ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-604.91

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ 35 кВ ПОДСТАНЦИЙ 110 кВ И ВЫШЕ НА ПОСТОЯННОМ ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ

АЛЬБОМ 3

332 ПОЛНЫЕ СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-604.91

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ 35 кВ ПОДСТАНЦИЙ 110 кВ И ВЫШЕ НА ПОСТОЯННОМ ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ

АЛЬБОМ 3

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ:

АЛЬБОМ 1 ПЗ1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
АЛЬБОМ 2 331 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ
АЛЬБОМ 3 332 ПОЛНЫЕ СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА С.Я. ПЕТРОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Л. Н. МАХЛИНА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР

ПРОТОКОЛ ОТ 19.03.91 г. №3

Альбом 3

Ведомость рабочих чертежей марки ЭЗ2

Лист	Наименование	Примечан.
1	Общие данные	
2,3	Линия 35кВ	
	Трехступенчатая токовая защита. Схема полная.	
4,5	Линия 35кВ	
	Двухступенчатая токовая защита. Схема полная.	
6,7	Линия 35кВ	
	Двухступенчатая токовая направленная защита.	
	Схема полная.	
8,9	Линия 35кВ	
	Управление, сигнализация и двукратное АПВ.	
	Схема полная	
10,11	Линия 35кВ	
	Управление, сигнализация и двукратное АПВ или однократное АПВ с контролем напряжения на линии	
	Схема полная.	
12	Линия 35кВ	
	Трансформатор напряжения НОМ-35.	
	Схема полная.	

Лист	Наименование	Примечан.
13,14,15	Панель ЭПЗ1651-91 защиты и автоматики.	
	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	
16,17,18	Панель ЭПЗ 1653-91 защиты и автоматики	
	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	
19,20	Панель ЭПЗ 1655-91 защиты и автоматики.	
21,22	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	
23	Блок БА284-91 индивидуальных реле АЧР	
	линий 35кВ	
	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	

Назначение и замена НКУ

Таблица 1

Тип разработанных НКУ	Назначение НКУ	Тип заменяемых и аннулируемых НКУ
ЭПЗ1651-91	Трехступенчатая токовая защита и двукратное АПВ двух линий 35кВ	ЭПЗ 1651/1-78 ЭПЗ 1652/1-78
ЭПЗ 1653-91	Двухступенчатая токовая защита и двукратное АПВ двух линий 35кВ	ЭПЗ 1653/1-78
ЭПЗ 1655-91	Двухступенчатая токовая защита и двукратное АПВ или однократное АПВ с контролем напряжения на линии. выполнена для двух линий 35кВ	ЭПЗ 1655/1-78
БА284-91	Индивидуальные реле АЧР линия 35кВ. Блок выполнен для четырех линий	БА 186-76
	Аннулируются без замены	ЭПЗ 1654/1-78 ЭПЗ 1656/1-78 ЭПЗ 1658/1-78 БЗ285-78 БА 186-78

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта Л.Н.Махлина

Общие данные

С выпуском настоящих типовых материалов аннулируются типовые решения „Полные схемы и типовые НКУ управления, автоматики и защиты линий 35кВ ПС 110кВ и выше на постоянном оперативном токе." №9592 тм альбомы 1 и 2. Назначение и замена НКУ см в табл. 1.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	
13737тм-3			

Н. контр.	Махлина			407-03-604.91 ЭЗ2
Нач. ГПП	Махлина		13.91	Схемы и НКУ защиты линий 35кВ ПС 110кВ и выше на постоянном оперативном токе
Зав. гр.	Вермилова			Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 23
Инжен.	Лукьянова			Общие данные
				Энергосетьпроект г. Москва 1991г.

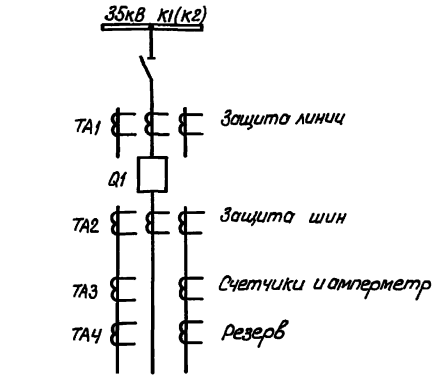
Копир. Пароманова

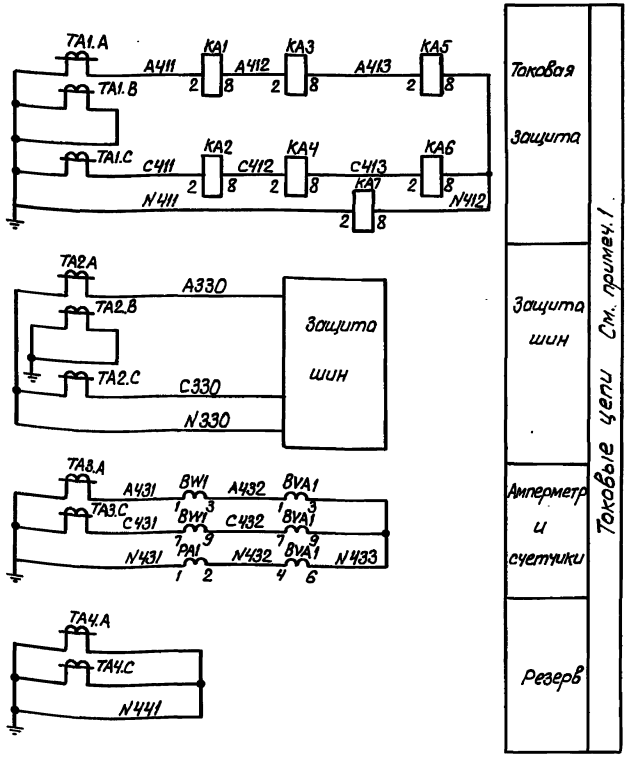
Формат А2

24992-03 3

Альбом 3

Поясняющая схема





Примечания:

1. Расчетные счетчики активной электроэнергии устанавливаются на линиях с односторонним питанием, принадлежащих потребителям. Расчетные счетчики реактивной электроэнергии – только в случае необходимости расчета за электроэнергию с учетом коэффициента мощности.
   В случае отсутствия счетчиков реактивной электроэнергии взамен блока БИ-493-89 может быть использован БИ-490-89А (на четыре линии).
2. Номинальный ток указательных реле 0,5А или 1А – по заказу.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Панель ЭПЗ1657-91 защиты и автоматики	КА1÷КА7	Реле тока	РТ 140/...	... А	7	
	КН2÷КН6	Реле указательное	РЭУ11-30-5	— □ А	5	См. прим. 2
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП18-14	220В	2	5/0
	KL3	То же	РП16-14	220В	1	4/1
	КТ1. КТ2	Реле времени	РВ-01	220В; 0,1÷10,0с	2	
	КТ3	То же	РВ-01	220В; 0,1-1,0с	1	
	КТ4	То же	РВ-01	220В; 0,3÷30,0с	1	
	KV1	Реле напряжения	РН-154/160	40÷160В	1	
	KV21	Фильтр-реле напряжения обратной послед.	РНФ-1М		1	
	R4	Резистор	С5-35В-10	5,1кОм±10%	1	
	SX3	Переключатель малогабаритный	ПВ1-16	Исп. 1	1	
	SX4	То же	ПВ2-16	Исп. 1	1	
Блок БИ-493-89 счетчиков	BW1	Счетчик активной энергии	ЭЭ6700	... /100В ...А/... А	1	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	ЭЭ6702	... /100В ...А/... А	1	
См. прим. 1						
Блок измерения БИ-702-87	PA1	Амперметр	Э365	А	1	

Схема выполнена на листах 2,3

Инв. №				Привязан:		
				407-03-604.91 ЭЗ2		
				Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций НОКВ и выше на постоянном оперативном токе.		
Н.контр.	Мохлина			Линия 35кВ.	Стадия: РП	Лист: 2	Листов:
Нач. ПТО	Мохлина		03.91	Трехступенчатая токовая защита. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1991 г.	
Зав. ор.	Вернигора					
Инженер	Лукьянова					

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

24992-03 4 Копир. Парамонова. Формат А2

Альбом 3

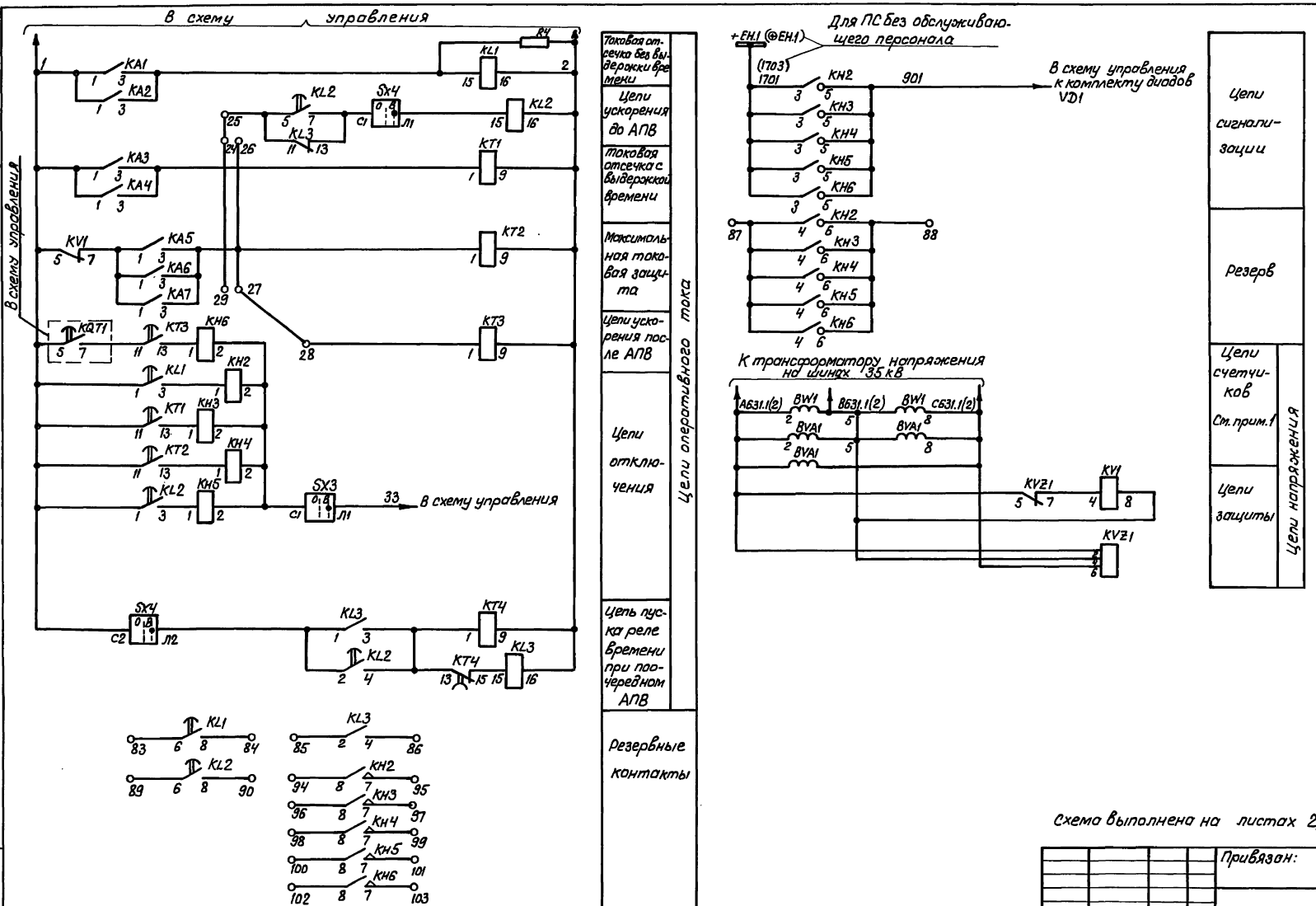


Схема выполнена на листах 2,3

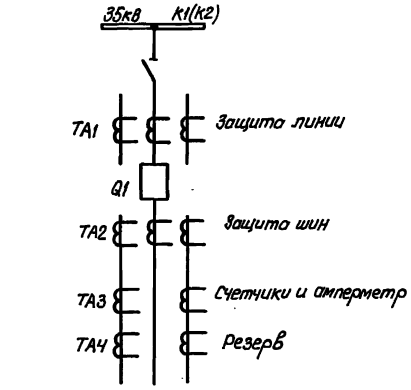
					Привязан:		
					Инв.№		
					407-03-604.91 ЭЗ2		
					Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.		
					Линия 35кВ.	Стадия: РП; Лист: 3; Листов:	
Н.контр.	Мохлина						
Нач.ПТО	Мохлина		03.91		Трехступенчатая токовая защита. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1991 г.	
Зав.гр.	Вермичева						
Инженер	Лукьянова						
24992-03 5					Копир. Пономарева	Формат А2	

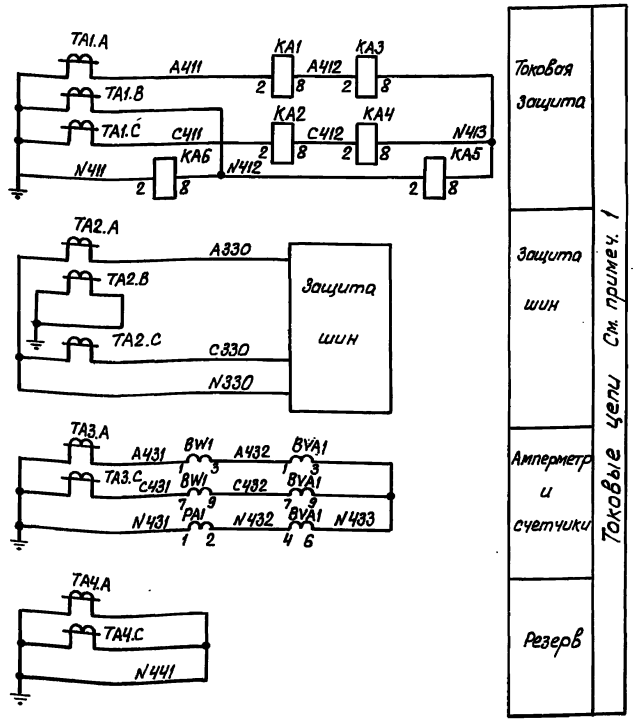
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№

407-03-604.91 ТМ-3

Альбом 3

Поясняющая схема





Примечания:

1. Расчетные счетчики активной электроэнергии устанавливаются на линиях с односторонним питанием, принадлежащих потребителям. Расчетные счетчики реактивной электроэнергии - только в случае необходимости расчета за электроэнергию с учетом коэффициента мощности. В случае отсутствия счетчиков реактивной электроэнергии взамен блока БИ 493-89 может быть использован блок БИ 490-89А (на четыре линии).
2. Номинальный ток указательных реле 0,5 А или 1А - по заказу.

