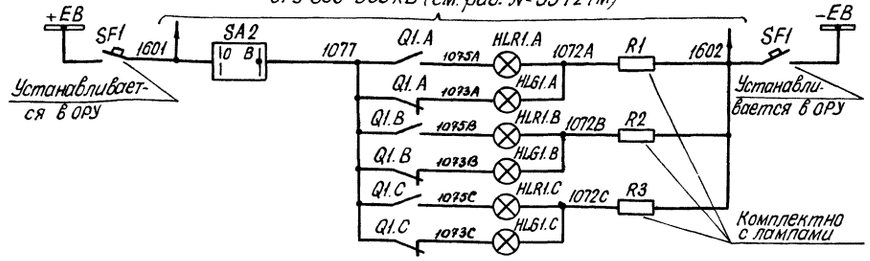
Схема выполнена на листах 14,15,16,17

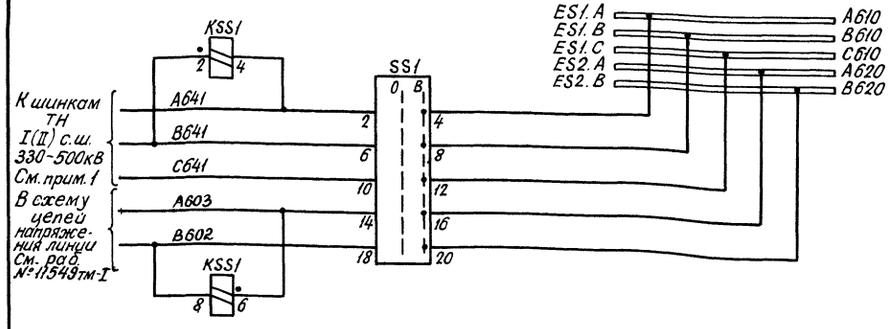
				Привязан:	
Инв.№					
				407-03-380.86	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ	
				Выключатель типа ВНВ и ВВ линии.	Стадия: РП; Лист: 16; Листов:
Н.контр.	Рывкина		25.08.86		
Нач.ПТП	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.
Рук.груп.	Верницкая				
Ст.инж.	Лукьянова				

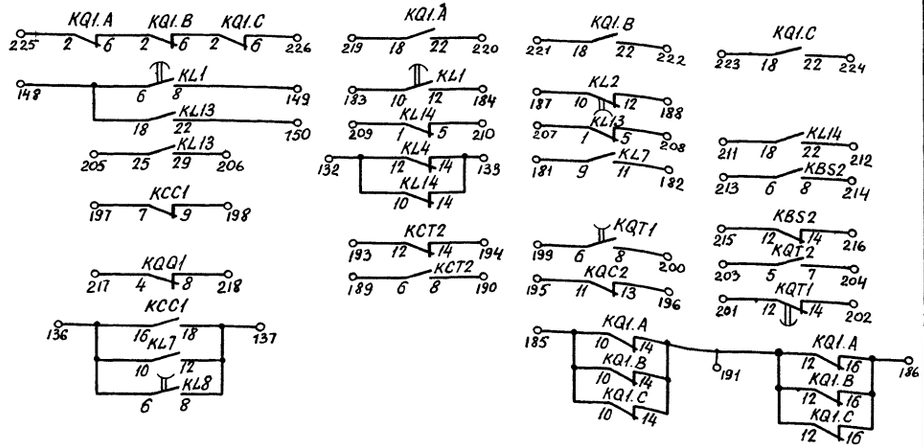
Копировал: Андреева

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

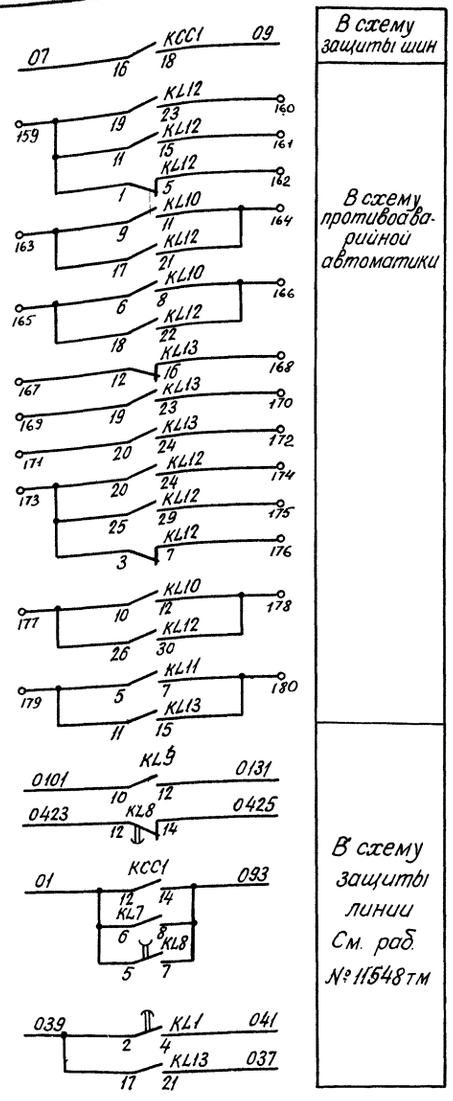
В схему оперативной блокировки разъединителей ОРУ 330-500кВ (см. раб. №5512тм)







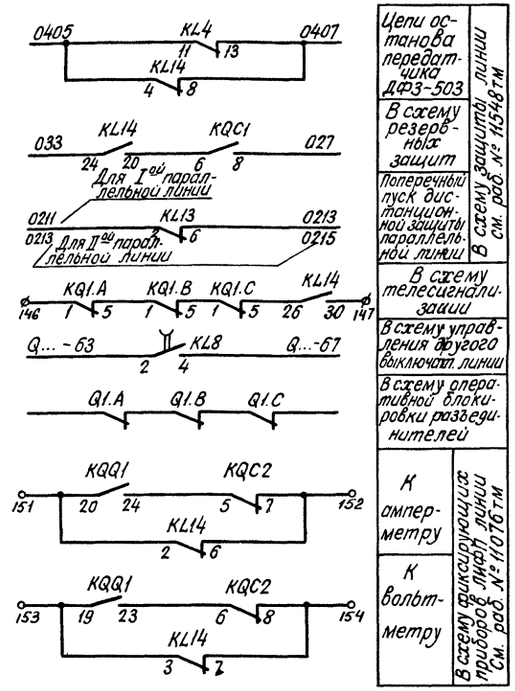
Лампы сигнализации положения фаз выключателя в распределительном шкафу	Цепи сигнализации
Реле контроля синхронизма и переключатель ручной синхронизации	Цепи напряжения
Резерв См. прим. 5	



В схему защиты шин

В схему противоаварийной автоматики

В схему защиты линии См. раб. №11548тм



- Цепи останова передатчика ДФЗ-503 — В схему защиты линии см. раб. №11548тм
- В схему резервных защит
- Поперечный пуск дистанционной защиты параллельной линии
- В схему телесигнализации
- В схему управления другого выключат. линии
- В схему оперативной блокировки разъединителей
- К амперметру
- К вольтметру — В схему фиксирующих приборов лифт линии См. раб. №11076тм

Привязан:

Инв. №:

407-03-380.86

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

Выключатель типа ВНВ и ВВ линии.

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

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

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1985г.

Схема выполнена на листах 14,15,16,17

Копировал:

Формат А2

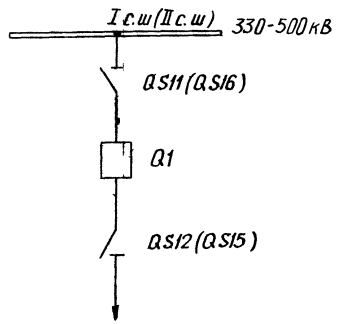
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-380.86 Альбом II N11549тм-II-20

Примечания

1. Марки даны для напряжения 35 кВ; марки в скобках – для напряжения 6-10 кВ.
2. Марки цепей напряжения К651(К652), F651(F652) даны для ОРУ 500 кВ. Для ОРУ 330 кВ 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. Имеется резерв в части блок-контактов выключателя типа ВНВ — 6 на каждую цепь
5. Цепи сигнала аварийного отключения и реле контроля давления KLP1 выполнены для выключателя типа ВВ. Для выключателя типа ВНВ контакты реле KQ1.A,B,C заменяются на блок-контакты фаз A,B,C выключателя

Поясняющая схема



К автотрансформатору „T1" („T2")

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
Блок автоматики БА 212-85.	R1,R2,R5	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм	3	
	R3,R4	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2	
	R15,R16, R18÷R20	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	5	
Распределительный шкаф выключателя, см. примеч. 3	C1,C2,C4	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ	4	
	HLR1.A,B,C (HLR1,2,3)	Лампа сигнальная с красной линзой	ЛС-53	220В	3	
	HLG1.A,B,C (HLG1,2,3)	То же с зеленой линзой	ЛС-53	220В	3	
	KM1	Контактор	МК1-10	220В	1	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	220В; 4А	1	
	KLP4	То же	РП16-11	220В.	1	
	KSP1÷KSP3 (BP1÷BP3)	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		3	
	KSP4÷KSP6 (BP4÷BP6)	То же	ЭКМ-1У-4		3	
	SA2	Переключатель	ПП2-10/Н2	10А	1	
	SF1	Выключатель автоматический.	АП50Б-2мт	$I_{н.р}$=2,5А $I_{отс}$=3,5$I_{н.р}$	1	
	R12 (R5)	Резистор	ПЭ-50	510 Ом	2	
	R9	То же	ПЭ-50	1 кОм	1	
	R10 (R4)	То же	ПЭ-50	1 кОм	1	
Блок заглушки БВ321-73	HL1	Арматура Линза белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
Панель управления	HLG1	Арматура, линза зеленая	АСКМ		1	
	HLR1	Арматура, линза красная				
	—	Лампа коммутаторная	КМБО-55	60В, 55мА	2	
	HLR1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	2	
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3мт	$I_{н.р}$=6,4А $I_{отс}$=10$I_{н.р}$	1	2 п.б. конт.
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
Блок автоматики БА 212-85	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 4А	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 8А	1	
	KCC1	То же	РПУ2-31440	220В	1	
	KCC2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	-4А	1	
	KH2	То же	РУ-1-20	-4А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	0,25с
	KL2	То же	РП18-12	220В; 1/4	1	0,25с
	KL3	То же	РП18-62	220В; 4/1	1	1,5с
	KQ1.A, KQ1.B, KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQT1	Реле промежуточное	РП18-72	220В; 4/1	1	1,5с
	KQT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KQC1	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-55/200	100В; 100В	1	
	SX1,SX3,SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10	исп. I	3	
	SX2	То же	ПП2-10/Н3	исп. I	1	
	VD1÷VD7	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	7	

Схема выполнена на листах 18,19,20,21

Н.конт.	Рывкина	[подпись]	2009
Нач.ЛТП	Рывкина	[подпись]	
Рук.груп.	Верницкая	[подпись]	
Ст.инж.	Лукьянова	[подпись]	

407-03-380.86.

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

Выключатель типа ВНВ и ВВ автотрансформатора.

Стадия	Лист	Листов
РП	18	

Управление и автоматика. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва. 1985г

Привязан:

Инв. №

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

Копировал: Андреева

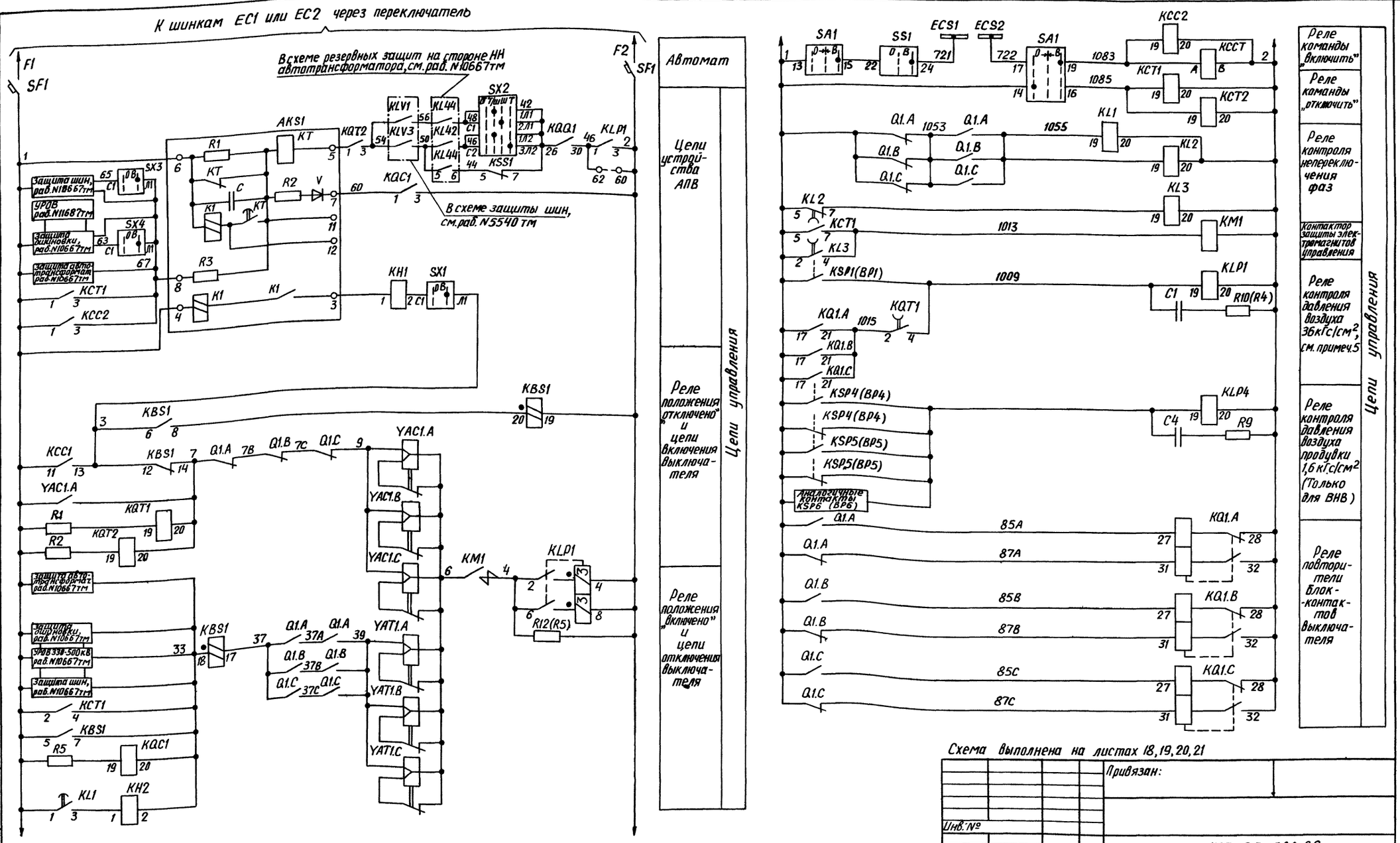


Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

Привязан:			
Инв. №			
407-03-380.86			
Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ			
Выключатель типа ВНВ и ВВ автотрансформатора.	Стадия: РП	Лист: 19	Листов:
Управление и автоматика. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1986г.		

