

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-500.88

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ 220 кВ  
ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ СО СБОРНЫМИ ШИНАМИ

# АЛБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

СТР. 3

ЭС СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ

СТР. 4÷35

930974-71

930974/1.1.1/35

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03-500.88

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ 220 кВ  
ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ СО СБОРНЫМИ ШИНАМИ

# А Л Б О М 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

СТР. 3

ЭС СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ

СТР. 4 ÷ 35

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“  
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



С. А. ПЕТРОВ



О. Н. РЫБКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ  
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЭНЕРГО СССР

ПРОТОКОЛ ОТ 13.03.89 № 4

930974-71

930974/1

## Содержание альбома № 1

№ № листов	Наименование и обозначение документов	Стр.
1	ПЗ Пояснительная записка	3
1	ЭС Общие данные (начало)	4
2	Общие данные (окончание)	5
3,4	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q1 6-10кВ типа ВК-10 Управление и автоматика Схема полная	6,7
5,6	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q4 6-10кВ типа ВК-10 Управление и автоматика Схема полная	8,9
7,8	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q1 6-10кВ типа ВКЭ-10 Управление и автоматика Схема полная	10,11
9,10	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q4 6-10кВ типа ВКЭ-10 Управление и автоматика Схема полная	12,13
11,12	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q1 35кВ масляный Управление и автоматика Схема полная	14,15
13	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q1 35кВ масляный Управление и автоматика Схема подключения НКУ	16
14,15	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q3 110кВ воздушный Управление и автоматика Схема полная	17,18, 19
17	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q3 110кВ воздушный Управление и автоматика Схема подключения НКУ	20

№ № листов	Наименование и обозначение документов	Стр.
18,19, 20,21	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q3 110кВ масляный с пружинным приводом Управление и автоматика Схема полная	21,22, 23,24
22	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q3 110кВ масляный с пружинным приводом Управление и автоматика Схема подключения НКУ	25
23,24, 25	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q2 220кВ воздушный Управление и автоматика Схема полная	26,27, 28
26	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q2 220кВ воздушный Управление и автоматика Схема подключения НКУ	29
27,28, 29	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q2 220кВ типа ВМТ Управление и автоматика Схема полная	30,31, 32
30	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q2 220кВ типа ВМТ Управление и автоматика Схема подключения НКУ	33
31	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q1, Q2, Q3, Q4 Управление и автоматика Схема подключения НКУ	34
32	ЭС Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q1, Q2, Q3 Управление и автоматика Схема подключения НКУ	35

1. Введение.

1.1. Типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1988-89 г.г. и предназначены для использования при конкретном проектировании подстанций с автотрансформаторами 220/110/6-10-35 кВ мощностью 63-250 МВА. В составе типовых материалов для проектирования один альбом.

1.2. В работе приведены полные схемы управления автоматикой и сигнализации масляных и воздушных выключателей автотрансформатора.

Схемы управления и автоматики выключателей выполнены на основании типовых работ института, "Теплоэлектропроект" "Принципиальные схемы управления и сигнализации воздушных выключателей" № 19220100000402977000 ЭА 02.

1.3. В качестве НКУ управления и измерения используются НКУ, выполненные в типовом проекте "Типовые НКУ управления и измерения подстанций 110-220 кВ" № 8014 ТМ.

В качестве НКУ автоматики используются НКУ, выполненные в работе "Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ для ПС 110-220 кВ" № 407-03-416.87 и "Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами" № 407-03-432.87.

1.4. С выходом настоящих типовых материалов для проектирования аннулируется типовый проект № 5589 ТМ-1 в части подстанции со сборными шинами на стороне ВМ.

2. Общая часть.

2.1. Схемы распределительных устройств подстанции 220 кВ в соответствии с работой "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств напряжением 6...-750 кВ подстанции" № 407-03-456.87 приняты следующие:

2.1.1. На стороне высшего и среднего напряжения 220 кВ и 110 кВ.

- одна рабочая, секционированная выключателем и обходная системы шин;
- две рабочие и обходная системы шин;
- две рабочие, секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями.

2.1.2. На стороне низшего напряжения 6-10-35 кВ

- одна секционированная выключателем система шин 6-10-35 кВ;

- две секционированные выключателем системы шин 6-10 кВ;

- установка синхронного компенсатора

2.2. Схемы выполнены для ПС со следующими типами выключателей:

2.2.1. На стороне высшего напряжения 220 кВ

- масляные выключатели с пружинным приводом ВМТ-220Б-25/12504ХЛ1.

- воздушные выключатели ВВД-220Б-40/20004ХЛ1

2.2.2. На стороне среднего напряжения 110 кВ

- масляные выключатели с пружинным приводом ВМТ-110Б-25/12504ХЛ1, ММО-110-1250-20

- воздушные выключатели ВВДМ-110-31,5/2000

2.2.3. На стороне низшего напряжения 35 кВ

- масляные выключатели ВМ4Э-35Б-25/12504ХЛ1 с

приводом ПЭ МЧ-800-В/904ХЛ2, с-35М-630-10

2.2.4. На стороне низшего напряжения 6-10 кВ предусматривается использование шкафов КРУ с масляными выключателями типа ВК-10, ВКЭ-10, разработанных в типовом проекте "Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе" № 407-03-425.87.

2.3. Режимы работы подстанций.

2.3.1. Нахождение одного из автотрансформаторов в резерве не предусматривается.

2.3.2. Питание ПС предусматривается со стороны высшего напряжения 220 кВ и среднего напряжения 110 кВ. Со стороны низшего напряжения 6-10-35 кВ возможна связь с мало мощным генерирующим источником.

2.3.3. На сторонах ВН 220 кВ и СН 110 кВ предусматривается только параллельная работа автотрансформаторов, на стороне 6-10-35 кВ только раздельная.

3. Пояснения к схеме.

3.1. Схемы выполнены для подстанций с напряжением оперативного тока 220 В.

3.2. В схемах управления и автоматики масляных выключателей 220 кВ типа ВМТ включены цепи подхвата командного импульса на включение. Подхват цепи включения, выполняемый для защиты контактного реле команды КС1 в случае кратковременного командного импульса, не требуется, так как в качестве реле команды "включить" принята реле типа РП18-74 с задержкой на размыкание. При включении выключателя разрыв цепи электромагнитов включения всегда будет производиться контактом контактора после размыкания блок-контакта хотя бы одной из фаз выключателя.

3.3. В схемах управления воздушных выключателей предусмотрено шунтирование стрелки контактного магнетера, на время порядка 1 с после завершения операции "включить", что обеспечивает надежное отключение выключателя, включившегося на К.З. при нижнем пределе давления.

3.4. Обмотка реле КЛVI-повторителя КV2 в отличие от ранее существующих схем, подключена со стороны "минуса" оперативного тока во избежание ее коррозии от электролитического воздействия, которое происходит при подключении обмоток реле со стороны "плюса" оперативного тока, в цепь пуска АПВ с контролем синхронизма для контроля наличия напряжения на автотрансформаторе включен размыкающий контакт реле КЛVI.

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

930974/1 Л. 3/35

407-03-500.88 ПЗ			
Схемы и НКУ управления и автоматики автотрансформаторов 220 кВ для подстанции со сборными шинами.			
И. кантв.	Р.В.Кинка	10 кВ	Р.12
И. кантв.	Л.В.Кинка	35 кВ	Р.12
Зам. кантв.	В.В.Кинка	35 кВ	Р.12
И. кантв.	Р.В.Кинка	110 кВ	Р.12
И. кантв.	В.В.Кинка	110 кВ	Р.12
Ст. инж.	А.В.Кинка	110 кВ	Р.12
Тех. инж.	С.В.Кинка	110 кВ	Р.12
Пояснительная записка		Страница	Лист
		Р.П.	1
		Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.	

Копировал: Параменова

Формат А2

И. кантв. Р.В.Кинка 10 кВ Р.12  
И. кантв. Л.В.Кинка 35 кВ Р.12  
Зам. кантв. В.В.Кинка 35 кВ Р.12  
И. кантв. Р.В.Кинка 110 кВ Р.12  
И. кантв. В.В.Кинка 110 кВ Р.12  
Ст. инж. А.В.Кинка 110 кВ Р.12  
Тех. инж. С.В.Кинка 110 кВ Р.12

Ведомость рабочих чертежей марки ЭС

Лист	Наименование	Примечан.
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3, 4	Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q1 6-10кВ типа ВК-10 Управление и автоматика Схема полная	
5, 6	Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q4 6-10кВ типа ВК-10 Управление и автоматика Схема полная	
7, 8	Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q1 6-10кВ типа ВКЗ-10 Управление и автоматика Схема полная	
9, 10	Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q4 6-10кВ типа ВКЗ-10 Управление и автоматика Схема полная	
11, 12	Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q1 35кВ масляный Управление и автоматика Схема полная	
13	Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q1 35кВ масляный Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
14, 15	Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q3 110кВ воздушный Управление и автоматика Схема полная	
17	Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q3 110кВ воздушный Управление и автоматика Схема подключения НКУ	

Лист	Наименование	Примечание
18,19	Автотрансформатор Т1(Т2)	
20,21	Выключатель Q3 110кВ масляный с пружинным приводом Управление и автоматика Схема полная	
22	Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q3 110кВ масляный с пружинным приводом Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
23,24	Автотрансформатор Т1(Т2)	
25	Выключатель Q2 220кВ воздушный Управление и автоматика Схема полная	
26	Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q2 220кВ воздушный Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
27,28	Автотрансформатор Т1(Т2)	
29	Выключатель Q2 220кВ типа ВМТ Управление и автоматика Схема полная	
30	Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q2 220кВ типа ВМТ Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
31	Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q1, Q2, Q3, Q4 Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
32	Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q1, Q2, Q3 Управление и автоматика Схема подключения НКУ	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

ГЛАВНОМУ ИНЖЕНЕРУ ПРОЕКТА *г.р.н. Т.Н. ГОДИКОВА*

930974/1.1.4/35

[illegible]

Копиравад

Формат А2

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<b>Ссылочные документы</b>		
407-03-425.87	Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энерго-систем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
8101 ТМ- I *	Схемы оперативной блокировки разъединителей подстанций со схемами „Четырехугольник“ и упрощенными	
407-03-485.87	Схемы и НКУ устройств охлаждения трансформаторов, автотрансформаторов 110 ÷ 500 кВ системы ДЦ.	
407-03-459.87	Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН.	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<b>Ссылочные документы</b>		
10361 ТМ *	Полные схемы шинных аппаратов ПС 110-220 кВ с трансформаторами	
9321 ТМ-Т1*	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин с торможением для ПС 110-500 кВ	См. прим. 1
9322 ТМ-Т1	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ ПС 110-500 кВ со схемой „Две рабочие и обходная системы“	См. прим. 1
9337 ТМ-Т1*	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ ПС 110-500 кВ со схемой „Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин“	См. прим. 1
5596 ТМ-Т1*	Полные схемы и типовые панели защиты шин и устройства резервирования при отказе выключателей ПС 110-220 кВ с главной схемой электрических соединений „Две рабочие секционированные выключателями и обходная секционированная разъединителем системы шин“	См. прим. 1
8084 ТМ- I *	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин 35 кВ.	См. прим. 1

## Использование нормативных документов

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

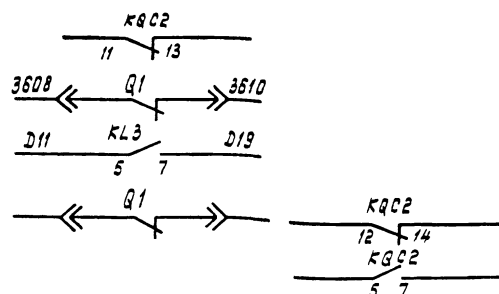
## Примечания

1. Работы в части защиты шин 35-110-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ будут аннулированы и заменены новыми работами „Схемы и НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ с двойной секционированной системами шин“ и „Схемы и НКУ устройства защиты шин 35-220 кВ и УРОВ 110-220 кВ с одиночной секционированной системой шин“ в 1990 году.

\*) Работы рассылаются институтом „Энергосетьпроект“

932974/1.1.5/35

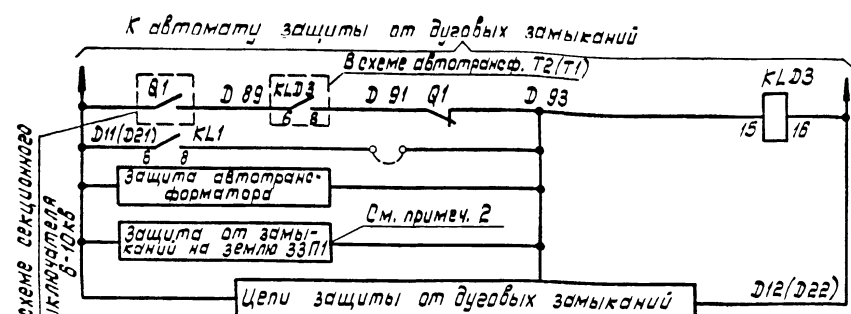
407-03-500.88				ЭС		
Схемы и НКУ управления и автоматики автотрансформаторов 220 кВ для подстанций со сборными шинами.				Старая	Лист	Листов
				РП	2	
И. н.ч.т.п.	Рыжикова			Общие данные (окончание)		
Н.ч.т.п.	Рыжикова					
Р.ч.з.р.	Везишкая					
Ст. инж.	Аблякова					
Техник	Ситникова			Энергосетьпроект г. Москва 1988г.		



в схему операционной блокировки развешивается (см. таб. 8101ТМ-Т)

В схему защи-  
ты при дуго-  
вых замыка-

Резервные  
контакты



Цепи  
реле отклю-  
чения гене-  
рирующих  
источников

### Примечания

1. Для контроля отсутствия напряжения на шинах 6-10 кВ используется реле КЛВ1 из схемы защиты секций шин 6-10 кВ. Цель пуска АПВ выключателя выполнена для подстанций с наличием подпитки со стороны шин 6-10 кВ. При отсутствии подпитки со стороны шин 6-10 кВ контакт реле КЛВ1 из схемы исключается.
2. Отключение выключателя автоматизировано при замыканиях на землю в сети 6-10 кВ предусматривается в случае уставки на линиях 6-10 кВ защитных устройств типа ЗЗП1, действующих на отключение обоих выключателей.
3. Для ПС с двумя выключателями на стороне НН применяется блок БУ 501-78; для ПС с одним выключателем на стороне НН применяется блок БУ 502-78. Аппаратура блоков управления приведена только для выключателя Q1.

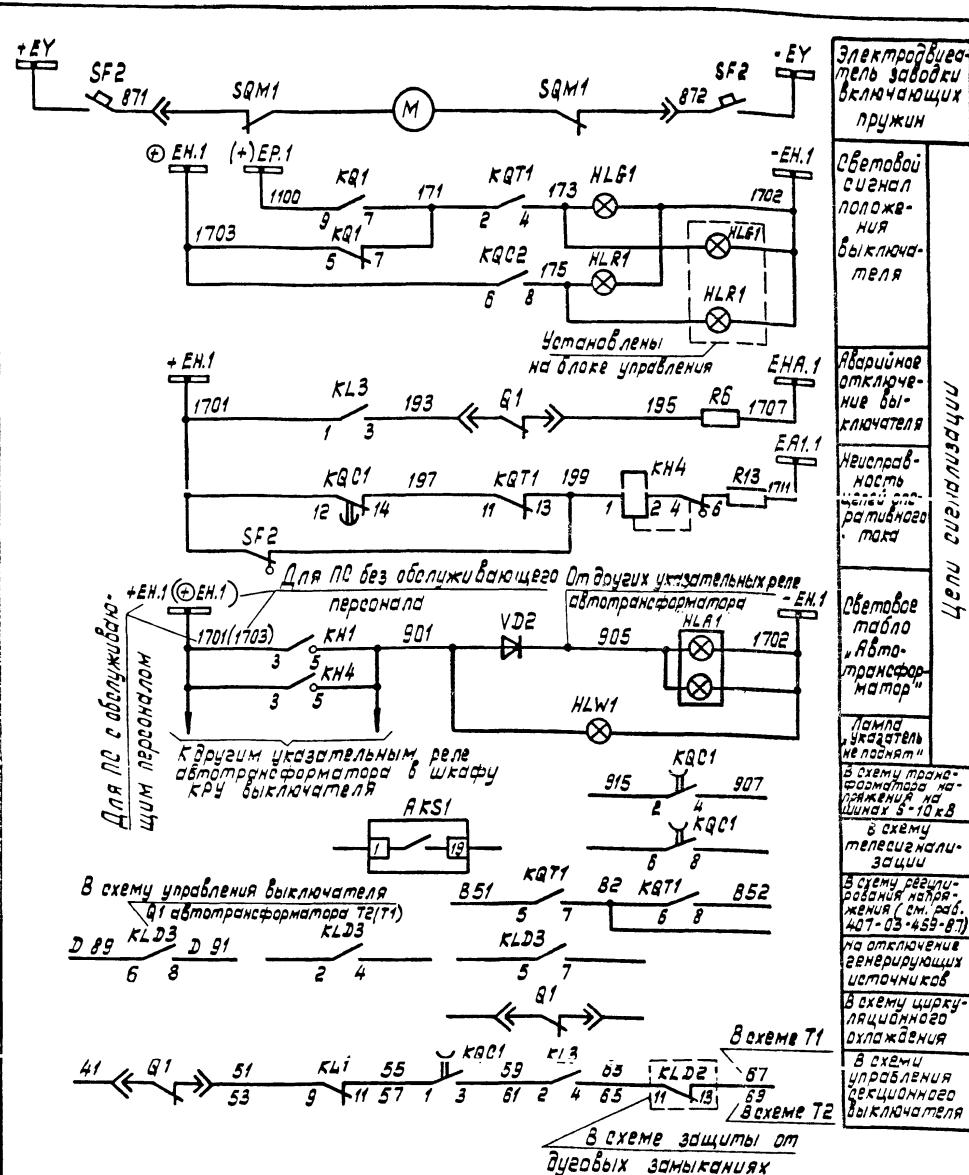
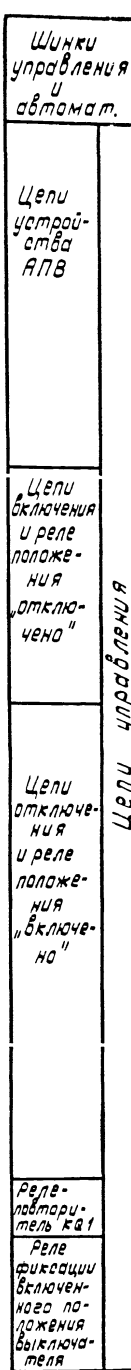
Исполнительная часть	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	
Блок управления (см. примеч. 3)	HLA1	Табла световая	Т05	220В	1	одна на осветительный
	HLG1	Аматюра лампы зеленая	AC12013	220В	1	
	HLR1	Аматюра лампы красная	AC12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМ08-112222/1-Д55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АВ505-2МТ	И.к.р. = 2,5А	1	Защита от перегрузки
	—	Панель	Ц-215-225-10	220В; 108м	2	
	AKS1	Реле повторного включения	РН8-01	220В; 1А	1	
	HLW1	Аматюра лампы белая	AC12015	220В	1	
	HLG1	Аматюра лампы зеленая	AC12013	220В	1	
	HLR1	Аматюра лампы красная	AC12011	220В	1	
Шкаф выключателя	KL1	Реле промежуточное	РН16-44	220В; 0,5А	1	
	KL3	То же	РН16-14	220В	1	4/2
	KN1	Реле указательное	РЗУИ-30-Р5Н2	1А	1	
	KN4	То же	РЗУИ-21-Р5Н2	0,1А	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РН-11	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РН18-74	220В	1	4/1
	KQC2	То же	РН16-14	220В	1	4/2
	KQT1	То же	РН18-14	220В	1	4/2
	KQT2	То же	РН18-74	220В	1	2/3
	KSV1	Реле напряжения	РН-153/200	50±200В	1	в схеме не используется
Шкаф	R1÷R5	Резистор	05-358-50	1кОм	5	
	R6	То же	05-358-25	3,9кОм	1	
	R7	То же	05-358-7,5	10м	1	в схеме не используется
	R13	То же	05-358-50	1кОм	1	
	RN1	То же	05-358-10	4,7кОм	1	
	SAC1	Переключатель	ПВ2-10	Упл. 1	1	
	SF2	Автоматический выключатель	АВ505-2МТ	И.к.р. = 2,5А	1	2П. Защита от перегрузки
	VD2	Диод	КД-209Б	600В; 0,5А	1	
Шкаф ТН и Шкаф КВ-10А	KL33	Реле промежуточное	РН16-14	220В	1	4/2