Перечень аппаратуры

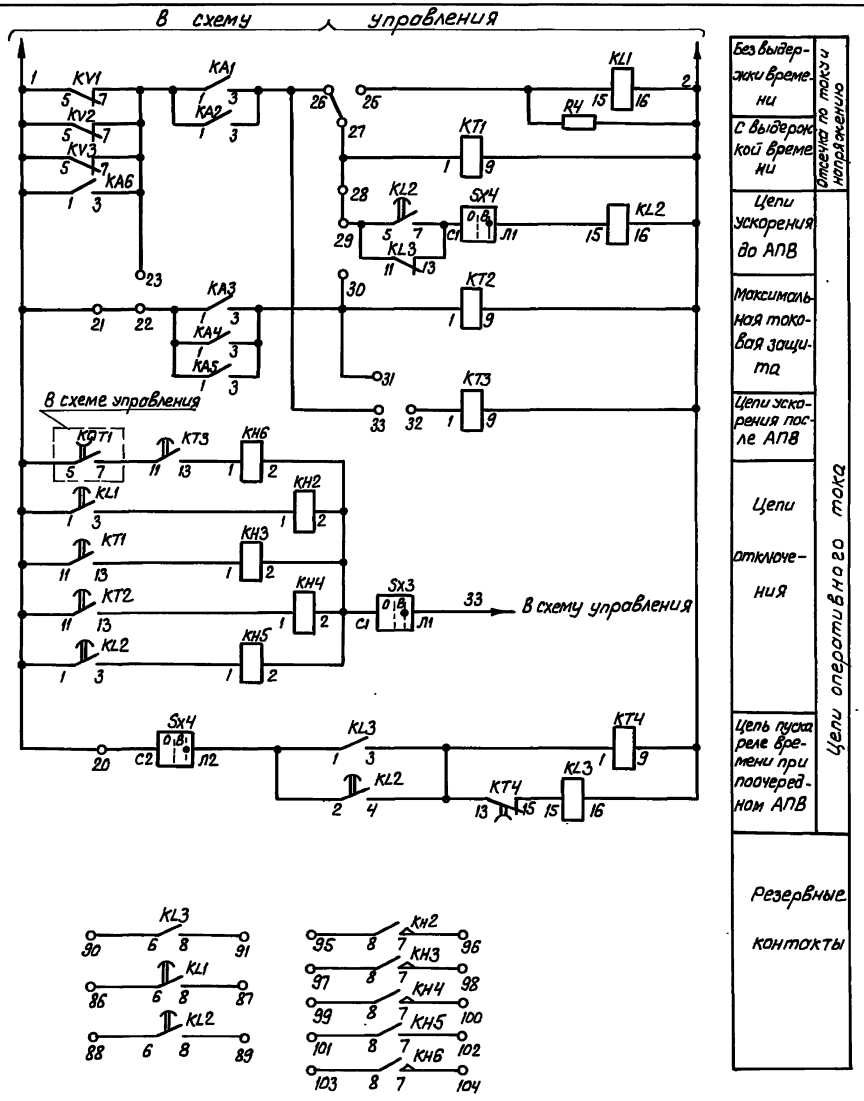
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Панель ЭЗ 1653-91 защиты и автоматики	КА1÷КА6	Реле тока	РТ-140/...	... А	6	
	КН2÷КН6	Реле указательное	РЭУ11-30-5	—□ А	5	См.прим.2
	KL1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	5/0
	KL2	То же	РП18-14	220В	1	5/0
	KL3	То же	РП16-14	220В	1	4/1
	КТ1, КТ2	Реле времени	РВ-01	220В; 0,1-10,0С	2	
	КТ3	То же	РВ-01	220В; 0,1-1,0С	1	
	КТ4	То же	РВ-01	220В; 0,3-30,0С	1	
	KV1÷KV3	Реле напряжения	РН-154/160	40÷160В	3	
	R4	Резистор	С5-35В-10	5,1кОм ± 10%	1	
	SX3	Переключатель малогабаритный	ПВ1-16	Исп.1	1	
	SX4	Переключатель малогабаритный	ПВ2-16	Исп.1	1	
Блок БИ 493-89 счетчиков См. прим.7	BW1	Счетчик активной энергии	ЭЭ 6700	.../100В .../...А	1	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	ЭЭ 6702	.../100В .../...А	1	
Блок измерения БИ 4702-87	PA1	Амперметр	Э365	... А	1	

Схема выполнена на листах 4, 5.

Привязан:			
Инв. №		407-03-604.91 ЭЗ2	
		Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.	
		Линия 35кВ.	Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
Н. контр. Мохлина		Двухступенчатая токовая защита. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1991г
Нач. ПТО Мохлина	03.91		
Зав. гр. Вершицкая			
Инженер Лукьянова			
24992-83 6	Копир. Пономарева	Формат А2	

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

407-03-604.91 Тм3



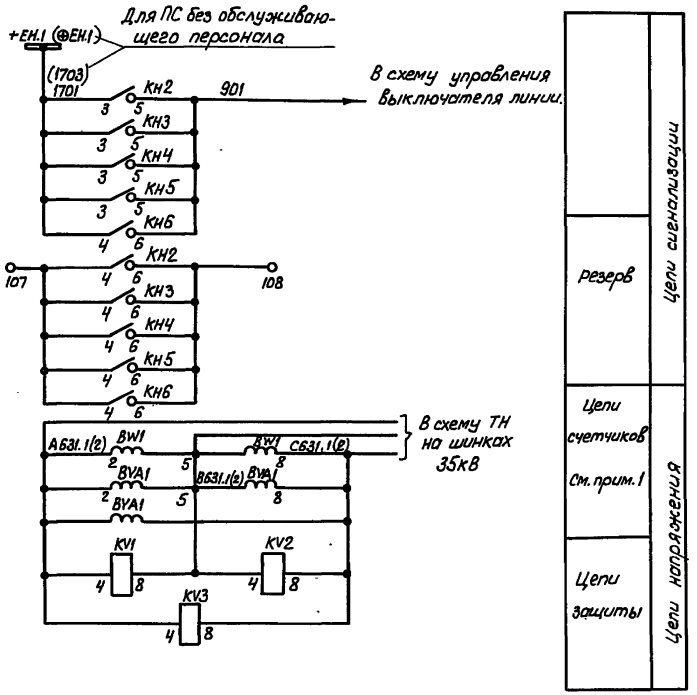


Схема выполнена на листах 4,5

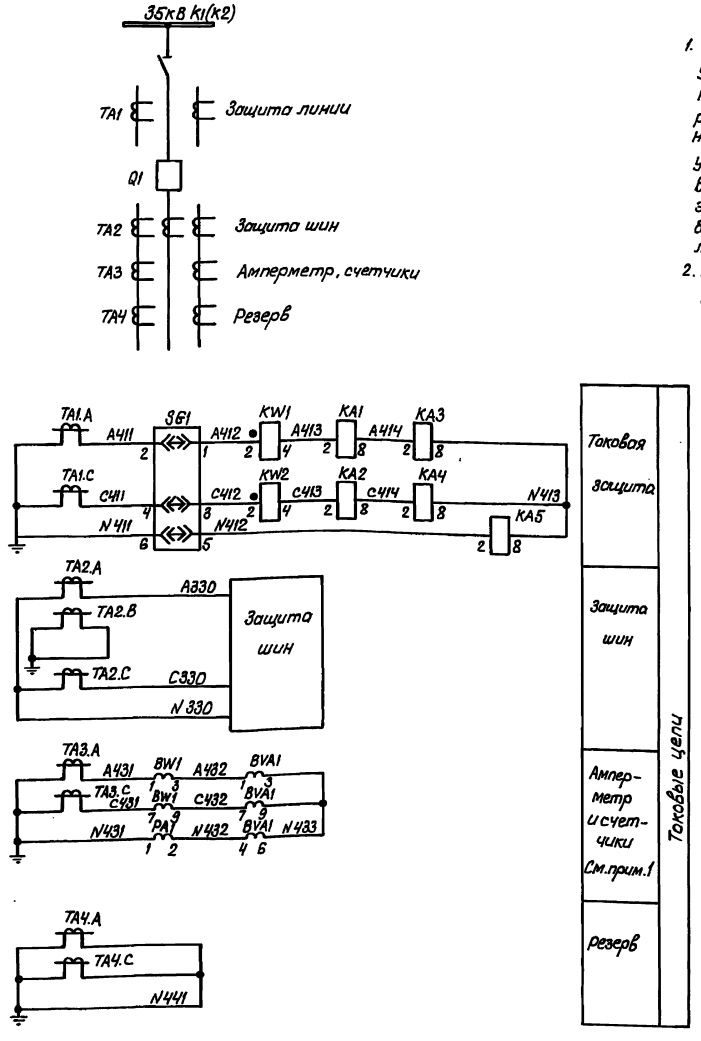
Инв. №				Привязан:	
				407-03-604.91 ЭЗ2	
				Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.	
				Линия 35кВ.	Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
Н.контр.	Махлина			Двухступенчатая токовая защита. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1991г
Нач.ПТП	Махлина		03.91		
Зав.гр.	Верницкая				
Инжен.	Лукьянова				

24992-03 7 Копир. Парамонова Формат А2

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
13737 тм-3

Альбом 3

Поясняющая схема



Примечания:

1. Расчетные счетчики активной электроэнергии устанавливаются на линиях с односторонним питанием, принадлежащих потребителям. Расчетные счетчики реактивной электроэнергии – только в случае необходимости расчета за электроэнергию с учетом коэффициента мощности.
   В случае отсутствия счетчиков реактивной электроэнергии взамен блока БИ493-89 может быть использован блок БИ490-89А (на четыре линии).
2. Номинальный ток указательных реле 0,5А или 1А – по заказу.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Панель защиты и автоматики линии 35кВ ЭПЗ 1655-91	KA1÷KA5	Реле тока	РТ140/...	... А	5	
	KH3÷KH6	Реле указательное	РЭУ11-30-5	–□ А	4	См.прим.2
	KL1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	5/0
	KT1, KT2	Реле времени	РВ-01	220В; 0,1-10,0С	2	
	KT3	То же	РВ-01	220В; 0,1-1,0С	1	
	KW1, KW2	Реле направления мощности	РМ11-18-1	220В	2	
	R4	Резистор	С5-35В-10	5,1кОм ±10%	1	
	SG1	Испытательный блок	БИ-6		1	
	SX4	Выключатель малогабаритный	ПВ1-16	Исп. 1	1	
Блок измерения БИ470/2-87	PA1	Амперметр	Э365	... А	1	
Блок счетчиков БИ 493-89	BW1	Счетчик активной энергии	ЭЭ6700	.../100В ...А/... А	1	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	ЭЭ6702	.../100В ...А/... А	1	

См. примеч. 1

Схема выполнена на листах 6,7

Инв. №				Привязан:
Н.контр.	Махлина			407-03-604.91 Э32
Нач. ПТП	Махлина		03.91	Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.
Зав.гр.	Верницкая			Линия 35кВ.
Инжен.	Лукьянова			Стадия: РП; Лист: 6; Листов:
				Двухступенчатая токовая направленная защита. Схема полная.
				Энергосетьпроект г. Москва 1991г
				Копир. Парамонова
				Формат А2