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

Копировал: Андреева

Формат А2

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

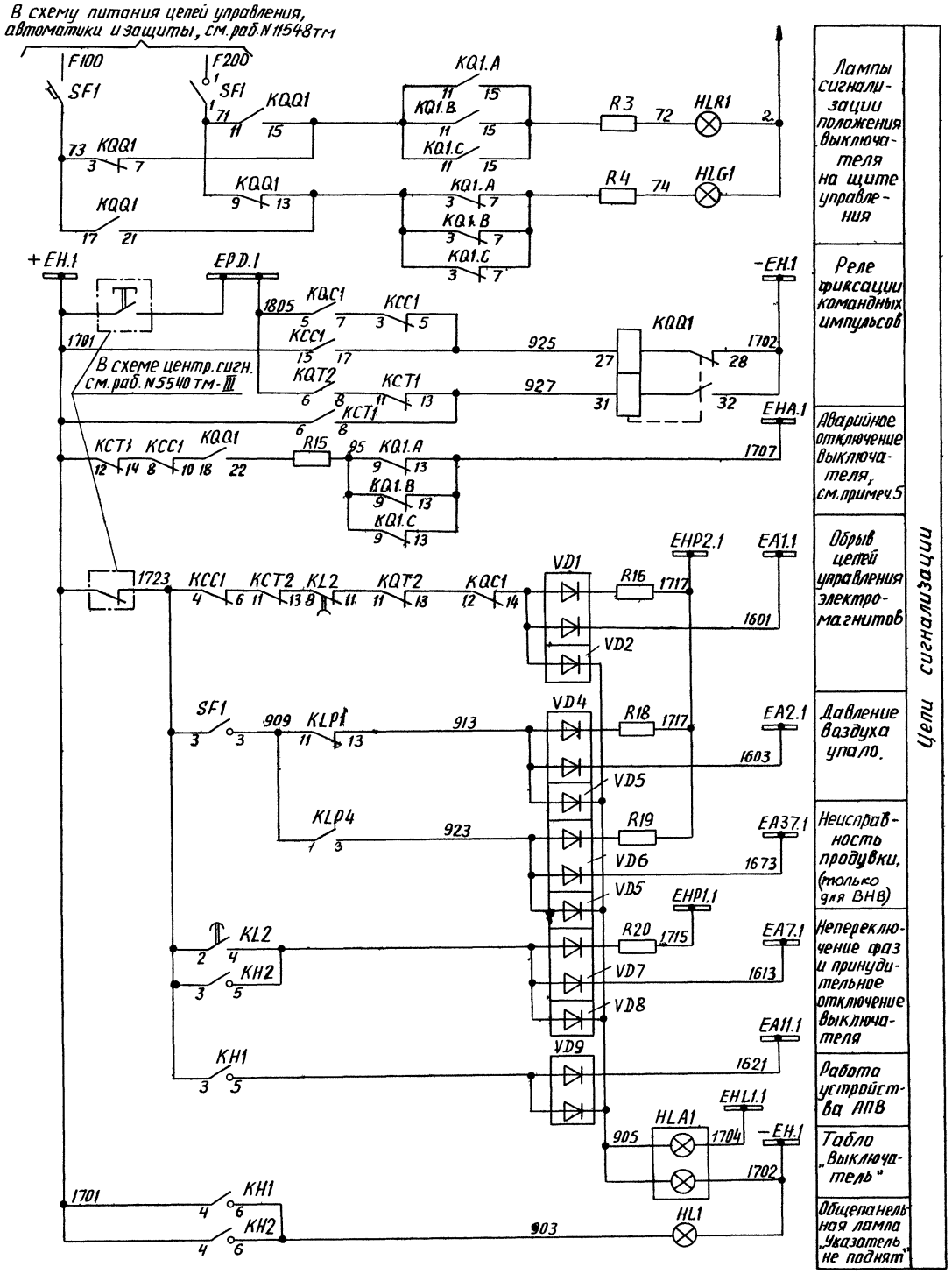


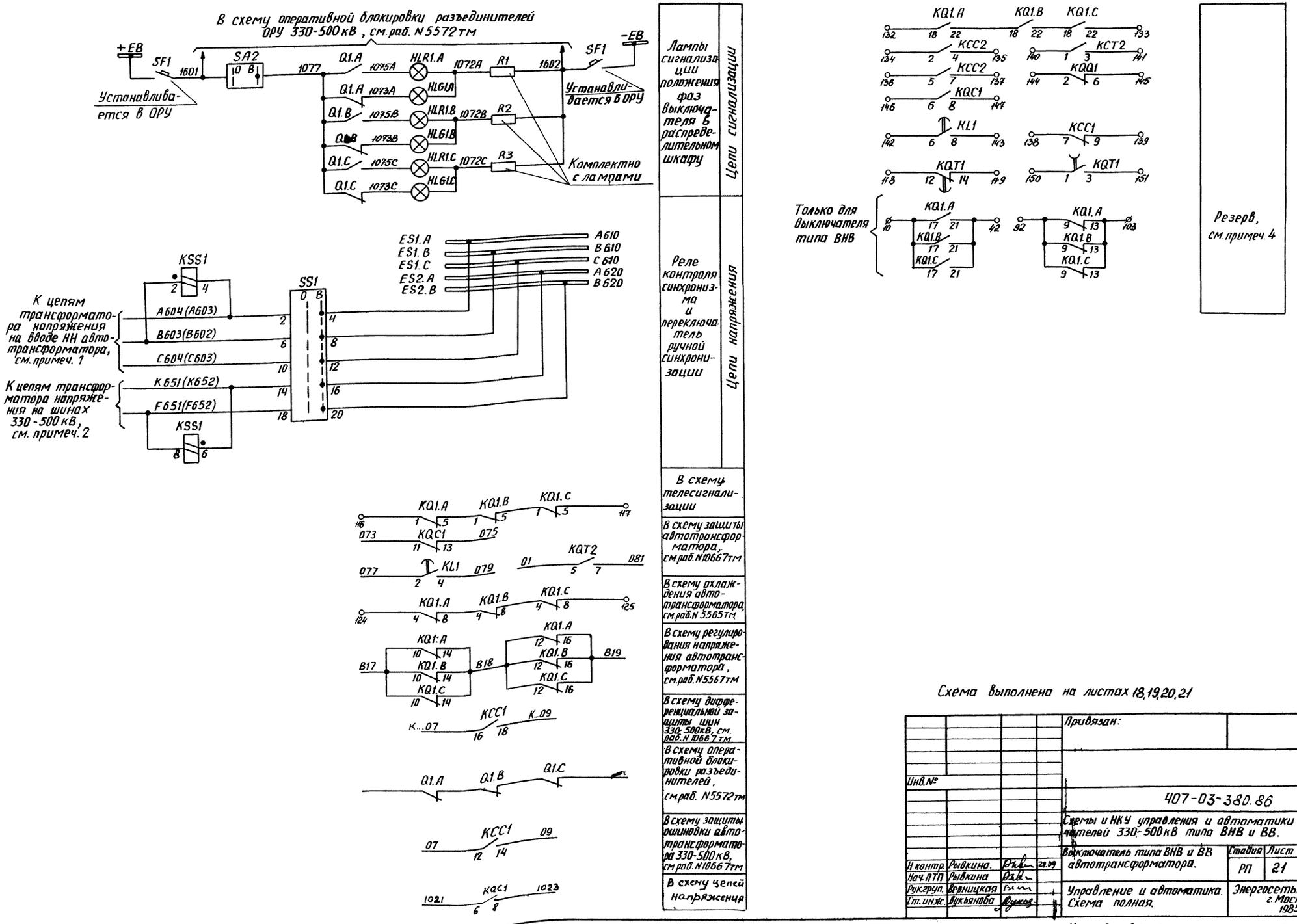
Схема выполнена на листах 18,19,20,21

				Привязан:			
Инв.№							
				407-03-380.86			
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кв типа ВНВ и ВВ.			
Н.контр.	Рывкина		20.09	Выключатель типа ВНВ и ВВ автотрансформатора.	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТП	Рывкина				РП	20	
Рук.груп.	Верницкая			Управление и автоматика. Схема полная.	Энергосетьпроект г.Москва 1985г		
Ст.инж.	Лукьянова						

Копировал: Андреева Формат А2

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

Типовые проектные решения 407-03-380.86 Альбом II №11549тм-II-23



Примечания

1. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов.

Перечень аппаратуры

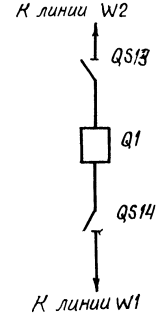
Место установки	Позиционное обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническ. характерис	Кво	Примечан.
Панель автомат. ПА1004 – 8.5	R1, R2, R5, R6, R13, R15	Резистор	ПЭВ 50	1 кОм	6	
	R3, R4	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2	
	R15÷R20	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	6	
	R22	То же	ПЭВ-50	620 Ом	1	
					6	
	R21	Резистор	ПЭВР-100	2,7 кОм	1	
	C5	Конденсатор	МБГО	6мкФ, 400В	1	
Блок автомат. поб 5.8628.80 или 5.8629.80	SF2	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 6,4А Iотс = 10Iн.р.	1	2 п. конт.
Распределительный шкаф выключателя см. прим. 1	C1, C2, C3, C4	Конденсатор	МБГП-2	400В, 2мкФ	4	
	HLR1A, B, C (HLR1, 2, 3)	Лампа сигнальная с красной линзой	ЛС-53		3	
	HLG1, A, B, C (HLG1, 2, 3)	То же с зеленой линзой	ЛС-53		3	
	KM1, KM2	Контактор	МК1-10	220В	2	
	KLP1, KLP3	Реле промежут.	РП-16-21	220В; 4А	2	
	KLP2	То же	РП18-71	220В	1	
	KLP4	То же	РП16-11	220В	1	
	KSP1-KSP3 (BP1÷BP3)	Электроконтактн. манометр	ЭКМ-1У-60		3	
	KSP4÷KSP6 (BP4÷BP6)	То же	ЭКМ-1У-4		3	
	SA2	Переключатель	ПП2-10/42	10А	1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 2,5А Iотс = 3,5Iн.р.	1	
	R8, R12 (R6)	Резистор	ПЭ-50	510 Ом	2	
	R7, R9	То же	ПЭ-50	1 кОм	2	
	R10 (R4) R11 (R6)	То же	ПЭ-50	1 кОм	2	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническ. характер.	Кво	Примеч.
Панель управления	HLG1	Арматура линза зеленая	АСКМ		1	
	HLR1	Арматура, линза, красная.				
	—	Лампа коммутаторная	КМ60-55	60В, 55мА	2	
	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 30-111111	Т-Д112	1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	Iн.р. = 6,4А Iотс = 10Iн.р.	1	2п. конт
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222	Т-Д54	1	
Панель автоматики ПА 1004 – 8.5	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 0,25А	1	
	KBS1, KBS2, KBS3, KBS4	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 8А	4	
	KCC1	То же	РПУ2-31440	220В	1	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В, 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	– 0,025А	1	
	KH2	То же	РУ-1-20	– 0,25А	1	
	KH3, KH4	То же	РУ-1-20	– 4А	2	
	KL6, KL1	Реле промежуточное	РП18-12	220В, 5/0	2	
	KL3, KL5	То же	РП18-62	220В, 4/1	2	
	KL4, KSV2	То же	РП17-42	220В	2	
	KL2	То же	РП18-12	220В; 1/4	1	0,25с
	KL8	То же	РП18-72	220В, 4/1	1	1,5с
	KL7, KL9, KL15	То же	РП17-52	220В	3	
	KL10, KL11	То же	РП17-52	220В	2	
	KL12, KL13, KL14	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQC1, KQC2, KQC3	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQG1, KQG2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	2	
	KQC1, KQC2 KQC3	Реле промежуточное	РП16-12	220В, 4/2	3	
	KQT1, KL18	То же	РП18-72	220В, 4/1	2	1,5с
	KQT2	То же	РП16-12	220В, 4/2	1	
	KQC4	То же	РП16-12	200В, 2/4	1	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-55/200	100В; 100В	1	
	KSV1	Реле промежуточное	РП18-72	220В; 2/3	1	1,5с
	KT1	Реле времени	РВ-01	~220В; 0,1-10с	1	
	SX1, SX3, SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10	исп. I	3	
	SX2	То же	ПП2-10/43	исп. I	1	
	VD1÷VD9	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	9	

Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25, 26

Поясняющая схема



Привязан:

Инв. №

		407-03-380.86	
		Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.	
		Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для двух линий.	Стадия: РП; Лист: 22; Листов:
Н. контр.	Рыбкина	22.03	
Нач. ПТО	Рыбкина	22.03	Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.
Рук. гр.	Верницкая		Энергосетьпроект г. Москва 1985г.
Ст. инж.	Лукоянова		

Копировал

Формат А2

Типовые проектные решения 407-03-380.86 Альбом II № 11549 ТМ-ТМ-24

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

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

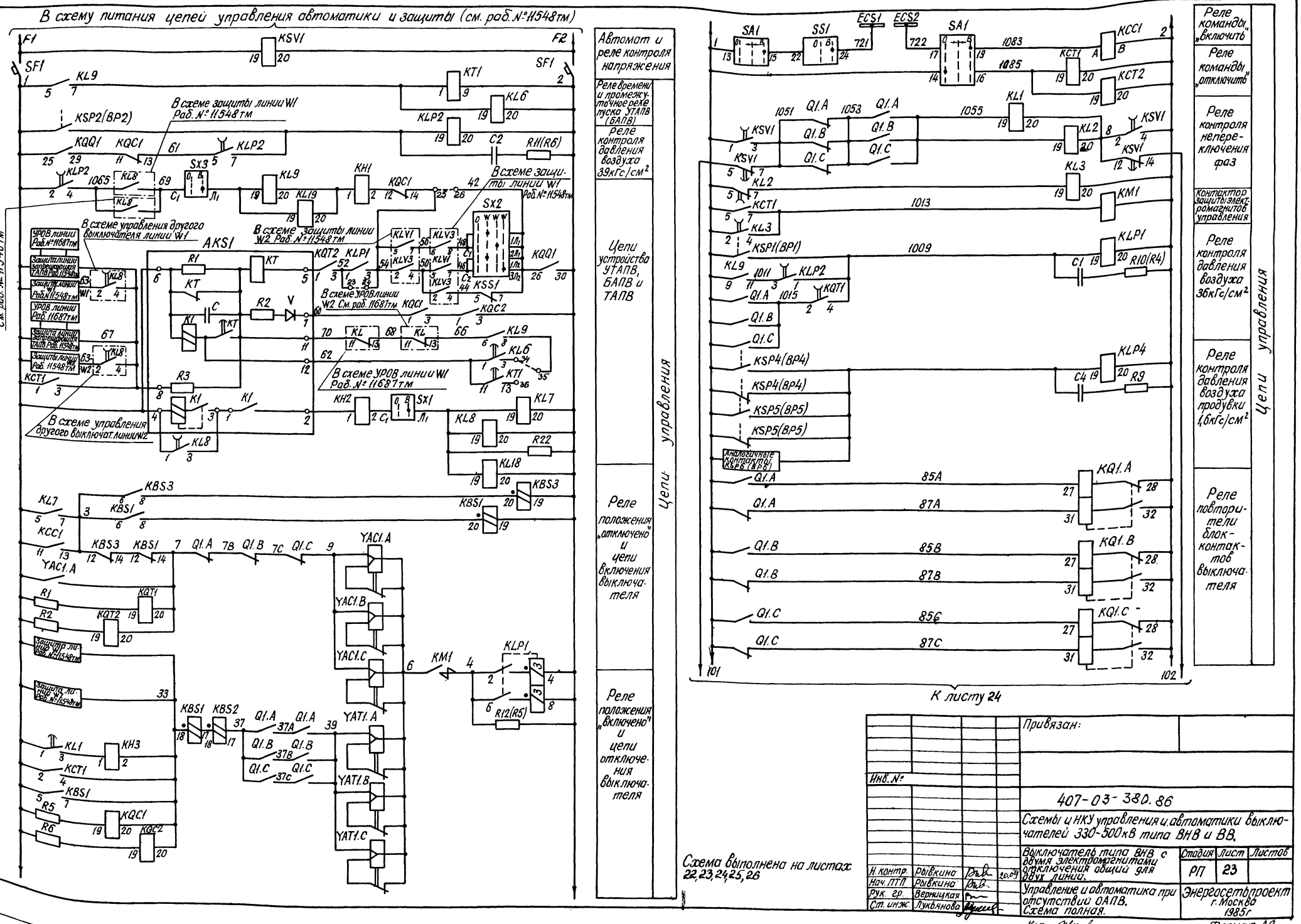


Схема выполнена на листах 22,23,24,25,26

Привязан:

Инв.№

407-03-380.86

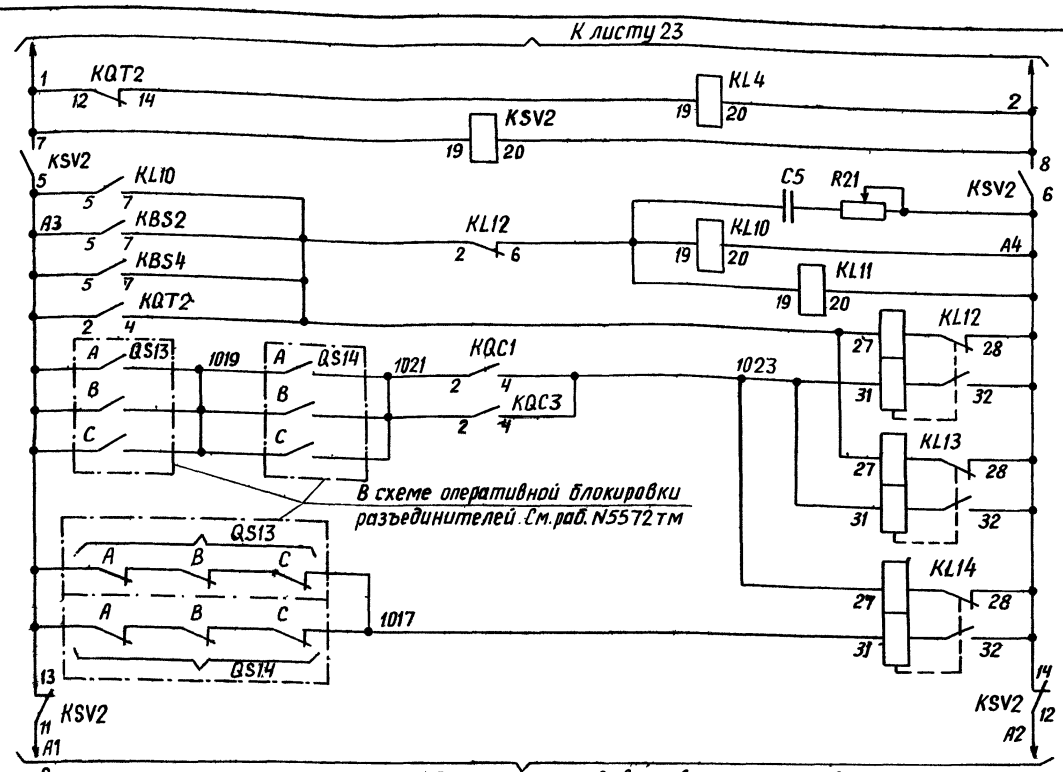
Схемы цНКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.

