

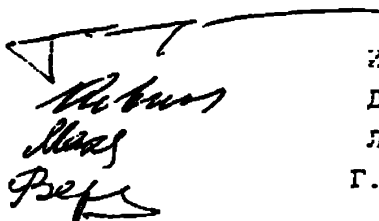
Министерство топлива и энергетики
Российской Федерации

Проектно-исследовательский и научно-исследовательский институт
по проектированию энергетических систем и электрических сетей
"Энергосетьпроект"

Разработка технических требований на устройства блокировки
оперативных переключений с использованием современных
технических средств.

Схемы оперативной блокировки разъединителей с применением
электрохимической аппаратуры.

Зам. директора института
"Энергосетьпроект"
Начальник ОБЗАУ
ГИГ
Гл. специалист



И. Э. Глушкин
Д. Д. Левкович
Л. Е. Махлина
Г. Ф. Верницкая

Москва, 1996г.

Состав проекта

- 3521тм-т1 Технические требования на устройства блокировки оперативных переключений.
- 3521тм-т2 Обзор и анализ.
- 3521тм-т3 Схемы оперативной блокировки разъединителей с применением электромеханической аппаратуры.
- 3521тм-т4 Алгоритмы и схемы оперативной блокировки разъединителей с применением микропроцессорной техники или бесконтактных элементов жесткой логики.

Содержание

	<i>Стр</i>
1. Пояснительная записка.	<i>4</i>
2. Перечень чертежей.	<i>6</i>

Пояснительная записка.

1. Введение.

В настоящем томе в качестве примера выполнены схемы оперативной блокировки разъединителей в соответствии с техническим заданием на разработку только для двух типовых схем электрических соединений подстанций РУ 110-220 кВ с "Двумя рабочими и обходной системами шин" и РУ 330-500 кВ с "Полуторной" схемой. Схемы выполнены на основании технических требований изложенных в томе 1 работы. В настоящей пояснительной записке приводится описание работы схемы

2. Схема оперативной блокировки разъединителей РУ 330-500 кВ с "Полуторной" схемой.

Схема выполнена для четырех междушинных цепей, каждая из которых состоит из трех выключателей.

Для каждой междушинной цепи в ОРУ предусматривается общий шкаф оперативной блокировки разъединителей, в котором установлены реле-повторители положения разъединителей и заземлителей междушинной цепи и аппаратура сигнализации неисправности цепей реле-повторителей или вспомогательных контактов разъединителей. Для трех фаз одного разъединителя используется одно реле. При этом размыкающие или замыкающие вспомогательные контакты трех фаз в цепи реле включаются последовательно. Это дает возможность при минимальном количестве реле контролировать неправильную работу контактов или обрывы цепей.

В ОРУ 330-500 кВ устанавливается также шкаф общих цепей оперативной блокировки.

В шкафу общих цепей устанавливаются реле-повторители заземлителей шин и собираются цепи оперативной блокировки этих заземлителей. В шкафу общих цепей устанавливаются переключатели SA2, SA3, SA4, SA5 для отключения питания шкафов междушинных цепей от шинок +ЭВ1. Для облегчения отыскания "земли" в шкафу предусматривается табло "Земля в цепях оперативной блокировки".

В шкафу установлены указательные реле сигнализации неисправностей в шкафах ОБР междушинных цепей.

Кабельные связи между шкафом общих цепей ОБР и шкафами междушинных цепей выполняются радиально.

3. Схемы оперативной блокировки разъединителей РУ 110-220 кВ со схемой "Две рабочие и обходная системы шин".

Для каждого присоединения: линии, трансформатора, обходного выключателя, шиносоединительного выключателя предусматриваются шкафы оперативной блокировки разъединителей (ОБР), устанавливаемые на ОРУ. В этих шкафах для присоединения устанавливаются реле-повторители разъединителей и заземлителей. собирается схема ОБР и схема сигнали-

щии неисправностей ОБР

На ОПУ или в РУ 110-220 кВ по усмотрению заказчика устанавливается шкаф общих цепей оперативной блокировки разъединителей, в котором предусматриваются реле-повторители разъединителей общих элементов электрической схемы заземлителей 1,2 и обходной систем шин и шинных разъединителей 1,2 и обходной систем шин, что позволяет собрать ОБР обходной системы шин и заземлителей шин в этом шкафу и проконтролировать все цепи шинных разъединителей

В шкафу установлены переключатели SA1 присоединений, позволяющие включить все цепи ОБР присоединения, указательные реле неисправности ОБР присоединений

В шкафу общих цепей производится образование шинок EBQ1, EBQ2, EBQ3; которые через переключатели SA1 вместе с шинками +ЕВ и другими цепями оперативной блокировки присоединений проводятся радиальными кабельными линиями к шкафам ОБР присоединений

4. Схема организации питания цепей оперативной блокировки разъединителей РУ 330-500 кВ.

Для питания цепей оперативной блокировки разъединителей организуются шинки +ЕВ1 выпрямленного напряжения, которые питаются от щитов собственных нужд через два параллельно включенных устройства стабилизированного напряжения типа УПНС-1М (Эти устройства выпускаются взамен БПНС-2 НПО "Электропривод" г Москва) Установка устройства УПНС-1М потребовалась ввиду увеличения потребления цепями оперативной блокировки из-за подключения большого количества постоянно подтянутых реле.

При конкретном проектировании тип выпрямительного устройства должен быть выбран в соответствии с потребляемой мощностью нагрузки. При обеспечении питания могут быть использованы блоки БПН 1002, которые применены в схеме питания оперативной блокировки РУ 110-220 кВ

Перечень чертежей

	Наименование чертежа	N листа	N стр	Примечание
1.	РУ 330-500кВ с "Полуторной" схемой. Оперативная блокировка разъединителей. Схема полная	1,2,3,4, 5,6	7,8,9, 10,11, 12	Изм. 1.
2.	РУ 110-220кВ Две рабочие и обходная системы шин Линия 110-220кВ Оперативная блокировка разъединителей Схема полная	7,8	13 14	
3.	РУ 110-220кВ Две рабочие и обходная системы шин Трансформаторы напряжения. шиносоединительные выключатели Оперативная блокировка разъединителей Схема полная	9,10	15,16	
4.	РУ 110-220кВ Две рабочие и обходная системы шин" Обходной выключатель Оперативная блокировка разъединителей Схема полная	11	17	
5.	РУ 110-220кВ "Две рабочие и обходная системы шин Трансформатор Т1 Т2 Оперативная блокировка разъединителей Схема полная	12,13	18,19	
6.	РУ 110-220кВ Две рабочие и обходная системы шин Общие цепи оперативной блокировки	14	20	
7.	РУ 110-220кВ Две рабочие и обходная системы шин Схема организации питания цепей оперативной блокировки разъединителей.	15	21	
8.	РУ 330-500кВ с "Полуторной" схемой Схема организации питания цепей оперативной блокировки разъединителей.	16	22	

Примечания

- 1 Схема выполнена для междушинной цепи Ш1-Ш2 и аналогичная всех остальных междушинных цепей
- 2 Заземляющие разведки QSG11.2 и QSG16.2 устанавливаются на любом приводе или ко одному на каждую систему шин.

Перечень аппаратуры

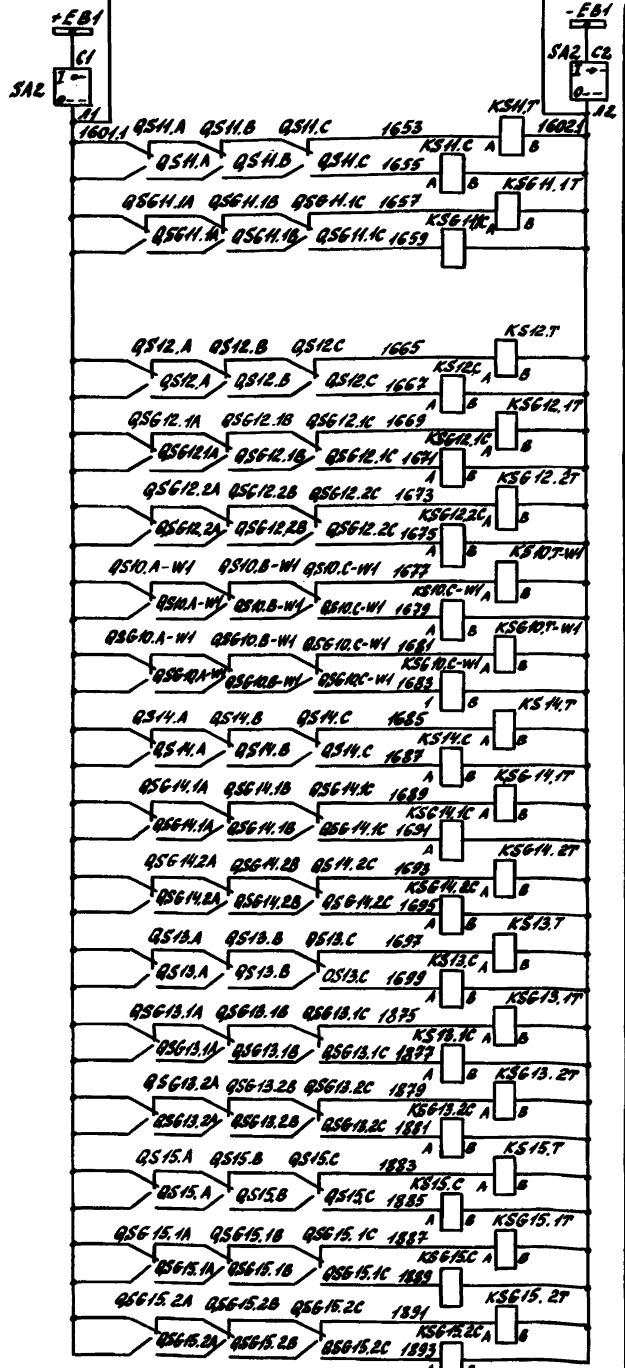
Уровень установки	Получившее обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Уровень Ш1-Ш2	KLS15	Реле промежуточное		220В	1	
	Y15	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSI5	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	YG15.1	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSG15.1	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	YG15.2	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSG15.2	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	KLS16	Реле промежуточное		220В	1	
Уровень Ш1-Ш2	Y16	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	на одну
	QSI6	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	разу
Уровень Ш1-Ш2	YG16	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSG16	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	KLS1	Реле промежуточное		220В	1	
	Y1	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSI	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	YG1.1	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSG1.1	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	YG1.2	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSG1.2	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	KLS2	Реле промежуточное		220В	1	
Уровень Ш1-Ш2	Y2	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSI2	Устройство переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	YG2.1	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSG2.2	Устройство переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	YG2.2	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSG2.2	Устройство переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	YG11.2	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSG11.2	Устройство переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	YG16.2	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSG16.2	Устройство переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	

Перечень аппаратуры

Уровень установки по схеме	Получившее обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
ОРУ 330-500кВ						
Уровень Ш1-Ш2	KLS10	Реле промежуточное		220В	1	
	Y10	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSI0	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	YG10	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSG10	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	KLS11	Реле промежуточное		220В	1	
Уровень Ш1-Ш2	Y11	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSI1	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	YG11	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSG11	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	KLS12	Реле промежуточное		220В	1	
	Y12	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSI2	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	YG12.1	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	на одну
Уровень Ш1-Ш2	QSG12.1	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	разу
	YG12.2	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSG12.2	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	KLS13	Реле промежуточное		220В	1	
Уровень Ш1-Ш2	Y13	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSI3	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	YG13.1	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSG13.1	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	YG13.2	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
	QSG13.2	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
Уровень Ш1-Ш2	KLS14	Реле промежуточное		220В	1	
	Y14	Замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSI4	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	YG14.1	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSG14.1	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	
	YG14.2	замок электромеханический блокировки	35-1М		1	
Уровень Ш1-Ш2	QSG14.2	Устройство, переключающее на базе трансформатора	ПЧ □		1	

схема выполнена на листах 1,2,3,4,5,6

Проекты		
№1		
3521М-У3		
Разработка технических требований на установку блокировки оперативных переключений с использованием современных технологий		
РУ 330-500кВ с повторной схемой		1
И.контр. Мухомов	И.проект. Мухомов	1
И.спец. Воронцов	И.проект. Воронцов	1
И.инж. Писарев	И.проект. Писарев	1
Энергосетевой проект с. Москва		1
Итого		12

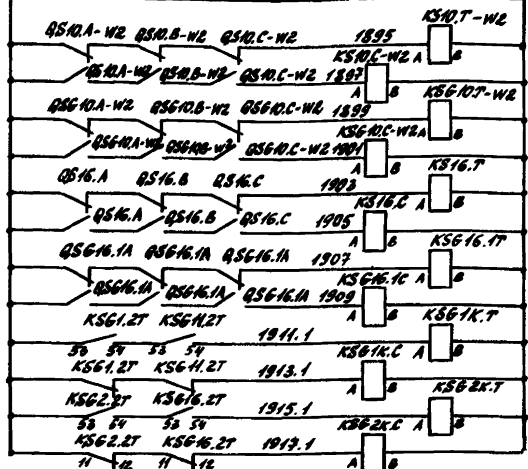


Шунты
путаницы
и
переключа-
тель

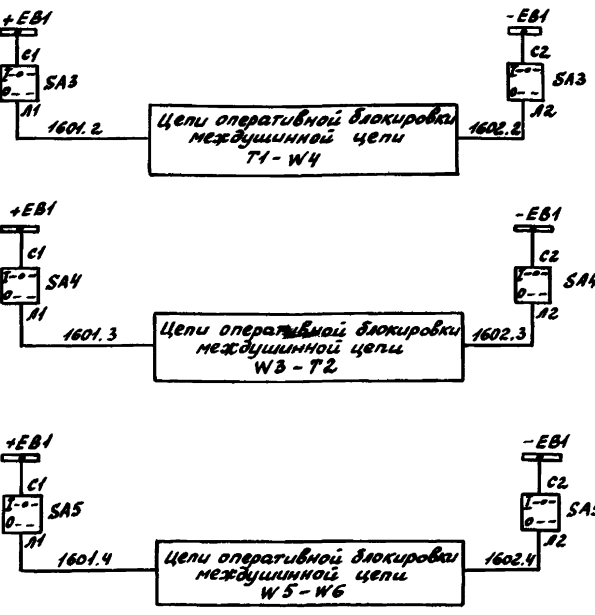
Реле
повтору-
тели кон-
тактов

разведни-
телей и
заземлю-
телей в
шкафу
оператив-
ной бло-
кировки
одной
между-
шинной
цепи