24992-03 8

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Вз.инв.№

13737ТМ-3

Альбом 3

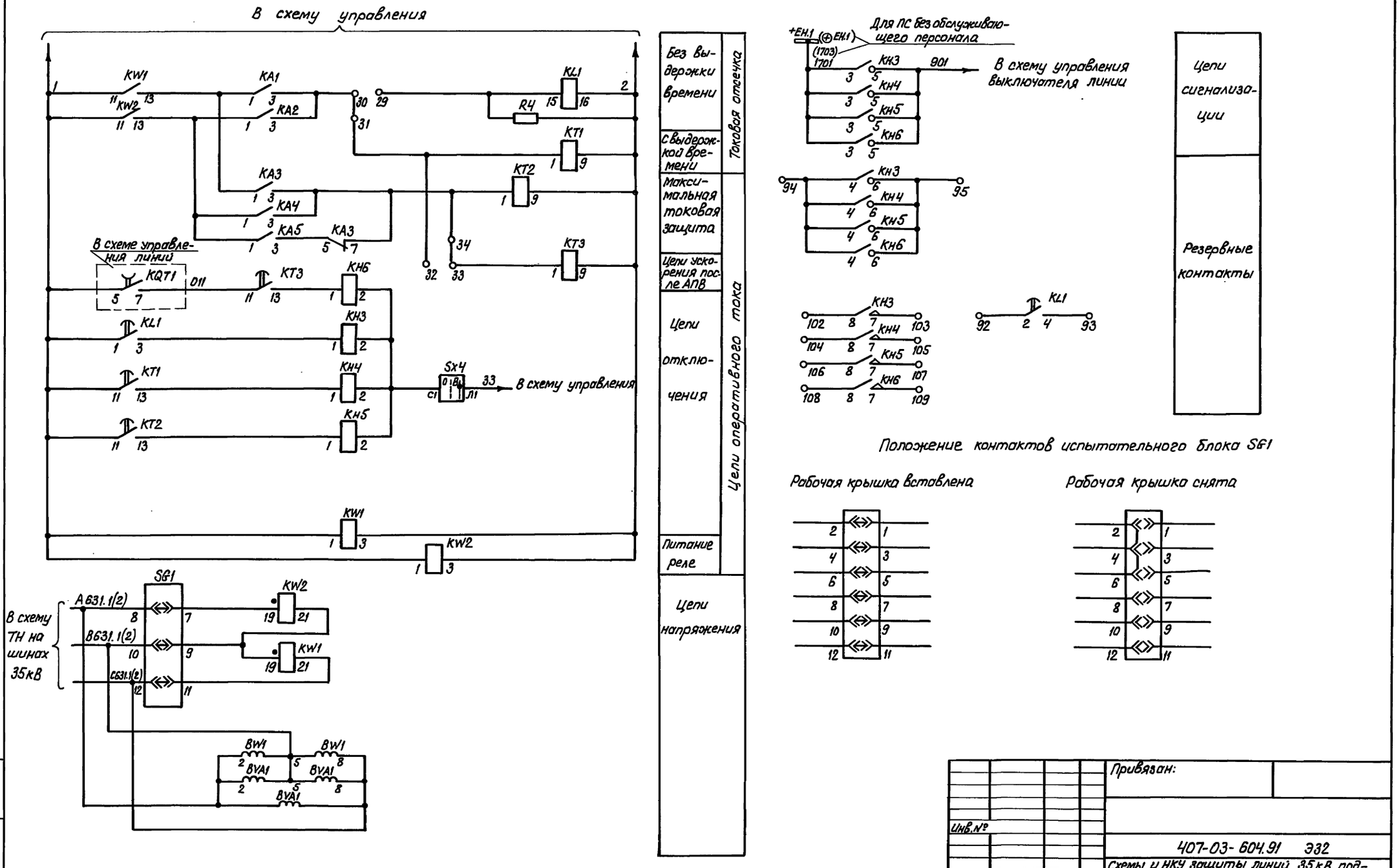


Схема выполнена на листах 6,7.

Привязан:

Инв.№

407-03-604.91 ЭЗ2

Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.

Линия 35кВ.

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Н.контр.	Махлина		
Нач.ЛТ	Махлина		03.91
Зав.гр.	Верникова		
Инженер	Лукьянова		

Двухступенчатая токовая направленная защита. Схема полная.

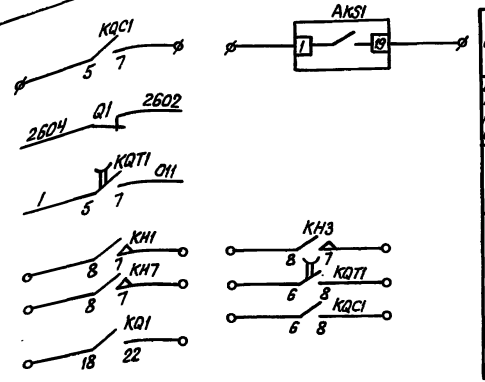
Энергосетьпроект г. Москва 1991г.

Копир. Парамонова

Формат А2

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

24992-03 9



Альбом 3

Перечень аппаратуры

В схему теле сигнализации	Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
В схему оперативной блокировки разъединителей	Блок инд. реле АЧР БА 284-91 См. примеч. 1	KH8	Реле указательное	РЭУ11-30...	-□ А	1	См. прим. 5
		KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	
		SA2	переключатель малогабаритный	ПКУЗ-12Ф 2035		1	
В схему защиты линии		R8	Резистор	С5-35В-10	5,1кОм	1	
Резерв См. примеч. 4	Шкаф ШПВ См. примеч. 3	SF2(SF1)	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ 2П	$I_{н.р.}$ = 2,5А $I_{отс.}$ = 10 $I_{н.р.}$	1	для выкл. ВМУЭ-35Б
					$I_{н.р.}$ = 16А; $I_{отс.}$ = 10 $I_{н.р.}$	1	для выкл. С-35М
					$I_{н.р.}$ = 10 $I_{н.р.}$ $I_{отс.}$ = 10 $I_{н.р.}$	1	для выкл. ВТД-35
	Шкаф привода выключателя	KM1	Контактор постоянного тока	МК2-20Б	220В	1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок управления	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-112222/I-Д55		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	$I_{н.р.}$ = 2,5А	1	$I_{отс.}$ = 10 $I_{н.р.}$ 2П
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	2	
Панель защиты и автоматики линии 35кВ ЭПЗ 1651-91 или ЭПЗ 1653-91	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-02	0,5А; 220В	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	-□ А; 220В	1	См. прим. 5
	Kн1	Реле указательное	РЭУ11-30-5	—0,5А	1	
	Kн7	То же	РЭУ11-21-5	— 0,1А	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4/2
	KQT1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	R1, R2	Резистор	С5-35В-50	1кОм	2	
	R3	То же	С5-35В-7,5	1 Ом	1	
	R5	То же	С5-35В-25	3,9кОм	1	
	R6	То же	С5-35В-50	1кОм	1	
	Sx1, Sx2	переключатель пакетный	ПВ1-16	Исполн. 1	2	
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	Общее на панель
	VD1	Комплект диодов	КД-205	0,5А; 500В	1	
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	

Примечания:

1. Необходимость использования устройства АЧР и ЧАПВ и соответственно блока индивидуальных реле определяется при конкретном проектировании.
2. Перемычки на ряду зажимов устанавливаются при необходимости запрета ЧАПВ.
3. В перечне аппаратуры шкафа выключателя приведена аппаратура, используемая только в данной схеме. В скобках дано позиционное обозначение аппарата, принятое заводом.
4. В части блок-контактов выключателя в приводе имеется резерв на 10 цепей для выключателя типа С-35М и на 8 цепей для выключателя типа ВМУЭ-35Б
5. Ток реле KBS1, Kн8 – 0,5А для выключателя типа ВТД 35
   1А для выключателей типа ВМУЭ 35Б и С-35М.

Схема выполнена на листах 8,9

Инв.№				Привязан:
				407-03-604.91 ЭЗ2
				Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе
				Линия 35кВ — Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
Н.контр.	Махлина			
Нач.ПТП	Махлина		03.91	Управление, сигнализация и двукратное АПВ Схема полная
Рук.гр.	Верницкая			Энергосетьпроект г. Москва 1991г
Ст.инж.	Лукьянова			

24992-03 10 Копир. Парамонова Формат А2

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№
13737 тм-3		

Альбом 3

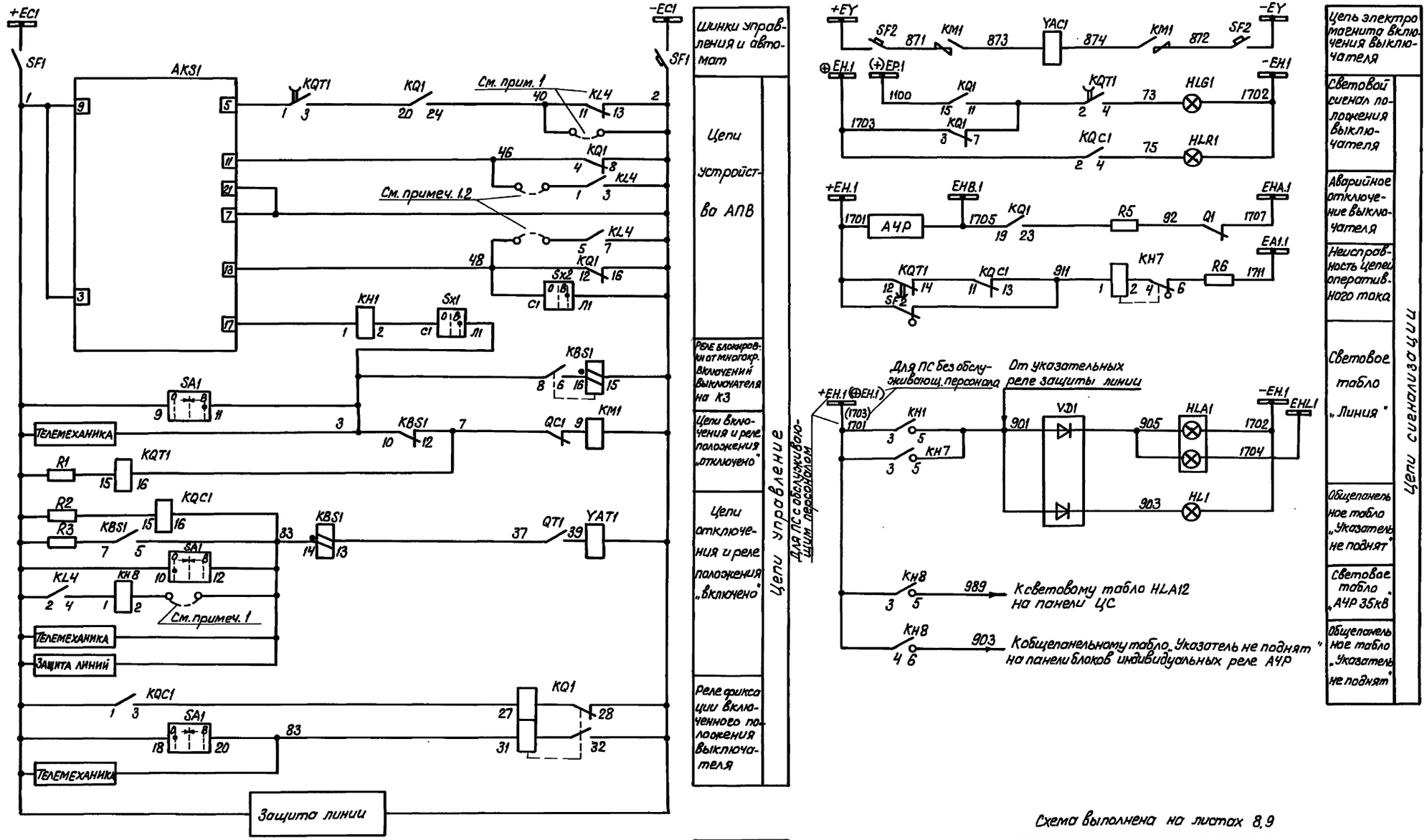


Схема выполнена на листах 8,9

Привязан:

Инв. №

407-03-604.91 ЭЗ2

Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанции 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.

Линия 35кВ.