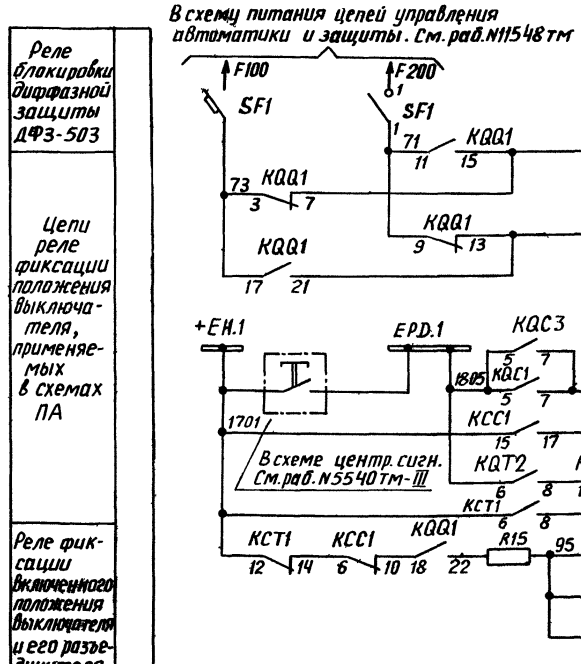
Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для двух линий.

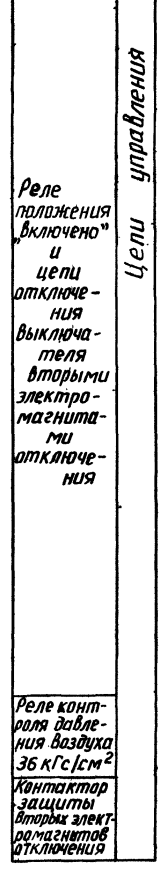
Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

			Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Рывкина		РП	23	
Нач. ПТП	Рывкина	20.09			
Рук. гр.	Верницкая				
Ст. инж.	Лукьянова		Энергосетьпроект г. Москва 1985г		

Коп. Формат А2









В схему организации питания реле ПА и фиксации вывода выключателя в ремонт

В схему питания цепей управления, автоматики и защиты См. раб. N11548 тм

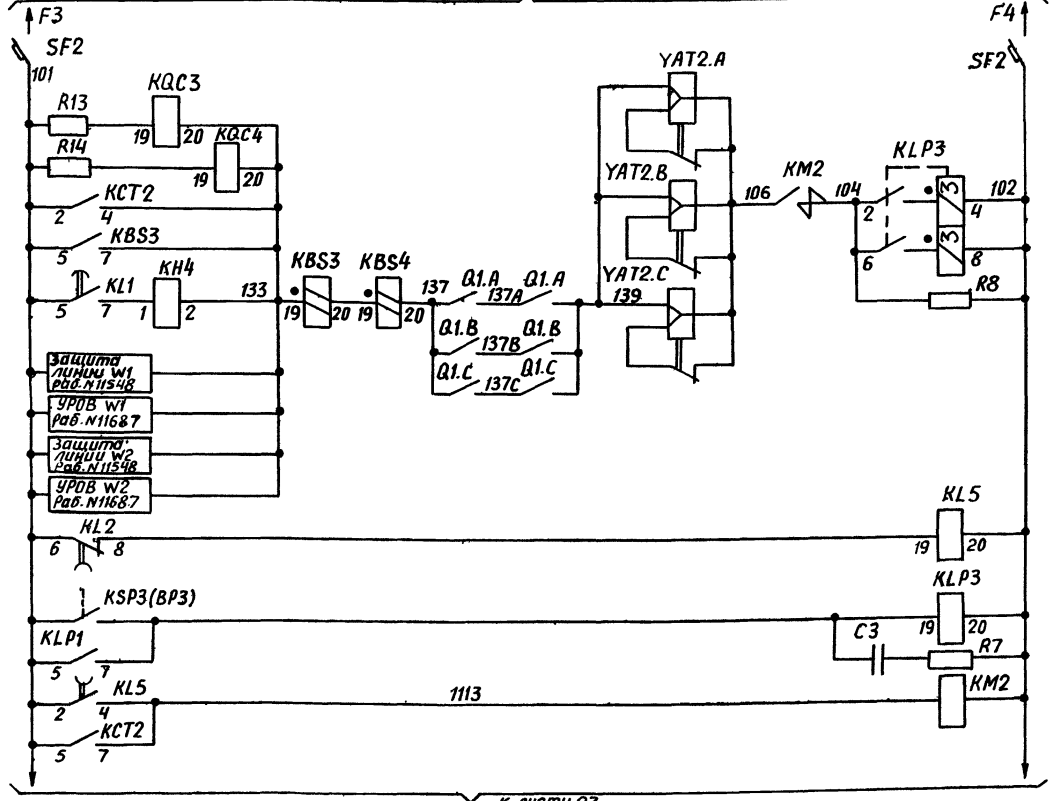


Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25, 26

				Привязан:	
Инв.№					
				407-03-380.86	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.	
				Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для двух линий.	Стадия: РП; Лист: 24; Листов:
Н.контр.	Рывкина		26.12.86		
Нач. ПТП	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985г.
Рук.груп.	Верницкая				
Ст.инж.	Лукьянова				

Копировал: Андреева

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

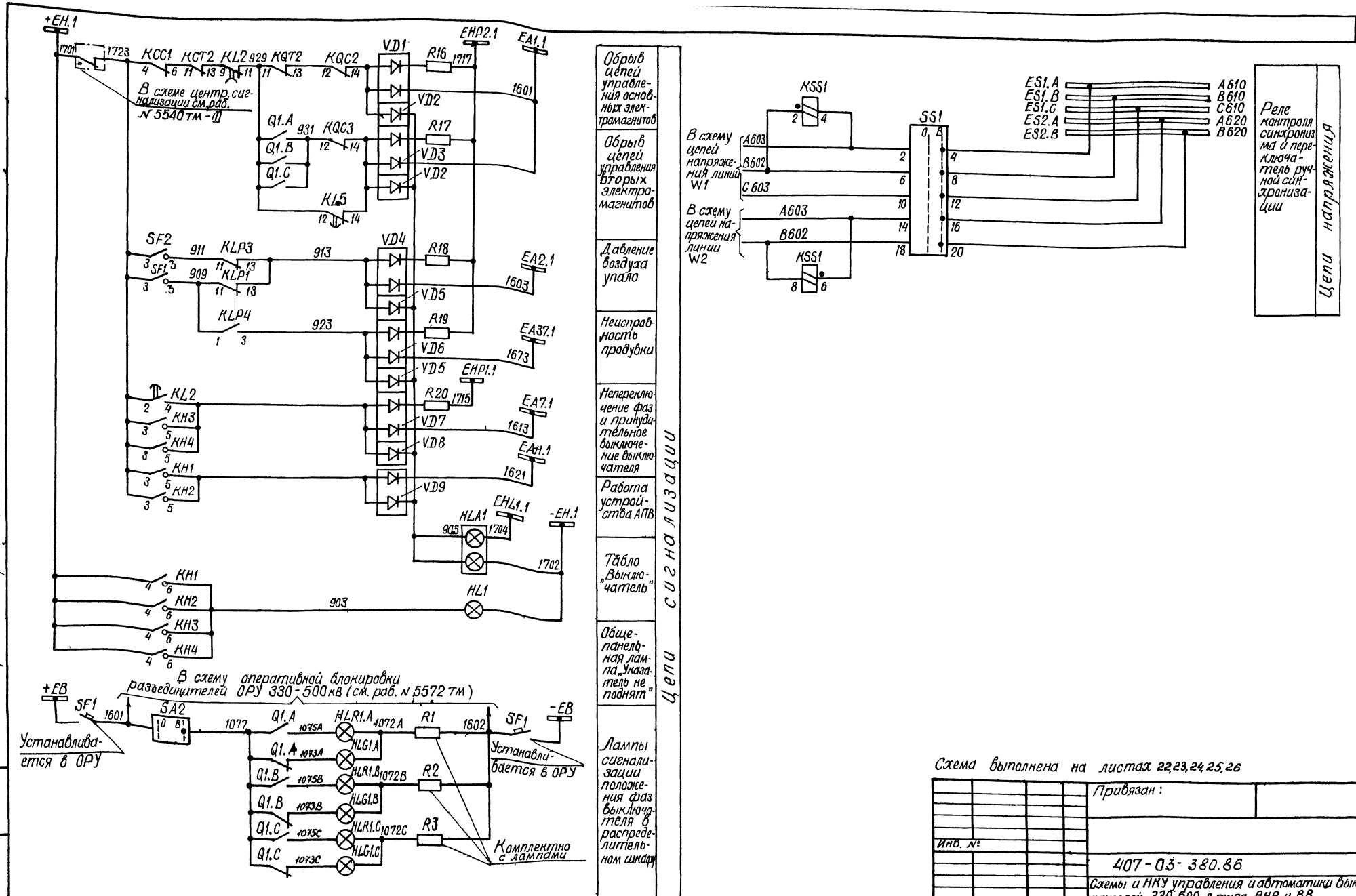


Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25, 26

Инв. №				Привязан:
				407-03-380.86
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ.
Н. контр.	Рывкина		20.09	Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для двух линий
Нач. ПТП	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.
Рук. гр.	Верницкая			
Ст. инж.	Лукьянова			

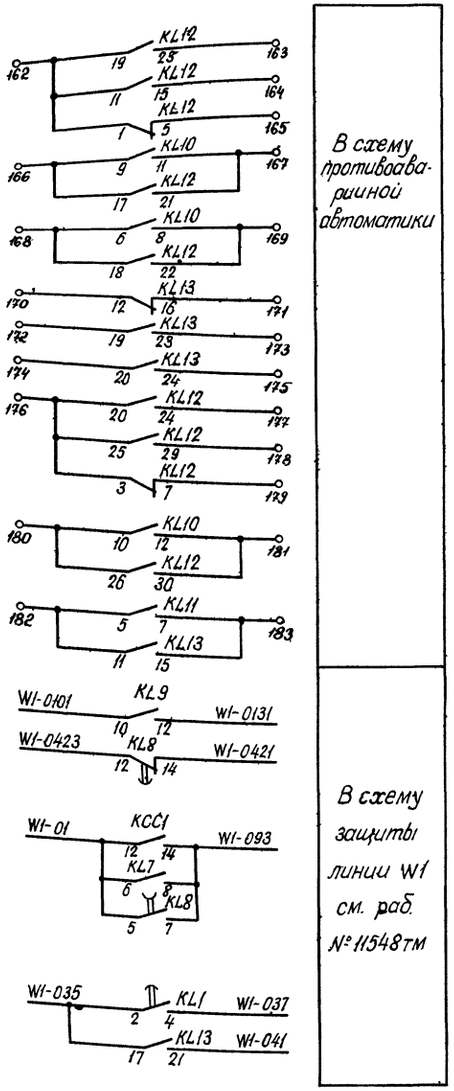
Стадия	Лист	Листов
РП	25	

Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.

Копировал: Формат. А2

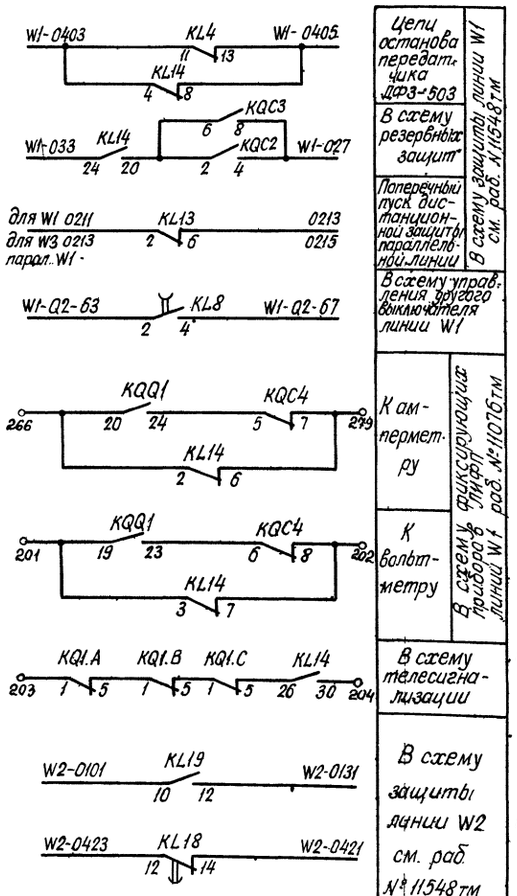
Альбом II №11549тм-II-28

Типовые проектные решения 407-03-380.86



В схему противоаварийной автоматики

В схему защиты линии W1 см. раб. №11548тм



Цепи останова передатчика ДФЗ-503

В схему резервных защит

Поперечный пуск дистанционной защиты параллельной линии

В схему управления другого выключателя линии W1

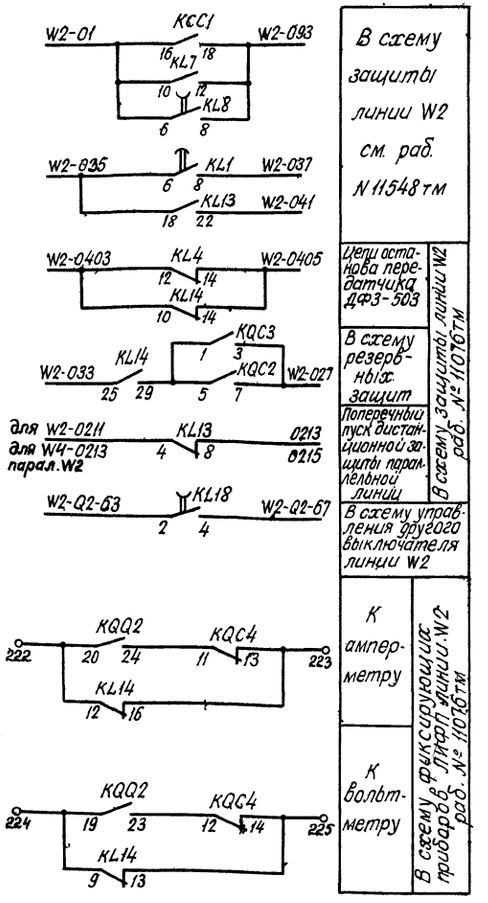
К амперметру

К вольтметру

В схему фиксирующих приборов ЛМФП раб. №11076тм

В схему телесигнализации

В схему защиты линии W2 см. раб. №11548тм



В схему защиты линии W2 см. раб. №11548тм

Цепи останова передатчика ДФЗ-503

В схему резервных защит

Поперечный пуск дистанционной защиты параллельной линии

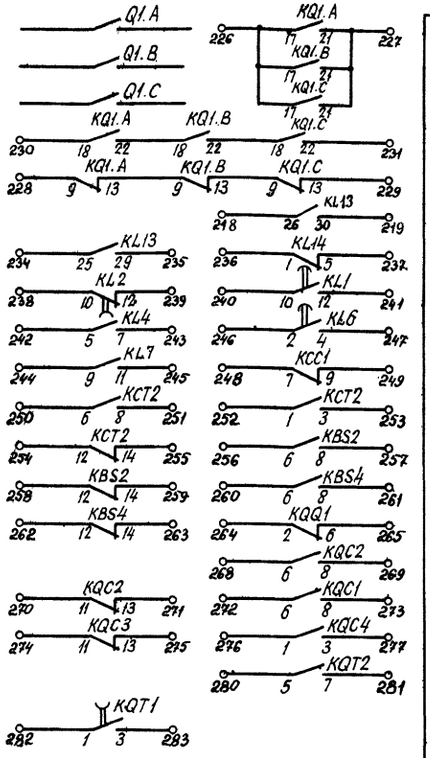
В схему защиты линии W2 раб. №11076тм

В схему управления другого выключателя линии W2

К амперметру

К вольтметру

В схему фиксирующих приборов ЛМФП линии W2 раб. №11076тм



Резерв

Схема выполнена на листах 22,23,24,25,26

Привязан:

Инв. №

407-03-380.86

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ

Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для двух линий.