см. при-
меч. 1



Реле -
повторители
контактов
разведни-
телей и за-
землятелей
в шкафу
оперативной
блокировки
одной меж-
душинной
цепи
см. примеч. 1



Цепи оперативной блокировки
междушинной цепи
Т1 - W4

Цепи оперативной блокировки
междушинной цепи
W3 - T2

Цепи оперативной блокировки
междушинной цепи
W5 - W6

Схема выполнена на листах 1,2,3,4,5,6

Изм. N		Приказ	
3521тм-Т3			
Разработка технических требований на устрой- ства блокировки оперативных переключателей с использованием современных технических средств ру 330-500кВ с, Полноточной			
И. контр. Маслина	И. контр. Маслина	Страница	Лист
И. степ. Ваничкова	И. степ. Ваничкова	РП	3
И. степ. Платова	И. степ. Платова	Энергосетьпроект г. Москва 1996г.	Листов
Оперативная блокировка разведнителей. Схема полная			
копировал			
Формат А2			

К переключателю SA2 (SA3, SA4, SA5)

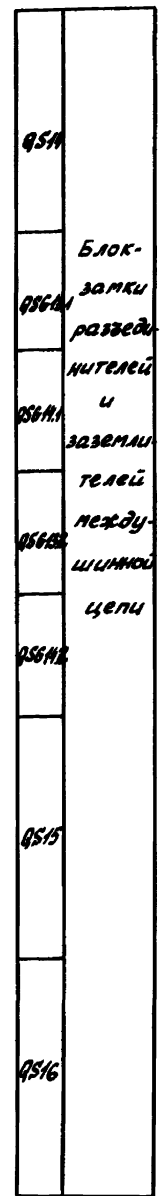
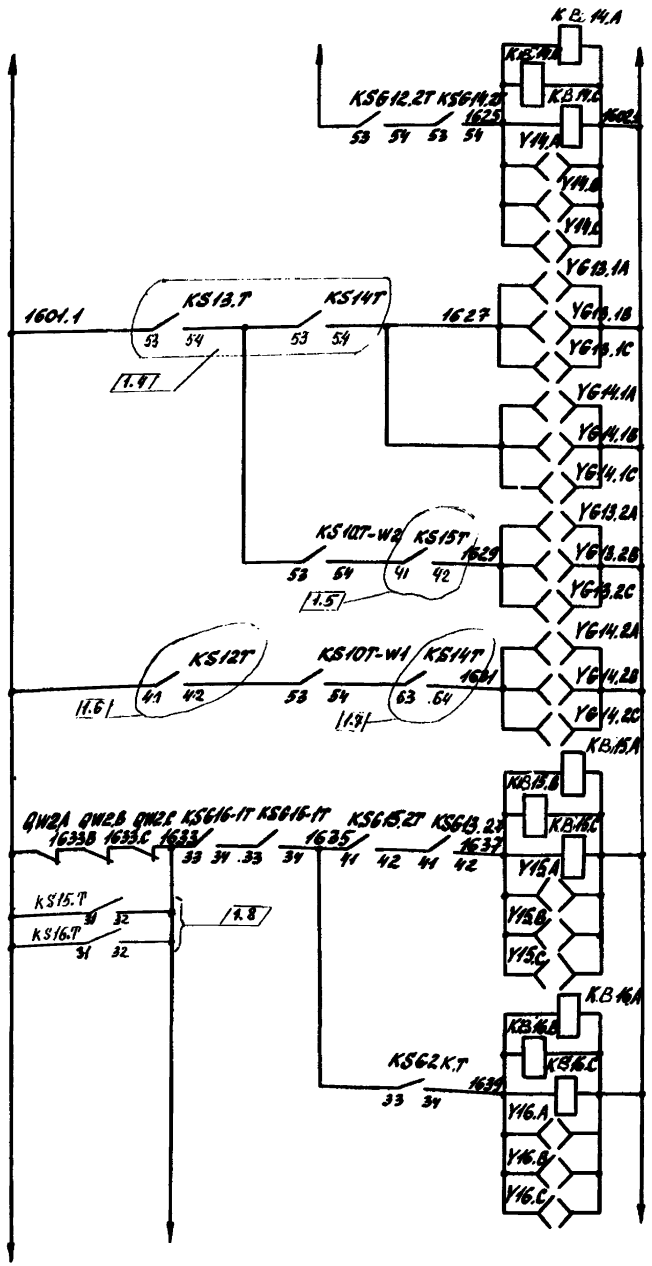
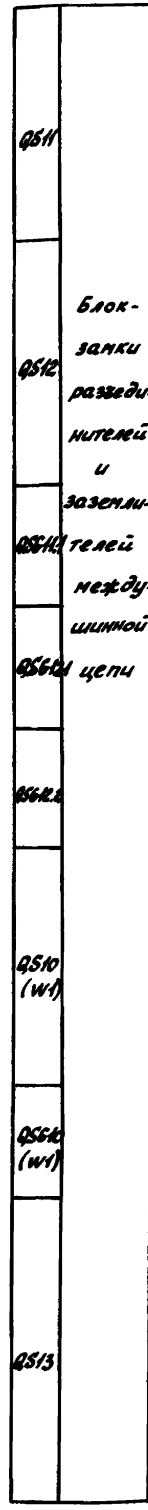
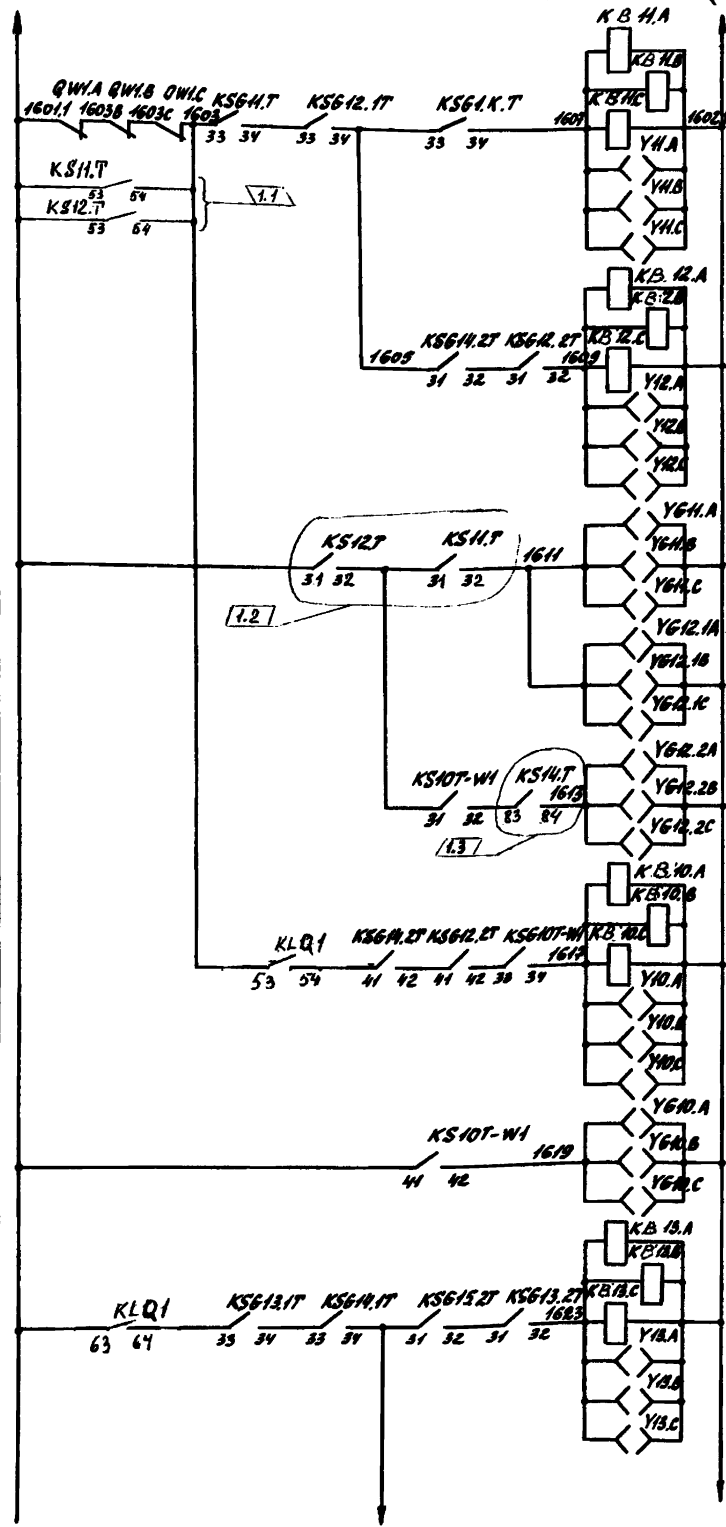
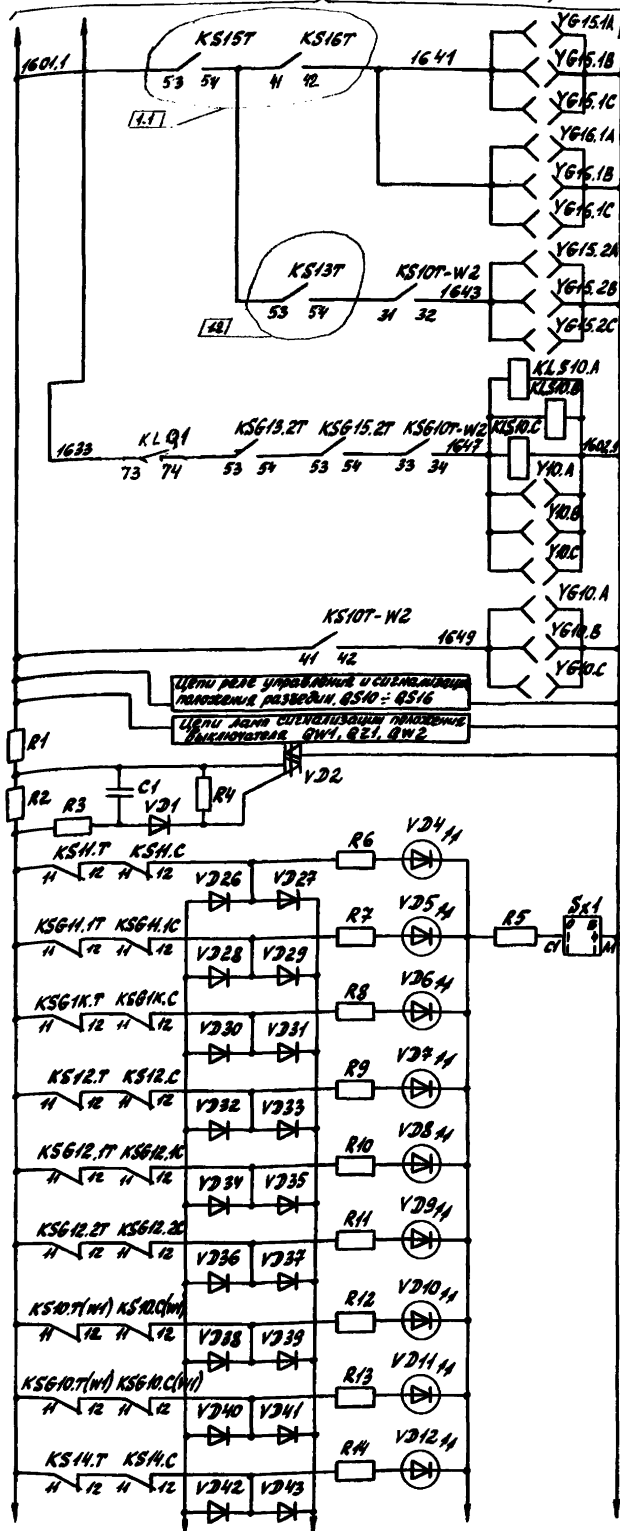


Схема выполнена на листах 1, 2, 3, 4, 5, 6

		Приемы			
1	1-99	РФР	1635		
ИЗМ.		Людмила	Людмила		
ИЗМ. N					
3521ТН-ТЗ					
Разработка технических требований на устройство для блокировки оперативных переключений с использованием современной технической средств					
РУ 330-500кВ "Полуторной" схема					
И.контр.	Мухомин	И.контр.	Мухомин	РП	4
Исполн.	Мухомин	Исполн.	Мухомин	Энергосетьпроект г. Москва	
И. спец.	Варшавская	И. спец.	Варшавская	1996 г.	
Исполн.	П. Лосева	Исполн.	П. Лосева	Формат А2	