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Н. контр.	Махлина		
Нач. ПТП	Махлина	03.91	
Зав. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Лукьянова		

Управление сигнализация и двукратное АПВ. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1991г

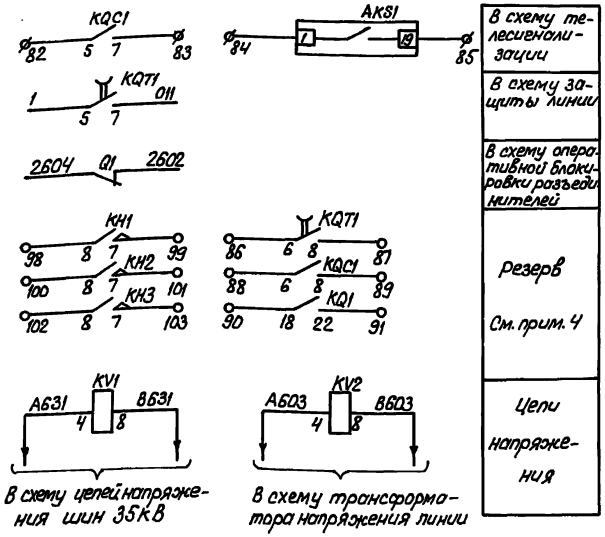
24992-03 11 Копир. Парамонова

Формат А2

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

13737 тм 3

Альбом 3



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Шкаф привода выключателя 35кВ	KH8	Реле указательное	РЭУ11-30-5	- ☐ А	1	См. прим. 5
	KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	
	SA2	Переключатель малогабаритный	ПКУ3-12 ф 2035		1	
	R8	Резистор	С5-35В-10	5,1 кОм		
	SF2(SF1)	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ 2П	Iн.р. = 16А; Iотс. = 10 Iн.р.	1	Для выкл. С-35М
				Iн.р. = 25А; Iотс. = 10 Iн.р.	1	Для выкл. ВМУЭ-35Б
				Iн.р. = 10А Iотс. = 10 Iн.р.	1	Р-ль для выкл ВТД-35
	KM1	Контактор постоянного тока	МК2-20Б	220В	1	

Шкаф привода выключателя 35кВ. Блок-конт. для АЧР, ЧАПВ. См. примеч. 1

Шкаф привода выключателя 35кВ. См. примеч. 3

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок управления	HLA1	Табло световое	ТСБ	220 В	1	
	HLG1	Арматура. Линза зеленая	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура. Линза красная	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-112222/I-Д55		1	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 2,5А	1	Iотс. = 10 Iн.р. 2П
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	2	
Панель защиты и автоматики линии 35кВ ЭЗ 1655-91	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-02	0,5А; 220В	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	☐А; 220В	1	См. прим. 5
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-5	- 0,5А	1	
	KH2	То же	РЭУ11-21-5	- 0,1А	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4/2
	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40 ÷ 160В	2	
	R1, R2	Резистор	С5-35В-50	1 кОм	2	
	R3	То же	С5-35В-7,5	1 Ом	1	
	R5	То же	С5-35В-25	3,9 кОм	1	
	R6	То же	С5-35В-50	1 кОм	1	
	SA3	Переключатель малогабаритный	ПКУ3-12С 2071		1	
	SX1, SX3	Выключатель пакетный	ПВ1-16	Исп.1	2	
	SX2	Переключатель пакетный	ПП2-16/Н3	Исп.1	1	
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	Общее на панель
	VD1	Комплект диодов	КД-205	0,5А; 500В	1	
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	

Примечания:

1. Необходимость использования устройства АЧР и ЧАПВ и соответственно блока индивидуальных реле определяется при конкретном проектировании.
2. Перемычки на ряду зажимов устанавливаются при необходимости запрета ЧАПВ.
3. В перечне аппаратуры шкафа выключателя и панели защиты и автоматики линии 35кВ приведена аппаратура, используемая только в данной схеме. В скобках дано позиционное обозначение аппарата, принятое заводом.
4. В части блок-контактов выключателя в приводе имеется резерв на 10 цепей для выключателя типа С-35М и на 8 цепей для выключателя типа ВМУЭ-35Б.
5. Ток реле KBS1, KH8 - 0,5А для выключателей типа ВТД 35
   1А для выключателей типа ВМУЭ 35Б и С-35М.

Схема выполнена на листах 10, 11

Привязан:

Инв. №

407-03-604.91 ЭЗ2

Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.

Линия 35кВ.

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Н.контр.	Мохлина		03.91
Нач.ПТО	Мохлина		
Зав.гр.	Верницкая		
Инжен.	Лукьянова		

Управление, сигнализация и двукратное АПВ или однократное АПВ с контролем напряжения на линии. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1991 г.

Копир. Парамонова

Формат А2

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

1818ТМ-3

Альбом 3

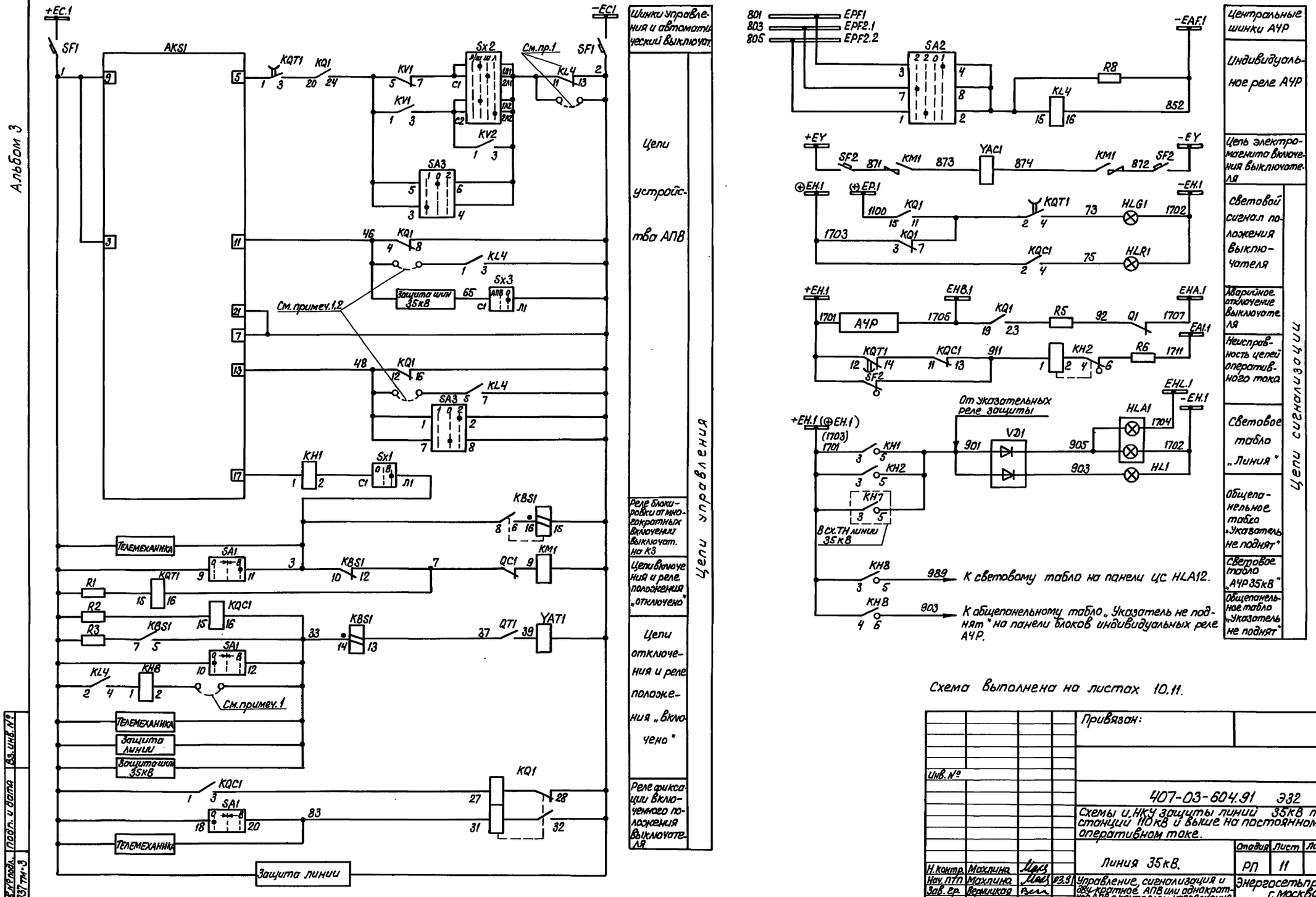


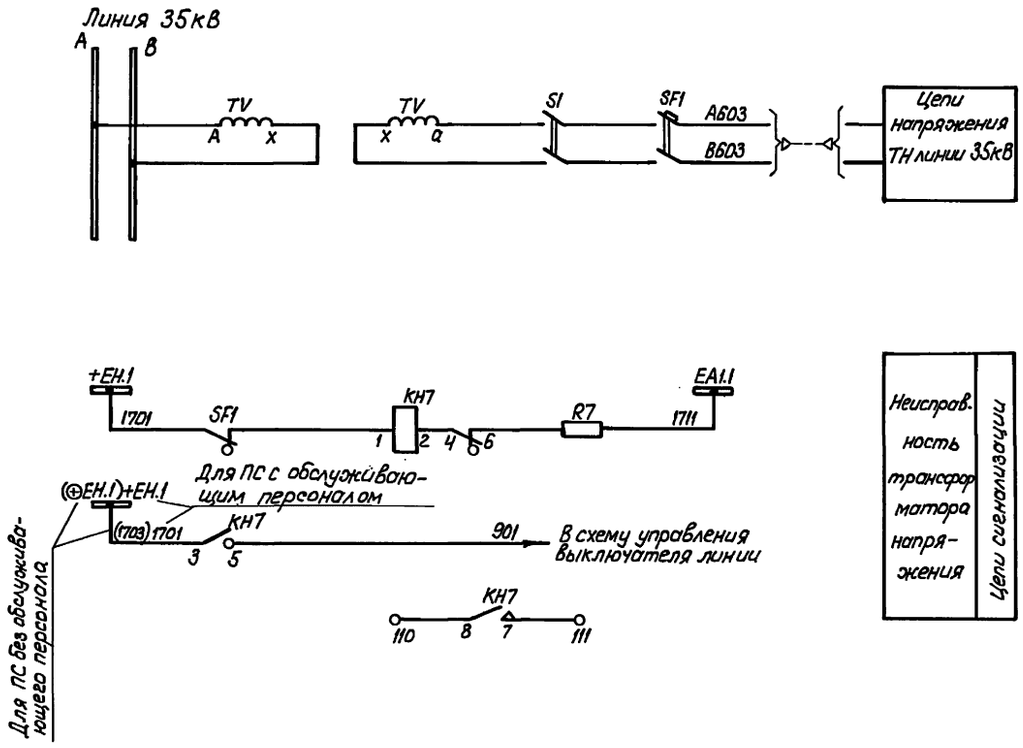
Схема выполнена на листах 10.11.

				Привязан:			
Инв. №							
				407-03-604.91 Э32			
				Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанции 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.			
				Линия 35кВ.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Махлина				РП	11	
Нач. ПТП	Махлина		03.9	Управление, сигнализация и двукратное АПВ или однократное АПВ с контролем напряжения на линии. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1991г		
Зав. гр.	Верницкая						
Инжен.	Лукьянова						

24992-03 13 Копир. Парамонова Формат А2

Инв. № подл. 13737 тм-3 | Подп. и дата | Вз. инв. №

Альбом 3



Перечень аппаратуры

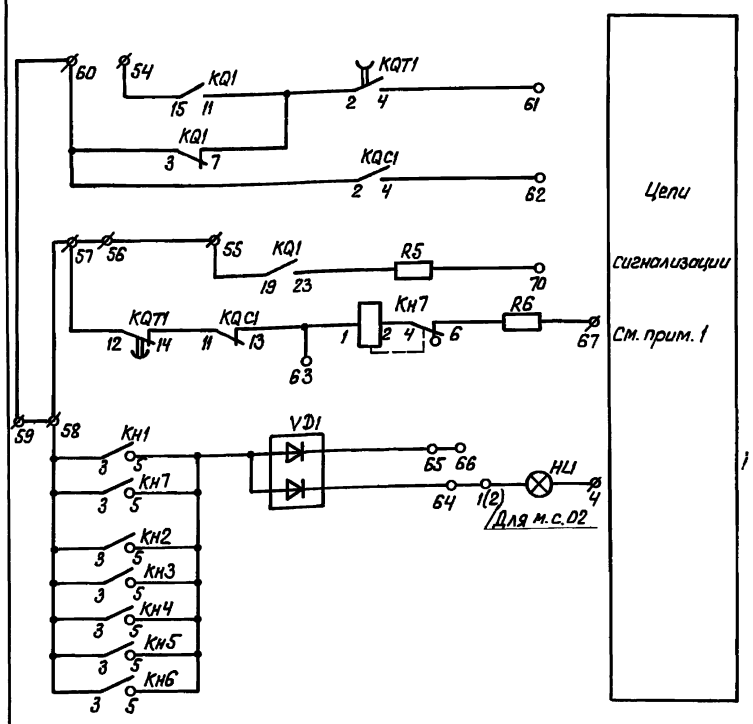
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Шкаф ТН ШЭНЗ	SI	Рубильник однополюсный	Р-16	16А	2	В двухполюсном исполн.
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	$I_{н.р.}$ = 2,5А $I_{отс}$ = 3,5 $I_{н.р.}$	1	
Панель ЭПЗ1655-91 защиты и автоматики	КН7	Реле указательное	РЭУ11-21-5	~0,1А	1	
	R7	Резистор	С5-35В-50	1кОм	1	

						Привязан:	
						Инв.№	
						407-03-604.91 ЭЗ2	
						Схемы и НКУ защиты линии 35кВ подстанции 110кВ и выше на постоянном оперативном токе	
						Линия 35кВ	Стадия: РП; Лист: 12; Листов:
Н.контр.	Махлина					Трансформатор напряжения НОМ 35 Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1981г
Нач.ПТП	Махлина			03.91			
Зав.ер.	Верницкая						
Инженер	Лукьянова						