[illegible]

Схема выполнена на листах 3,4

Копирабдл

формат А2



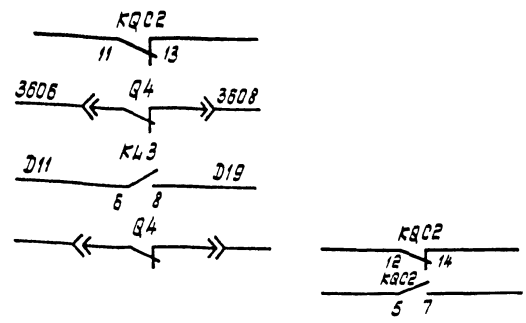
2 В схеме  
управления  
секционного  
выключателя

930974/1.7/35

		Привязки			
ИЛН.Н					
		407-03-500.88		ЭО	
		Схемы и НКУ управления и автоматизации электроаппаратов 220кВ для подстанций со средними шинами			
		Автоматизатор Т1(Т2) выключатель 91 6-10кВ типа ВК-10			
Н.КОНТР. Рыбкина		Р.К.12		Страница	
ИЗЧ.ПТИ Рыбкина				Лист	
Рук.эр. Бесническая				РП 4	
От.инж. Ялохובה				Энергосеть-проект г. Москва 1988г.	
Техник Орколова		Схемы полная		Формат А2	



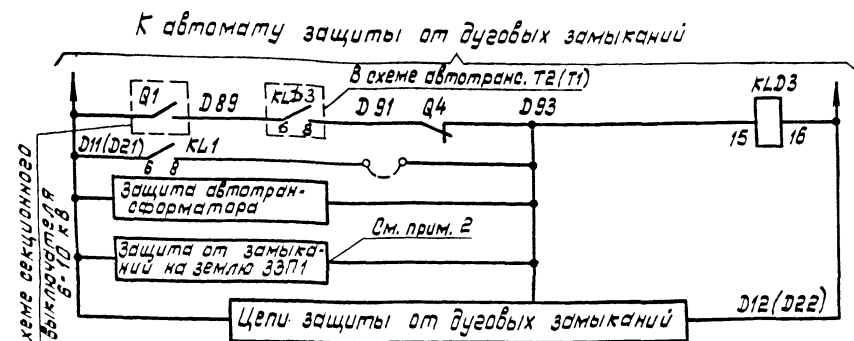
Альбом 1



В схему защиты автотрансформатора  
 В схему оперативной блокировки разъединителей  
 В схему защиты при дуговых замыканиях  
 Резервные контакты

Цепи реле отключения генерирующих источников

См. раб. 8101тн-1



Примечания:

1. Для контроля отсутствия напряжения на шинах 6-10кВ используется реле KLV1 из схемы защиты секции шин 6-10кВ. Цель пуска АВВ выключателя выполнена для подстанций в наличии подпитки со стороны шин 6-10кВ. При отсутствии подпитки со стороны шин 6-10кВ контакт реле KLV1 из схемы исключается.
2. Отключение выключателя автотрансформатора при замыканиях на землю в сети 6-10кВ предусматривается в случае установки на линиях 6-10кВ защитных устройств типа ЗЗП1, действующих на отключение обоих выключателей.
3. Аппаратура блока управления приведена только для выключателя Q4.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок управления	HLG4	Амперметр	АС 12013	220В	1	
	HLR4	Амперметр	АС 12011	220В	1	
	SF4	Переключатель	ПМ08-112222/1-Д55	1	1	
	SF4	Автоматический выключатель	АН506-2мт	И.н.р. = 2,5А	1	Защита от перегрева
Шкаф выключателя	AKS1	Реле логического	РН8-01	220В; 1А	1	
	HLW1	Амперметр	АС12015	220В	1	
	HLG1	Амперметр	АС12013	220В	1	
	HLR1	Амперметр	АС12011	220В	1	
	KL1	Реле логическое	РН16-44	220В; 0,5А	1	
	KL3	То же	РН16-14	220В	1	4/2
	KN1	Реле указательное	РЗУИ-30-05112	1А	1	
	KN4	То же	РЗУИ-21-05012	0,1А	1	
	KQ1	Реле промежуточное	РН-11	220В	1	
	KQ2	Реле промежуточное	РН18-74	220В	1	4/1
	KQ3	То же	РН16-14	220В	1	4/2
	KQ4	То же	РН16-14	220В	1	4/2
	KQ5	То же	РН18-74	220В	1	2/3
	KSV1	Реле напряжения	РН-153/200	50 ÷ 200В	1	В схеме не исполн.
	R1-R5	Резистор	05-358-50	1кОм	5	
	R6	То же	05-358-25	3,9кОм	1	
	R7	То же	05-358-75	1Ом	1	В схеме не исполн.
	R13	То же	05-358-50	1кОм	1	
	RN1	То же	05-358-10	4,7кОм	1	
	SAC1	Переключатель	П82-10	Усл. 1	1	
	SF2	Автоматический выключатель	АН506-2мт	И.н.р. = 2,5А	1	Защита от перегрева
	VD2	Диод	КД-2095	600В; 0,5А	1	
Шкаф на шинах 6-10кВ	KL D3	Реле промежуточное	РН16-14	220В	1	4/2

930974/л. 8/35

Привязан

ИНВ.Н

407-03-500.88 3С

Схемы и нку управления и автоматики автотрансформаторов 220кВ для подстанций со сборными шинами

Автотрансформаторы типа ВК-10

Выключатель Q4 6-10кВ

Управление и автоматизация

Схема полная

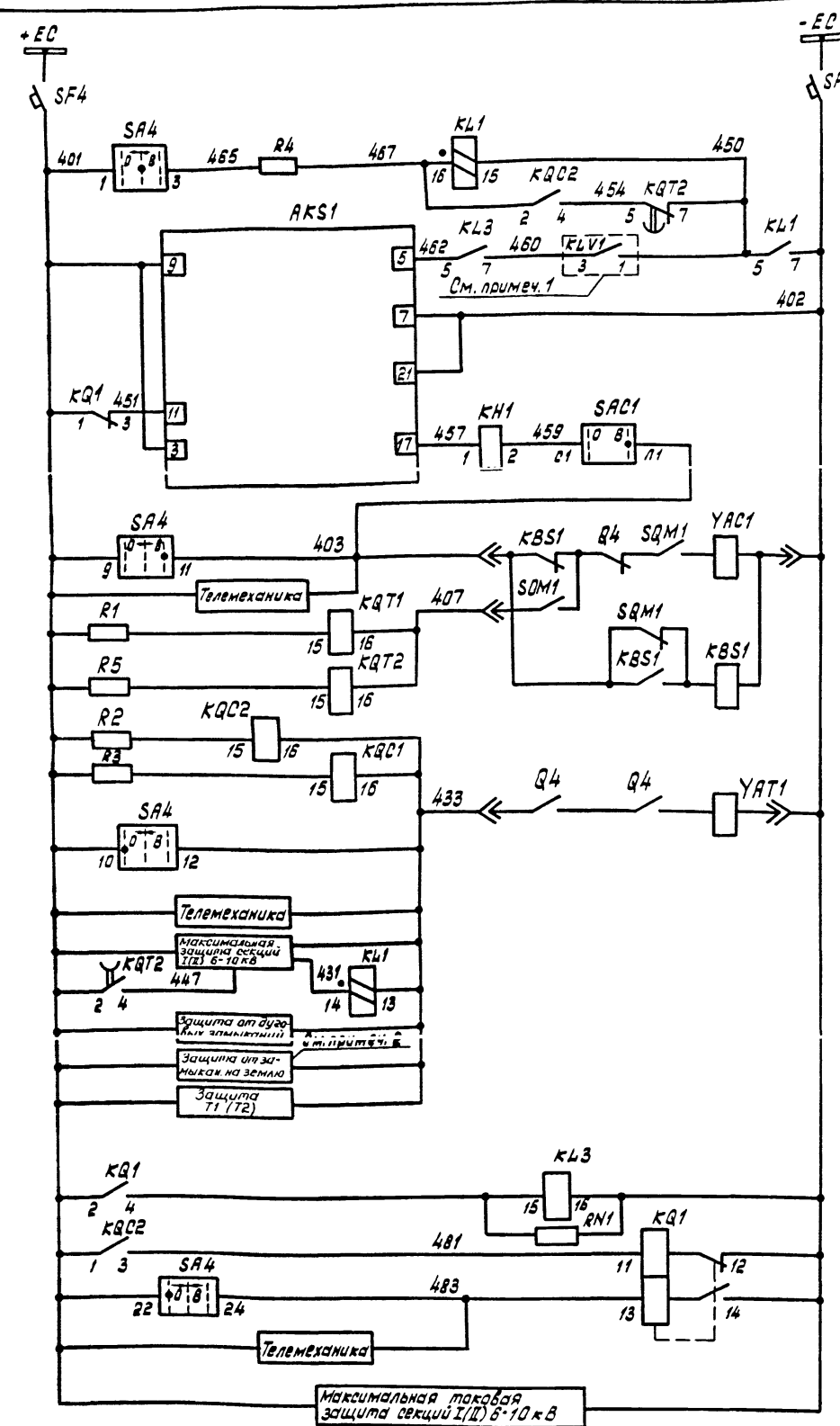
1988г.

формат А2

Схема выполнена на листах 5, 6

ИНВ.Н подл. Подпись и дата. Изм. № 1

Лист 1



Шинки управления и автомат.

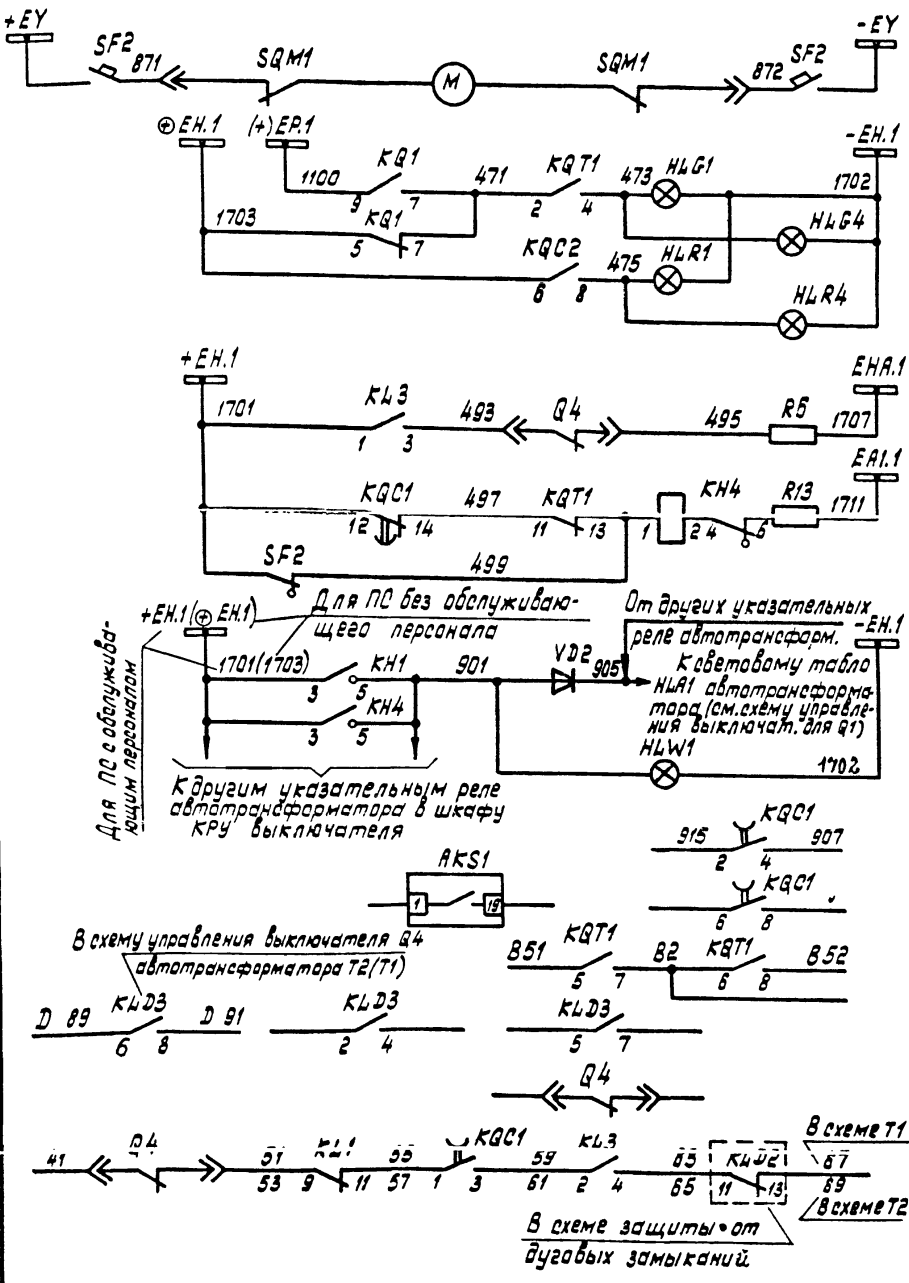
Цепи устройства АПВ

Цепи включения и реле положения "отключено"

Цепи отключения и реле положения "включено"

Реле-подружители КQ1

Реле фиксации включенного положения выключателя



Электродвигатель заводки выключающих пружин

Отвечает сигнал положения выключающего

Аварийное отключение выключающего

Неисправность цепи оперативного тока

Отвечает табло "Автоматический"

Лампа "указатель не поднят"

В схему автомата трансформатора напряжения на шинах 5-10 кВ

В схему телемеханизации

В схему регулирования напряжения (см. таб. 407-03-459-87)

На отключение генерирующего источника

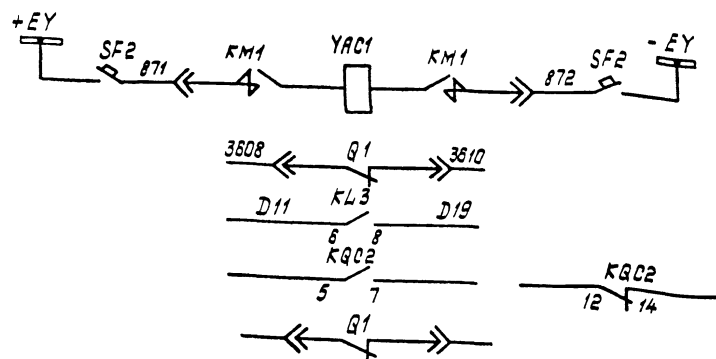
В схему циркуляционного охлаждения

В схему управления секционного выключателя

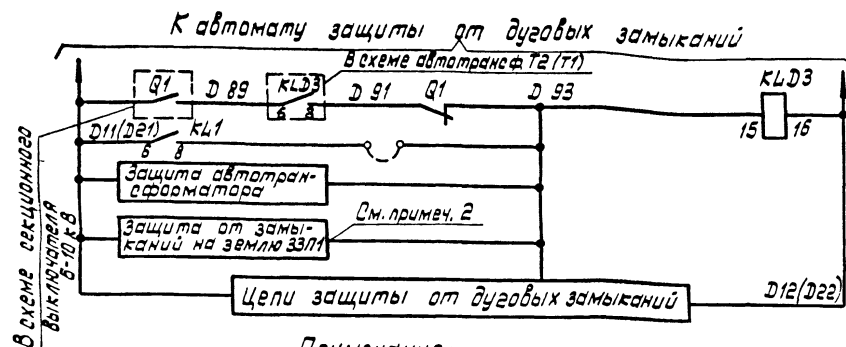
9309.74/1.9/35

Привязан			
ИНВ.Н			
407-03-500.88		3С	
Схемы и НКУ управления и автоматики		автоматических 220 кВ для подстанций со двоякими шинами	
Автоматический трансформатор Т1/2		Выключатель В4 6-10 кВ типа ВК-10	
Н.контр.	Рыжкова	И.контр.	Степанов
Нач.ПТ	Рыжкова	Нач.ПТ	РП
Руч.ар.	Верникова	Руч.ар.	6
Ст.инж.	Айлакова	Ст.инж.	Энергосетпроект
Техник	Солопова	Техник	г. Москва
Управление и автоматика. Схема полная		1988 г.	
копирава		Формат А2	

Схема выполнена на листах 5,6



Цель  
электромагнит-  
та в ключе-  
ния  
в схему опера-  
тивной блоч-  
ной развед-  
ки  
(см. разд. 8101 тм-1)  
в схему заш-  
ты при дуговых  
замыканиях  
Резервные  
контакты



Цены  
реле отклю-  
чения гене-  
рирующих  
источников

Примечания:

1. Для контроля отсутствия напряжения на шинах 6-10 кВ используется реле КЛВ1 из схемы защиты секций шин 6-10 кВ. Цель пуска РПВ выключателя выполнена для подстанций с наличием подпитки со стороны шин 6-10 кВ, при отсутствии подпитки со стороны шин 6-10 кВ контакт реле КЛВ1 из схемы исключается.
2. Отключение выключателя автотрансформатора при замыканиях на землю в сети 6-10 кВ предусматривается в случае установки на линиях 6-10 кВ защитных устройств типа ЗЗП1, действующих на отключение обоих выключателей.
3. Для ПС с двумя выключателями на стороне НН применяется блок БУ501-78; для ПС с одним выключателем на стороне НН применяется блок БУ502-78. Аппаратура блоков управления приведена только для выключателя Q1.

### Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок управления См. примеч. 3	HLA1	Табла световое	ТС5	220В	1	одно из световых
	HLG1	Ампула Линза зеленая	AC12013	220В	1	
	HLR1	Ампула Линза красная	AC12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малоработочный	ПМ08-41222/1-Д55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АМ50Б-2мт	Т.н.д. = 2,5А	1	Ток = 10А ± 2%
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 108м	2	
Шкаф выключателя 800В	AKS1	Реле повторного включения	РН8-01	220В; 0,5А	1	
	HLW1	Ампула Линза белая	AC12015	220В	1	
	HLG1	Ампула Линза зеленая	AC12013	220В	1	
	HLR1	Ампула Линза красная	AC12011	220В	1	
	KBS1, KL1	Реле промежуточное	РН16-44	220В; 0,5А	2	
	KL3	То же	РН16-14	220В	1	4/2
	KH1	Реле указательное	РЗН11-30-650В	0,5А	1	
	KH4	То же	РЗН11-24-650В	0,1А	1	
	KQ1	Реле промежуточное взвешивочное	РН-11	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РН16-74	220В	1	4/1
	KQC2	То же	РН16-14	220В	1	4/2
	KQT1	То же	РН16-14	220В	1	4/2
	KQT2	То же	РН16-74	220В	1	2/3
	KSV1	Реле напряжения	РН-153/200	50 ÷ 200В	1	В схеме не используется
	R1 ÷ R5	Резистор	О5-35Б-50	1 кОм	5	
	R6	То же	О5-35Б-25	3,9 кОм	1	
	R7	То же	О5-35Б-75	10м	1	
	R13	То же	О5-35Б-50	1 кОм	1	
	RN1	То же	О5-35Б-10	4,7 кОм	1	
SAC1	Переключатель	П82-10	Усл. 1	1		
SF2	Автоматический выключатель	АМ50Б-2мт	Т.н.д. = 2,5А	1	В Ток = 10А ± 2%	
VD2	Диод	КД-209Б	600В; 0,5А	1		
Шкаф напряжение 510В						
	KLД3	Реле промежуточное	РН16-14	220В	1	4/2

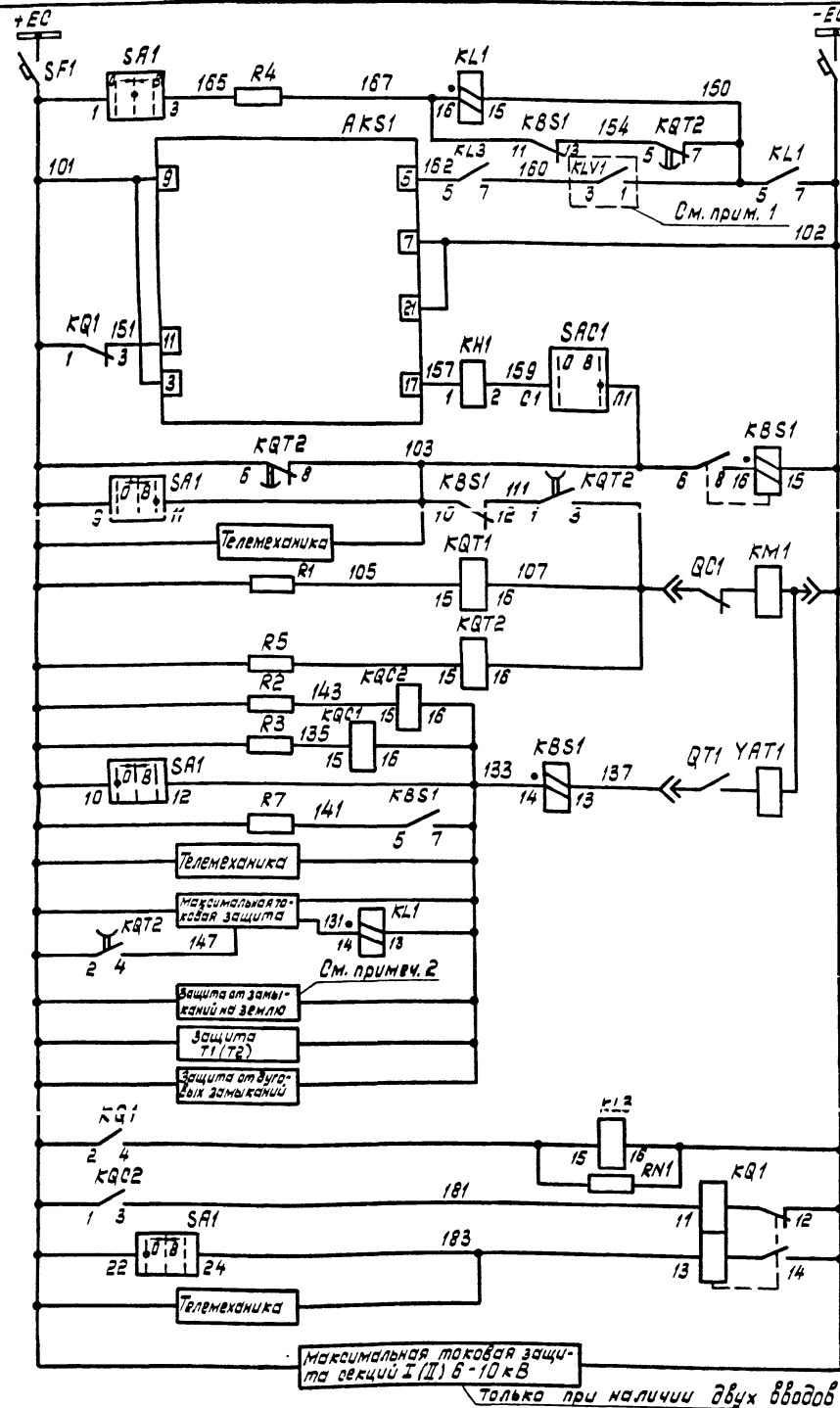
930974/1 п.10/35

[illegible]

Схема выполнена на листах 7,8

Копировал

Формат А2



Шунки управления автомата.

Цепи управления АПВ

Реле блокировки от многократных включений на К.З.

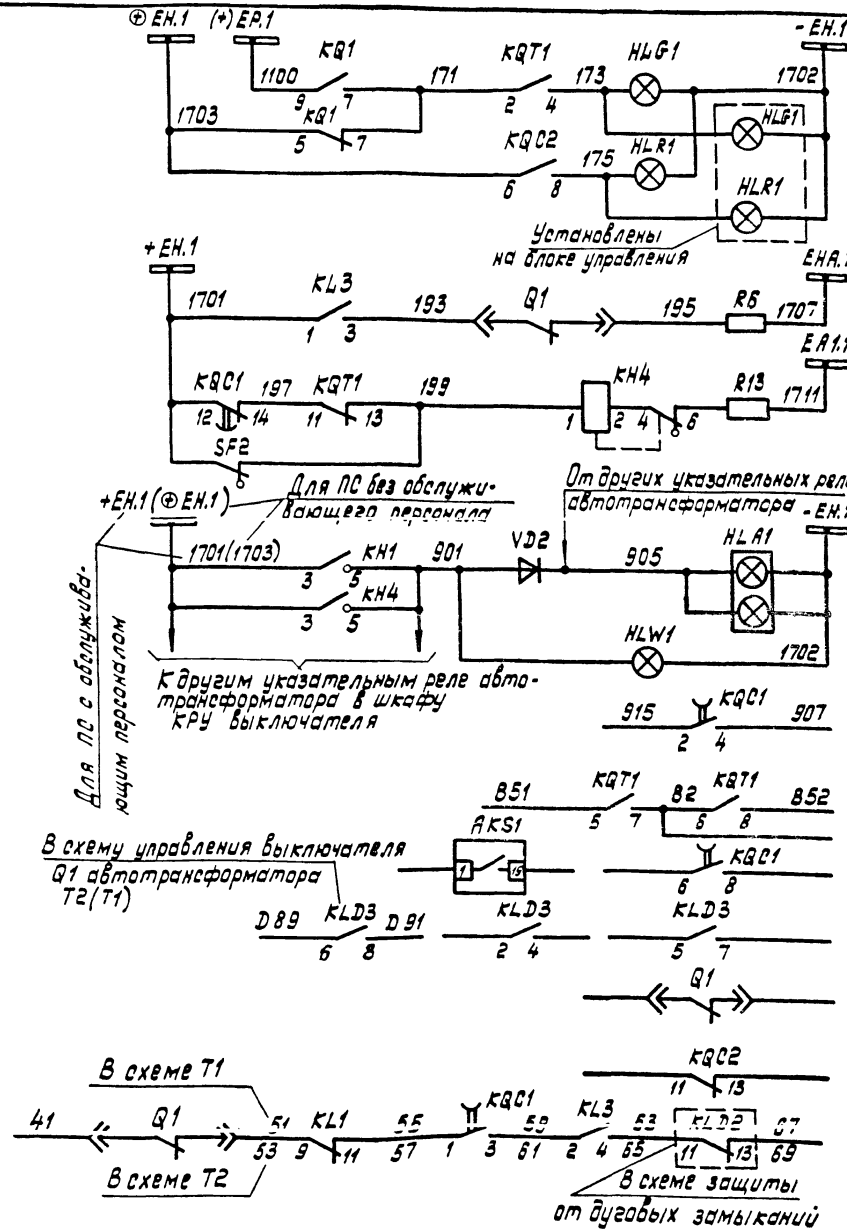
Цепи включения и реле положения "отключено"

Цепи отключения и реле положения "включено"

Реле повторителя КQ1

Реле фиксации включенного положения выключателя

Цепи управления



Световой сигнал положения выключателя

Аварийное отключение выключателя

Неисправность цепей оперативного тока

Световое табло "Автотрансформатор"

Лампы указатель не горят

Во всех трансформаторах напряжения на шинах 6-10 кВ

Во всех регуляторах напряжения (см. раз. 407-03-459-87)

Во всех телекоммуникациях

На отключение генерирующих источников

Во всех циркуляционных охлаждающих

Во всех защитных автоматах

Во всех цепях управления секционного выключателя

Цепи сигнализации

Цепи управления

Цепи управления

Цепи управления

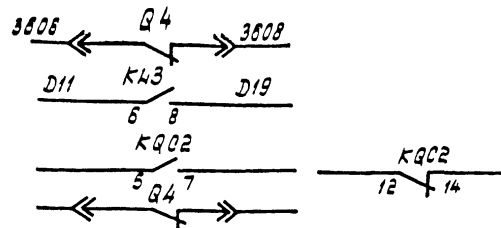
Цепи управления

Цепи управления

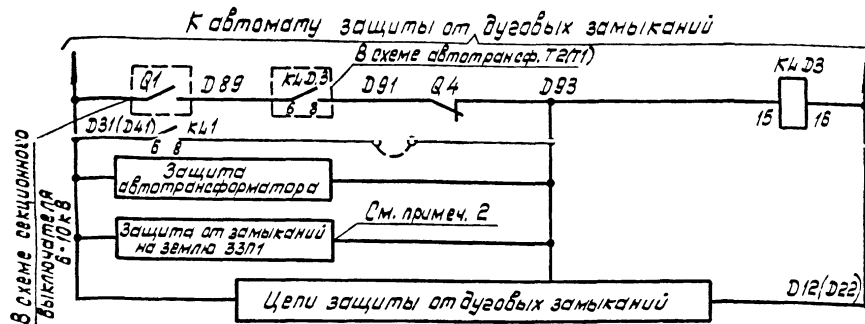
Цепи управления

Схема выполнена на листах 7,8

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. № 930974-1		Приказ	
407-03-500.88.30		Экземпляр	
Схемы и НКУ управления и автоматики автоматов 220 кВ для подстанций со собственными шинами		Лист	
Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q1 6-10 кВ типа ВКЗ-10		Лист	
Упрощенная и автоматизация		Энергосетьпроект	
Схема полная		г. Москва	
Копировал		Формат А2	



В схеме оперативной блокировки разъединителей (см. разв. ВД17м-1)  
В схему защиты при дуговых замыканиях  
Резервные контакты



Цели реле отключения резервирующих источников

Примечания

- Для контроля отсутствия напряжения на шинах 6-10 кВ используется реле КЛВ1 из схемы защиты секции шин 6-10 кВ. Цель пуска РПВ выключателя выполнена для подстанций с наличием подпитки со стороны шин 6-10 кВ. При отсутствии подпитки со стороны шин 6-10 кВ, контакт реле КЛВ1 из схемы исключается.
- Отключение выключателя автотрансформатора при замыканиях на землю в сети 6-10 кВ предусматривается в случае установки на линиях 6-10 кВ защитных устройств типа ЗЗП1, действующих на отключение своих выключателей.
- Аппаратура блока управления приведены только для выключателя Q4.

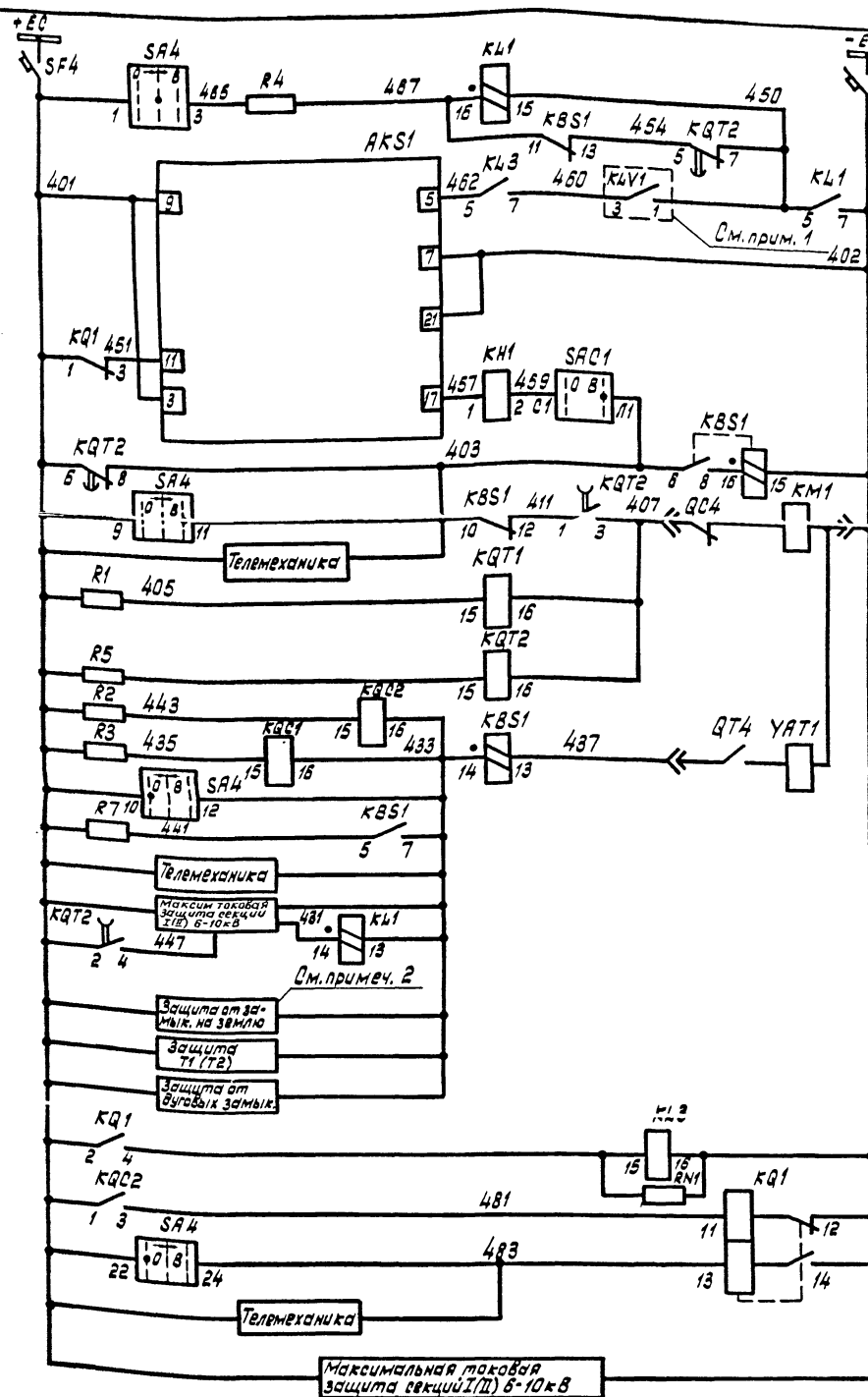
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок управления 6У501-78	HLG4	Амперметр	АС 12013	220В	1	
	HLR4	Амперметр	АС 12011	220В	1	
	SA4	Переключатель	ПМ08-112222/1	А55	1	
	SF4	Автоматический выключатель	АП50Б-2мт	І <sub>нр</sub> = 2,5А	1	Замечание 2п
Шкаф выключателя ввода	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	220В; 0,5А	1	
	HLW1	Амперметр	АС 12015	220В	1	
	HLG1	Амперметр	АС 12013	220В	1	
	HLR1	Амперметр	АС 12011	220В	1	
	KBS1, KL1	Реле промежуточное	РП16-44	220В; 0,5А	2	
	KL3	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KN1	Реле указательное	РЭН-11-30-БС02	0,5А	1	
	KN4	То же	РЭН-11-30-БС02	0,1А	1	
	KQ1	Реле промежуточное	РП-11	220В	1	
	KQ01	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	4/1
	KQ02	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KQT2	То же	РП16-74	220В	1	2/3
	KSV1	Реле напряжения	РН-153/200	50÷200В	1	В схеме не исполн.
	R1-R5	Резистор	ОБ-358-50	1кОм	5	
	R6	То же	ОБ-358-25	3,9кОм	1	
	R7	То же	ОБ-358-75	1 Ом	1	
	R13	То же	ОБ-358-50	1кОм	1	
	RN1	То же	ОБ-358-10	4,7кОм	1	
Шкаф выключателя	SAC1	Переключатель	ПВ2-10	Усл. 1	1	
	SF2	Автоматический выключатель	АП50Б-2мт	І <sub>нр</sub> = 25А	1	2п
	VD2	Диод	КД-209Б	500В; 0,5А	1	
Шкаф выключателя	KL3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4/2

930974/1.12/35

Привязан			
407-03-500.88			
3С			
Схемы и ИКУ управления и автоматизации автотрансформаторов 220кВ для подстанций со сдвоенными шинами			
И. контр.	Рыжикова	О. 12	Всего листов
Нач. ПП	Рыжикова	1012	9
Рис. эр.	Воронцова	1012	Листов
Отм. ж.	Яблокова	1012	Энергосетьпроект
Техник	Соколов	1012	г. Москва
Схема полная			
1988г.			
Копировал			
Формат А2			

Схема выполнена на листах 9, 10



ШУНКУ  
управления  
и автомат.

Цены  
устрой-  
ства  
АНВ

Резерв блоку-  
ровки от  
множества  
нх выключе-  
ния выключе-  
теля К.З.

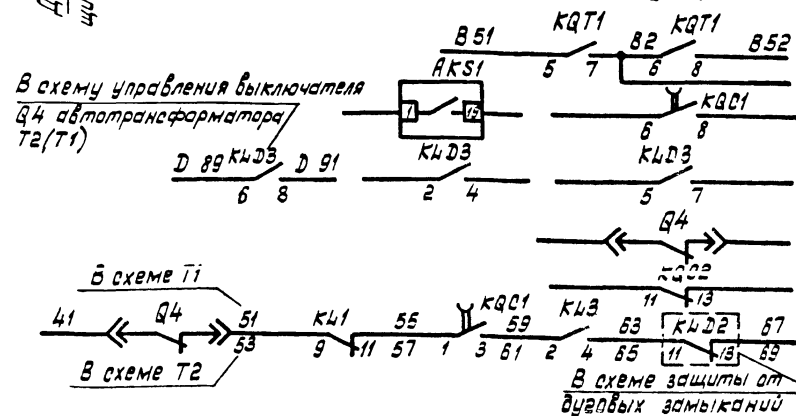
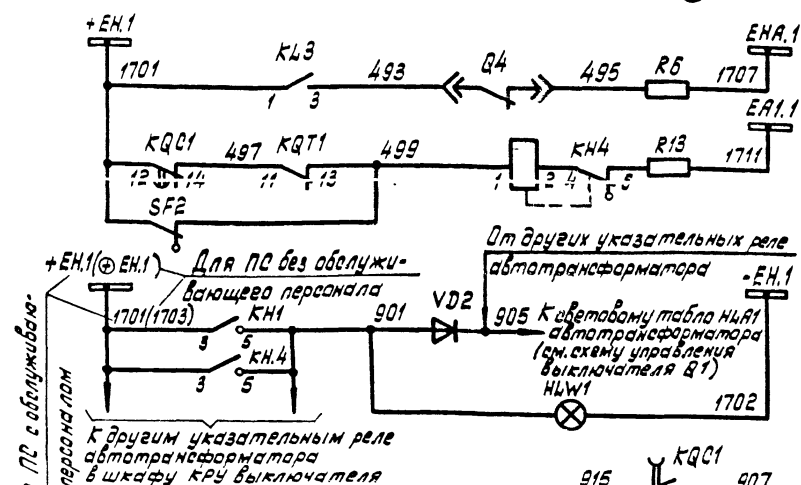
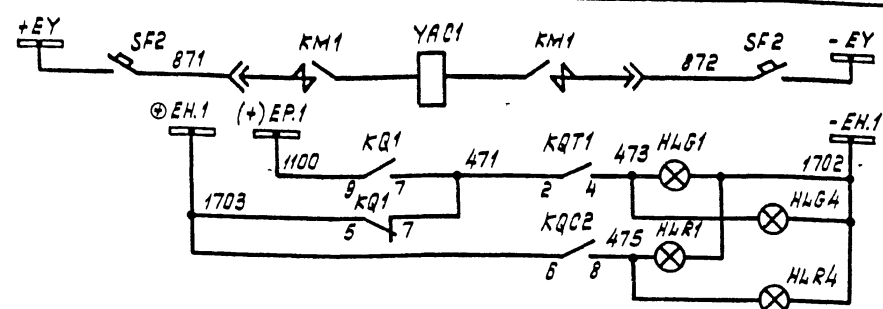
Условия включения и исключения положений «отключе-

Цепи  
отключе-  
ния  
и реле  
положе-  
ния  
„включено“

Реле-наб-  
торитель

КВ1
Реле

Схема выполнена на листах 9,10



Цель  
электромагн  
та включения

Световой  
сигнал  
положения  
выключ-  
ателя

Аварийное  
отключение  
выключа-  
теля

Неисправ-  
ность  
цепей опе-  
ративного  
тока

**Лампа  
«Указатель  
не поднят»**

В схему транс-  
форматора на-  
пряжения на-  
шинах 6-10 кВ  
В схему регу-  
лирования на-  
пряжения  
(См. таб. 407-03-459-01)

**В схему телесигнали**

защит	на отключение генерирующих
-------	----------------------------

В схему циркуляционного ях-

**Всехему защиты**

автотрансформ.	
в схему	

управления  
секционного  
выключателя

Привязан

930974/1.13/35

407-03-50088

30

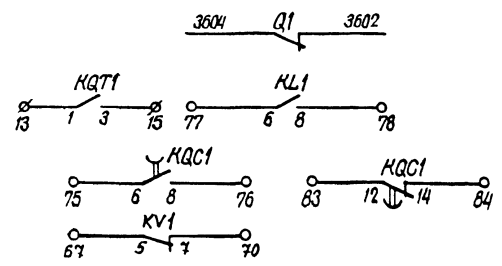
Схемы и НКУ управления и автоматики  
автотрансформаторов 220 кВ для подстанций  
со свернутыми шинами

Н.контр.	Рыбкина	Р.12	Автотрансформатор 11/12	Степанов	Лист	Листов
Нач. ЦТП	Рыбкина		Выключатель 44 5-10кВ	РП	10	
Рис. пр.	Берущая		типа - ВКЭ-10			
Отм.ж.	Яблокова		Управление автоматика	Энергосеть	секции	
Техник	Осолова		Схема полная	г. Москва		
				1988 г.		