3521ТН-3

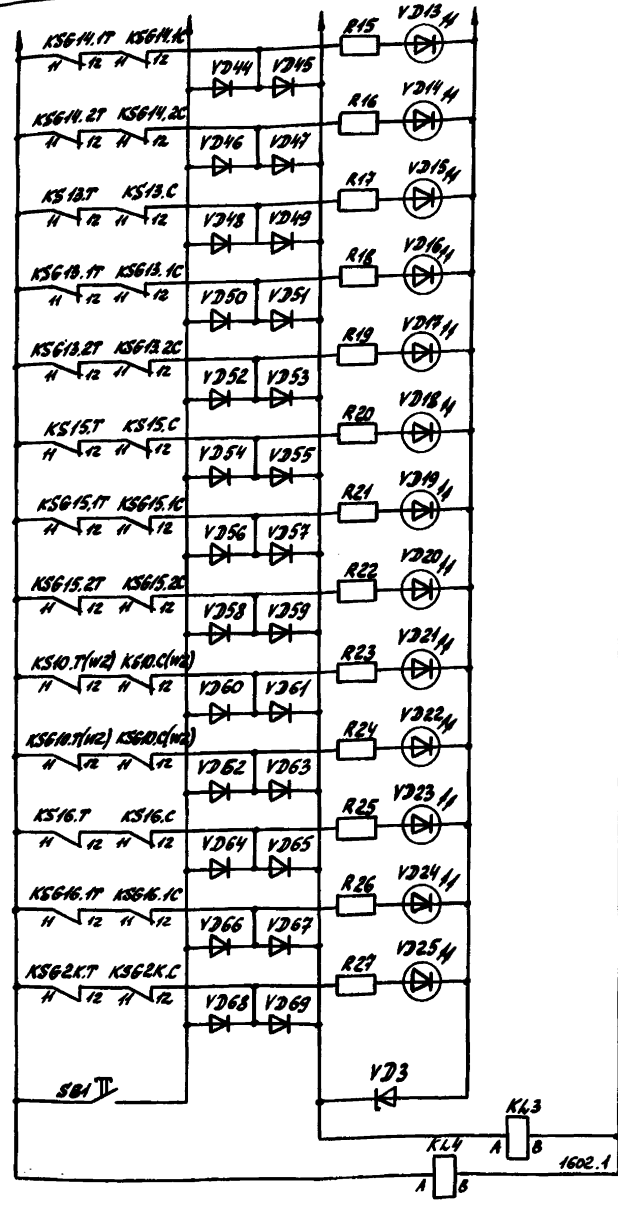
К переключателям SA2(SA3, SA4, SA5)



Блок-замки развешивателей и засекания релей между шинной цепи

Защита светодиодов от КЗ

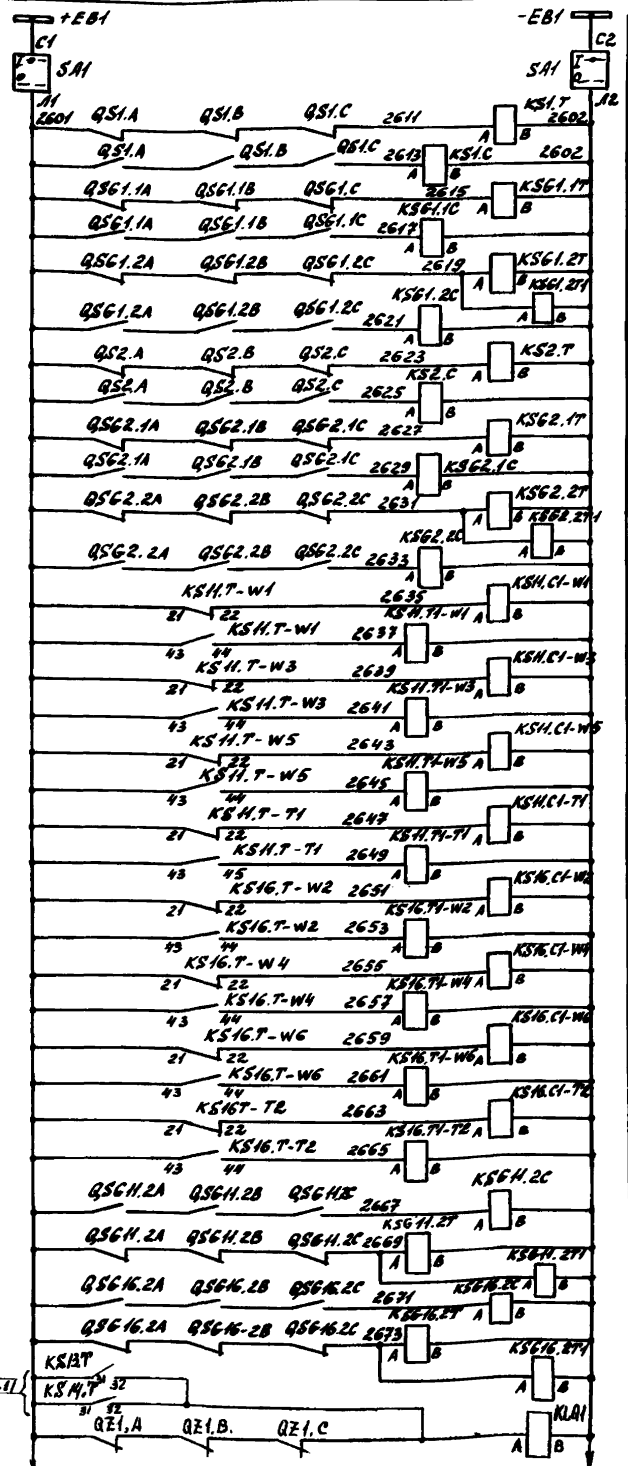
Сигнализация неисправности цепей оперативной блокировки в шкафу оперативной блокировки междушинной цепи



Сигнализация неисправности цепей оперативной блокировки в шкафу оперативной блокировки междушинной цепи
См. прим. 1

Схема выполнена на листах 1,2,3,4,5,6

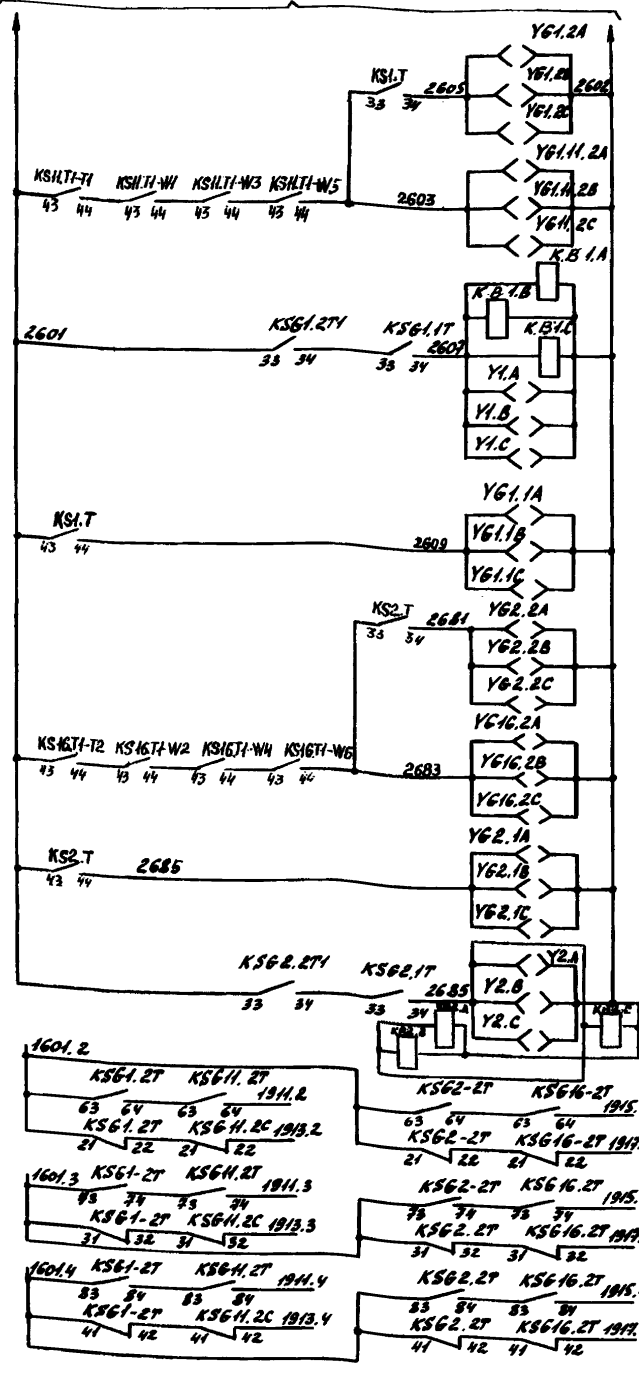
Приказан			
И	1-99	Дел	12635
МШ		Подма	Дак
Лин. N			
3521тм-73			
Разработка технических требований на устройство блокировки оперативных переключений с использованием современных технических средств			
РУ330-500кв с . Полупроводниковой схемой		Студия	Лев
		РП	5
И.инж.р.т.п.	Махалина	И.инж.р.т.п.	Чайков
Гл. спец.	Верникова	Инж.	Васильев
Инж.	Павлова	Инж.	Григорьев
Оперативная блокировка развешивателей. Схема панели		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Москва 1986г.	
Копирован		Формат А2	



Реле-повторители шинных развешивателей и заземлителей 1 и 2 систем шин в шкафу общих целей оперативной блокировки

реле-повторитель блок-контакты в выключателе QZ1

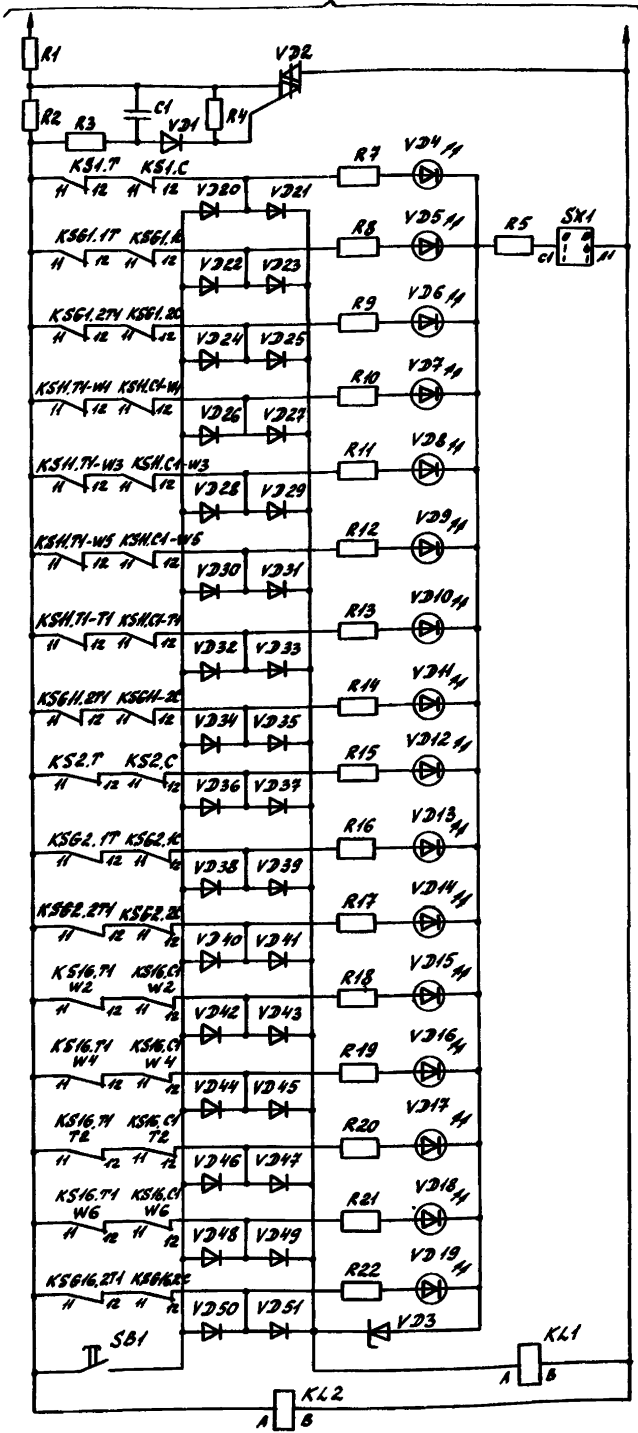
К переключателю SA1



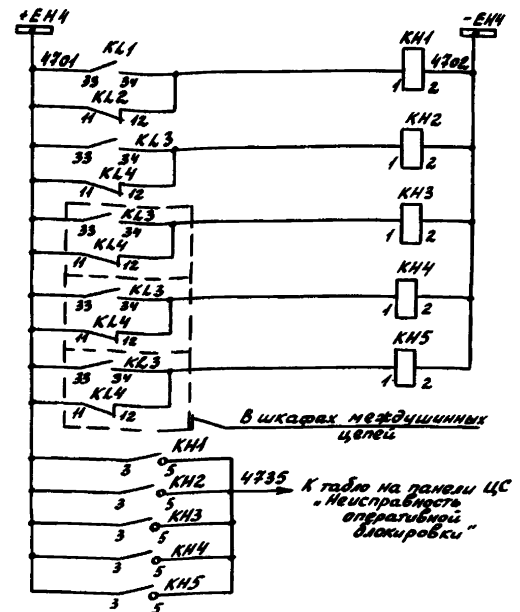
Блок-замки развешивателей и заземлителей 1 с.ш
 Блок-замки развешивателей и заземлителей 2 с.ш