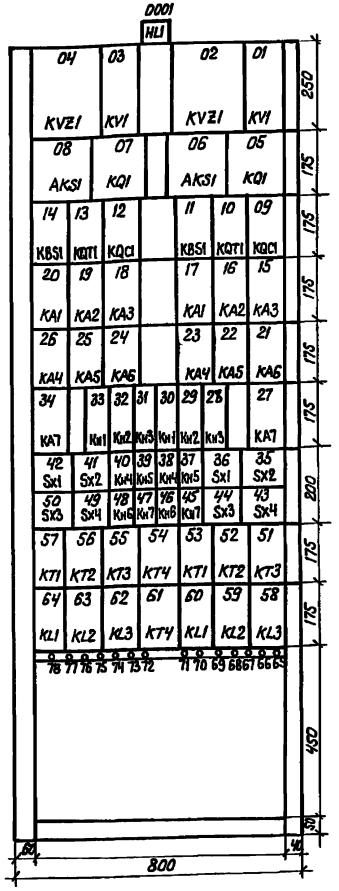
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | 13737 тм-3

24992-03 14 Копир. Парамонова Формат А2

Альбом 3



Общий вид (См. прим. 3)



Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
00		Общепанельное табло				
01		HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	
01	02	**Линия**					
08	06	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-02	0,5А; 220В	2	
20÷18 26÷24,31	17÷15 23÷21,27	KA1÷KA3 KA4÷KA6, KA7	Реле тока	РТ-140/...	... А	14	
14	11	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	— □ А 220В	2	См. прим.4
33	30	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-5	— 0,5А	2	
32,31,40 39,42	29,28 38,37,46	KH2÷KH6	Реле указательное	РЭУ11-30-5	— □ А	10	См. прим.4
47	45	KH7	То же	РЭУ11-21-5	— 0,1А	2	
64	60	KL1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	2	5/0
63	59	KL2	То же	РП18-14	220В	2	5/0
62	58	KL3	То же	РП16-14	220В	2	4/1
07	05	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	2	
12	09	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
13	10	KQT1	То же	РП18-74	220В	2	4/1
57,56	53,52	KT1, KT2	Реле времени	РВ-01	220В; 0,1-10,0с	4	
55	51	KT3	То же	РВ-01	220В; 0,1-1,0с	2	
54	61	KT4	То же	РВ-01	220В, 0,3-3,0с	2	
03	01	KV1	Реле напряжения	РН-154/160	40 ÷ 160 В	2	
04	02	KVZ1	Фильтр реле напряжения обратной послед.	РНФ-1М		2	
78,77	70,69	R1, R2	Резистор	С5-35В-50	1кОм	4	
76	68	R3	То же	С5-35В-7,5	1Ом	2	
74	67	R4	То же	С5-35В-10	5,1кОм±10%	2	
73	66	R5	То же	С5-35В-25	3,9кОм	2	
72	65	R6	То же	С5-35В-50	1кОм	2	
42, 41 50	36, 35 44	Sx1÷Sx3	Переключатель малогабаритный	ПВ1-16	Исп. 1	6	
49	43	Sx4	Переключатель малогабаритный	ПВ2-16	Исп.1	2	
72	71	VD1	Комплект диодов	КД 205	0,5А, 500В	2	
			Рамка для надписи	РБ		22	См. прим.2
			Рамка для надписи	РМ		42	

Перечень надписей

Панельный номер аппарата 01	Панельный номер аппарата 02	Позицион. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
33 42	30 36	KH1, Sx1	В рамке под аппаратом	Работа АПВ	
32	29	KH2		Отсечка без выд времени	
31	28	KH3		Отсечка с выд. времени	
40	38	KH4		МТЗ	
39	37	KH5		Пуск реле времени при поочерёд. АПВ	
48	46	KH6		Ускорение после АПВ	
47	45	KH7		Неисправн. аперат. тока	
41	35	Sx2		Запрет 2 цикла АПВ	
50	44	Sx3		Цепи отключения выведены	
49	43	Sx4		Ускорение до АПВ	
0001		HL1	В табло	Указатель не поднят	

Примечания.

1. Панель выполнена для двух линий 35кВ W1 и W2. Схема полная токовых цепей, цепей напряжения оперативного тока и сигнализации приведены для линии W1. Для линии W2 указанные цепи выполняются аналогично.
2. Рамки для надписи РБ устанавливаются под реле, указательными и переключателями.
3. Общий вид панели уточняется после разработки заводом.
4. Номинальный ток KBS1 и KH2÷KH6 – 0,5А или 1А – по заказу.

Схема выполнена на листах 13, 14, 15

				407-03.604.91		332	
				Схемы и НКУ защиты линии 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.			
				Панель ЭТ3.1651-91 защиты и автоматики.	Стадия	Лист	Листов
					РП	13	
Н.контр.	Мохлина			Схема полная соединений, рядов зажимов и общий вид.	Энергосетьпроект г. Москва 1991г		
Нач. ПТО	Мохлина		03.91				
Зав.ер.	Вернигора						
Инженер.	Лукьянова						

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | 3737тм-3

Альбом 3

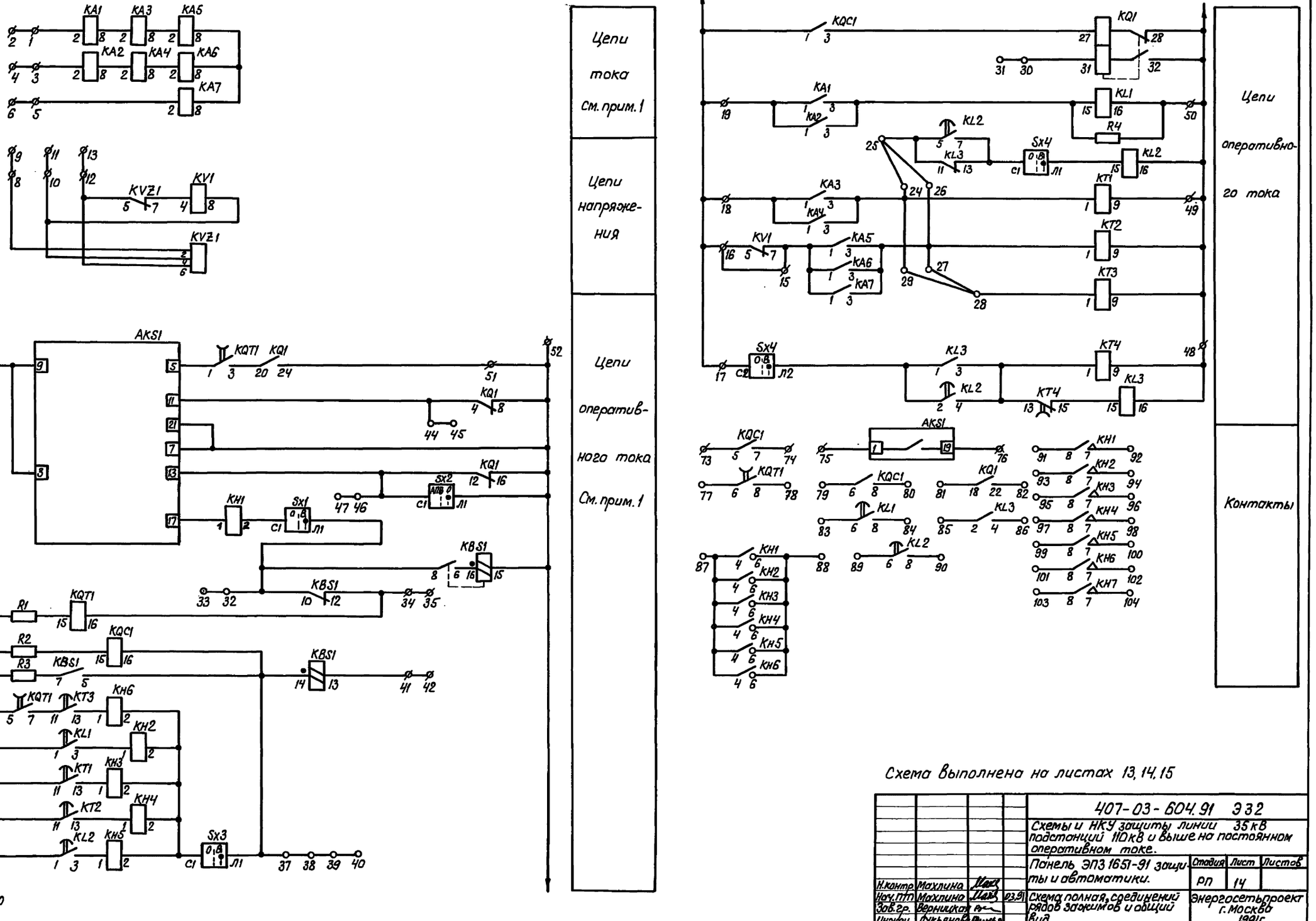


Схема выполнена на листах 13, 14, 15

				407-03-604.91 ЭЗ2	
				Схемы и НКУ защиты линии 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.	
				Панель ЭПЗ 1651-91 защиты и автоматики.	Стадия: РП; Лист: 14; Листов:
Н.контр.	Махлина				
Нач.ПТП	Махлина		03.91	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	Энергосетьпроект г. Москва 1991г
Зав.гр.	Верницкая				
Инженер	Лукьянова				

24992-03 16 Копир. Парамонова

Формат А2

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Альбом 3

Левая боковина

02	Линия 35кВ	W2
	1	KA1:2
	2	
	3	KA2:2
	4	
	5	KA7:2
	6	
	7	
	8	KVZ1:2
	9	
	10	KVZ1:4
	11	
	12	KVZ1:6
	13	
	14	
	15	KV1:7
	16	KV1:5
	17	SX4:C2
	18	KA3:1
	19	KA1:1
	20	AKS1:3
	21	
	22	KQT1:5
	23	
	24	KA4:3
	25	KL2:5
	26	KA5:3
	27	
	28	KT3:1
	29	
	30	KQ1:31
	31	
	32	KBS1:10
	33	
	34	KBS1:12
	35	
	36	
	37	KQC1:16
	38	
	39	
	40	
	41	KBS1:13
	42	
	43	
	44	KQ1:4
	45	
	46	KQ1:12
	47	
	48	KT4:9
	49	KT1:9
	50	KL1:16
	51	KQ1:24
	52	KQ1:28

Продолжение левой боковины

Кшинкам

	53	
(+)EP.1	54	KQ1:15
EHB.1	55	KQ1:19
	56	
+EH.1	57	KQT1:12
	58	KH1:3
⊕EH.1	59	
	60	KQ1:3
	61	KQT1:4
	62	KQC1:4
	63	KQC1:13
	64	VD1
	65	VD1
	66	
EA1.1	67	R6
	68	
EHA.1	69	
	70	R5
	71	
	72	
	73	KQC1:5
	74	KQC1:7
	75	AKS1:1
	76	AKS1:19
	77	KQT1:6
	78	KQT1:8
	79	KQC1:6
	80	KQC1:8
	81	KQ1:18
	82	KQ1:22
	83	KL1:6
	84	KL1:8
	85	KL3:2
	86	KL3:4
	87	KH1:4
	88	KH1:6
	89	KL2:6
	90	KL2:8
	91	KH1:8
	92	KH1:7
	93	KH2:8
	94	KH2:7
	95	KH3:8
	96	KH3:7
	97	KH4:8
	98	KH4:7
	99	KH5:8
	100	KH5:7
	101	KH6:8
	102	KH6:7
	103	KH7:8
	104	KH7:7
	105	
	120	

00:1

Правая боковина

01	Линия 35кВ	W1
KA1:2	1	
	2	
KA2:2	3	
	4	
KA7:2	5	
	6	
	7	
KVZ1:2	8	
	9	
KVZ1:4	10	
	11	
KVZ1:6	12	
	13	
	14	
KV1:7	15	
KV1:5	16	
SX4:C2	17	
KA3:1	18	
KA1:7	19	
AKS1:3	20	
	21	
KQT1:5	22	
	23	
KA4:3	24	
KL2:5	25	
KA5:3	26	
	27	
KT3:1	28	
	29	
KQ1:31	30	
	31	
KBS1:10	32	
	33	
KBS1:12	34	
	35	
	36	
KQC1:16	37	
	38	
	39	
	40	
KBS1:13	41	
	42	
	43	
KQ1:4	44	
	45	
KQ1:12	46	
	47	
KT4:9	48	
KT1:9	49	
KL1:16	50	
KQ1:24	51	
KQ1:28	52	

Продолжение правой боковины

Кшинкам

	53	
KQ1:15	54	(+)EP.1
KQ1:19	55	EHB.1
	56	
KQT1:12	57	+EH.1
KH1:3	58	
	59	⊕EH.1
KQ1:3	60	
KQT1:4	61	
KQC1:4	62	
KQC1:13	63	
VD1	64	
VD1	65	
	66	
R6	67	EA1.1
	68	
	69	EHA.1
R5	70	
	71	
	72	
KQC1:5	73	
KQC1:7	74	
AKS1:1	75	
AKS1:19	76	
KQT1:6	77	
KQT1:8	78	
KQC1:6	79	
KQC1:8	80	
KQ1:18	81	
KQ1:22	82	
KL1:6	83	
KL1:8	84	
KL3:2	85	
KL3:4	86	
KH1:4	87	
KH1:6	88	
KL2:6	89	
KL2:8	90	
KH1:8	91	
KH1:7	92	
KH2:8	93	
KH2:7	94	
KH3:8	95	
KH3:7	96	
KH4:8	97	
KH4:7	98	
KH5:8	99	
KH5:7	100	
KH6:8	101	
KH6:7	102	
KH7:8	103	
KH7:7	104	
	105	
	120	

00:2

00	Общепанельное табло	
02:64	1	HL1
01:64	2	
	3	
−EH.1	4	HL1
	5	

Схема выполнена на листах 13, 14, 15

Н.контр.	Махлина		
Нач.пт	Махлина		03.91
Зав.гр.	Верницкая		
Инжен.	Лукьянова		

407-03-604.92 Э32

Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.