Копировал

Формат А2

Албом 1



В схему оперативной блокировки разъединителей (см. раб. 8101ТМ-1)

Резервные контакты см. примеч. 4

Примечания :

1. Цепи блокировки АПБ выключателя выполнены для подстанций с наличием подпитки со стороны шин 35кВ, при отсутствии подпитки со стороны шин 35кВ, реле KV2 из схемы исключается : на ряду зажимов блока БА 226-88.1 устанавливается перемычка между зажимами 32-33.
2. Аппаратура блока управления приведена только для выключателя Q1.
3. В перечне аппаратуры шкафа и привода выключателя приведена аппаратура, используемая только в данной схеме. В скобках даны позиционные обозначения аппаратов принятые заводам.
4. В части блок-контактов выключателя в приводе имеется резерв на 6 цепей.

Перечень аппаратуры

См. примеч. 2

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
Блок управления БУ 502-78	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	одно на автомашину
	HLG1	Арматура лифта - зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура лифта - красная	АС12011	220В	1	
	SA1	Переключатель командообразовательный	ПМОВ-112222	I - Д55	1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП506-2МТ	I н.р. = 2,5А	1	I н.р. = 101 н.р.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В, 10Вт	2	
Блок БАЗУ-88.1 автоматический 35кВ автомашин	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	220В, 0,5А	1	
	KBS1, KL1	Реле промежуточное	РП6-44	220В, 1А	2	
	KL2	То же	РП18-74	220В	1	2/3
	KH1	Реле указательное	РЗУИ-30-15082	0,5 А	1	
	KH2	То же	РЗУИ-21-8582	0,1 А	1	
	KQ1	Реле промежуточное двупозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП18-74	220В	1	4/1
	KQC2	То же	РП16-14	220В	1	2/4
	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KV1	Реле максимального напряжения	РН153/200	50 ÷ 200В	1	В схеме не использов.
	KV2	Реле минимального напряжения	РН154/160	40 ÷ 160В	1	См. прим. 1
	R1, R2, R3, R4, R5, R7, R9	Резистор	С5-35В-50	1 кОм	5	
Блок БАЗУ-88.1 автоматический 35кВ автомашин	R5, R7	То же	С5-35В-25	3,9 кОм	2	А7 в схеме не использов.
	R9	То же	С5-35В-7,5	10м	1	
	VD1, VD2, VD3	Комплект диодов	КД-205А	0,5А 500В	3	В схеме не использов.
	SX1	Переключатель пакетный	ПБ1-16	Исполн. 1	1	
Блок БАЗУ-88.1 автоматический 35кВ автомашин	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	Общее на панель
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5 А, 500В	2	VD2 в схеме не использов.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В, 10Вт	1	
Шкаф управления	SF2 (SF)	Автоматический выключатель	АП506-2МТ	I н.р. = 2,5А	1	2П
	KM1	Контактор постоянного тока	МК2-20Б	220В	1	

См. примеч. 3

Изд. 1. 03.09.78. 1

Схема выполнена на листах 11, 12

Проект

920874/1.14/85

Инд. №

407-03-500.88 3С

Схемы и НКУ управления и автоматизации автомашин 220кВ для подстанций со сборными шинами

Автоматизация Т1(Т2) Выключатель Q1 35кВ масляный

Управление и автоматизация Энергосетьпроект г. Москва 1988г.

Н. Кантор Р. Выхина

Нач. ПТИ Р. Выхина

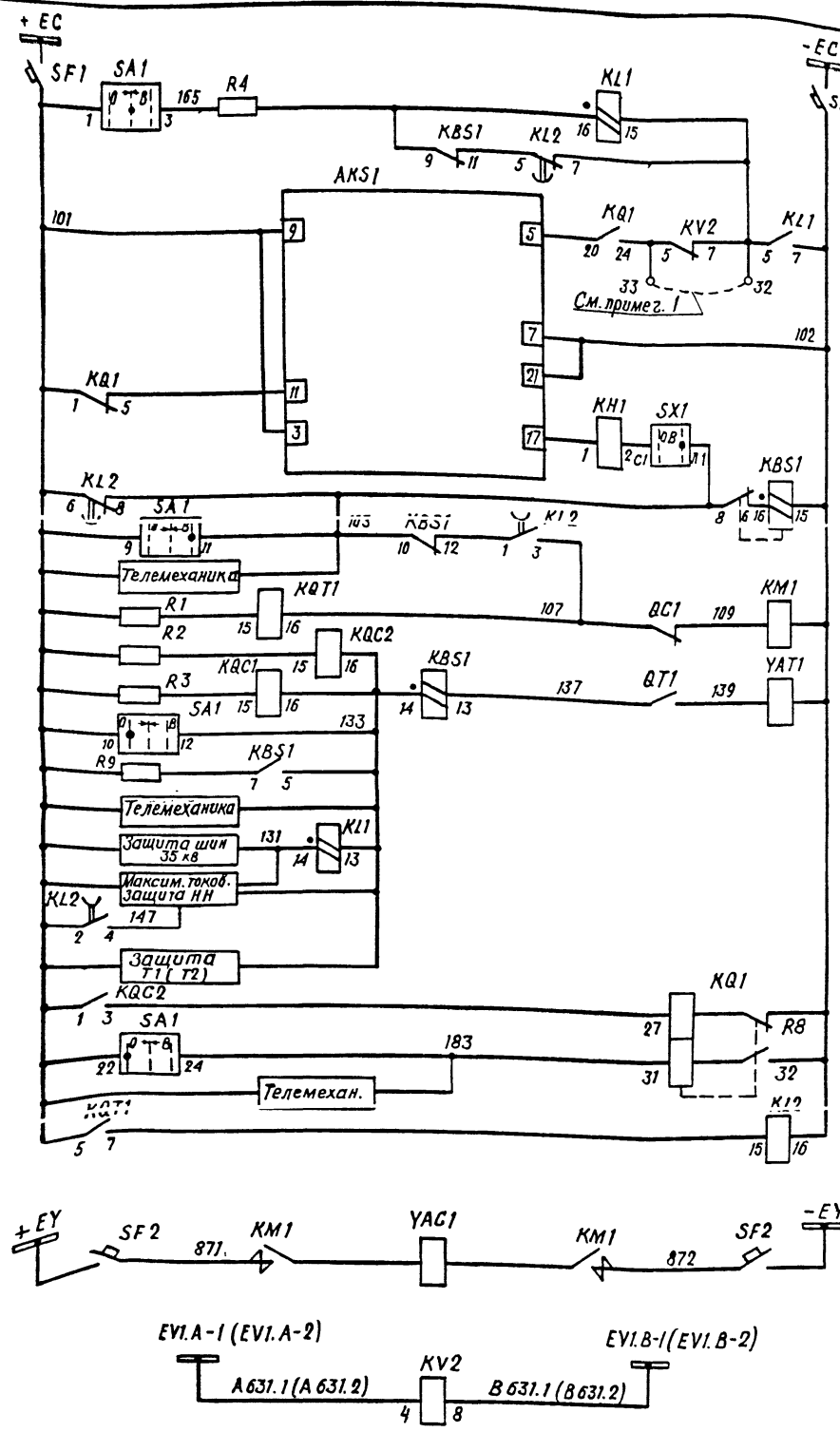
Инж. З. Выхина

Инж. И. Яковлева

Техник С. Салахова

Лист 11

Формат А2



Шунки  
управления  
и автомат

Цели  
устрой-  
ства  
АПВ

Реле блоки  
ровки от  
многократ-  
ных включе-  
ний крана и

Цепи  
включени  
и реле  
положени  
„отключе  
но“

Цепи  
отключе-  
ния и реле  
положений  
„Включе-

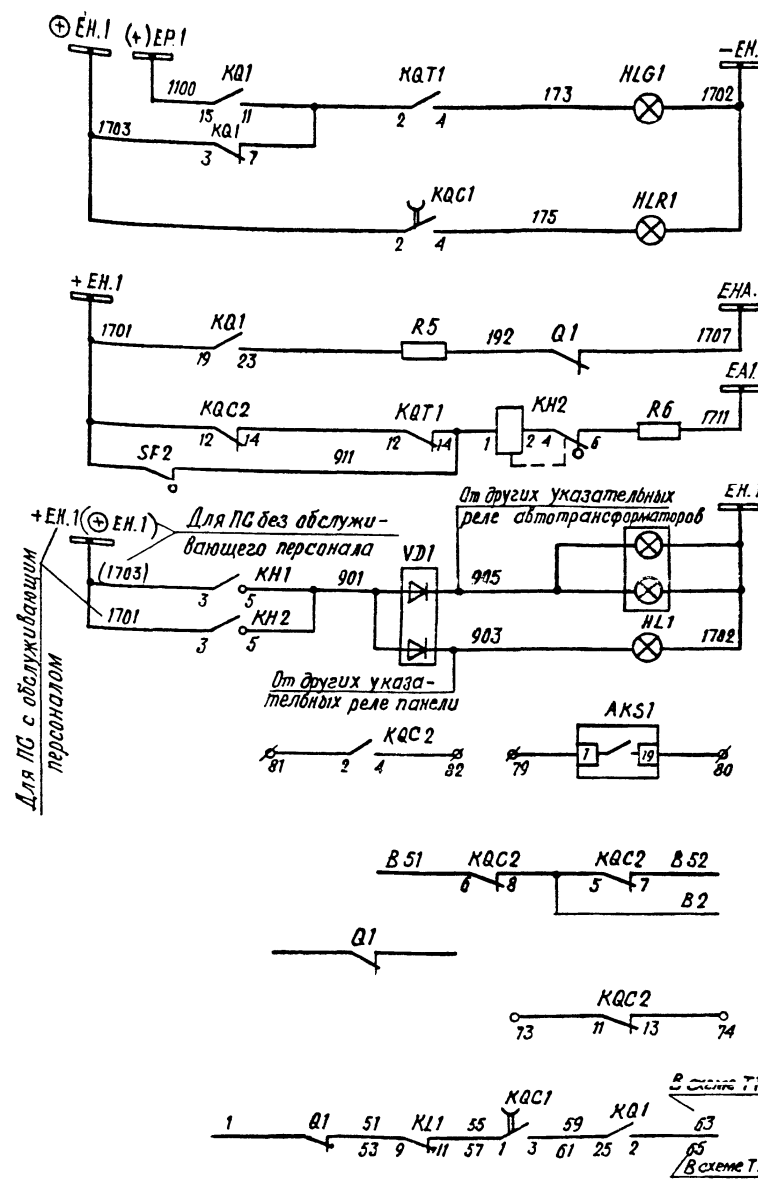
**Защита  
автотранс-  
цепи уско-  
рения.**

ции вклю-  
ченного  
положения  
выключа-

Меле-  
повтори-  
тель  
КАТИ

Цепь  
электромаг-  
нита вклю-  
чения выклю-  
чателя.

Реле контро-  
ля напряже-  
ния на шинах  
35 кВ.  
См. примеч. 1.



Световой  
сигнал  
положения  
выключате-  
ля на  
щитке  
управле-  
ния

Аварийное  
отключе-  
ние выклю-  
чателя

1	Неисправ- ность целей оператив- ного тока
---	--

Светодиодное  
табло  
«Авто-  
транс-  
форматор»

Общепонимное  
табло  
-указатель  
не понят

В схеме  
телесигналь-  
зации.

В схему регу-  
лирования  
напряжения  
(см. раб.  
407-03-459-87

В схему циркуляционного охлаждения

В схему защиты абонента формата

В схему управ-  
ления секцион-  
ного выключа-  
теля

			Привязан			47087/1.8.15/35		
И.И.Б.И.								
			407-03-500.88			ЭС		
			Схемы и ИКУ управления автоматики автотрансформаторов 220 кВ для подстанций с односторонним шинным					
			Автотрансформатор Т1(72) выключатель Q1 35 кВ масляный.					
Н. контр.			Рыбкина			Старая		
Нач. ПП			Рыбкина			Лист		
Рук. гр.			Верещакая			РП		
Ст. инж.			Балакова			12		
Инженер			Соловьева					
			Управление и автоматика			Энергосетпроектин		
			Схема полная			г. Москва 1988г.		

Копировал *hllz*

Формат А 2

Схема выполнена на листах 11, 12



К шинкам Левая боковина

Правая боковина

К шинкам

	Адрес транс- форматор	Т1 (Т2)
	1	KVI: 4
	2 q	
	3 b	KVI: 8
	4	
A631.1	5	KV2: 4
B631.1	6	KV2: 6
	7	
101	8 q	KL2: 6
	9 q	
	10 q	
	11 q	
	12 q	KAC2: 1
	13 o	KAT1: 1
	14 q	KAC2: 3
163	15 q	KAT1: 3
	16 d	KQ1: 3
103	17 o	
	18 b	KH2: 8
131	19 q	
	20 q	
	21 b	KL1: 14
133	22 q	KQC2: 1
	23 d	
	24 b	
137	25 q	KBS1: 1
	26 b	
107	27 q	KL2: 3
	28 b	
147	29	KL2: 4
165	30	R4
	31	
	32 o	
	33 q	KV2: KQ2:
	34 b	KV2: AV:
	35 q	WIR: WIR:
102	36 q	KL2: 1
	37 q	
	38 b	
	39	KAT: 2B
(*) EPI 100	40	
173	41	KAT: 1
175	42	KQC1: 4
	43	

См. примеч. 1

См. примеч. 2

Отсоединить

См. прим. 3

Автоматический		Т1 (Т2)
КАСЕТ-1	0,44	
КАСЕТ-2	0,45	1703(4) ЕН
КАСЕТ-3	0,46	
КАСЕТ-4	0,47	1701 + ЕН
КАСЕТ-5	0,48	
КАСЕТ-6	0,49	
КАСЕТ-7	0,50	
КАСЕТ-8	0,51	911
КАСЕТ-9	0,52	
КАСЕТ-10	0,53	901
КАСЕТ-11	0,54	
КАСЕТ-12	0,55	
КАСЕТ-13	0,56	
КАСЕТ-14	0,57	1711 ЕН
КАСЕТ-15	0,58	
КАСЕТ-16	0,59	1707 ЕН
КАСЕТ-17	0,60	192
КАСЕТ-18	0,61	
КАСЕТ-19	0,63	851
КАСЕТ-20	0,64	82
КАСЕТ-21	0,65	
КАСЕТ-22	0,66	852
КАСЕТ-23	0,67	
КАСЕТ-24	0,68	51
КАСЕТ-25	0,69	83
КАСЕТ-26	0,70	
КАСЕТ-27	0,71	
КАСЕТ-28	0,72	
КАСЕТ-29	0,73	
КАСЕТ-30	0,74	
КАСЕТ-31	0,75	
КАСЕТ-32	0,76	
КАСЕТ-33	0,77	
КАСЕТ-34	0,78	
КАСЕТ-35	0,79	
КАСЕТ-36	0,80	
КАСЕТ-37	0,81	
КАСЕТ-38	0,82	
КАСЕТ-39	0,83	
КАСЕТ-40	0,84	
КАСЕТ-41	0,85	
КАСЕТ-42	0,86	

См. примеч. 3

~~Для 72 марки~~  
~~53,65~~

табл. БВ 365-86

[illegible]

К ПУНКТА

1. Марки даны для первой секции шин 35кб, для второй секции марки должны измениться на А631.2, Б631.2.
2. Ряд зажимов блока выпален для ПС с подпиткой со стороны шин 35кб, при отсутствии подпитки со стороны шин 35кб на ряду зажимов блока устанавливается перемычка между зажимами 32-33.
3. С зажимов 33, 34 ряда зажимов блока БА 226-88.1 отсоединить провод, подпиточный и зажимной 3-й ряд КИП с зажимом 40, 44, 45 - провод, подпиточный к зажимам 9, 17, 21 реле КИП, с зажима 52-провод, подпиточный к диоду VD1.

Изменения ряда зажимов блока БА 226-88.1  
для подстанций без обслуживающего  
персонала К шинкам

К ШИНКСМ

См. примеч. 3	KQ1:11	944	1703 ⊕ ЕН.
	KQ1:2	945	
	KQ1:27	946	
	KQ1:3	947	1701 + ЕН.
	KQ2:19	948	
	KQ2:12	949	

См. примеч. 3

930974/1 л. 16/35

[illegible]

Копирован шланг

Формат А2

## Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок БА 214-88А1	C1	Конденсатор	МБГП-2	4мкФ; 500В	4	В схеме не используется.
	SA01	переключатель малооборотный пакетный	ПМОФ 90-111111/1-Д42		1	
	SX1÷SX3	переключатель пакетный	ПБ1-16	Усл. 1	3	
	VD3	Диод	Д-246А	400В; 10А	1	В схеме не используется.
	R15	Резистор	О5-358-50	100 Ом	1	
Блок БА 214-88А1	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	Одновременно на панель VD2 в схеме не используется.
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	2	
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	
Распределительный шкаф выключателя 110 кВ типа ШР (см. примеч. 4)	C2(C1)	Конденсатор	МБГП-2	2мкФ; 400В	1	
	HLG1, A, B, C	Арматура Липза Зеленая			3	
	HLR1, A, B, C	Арматура Липза Красная			3	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-23	4А; 220В	1	
	KM1	Контактор электромагнитный	МК1-10	220В	1	
	KSP1	Электроконтактный манометр			1	
	R7	Резистор	ПЗВ-50	1кОм	1	
	R8(R6)	То же	ПЗВ-50	510кОм	1	Усл. 1
	SA2	Переключатель пакетный	ПП1-10/Н2		1	
	—	Лампа	Ц-220		6	

## Примечания:

1. Перемычка между зажимами 55-56 устанавливается при выполнении несинхронного АПВ выключателя.
2. Контакт реле KLP1 используется в схемах, где время АПВ меньше 1с. При времени АПВ больше 1с контакт реле KLP1 шунтируется установкой перемычки.
3. Для схемы «Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин» марки 039 и 037 из схемы исключаются.
4. В перечне аппаратуры шкафа учтена только аппаратура, используемая в данной схеме. В скобках показаны позиционные обозначения принятое заводом.
5. Для АТ с двумя выключателями на стороне НН применяется блок БУ 501-78, для АТ с одним выключателем на стороне НН - блок БУ 502-78. Аппаратура блоков управления приведена только для выключателя Q3.
6. В части блок-контактов в приводе каждой фазы имеется резерв на 1 цепь.
7. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей

Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин		Две рабочие и обходная системы шин, две рабочие, секционированные выключателями и обходная системы шин
110 кВ		110 кВ
I секц.	II секц.	
F611,1	F611,2	F710
K611,1	K611,2	K710

8. Марки без скобок даны для цепей напряжения 6-10 кВ, марки в скобках - для цепей напряжения 35 кВ.

## Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок БУ 501-78 (БУ 502-78) (см. примеч. 5)	HLG3	Арматура Липза Зеленая	А0-12013	220В	1	
	HLR3	Арматура Липза Красная	А0-12011	220В	1	
	SA3	переключатель малооборотный пакетный	ПМОБ-11222/1-Д55		1	
	SF3	Автоматический выключатель	АВ505-2МТ	1А.р. = 6,3А	1	2А.р. = 10А.р.
Блок БА 214-88А1 с проверкой синхронизма выключателя 110-220 кВ	AKS1	Реле подторного	РПВ-01	4А; 220В	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	8А; 220В	1	
	K001, K002	То же	РП18-74	220В	2	K001 - 4/1, K002 - 2/3
	K0T1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KN1	Реле указательное	РЗУ11-30-85172; 4А		1	
	KN2; KN3	То же	РЗУ11-21-85012; 0,1А		2	
	KN4; KN5	То же	РЗУ11-30-85842; 0,025А		2	KN5 в схеме не используется.
	KL1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4/2
	KL2; KL5	То же	РП18-74	220В	2	4/1
	KL3; KL7	То же	РП18-14	0,25; 220В	2	KL3 - 3/0, KL7 - 1/4
	KL4	То же	РП16-44	220В	1	В схеме не используется.
	KL6	То же	РП18-84	220В	1	В схеме не используется.
	KL8	То же	РП17-54	220В	1	
	KLVI	Реле промежуточное	РП18-74	220В	1	4/1
	KQ1	Реле промежуточное	РП-8	220В	1	
	KQ01, KQ02	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	2/4
	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KSS1	Реле сдвиг фаз	РСФ11-20-5	100В; 100В	1	
	KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	1	
	KV2	То же	РН-154/160	40÷160В	1	
	R1-R3	Резистор	О5-358-50	1кОм	3	
	R5, R6, R19	То же	О5-358-25	3,9кОм	3	В схеме не используется.
	R9	То же	О5-358-75	1 Ом	1	В схеме не используется.
	R10	То же	О5-358-10	5,1кОм	1	
	R17, R18	То же	О5-358-50	1кОм	2	

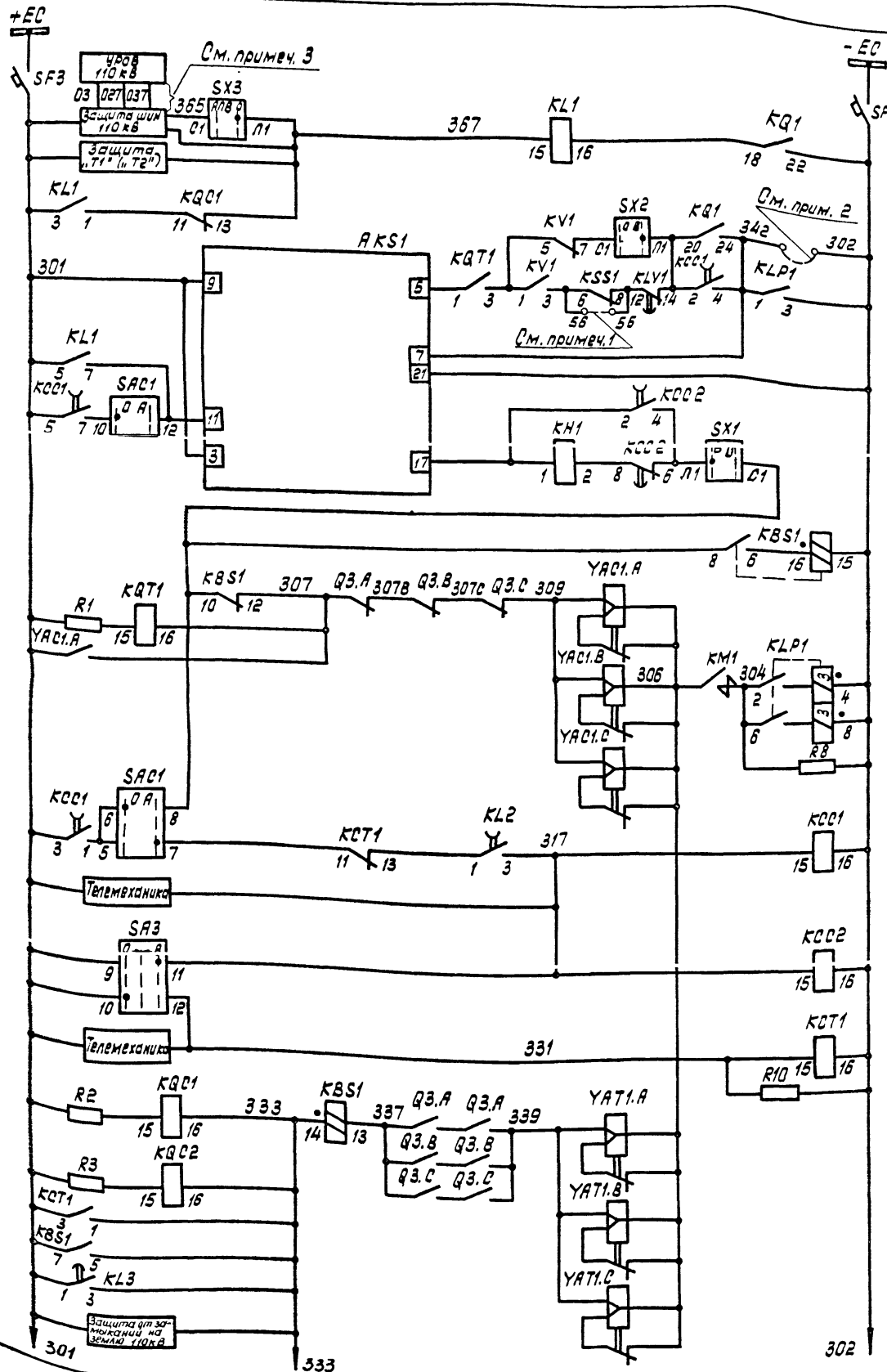
Схема выполнена на листах 14, 15, 16

930874/Л. 14/35

Привязан:			
И.Н.М.			
407-03-500.88 3С			
Схемы и НКУ управления и автоматики автотрансформаторов 220кВ для подстанций со воздушными шинами.			
Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q3 110кВ воздушный			
И.Н.М. Рыжкова	Ю.В. Рыжкова	Л.В. Рыжкова	Л.В. Рыжкова
Нач. ПП	Рыжкова	Рыжкова	Рыжкова
Рук. зр.	Верещагина	Рыжкова	Рыжкова
Инж. Лукьянова	Рыжкова	Рыжкова	Рыжкова
Техник	Скобцова	Рыжкова	Рыжкова
Энергосеть проект г. Москва 1988г.		Формат А2	

копировал

Формат А2



ШУНКИ  
управления  
и автомат.

Реле  
запрета  
АПВ

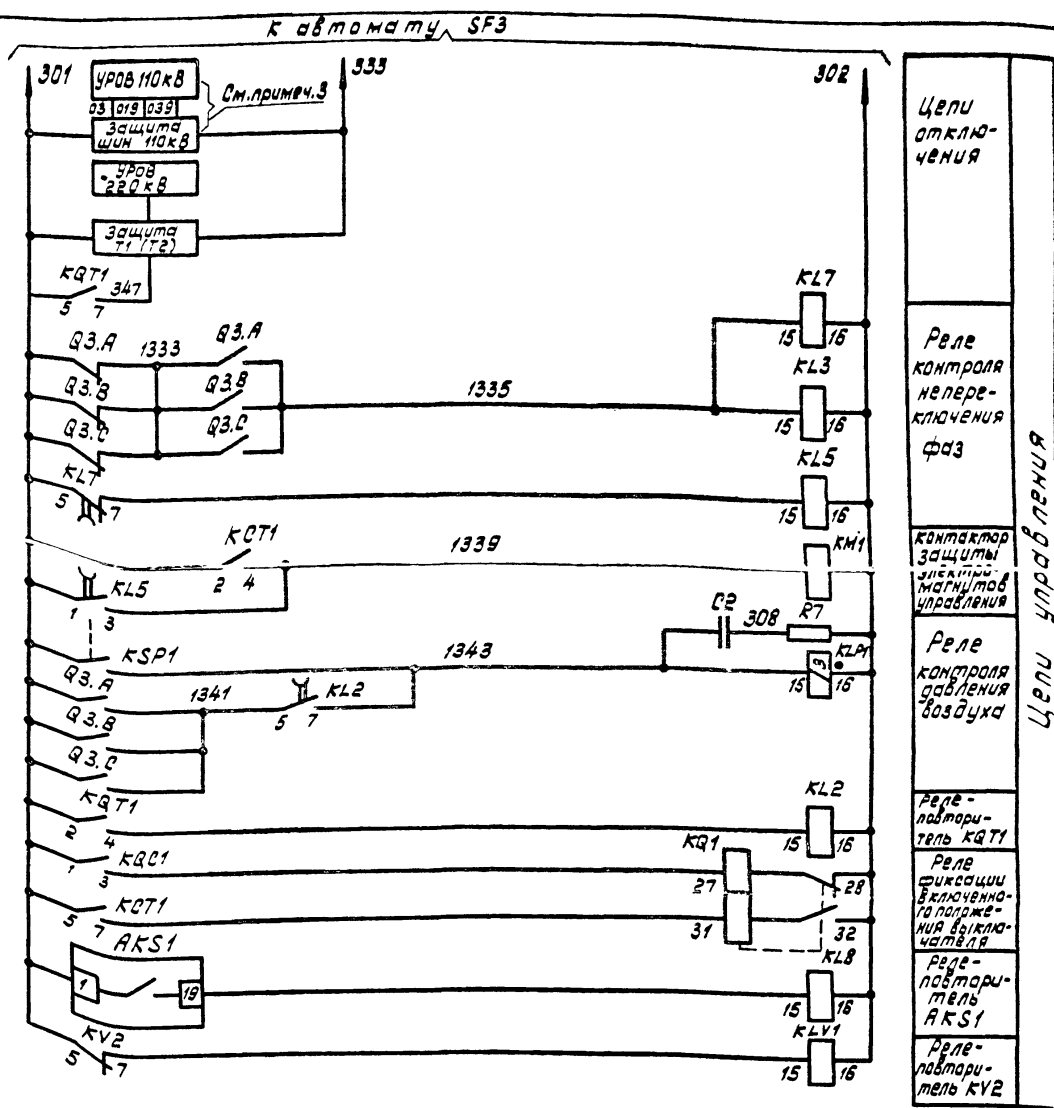
Цепи  
устрой-  
ства  
АПВ

Реле блоки-  
ровки от  
многочрат-  
ных отклю-  
чений выклю-  
чателя на к.з

Цепи  
включения  
и  
реле поло-  
жения  
"отклю-  
чено"

Цепи  
отключе-  
ния и  
реле поло-  
жения  
"включено"

Цепь прину-  
дительно-  
го отклю-  
чения  
при неопла-  
ченной  
работе



Цепи  
отклю-  
чения

Реле  
контроля  
непере-  
ключения  
фаз

Контакты  
защиты  
элементов  
магнитов  
управления

Реле  
контроля  
давления  
воздуха

Реле-  
подрати-  
тель KQT1

Реле  
фиксации  
включенно-  
го положе-  
ния выклю-  
чателя

Реле-  
подрати-  
тель AKS1

Реле-  
подрати-  
тель KV2

Схема выполнена на листах 14, 15, 16 930874/1.1.18/35

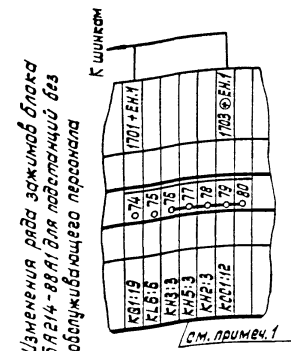
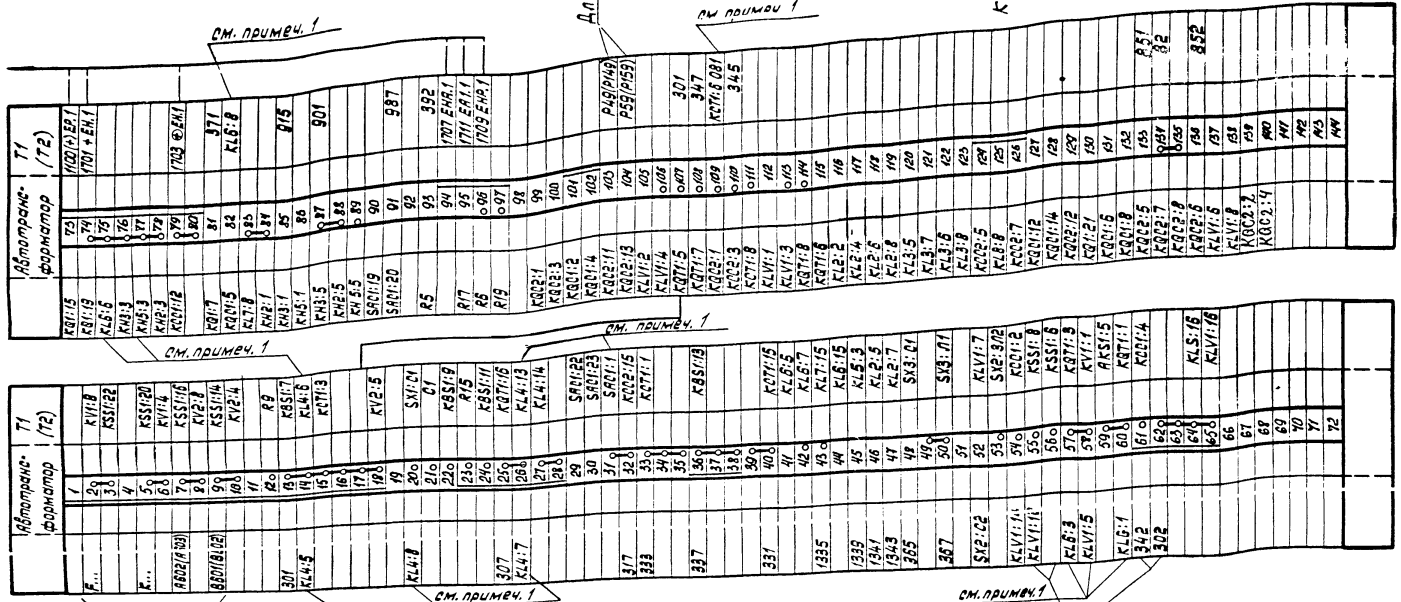
Привязки			
Изм. №			
407-03-500.88		ЗС	
Схемы и НКУ управления и автоматизации		автоматизированных 220 кВ для подстан-	
ций со свободными шинами			
Автоматизированный (АИ) выключатель Q3 110 кВ		Стабил. лист	
воздушный		Лист	
Управление и автоматизация		Энергопроект	
Схема полная		г. Москва	
1988 г.			
Капурава		Формат А2	



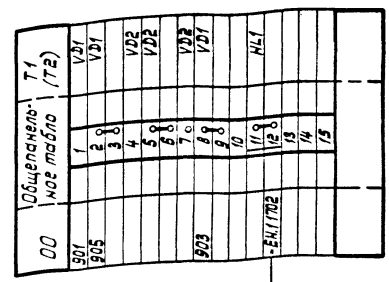
Альбом 1

Ряды зажимов блока БЯ214-88 А1 для подстанций с обслуживающим персоналом

К шинам



Ряд зажимов блока общеначелного табла 88365-85



Марки цепей напряжения выполняются в соответствии с полной схемой

Примечания:

- С зажима 14 ряда зажимов блока БЯ214-88 А1 отсоединить провода, подключенные к зажимам 8 реле КЛ4, с зажима 31-провода, подключенный к зажиму 1 переключателя SACT; с зажима 57-провода, подключенный к зажиму 3 реле КЛ6, с зажима 58-провода, подключенный к зажиму 5 реле КЛВ1; с зажима 60-провода, подключенный к зажиму 1 реле КЛ6, с зажима 75-провода, подключенный к зажиму 6 реле КЛ6, с зажима 77-провода, подключенный к зажиму 3 реле КН5, с зажима 82-провода, подключенный к зажиму 8 реле КЛ6, с зажима 109-провода, подключенный к зажиму 6 реле КСТ1, с зажима 26-провода, подключенные к зажимам 13 реле КЛ4.
- Переключки на ряде зажимов блока устанавливаются в соответствии с полной схемой.

93.09.74/1.20/35

						407-03-500.88	ЭО
						Схемы и НКУ управления и автоматики автотрансформаторов 220 кВ для подстанций со сборными шинами	
						Автотрансформатор Т1(Т2)	Листов
						Выключатель 220 кВ	Листов
						Воздушный	Листов
						Управление и автоматика	Энергосетьпроект
						Схема подключения НКУ	г. Москва
							1988 г.
						Копировал	Формат А2

Копировал

Формат А2

## Примечания:

1. Перемычка между зажимами 46-47 устанавливается при выполнении несинхронного АПВ выключателя.
2. Для схемы "Одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин" марки 039 и 037 из схемы исключаются.
3. Для варианта 1 питание цепей электродвигателя завода пружин автомат SF3 должен быть выбран АП506-2МТ 1 н.р. = 10 А.
4. В перечне аппаратуры шкафа и привода выключателя учтена только аппаратура, используемая в данной схеме.  
В скобках даны заводские обозначения аппаратов, отличающиеся от принятых в данной схеме.
5. В части блок-контактов имеется резерв на 8 цепей для выключателя типа ВМТ, на 12 цепей для выключателя типа ММО.
6. Для АТ с двумя выключателями на стороне НН применяется блок БУ501-78, для АТ с одним выключателем на стороне НН - блок БУ502-78. Аппаратура блоков управления приведена только для выключателя Q3.
7. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей

Одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин		Две рабочие и обходная системы шин, две рабочие, секционированные выключателями и обходная система шин
110 кВ		110 кВ
И секц.	Д секц.	
F611.1	F611.2	F710
K611.1	K611.2	K710

8. Марки без скобок даны для цепей напряжения 6-10 кВ, марки в скобках - для цепей напряжения 35 кВ.

## Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок БУ 215-88А1						
	SA01	переключатель, малогабаритный	ПМОФ90-111111/I-D42		1	
Блок БУ 215-88А2	SX1; SX2; SX3	переключатель пакетный	ПБ1-16	Усл. 1	3	
Блок БУ 215-88А3	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	общее на панель
	VD1; VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	2	вдв-на ус-получается
		Лампа	Ц-215-225-10	108м; 220В	1	
Блок БУ 215-88А4	M1(5)	Электродвигатель		-220В; 9А	1	
	MM1(6)	Контактный		-220В	1	
	SQ M1(4)	Конечный выключатель питания двигателя			1	
	SQ2(40)	То же, при ручной заводке			1	
Шкаф ШПВ	SF1(SF)	Выключатель автоматический	АП506-2МТ	1 н.р. = 10 А	1	Затяг 10 н.р. 2п
Блок БУ 215-88А5	KM1(кМ)	Магнитный пускатель	ПБ-121Б	~220В	1	
	M1(М)	Электродвигатель	4А91А4	~380В; 0,55кВт	1	
	Q3(SA1)	Устройство коммутации: 22 вольтмагистральные цепи	КСА-1-12		1	
	Q3(SA2)	Контакт блокировочный в цепи отключения			1	
Блок БУ 215-88А6	Q3(SA3)	Контакт блокировочный в цепи включения			1	
	SA4	Переключатель	ПКУБ-11/И 2101		1	
	SB1(SB)	Пост управления кнопочный	ПКЕ712-2		1	
	SF1(SF)	Выключатель автоматический	АП506-3МТ	1 н.р. = 1,6 А Затяг = 10 н.р.	1	2п
Блок БУ 215-88А7	SQ1	Выключатель конечный	ВПК-2110		1	
	SQ M1(SQ2)	Контакт, отключающий электродвигатель			1	
	SQ3	Контакт, включающий электродвигатель			1	

Таблица для варианта 2 см. примеч. 4

## Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок БУ 215-88А1	HLG3	Лампа зеленая	АС-12013	220В	1	
	HLR3	Лампа красная	АС-12011	220В	1	
	SA3	Переключатель малогабаритный	ПМОБ-112222/I-D55		1	
	SF3	Выключатель автоматический	АП506-2МТ	1 н.р. = 2,5 А Затяг = 10 н.р.	1	2п см. примеч. 3
Блок БУ 215-88А2	AKS1	Реле логического	РЛВ-01	1А; 220В	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	1А; 220В	1	для ВМТ для ММО
	KCC1	То же	РП12-МБ1620	220В	1	
	KCC2	То же	РП18-74	220В	1	2/3
Блок БУ 215-88А3	KCT1, KL1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KH1	Реле указательное	РЗУ11-30-85112; 1А		1	
	KH2; KH3	То же	РЗУ11-30-85012; 0,1А		2	
	KH4	То же	РЗУ11-30-85042; 0,1А		1	
Блок БУ 215-88А4	KL8	Реле промежуточное	РП17-54	220В	1	
	KL2	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KLVI	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KQ1	Реле промежуточное позиционное	РП-8	220В	1	
Блок БУ 215-88А5	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	2/4
	KQC2	То же	РП16-14	220В	1	2/4
	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФН-20-5	100В; 100В	1	
Блок БУ 215-88А6	KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40-160В	1	
	KV2	То же	РН-154/160	40-160В	1	
	R1, R2, R3	Резистор	О5-35В-50	1 кОм	3	
	R4	То же	О5-35В-50	1 кОм	1	не используется
Блок БУ 215-88А7	R5, R6	То же	О5-35В-25	3,9 кОм	2	
	R9	То же	О5-35В-7,5	1 Ом	1	
Блок БУ 215-88А8	R17, R18	То же	О5-35В-50	1 кОм	2	
	R10	То же	О5-35В-10	5,1 кОм	1	

930974/1.1.21/35

Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

Привязан:		
Изм. №		
407-03-500.88		ЭО
Схемы и НКУ управления и автоматики автотрансформаторов 220 кВ для подстанций со оборотными шинами		
Автотрансформатор Т1(Т2)		Страница Лист Листов
Выключатель Q3 110 кВ с магистральными пружинными приводами		РП 18
Управление и автоматика		Энергосетьпроект
Схема полная		г. Москва 1988 г.

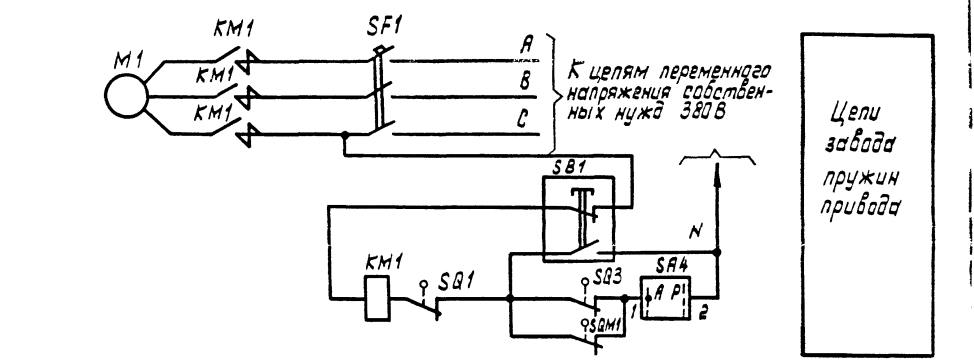
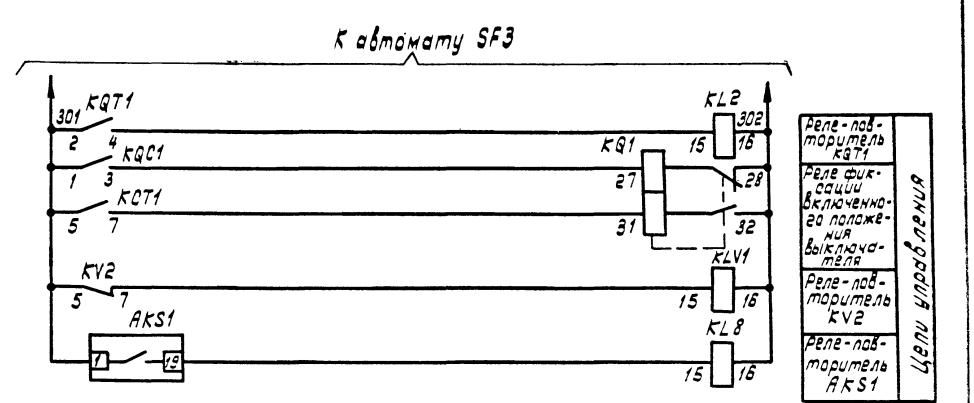
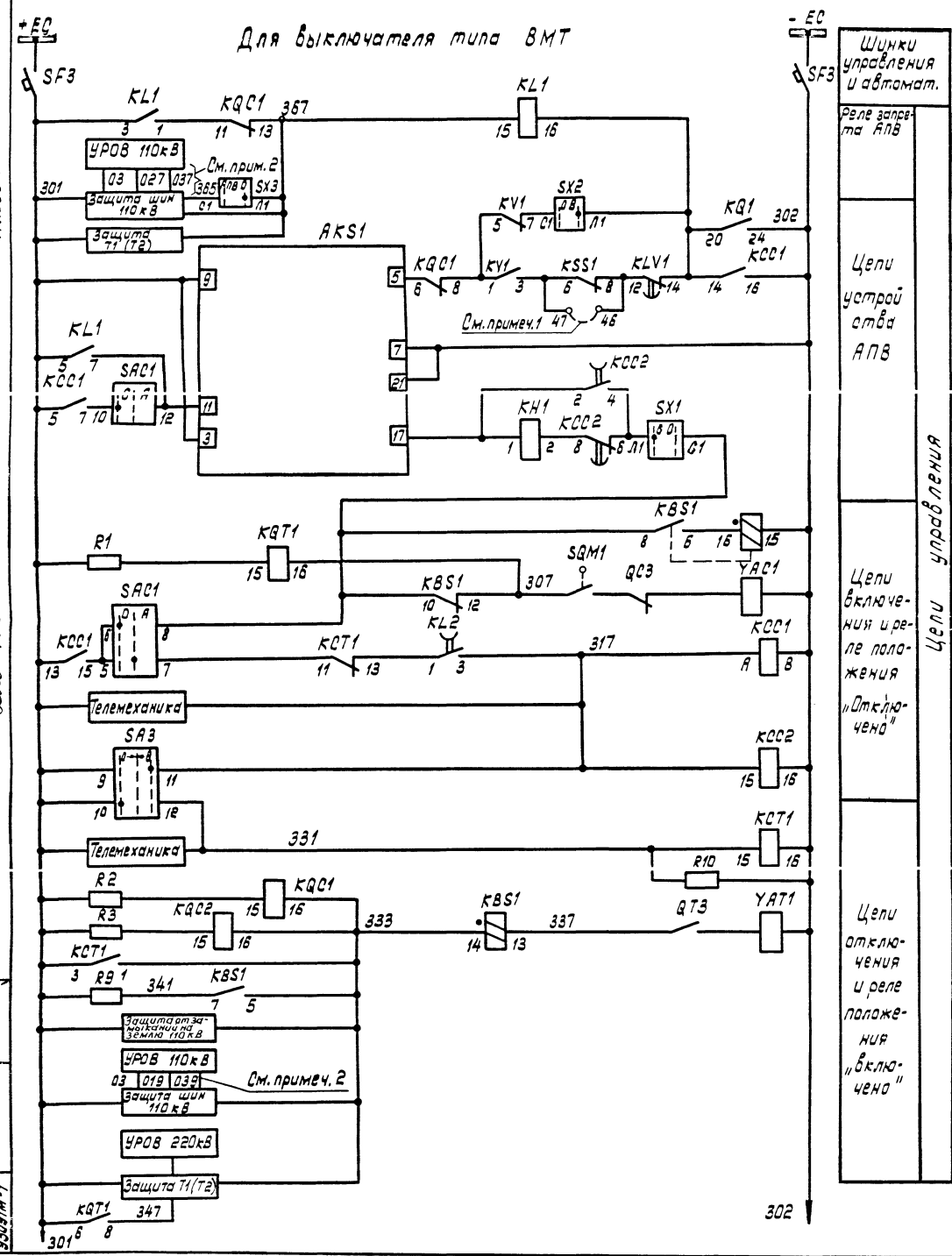
Копировал

Формат А2

Альбом 1

лист 15050

Шифр проекта 35097-1  
Шифр листа 15050  
Шифр раздела 35097-1



93097-1/1.22/35

Схема выполнена на листах 18,19,20,21

Шифр	Привязан
407-03-500.88	30
Схемы и ККУ управления и автоматики автотрансформаторов 220кВ для подстанций со сборными шинами	
Автотрансформаторы Т1(Т2)	Стандарт
Выключатель 43 10кВ масляный с пружинным приводом	Лист
Управление и автоматика	Лист
Схема полная	Лист
И.КОНТ.Р.Ы.К.И.Н.А	Энергосеть проект
И.КОНТ.Р.Ы.К.И.Н.А	г.Москва
И.КОНТ.Р.Ы.К.И.Н.А	1988г.
И.КОНТ.Р.Ы.К.И.Н.А	Формат А2

Копировал

[illegible]

Цели  
пятилет-  
ния  
и  
реле  
положе-  
ния  
"вклю-  
чено"

Щепи управления

AKS1

Віндьявруша пуді

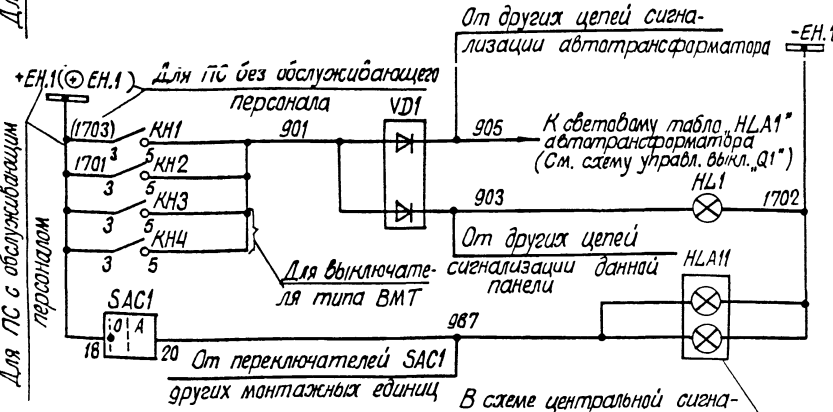
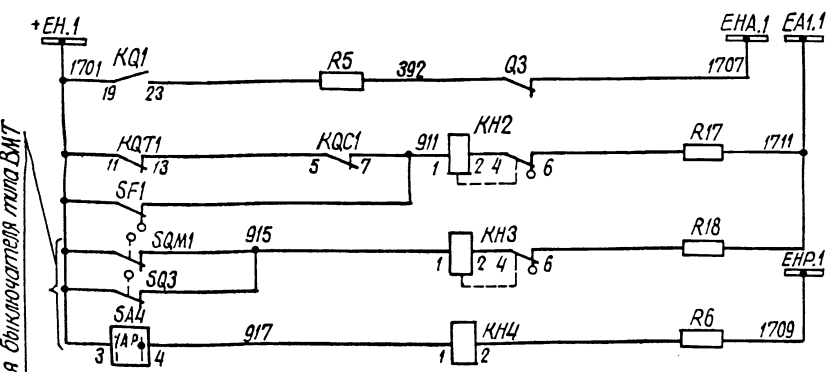
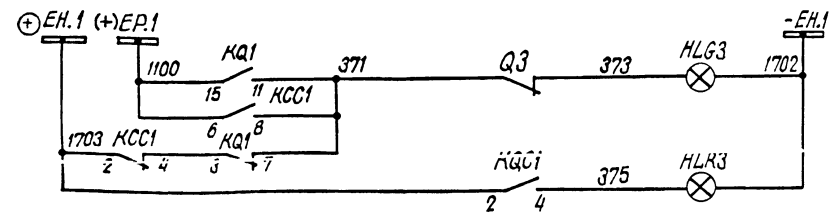
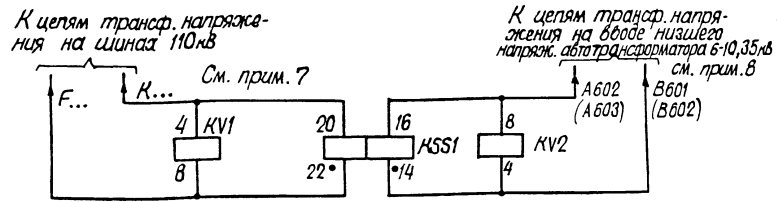
Вариант

Цели друга работа прожиди

Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21 930974/1. Л. 23/35

[illegible]



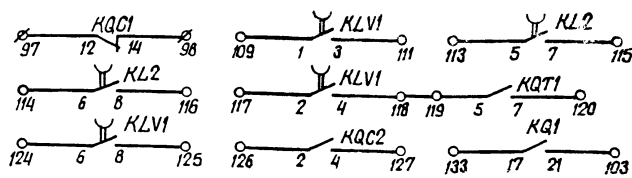
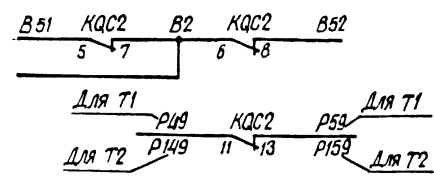
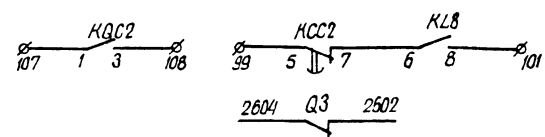


Цели напряжения

Цели сигнализации

Общая панельное табло "Указатель не поднят"

Световое табло "Переключатель SAC1 в положении отработки"



В схему телесигнализации

В схему оперативной блокировки разъединит. См. раб. 61017М-1

В схему регулирования напряжения №407-03-459,87

В схему УРОВ

В схему циркуляционного отключения №407-03-485,87

В схему защиты шин 110кВ

В схему защиты автотрансформатора

Резервные контакты

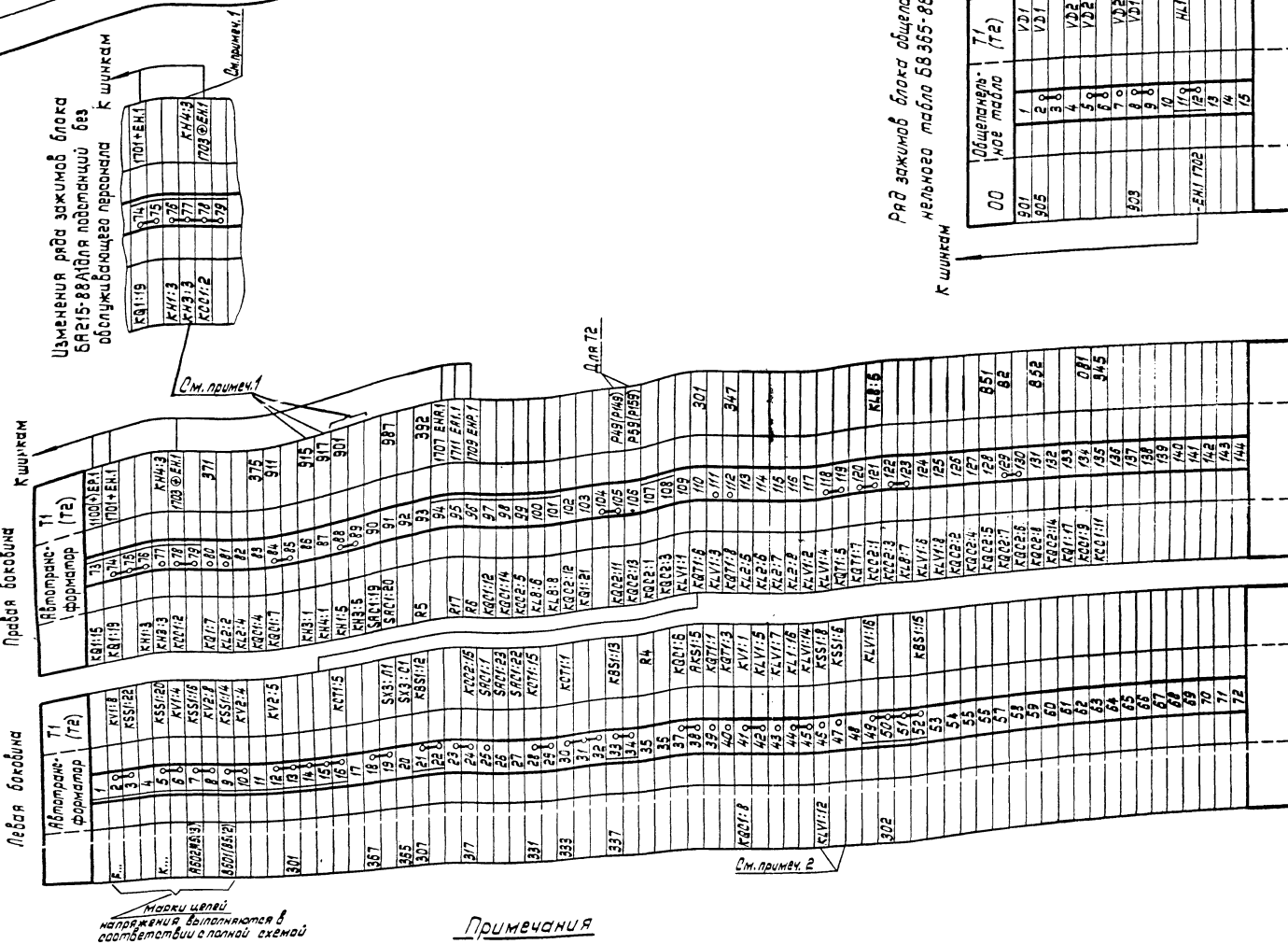
См. примеч. 5

Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21 93097М/1.7.24/35

Инд. №		Приказ	
		407-03-500.88 ЗС	
И.контр. Рыжкова		Схемы и НКУ управления и автоматики автотрансформаторов 220кВ для подстанций со сдвоенными шинами	
Р.контр. Рыжкова		Автотрансформатор Т1(Т2) Выключатель Q3 110кВ масляный с пружинным приводом	
Уст. инж. Лукьянова		Управление и автоматика Энергосетей	
		Схема полная.	
		Копировал: Шинин	
		Формат А2	

Альбом 1

Ряды зажимов блока БР 215-88А1  
для подстанций обслуживающим персоналом  
Левая боковина Правая боковина



Ряд зажимов блока общепринятого  
К шункам

## Примечания

- Ряд зажимов дан для выключателя 110 кВ типа ВМТ. Для выключателя типа ММО с зажима 77 ряда зажимов отвести провод, подключаемые к зажимам реле КНЗ и КН4. Цепи с марками 915, 917 для выключателя типа ММО не используются, перемычка между зажимами 88-89 снимается.
- Перемычки на ряде зажимов блока устанавливаются в соответствии с полной схемой.

Марки цепей  
напряжения выполняются в соответствии с полной схемой

930974/1225/35

407-03-500.88 ЭС			
Схемы и НКУ управления и автоматики автоматов сформированы 220 кВ для подстанций со сборными шинами			
Автоматизация Т1(Т2)	Выключатель 03 110 кВ на- йными спружинным приводом	Лист	Листов
Н. контр. Рыжков	Нач. ПП Рыжков	РП	22
Рук. пр. Верещагин	Схем. Липовская	Энергосетьпроект г. Москва 1988г.	

Копирован

Формат А2

## Примечания

1. Переключки между зажимами 55-56 устанавливается при выполнении несинхронного АПВ выключателя.
2. Контакт реле КЛР1 используется в схемах, где время АПВ меньше 1с. При времени АПВ больше 1с контакт реле КЛР1 шунтируется установкой переключки.
3. Для схемы, Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин " марки 039 и 037 из схемы исключаются.
4. В перечне аппаратуры шкафа учтена только аппаратура, используемая в данной схеме. В скобках показаны позиционные обозначения, принятые заводом.
5. Для АТ с двумя выключателями на стороне НН применяется блок БУ 501-78, для АТ с одним выключателем на стороне НН применяется блок БУ 502-78. Аппаратура блоков управления приведена только для выключателя Q2.
6. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей.

Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин		Две рабочие и обходная системы шин. Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин
220 кВ		220 кВ
I секц.	II секц.	
F 621.1	F 621.2	F 720
K 621.1	K 621.2	K 720

## Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание
Блок БУ 501-78	C1	Конденсатор	МБГП-2	4мкФ 600В	1	
	R15	Резистор	О5-358-50	100 Ом	1	В схеме не использ.
	R17; R18	То же	О5-358-50	1кОм	2	
	R10	То же	О5-358-10	5,1кОм	1	
	SAC1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ 90-111111/1-Д 42		1	
	SX1-SX3	Переключатель пакетный	ПВ1-16	исполн. 1	3	
	VD3	Диод	Д-246А	10А; 400В	1	В схеме не использ.
	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	добав. на панель
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205 А	0,5А; 500В	2	VD2 в схеме не использ.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В, 10Вт	1	
Блок БУ 502-78	C2 (C1)	Конденсатор	МБГП-2	2мкФ, 400В	1	
	HLG1, A, B, C	Аматюра. Лампа зеленая			3	
	HLR1 A, B, C	Аматюра. Лампа красная			3	
	KLР1	Реле промежуточное	РП 16-23	4А; 220В	1	
	KM1	Контактор электромагнитный	МК 1-10	220В	1	
	KSP1	Электрoконтактный манометр			1	
	R8 (R6)	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7	То же	ПЭВ-50	1кОм	1	
	SA2	Пакетный переключатель	ПП1-10/Н2	исполн. 1	1	
	—	Лампа	Ц-220		6	

## Перечень аппаратуры

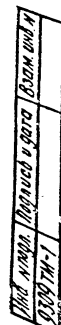
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание
Блок БУ 501-78	HLG2	Аматюра. Лампа зеленая	AC12013	220В	1	
	HLR2	Аматюра. Лампа красная	AC12011	220В	1	
	SA2	Переключатель малогабаритный	ПМОФ-112222/1-Д 55		1	
	SF2	Автоматический выключатель	АП 506-2МТ	И.д. = 6,3А	1	2П Iоте = 10А.нр.
	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	4А; 220В	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	8А; 220В	1	
	KQ01, KQ02	То же	РП16-74	220В	2	КQ01 - 4/1 КQ02 - 2/3
	KQ1, KQ1	То же	РП16-14	220В	2	4/2
	KN1	Реле указательное	РЗУИ-30-85172; 4А		1	
	KN2, KN3	То же	РЗУИ-21-85012; 0,1А		2	
Блок БУ 502-78	KN4, KN5	То же	РЗУИ-30-85842; 0,025А		2	KN5 в схеме не использ.
	KL8	Реле промежуточное	РП17-54	220В	1	
	KL2, KL5	То же	РП18-74	220В	2	4/1
	KL3, KL7	То же	РП18-14	220В; 0,250	2	KL3-5/0 KL7-1/4
	KL4	То же	РП16-44	220В	1	В схеме не использ.
	KL6	То же	РП18-64	220В	1	В схеме не использ.
	KLVI	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KQ1	Реле промежуточное выключательное	РП - 8	220В	1	
	KQ01; KQ02	Реле промежуточное	РП15-14	220В	2	2/4
	KQ1	То же	РП16-14	220В	1	4/2

Схема выполнена на листах 23, 24, 25 930974/1.026/35

Приказ			
Итого		407-03-500.88 3С	
Схемы и ККУ управления и автоматики автотрансформаторов 220кВ для подстанций со сборными шинами		Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q2 220кВ 603В.ш.ш.ш.	
И.контр.	Рыбкина	Р.П.Р.	Страница
Нач. ПП	Рыбкина	Р.П.Р.	Лист
Р.к.г.р.	Верникова	В.В.	23
Ст. инж.	Хорошова	Х.В.	
Техник	Осолова	О.В.	

Копировал

Формат А2



Цель прину-  
дительно-  
отключения  
при неполно-  
фазном режи-  
ме

Цепи управления



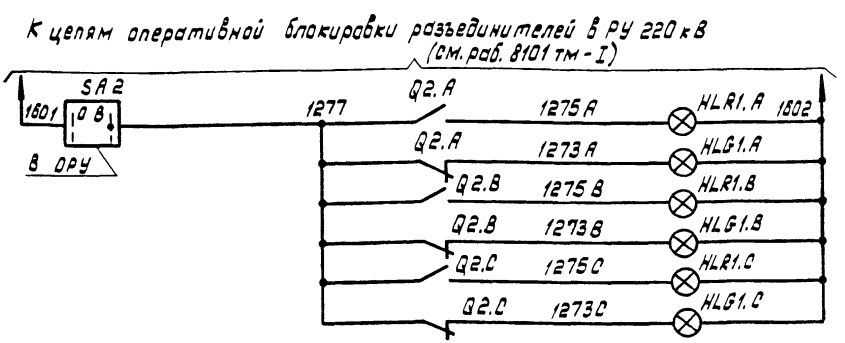
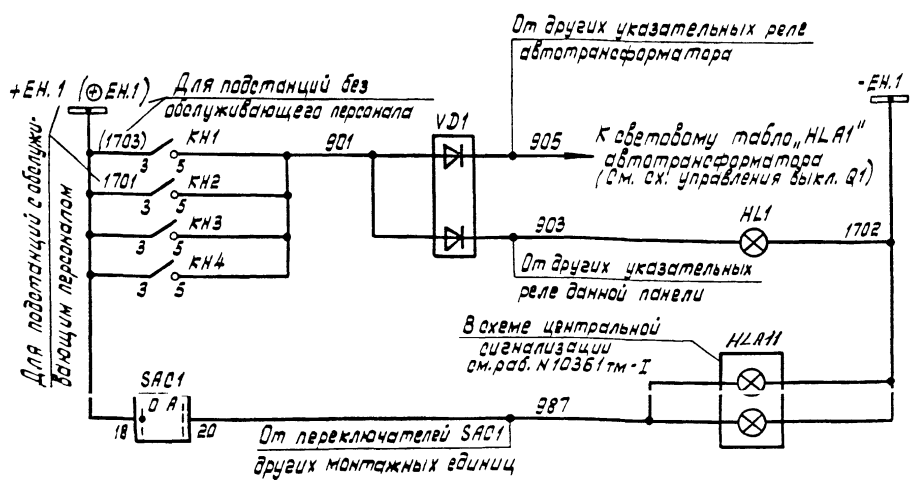
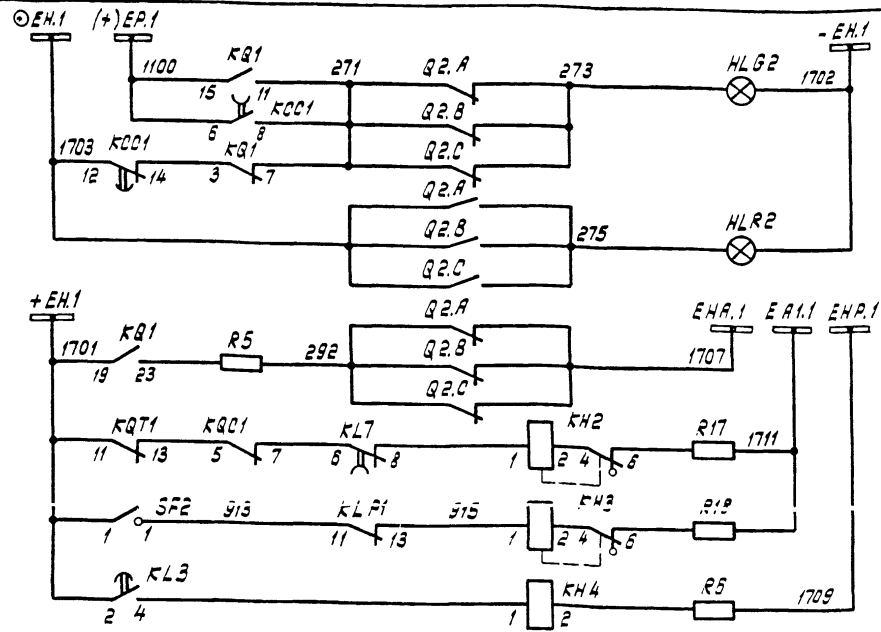
Реле-  
повтори-  
тель ММР

Цели управления

[illegible]

Формат А 2

Альбом 1



Световой сигнал положения выключателя на щите управления

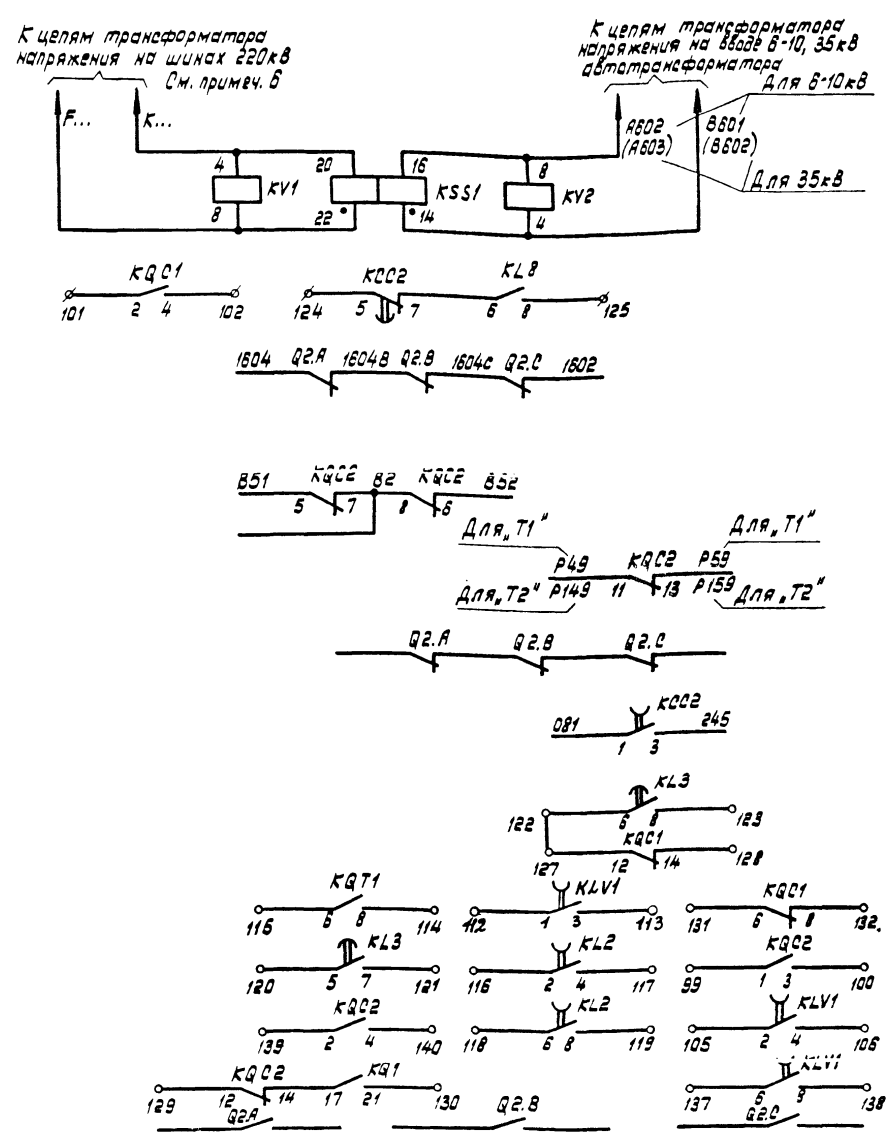
Аварийное отключающее выключение

Неисправность цепей оперативной блокировки

Лампы сигнализации положения выключателя

Общая панельная таблица "Указатель не поднят"

Световое табло, переключающий в положение "оправдан"



Цепи напряжения

В схему телемеханизации

В схему сигнализации разрядов (см. таб. 8101 тм-1)

В схему разгрузки напряжения (см. таб. 407-03-459.87)

В схему УРОВ 220 кВ

В схему циркуляционного охлаждения (см. таб. 407-03-459.87)

В схему защиты шин 220 кВ

В схему защиты автотрансформатора

Резервные контакты

Схема выполнена на листах 23, 24, 25 30.09.74/1.12.8/35

Привязан			
ИМБ.Н			
407-03-500.88.30			
Схемы и ИКУ управления и автоматики автотрансформаторов 220 кВ для подстанций со свободными шинами			
Исполн.	Рыбкина	Коп.	ДР
Нач. ПП	Рыбкина	Коп.	ДР
Рис. эр.	Берникова	Коп.	ДР
Инж. А.А. Сидорова	Коп.	ДР	ДР
Техник	Сидорова	Коп.	ДР
Автотрансформатор Т1(Т2) выключатель Q2 220 кВ беззачувный		Студия	Лист
Управление и автоматика		РП	25
Схема полная		Энергосетьпроект	
		г. Москва	
		1988 г.	

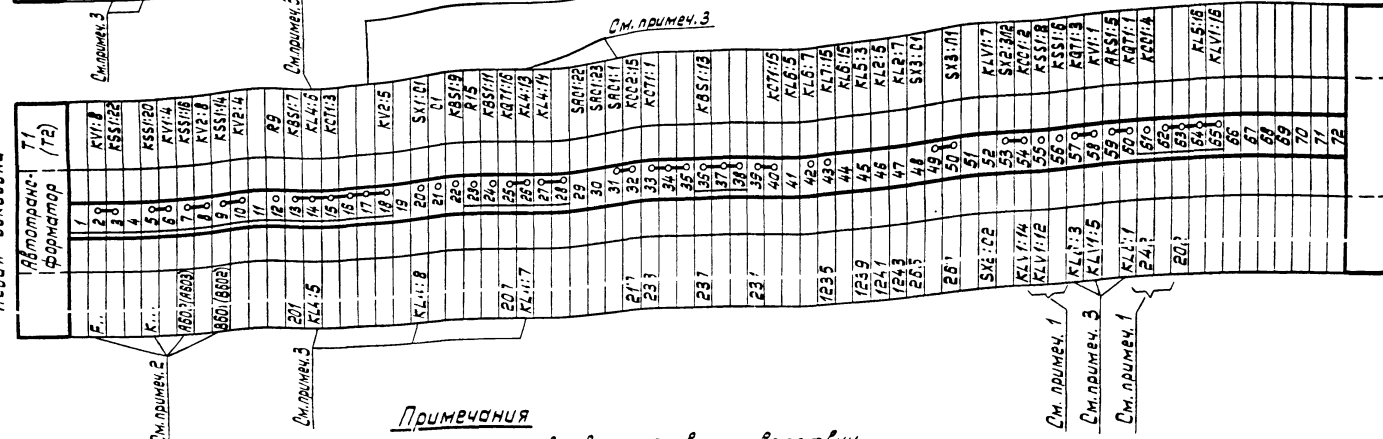
Копировал

Формат А2

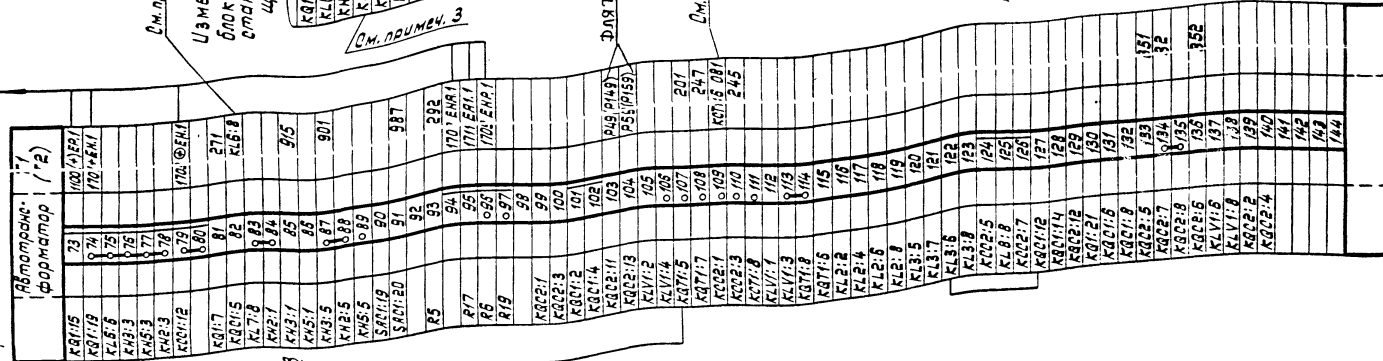
ИМБ.Н подл. Подпись и дата 30.09.74

Ряды зажимов блока автоматики БА214-88А1  
для подстанций с обслуживающим персоналом

Левая боковина



Правая боковина



Изменения ряда зажимов  
блока БА214-88А1 для под-  
станции без обслуживающ. персонала  
ЩЕГЛО ПЕРСОНАЛА

K1V1.19	074
K1V1.20	075
K1V1.21	076
K1V1.22	077
K1V1.23	078
K1V1.24	079
K1V1.25	080

См. примеч. 3

См. примеч. 3

Ряд зажимов блока общест-  
венного табла БВ305-86  
К шинам

Общест- венное табло	Т1	Т2
901	1	1
905	2	2
909	3	3
913	4	4
917	5	5
921	6	6
925	7	7
929	8	8
933	9	9
937	10	10
941	11	11
945	12	12
949	13	13
953	14	14
957	15	15

- Примечания**
1. Перемычки на ряде зажимов блока устанавливаются в соответствии с полной схемой.
  2. Марки цепей напряжения выполняются в соответствии с полной схемой.
  3. С зажима 14 ряда зажимов блока БА214-88А1 отапливать провод, подключенный к зажимам 5 и 6 реле КЛ4, с зажима 20 ряда зажимов-провода, подключенный к зажиму 8 реле КЛ4, с зажима 31- провод подключенный к зажиму 1 переключателя S1A1, с зажимом 57, 60, 75, 82- провод подключенный к зажимам 31, 6, 8 реле КЛ6, с зажима 58-провод подключенный к зажиму 5 реле КЛ1, с зажима 77- провод подключенный к зажиму 3 реле КН5, с зажима 109- провод подключенный к зажиму 6 реле КТ1, с зажима 26-провода подключение к зажимам 7, 13 реле КЛ.

407-03-500.88 30			
Схемы НКУ управления и автоматики электротрансформаторов 220кВ для подстанций со сборными шинами			
Исполн. Р.В.Кучина	Провер. Р.В.Кучина	Эксп. Р.В.Кучина	Стор. Лист
Нач. ПП Р.В.Кучина	Провер. Р.В.Кучина	Эксп. Р.В.Кучина	Лист
Рук. гр. Верникова	Провер. Р.В.Кучина	Эксп. Р.В.Кучина	Лист
Отм. М.И.Кучина	Провер. Р.В.Кучина	Эксп. Р.В.Кучина	Лист
Техник С.В.Кучина	Провер. Р.В.Кучина	Эксп. Р.В.Кучина	Лист

Копировал

Формат А2

33097М/1/239/35

Примечания:

1. В перечне аппаратуры шкафа и привода выключателя приведена аппаратура, используемая только в данной схеме. В скобках даны позиционные обозначения аппаратов, принятые заводом.
2. Перемычка между зажимами 55-56 устанавливается при выполнении несинхронного АПВ.
3. Для ЛО с двумя выключателями на стороне НН применяется блок БУ501-78, для ЛО с одним выключателем на стороне НН применяется блок БУ502-78. Аппаратура блоков управления приведена только для выключателя Q2.
4. В части блок-контактов в приводе каждой фазы имеется резерв на 4 цепи.
5. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей.