Стадия	Лист	Листов
РП	26	

Н. контр.	Рывкина		1985г.
Нач. ПТО	Рывкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1985г.

Копировал:

Формат А2

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

Примечания:

1. Марки цепей напряжения изменяются в соответствии с таблицей.

I система шин		II система шин	
330кВ	500кВ	330кВ	500кВ
А641	А651	А642	А652
В641	В651	В642	В652
С641	С651	С642	С652

2. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов.
3. Схемы выполнены при применении панелей защиты шин с электромеханическими реле. При применении панели ПДЕ 2006 в схему вносятся следующие изменения:
   - переключатель SX4 и цепь с маркой 65 не используются (т.к. накладка установлена внутри панели).
   - цепи с марками 54, 56 подключаются к одному из контактов выведенному на зажимы с 122 по 137 панели, цепи с марками 54,50 – на зажимы с 138 по 153 панели.
4. Марки цепей напряжения изменяются в соответствии с таблицей.

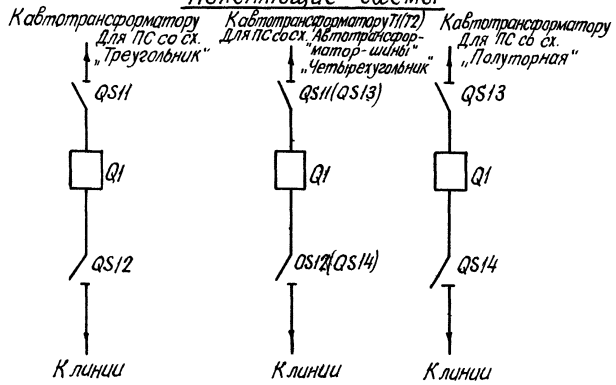
ПС „Полуторная", „Треугольник"		ПС „Четырехугольник"	
6-10кВ	35кВ	6-10кВ	35кВ
А603	А604	А604	А605
В602	В603	В603	В604
С603	С604	С604	С605

5. Для ПС со схемой автотрансформатор-шины цепи не используются.
6. Марку цепей схемы защиты линии даны для выключателей общих для линии и автотрансформатора 1Т(2Т) для ПС со схемами „Четырехугольник", „Автотрансформатор-шины".
   Для ПС со схемой „полуторная" марки в скобках исключаются.
   Для ПС со схемой „Треугольник" используются только марки в скобках.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
Панель автоматики ПДЕ6802-40 ПДЕ6809-40 ПДЕ6809-40 или ПДЕ6809-40	R1, R2, R5, R6, R13, R14	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	6	
	R3, R4	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2	
	R15÷R20	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	6	
	R22	То же	ПЭВ-50	620 Ом	1	
	R23	То же	ПЭВ-75	27 кОм	1	
	R21	То же	ПЭВР-100	2,7кОм	1	
	C5	Конденсатор	МБГО	6мкФ; 400В	1	
Выключатель ВВ/ТЭ-10-20/630 У3 или ВВ/ТЭ-10-31,5/630 У3	SF2	Выключатель автоматический	АП50Б-2мТ	Iн.р.=6,4А Iотс=10Iн.р.	1	2п. конт.
Распределительный шкаф выключателя См. примеч. 2	C1, C2, C3, C4	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ	4	
	HLR1, A, B, C (HLR1, 2, 3)	Лампа сигнальная с красной линзой	ЛС-53		3	
	HLG1, A, B, C (HLG1, 2, 3)	То же с зеленой линзой	ЛС-53		3	
	KM1, KM2	Контактор	МК1-10	220В	2	
	KLP1, KLP3	Реле промежуточное	РП16-21	220В; 4А	2	
	KLP2	То же	РП18-71	220В	1	
	KLP4	То же	РП16-11	220В	1	
	KSP1÷KSP3 (BP1÷BP3)	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		3	
	KSP4÷KSP6 (BP4÷BP6)	То же	ЭКМ-1У-4		3	
	SA2	Переключатель	ПП2-10/Н2	10А	1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2мТ	Iн.р.=2,5А Iотс=3,5Iн.р.	1	
	R8, R12(R6)	Резистор	ПЭ-50	510 Ом	2	
	R7, R9	То же	ПЭ-50	1кОм	2	
	R10(R4); R11(R6)	То же	ПЭ-50	1кОм	2	

Пояснящие схемы



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
Панель управления	HLG1	Арматура, линза зеленая	АСКМ		1	
	HLR1	Арматура, линза красная				
	—	Лампа коммутаторная	КМ60-55	60В, 55мА	2	
	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3мТ	Iн.р=6,4А Iотс=10Iн	1	2п.конт
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
Панель автоматики ЭПА400-85 выключателя 330-500кВ	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 0,25А	1	
	KBS1, KBS2, KBS3, KBS4	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 8А	4	
	KCC1	То же	РПУ2-31440	220В	1	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	-0,016А	1	
	KH2	То же	РУ-1-20	-0,25А	1	
	KH3, KH4	То же	РУ-1-20	-4А	2	
	KL6	Реле промежуточное	РП18-12	220В, 5/0	1	
	KL1	То же	РП18-12	220В, 5/0	1	0,25с
	KL4, KSV2	То же	РП17-42	220В	2	
	KL2	То же	РП18-12	220В, 1/4	1	
	KL3, KL5	То же	РП18-62	220В, 4/1	2	
	KL7, KL9	То же	РП17-52	220В	3	
	KL10, KL11	То же	РП17-52	220В	2	
	KL12, KL13, KL14	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQ1.A, KQ1.B, KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1, KQC2, KQC3,	Реле промежуточное	РП16-12	220В, 4/2	3	
	KQT1, KL8	То же	РП18-72	220В, 4/1	2	1,5с
	KQT2	То же	РП16-12	220В, 4/2	1	
	KQC4	То же	РП16-12	220В, 2/4	1	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-55/200	100В; 100В	1	
	KSV1	Реле промежуточное	РП18-72	220В, 2/3	1	1,5с
	KT1	Реле времени	РВ-01	-220В; 0,1-10с	1	
	SX1, SX3, SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10	исп. I	3	
	SX2	То же	ПП2-10/Н3	исп. I	1	
	VD1÷VD9	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	9	
	HL1	Арматура линза белая	АС-220	220В, 10Вт	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	

Схема выполнена на листах 27, 28, 29, 30, 31

Привязан:

Инв. №

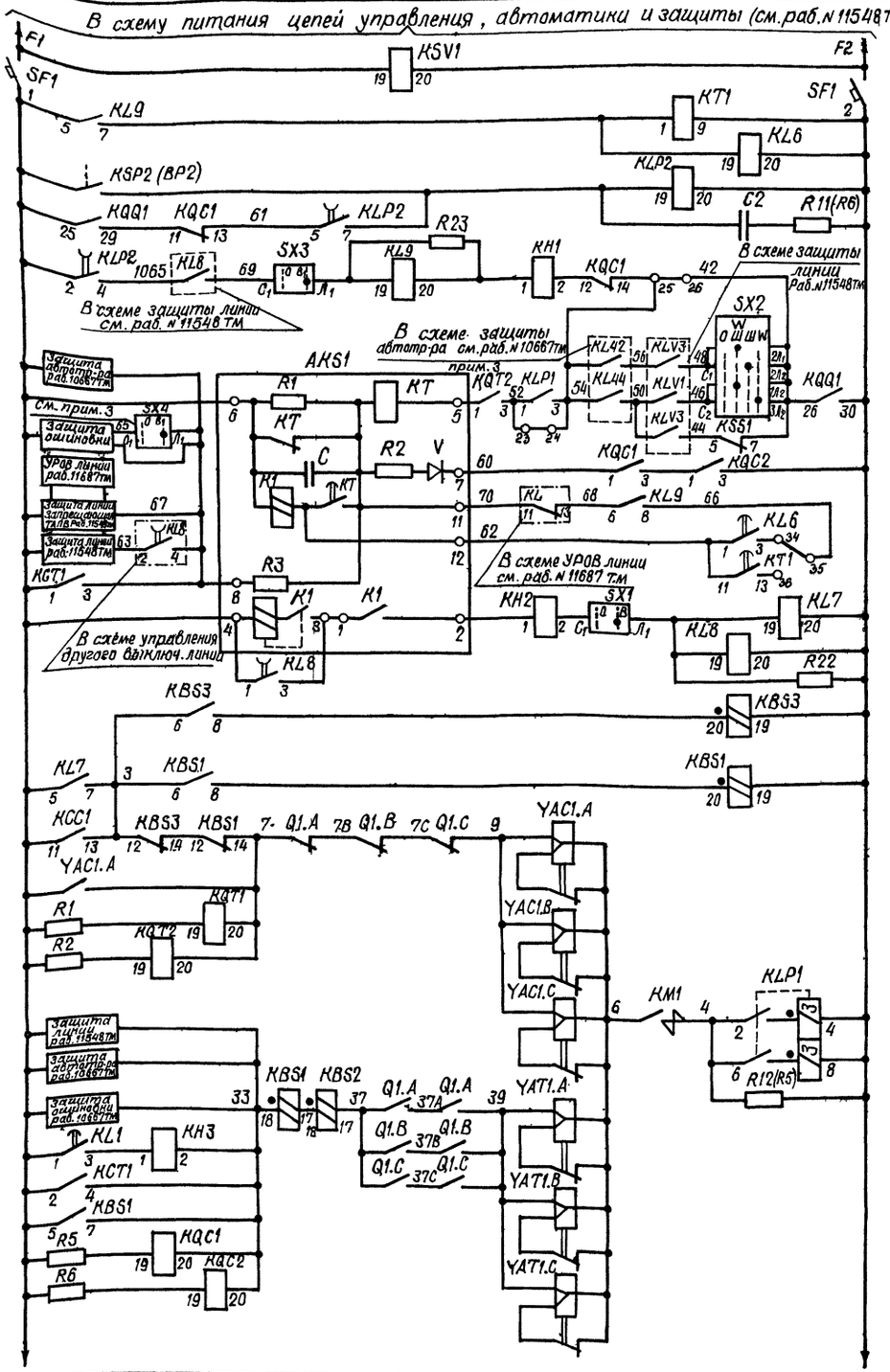
				407-03-380.86		
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ		
Н. контр.	Рывкина		10.85	Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для линии и автотрансформатора.	Стадия: РП	Лист: 27	Листов:
Нач ПТП	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985г.	
Рук. гр.	Верницкая					
Ст. инж.	Лукьянова					

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

Копировал

Формат А2

В схему питания цепей управления, автоматики и защиты (см. раб. № 11548 ТМ)



Автомат и реле контроля напряженця

Реле времени и промежуточное реле пуска БАПВ (ТАПВ)

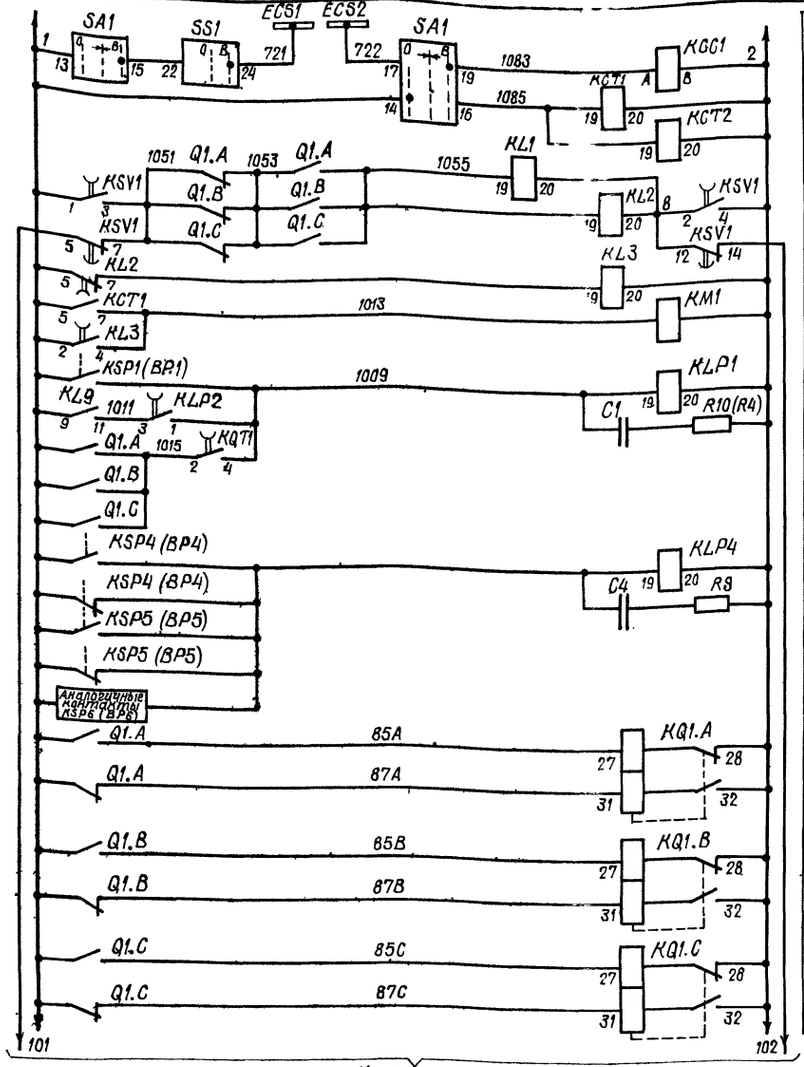
Реле контроля давления воздуха 38 кГс/см²

Цепи устройства УТАПВ, БАПВ и ТАПВ

Реле положения „отключено" и цепи включения выключателя

Реле положения „включено" цепи отключения выключателя

Цепи управления



Реле команды „включить"

Реле команды „отключить"

Реле контроля неперекл. фаз

Контактор защиты электромагн. управления

Реле контроля давления воздуха 36 кГс/см²

Реле контроля давления воздуха пробубки 1,6 кГс/см²

Реле повторителей блок-контактов выключателя

Цепи управления

К листу 29

Схема выполнена на листах 27, 28, 29, 30, 31

Привязан:

Инв. №

407-03-380.86

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

Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для линии и автотр-ра

Стадия	Лист	Листов
РП	28	

Н. контр.	Рывкина		20.09
Нач. ПТО	Рывкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Гл. инж.	Лукьянова		

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.