Панель ЭПЗ 1651-91 защиты и автоматики

Стадия	Лист	Листов
РП	15	

Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид

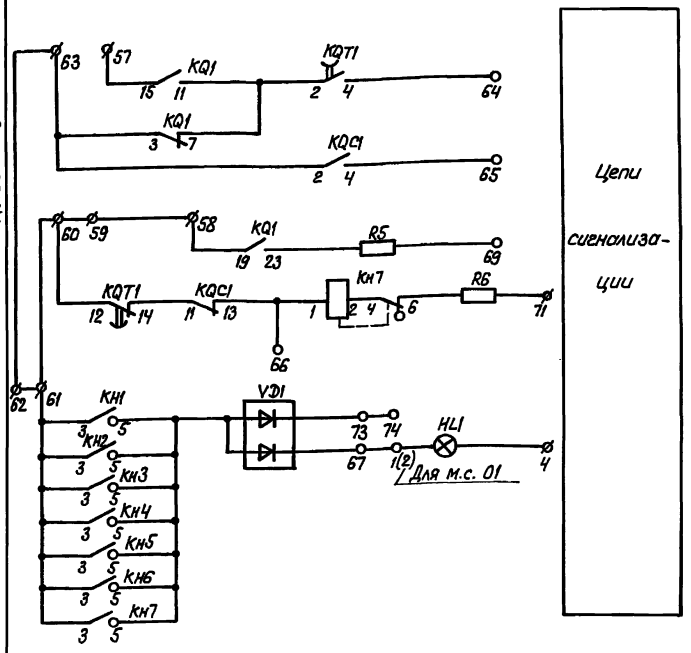
Энергосетьпроект г. Москва 1991г

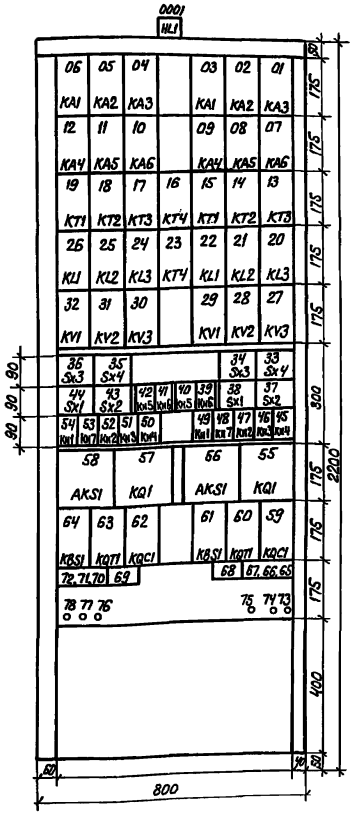
24992 ~ 03 17 Копир. Парамонова

Формат А2

Инв. № подл. 13737 тм-3 | Подп. и дата | Вз. инв. №

Альбом 3





Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
00		Общепанельное табло				
01	HLA1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	
01	02	Линия				
58	56	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-02	0,5А; 200В	2	
05÷04; 12÷10	03÷01; 09÷07	КА1÷КА6	Реле тока	РТ-140/...	...А	12	
64	61	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	—□А; 220В	2	
54	49	Кн1	Реле указательное	РЭУ11-30-5	—0,5А	2	
52÷50; 42,41	47÷45 40,39	Кн2÷Кн6	То же	РЭУ11-30-5	—□А	10	
53	48	Кн7	То же	РЭУ11-21-5	—0,1А	2	
26	22	KL1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	2	5/0
25	21	KL2	То же	РП18-14	220В	2	5/0
24	20	KL3	То же	РП16-14	220В	2	4/1
57	55	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	2	
62	59	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
63	60	KQT1	То же	РП16-14	220В	2	4/2
19, 18	15, 14	KT1, KT2	Реле времени	РВ-01	220В; 0,1-10,0с	4	
17	13	KT3	То же	РВ-01	220В; 0,1-1,0с	2	
16	23	KT4	То же	РВ-01	220В; 0,3-30,0с	2	
32÷30	29÷27	KV1÷KV3	Реле напряжения	РН-154/160	40÷160В	6	
70, 71	65, 66	R1, R2	Резистор	С5-35В-50	1кОм	4	
78	75	R3	То же	С5-35В-7,5	1Ом	2	
77	74	R4	То же	С5-35В-10	5,1кОм ±10%	2	
76	73	R5	То же	С5-35В-25	3,9кОм	2	
72	67	R6	То же	С5-35В-50	1кОм	2	
44, 43, 36	33, 37, 34	Sx1÷Sx3	Переключатель малогабаритный	ПВ1-16	Исп. 1	6	
35	33	Sx4	Переключатель малогабаритный	ПВ2-16	Исп. 1	2	
69	68	VD1	Комплект диодов	КД 205	0,5А; 500В	2	
		—	Рамка для надписи	РБ		24	См. прим. 2
		—	Рамка для надписи	РМ		42	

Перечень надписей

Панельный номер аппарата 01	Панельный номер аппарата 02	Позицион. обознач. по схеме	Место надписи	Текст надписей	Примечание
54, 44	49, 38	Кн1, Sx1	В рамке под аппаратом	Работа АПВ	
52	47	Кн2		Отсечка без выд. времени	
51	46	Кн3		Отсечка с выд. времени	
50	45	Кн4		МТЗ	
41	39	Кн6		Ускорение после АПВ	
53	48	Кн7		Неисправн. опер. тока	
43	37	Sx2		Запрет 2 цикла АПВ	
36	34	Sx3		Отключение выключателя	
35	33	Sx4		Поочередное АПВ	
42	40	Кн5		Ускорение до АПВ	
0001		HL1	В табло	Указатель не поднят	

Примечания:

1. Панель выполнена для двух линий 35кВ.
2. Рамки РБ устанавливаются под реле указательными и переключателями.
3. Номинальный ток реле KBS1 и Кн2-Кн6 - 0,5А или 1А - по заказу.

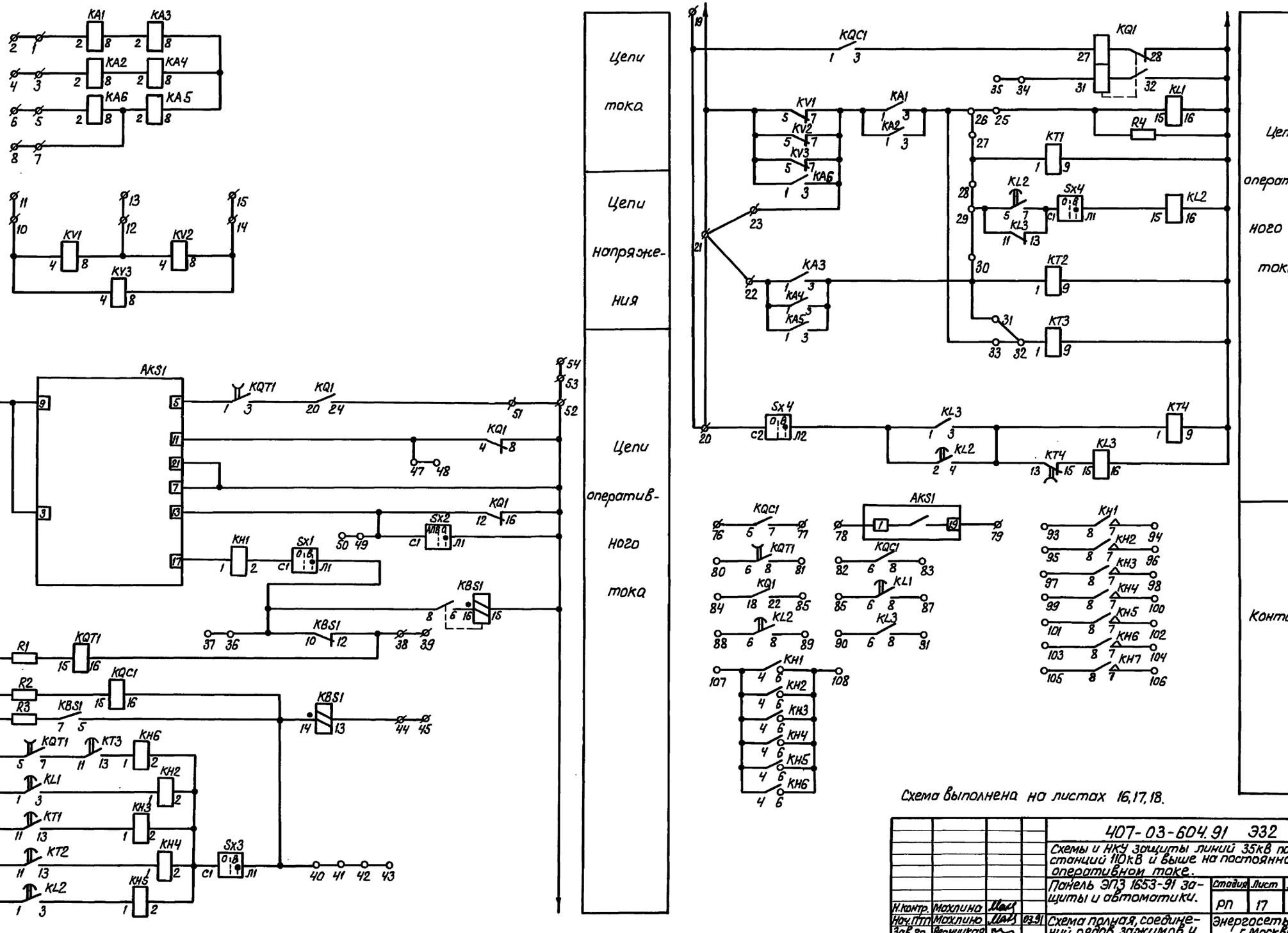
Схема выполнена на листах 16, 17, 18

				407-03-604.91 ЭЗ2			
				Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.			
				Панель ЭП3 1653-91 защиты и автоматики.	Стадия	Лист	Листов
					РП	16	
Н.контр.	Махлина						
Нач.ПТО	Махлина		03.91	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	Энергосетьпроект г. Москва 1991г		
Зав.гр.	Верницкая						
Инженер	Лукьянова						

Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | 15737тм-3

Копировал: Парамонова Формат А2

Альбом 3



				407-03-604.91 ЭЗ2		
				Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.		
				Панель ЭПЗ 1653-91 защиты и автоматики.	Стадия	Лист	Листов
					РП	17	
Н.контр.	Мохлино						
Нач.ПТП	Мохлино		03.91	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	Энергосетьпроект г.Москва 1991г		
Зав.гр.	Верницкая						
Инженер	Лукьянова						

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

24992-03 19 Копир. Парамонова Формат А2

Альбом 3

Левая боковина

02	Линия 35кВ	W2
	1	KA1:2
	2	
	3	KA2:2
	4	
	5	KA6:2
	6	
	7	KA6:8
	8	
	9	
	10	KV3:4
	11	
	12	KV2:4
	13	
	14	KV3:8
	15	
	16	
	17	
	18	KL1:1
	19	AKS1:3
	20	Sx4:C2
	21	
	22	KA5:1
	23	KA6:3
	24	
	25	KL1:15
	26	KA2:3
	27	KT1:1
	28	
	29	KL3:11
	30	KA5:3
	31	
	32	KT3:1
	33	
	34	KQ1:31
	35	
	36	Sx1:Л1
	37	
	38	KQT1:16
	39	
	40	Sx3:Л1
	41	
	42	
	43	
	44	KBS1:13
	45	
	46	
	47	KQ1:4
	48	
	49	Sx2:C1
	50	
	51	KQ1:24
	52	KQ1:8
	53	
	54	
	55	