Одна рабочая секционированная выключателем и одной системой шин		две рабочие и одна резервная системы шин. две рабочие секционированные выключателями и одной системой шин
220 кВ		220 кВ
I секц. F 621.1 K 621.1	II секц. F 621.2 K 621.2	F 720 K 720

Место установка модуля	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
Блок БА 2/4 - 88А1	C1	Конденсатор	МБГП-2	4мкФ; 500В	4	в схеме не исполн.
	R1, R2, R3	Резистор	05-358-50	1кОм	3	
	R5, R6, R19	То же	05-358-25	3,9 кОм	3	
	R17, R18	То же	05-358-50	1кОм	2	
	R9	То же	05-358-7.5	10м	1	
	R10	То же	05-358-10	5,1кОм	1	
	R15	То же	05-358-50	100 Ом	1	в схеме не исполн.
		SAC1	Переключатель неподвижный	ПМОФ90-111111/І-Д42	1	
	SX1÷SX3	Переключатель двухпозиционный	П81-16	Исполн. 1	3	
	VD3	Диод	Д-246А	10А; 400В	1	в схеме не исполн.
Блок БВ 355-88 общепанельное табло						
	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	общее на панель
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	2	VD2 в схеме не исполн.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 108м	1	
Шкаф ШВБ2 Эм.примеч. 1	KMC1	Контактор постоянного тока	МК1-10	110В	1	
	KMT1	То же	МК1-10	110В	1	
	R13 (R1) R13 (R2)	Резистор	ПЗ-50	8200м	2	
	R14 (R3) R16 (R4)	То же	ПЗ-50	8200м	2	
Пробой выключателя Эм.примеч. 1	KM1 (KM)	Магнитный пускатель	ПБ-121Б	~220В	1	
	M1 (M)	Электродвигатель	4А71А4	~380В; 0,55кВт	1	
	Q2 (SA1)	Устройство коммутации цепей отключения	КСА-1-12		1	
	QT2 (SA2)	Контакт блокировочный 1 цепи отключения				
	QC2 (SA3)	Контакт блокировочный 1 цепи включения				
	SA4	Переключатель	11кз3-11м 0101		1	
	SB1 (SB)	Пост. управления кнопочный	ЛКЕ 712-2		1	
	SF1 (SF)	Автоматический выключатель	АВ50Б-3МТ	И.м.р. = 1,6А	1	Соме = 10кВ 2П
	SQ1	Выключатель конечный	ВПК-2110		1	
	SQM1 (SQ2)	Контакт отключающий электродвигатель			1	
	SQ3	Контакт, включающий электродвигатель			1	

См. примеч. 3

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечания
Блок управления БУ-501-78, БУ-502-78)	HLG2	Арматура Линза зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR2	Арматура Линза красная	АС12011	220В	1	
	SA2	переключатель маломощный	ПМ08-11222/1-Д55		1	
	SF2	Автоматический выключатель	АН50Б-2МТ	И.н.р. = 2,5А	1	2п Замк+2И.р.
Блок БЯ 214-88А1 с однократным АПС, с проводной микроканальной системой передачи информации	AKS1	Реле повторного включения	РНВ-01	220В; 4А	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РН16-44	220В; 4А	1	
	KSC1, KSC2	То же	РН18-74	220В	2	4/1; 2/3
	KCT1, KL1	То же	РН16-14	220В	2	4/2
	KN1	Реле указательное	РЭН1-30-8512	4А	1	
	KN2	То же	РЭН1-21-85012	0,1А	1	
	KN3	То же	РЭН1-21-85012	0,1А	1	
	KN4, KN5	То же	РЭН1-30-85012	0,025А	2	
	KL2, KL5	Реле промежуточное	РН18-74	220В	2	4/1
	KL3, KL7	То же	РН18-14	220В; 0,25с	2	KL3-30, KL7-10
	KL8	То же	РН17-54	220В	1	
	KL6	То же	РН18-64	220В	1	2/3
	KL4	То же	РН16-44	220В	1	в схеме не использов.
	KLVI	То же	РН18-74	220В	1	4/1
	KQ1	Реле промежуточное РЭН1-30-85012	РН-8	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РН16-14	220В	1	2/4
	KQC2	То же	РН16-14	220В	1	2/4
	KQT1	То же	РН16-14	220В	1	4/2
	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФ11-205	100В; 100В	1	
KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40-160В	1		
KV2	Реле напряжения	РН-154/160	40-160В	1		

Схема выполнена на листах 27, 28, 29

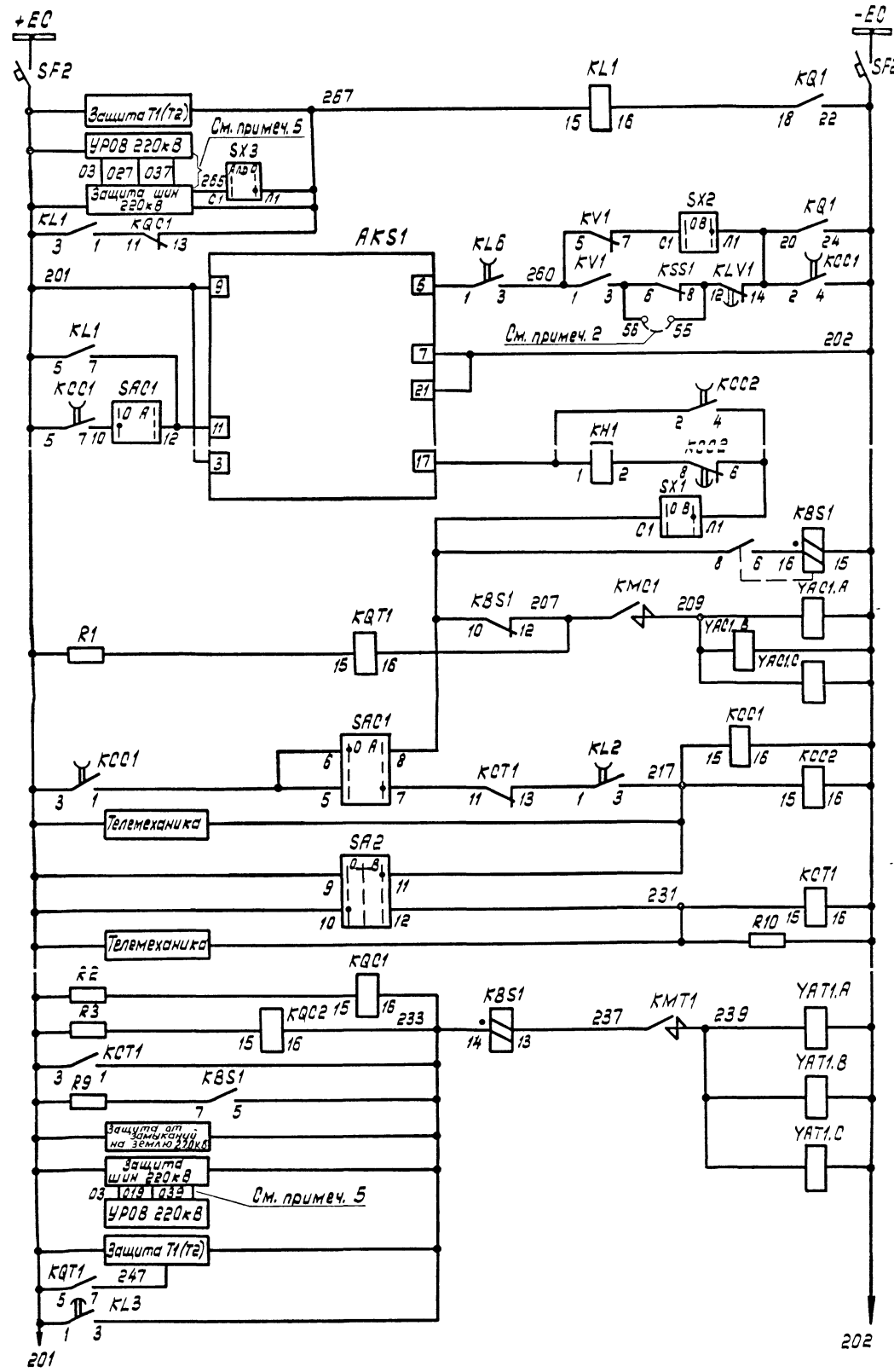
				Привязан	
ИНВ. №					
				407-03-500.88	901
				Схемы и нку управления и автоматики автотрансформаторов 220кв для подстан- ций со сборными шинами	
				Автотрансформатор Т(Г) выключатель Q2 220 кв шина БМТ	Стандарт лист
Н.КОНТР.	Рыбкина	ИЗД.	РАЗД.	управление и автоматика	Лист
НАЧ. ЦП	Рыбкина	ОБЪЕКТ		Схема полная	Лист
Рук. гр.	Вернишская	Рис.			Энергосеть проект
Ст. инж.	Яблокова	Инст.			г. Москва
Техник	Соколова	Выполн.			1988 г.
				Капировал	Формат А2

Капурава

Формат А2

Альбом 1

Шифр листа, Подпись и дата, Взам.инв.№



Шунки управления и автомат.

Реле запрета АПВ при действии защиты шун и УРОВ

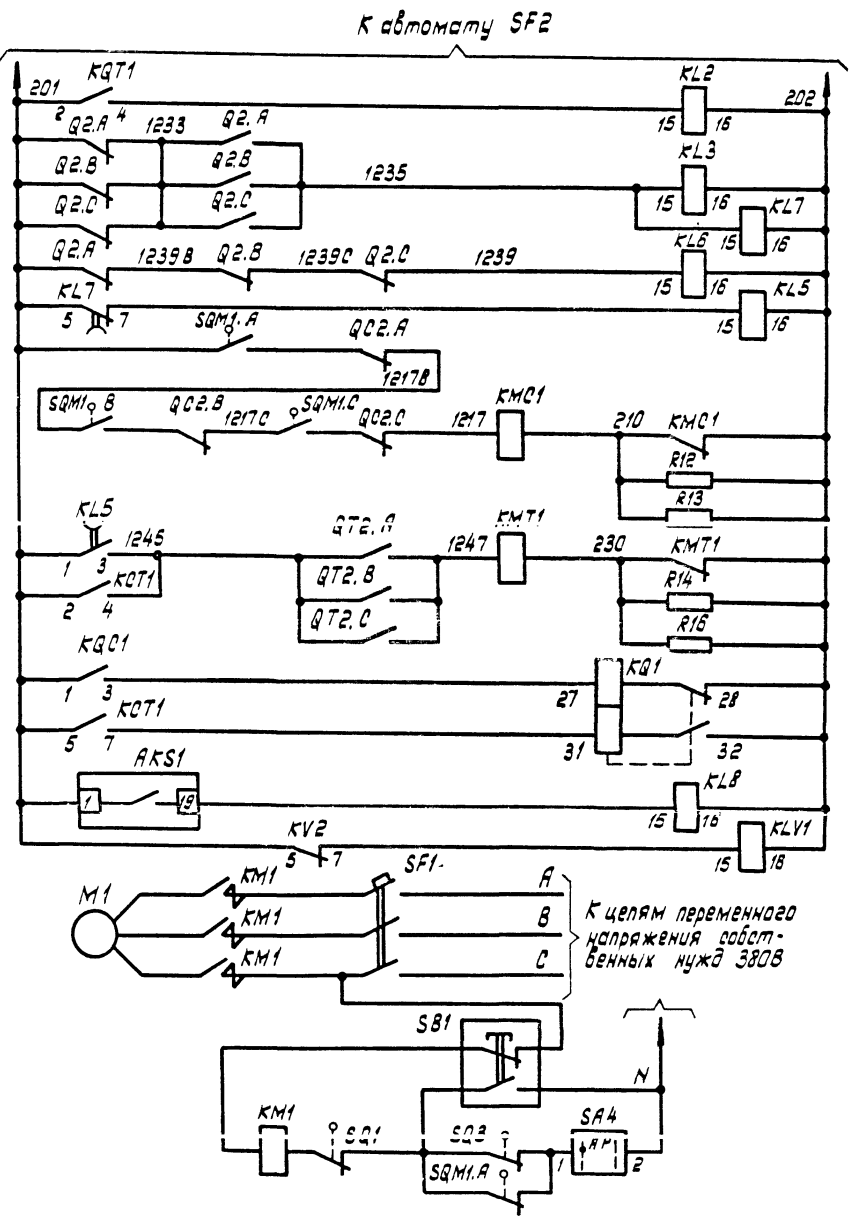
Цепи устройства АПВ

Цепи для блокировки от многократных включений выкл. на К.З.

Цепи включения и реле положения "отключено"

Цепи отключения и реле положения "включено"

Цепи блокировки от многократных включений выкл. на К.З.



Реле-повторитель KQT1

Реле контроля переключения фаз

Контактор электромагнитов включения

Контактор электромагнитов отключения

Реле фиксации положения выключателя

Реле-повторитель AKS1

Реле-повторитель KV2

Цепи завода пружин привода фазы А (для привода фаз В, С цепи выполняются аналогично)

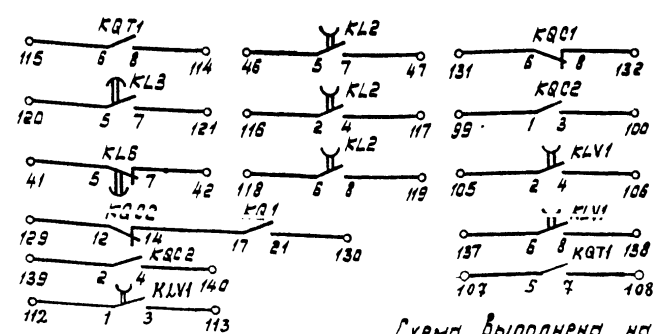
Схема выполнена на листах 27, 28, 29

93097/1.31/35

Привязан		407-03-500.88		30
Изм. №		Схемы и ИКУ управления и автоматики		
		автотрансформаторов 220 кВ для подстанций		
		со собственными шинами		
		Автотрансформатор Т1 (Т2)		Стадия
		Выключатель Q2 220 кВ		Лист
		типа ВМТ		Листов
И. контр.	Рыжкова	Р.Р.	07.12	РП
Нач. пп	Рыжкова	Р.Р.		28
Рук. эр.	Варникова	В.В.		
Ит. инж.	Рыжкова	Р.Р.		
Техник	Скокова	С.С.		
Управление и автоматика		Энергосеть-проект		
Схема полная		г. Москва		
Копировать		1988 г.		
		Формат А2		



Светодiodный визуал положения выключате- ля на щите управле- ния	Аварийное отключе- ние выключате- ля	Неусправ- ность цепей оператив- ного тока	Пружин- ные не заведены	Автоматика забвора пружин отключе- ния	Непере- ключае- мые фаз	Объяс- нительное таблицо "Указатель не поднят"	Световое таблицо переключа- теля SAC в поло- жении опра- вдания "
---	--	--	-------------------------------	--	-------------------------------	--	---



Цели	напряжения См.примеч. 5
В схему	тепелогена- лизацию
В схему регу-	лирования напряжения (См. раз. 407-03-45987)
В схеме	УРОВ 220кВ
В схему	оперативной полюсовки разделителей (См. раз. 81017М-1)
В схему цирку-	ляционного охлаждения (См. раз. 407-03-49587)
В схему защи-	ты шин 220кВ
В схему защи-	ты авто- трансформа- тора
Резервные	контакты
См.примеч. 4	

Схема выполнена на листах 27, 28, 29 930974/1 л. 32/35

		Прибавлен			
Лист N		407-03-500.88		ЭС	
		Схемы и ККУ управления и автоматизма автотрансформаторов 220кВ для подстанций со сгоревшими шинками			
		Автотрансформатор Т1 (Т2) выключатель Q2 220кВ типа ВМТ			
		Управление и автоматика		Энергосеть проект г. Москва 1988 г.	
		Схема полная			
		Копировал		Формат А2	

Пробная боковина

Левая боковая

Изменения ряда зажимов  
блока БА24-88 А1 для подстан-  
ций без обслуживающего  
персонала

### Примечания

1. Перемычка на ряде зажимов блока устанавливается в соответствии с полной схемой.
2. Марки цепей напряжения выполняются в соответствии с полной схемой.
3. С зажима 26 ряда зажимов блока БЯ 214-88 А1 отвести провод, подключенные к зажимам 7, 13 реле КЛ4; с зажима 31 - провод, подключенный к зажиму 1 переключателя СА01; с зажимов 57, 60 - провод, подключенный к зажимам 3, 1 реле КВТ1; с зажима 58 - провод, подключенный к зажиму 5 реле КЛВ1; с зажима 109 - провод, подключенный к зажиму 6 реле КВТ1, с зажима 20 - провод, подключенный к зажиму 8 реле КЛ4.

Рябь зэжымовь гломк обшчана-  
мельного карбо 58365-86

КШНКАМ

407-03-500.88 3C

Схемы и НКУ управления и автоматики  
автотрансформаторов 220 кВ для подстанций  
с соединенными шинами

И. КОТЛ.	Рыбкина	10.02.72	Автоматизатор Т1(Т2)	Студия	Лист	Листов
Нач. ПП	Рыбкина	10.02.72	выключатель 42 220кВ	РН	30	
Инж. З.	Воронкина	10.02.72	мощ. 8МТ			
Ст. инж.	Нилова	10.02.72	управление и автоматика			Энергосетьпроект
Техник	Соболева	10.02.72	схема подключения ИКУ			г. Москва 1988 г.

копировал

Формат А2

930974/1 л. 33/35

Правая боковина

К ШУНКОМ

01	Автограф- форматор	71 (72)
5F 2	989	201
	990	
	991	
	992	
5A 2:9	993	
	994	
5A 2:16	995	
	996	
5A 2:18	997	
	998	
5A 2: 28	999	
	1000	
	1001	
	1002	217
	1003	
5A 2: 11	1004	
	1005	
	1006	
	1007	
5A 2:15	1008	
	1009	
	1010	
	1011	231
	1012	
5A 2:12	1013	
5A 2: 20	1014	
5A 2: 21	1015	
	1016	
	1017	
5A 2:16	1018	
	1019	
	1020	
5F 2	1021	202
	1022	
	1023	
5A 2:13	1024	
5A 2: 14	1025	
	1026	
	1027	
5A 1:9	1028	101
5F 1	1029	
	1030	
	1031	
	1032	
	1033	
5A 1: 11	1034	
	1035	103
	1036	
	1037	
5A 1:12	1038	133
	1039	
	1040	
5A 1: 24	1041	183
	1042	
5A 1:3	1043	165
	1044	
5F 1	1045	102
	1046	
	1047	
	1048	
	1049	
HL 2	1050	273
HL 2	1051	275
HL 61	1052	173
HL 1	1053	175
HLA 1	1054	905
HLA 1	1055	
	1056	
	1057	
HLA 1	1058	
HLA 1	1059	1702-EN.
	1060	
5F 2:1	1061	1701+EN.
5F 2:1	1062	913

Только для воздушных  
выключателей.

407-03-500.88 3C

930974/1.11.34/35

Конурбага Я. Иса

Формат А2

Ряды зажимов блока управления БУ5012-78  
для автотрансформатора с одним выключателем на вводе НН

Левая боковина

Правая боковина

К шинкам

К шинкам

01	Автотранс- форматор	Т1 (Т2)
1	1	SF1
2	2	SF2
3	3	
4	4	SF3
5	5	SF5
6	6	SF5
7	7	
8	8	
9	9	
10	10	
11	11	SF1
12	12	SF2
13	13	
14	14	SF3
15	15	SF5
16	16	SF5
17	17	
18	18	
19	19	
20	20	
21	21	SA3:9
22	22	SF3
23	23	
24	24	
25	25	
26	26	SA3:22
27	27	
28	28	
29	29	SA3:11
30	30	
31	31	
32	32	SA3:12
33	33	
34	34	
35	35	SA3:26
36	36	
37	37	SA3:3
38	38	
39	39	SF3
40	40	
41	41	
42	42	
43	43	
44	44	HLG3
45	45	HLR3
46	46	
47	47	HLR3
48	48	
49	49	SF3:1
50	50	SF3:1
51	51	
52	52	
53	53	
54	54	
55	55	
56	56	
57	57	
58	58	
59	59	
60	60	
61	61	
62	62	
63	63	
64	64	
65	65	
66	66	
67	67	
68	68	
69	69	
70	70	
71	71	
72	72	
73	73	
74	74	
75	75	
76	76	
77	77	
78	78	
79	79	
80	80	
81	81	
82	82	
83	83	
84	84	
85	85	
86	86	
87	87	
88	88	

01	Автотранс- форматор	Т1 (Т2)
SF2	8	201
	9	
	9	
	9	
	9	
SA2:9	9	
	9	
SA2:10	9	
	9	
SA2:18	9	
	9	
SA2:22	9	
	10	
	10	217
	10	
SA2:11	10	
	10	
	10	
SA2:15	10	
	10	
	11	231
	11	
SA2:12	11	
SA2:20	11	
SA2:24	11	
	11	
	11	
SA2:16	11	
	12	
SF2	12	202
	12	
	12	
SA2:13	12	
SA2:14	12	
	12	
	12	
SA1:9	12	101
SF1	12	
	13	
	13	
	13	
	13	
SA1:11	13	103
	13	
SA1:12	13	133
	13	
SA1:24	14	183
	14	
SA1:3	14	165
	14	
SF1	14	102
	14	
	14	
	14	
HLG2	15	273
HLR2	15	275
HLG1	15	173
HLR1	15	175
HLA1	15	905
HLA1	15	
	15	
HLA1	15	
HLA1	15	1702-ЕК1
	16	
SF2:1	16	1701-ЕК1
SF1:1	16	
SF2:1	16	313
SF1:1	16	

Только для воз-  
душных выключателей

Только для воздушных  
выключателей

Инв. № пасп.	Подпись и дата	Взам. Инв. №
9309 ТМ-1		
407-03-500.88 ЭС	Схема и НКУ управления и автоматизации автотрансформаторов 220 кВ для подстанции со свободными шинками	Листов 11 из 12
Выключатель 01, 02, 03	Энергоснабжающая организация	ДП 32
Устройства и средства автоматизации	г. Москва	
Схема подключения НКУ	1988 г.	
Копировать: шланг	Формат А2	

9309 ТМ-1/1.35/85