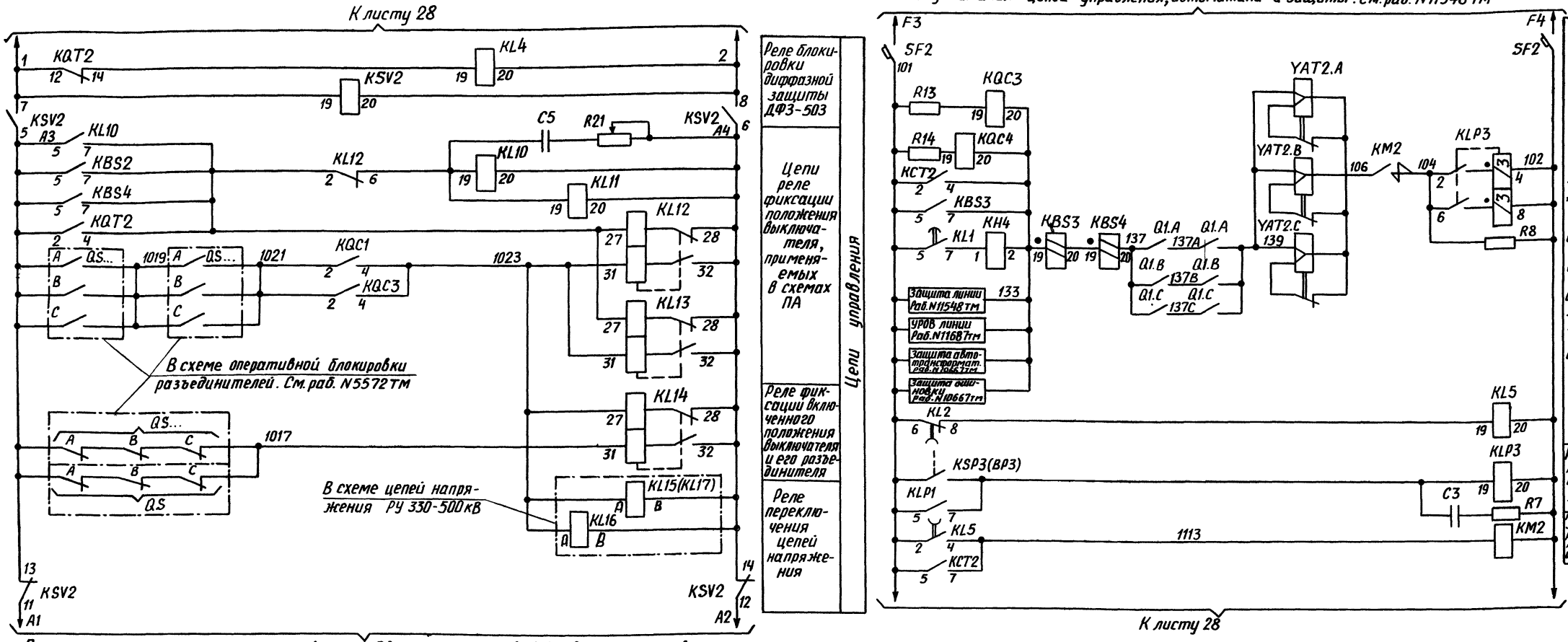
Копировал Шиманская

Формат А2

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

К листу 28

В схему питания цепей управления, автоматики и защиты. См. раб. N11548 тм



В схему организации питания цепей реле ПА и фиксации вывода выключателя в ремонт

В схему питания цепей управления, автоматики и защиты. См. раб. N11548тм

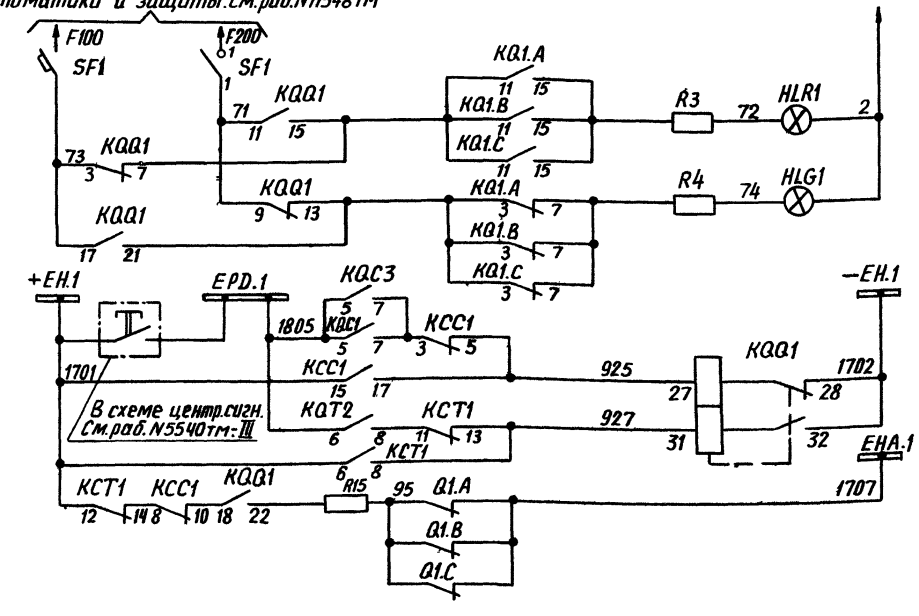


Схема выполнена на листах 27, 28, 29, 30, 31

				Привязан	
Инв. №					
				407-03-380.86	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ.	
				Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для линии и автотрансформатора.	Стадия: РП; Лист: 29; Листов:
Н.контр.	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985г
Нач. ПТП	Рывкина				
Рук. груп.	Верницкая				
Ст. инж.	Лукьянова				

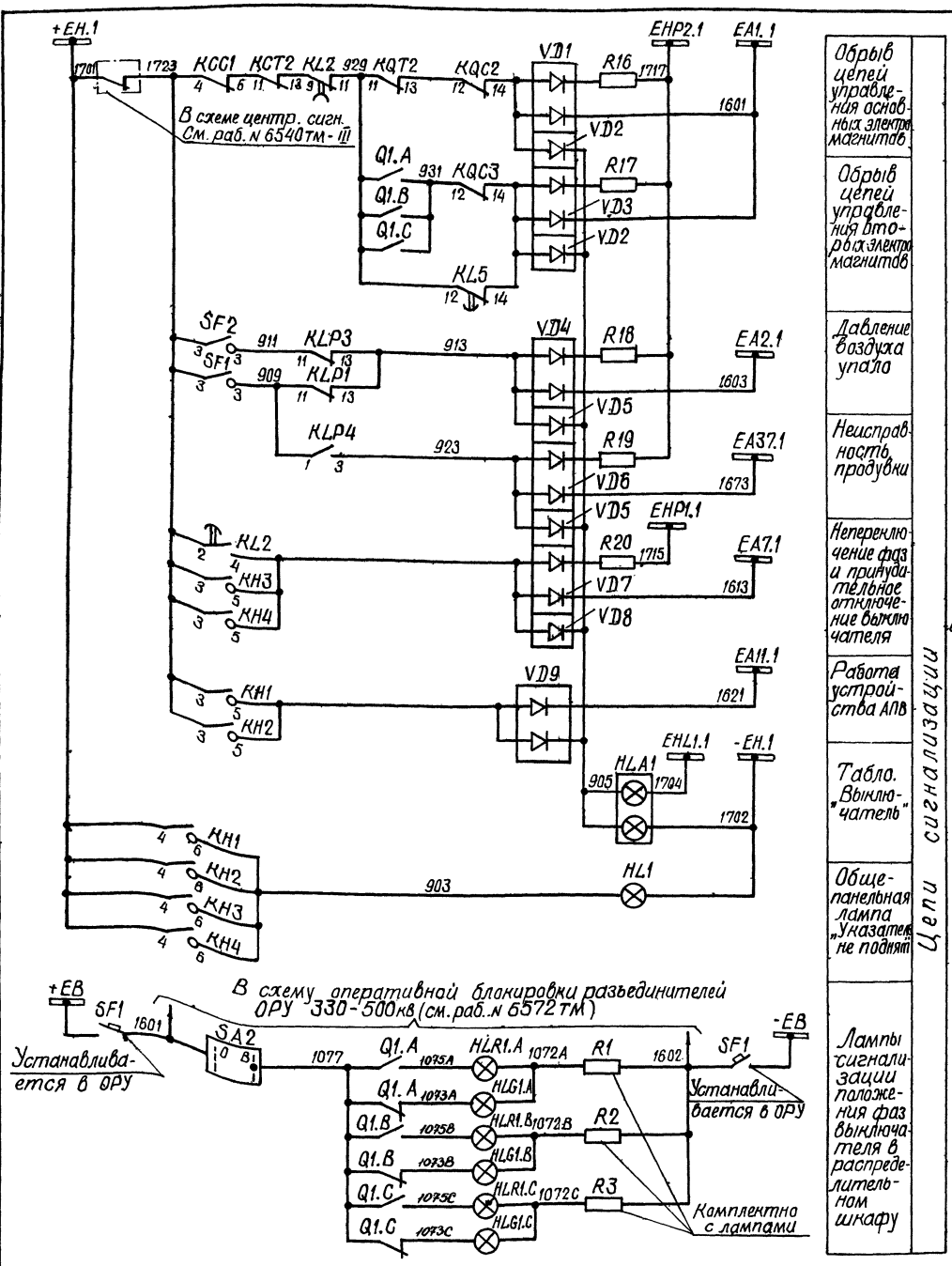
Копировал: Андреева

Формат А2

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

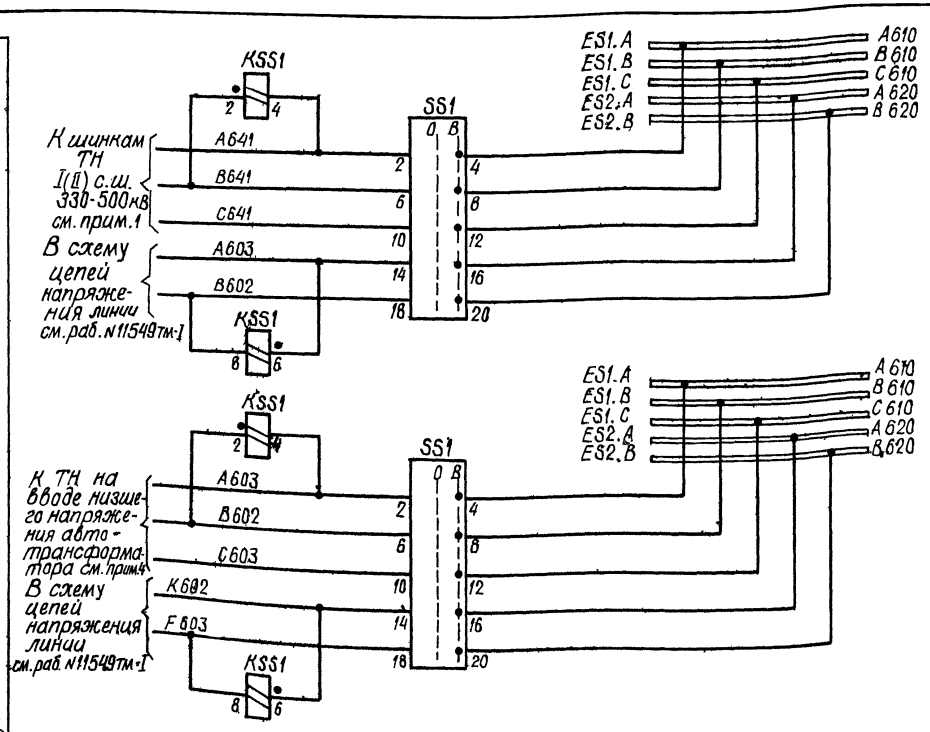
Типовые проектные решения 407-03-380.86

Альбом II N 11549 ТМ-II-32



Цепи сигнализации

Обрыв цепей управления основных электромагнитов	
Обрыв цепей управления вторых электромагнитов	
Давление воздуха упало	
Неисправность продувки	
Непереключение фаз и принудительное отключение выключателя	
Работа устройства АПВ	
Табло. „Выключатель"	
Общепанельная лампа „Указатель не поднят"	
Лампы сигнализации положения фаз выключателя в распределительном шкафу	



Цепи напряжения

Реле контроля синхронизма и переключатель ручной синхронизации (Вариант с установкой ТН на шинах)	
Реле контроля синхронизма и переключатель ручной синхронизации (Вариант без установки ТН на шинах)	

Схема выполнена на листах 27, 28, 29, 30, 31

Инв. №				Привязан:
				407-03-380.86
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кв типа ВНВ и ВВ
Н. контр.	Рывкина		20.09	Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для линий и автотрансформатора. Стадия: РП. Лист: 30 Листов:
Нач. ПТП	Рывкина			
Рук. гр.	Верницкая			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная. Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.
Ст. инж.	Лукьянова			

Копировал: Формат. А2

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

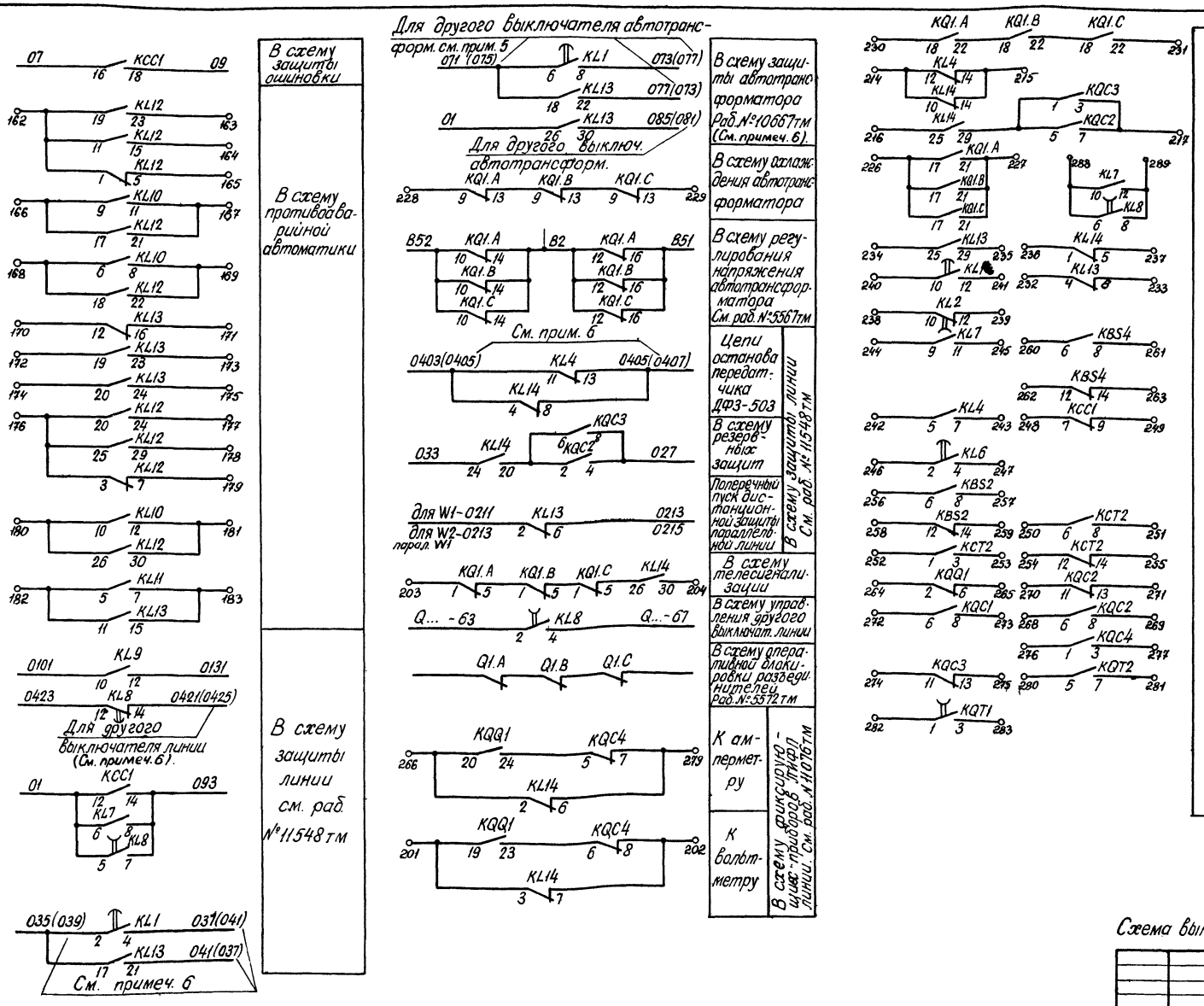


Схема выполнена на листах 27, 28, 29, 30, 31

				Привязан:	
				Инв. №:	
				407-03-380.86	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.	
				Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения общий для линии и автотрансформатора.	Стадия: РП; Лист: 31; Листов:
Н. контр.	Рывкина		20.09		
Нач. ПТП	Рывкина			Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.
Рук. гр.	Верницкая				
Ст. инж.	Лукьянова				

Копировал: Формат А2

Типовые проектные решения 407-03-380.86 Альбом II №11549 тм-II-33

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

Типовые проектные решения 407-03-380.86 Альбом II №11549тм-II-34

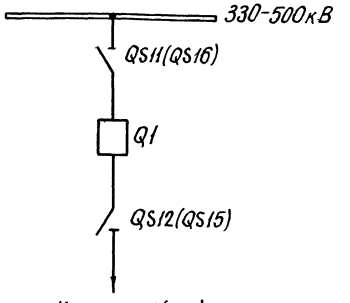
Примечания:

1. Марки цепей напряжения изменяются в соответствии с таблицей

I система шин		II система шин	
330кВ	500кВ	330кВ	500кВ
А641	А651	А642	А652
В641	В651	В642	В652
С641	С651	С642	С652

2. В перечне аппаратуры распределительного шкафа в скобках даны заводские обозначения аппаратов
3. Схемы выполнены при применении панелей защиты шин с электромеханическими реле. При применении панели ПДЕ 2006 в схему вносятся следующие изменения:
   - переключатель Sx4 и цепь с маркой 65 не используются (т.к. накладка установлена внутри панели)
   - цепи с марками 54, 56 подключаются к одному из контактов выведенному на зажимы с 122 по 137 панели цепи с марками 54, 50 – на зажимы с 138 по 153 панели.

Поясняющая схема



К линии W1(W2)

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
Панель автоматики ЭПА1004-85	R1, R2, R5, R6, R13, R14	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	6	
	R3, R4	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2	
	R15÷R20	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	6	
	R22	То же	ПЭВ-50	620 Ом	1	
	R23	То же	ПЭВ-75	27кОм	1	
	R21	То же	ПЭВР-100	2,7кОм	1	
	C5	Конденсатор	МБГО	6мкФ; 400В	1	
Блок автоматов БВ628-80 или БВ629-80	SF2	Выключатель автоматический	АП50Б-2мТ	Iн.р.=6,4А Iотс.=10Iн.р.	1	2п. конт.
Распределительный шкаф выключателя См. примеч. 2	C1, C2, C3, C4	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ	4	
	HLR1, A, B, C (HLR1, 2, 3)	Лампа сигнальная с красной линзой	ЛС-53		3	
	HLG1, A, B, C (HLG1, 2, 3)	То же с зеленой линзой	ЛС-53		3	
	KM1, KM2	Контактор	МК1-10	220В	2	
	KLP1, KLP3	Реле промежуточное	РП16-21	220В; 4А	2	
	KLP2	То же	РП18-71	220В	1	
	KLP4	То же	РП16-11	220В	1	
	KSP1÷KSP3 (BP1÷BP3)	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		3	
	KSP4÷KSP6 (BP4÷BP6)	То же	ЭКМ-1У-4		3	
	SA2	Переключатель	ПП2-10/Н2	10А	1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2мТ	Iн.р.=2,5А Iотс.=3,5Iн.р.	1	
	R8, R12(R5)	Резистор	ПЭ-50	510 Ом	2	
	R7, R9	То же	ПЭ-50	1кОм	2	
	R10(R4), R11(R6)	То же	ПЭ-50	1кОм	2	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
Панель управления	HLG1	Арматура, линза зеленая	АСКМ		1	
	HLR1	Арматура, линза красная				
	—	Лампа коммутаторная	КМ60-55	60В, 55мА	2	
	HLA1	Табла световое	ТСБ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3мТ	Iн.р.=6,4А Iотс.=10Iн.р.	1	2п. конт.
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
Панель автоматики ЭПА1004-85 выключателя 330-500кВ	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 0,25А	1	
	KBS1, KBS2; KBS3, KBS4	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 8А	4	
	KCC1	То же	РПУ2-31440	220В	1	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	-0,016А	1	
	KH2	То же	РУ-1-20	-0,25А	1	
	KH3, KH4	То же	РУ-1-20	-4А	2	
	KL6	Реле промежуточное	РП18-12	220; 5/0	1	
	KL1	То же	РП18-12	220В; 5/0	1	0,25с
	KL4, KSV2	То же	РП17-42	220В	2	
	KL2	То же	РП18-12	220; 1/4	1	
	KL3, KL5	То же	РП18-62	220В; 4/1	2	
	KL7, KL9	То же	РП17-52	220В	2	
	KL10, KL11	То же	РП17-52	220В	2	
	KL12, KL13, KL14	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQ1.A, KQ1.B KQ1.C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1, KQC2 KQC3	Реле промежуточное	РП16-12	220В; 4/2	3	
	KQT1, KL8	То же	РП18-72	220В; 4/1	2	1,5с
	KQT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KQC4	То же	РП16-12	220В; 2/4	1	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-55/200	100В; 100В	1	
	KSV1	Реле промежуточное	РП18-72	220В; 2/3	1	1,5с
	KT1	Реле времени	РВ-01	-220В; 0,1-10с	1	
	SX1, SX3, SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10	исп. I	3	См. прим. 3
	SX2	То же	ПП2-10/Н3	исп. I	1	
	VD1÷VD9	Комплект диодов	КД205А	0,5А; 500В	9	
	HL1	Арматура, линза белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	

Схема выполнена на листах 32, 33, 34, 35, 36

Н. контр.	Рывкина	[signature]	2009
Нач. ПТП	Рывкина	[signature]	
Рук. гр.	Верницкая	[signature]	
Ст. инж.	Лукьянова	[signature]	

Привязан:

Инв. №

407-03-380.86

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

Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения линии.

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

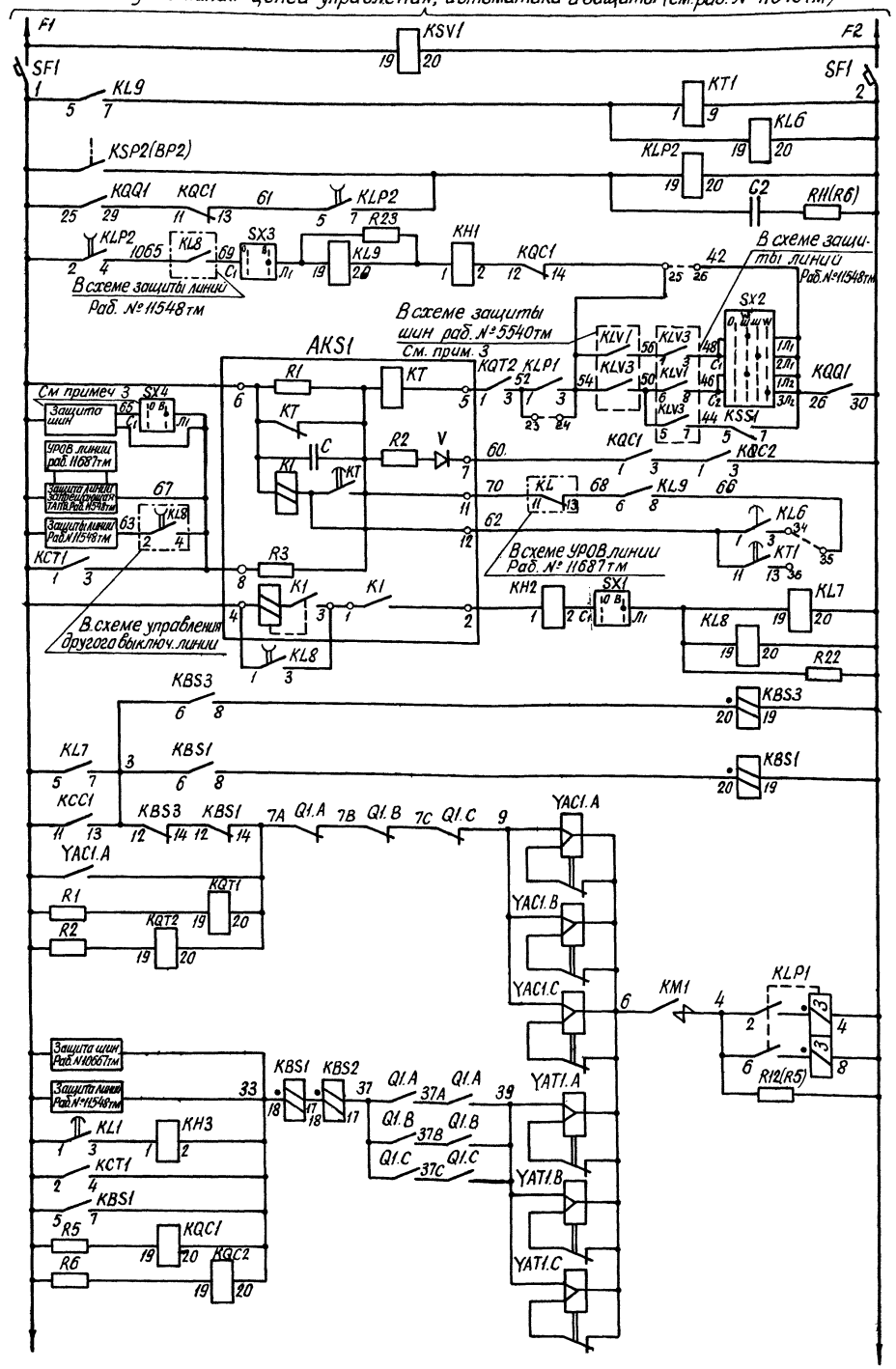
Стадия	Лист	Листов
РП	32	

Энергосетьпроект г. Москва 1985г.

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

Коп. [signature] Формат А2

В схему питания цепей управления, автоматики и защиты (см. раб. №11548тм)



Автомат и реле контроля напряжения

Реле времени и промежуточное реле пуска УТАПВ (БАПВ)

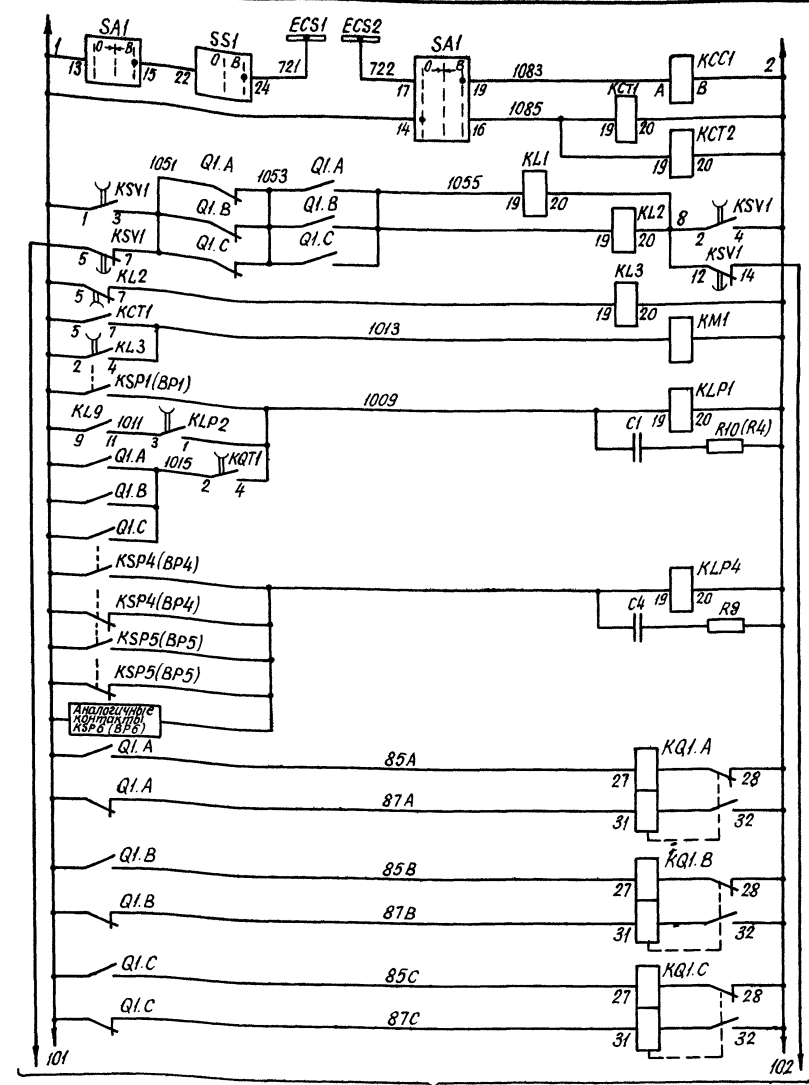
Реле контроля давления воздуха 39кГс/см²

Цепи устройства УТАПВ, БАПВ и ТАПВ

Реле положения „отключено" и цепи включения выключателя

Реле положения „включено" и цепи отключения выключателя

Цепи управления



Реле команды „включить"

Реле команды „отключить"

Реле контроля непереключения фаз

Контакторы защиты электромагнитов управления

Реле контроля давления воздуха 36кГс/см²

Реле контроля давления воздуха продувки 1,6кГс/см²

Реле повторители блок-контактов выключателя

Цепи управления

К листу 34

Схема выполнена на листах 32, 33, 34, 35, 36

Привязан:

Инв. №

407-03-380.86

Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ

Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитными отключениями линии.

Стадия: РП | Лист: 33 | Листов:

Н. контр.	Рывкина		2009
Нач. ПТО	Рывкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

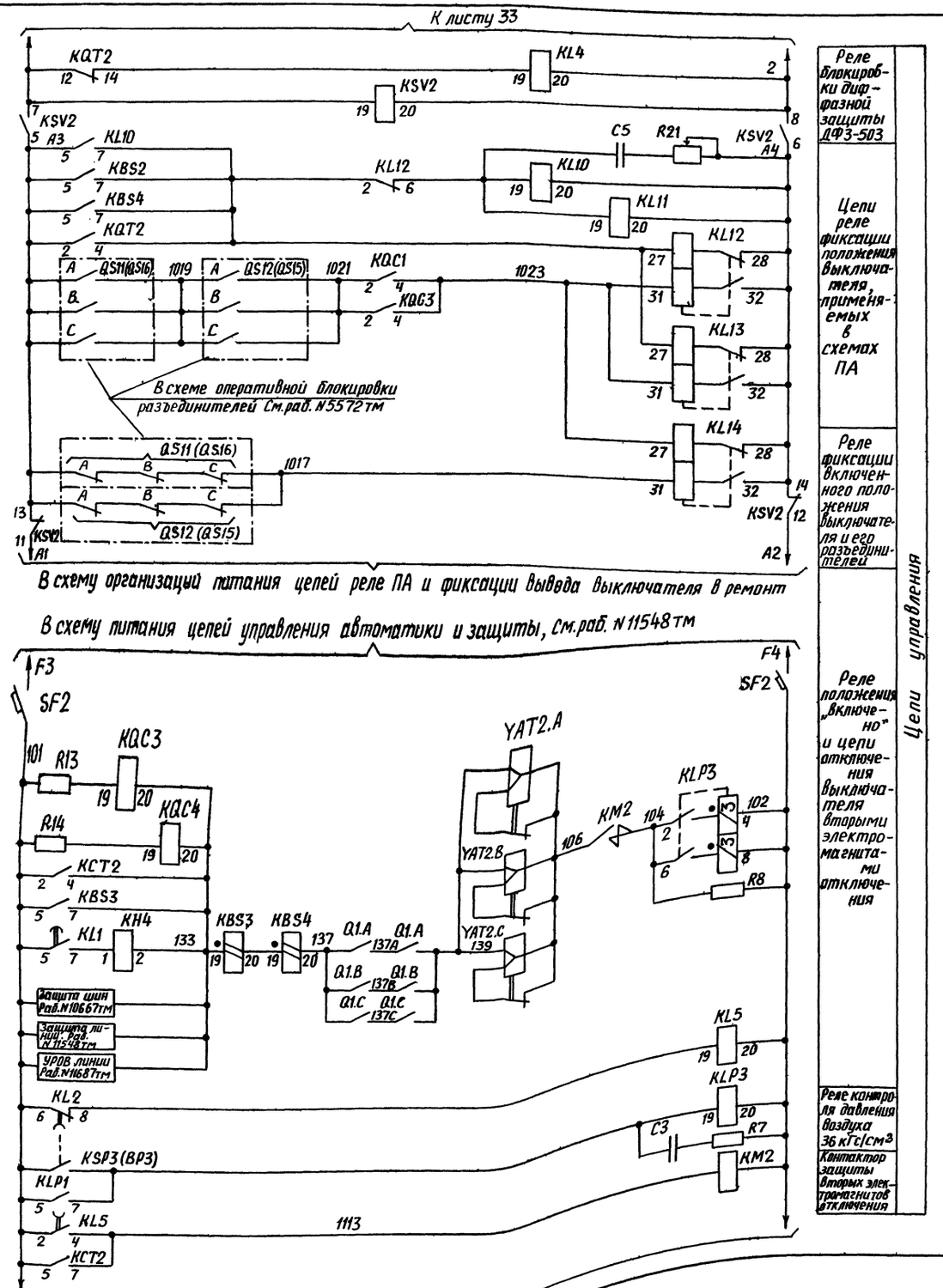
Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1985г.

Копировал

Формат А2

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



В схему организации питания цепей реле ПА и фиксации вывода выключателя в ремонт

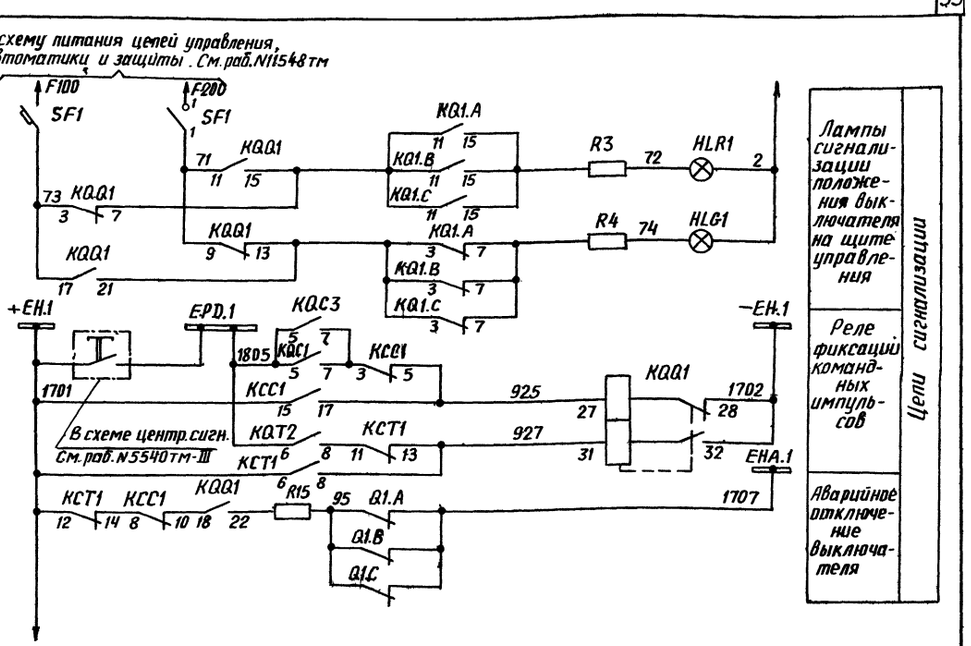


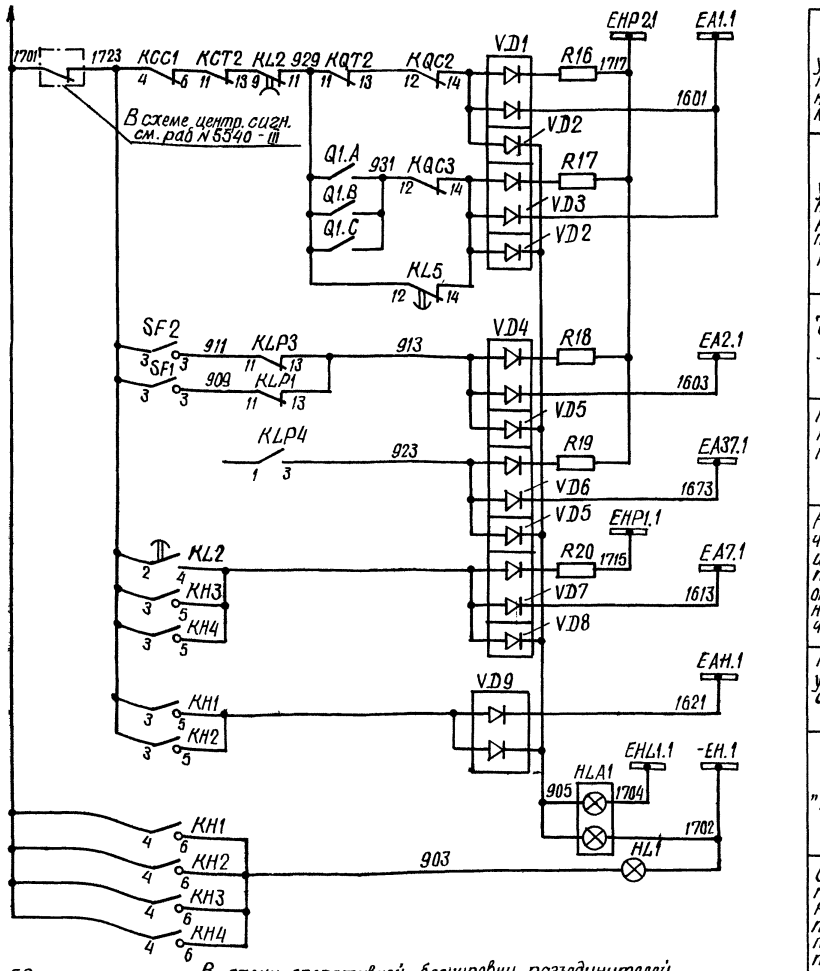
Схема выполнена на листах 32,33,34,35,36

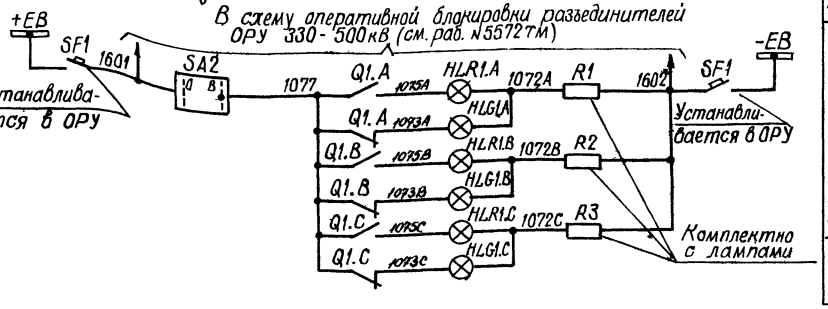
Привязан:				
Инв.№				
407-03-380.86				
Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ				
Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения линии		Стадия: РП	Лист: 34	Листов:
Н.контр. Рывкина		Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985г	
Нач.ПТП Рывкина				
Рук.груп. Верницкая				
Ст.инж. Лукьянова				

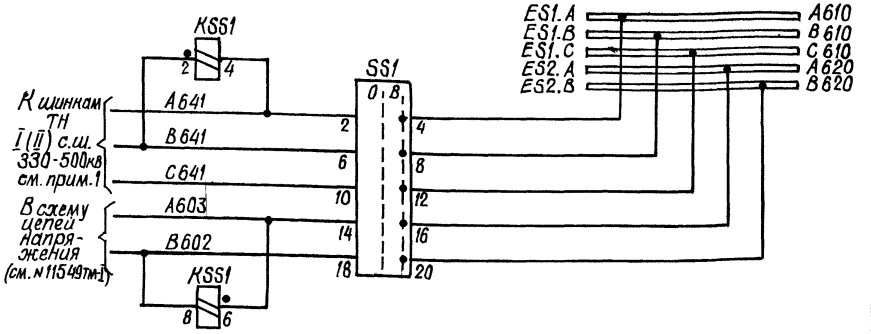
Копировал: Андреева

Формат А2

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







Реле контроля синхронизма и переключатель ручной синхронизации

Цепи напряжения

Цепи сигнализации

Обрыв цепей управления основных электромагнитов
Обрыв цепей управления вторых электромагнитов
Давление воздуха упало
Неисправность провубки
Непереключение фаз и принудительное отключение выключателя
Работа устройства АПВ
Табло „Выключатель"
Общепанельная лампа „Указатель не поднят"
Лампы сигнализации положения фаз выключателя в распределительном шкафу

Схема выполнена на листах 32,33,34,35,36

Привязан:

Инв. №

407-03-380.86

Схемы цепей НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.

Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения линии.

Стадия	Лист	Листов
РП	35	

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

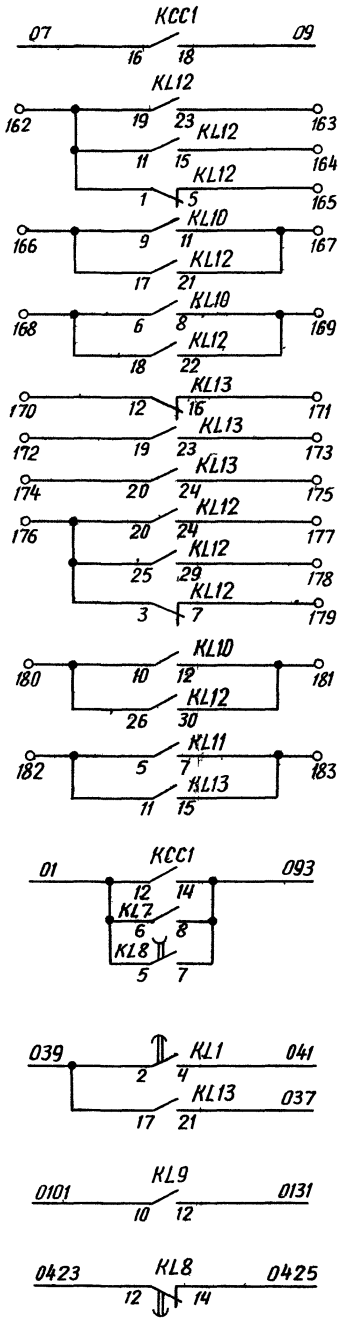
Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.

Копировал

Формат А2

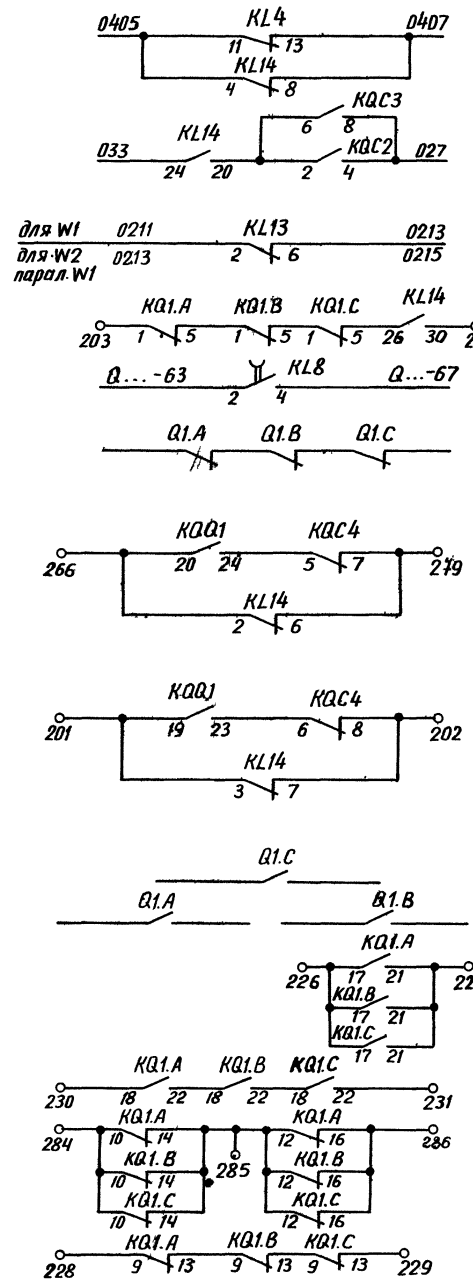
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



В схему защиты шин

В схему противоаварийной автоматики

В схему защиты линии, см. раб. N11548тм



Цепи останова передатчика ДФЗ-503

В схему резервных защит

Поперечный пуск дистанционной защиты параллельной линии

В схему защиты линии, см. раб. N11548тм

В схему телесигнализации

В схему управления другого выключат. линии

В схему оперативной блокировки разъединителей

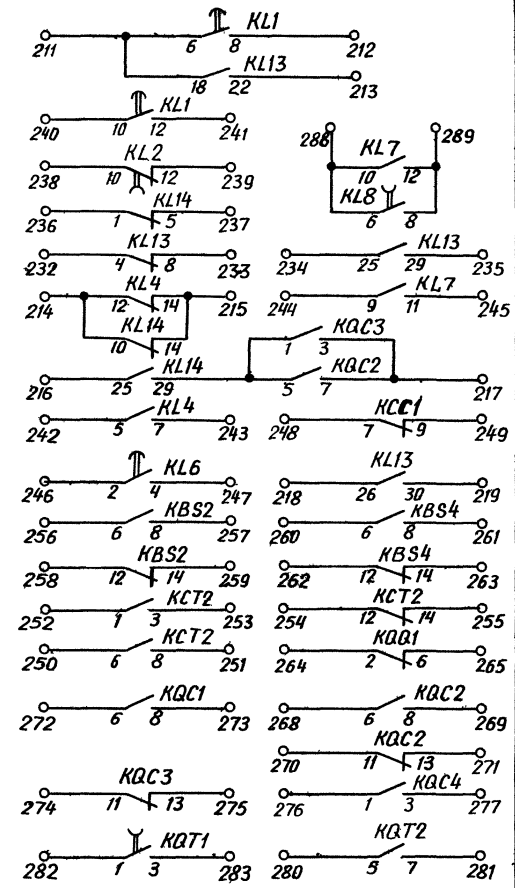
К амперметру

К вольтметру

В схему фиксирующих приборов см. раб. N11076

ЛАФП линии, см. раб. N11548тм

Резерв



Резерв

Схема выполнена на листах 32, 33, 34, 35, 36

Привязан:

Инв. №

407-03-380.86

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

Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения линии.

Стадия	Лист	Листов
РП	36	

Н.контр.	Рывкина		20.09
Нач. ОТП	Рывкина		
Рук. груп.	Вермицкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

Управление и автоматика при отсутствии ОАПВ. Схема полная.

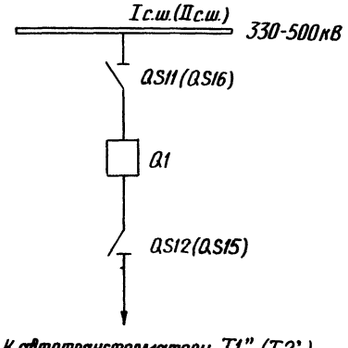
Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

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

Примечания:

1. Марки даны для напряжения 35кВ; марки в скобках - для напряжения 6-10кВ.
2. Марки цепей напряжения К651(К652), F651(F652) даны для ОРУ 500кВ. Для ОРУ 330 кВ 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. Имеется резерв в части блок-контактов выключателя - 1 на каждую цепь.

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
Блок автоматики БА 212-85	R1,R2,R5,R13	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	4	
	R3,R4	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2	
	R15÷R20	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	6	
Блок зажимов типа 6Б6638-80 (ГОСТ 6Б629-80)	HL1	Арматура. Линза белая	АС-220	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
Блок зажимов типа 6Б6638-80 (ГОСТ 6Б629-80)	SF2	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	$I_{н.р}$ = 6,4А $I_{отс}$ = 10$I_{н.р}$	1	2 п. конт.
Распределительный шкаф выключателя См. примеч. 3	C1,C3,C4	Конденсатор	МБГП-2	400В, 2мкФ	3	
	HLR1.A,B,C (HLR1,2,3)	Лампа сигнальная с красной линзой	ЛС-53	220В	3	
	HLG1.A,B,C (HLG1,2,3)	То же с зеленой линзой	ЛС-53	220В	3	
	KM1, KM2	Контактор	МК1-10	220В	2	
	KLP1, KLP3	Реле промежуточное	РП16-21	220В; 4А	2	
	KLP4	То же	РП16-11	220В	1	
	KSP1÷KSP3 (BP1÷BP3)	Электроконтактный манометр	ЭКМ-1У-60		3	
	KSP4÷KSP6 (BP4÷BP6)	То же	ЭКМ-1У-4		3	
	SA2	Переключатель	ПП2-10/Н2	10А	1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	$I_{н.р}$ = 2,5А $I_{отс}$ = 3,5$I_{н.р}$	1	
	R8,R12(R5)	Резистор	ПЭ-50	510 Ом	2	
	R7,R9	То же	ПЭ-50	1кОм	2	
	R10(R4)	То же	ПЭ-50	1кОм	1	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
Панель управления	HLG1	Арматура. Линза зеленая	АСКМ		1	
	HLR1	Арматура. Линза красная				
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
	—	Лампа коммутаторная	КМ60-55	60В, 55мА	2	
	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	SS1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ$_3$ 90-111111/I-Д112		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	$I_{н.р}$ = 6,4А $I_{отс}$ = 10$I_{н.р}$	1	2 п. конт.
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-111222/I-Д54		1	
Блок автоматики БА 212-85	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-58	220В; 4А	1	
	KBS1, KBS2	Реле промежуточное	РП16-42	220В; 8А	4	
	KCC1	То же	РПУ2-31440	220В	1	
	KCT1, KCT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KCC2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	— 4А	1	
	KH2, KH3	То же	РУ-1-20	— 4А	2	
	KL1	Реле промежуточное	РП18-12	220В; 5/0	1	0,25с
	KL2	То же	РП18-12	220В; 1/4	1	0,25с
	KL3, KL5	То же	РП18-62	220В; 4/1	2	
	KQA1;KQ1B;KQ1C	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	3	
	KQC1, KQC2	Реле промежуточное	РП16-12	220В; 4/2	2	
	KQT1	То же	РП18-72	220В; 4/1	1	1,5с
	KQT2	То же	РП16-12	220В; 4/2	1	
	KQB1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-55/200	100В; 100В	1	
	KSV1	Реле промежуточное	РП18-72	220В; 2/3	1	1,5с
	SX1, SX3, SX4	Переключатель пакетный	ПВ1-10	исп.I	3	
	SX2	То же	ПП2-10/Н3	исп.I	1	
	VD1÷VD9	Комплект диодов	КД205А	0,5А, 500В	9	

Схема выполнена на листах 37, 38, 39, 40

Привязан:

Инв. №

		407-03-380.86	
		Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500кВ типа ВНВ и ВВ.	
		Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения автотрансформатора.	Стадия: РП; Лист: 37; Листов:
Н.контр.	Рывкина	2009	
Нач.ПТП	Рывкина		
Рук.груп.	Вершицкая		
Ст.инж.	Лукьянова		
		Управление и автоматика. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1986г.

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

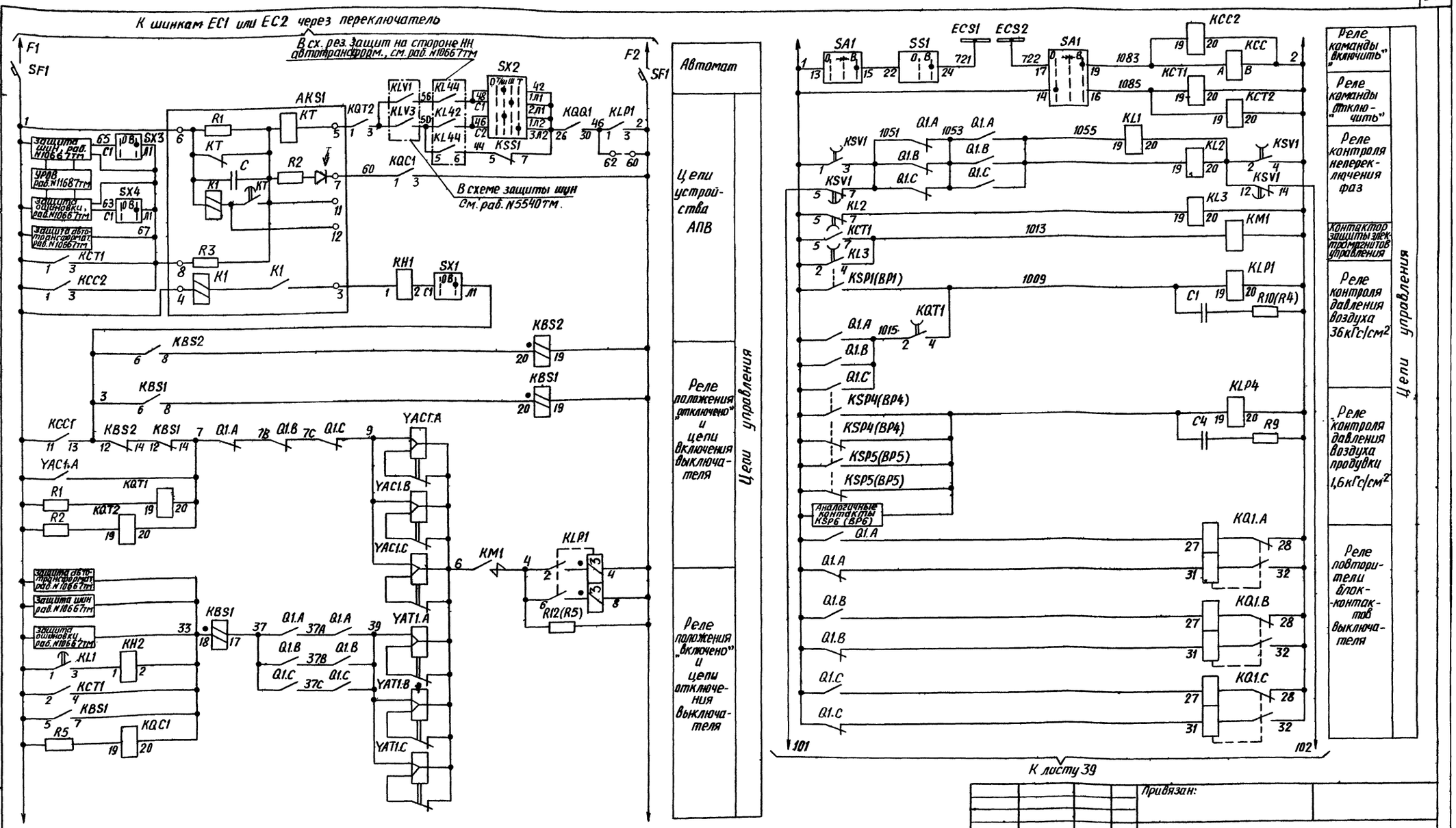


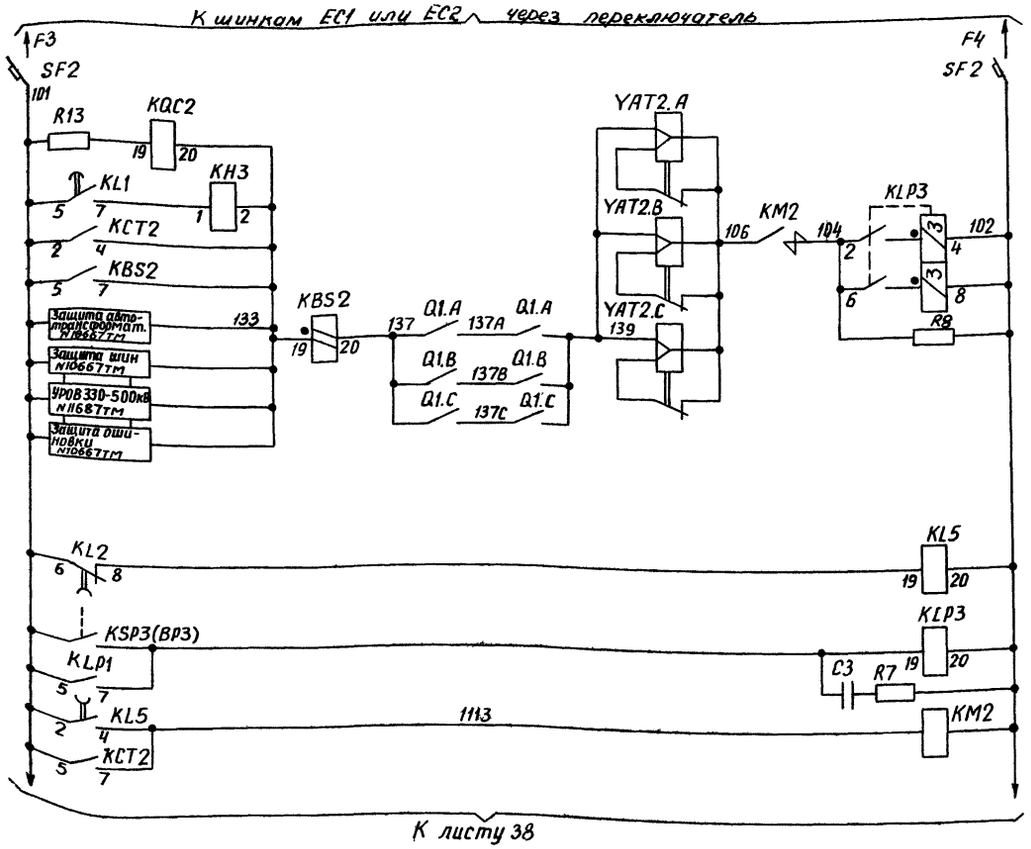
Схема выполнена на листах 37,38,39,40

Привязан:						
Инв.№						
407-03-380.86						
Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ.						
Н.контр.	Рывкина		Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения автотрансформатора.	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТП	Рывкина			РП	38	
Рук.груп.	Вершицкая		Управление и автоматика. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1986 г.		
Ст.инж.	Лукьянова					

Копировал: Андреева

Формат А2

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



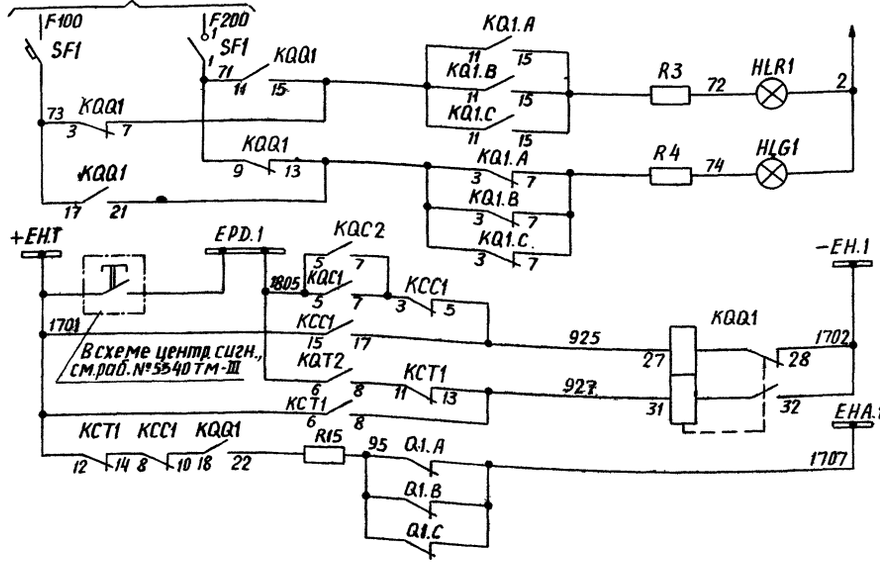
Реле положения включено и цепи отключения выключателя вторыми электромагнитами отключения

Реле контроля давления воздуха 36 кГс/см²

Контактор защиты вторых электромагнитов отключения

Цепи управления

В схему питания цепей управления автоматики и защиты, см. раб. № 1548 тм



Лампы сигнализации положения выключателя на щите управления

Реле фиксации командных импульсов

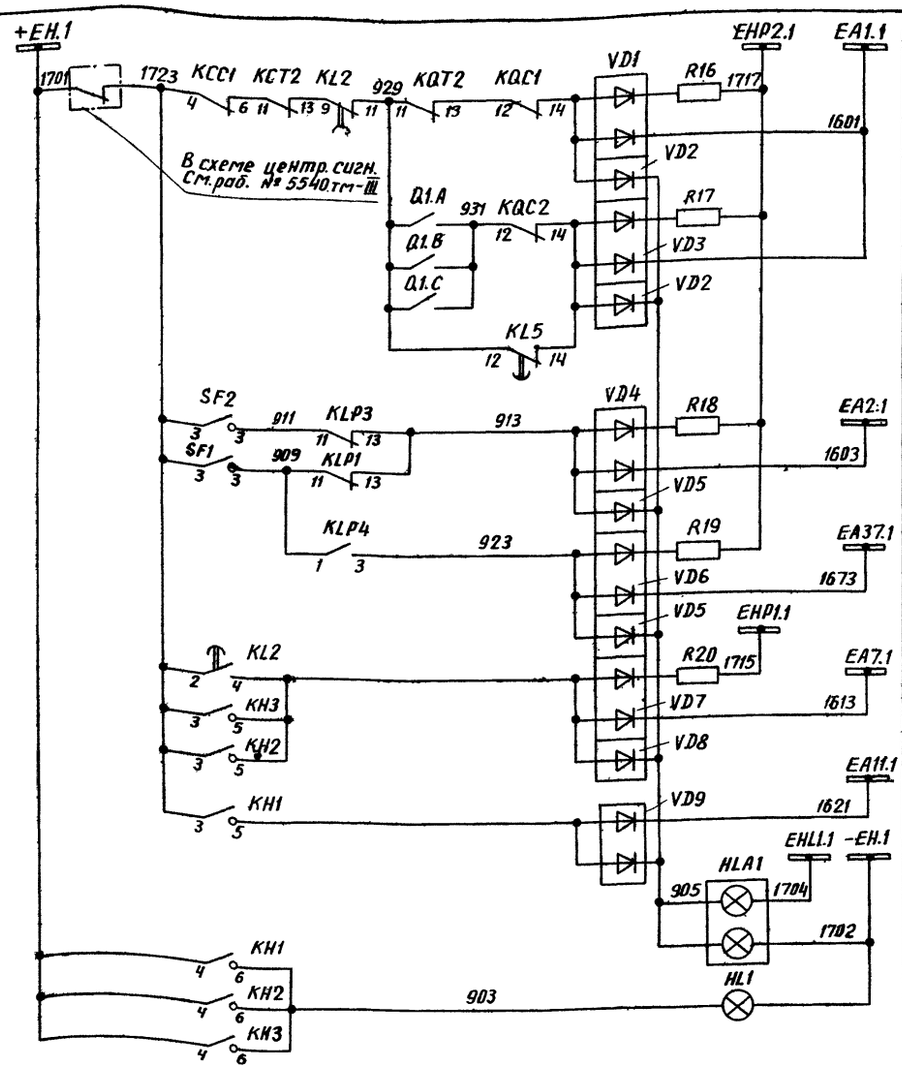
Аварийное отключение выключателя

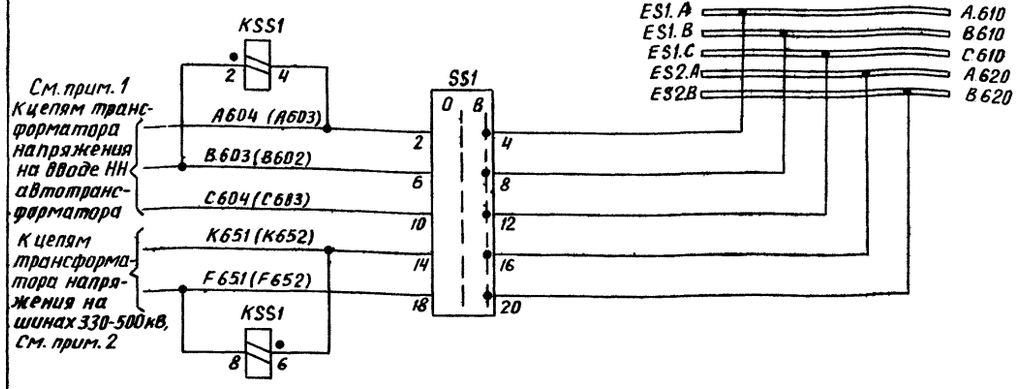
Цепи сигнализации

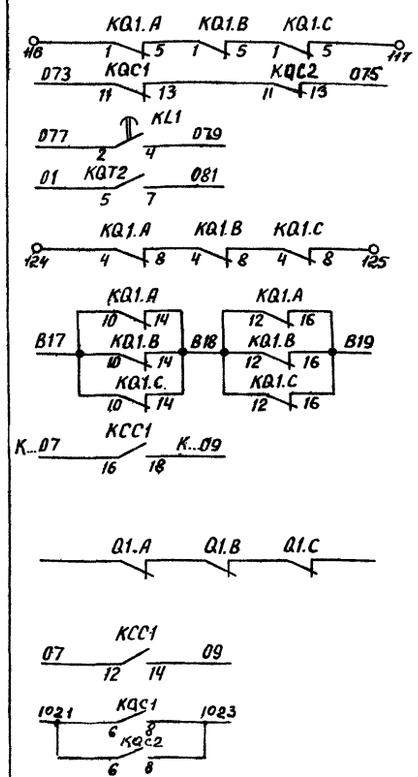
Схема выполнена на листах 37, 38, 39, 40

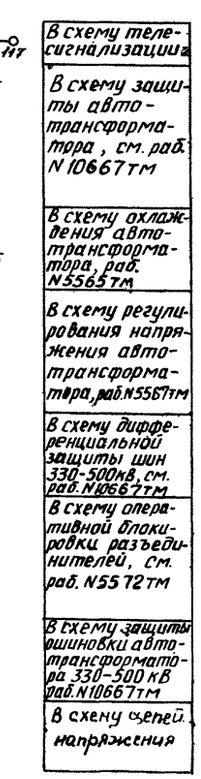
				Привязан:			
				Инв. №			
				407-03-380.86			
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ.			
Н.контр.	Рывкина		20.09	Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения автотрансформатора.	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТО	Рывкина				РП	39	
Рук.груп.	Вероницкая			Управление и автоматика. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.		
Ст.инж.	Лукьянова						

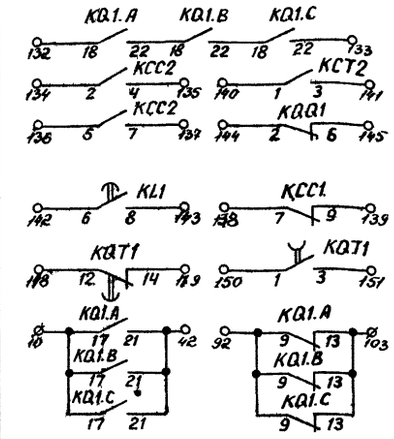
Копировал Андреева

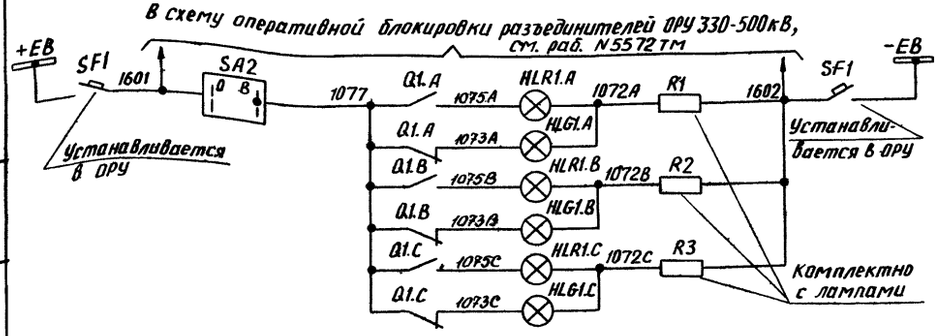












Цепи напряжения

Реле контроля синхронизма и переключатель ручной синхронизации

Резерв, см. примеч. 4

Схема выполнена на листах 37,38,39,40

Привязан:					
Инв. №					
				407-03-380.86	
				Схемы и НКУ управления и автоматики выключателей 330-500 кВ типа ВНВ и ВВ.	
Н.контр.	Рывкина		29.09	Выключатель типа ВНВ с двумя электромагнитами отключения автотрансформатора.	Стадия: РП; Лист: 40; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина				
Рук. груп.	Верницкая			Управление и автоматика. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1985г.
Ст. инж.	Лукьянова				

Копировал: Андреева

Формат А2

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

gost.e-ecolog.ru