Продолжение левой боковины

К шинкам

	56	
(+) EP.1	57	KQ1:15
EHB.1	58	KQ1:19
	59	
+ EH.1	60	KQT1:12
	61	KH7:3
⊕ EH.1	62	
	63	KQ1:3
	64	KQT1:4
	65	KQC1:4
	66	KH7:1
	67	VD1
	68	
	69	R5
EHA.1	70	
EA1.1	71	R6
	72	
	73	VD1
	74	
	75	
	76	KQC1:5
	77	KQC1:7
	78	AKS1:1
	79	AKS1:19
	80	KQT1:6
	81	KQT1:8
	82	KQC1:6
	83	KQC1:8
	84	KQ1:18
	85	KQ1:22
	86	KL1:6
	87	KL1:8
	88	KL2:6
	89	KL2:8
	90	KL3:6
	91	KL3:8
	92	
	93	KH1:8
	94	KH1:7
	95	KH2:8
	96	KH2:7
	97	KH3:8
	98	KH3:7
	99	KH4:8
	100	KH4:7
	101	KH5:8
	102	KH5:7
	103	KH6:8
	104	KH6:7
	105	KH7:8
	106	KH7:7
	107	KH1:4
	108	KH1:6
	120	

00:1

Правая боковина

01	Линия 35кВ	W1
KA1:2	1	
	2	
KA2:2	3	
	4	
KA6:2	5	
	6	
KA6:8	7	
	8	
	9	
KV3:4	10	
	11	
KV2:4	12	
	13	
KV3:8	14	
	15	
	16	
	17	
KL1:1	18	
AKS1:3	19	
Sx4:C2	20	
	21	
KA5:1	22	
KA6:3	23	
	24	
KL1:15	25	
KA2:3	26	
KT1:1	27	
	28	
KL3:11	29	
KA5:3	30	
	31	
KT3:1	32	
	33	
KQ1:31	34	
	35	
Sx1:Л1	36	
	37	
KQT1:16	38	
	39	
Sx3:Л1	40	
	41	
	42	
	43	
KBS1:13	44	
	45	
	46	
KQ1:4	47	
	48	
Sx2:C1	49	
	50	
KQ1:24	51	
KQ1:8	52	
	53	
	54	
	55	

Продолжение правой боковины

К шинкам

	56	
KQ1:15	57	(+) EP.1
KQ1:19	58	EHB.1
	59	
KQT1:12	60	+ EH.1
KH7:3	61	
	62	⊕ EH.1
KQ1:3	63	
KQT1:4	64	
KQC1:4	65	
KH7:1	66	
VD1	67	
	68	
R5	69	
	70	EHA.1
R6	71	EA1.1
	72	
VD1	73	
	74	
	75	
KQC1:5	76	
KQC1:7	77	
AKS1:1	78	
AKS1:19	79	
KQT1:6	80	
KQT1:8	81	
KQC1:6	82	
KQC1:8	83	
KQ1:18	84	
KQ1:22	85	
KL1:6	86	
KL1:8	87	
KL2:6	88	
KL2:8	89	
KL3:6	90	
KL3:8	91	
	92	
KH1:8	93	
KH1:7	94	
KH2:8	95	
KH2:7	96	
KH3:8	97	
KH3:7	98	
KH4:8	99	
KH4:7	100	
KH5:8	101	
KH5:7	102	
KH6:8	103	
KH6:7	104	
KH7:8	105	
KH7:7	106	
KH1:4	107	
KH1:6	108	
	120	

00:2

00	Общепанельное табло	
02:67	1	HL1
01:67	2	
	3	
-EH.1	4	HL1
	5	

Схема выполнена на листах 16, 17, 18

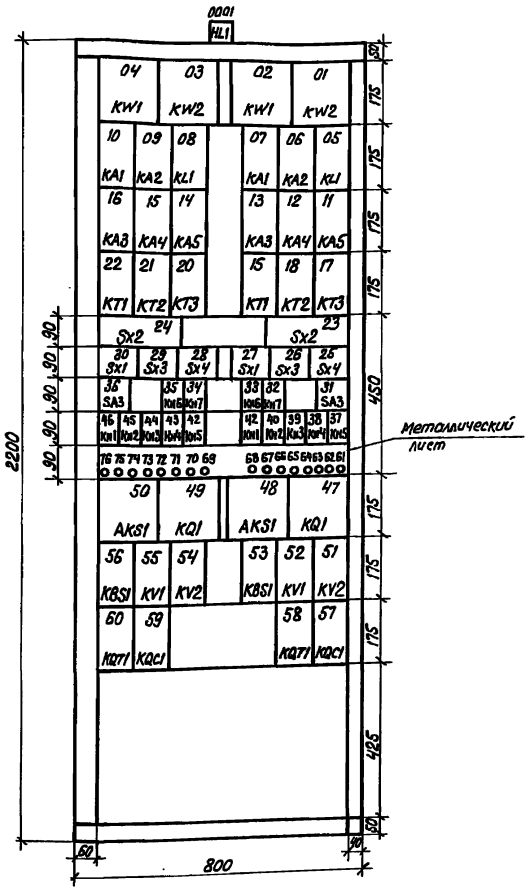
				407-03-604.91	332
				Схемы и НКУ защиты линий 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.	
				Панель ЭПЗ 1653-91 защиты и автоматики	Стадия: РП; Лист: 18; Листов:
Н.контр.	Махлина				
Нач.ПТП	Махлина		0391	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1991 г.
Зав.гр.	Верницкая				
Инженер	Лачкьянова				

24992-03 2.0 Копир. Парамонова Формат А2

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

13737-тм-3

Альбом 3



Перечень надписей

Панельный номер аппарата 01	02	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи		Текст надписи	Примечание
46.30	41.27	KH1, Sx1	В рамке · под аппаратом		Работа АПВ	
45	40	KH2			Неисправн. операт. тока	
44	39	KH3			Отсечка без выд. времени	
43	38	KH4			Отсечка с выд. времени	
42	37	KH5			МТЗ	
35	33	KH6			Ускорение после АПВ	
28	25	Sx4			Отключение выключателя	
29	26	Sx3			Запрет АПВ от защиты шин	
24	23	Sx2	Ч/ш		Справа от аппарата	АПВ шин, АПВ линии
			Ш		Под аппаратом	АПВ шин
			Л		Слева от аппарата	АПВ линии
36	31	SA3	1		Слева от аппарата	Двукратное АПВ
			0		Под аппаратом	Однократное АПВ без контроля напряжения на линии
			2		Справа от аппарата	Однократное АПВ с контролем напряжения на линии
34	32	KH7	В рамке под аппаратом		Неисправность ТН линии	
0001		HL1	В табло		„Указатель не поднят"	

Примечания:

1. Панель выполнена для двух линий 35кВ.
2. Рамки РБ устанавливаются под реле указательными переключателями.
3. Номинальный ток реле KBS1 и KH2÷KH6 - 0.5А или 1А по заказу.

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата		Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
00			Общепанельное табло				
01		HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	
01	02		Линия				
50	48	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-02	0.5А, 220В	2	
10.09.16 15.14	07.06 13.12.11	KA1÷KA5	Реле тока	РТ140/...	... А	10	
53	53	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	□ А, 220В	2	См.прим.3
46	41	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-5	— 0.5А	2	
44.43.42 35	39.38.37 33	KH3÷KH6	То же	РЭУ11-30-5	□ А, 220В	8	См.прим.3
45.34	40.32	KH2, KH7	То же	РЭУ11-21-5	— 0.1А	4	
08	05	KL1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	2	5/0
49	47	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	2	
59	57	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
60	58	KQT1	То же	РП18-74	220В	2	4/1
55.54	52.51	KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	4	
22.21	19.18	KT1, KT2	Реле времени	РВ-01	220В; 0.1-10.0С	4	
20	17	KT3	То же	РВ-01	220В, 0.1-1.0С	2	
04.03	02.01	KW1, KW2	Реле направления мощности	РМ11-18-1	220В	4	
76.75	68.67	R1, R2	Резистор	С5-35В-50	1кОм	4	
74	66	R3	То же	С5-35В-7.5	1Ом	2	
73	65	R4	То же	С5-35В-10	5.1кОм±10%	2	
72	64	R5	То же	С5-35В-25	3.9кОм	2	
71.70	63.62	R6, R7	То же	С5-35В-50	1кОм	4	
36	31	SA3	Переключатель трехпозиционный	ПКУ3-12С	2071	2	
30, 29, 28	27, 26 25	Sx1, Sx3, Sx4	Выключатель пакетный	ПВ1-16	Исп.1	6	
24	23	Sx2	Переключатель пакетный	ПП2-16/113	Исп.1	2	
69	61	VD1	Комплект диодов	КД-205	0.5А; 500В	2	
—		—	Рамка для надписи	РБ		32	См.прим.2
—		—	Рамка для надписи	РМ		36	

Схема выполнена на листах 19, 20, 21, 22

				407-03-604.91 Э32			
				Схемы и НКЧ защиты линий 35кВ постанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.			
				Панель ЭПЗ 1655-91 защиты и автоматики	стадия	лист	листов
					РП	19	
Н.контр.	Мохлина			Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	Энергосетьпроект г. Москва 1991г		
Нач.ПТП	Мохлина		03.91				
Зав.ср.	Вержикая						
Инженер	Лукьянова						

24992-603 21 Копир. Парамонова Формат А2

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

Альбом 3

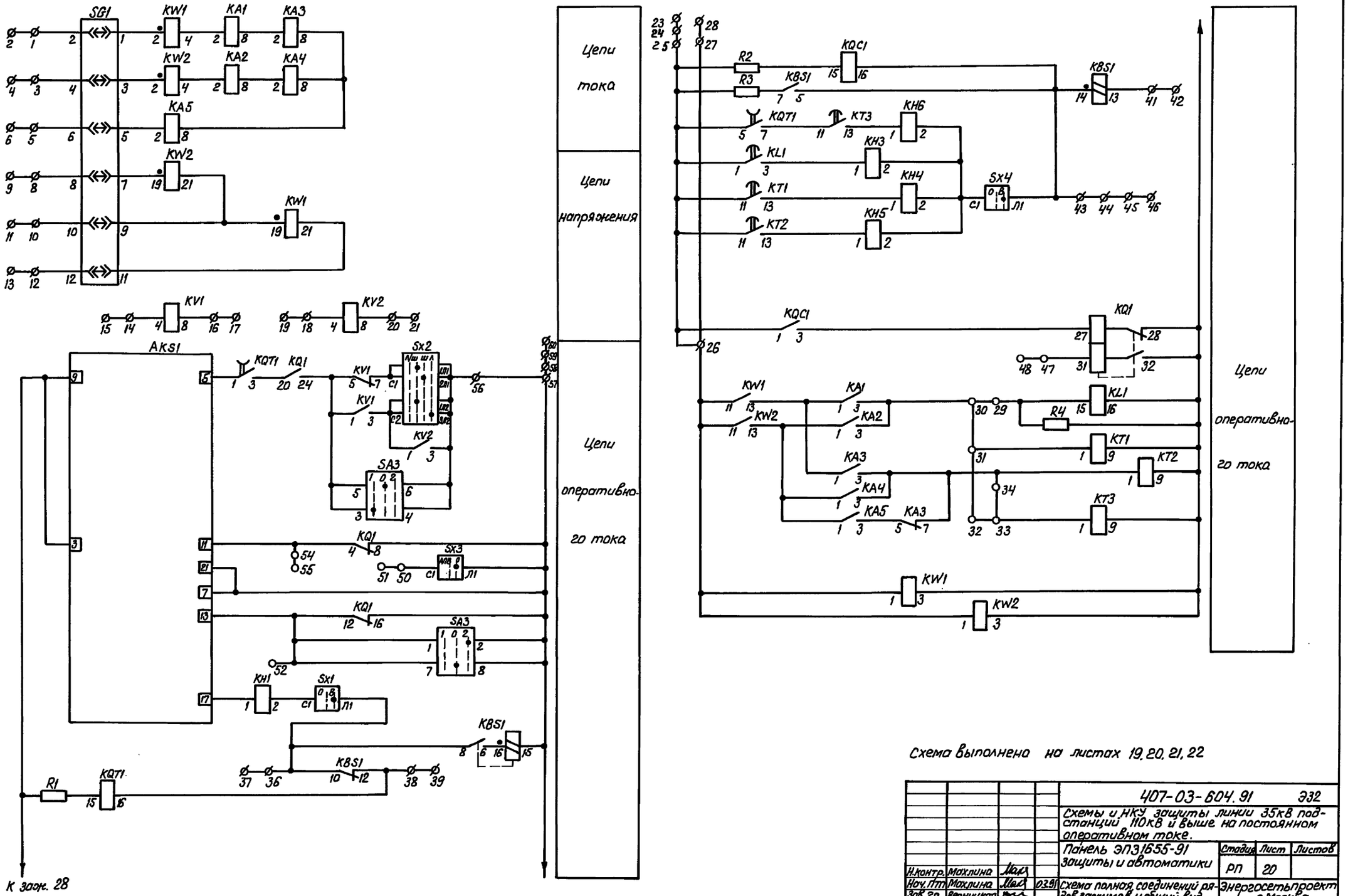


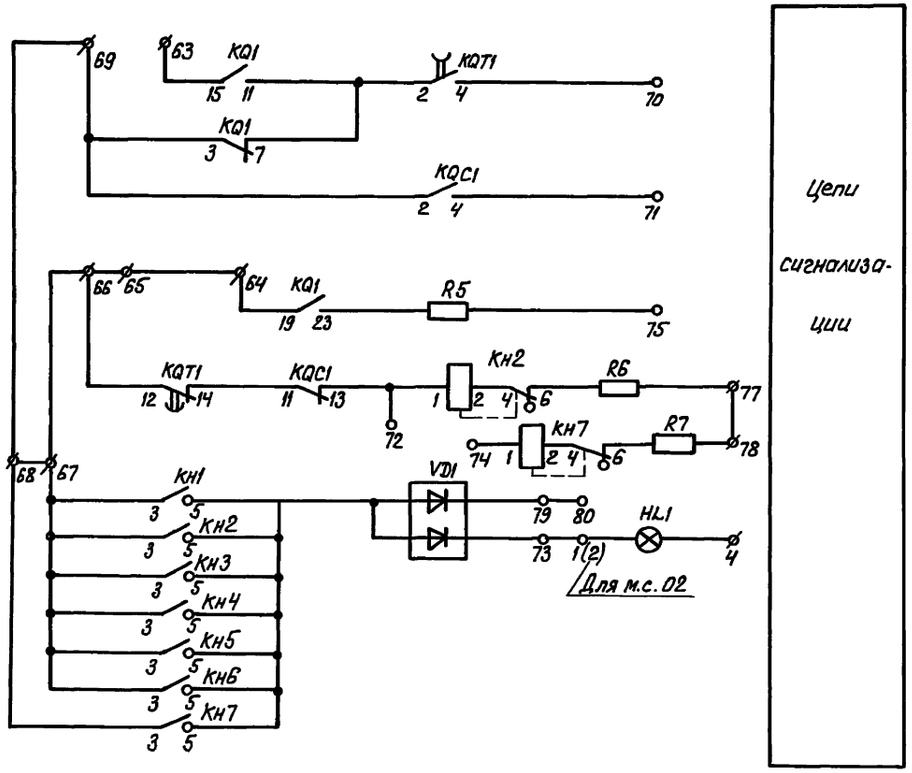
Схема выполнена на листах 19, 20, 21, 22