В схему оперативных блокировок между шинных цепей Т1 - W4 W3 - T2 W5 - W6

К переключателю SA1



Защита светодиодов от КЗ
 Защита от КЗ
 Сигнализация неисправности цепей оперативной блокировки в шкафу общих целей



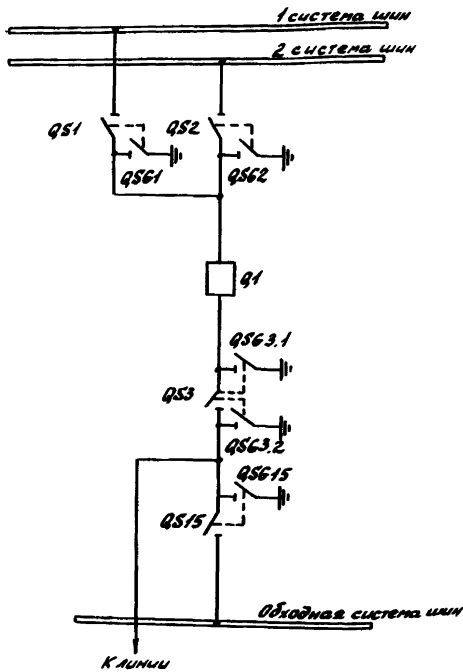
В шкафах междушинных цепей
 К таблицам на панели ЦС "Неисправности оперативной блокировки"

Сигнализация неисправностей в шкафах оперативной блокировки

Схема выполнена на листах 1,2,3,4,5,6

Привязки		3521 ТН - ТЗ	
Изм.	1-99	Лист	6
Исполн.	Листов	Лист	6
Разработка технич. требований по устройству блокировки оперативных переключений с использованием современных технических средств		Стр.	6
РУ 330-500 кВ с полупроводниковой схемой		Лист	6
Оперативная блокировка развешивателей. Схема полная		Лист	6
И. контр.	Максимова	Исполн.	Максимова
Нач. цех.	Максимова	Нач. цех.	Максимова
Гл. тех.	Воронина	Гл. тех.	Воронина
Нач. цех.	Плоскова	Нач. цех.	Плоскова
Энергосетьпроект г. Москва 1996г.		Формат А2	

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

Место уста-новки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания
РУ ВН 110кВ Линия W1(2,3,4,5... 10)						
	Y1, Y2, Y3, Y4	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1М		4	
	Y61, Y62, Y615	То же	ЗБ-1М		3	
	Y63.1, Y63.2	То же	ЗБ-1М		2	
	QS1, QS2	Устройство переключения цепи на базе герконов	ПУ □		2	
	QS3	То же	ПУ □		1	
	QS15	То же	ПУ □		1	
	QS61, QS62	То же	ПУ □		2	
	QS63.1, QS63.2	То же	ПУ □		2	
	QS615	То же	ПУ □		1	

Перечень аппаратуры

Место уста-новки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания
РУ ВН Шкаф оперативной блокировки линии						
	KS1.T, KS2.T	Реле промежуточное	РЭП25-62	-220В	2	
	KS1.C, KS3.C, KS2.C, KS15.C	То же	РЭП25-22	-220В	4	
	KS61.T, KS62.T, KS63.1.T, KS63.2.T	То же	РЭП25-22	-220В	4	
	KS63.1.T, KS63.2.T	То же	РЭП25-22	-220В	2	
	KS63.2.T, KS63.1.C	То же	РЭП25-22	-220В	2	
	KS63.1.C, KS63.2.C	То же	РЭП25-22	-220В	2	
	KS3.T, KS15.T	То же	РЭП25-22	-220В	2	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РЭП25-22	-220В	2	
	R1; R9	Резистор	МЛТ-0.5±10%	390 Ом	9	
	R10	Резистор	С5-35В-25	3.9 кОм	1	
	R11	Резистор	С5-35В-50	18 Ом	1	
	R12	Резистор	С5-35В-10	47 Ом	1	
	R13	Резистор	МЛТ-2	390 Ом	1	
	R14	Резистор	МЛТ-1	100 Ом	1	
	V31-V39	Светодиод	АЛ 307Б	красный	9	
	V210	Стабилитрон	Д 815 А		1	
	V311-V328	Диод	КД 206А		18	
	V230	Стабилитрон	Д 816 Г	сет. 170В нл вкл. - 30В	1	без радиа- тора
	V231	Тиристор	ТС-122-25-6-8	600-800 В 25А	1	без радиа- тора
	C1	Конденсатор	К75-19 К75-9	0.47 мкФ 100 Ом	1	
	SB1	Кнопка	КЕ-044	Испол. 1	1	
	SX1	Переключатель	ПВ1-16		1	
Панель (шкаф) общих цепей оперативной блокировки						
	KS14.T, KS15.T, KS16.C, KS2.C	Реле промежуточное	РЭП25-22	-220В	4	
	KS15.T1	Реле промежуточное	РЭП25-62	-220В	1	
	KS15.C1	То же	РЭП25-22	-220В	1	
	KN1	Реле указательное	РУ-21-1	-0,1А	1	
	R15	Резистор	С5-35В-50	1 кОм	1	
	SA1	Переключатель	ПМОФ45-22222/39		1	

Схема выполнена на листах 7, 8

Привязан	
ЦВ.Н	
	3521ТМ-73
	Разработка технических требований на устройст- во блокировки оперативных переключений с ис- пользованием современных технических средств РУ 110-220кВ. Все рабочие Стадия Лист и обходная системы шин
И. контр.	М.В.И.
Нач. ПТО	М.В.И.
Ин. спец.	В.И.И.
	Линия 110-220кВ. Оператив- ная блокировка разъедините- лей. Схема полная
	Энергосетьпроект г. Москва 1996г.
	Копировал
	Формат А2

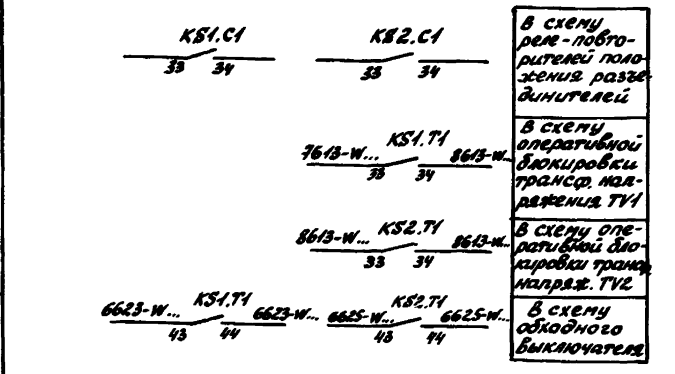
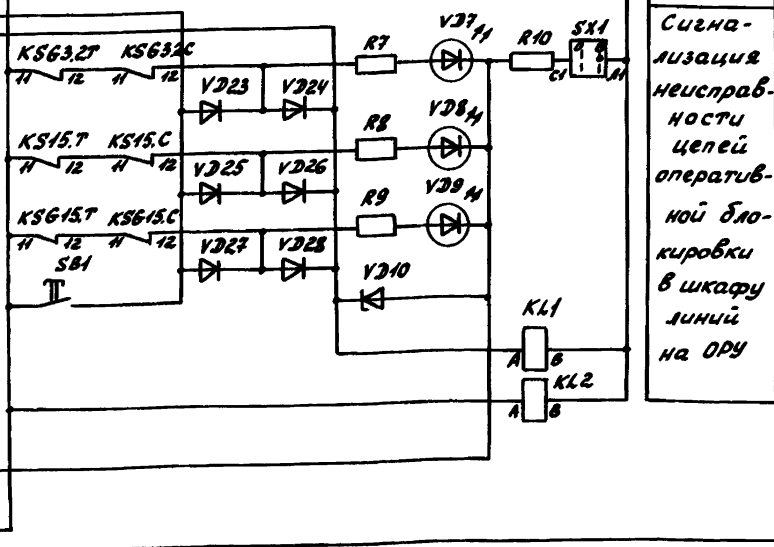
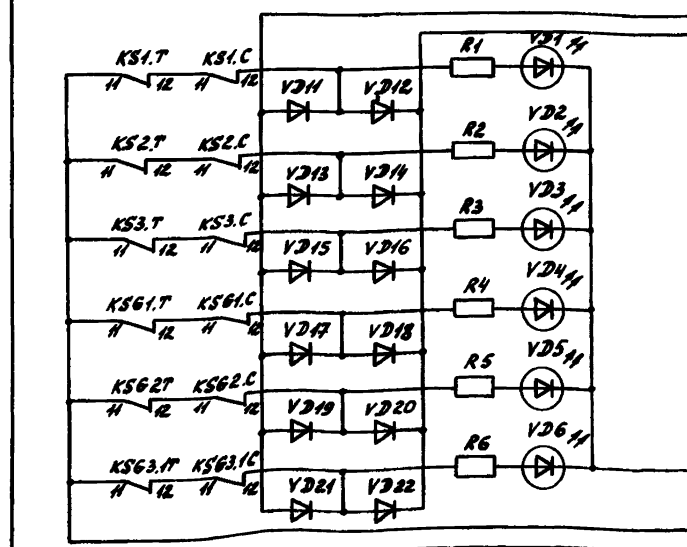
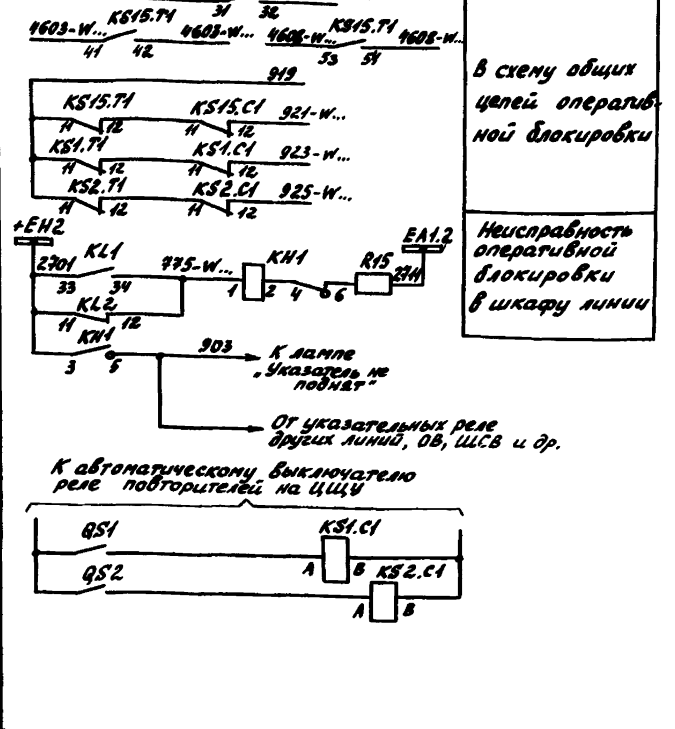
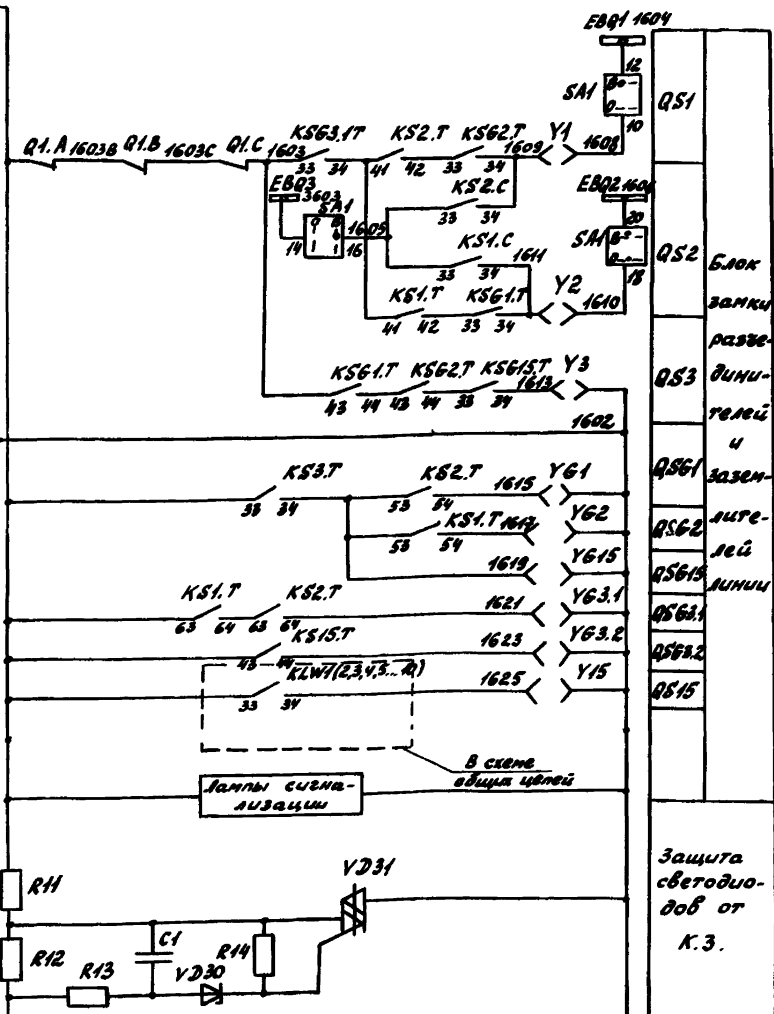
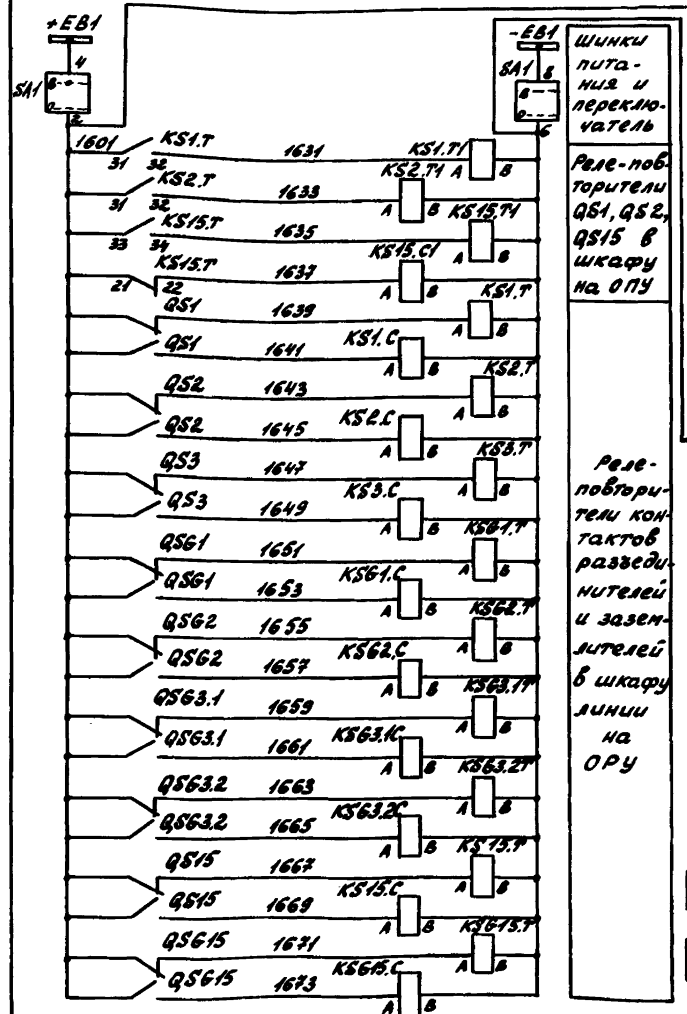
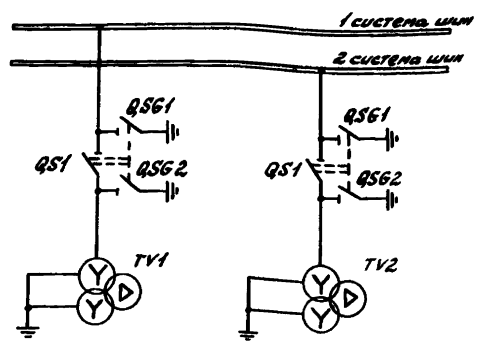


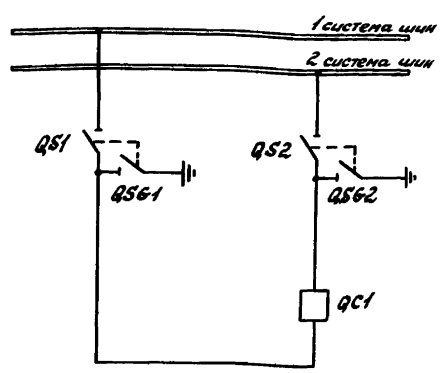
Схема выпаянена на листах 7,8

Привязан		
3521 ТН-ТЗ		
Разработка технических требований на устройство блокировки оперативных переключателей с использованием современных технических средств		
И.контр.	Исполнитель	Лист
И.пр.	Исполнитель	Лист
И.сп.ч.	Исполнитель	Лист
Линия 110-220кВ. Оперативная блокировка разведчиков		Энергосетьпроект г. Москва
Схема лампы		1996г.
Копировал		Формат А2

Поясняющая схема
Трансформатор напряжения TV1, TV2



Шинносоединительный выключатель QС1



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
РУ ВН 110кВ Шинносоединительный выключатель QС1						
	Y1, Y2	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1М		2	
	Y61, Y62	То же	ЗБ-1М		2	
	Q51, Q52	Устройство переключения на базе зеркала	ПУ □		2	
	Q5G1, Q5G2	То же	ПУ □		2	
РУ ВН 110кВ Трансформатор напряжения TV1						
	Y1, Y61	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1М		2	
	Q51, Q5G1	Устройство переключения на базе зеркала	ПУ □		2	
РУ ВН 110кВ Трансформатор напряжения TV2						
	Y1, Y61	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1М		2	
	Q51, Q5G1	Устройство переключения на базе зеркала	ПУ □		2	

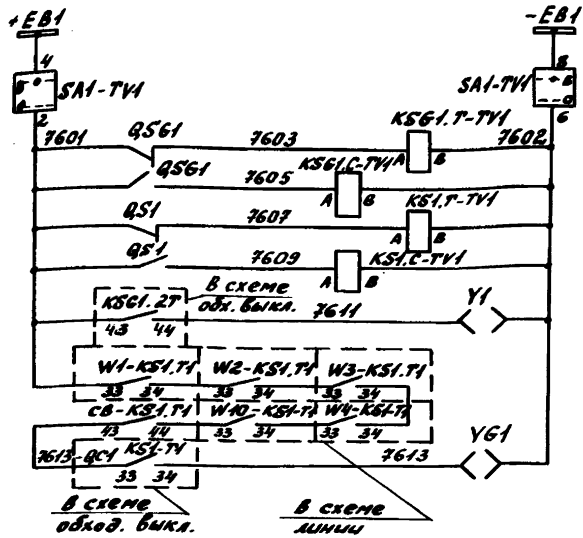
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
РУ ВН Шкаф оперативной блокировки ШСВ						
	K51, K52, T	Реле промежуточное	РЭП25-62	- 220В	2	
	K51, C, K52, C	То же	РЭП25-22	- 220В	2	
	K5B1, K5B1, C, K5B2, K5B2, C	То же	РЭП25-22	- 220В	4	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РЭП25-22	- 220В	2	
	R1 - R4	Резистор	МНТ-05200	390 Ом	4	
	R5	Резистор	С5-35Б-25	3,9 кОм	1	
	R6	Резистор	С5-35Б-50	180 Ом	1	
	R7	Резистор	С5-35Б-10	47 Ом	1	
	R8	Резистор	МАТ-2	390 Ом	1	
	R9	Резистор	МАТ-1	100 Ом	1	
	VD1 - VD4	Светодиод	АЛ 307Б	Красный	4	
	VD5	Стабилитрон	Д 815А		1	
	VD6 - VD8	Диод	КД		8	
	VD14	Стабилитрон	Д 816Г	Uст. = 130 мВ Uст. = 39 В	1	без радиатора
	VD15	Тиристор	ТС-122-25-6-5	600-800В 25А	1	без радиатора
	C1	Конденсатор	К75-17 К75-9	0,45 мкФ 100 Ом	1	
	SB1	Кнопка	КЕ-011	Исполн. 1	1	
	SX1	Переключатель	ПБ1-16		1	
Панель (шкаф) общих цепей оперативной блокировки						
	K5G1, T-TV1, K5G1, C-TV1	Реле промежуточное	РЭП25-22	- 220В	2	
	K51, T-TV1, K51, C-TV1	То же	РЭП25-22	- 220В	2	
	K5B1, T-TV2, K5B1, C-TV2	То же	РЭП25-22	- 220В	2	
	K51, T-TV2, K51, C-TV2	То же	РЭП25-22	- 220В	2	
	K51, T-TV1, K51, C-TV1	То же	РЭП25-22	- 220В	2	
	K52, T-TV2, K52, C-TV2	То же	РЭП25-22	- 220В	2	
	KN1	Реле указательное	РУ21-1	- 0,1А	1	
	R15	Резистор	С5-35Б-50	1 кОм	1	
	SA1-TV1	Переключатель	ПНОФ45-222222/39		1	
	SA1-TV2	Переключатель	ПНОФ45-222222/39		1	
	SA1-QC1	Переключатель	ПНОФ45-222222/39		1	

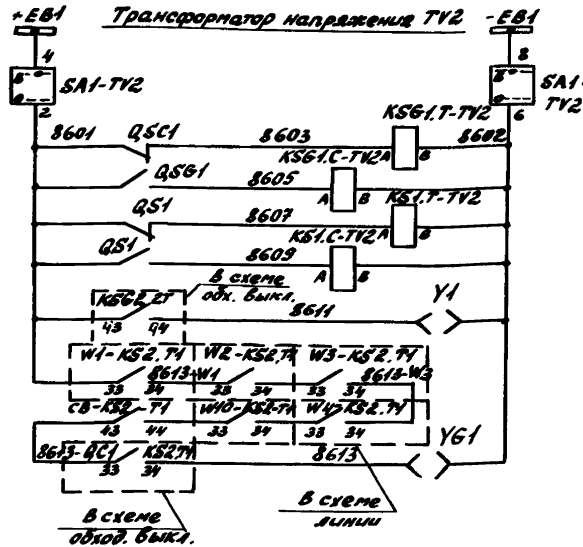
Схема выполнена на листах 9, 10

Привязан			
ИИВ.И			
3521 ГМ - Т3			
Разработка технических требований на устройство блокировки оперативных переключений с использованием современных технических средств РУ 110-220кВ для рабочих и обслуживающего персонала систем шин"			
И.контр.	Нахлина	ИИИ	РП 9
И.сп.пр.	Нахлина	ИИИ	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
И.сп.пр.	Нахлина	ИИИ	г. Москва
И.сп.пр.	Нахлина	ИИИ	1996г.
Копирован		Формат А2	

Трансформатор напряжения TV1

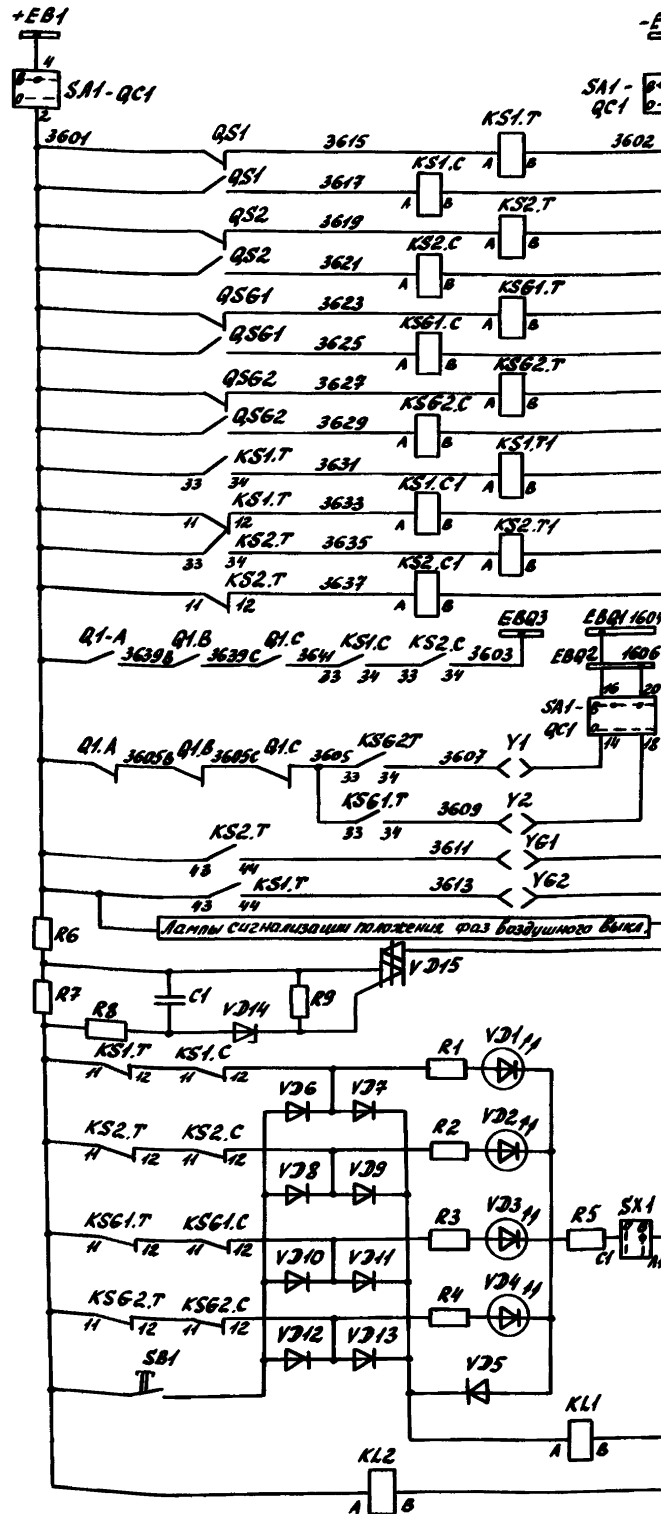


Шинки питания и переключатель
Реле-повторители контактов развешивателя и заземлителя трансформ. напряж. TV1
Блок-замки развешивателя и заземлителя TV1



Шинки питания и переключатель
Реле-повторители контактов развешивателя и заземлителя трансформ. напряж. TV2
Блок-замки развешивателя и заземлителя TV2

Шинносоединительный выключатель QС1



Шинки питания и переключатель
Реле-повторители контактов развешивателей и заземлителей в шкафу на ОРУ
Реле-повторители контактов развешивателей и заземлителей QС1 и QС2 в шкафу на ОРУ
Образование шинки EBQ3 (включенное положение ШСВ и его развешивателей)
Блок-замки развешивателя и заземлителя шинносоединительного выключателя
Защита светодиодов от КЗ
Сигнализация неисправности цепей оперативной блокировки в шкафу ШСВ

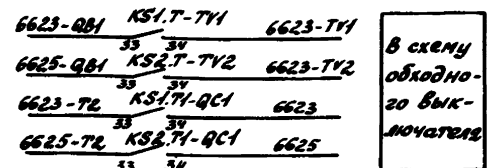
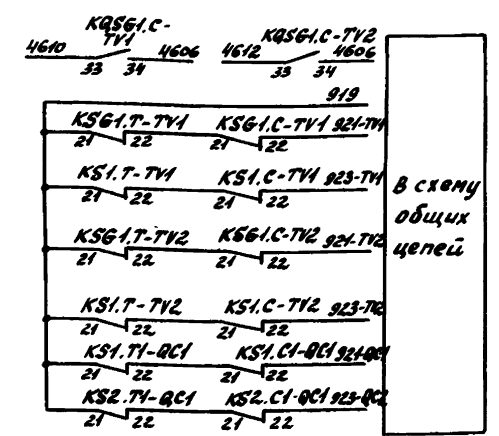
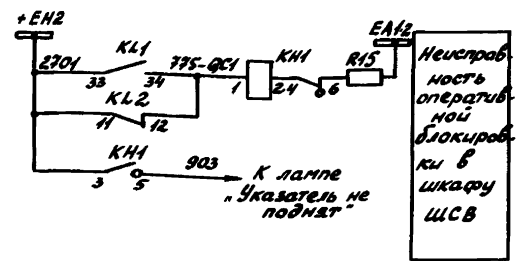
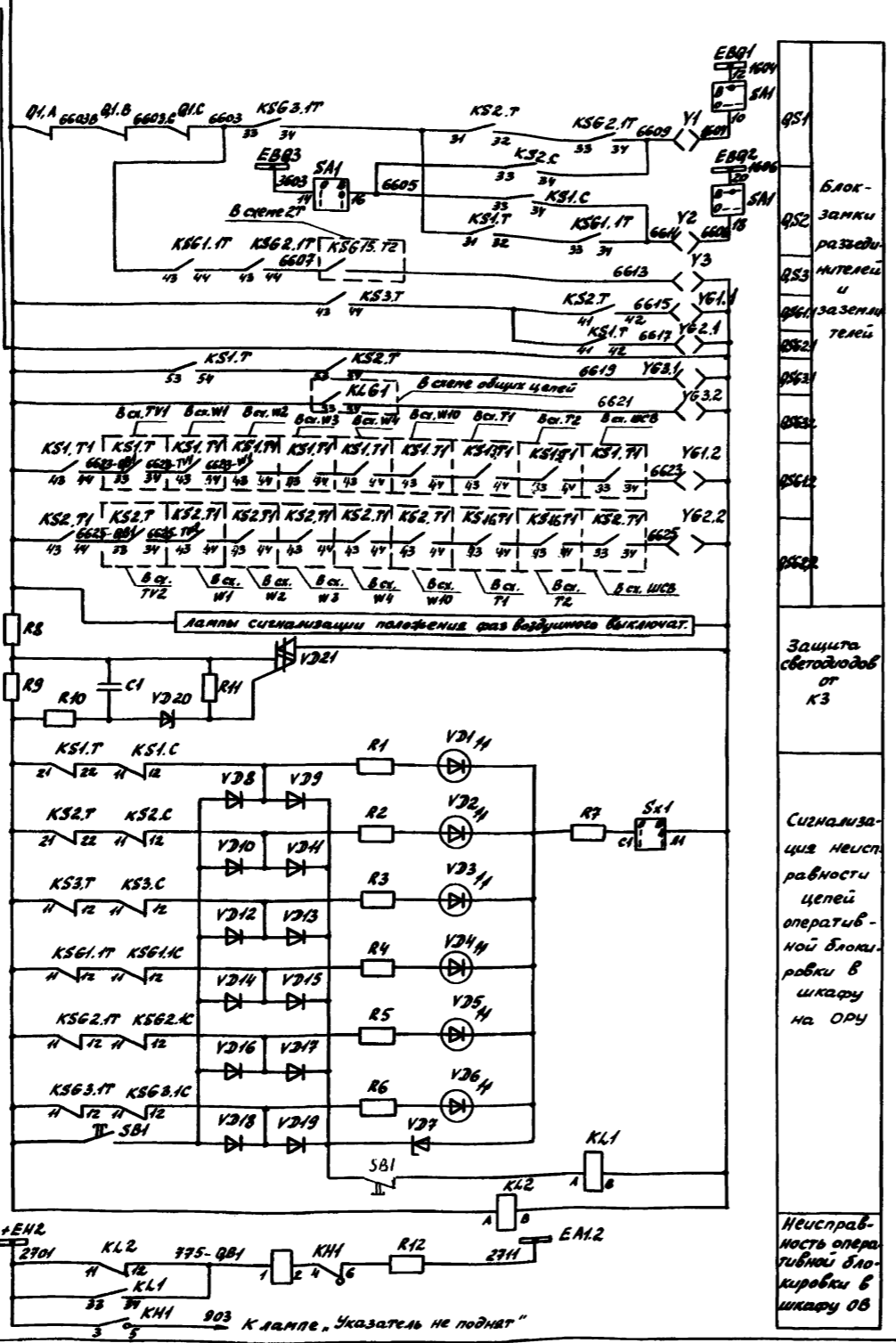
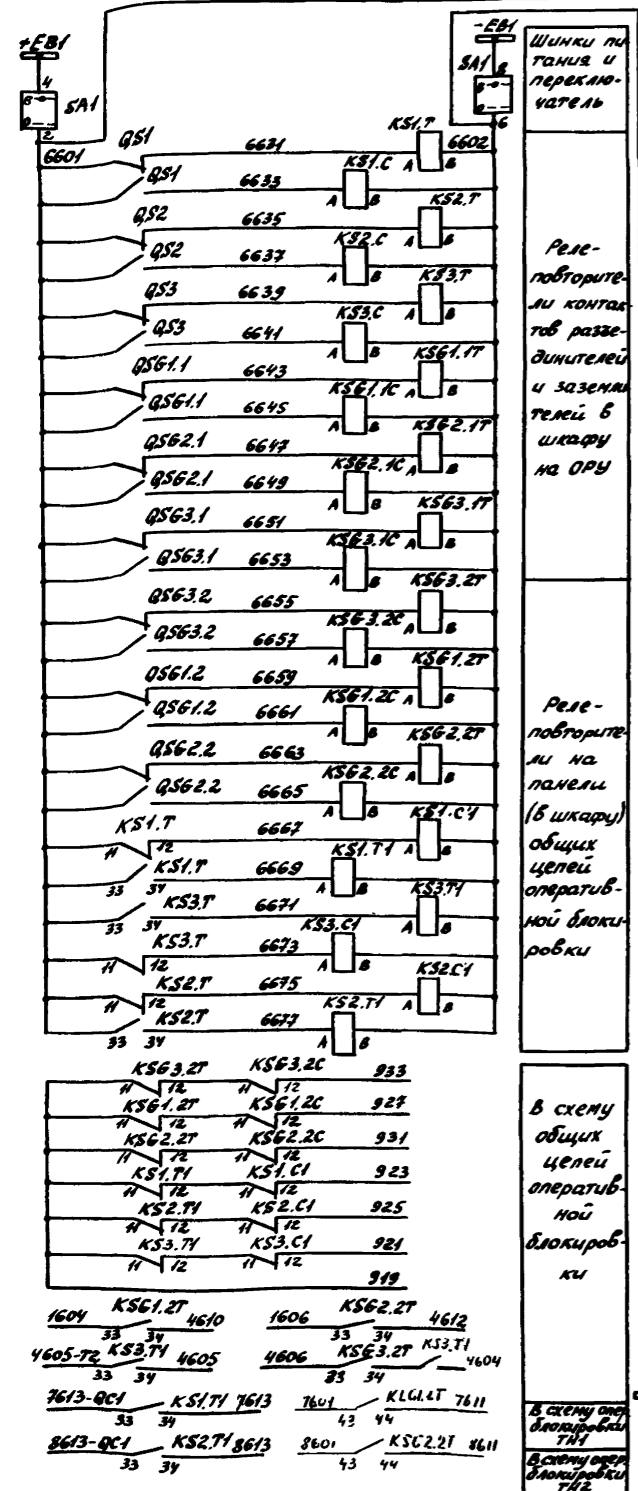


Схема выполнена на листах 9, 10 16

Шиб. N	
3521 ТМ - ТЗ	
Разработка технических требований на устройство блокировки оперативных переключений с использованием современных технических средств РУ 110-220кВ, две рабочие стадии	Лист 10
И. контр. Махламова	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Москва
Науч. ПТИ	1996 г.
Л. спец. Ворничкина	Копировал
Формат А2	



Перечень аппаратуры

Условное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания
РУВН 110кВ Обходной выключатель					
Y1, Y2, Y3	Занос электромонтажных работ	3Б-1М		3	
Y61.1, Y61.2	То же	3Б-1М		2	
Y62.1, Y62.2	То же	3Б-1М		2	
Y63.1, Y63.2	То же	3Б-1М		2	
Q51, Q52, Q53	Устройство переключения на базе гермоконтакторов	ПЧ		3	
Q56.1, Q56.2	То же	ПЧ		2	
Q56.3, Q56.4	То же	ПЧ		2	

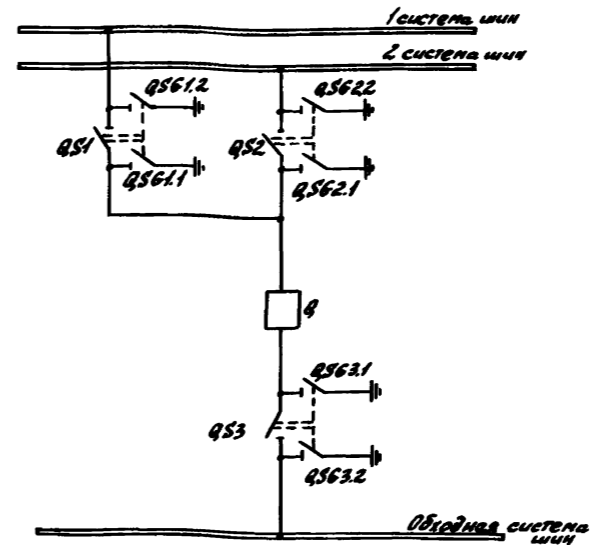
Перечень аппаратуры

Условное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания
РУ ВН Шкаф оперативной блокировки обходных выключателей					
KS1, KS2, KS3, KS6.1, KS6.2, KS6.3	Реле промежуточное	РП125-62	- 220В	2	
KS1, KS2, KS3, KS6.1, KS6.2, KS6.3	То же	РП125-22	- 220В	3	
KS6.1, KS6.2, KS6.3, KS6.4, KS6.5, KS6.6	То же	РП125-22	- 220В	4	
KS6.1, KS6.2, KS6.3, KS6.4, KS6.5, KS6.6	То же	РП125-22	- 220В	4	
R1-R6	Резистор	МТ-0510	390 Ом	6	
R7	Резистор	С5-358-25	3,9 кОм	1	
R8	Резистор	С5-358-50	18 Ом	1	
R9	Резистор	С5-358-10	47 Ом	1	
R10	Резистор	МТ-2	390 Ом	1	
R11	Резистор	МТ-1	100 Ом	1	
V21-V26	Светодиод	Л1 307 Б	красный	6	
V27	Стабилитрон	Д 815 А		1	
V28-V29	Диод	КД 205 А		12	
V20	Стабилитрон	Д 816 Г	U _{ст.} = 130 В I _{ст.} = 35 А	1	без радиуса
V21	Тиристор	ТС-72-25-6-Б	600-300 В 25 А	1	без радиуса
C1	Конденсатор	К73-7 К73-2	0,1 мкФ 100 В	1	
S1	Кнопка	КЕ-011	Усп.м. 2	1	
Sx1	Переключатель	П81-16		1	

Панель (шкаф) общих цепей оперативной блокировки

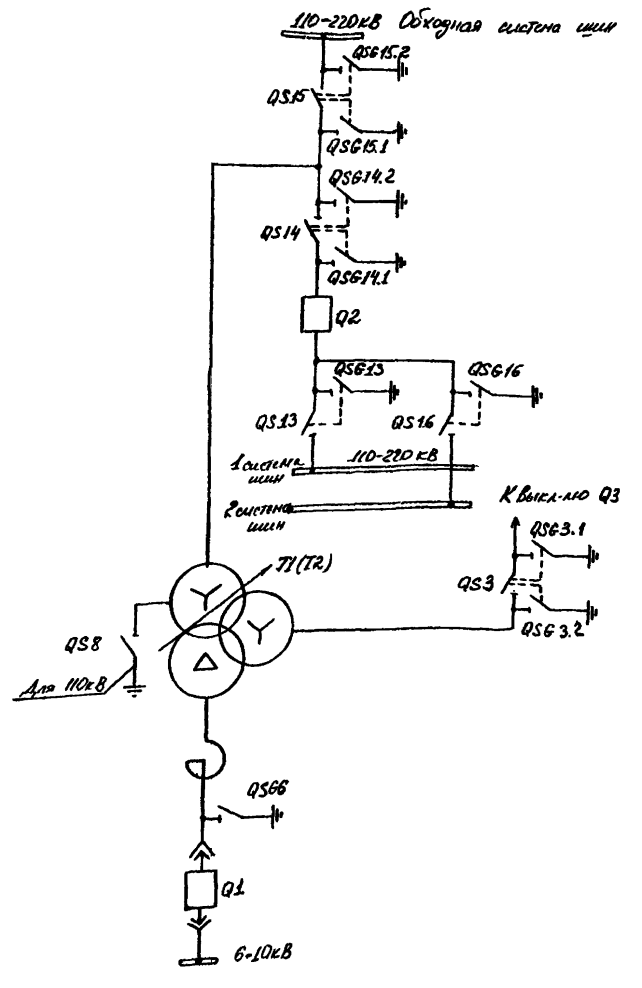
KS27, KS3, KS3.2C	Реле промежуточное	РП125-22	- 220В	2	
KS6.1.2, KS6.1.2C, KS6.2.2, KS6.2.2C, KS6.3.1, KS6.3.1C, KS6.4, KS6.5	Реле промежуточное	РП125-22	- 220В	4	
KS6.1, KS6.2, KS6.3, KS6.4	Реле промежуточное	РП125-22	- 220В	4	
KS3.1, KS3.1C	Реле промежуточное	РП125-22	- 220В	2	
KH1	Реле указательное	РУ21-1	- 0,1 А	1	
SA1	Переключатель	ПМФ45-22222/29		1	
R12	Резистор	С5-358-50	1 кОм	1	
KS6.3.2T, KS6.3.2C	Реле промежуточное	РП125-22	- 220В	2	

Поясняющая схема



Изм.	Приказ	Лист	Листов
		3521ГН-Т3	
Разработка технических требований на устройство блокировки оперативных переключателей с использованием современных технических средств РУ 110-220кВ. Две рабочие шины и одна обходная система шин.			
И. контр. М.И.И.	М.И.И.		
И. контр. П.И.И.	П.И.И.		
И. контр. В.И.И.	В.И.И.		
И. контр. Л.И.И.	Л.И.И.		
ЭНЕРГЕТИКПРОЕКТ г. Москва 1986г.			
Копировать			

Полная схема



Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
R16	Резистор	C5-35B-50	1-0M	1	
SA1	Переключатель	ПМОФ45-22222/A9		1	
РУ ВН 110кВ Трансформатор Т1 (Т2)					
YB, YB, YB, YB	Знак электромагнитной блокировки	3Б-1М		4	
YB13, YB16	То же	3Б-1М		2	
YB14, YB14.2	То же	3Б-1М		2	
YB15, YB15.2	То же	3Б-1М		2	
QSB, QSB	Устройство, переключающее штыри на две группы	ПЧ		2	
QSB, QSB	То же	ПЧ		2	
QSB1, QSB1.2	То же	ПЧ		2	
QSB1, QSB1.2	То же	ПЧ		2	

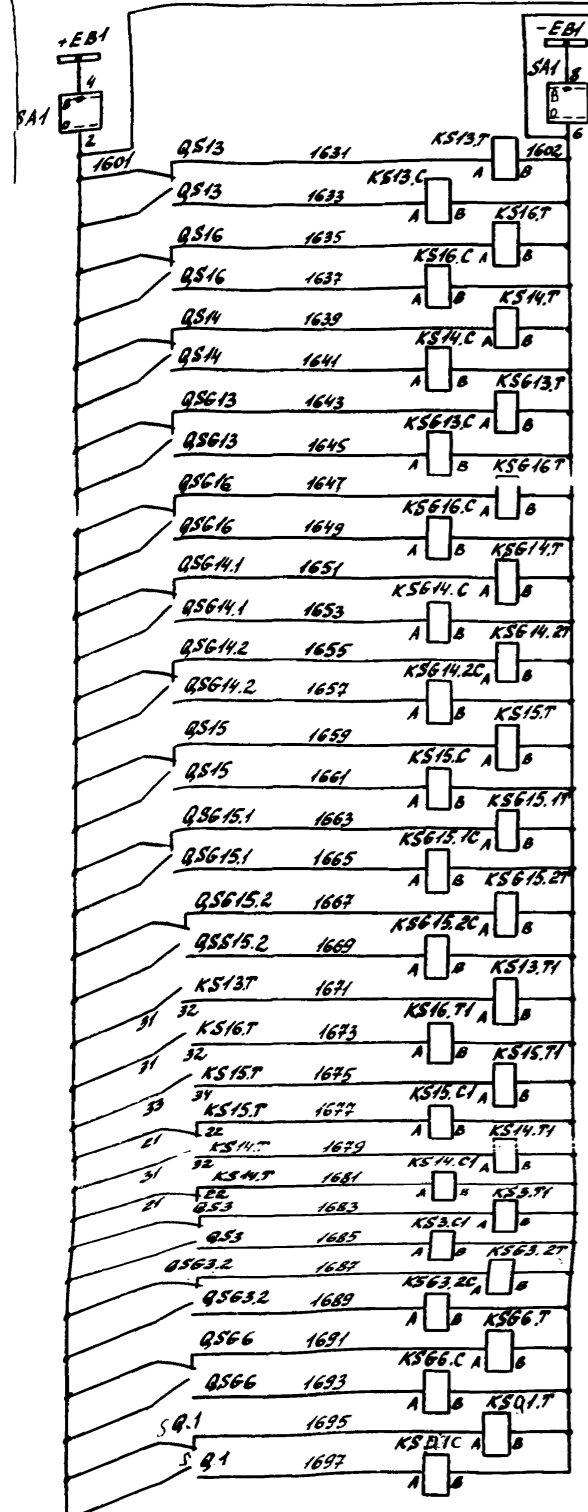
Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
РУ ВН Шкаф оперативной блокировки трансформатора					
KSI3, KSI4, KSI6.1, KSI6.1	Реле промежуточное	P3025-62	-220В	3	
KSI6.1, KSI6.1	То же	P3025-22	-220В	3	
KSI6.2, KSI6.2, KSI6.2, KSI6.2	То же	P3025-22	-220В	4	
KSI4.1, KSI4.1	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI4.2, KSI4.2	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI5.1, KSI5.1	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI5.2, KSI5.2	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI5.2, KSI5.2	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI5.2, KSI5.2	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI5.2, KSI5.2	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI5.2, KSI5.2	То же	P3025-22	-220В	2	
KL1, KL2	Реле промежуточное	P3025-22	-220В	2	
R1 ÷ R10	Резистор	МТ-0,5-10%	390 Ом	10	
R11	Резистор	C5-35B-25	3,9 кОм	1	
R12	То же	C5-35B-50	18 Ом	1	
R13	То же	C5-35B-10	47 Ом	1	
R14	То же	МАТ-2	390 Ом	1	
R15	То же	МАТ-1	100 Ом	1	
VD1 ÷ VD10	Светодиод	АА 304Б	красный	10	
VD11	Стабилитрон	A815A		1	
VD12 ÷ VD31	Диод	КД205A	Uпр = 130 В Iпр = 39 А	20	
VD32	Стабилитрон	A816Г		1	без диодов
VD33	Теристор	7C-122-25-25А	100-300 В	1	без диодов
C1	Конденсатор	К73-17	0,44 мкФ	1	
SB1	Кнопка	KE-011	Исполн. 1	1	
Sx1	Переключатель	ПБ1-16		1	
Пакет (шкаф) общих цепей оперативной блокировки					
KSI3.1, KSI6.1, KSI6.1, KSI6.1	Реле промежуточное	P3025-22	-220В	4	
KSI5.1	Реле промежуточное	P3025-62	-220В	1	
KSI4.1, KSI4.1, KSI5.1	То же	P3025-22	-220В	3	
KSI3.1, KSI3.1	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI3.2, KSI3.2	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI6.2, KSI6.2	То же	P3025-22	-220В	2	
KSI4.2, KSI4.2	То же	P3025-22	-220В	2	
KL1	Реле указательное	РУ21-1	-0,1А	1	

Схема включена на листах 12, 13

Продлан		М.П.	И.П.
35217Н-ТЗ			
Разработка технических требований по устройству шкафов оперативных переключателей с использованием собственных технических средств РУ 110-220кВ, без работы в отходной системе шин			
И.п.р.	М.П.И.	И.П.И.	И.П.И.
И.п.р.	М.П.И.	И.П.И.	И.П.И.

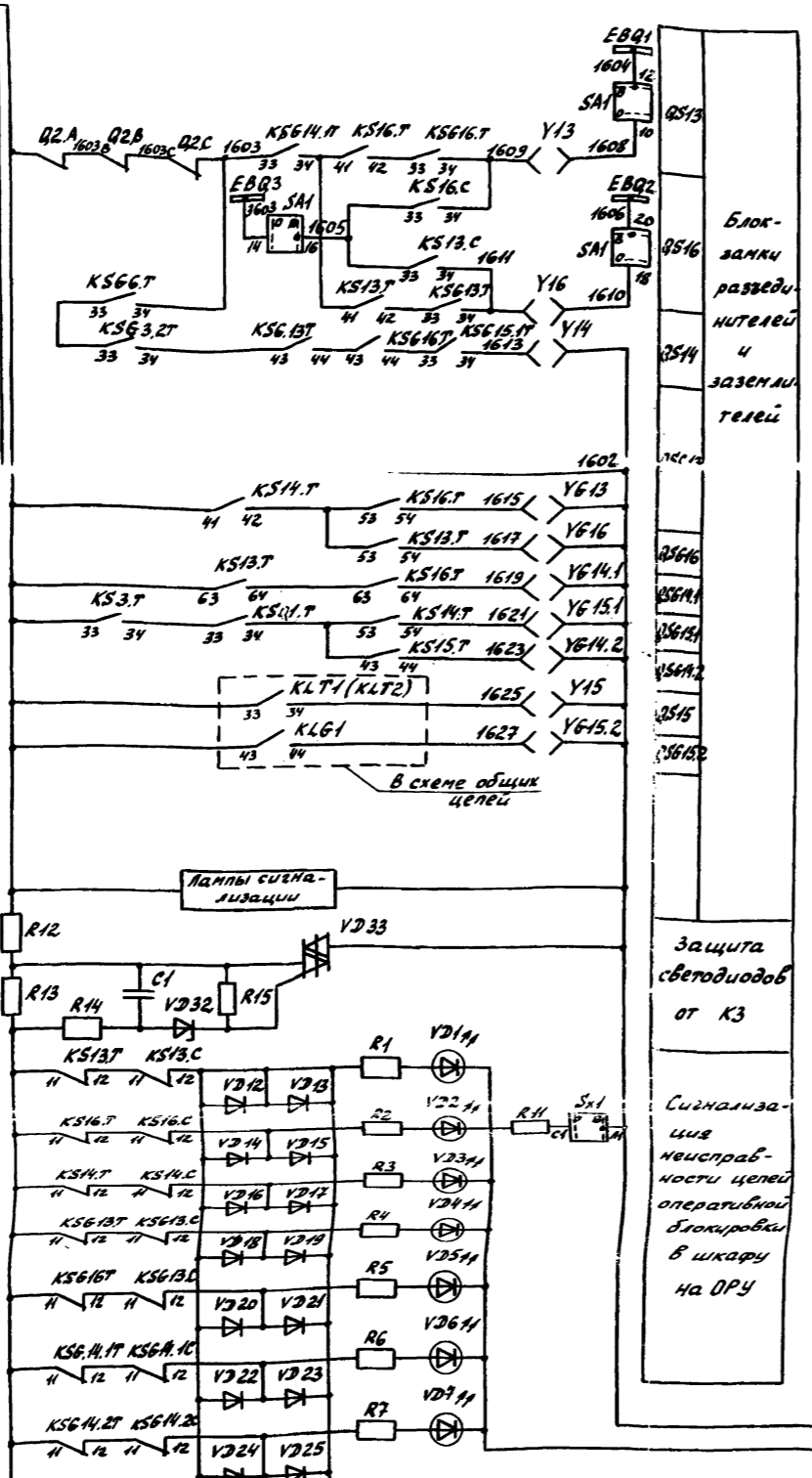
Энергосеть-проект г. Москва И-96-1



ШИНКИ ПИТАНИЯ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Реле-повторители контактов разведчиков и заземлителей в шкафу ЛИННИ на ОРУ

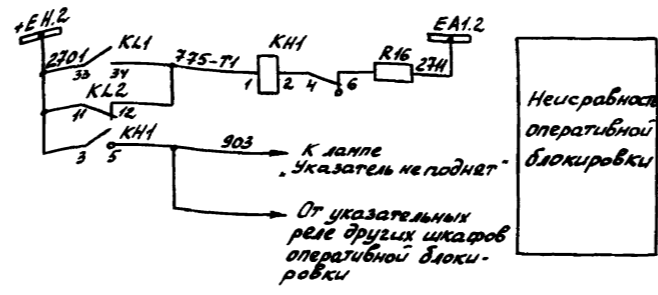
Реле-повторители в шкафу на ОРУ



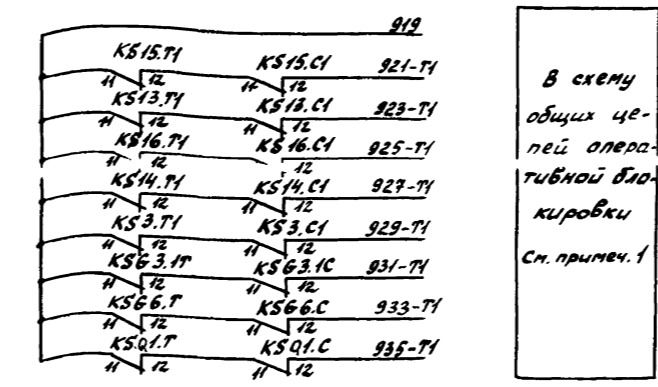
Блок-замки разведчиков и заземлителей

Защита светодиодов от КЗ

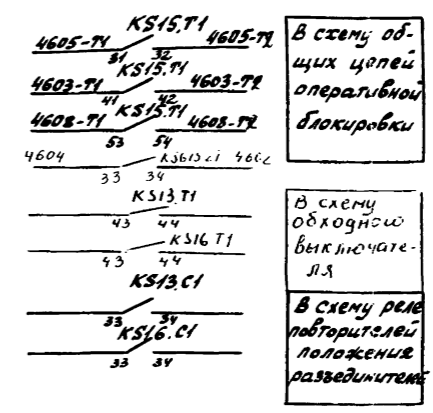
Сигнализация неисправности цепей оперативной блокировки в шкафу на ОРУ



Неисправность оперативной блокировки



В схему общих цепей оперативной блокировки см. примеч. 1



В схему общих цепей оперативной блокировки

В схему обходного выключателя ЛС

В схему реле повторителей положения разведчиков

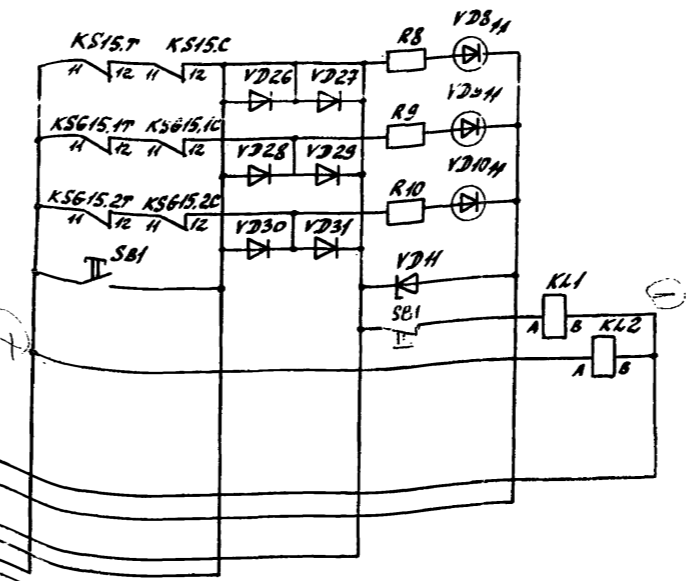
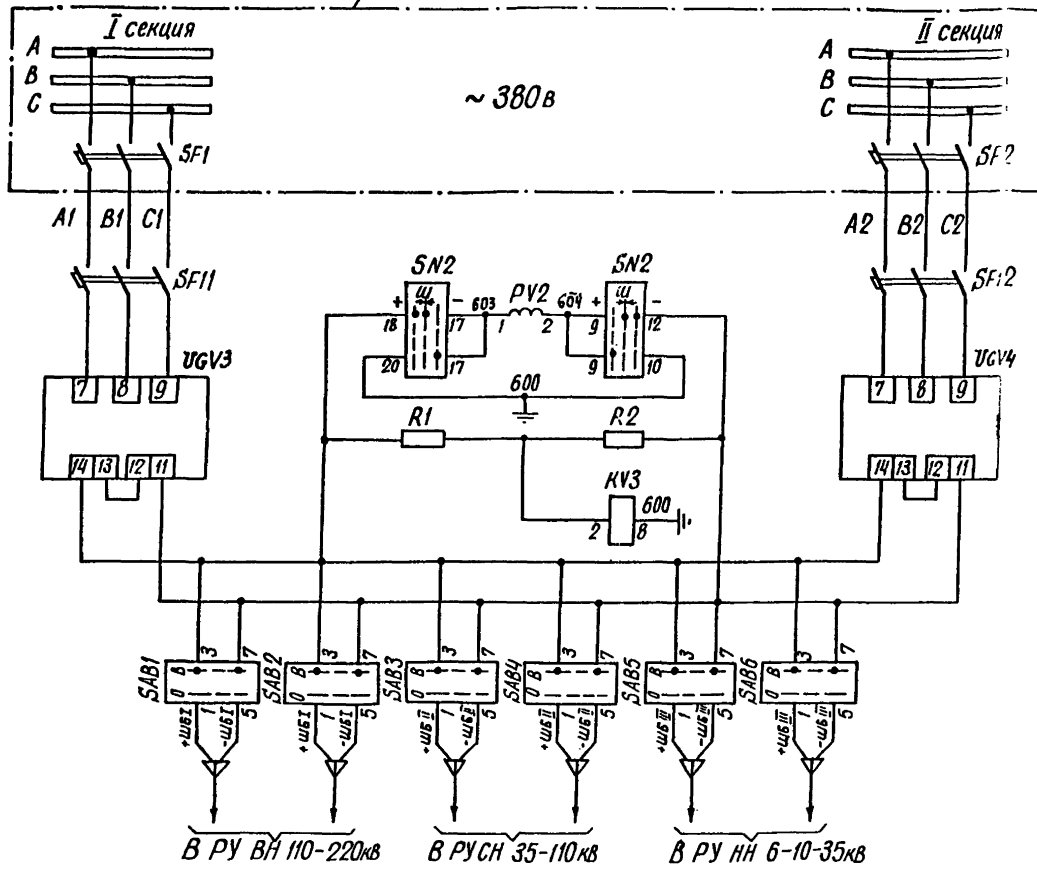


Схема выполнена на листах 12, 13

Прибыло			
ИНВ. №			
3521 ТМ-ТЗ			
Разработка технических требований на устройства блокировки оперативных переключений с использованием современных технических средств РУ 110-220 кВ "Две работы и обходная системы"			
Стр.	Лист	Листов	
13			
И.контр. М.И.И.И.И.	М.И.И.И.И.	Энергосетьпроект	1986
Нач. ПТД Малкина	М.И.И.И.И.	Трансформатор Т1 (Т2)	Оперативная блокировка разведчиков. Схема полная
И. спец. В.И.И.И.И.	М.И.И.И.И.	Копировал	Формат А2

Щит собственных нужд 380/220В

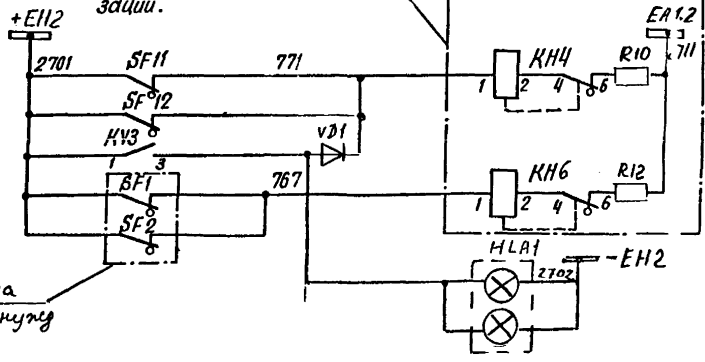


- Шины и автоматы щита собственных нужд
- Автоматы
- Блоки питания и устройства контроля изоляции
- Переключатели

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	№ док.	Примечания	
Панель ПБУ 10-74	SN2	Переключатель многоаварийный	ПМОВ-115566/Г-Д60		1		
	SAB1-SAB6	То же	ПМФ-11111/Г-Д42		6		
	PV2	Вольтметр	М-330	250В	1		
	KV3	Реле максимального тока	РН51/32	U _н = 100В	1		
	UGV3, UGV4	Блок питания	БПН-1002	U _{вх.} = 380В U _{вых.} = 220В	2		
	SF11, SF12	Автоматический выключатель	АП50-3МТ	I _{н.расч.} = 2,5А I _{отс.} = 3,5А	2	п. 1, 3, б. к.	
			АП50-2МТ				
	R1, R2	Резистор	ПЭ-50	1кОм	2		
	VD1	Комплект диодов	КД205А				Установить 30 диодов
	Шкаф сигнализации	HLA1	Табличка световая	ГСБ	220В	1	
		Лампа сигнальная	УЛ15-225-10	220В, 10Вт	2		

В схеме центральной сигнализации.



В схеме щита собственных нужд ~380/220В

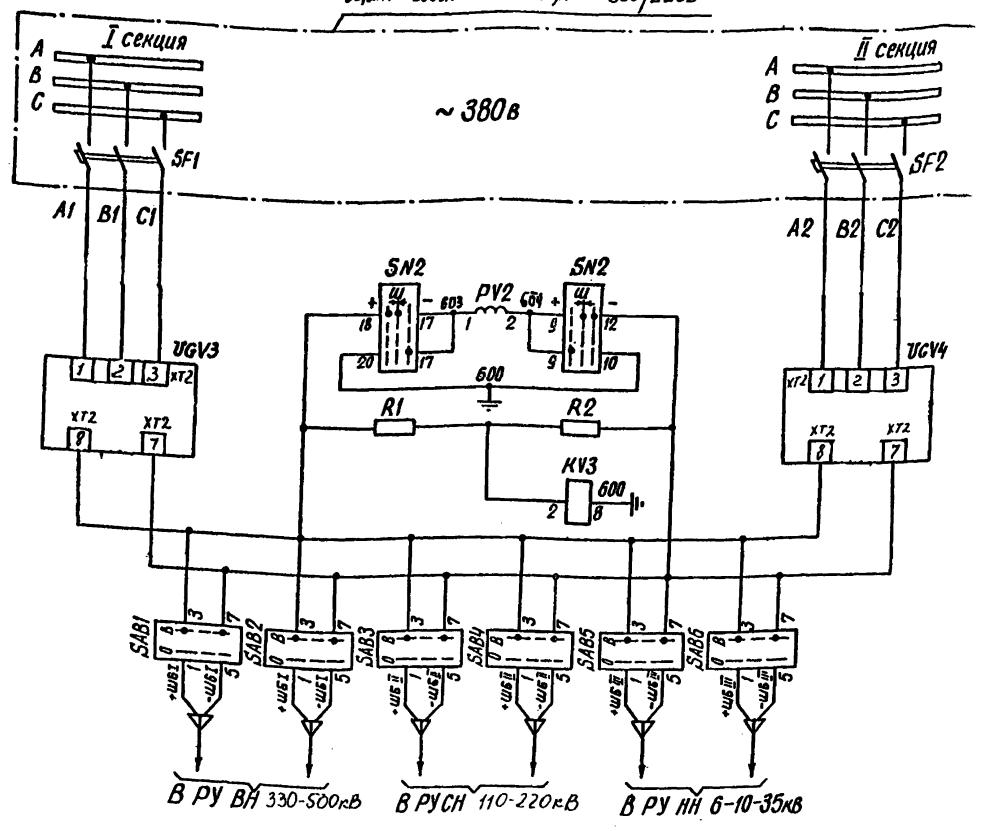
- Неисправность цепей оперативной блокировки разрядителей.
- Неисправность на щите собственных нужд
- Табличка "Земля" в цепи оперативной блокировки

Цепи сигнализации

Пробрасан			
3521ТМ-ГЗ			
Разработка технических требований на устройство блокировки оперативных переключателей с использованием современных технических средств			
И.контр.	Мокшина	И.пр.	Степанов
И.пр. ПТ	Мокшина	И.пр.	Рн
И.пр. Сл	Срничеев	И.пр.	15
ру 110-220кВ, две рабочие и обходная системы шин		Энергосетьпроект	
Схема организации питания цепей оперативной блокировки разрядителей		г. Москва	
Котаров		1986 г	
Формат А2			

Шиль, не подв. Подпись и дата 3521ТМ-ГЗ

Щит собственных нужд 380/220В



Шины и автоматы щита собственных нужд

Блоки питания и устройства контроля изоляции

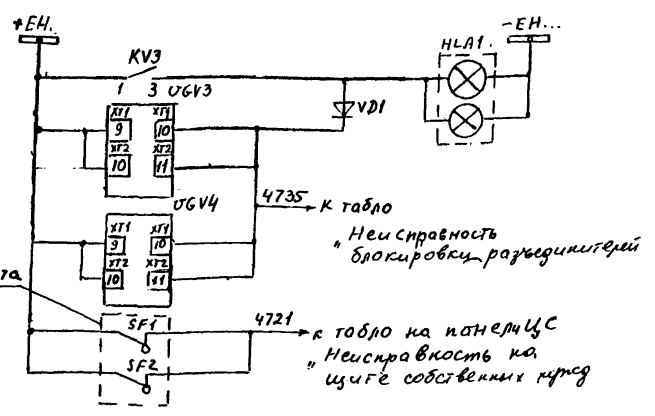
Переключатели

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания
Панель ЛВУ	SN2	Прекр. пачетель маломощная	ПМ0В-115566/1-Д60		1	
	SAB1-SAB6	То же	ПМ0Ф-11111/1-Д42		6	
	PV2	Волн. метр	М-330	250В	1	
	KV3	Реле максим. напряжения	РН51/32	U _н = 100В	1	
	R1, R2	Резистор	ПЭ-50	1кОм	2	
	VD1	Контакт диодов	КД205А		1	
шкаф обслуживания	UGV3, UGV4	Блок. напряжения	УПНС-1М	~380В, 50Гц	2	см. прим. 1
	HLA1	Габро-ветовое лампа сигнальная	ТСБ	220В, 10Вт	1	

Примечания

1. Устройства УПНС 1М одобрено к применению (письмо № 02-6-11/43 от 03.06.94) РАО ЕЭС России.
Заказы на устройства направлять по адресу:
115582, Москва, ул. 3, 100 "Электропривод"



Габро, Земля* в цепях оперативной блокировки* в шкафу обслуживания

Приказ			
№ 1			
3521ТМТЗ			
Разработка технических требований на устройства блокировки оперативных мероприятий с использованием современных технических средств			
РУ 330-500кВ, Полуторконт" схема:		Лист	Листов
		16	
И. контр. нац. ПТО	Максимов	Энергопроект с Москва 1986 г	
С. спец. Варичев	Рей		
Копилен		Формат А2	