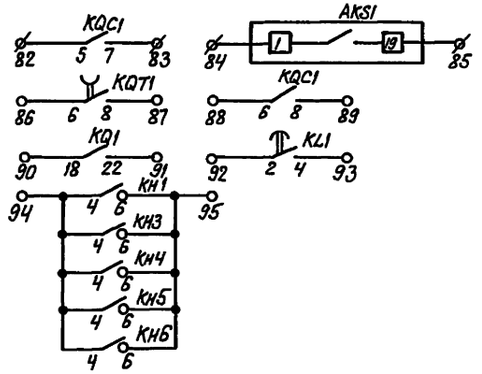
				407-03-604.91 ЭЗ2			
				Схемы и НКУ защиты линии 35кВ подстанций 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.			
				Панель ЭПЗ1655-91 защиты и автоматики	Стадия	Лист	Листов
					РП	20	
Н.контр.	Махлина						
Нач. ПТО	Махлина		03.91	Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1991г.		
Зав. гр.	Вероницкая						
Инженер	Лукьянова						

Инв. № подл. | Подп. и дата | Вз. инв. №
13737 тм-3

24992-03 22 Копировал: Парамонова Формат А2

Альбом 3





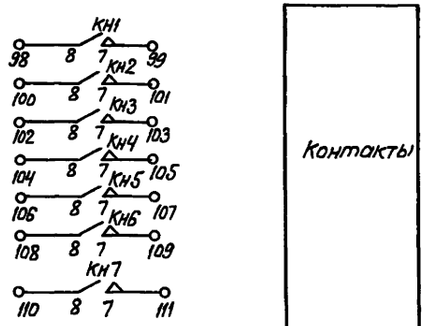


Схема выполнена на листах 19, 20, 21, 22

				407-03-604.91 332		
				Схемы и НКУ защиты линии 35кВ подстанции 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.		
				Панель ЭПЗ 1655-91 защиты и автоматики.	Стадия: РП	Лист: 21
Н.контр.	Махлина					Листов:
Нач.ПТО	Махлина		03.91	Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1991 г.	
Зав.гр.	Вертикова					
Инженер.	Лукьянова					

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | 13737тм-3

24992-03 23 Копировал: Парамонова Формат А2

Альбом 3

Ряды зажимов панели

Левая боковина

02	Линия 35кВ	W2
1		SG1:2
2		
3		SG1:4
4		
5		SG1:6
6		
7		
8		SG1:8
9		
10		SG1:10
11		
12		SG1:12
13		
14		KV1:4
15		
16		KV1:8
17		
18		KV2:4
19		
20		KV2:8
21		
22		
23		
24		
25		KL1:1
26		
27		KW2:11
28		AKS1:3
29		KL1:15
30		KA2:3
31		KT1:1
32		
33		KT3:1
34		KA4:3
35		
36		SX1:Л1
37		
38		KQT1:16
39		
40		
41		KBS1:13
42		
43		KQC1:16
44		
45		
46		
47		KQ1:31
48		
49		
50		SX3:C1
51		
52		SA3:1
53		
54		KQ1:4
55		
56		SA3:4
57		KT3:9
58		
59		
60		

Продолжение левой боковины

К шинкам

61		
62		
63	⊕EP.1	KQ1:15
64	EH8.1	KQ1:19
65		
66	+EH.1	KQT1:12
67		KH5:3
68	⊕EH.1	KH7:3
69		KQ1:3
70		KQT1:4
71		KQC1:4
72		KQC1:13
73		VD1
74		KH7:1
75		R5
76	EHA.1	
77	EAI.1	R6
78		R7
79		VD1
80		
81		
82		KQC1:5
83		KQC1:7
84		AKS1:1
85		AKS1:19
86		KQT1:6
87		KQT1:8
88		KQC1:6
89		KQC1:8
90		KQ1:18
91		KQ1:22
92		KL1:2
93		KL1:4
94		KH5:4
95		KH5:6
96		
97		
98		KH1:8
99		KH1:7
100		KH2:8
101		KH2:7
102		KH3:8
103		KH3:7
104		KH4:8
105		KH4:7
106		KH5:8
107		KH5:7
108		KH6:8
109		KH6:7
110		KH7:8
111		KH7:7
112		
113		
114		
120		

00:2

Правая боковина

01	Линия 35кВ	W1
SG1:2	1	
	2	
SG1:4	3	
	4	
SG1:6	5	
	6	
	7	
SG1:8	8	
	9	
SG1:10	10	
	11	
SG1:12	12	
	13	
KV1:4	14	
	15	
KV1:8	16	
	17	
KV2:4	18	
	19	
KV2:8	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
KL1:1	25	
	26	
KW2:11	27	
AKS1:3	28	
KL1:15	29	
KA2:3	30	
KT1:1	31	
	32	
KT3:1	33	
KA4:3	34	
	35	
SX1:Л1	36	
	37	
KQT1:16	38	
	39	
	40	
KBS1:13	41	
	42	
KQC1:16	43	
	44	
	45	
	46	
KQ1:31	47	
	48	
	49	
SX3:C1	50	
	51	
SA3:1	52	
	53	
KQ1:4	54	
	55	
SA3:4	56	
KT3:9	57	
	58	
	59	
	60	

Продолжение правой боковины

К шинкам

	61	
	62	
KQ1:15	63	(+)EP.1
KQ1:19	64	EH8.1
	65	
KQT1:12	66	+EH.1
KH5:3	67	
KH7:3	68	⊕EH.1
KQ1:3	69	
KQT1:4	70	
KQC1:4	71	
KQC1:13	72	
VD1	73	
KH7:1	74	
R5	75	
	76	EHA.1
R6	77	EAI.1
R7	78	
VD1	79	
	80	
	81	
KQC1:5	82	
KQC1:7	83	
AKS1:1	84	
AKS1:19	85	
KQT1:6	86	
KQT1:8	87	
KQC1:6	88	
KQC1:8	89	
KQ1:18	90	
KQ1:22	91	
KL1:2	92	
KL1:4	93	
KH5:4	94	
KH5:6	95	
	96	
	97	
KH1:8	98	
KH1:7	99	
KH2:8	100	
KH2:7	101	
KH3:8	102	
KH3:7	103	
KH4:8	104	
KH4:7	105	
KH5:8	106	
KH5:7	107	
KH6:8	108	
KH6:7	109	
KH7:8	110	
KH7:7	111	
	112	
	120	

00:1

00	Общепанельное табло		
01:73	1		HL1
02:73	2		
	3		
-EH.1	4		HL1
	5		

Схема выполнена на листах 19, 20, 21, 22.

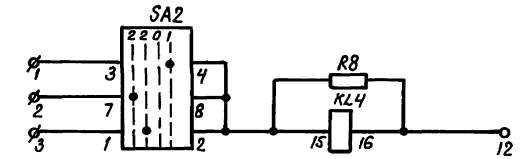
				407-03-604.91 ЭЗ2	
				Схемы и НКУ защиты линии 35кВ подстанций 110 кВ и выше на постоянном оперативном токе.	
				Панель ЭПЗ 1655-91	Стадия: РП; Лист: 22; Листов:
				Защиты и автоматики.	
Н.контр.	Махлина				
Нач.ПТП	Махлина		03.91	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	Энергосетьпроект г. Москва 1991г
Зав.гр.	Верницкая				
Инженер	Лукьянова				

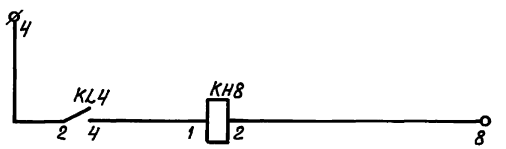
Инв.№ подл. | Подп. и дата | Вз. инв.№

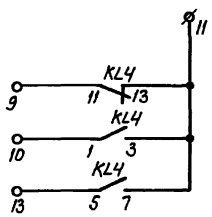
13737 ТМ-3

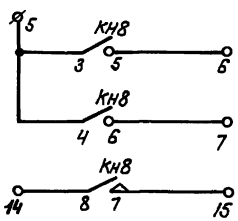
24992-03 24 Копировал: Пароменова Формат А2

Альбом 3









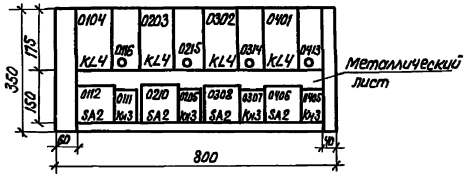
Цепи управления

См. прим. 1

Цепи сигнализации

См. прим. 1

Общий вид



Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата				Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
01	02	03	04	Линия 35 кВ					
0111	0209	0307	0405	KH8	Реле указательное	РЭУ11-30-5	□ А	4	См.прим.3
0104	0203	0302	0401	KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	4	
0112	0210	0308	0406	SA2	Переключатель многогабаритный	ПКУ3-12 Ф 2035		4	
0116	0215	0314	0413	R8	Резистор	С5-35В-10	5,1кОм	4	
				—	Рамка для надписи	РБ		8	См.прим.2
				—	Рамка для надписи	РМ		4	

Ряд зажимов блока

К шинкам — Левая боковина

03	Линия 35кВ		W3
EPF1		1	SA2:3
EPF2.1		2	SA2:7
EPF2.2		3	SA2:1
		4	KL4:2
+EK1 (⊕EK1)		5	KH8:3
		6	KH8:5
		7	KH8:6
		8	KH8:2
		9	KL4:11
		10	KL4:1
		11	KL4:3
-EAF1		12	KL4:16
		13	KL4:5
		14	KH8:8
		15	KH8:7

04	Линия 35кВ		W4
EPF1		1	SA2:3
EPF2		2	SA2:7
EPF2		3	SA2:1
		4	KL4:2
+EK1 (⊕EK1)		5	KH8:3
		6	KH8:5
		7	KH8:6
		8	KH8:2
		9	KL4:11
		10	KL4:1
		11	KL4:3
-EAF1		12	KL4:16
		13	KL4:5
		14	KH8:8
		15	KH8:7

Перечень надписей

Блочный номер аппарата				Позицион. обознач. по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0111	0209	0307	0405	KH8	В рамке под аппаратом	Отключение выкл. от АЧР	
0112	0210	0308	0406	SA2		Выбор очереди АЧР	

Примечания:

1. На чертеже показана схема цепей управления и сигнализации индивидуальных реле АЧР одной линии 35кВ. Для трех других линий схема выполняется аналогично.
   Ряд зажимов монт. единиц 01, 02 выполнен аналогично ряду зажимов монт. единиц 03, 04 и расположен на правой боковине блока.
2. Рамки большие (РБ) расположены под указательными реле и переключателями.
3. Номинальный ток реле КН8 0,5А или 1А – по заказу.

				407-03-604.91 ЭО2			
				Схемы и НКУ управления, автоматики и защиты линий 35кВ подстанции 110кВ и выше на постоянном оперативном токе.			
				Блок БА 284-91 индивидуальных реле АЧР линий 35 кВ.	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Мажлина				РП	23	
Нач. ПТГ	Мажлина		03.91	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	Энергосетьпроект г. Москва 1991 г.		
Зав. гр.	Вернидуб						
Инженер.	Лукьянова						

Инв. № подл. | 18377тм-3 | Подп. и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru