

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03-432.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДСТАНЦИЙ  
110 - 220 кВ СО СБОРНЫМИ  
ШИНАМИ

# АЛЬБОМ I

СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03-432.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДСТАНЦИЙ  
110-220 кВ СО СБОРНЫМИ  
ШИНАМИ

# АЛЬБОМ I

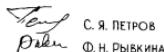
СОСТАВ ТИПОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ:

АЛЬБОМ I - СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ  
АЛЬБОМ II - НКУ АВТОМАТИКИ

22337-01

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»  
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

  
С. Я. ПЕТРОВ  
Ф. Н. РЫВКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛОМ № 25 от 22.04.87

## Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (окончание)	
4	Таблица видов чертежей	
5, 6	Трансформатор $T1(T2)$ трехходомоточный, дбуходомоточный Выключатель Q1 6-10 кВ типа ВК-10 Управление. Схема полная	
7, 8	Трансформатор $T1(T2)$ трехходомоточный, дбуходомоточный Выключатель Q4 6-10 кВ типа ВК-10 Управление. Схема полная.	
9, 10	Трансформатор $T1(T2)$ трехходомоточный, дбуходомоточный Выключатель Q1 6-10 кВ типа ВК-10 Управление. Схема полная.	
11, 12	Трансформатор $T1(T2)$ трехходомоточный, дбуходомоточный Выключатель Q4 6-10 кВ типа ВК-10 Управление. Схема полная.	
13, 14	Трансформатор $T1(T2)$ трехходомоточный для ПС с питанием со стороны СН 35 кВ. Выключатель Q3 35 кВ, масляный. Управление. Схема полная.	
15, 16	Трансформатор $T1(T2)$ трехходомоточный для ПС без питания со стороны СН 35 кВ Выключатель Q3 35 кВ, масляный. Управление. Схема полная.	
17, 18, 19, 20	Трансформатор $T1(T2)$ трехходомоточный для ПС с питанием со стороны СН 35 кВ Выключатель Q2 110 кВ, с пружинным приводом Управление. Схема полная.	

## Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
21, 22, 23	Трансформатор $T1(T2)$ трехходомоточный для ПС с питанием со стороны СН 35 кВ. Выключатель Q2 110-220 кВ, воздушный. Управление. Схема полная.	
24, 25 26	Трансформатор $T1(T2)$ трехходомоточный для ПС с питанием со стороны СН 35 кВ. Выключатель Q2 220 кВ типа ВМТ Управление. Схема полная.	
27, 28	Трансформатор $T1(T2)$ дбуходомоточный, трехходомоточный для ПС без питания со стороны СН 35 кВ. Выключатель Q2 110 кВ с пружинным приводом. Управление. Схема полная.	
29, 30	Трансформатор $T1(T2)$ дбуходомоточный, трехходомоточный для ПС без питания со стороны СН 35 кВ Выключатель Q2 110-220 кВ, воздушный Управление. Схема полная.	
31, 32	Трансформатор $T1(T2)$ дбуходомоточный, трехходомоточный для ПС без питания со стороны СН 35 кВ Выключатель Q2 220 кВ типа ВМТ Управление. Схема полная.	
33	Трансформатор $T1(T2)$ дбуходомоточный, трехходомоточный для ПС без питания со стороны СН 35 кВ Выключатель Q2 220 кВ типа ВМТ Управление. Схема полная.	
34	Трансформатор $T1(T2)$ дбуходомоточный, трехходомоточный для ПС без питания со стороны СН 35 кВ Защита минимального напряжения I(II) с.ш. 110-220 кВ. Схема полная. Трансформатор $T1(T2)$ Трансформатор напряжения 2хНОМ 6-10 кВ на вводе. Схема полная.	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Р.Н. Рыбкин

407-03-432.87-ЭС1

Схемы и ИКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со схемами шинами

Страница	Лист	Листов
РП	1	34

Общие данные (начало)  
Энергосетпроект  
г. Москва  
1987г

Копировано: Мур Формат А2

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
407-03-425.87	Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ЛС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
8101 ТМ-1 *	Схемы оперативной блокировки разъединителей подстанций со схемами "четырехугольник и упрощенными"	
5565 ТМ *	Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов и трансформаторов (системы ДЦ)	
5567 ТМ - Т2 *	Схемы и блоки комплексной системы автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой с применением устройств типа АРТ-1Н	
5589 ТМ - Т2, Т3 *	Полные схемы и типовые блоки управления, автоматики и защиты элементов ЛС 110-220кВ со схемой "Две рабочие секционированные выключателем и обходная секционированная разъединителем системы шин" и с упрощенными схемами на постоянном оперативном токе.	

## Ведомость ссылочных и прилагаемых документов(продолжение)

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

\*) Работы рассыпаются институтом "Энергосетпроект"

407-03-432.87-Э01

Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ЛС 110-220кВ со сборными шинами

Н. порядка	Работы	Работы	Страница	Лист	Лист
Нач.ппт	Работы	Работы			
Руч.зр	Работы	Работы			
Ст.инж	Работы	Работы			

Общие данные (продолжение)  
Энергосетпроект  
г. Москва  
1987г.Копия предоставленная  
Формат А2

## Общие указания

## 1. Введение

1.1. Типовые материалы для проектирования выполнены по типовому проектированию Госстроя СССР на 1986-87г и предназначаются для использования при конкретном проектировании подстанции с трехобмоточными и двухобмоточными трансформаторами 110, 220/35/6-10кВ, мощностью 25-80 МВА и в качестве задания завода на типовые НКУ автоматики в составе типовых материалов для проектирования фабрикации.

Работа выполнена в соответствии с требованиями РДЭ. 1.2. В работе приведены полные схемы для масляных и воздушных выключателей трансформатора.

Схемы выполнены на основании следующих типовых работ института "Теплоэлектропроект":

- Принципиальные схемы управления и сигнализации масляных выключателей, № 52410-Э;

- Принципиальные схемы управления и сигнализации воздушных выключателей, № 192 201 000 0004 02977 000, ЗАО института "Энергосистемпроект";

- Полные схемы управления и защиты аттрансформаторов 220 кВ подстанций со схемой "Четырехугольник", № 407-03-335.83;

- Выключатель ВМТ-220. Схемы управления и типовые НКУ № 10920ТМ-Т1.

1.3. В качестве НКУ управление и измерения используются НКУ, выполненные в типовом проекте. Типовые НКУ управления и измерения подстанций 10-220 кВ № 8014 ТМ.

В качестве НКУ автоматики используются НКУ настоящего проекта и НКУ автоматики, выполненные в работе № 407-03-416.87.

1.4. Настоящий проект предназначен для замены типового проекта. Полные схемы трансформаторов подстанции 10-220 кВ со сборными шинами, № 10202 ТМ-1.

## 2. Общая часть.

2.1. Схемы выполнены для подстанций 10-220 кВ со следующими принципиальными схемами распределительных устройств:

## 2.1.1. На стороне высшего напряжения 10, 220 кВ:

- Одна рабочая секционированная выключательем и обходная системы шин;

- Две рабочие и обходные системы шин;

- Две рабочие секционированные выключательами и обходная системы шин.

## 2.1.2. На стороне среднего напряжения 35 кВ:

- Одна рабочая секционированная выключательем система шин.

## 2.1.3. На стороне низшего напряжения 6-10 кВ:

- Одна секционированная выключателем система шин;

- Две секционированные выключателями системы шин.

2.2. Схемы выполнены для ПС со следующими коммутационными аппаратами:

## 2.2.1. На стороне высшего напряжения 10, 220 кВ:

- воздушные выключатели - ВВБК-10 5-31, 5/2000, ВВУ-10Б-40/2000, ВВД-220Б-40/2000;

- масляные выключатели - ВМТ-10Б-20/1000 с приводом ППК-2300, ММД-10-1250-20 с приводом ЭПМ-7000, ВМТ-220Б-20/1000 с приводом ППК-1500.

## 2.2.2. На стороне среднего напряжения 35 кВ:

- масляные выключатели - ВТД-35-800-10, 5 с приводом ШПЭ-11, С-35М-630-10 с приводом ШПЭ-10, ВМУЭ-35Б-25/250 с приводом ПЭМУ-800.

2.2.3. На стороне низшего напряжения 6-10 кВ предусматривается использование шкафов КРУ с масляными выключателями типа ВК-10, ВКЭ-10, выполненных по типовому проекту. Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН б-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 трансформаторов в резерве не предусматривается.

2.3.2. Питание ПС предусматривается со стороны высшего напряжения 10, 220 кВ.

Для подстанций с трехобмоточными трансформаторами рассмотрено два варианта:

- с питанием со стороны среднего напряжения 35 кВ,

- без питания со стороны среднего напряжения 35 кВ.

Со стороны низшего напряжения 6-10 кВ может быть связь с маломощным генерирующим источником или потребителями с синхронными двигателями.

2.3.3. На стороне ВН по 220 кВ предусматривается параллельная работа трансформаторов.

На стороне СН 35 кВ предусматривается только разделенная работа трансформаторов.

## 3. Пояснения к схемам

3.1. В работе предусмотрено питание от отдельных автоматов целей управления выключателей б-10, 35, 10-220 кВ и целей защиты двухобмоточного и трехобмоточного трансформатора. Для двухобмоточного трансформатора это обусловлено необходимостью обеспечения надежного питания целей защиты трансформатора при обреждении в КРУБ-10 кВ.

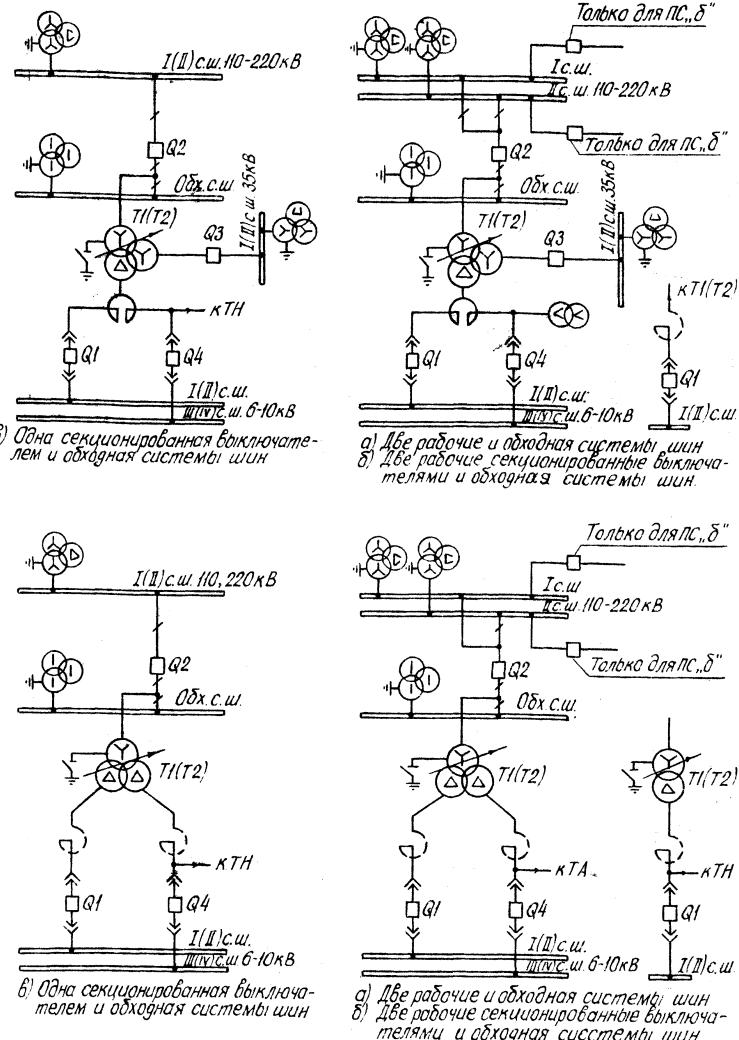
3.2. Особенности схем управления воздушными выключателями 10-220 кВ.

В отличие от ранее существующих схем управления воздушных выключателей в настоящих схемах предусмотрено шунтирование отрэлки контактного манометра, на время порядка 1с, после завершения операции "включить". Это сделано для обеспечения возможности надежного автоматического отключения выключателя, включившего на К.З при низком пределе рабочего давления.

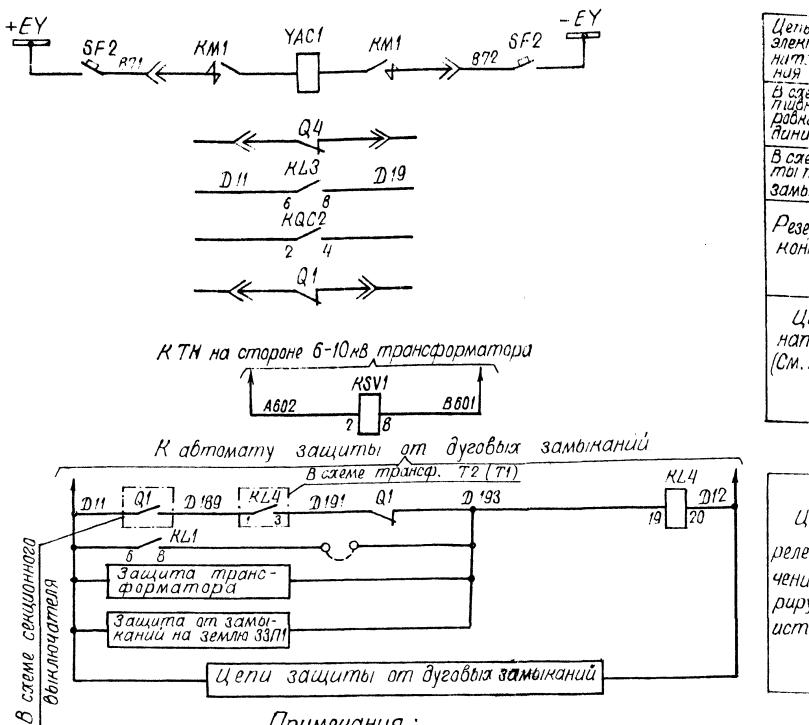
Схемы выполнены с использованием новых реле типа РП10-РП18. Использование унифицированных реле в качестве реле команд возможно только при наличии подгвата в цепях электромагнитов включения и отключения (т.к. при срыве командного импульса контакты реле не могут коммутиировать величину тока электромагнитов связи с недостаточной коммутационной способностью контактов реле на размыкание). Поэтому в схемах управления выключателей типа ВМТ-220 в отличие от принципиальных схем (работа № 10920ТМ) выполнен подгват команды на включение с помощью реле КЛ4, предусмотренного в блоках автоматики для выключателей с параллельным приводом. В схемах управления выключателей с трехфазным приводом в качестве реле команды "включить" КС61 используется реле типа РПУ 2-М9.

407-03-432 87-Э61		
Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 10-220 кВ со сборными шинами		
Страница	Лист	Листов
РП	3	
Общие данные (окончание)		Энергосистемпроект Москва 1987г.
Копировано 1/1		Формат А2

Транс-форматоры	Полная схема выключателя и НКУ (см. примеч. 1)					
	Выключатели		НКУ автоматики		НКУ управления	
	№ чертежа	Тип	№ чертежа	Тип	№ чертежа	
"Q4" 6-10кВ См. примеч 2	Типа ВКЭ-10	7, 8	Шкаф КРУ	407-03-425.87	БУ 501-78	8014ТМ-1 листы 23-28
	Типа ВК-10	11, 12	Шкаф КРУ	407-03-425.87		
"Q1" 6-10кВ См. примеч. 2	Типа ВКЭ-10	5, 6	Шкаф КРУ	407-03-425.87		
	Типа ВК-10	9, 10	Шкаф КРУ	407-03-425.87		
"Q3" 35кВ	Для ПС с питанием см. со стороны СН	13, 14	БА215-86А, Б	407-03-416.87 8, 9, 10		
	Для ПС без питани- я со стороны СН	15, 16	БА226-87А, Б	407-03-432.87 7, 8	БУ 501-78	8014ТМ-1 листы 23-28
"Q2" 10кВ	Для ПС с питанием см. стороны СН	17, 18, 19, 20	БА215-86А, Б	407-03-416.87 8, 9, 10	БУ 502-78	или листы 29-40
	ВВ	21, 22, 23	БА214-86А, Б	407-03-416.87 5, 6, 7		
"Q2" 220кВ	Для ПС с питанием со стороны СН	27, 28	БА225-87А, Б	407-03-432.87 3, 6		
	ВВ	29, 30	БА224-87А	407-03-432.87 3, 4		
"Q4" 6-10кВ См. примеч 2	Типа ВКЭ-10	7, 8	Шкаф КРУ	407-03-425.87	БУ 503-78	8014ТМ-1 листы 41-45
	Типа ВК-10	11, 12	Шкаф КРУ	407-03-425.87		
"Q1" 6-10кВ См. примеч. 2	Типа ВКЭ-10	5, 6	Шкаф КРУ	407-03-425.87		
	Типа ВК-10	9, 10	Шкаф КРУ	407-03-425.87		
"Q2" 10кВ	ВМТ ММО	27, 28	БА225-87А, Б	407-03-432.87 - 3С2 5, 6	БУ 503-78	или листы 41-45
	ВВ	29, 30			БУ 504-78	листы 46-49
"Q2" 220кВ	ВМТ	31, 32	БА224-87А	407-03-432.87 - 3С2 3, 4		
	ВВ	29, 30				



Привязан		407-03-432.87-ЭС1	
Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 10-220кВ со сборными шинами		Страница	Лист
Инв. №			
И.контр	Робкина	Робкина	
Науч. ПП	Робкина	Робкина	405.87
РУК. ГУР	Верничская	Верничская	
Ст. инж	Холиков	Холиков	
Таблица выбора чертежей			Энергосервиспроект г. Москва 1987г
Копировал:	М.Ч.	Формат А2	



### Примечания:

- Для контроля отсутствия напряжения на шинах 6-10кВ используется реле **КЛ61** из схемы защиты секций шин 6-10кВ.  
Цель пуска АПВ выключателя выполнена для подстанции с наличием подпитки со стороны шин 6-10кВ, при отсутствии подпитки со стороны шин 6-10кВ контакт реле **КЛ61** и реле **КС51** из схемы исключаются.  
Реле **КС51** предусматривается только для трехобмоточных трансформаторов, для подстанций без питания со стороны шин 35кВ и для двухобмоточных трансформаторов, имеющих подпитку со стороны шин 6-10кВ.
  - Отключение выключателя трансформатора при замыканиях на землю в сети 6-10кВ предусматривается в случае установки на линиях 6-10кВ защищных устройств типа **ЗЗП1** действующих на отключение своих выключателей.
  - Для трёхобмоточного трансформатора применяются **блоки управления**:  
**БУ501-78** для ПС с двумя выключателями на стороне **НН**,  
**БУ502-78** для ПС с одним выключателем на стороне **НН**.  
Для двухобмоточного трансформатора применяются **блоки управления**:  
**БУ 503-78** для ПС с двумя выключателями на стороне **НН**,  
**БУ 504-78** для ПС с одним выключателем на стороне **НН**.  
Аппаратура блоков управления приведена только для выключателя **Q1**.

Схема выполнена на листах 5, 6

### Перечень аппаратуры

407-03-432 B7-3C1

## Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами

Трансформаторов Т1 (Т2), трехфазомного, однозначомного.	Стадия	Лист	Листов
	РП	5	
Включатель Q1 6-10кВ типа ВК3-10. Управления. Схема полная;	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		

Копировал Шиша

Формат А2

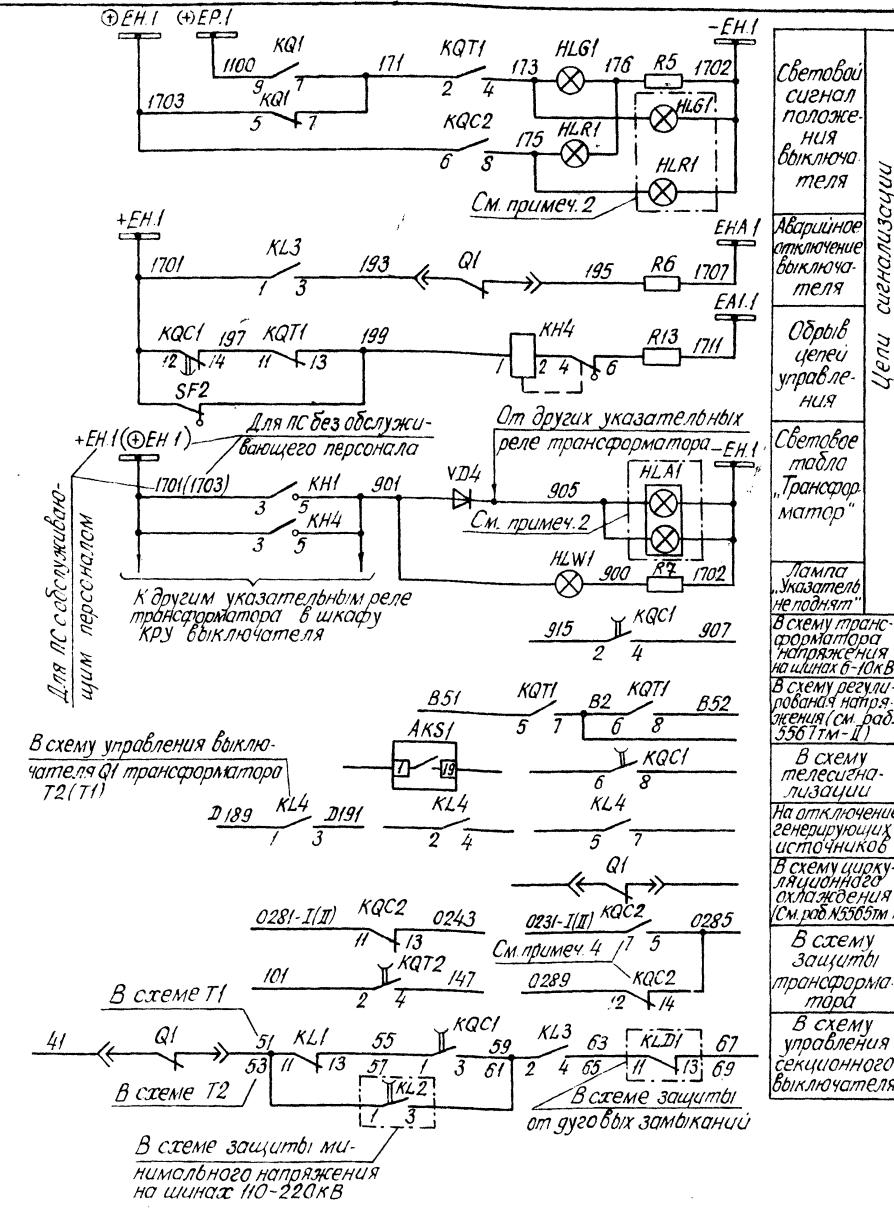
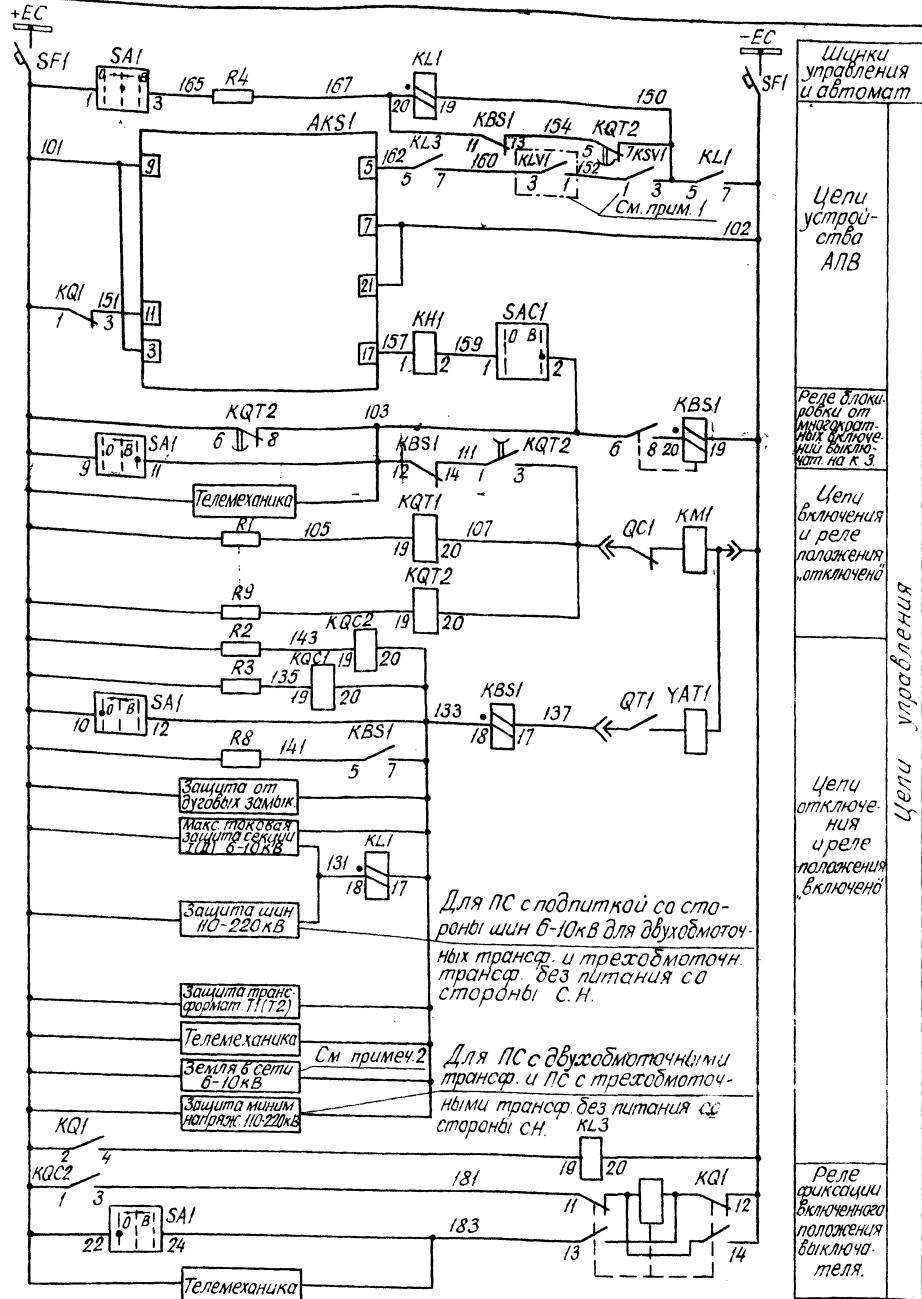
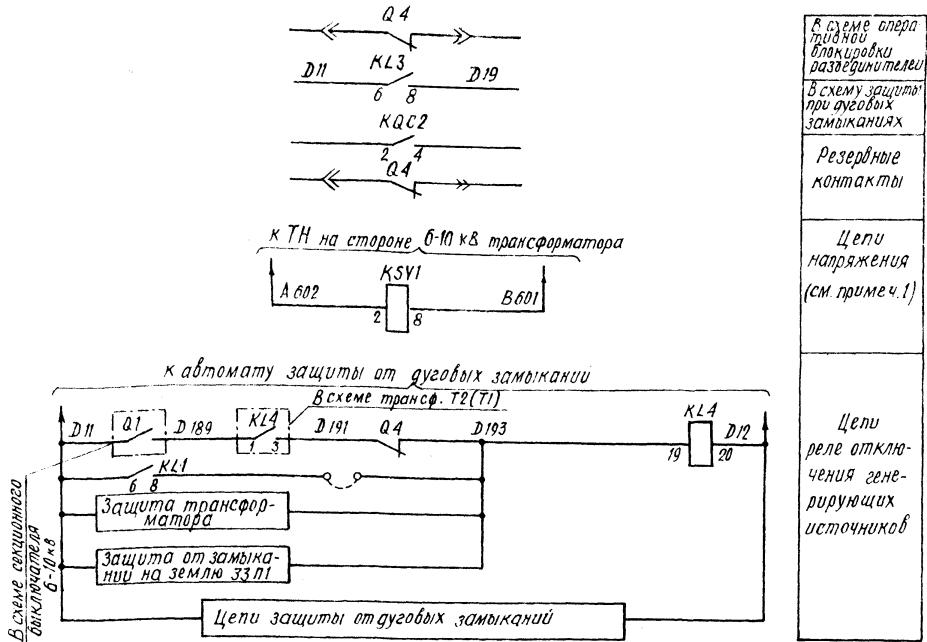


Схема выполнена на листах 5, 6

Привяз

				407-03-432.87-ЭС1
Схеми управління і автоматики елементів тоб ПС НД-220кв со зборними шинами				
Н.контр	Рів'янина	Рів'янина	Трансформатор Т1(Т2) трехходомоточній, двухходомоточній	Станд. листок РП 6
Науч.ПП	Рів'янина	Рів'янина		
РУК зуп	Борисицька	Борисицька	Вивільнючий пристрій типа ВК3-10 Управління	Енергосистема г.Москва
Ст.инж	Ялопокова	Ялопокова	Схема пільгова	1987г



## Примечания.

- Для контроля отсутствия напряжения на шинах 6-10 кВ используется реле KL1 из схемы защиты секции шин 6-10 кВ. Цепь пуска АПВ выполнена для подстанций с напрямым подпиткой со стороны шин 6-10 кВ. При отсутствии подпитки со стороны шин 6-10 кВ, контакт реле KL1 из схемы исключается. Реле KSV1 предусматривается только для трехобмоточных трансформаторов для подстанций без питаний со стороны шин 35 кВ и для двухобмоточных трансформаторов, имеющих подпитку со стороны 6-10 кВ.
- Отключение выключателя трансформатора при замыканиях на землю в сети 6-10 кВ предусматривается в случае установки на линиях 6-10 кВ защитных устройств типа 33П1, действующих на отключение своих выключателей.
- Для трехобмоточного трансформатора применяется блок управления БУ 501-78. Для двухобмоточного трансформатора применяется блок управления БУ 503-78. Аппаратура блоков управления приведена только для выключателя Q4.

Схема выполнена на листах 7,8

Привязан:


## Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кбо	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В						
				220	10	
HLG4	Лампа зеленая	AC-220	220В		1	
HLR4	Лампа красная	AC-220	220В		1	
SAA	Переключатель	ПМ08-112222/Г-Д55			1	
SFA	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	$I_{н п} = 2.5A$	1	$I_{отс} = 10I_{н п}$ 2п	
	Лампа	Ц-220-10	$220В$ 10Вт		2	
		РН-10-8	$10Вт$ 8Вт			
См. прил. 3						
Блок управления						
KH1	Реле указательное	РЗУ1-20-850/2	0.5A	—	1	
		РЗУ1-20-850/2	—	1A	1	
KH4	То же	РЗУ1-2-850/2	0.1A	—	1	
AKS1	Реле повторного включения	РЛВ-01	$220В$ 0.5A	1A	1	
HLW1	Лампа белая	AC-220	220В		1	
HLG1	Лампа зеленая	AC-220	220В		1	
HLR1	Лампа красная	AC-220	220В		1	
	Лампа	Ц-220-10	$220В$ 10Вт		3	
		РН-10-8	$10Вт$ 8Вт			
KBS1, KL1	Реле промежуточное	РП16-42	$220В$ 1A	10В 2A	2	
KQT2	То же	РП18-72	220В	10В	1	2/3
KL3	То же	РП16-12	220В	10В	1	4/2
KQ1	Реле промежуточное	РП11	220В	10В	1	
KQC1	Реле промежуточное	РП18-72	220В	10В	1	4/1
KQC2	То же	РП16-12	220В	10В	1	4/2
KQT1	То же	РП16-12	220В	10В	1	4/2
KSV1	Реле напряжения	РН-53/200	50-200В	1	См. прим. 2	
R1-R4, R9	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	2700м	5	
R6, R10	То же	ПЭВ-25	3.9кОм	2кОм	2	
R8	То же	ПЭВ-50	10м	1		
R5, R7	То же	ПЭВ-50	1кОм	5000м	2	
R13	То же	ПЭВ-50	1кОм	2700м	1	
SAC1	Переключатель	ПЕ-011			1	Исполнение 1
SF2	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	$I_{н п} = 2.5A$ $I_{отс} = 50A$	$I_{н п} = 50A$	1	$I_{отс} = 10I_{н п}$ 2п
VD4	Диод	КД-209А	400В, 0.7A	0.7A	1	
KL4	Реле промежуточное	РП16-12	220В	10В	1	

## 407-03-432 87-ЭС1

Схемы и НКУ управления и автоматики зон под ПС 110-220кВ со сборными шинами

Номер ПП	Районная нар. ПП	Районная нар. ПП	Статус	Лист	Листов
Номинал в Амперах	Районная нар. ПП	Районная нар. ПП	РП	7	
Район. Время отключения ст. инж.	Время отключения ст. инж.	Время отключения ст. инж.	Блокировка типа ВКЗ-10. Управление Схема полная	Энергосетеворескт Москва 1981г.	

Копировано с листа

Формат А2

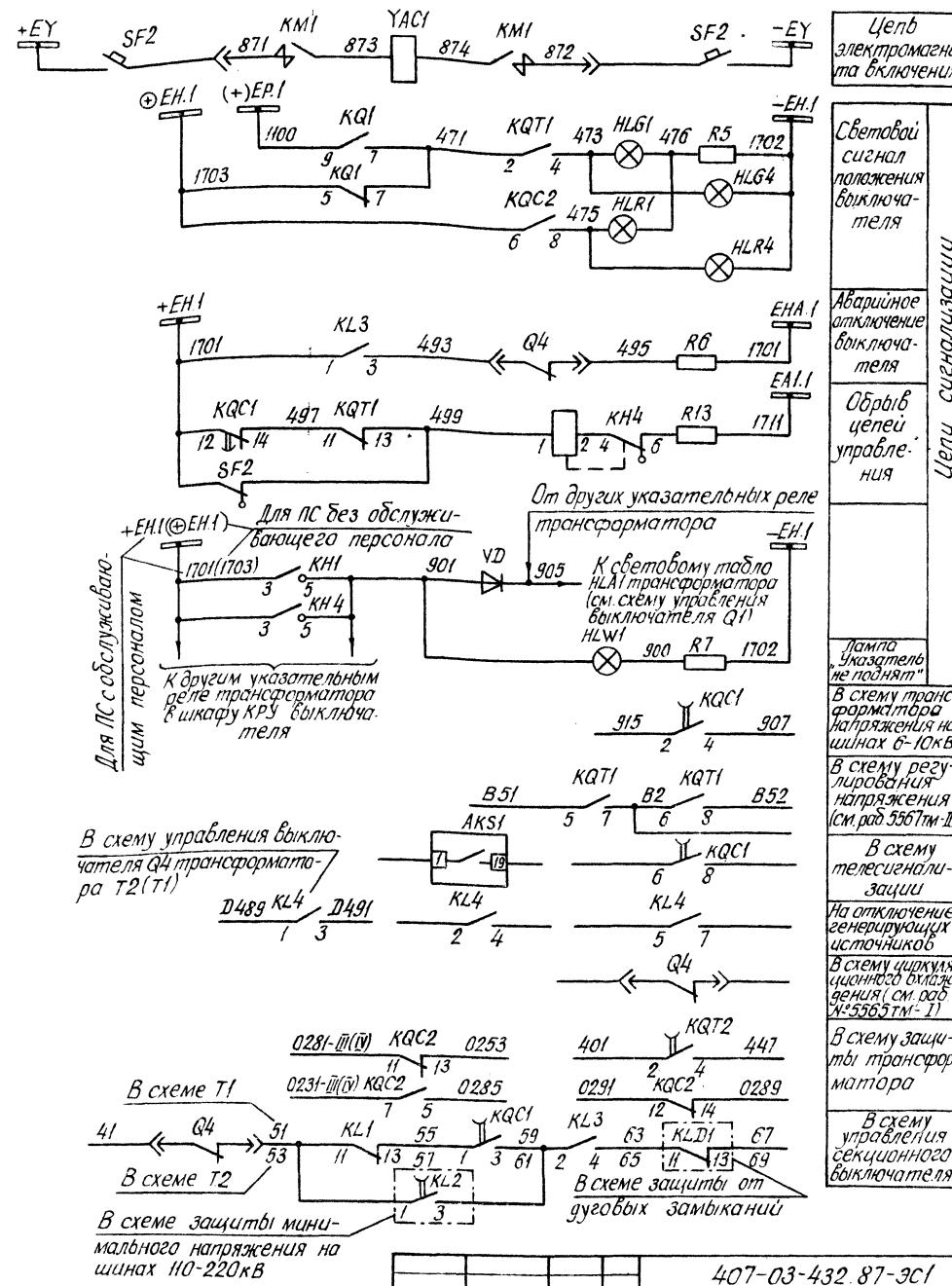
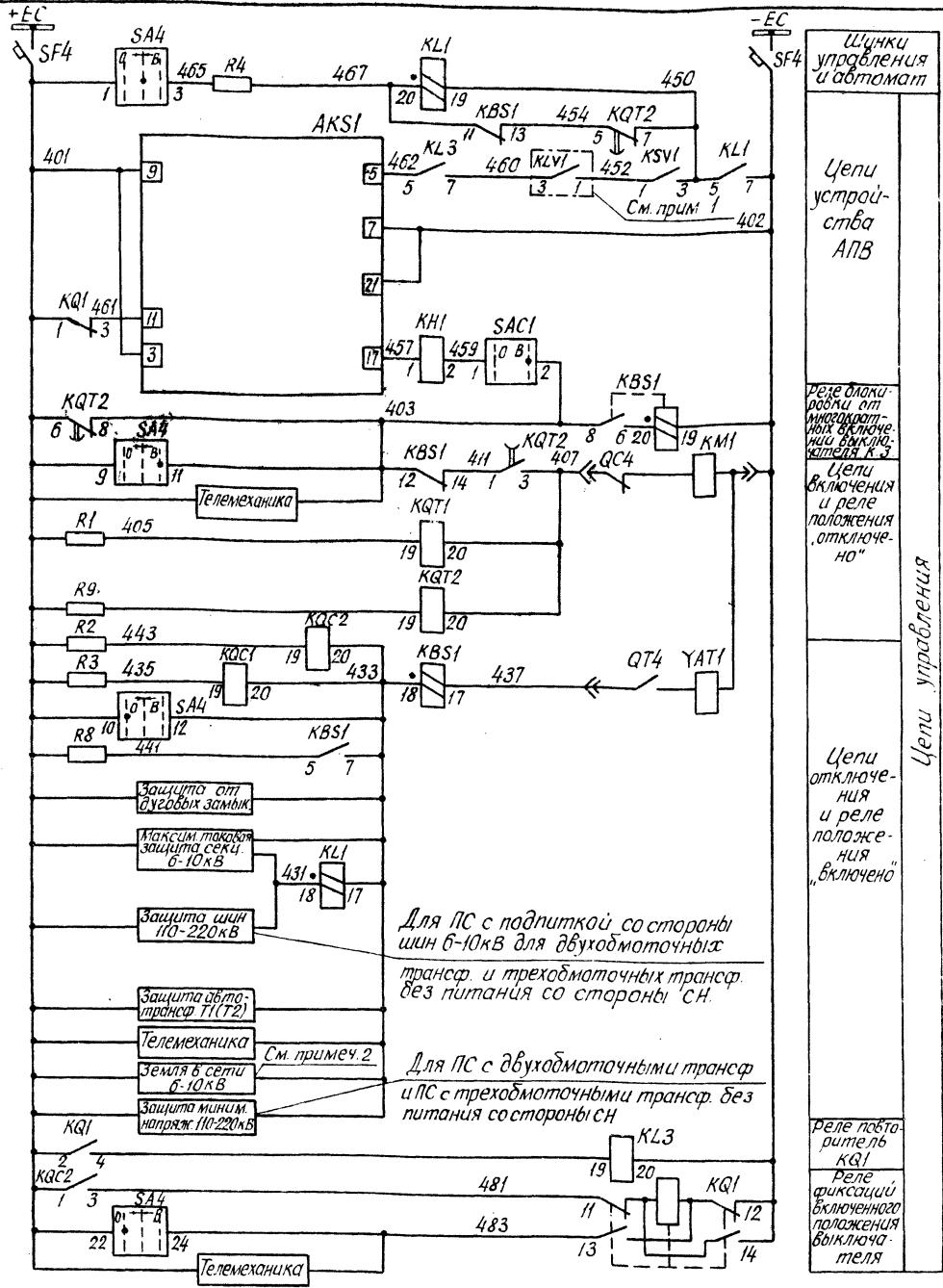


Схема выполнена на листах 7, 8

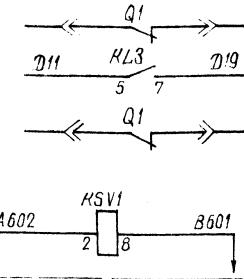
№.Г.В.И			

### Приязь

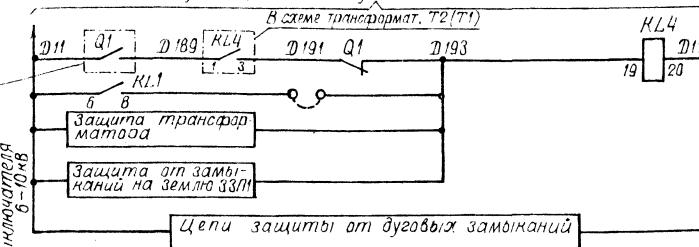
				407-03-432.87-ЭС1
				Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС НУ-220кВ со сборными шинами.
И.контр.	Рябикова	Д.В.	Трансформатор Т1(Т2), трехходо-точечный, двухходо- точечный	Страница лист
Нач.ПП	Рябикова	Д.В. 7.05.75		рп 8
Рук.зуп	Бернштейн	М.М.	Выключатель 04 б-10кВ	Энергосерппроект
Ст.инж.	Н.Полокова	Ходор.	типа ВК3-10 Управление Схема полная	г. Москва 1987г

## В схеме секционного

## В схеме секционного



К ТН на стороне 6-10кВ трансформатора  
К автомату защиты от дуговых замыканий



## Примечания

- Для контроля отсутствия напряжения на шинах 6-10кв используется реле  $KLV1$  из схемы защиты сечений шин 6-10кв.
  - Цепь пуска АПВ выключателя выполнена для подстанций с наличием подпитки со стороны шин 6-10кв. При отсутствии подпитки со стороны шин 6-10кв контакт реле  $KLV1$  из схемы исключается.
  - Реле  $K3V1$  предусматривается только для трехобмоточных трансформаторов для подстанций без питания со стороны шин 35кв и для двухобмоточных трансформаторов, имеющих подпитку со стороны 6-10кв.
  - Отключение выключателя трансформатора при замыканиях на землю в сети 6-10кв предусматривается в случае установки на линиях 6-10кв защитных устройств типа ЗЗП1, действующих на отключение своих выключателей.
  - Для трёхобмоточного трансформатора применяются блоки управления: БУ501-78 для ПС с двумя выключателями на стороне НН, БУ502-78 для ПС с одним выключателем на стороне НН.
  - Для двухобмоточного трансформатора применяются блоки управления: БУ503-78 для ПС с двумя выключателями на стороне НН, БУ504-78 для ПС с одним выключателем на стороне НН.
  - Аппаратура блоков управления приведена только для выключателя Q1.

Схема выполнена на листах 9,10

### Перечень аппаратур

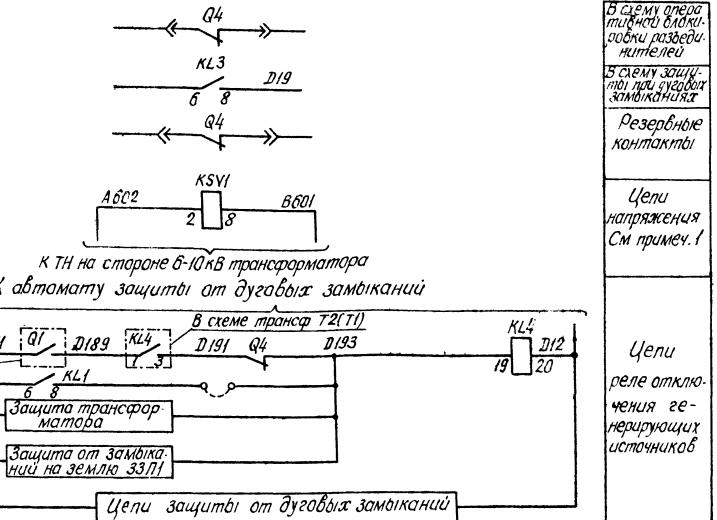
Несто- пункт номера	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	
		При напряжении оперативного тока, В	220В 110В				
Блок управления	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	запас на трансформатор	
	HLG1	Арматура линза красная	АС-220	220В	1		
	HLR1	Арматура линза зеленая	АС-220	220В	1		
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМ08-112222/1-Д55			1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП506-2МТ	И.р.=2,5А	1	Иотс=10 лн.р 2,1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	4	
				РН-110-8	110В 8Вт		
Шкаф вспомогательного питания	KH1	Реле указательное	РЗУ11-20-85112	1А	—	1	
			РЗУ11-20-85152	—	2,5А		
	KH4	То же	РЗУ11-11-85112	0,1А	—	1	
	AK5	Реле повторного включения	РПВ-01	220В 1А	110В 2А	1	
	HLW1	Арматура линза белая	АС-220	220В	1		
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС-220	220В	1		
	HLR1	Арматура линза красная	АС-220	220В	1		
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	3	
				РН-110-8	110В 8Вт		
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	220В	110В	1	
KL1	То же	РП16-42	220В	110В 2А	1		
KQT2	То же	РП16-72	220В	110В	1	2/3	
KL3	То же	РП16-12	220В	110В	1	4/2	
KQ1	Реле промежуточное дифференциальное	РП-11	220В	110В	1		
KQC1	Реле промежуточное	РП16-72	220В	110В	1	4/1	
KQC2	То же	РП16-12	220В	110В	1	4/2	
KQT1	То же	РП16-12	220В	110В	1	4/2	
HSV1	Реле напряжения	РН-53/200	50-200В	1	См. прим 2		
R1-R4,R9	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	2700м	5		
R6,R10	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	2		
R8	То же	ПЭВ-50	10м	—	1		
R5,R7	То же	ПЭВ-50	1кОм	5600м	2		
R13	То же	ПЭВ-50	1кОм	2700м	1		
SAC1	Переключатель	ПЕ-011			1	Исполнение!	
SF2	Автоматический выключатель	АП506-2МТ	И.р.=2,5А	110В 8Вт	1	Иотс=10 лн.р 2,1	
VD4	Диод	КД-209А	400В; 0,7А	—	1		
KL4	Реле промежуточное	РП16-12	220В	110В	1		
Шкаф ТН на шине 6-10кВ							

407-03-432.87-3C1

## Схемы и НКУ управления и автоматики зданий ПС 110-220 кВ со сборными шинами.

Трансформатор $T_1$ ( $T_2$ ) треугольно-тиреугольно-тире- гольный.	Стадия	Лист	Листов
Выключатель от 6-10 кВ типа ВК-10. Управление. Схема полная.	РП	9	



В схеме секционного  
дополнительного

## Примечания:

- Для контроля отсутствия напряжения на шинах 6-10кВ используется реле KL1 из схемы защиты сечки шин 6-10кВ. Цепь пуска АПБ выключателя выполнена для подстанций с наличием подпитки со стороны шин 6-10кВ. При отсутствии подпитки со стороны шин 6-10кВ контакт реле KL1 из схемы исключается. Реле KSV1 предусматривается только для трехходоматочных трансформаторов для подстанций без питаения со стороны 35кВ и для двухходоматочных трансформаторов, имеющих подпитку со стороны 6-10кВ.
- Отключение выключателя трансформатора при замыканиях на землю в сети 6-10кВ предусматривается в случае установки на линиях 6-10кВ защитных устройств типа ЗЗП1, действующих на отключение своих выключателей.
- Для трехходоматочного трансформатора применяется блок управления БУ 501-78. Для двухходоматочного трансформатора применяется блок управления БУ 503-78. Аппаратура блоков управления приведена толбка для выключателя Q4.

Схема выполнена на листах 11, 12

См. примеч. 3

Блок управления

Шкаф выключателя ввода

Шкаф БУ

БУ&lt;/div

Для ПС с подпиткой со стороны шин 6-10кВ  
для двухобмоточных трансформаторов и  
трёхобмоточных трансформаторов без  
питания со стороны С.Н.

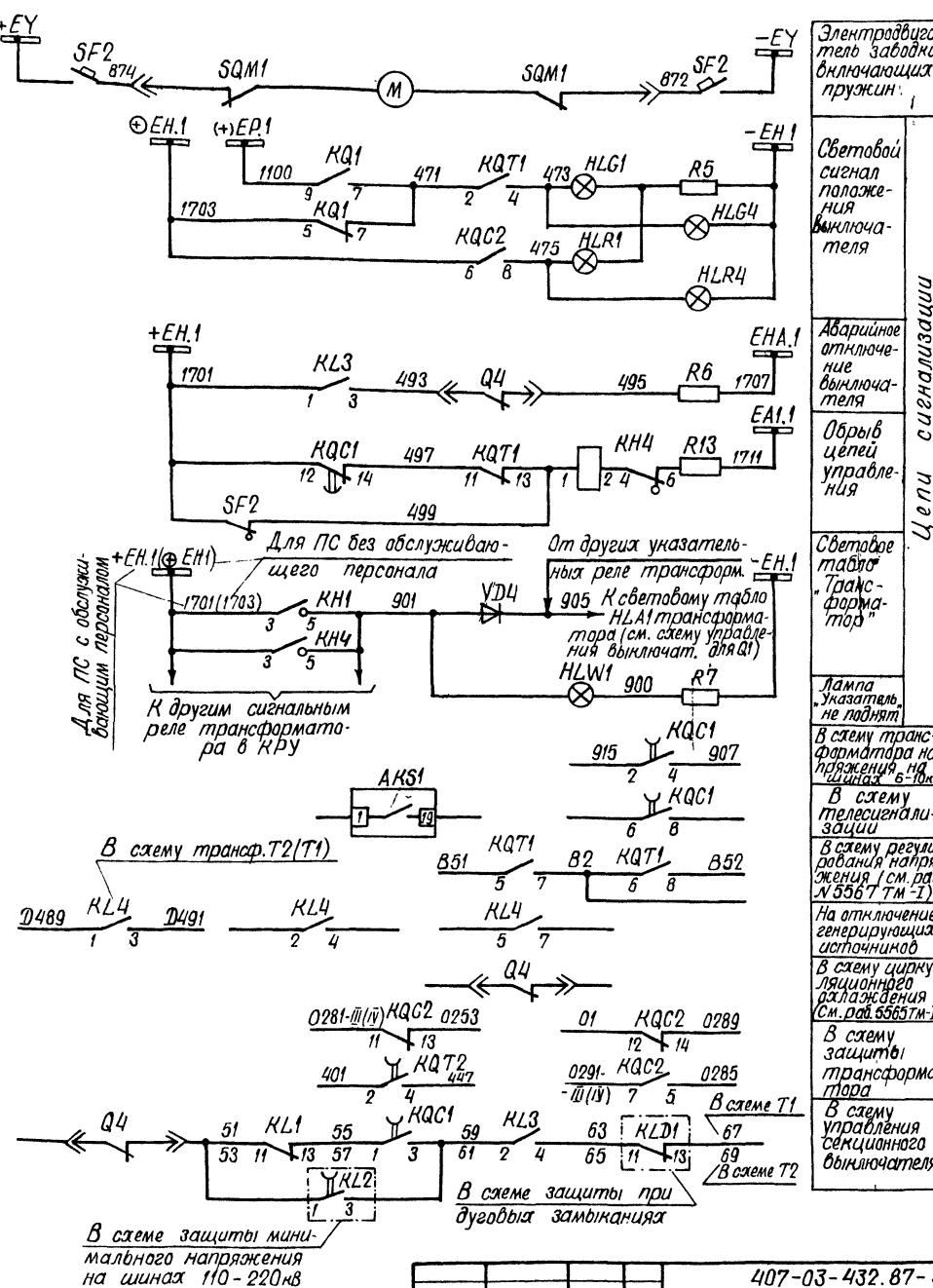
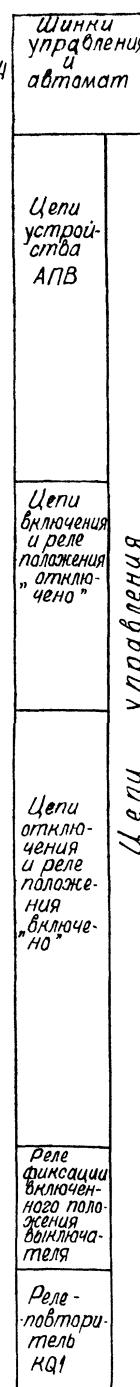
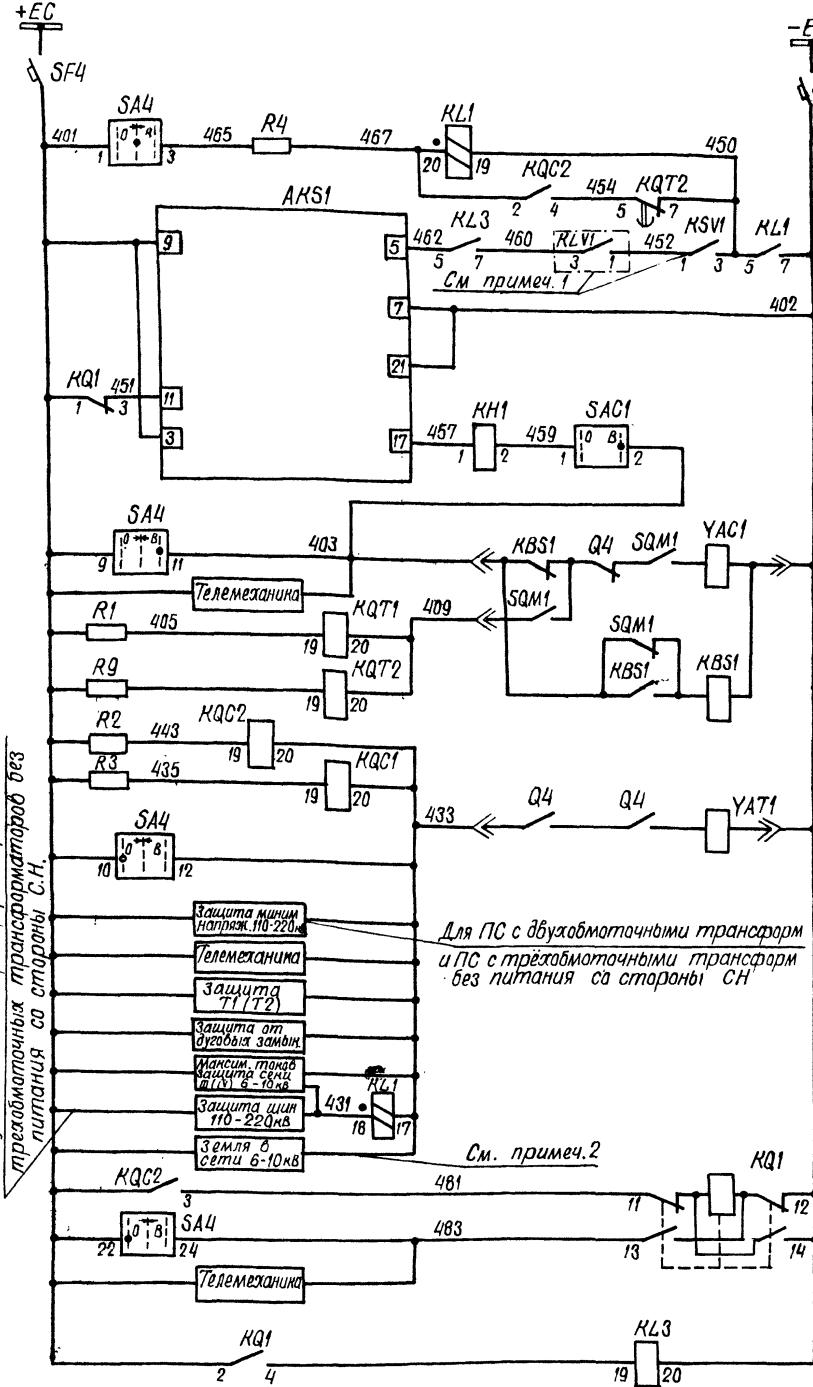


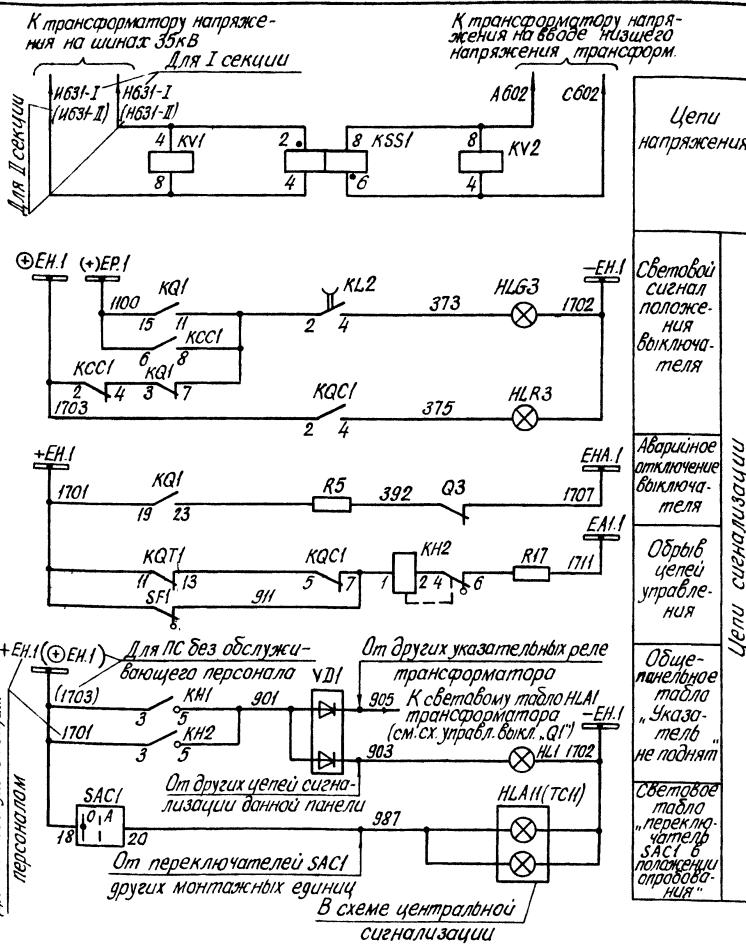
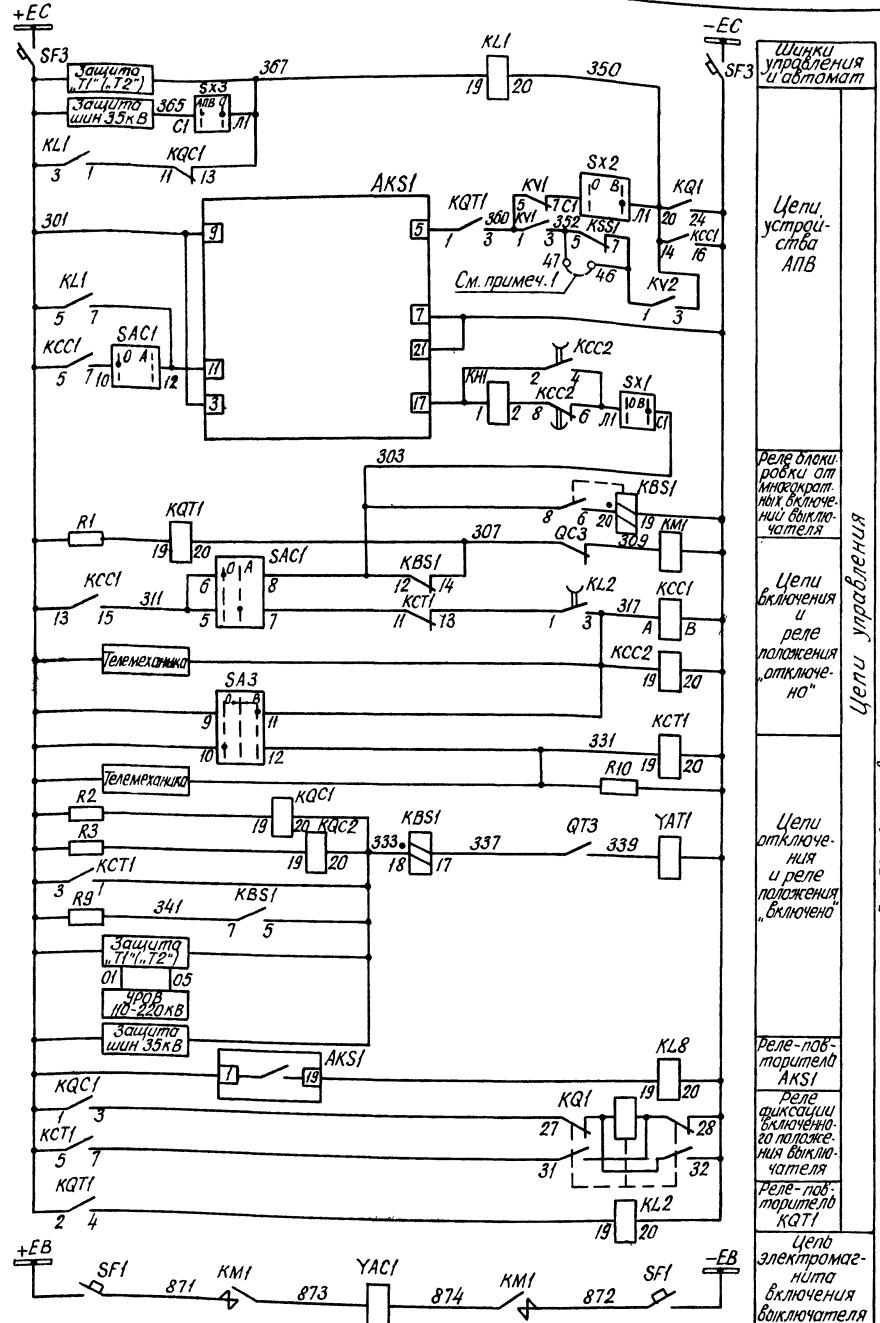
Схема выполнена на листах 11, 12

407-03-432.87-ЭС.1			
Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со сборными шинами			
Н. контр.	Робкина	Роб.	Стадия
Нач. ПП	Робкина	Роб.	Лист
Руч. групп	Веденчуков	Вед.	РП
Ст. инж.	Яблонова	Ябл.	12
Трансформатор Т1(Т2) трёхобмоточной, двухобмоточной		Выключатель Q4 6-10кВ	Энергосистема
Схема полная		г. Москва	1987г.

Копировал Шишов

Формат А2





Привязан:	
Инф. №	
Н. контакт	Райбкино
Нач. ПП	Райбкино
Рук. зерн.	Бернштейн
Ст. чинк.	Яблокова
Схема	Энергосетпроект
Формат	А2

407-03-432.87-ЭС1

Схемы и ИКУ управления избирательности для ПС 110-220 кВ со сборными шинами

Трансформатор, Т1 ("T2") трехфазный для ПС с питанием со стороны СН 35 кВ

Выключатель, 03-35 кВ масляный. Управление

Схема полная

Копировано: №

Формат А2

## Примечания:

1. Количество резервных блок-контактов выключателей дано в таблице №1.
2. Аппаратура блока управления БУ501-78 (БУ502-78) приведена только для выключателя „Q3”.
3. В перечне аппаратуры шкафа выключателя приведена аппаратура используемая только в данной схеме. В скобках дано позиционное обозначение аппарата, принятное заводом.

Место установки по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В					
Шкаф управления выключателя	SF1 (В3)	Автоматический выключатель	Iн.р = ... A / См.табл.1		
	KM1 (КП)	Контактор постоянного тока	220В НОВ /		

Таблица №1 переменных технических данных аппаратов и резервных блок-контактов выключателя

Тип выключателя	Вид получа- емого тока, В	Ном. ток привода выключателя в тока, А	Iн.р. A	Тип дист.р.А	Iн.р. A	К-во ре- зервных блок-конт. выключат.		
						SF1	SF2	
ВМУ9-35Б	Электро- магнит- ный	220	2	A37/6/160	630	32	5	
		110	4					
		110	2					
		220	1		16	—	7	
С-35М		220	1	A1505-2М	10	—		
		110	1		25	—	3	
ВТД-35		220	1	A1505-2М	—	—		
		110	1		—	—		

Схема выполнена на листах 15, 16

Место установки по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В					
Блок управления БУ501-78	HLG3	Арматура.Линза зеленая	AC-220	220В	1
	HLR3	Арматура.Линза красная	AC-220	220В	1
	SA3	Переключатель многоходовочный	ПМ08-112222/1-Д55	1	
	SF3	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р = 2,5А 220В	1
	—	Лампа	Ч-220-10	220В 10В 85м	2
Блок управления БУ502-78	AKS1	Реле повторного заключения	РПВ-01	220В 0,5А	1
	KBS1, KLI	Реле промежуточное	РП16-42	220В ... А	2
	KL2	То же	РП18-72	220В	1
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1
	KQC1	Реле промежуточное	РП18-72	220В	1
	KQC2	То же	РП16-12	220В	1
	KQT1	То же	РП16-12	220В	1
	KH1	Реле указательное	РЗУИ-30-85081	0,5А	1
			РЗУИ-30-85111	— 1А	
	KH2	То же	РЗУИ-21-85011	0,1А	1
	KV1	Реле минималового напряжения	РН154/160	40÷160В	1
	KV2	Реле максималового напряжения	РН153/200	50÷200В	1
	K1-R4	Резистор	ПЭВ-50	1кОм 2200м	4
	R5	То же	ПЭВ-25	3,9кОм 2кОм	1
	R9	То же	ПЭВ-50	1Ом	1
	R6	То же	ПЭВ-50	1кОм 3300м	1
	R10	То же	ПЭВ-50	1кОм 3300м	1
	SX1	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	Исп.!	1
Блок БУ502-78 обратного тока	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1
	VD1	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	1
	—	Лампа	Ч-220-10	220В 10В 85м	1

Привязан:	
407-03-432.87-ЭС1	
Схемы УИКУ управления и автоматики элементов ПС НО-220кВ со сборными шинами.	
И конта... Рыбкино Ольга Нач.п/п Рыбкино Ольга рук. з/п. Вернишская Наташа ст. инж. Яблокова Зоя	Трансформатор ТГ1, Т2 трехполюсный для ПС без питающих со стороны СН 35кВ
	Слайдер лист листов РП 15
	Выключатель ОЗ 35кВ, масляный. Управление. Схема полная
	Энергосетпроект г. Москва 1987г.
	Копировал: Григорьев
	Формат А2

### В схеме управления секционного блокоча.

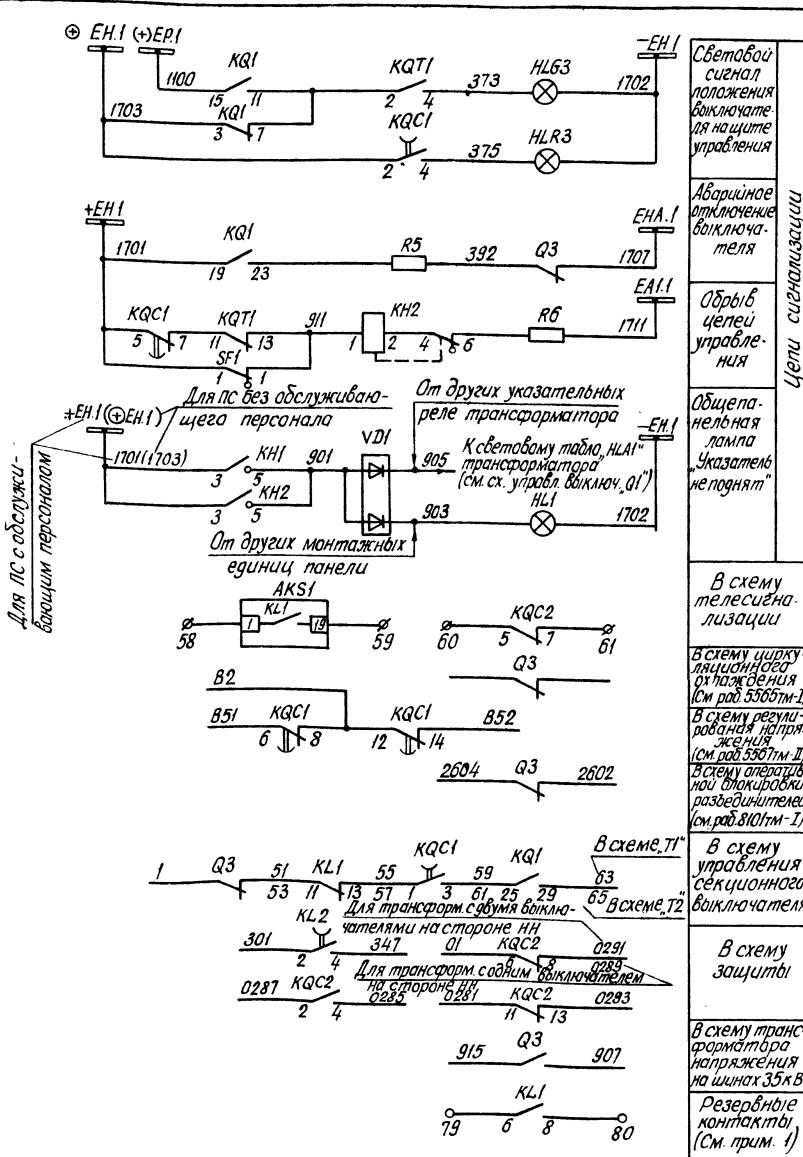
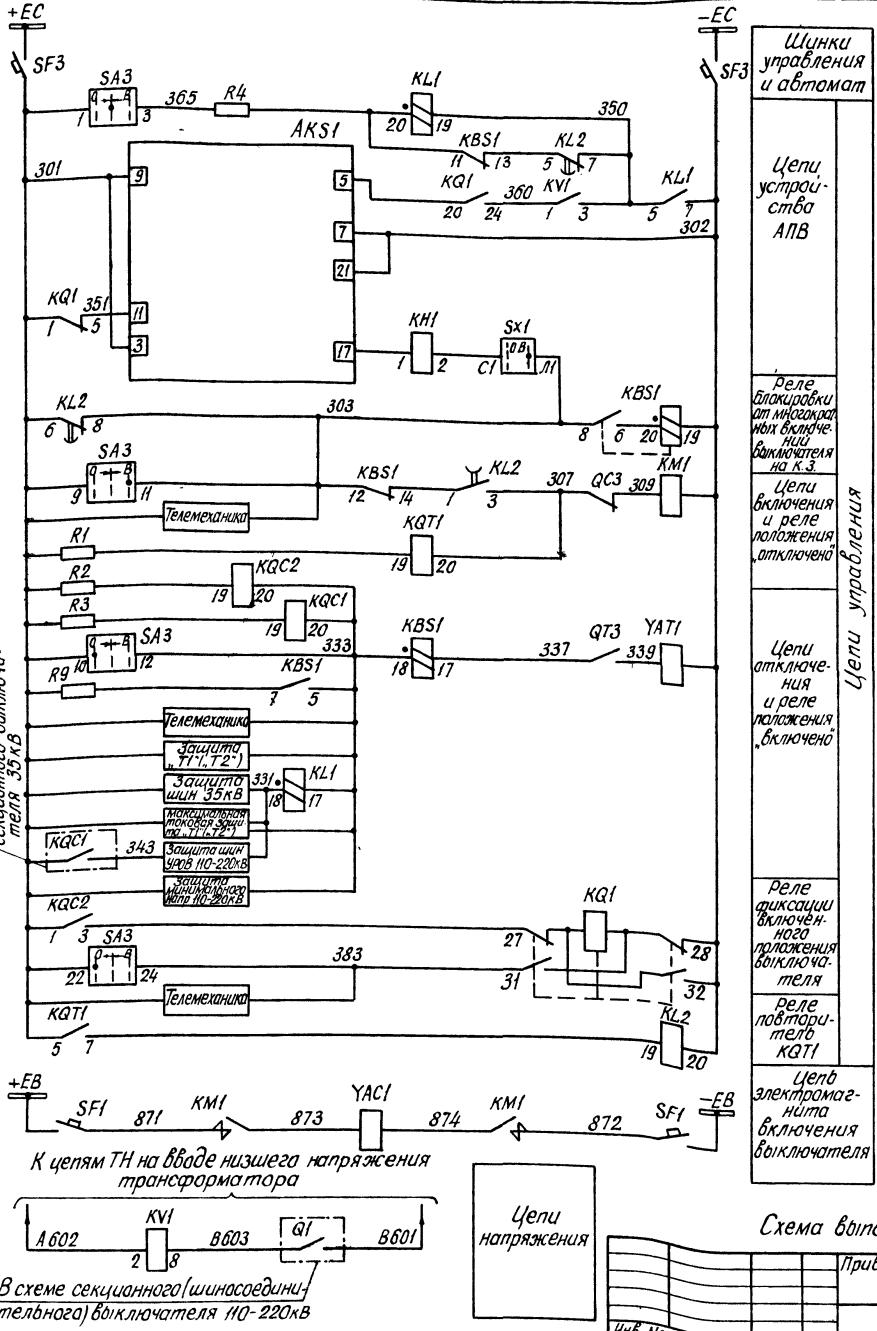


Схема выполнена на листах 15, 16

### Привязан

407-03-432.87.3C1

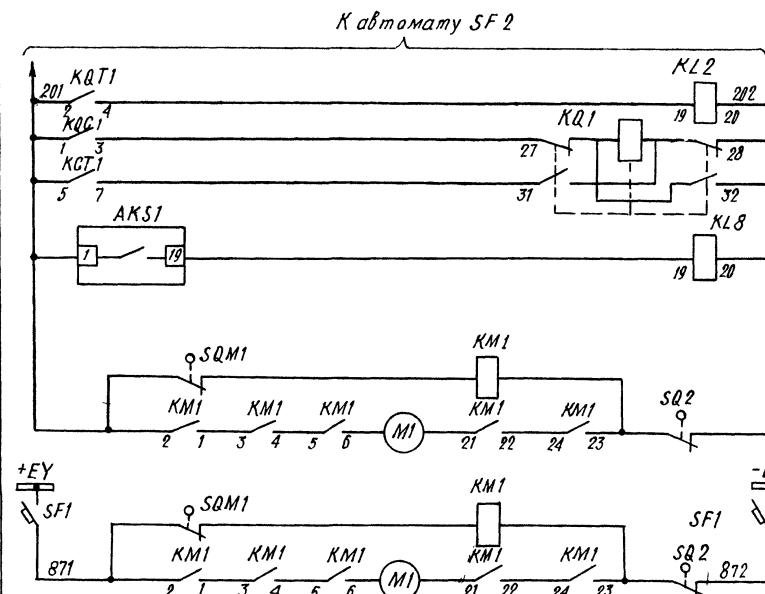
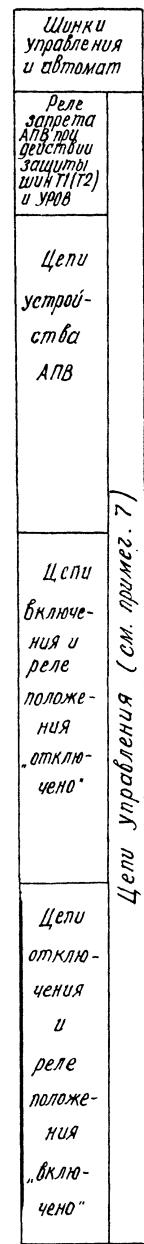
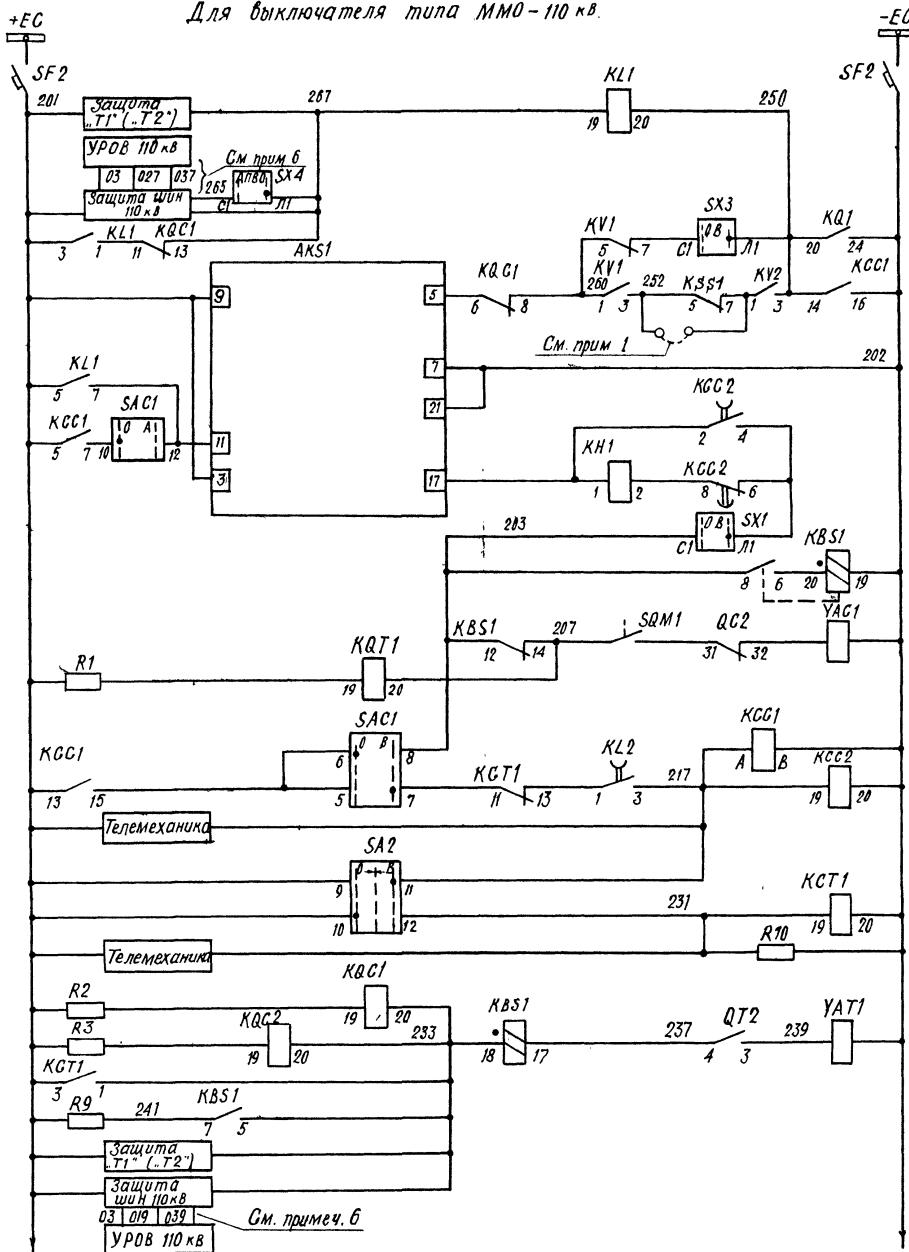
## Схемы и накладки управления и автоматики элементов ПС НО-220 кВ со сборными шинами.

Н.контр	Рыбкина	Рыбкина	Трансформатор ТГУ-72 трех- фазного типа для АС без питания своими сторонами на 35 кВ.	стадия	лист	листов
Нач.ПП	Рыбкина	Рыбкина		РП	16	
Рук.групп	Веринская	Ильин	Выключатель, Q3-35 кВ москварный. Управление Схема полная.			
Ст.инжен	Юлковская	Задорожная				

Копировал: *Черн*

1987 г.  
Формат 1





Реле подто- ритель ККТ1	Реле фик- сации включе- ного по- ложе- ния выключателя	Цепь управле- ния
Реле подто- ритель АК51		

Схема выполнена на листах 13, 18, 19, 20

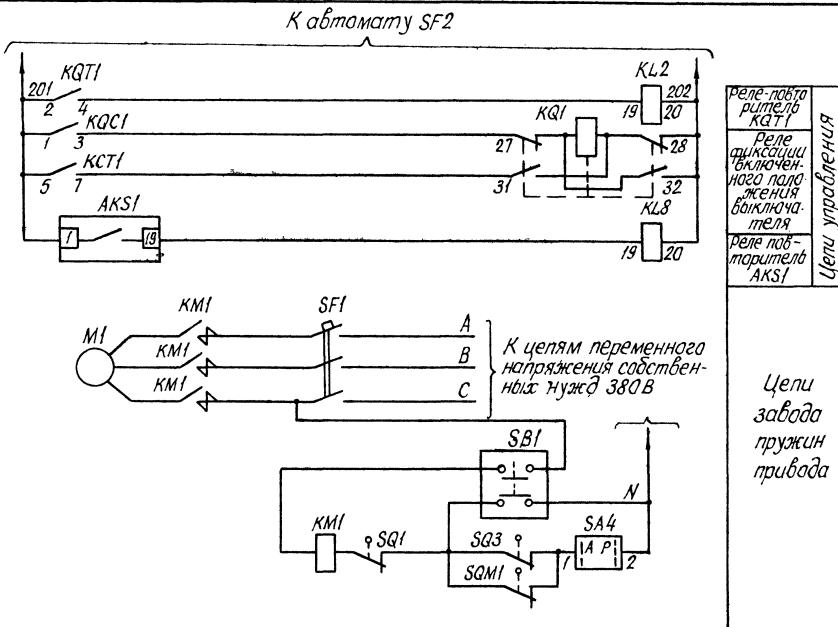
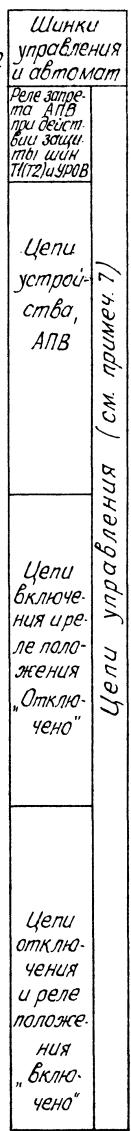
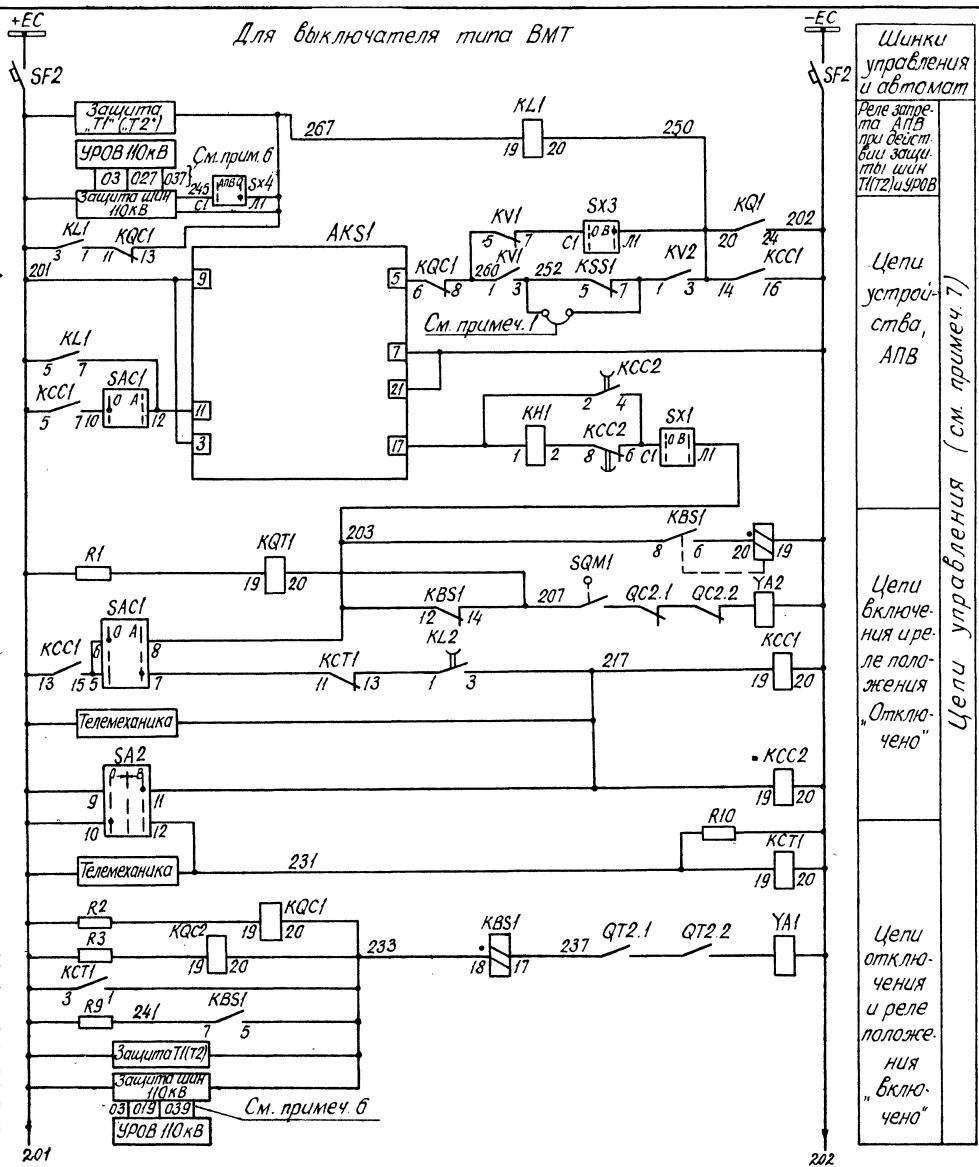


Схема выполнена на листах 17, 18, 19, 20



## Примечания

- 1 Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220Б, ВВБМ-110Б, ВВУ-110Б.
  2. Перемычка между зажимами устанавливается при выполнении несинхронного АПВ выключателя.
  3. Контакт реле КЛР1 используется в схемах, где время АПВ меньше 1с. При времени АПВ больше 1с контакт реле КЛР1 шунтируется установкой перемычки.
  4. Для схемы "Одна рабочая секционированная выключа-  
телем и обходная система шин" марки 039 и 037 из схемы исключаются.
  5. В первичне аппаратуре шкафа учтено только аппа-  
ратура, используемая в данной схеме. В скобках показаны позиционные обозначения принятые заводом.
  6. Аппаратура блока управления БУ 501-78 (БУ 502-78) приведена только для выключателя „Q2”.
  7. В части блок-контактов в приводе каждой фазы имеется резерв на 1 цепь.
  8. 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				
110кВ	220кВ	110кВ	220кВ		
I секц.	II секц.	I секц.	II секц.		
F611-I	F611-II	F621-I	F621-II	F710	F720
K611-I	K611-II	K621-I	K621-II	K710	K720

110кВ		220кВ		110кВ		220кВ	
I секц.	II секц.						
F611-I	F611-II	F621-I	F621-II	F710		F720	
K611-I	K611-II	K621-I	K621-II	K710		K720	

### Перечень аппаратуры

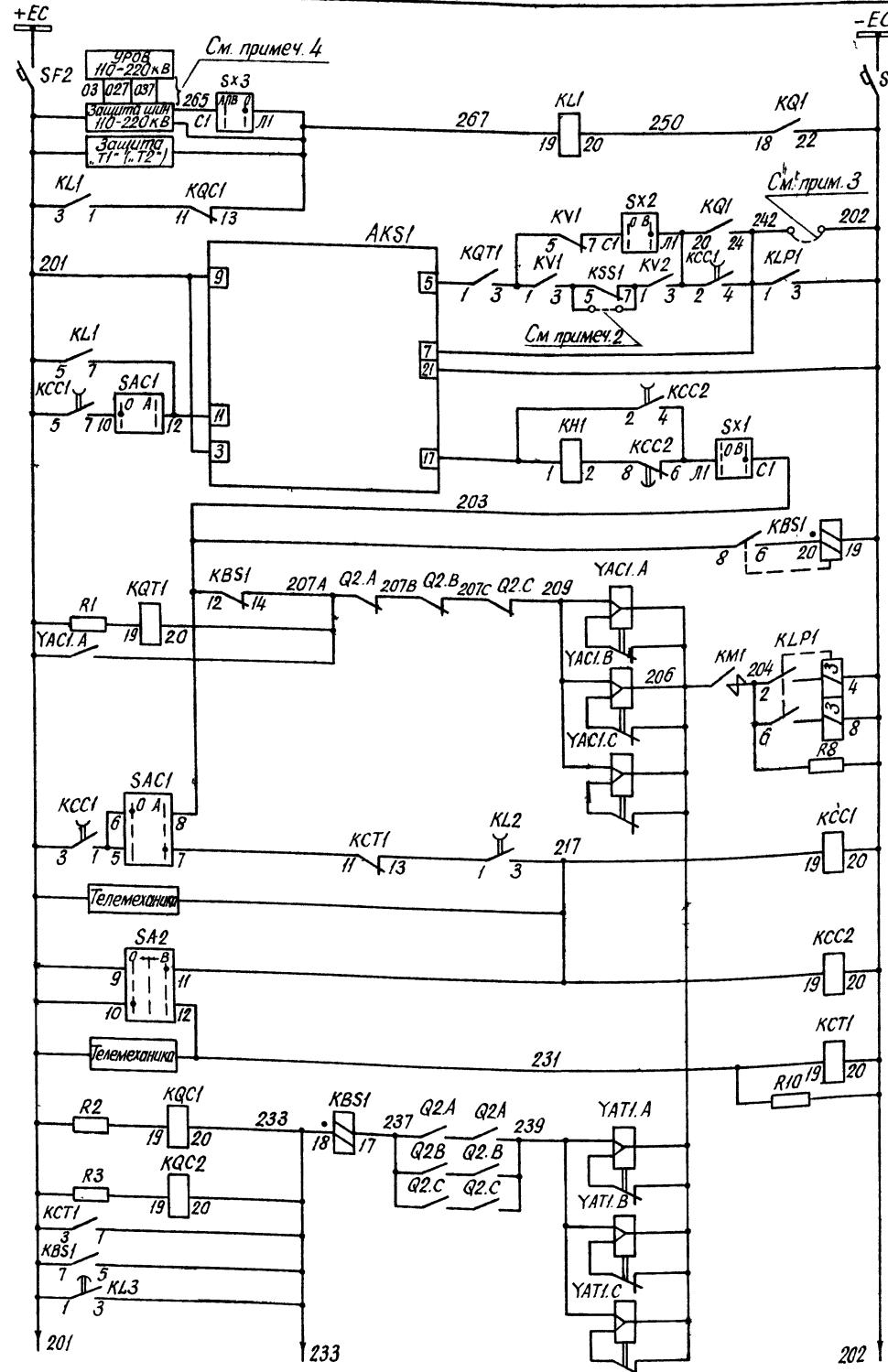
Место уста- навки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	Н-во	Примечание
Блок Б2 214-86 А.6	SAC1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ90-111И/Г-42	1		
	SX1-SX3	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	Исполн. 1	3	
	C1	Конденсатор	МБГП-2	ЧмкФ; 600 В	4	В схеме не использ.
	VD3	Диод	Д-246А	10А; 400В	1	
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	Общее на панель
	VD1	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	1	
Блок Б8 365-86 А.5 общепанельное табло	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
	C2 (C1)	Конденсатор	МБГП-2	2мкФ; 400В	1	
	HLG1.А,В,С	Арматура.Линза зеленая			3	
	HLR1.А,В,С	Арматура.Линза красная			3	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-21	4А; 220В	1	
	KM1	Контактор электромагнитный	МК1-10	220В	1	
	KSР1	Электроконтактный манометр			1	
Блок подрежимочный шкаф выплавки из 220кВт типа ШР (см.примеч. 5)	R7	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	1	
	R8 (R6)	То же	ПЭВ-50	510кОм	1	
	SА2	Пакетный переключатель	ППМ-10/Н2	10А	1	Исполн.1
	—	Лампа			6	

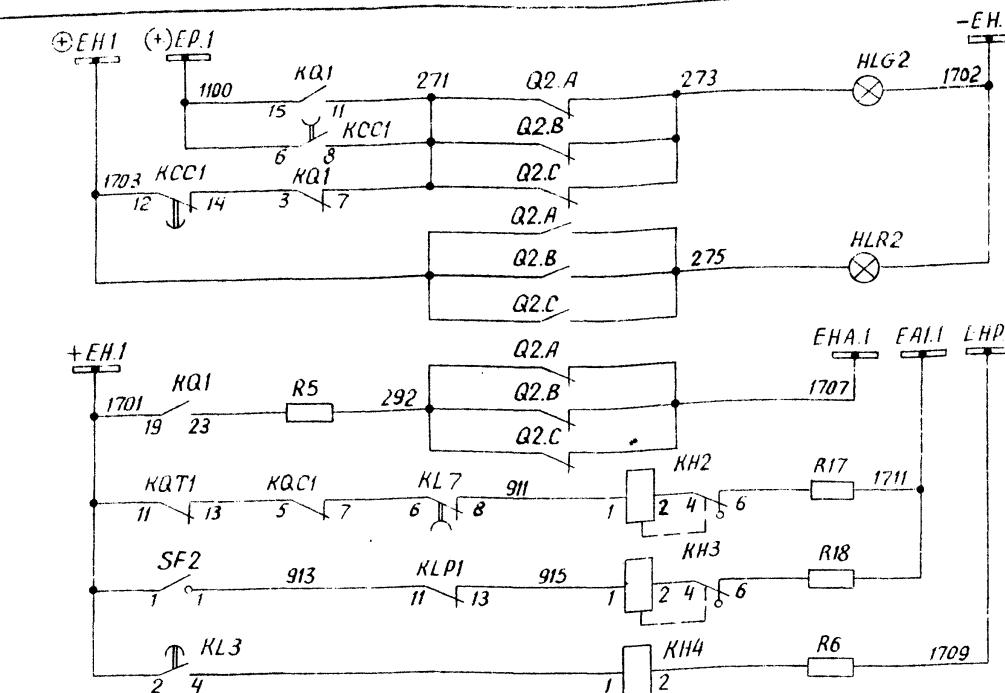
### Лечебные аппараты

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание	
БЛОК УПРАВЛЕНИЯ БУ501-78/БУ502-78	HLG2	Арматура. Линза зеленая	АС-220	220В	1		
	HLR2	Арматура. Линза красная	АС-220	220В	1		
	SA2	Переключатель малогабаритный	ПМ08-112222/1-Д55			1	
	SF2	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	$I_{н.р.} = 6,3\text{A}$		1	$\frac{2\text{A}}{I_{н.р.}} = 10I_{н.р.}$
	—	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт		2	
БЛОК БА214-86А, Б автоматики с однократным выключателем 110-220 кВ	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	4A; 220В	1		
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	8A; 220В	1		
	KCC1, KCC2	То же	РП18-72	220В	2	KCC1-4/1 KCC2-2/3	
	KCT1	То же	РП16-12	220В	1	4/2	
	KLI	То же	РП16-12	220В	1	4/2	
	KL2, KL5	То же	РП18-72	220В	2	4/1	
	KL3, KL7	То же	РП18-12	220В	2	KL3-5/0 KL7-1/4	
	KL4	То же	РП16-42	220В	1	В схеме не использ.	
	KL6	То же	РП18-62	220В	1	В схеме не использ.	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1		
	KQC1, KQC2	Реле промежуточное	РП16-12	220В	2	2/4	
	KQT1	То же	РП16-12	220В	1	4/2	
	KL8	То же	РП17-52	220В	1		
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-20-85171; 4A			1	
	KH2, KH3	То же	РЭУ11-11-85011; 0,1A			2	
	KH4, KH5	То же	РЭУ11-20-85841; 0,025			2	KH5 в схеме не использ.
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-155/200	100В; 100В	1		
	KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	$40 \div 160\text{В}$	1		
	KV2	То же	РН-154/160	$40 \div 160\text{В}$	1		
	KLV1	Реле промежуточное	РП18-72	220В	1		В схеме не использ.
	R1 $\div$ R3	Резистор	ПЭВ-50	1кОм		3	
	R5, R6	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм		2	
R9	То же	ПЭ-50	1 Ом		1	В схеме не использ.	
R10	То же	ПЭВ-10	5,1 кОм		1		
R11	То же	ПЭВР-50	1 кОм		1	В схеме не использ.	
R15	То же	ПЭВ-50	100 Ом		1	В схеме не использ.	
R17, R18	То же	ПЭВ-50	1 кОм		2		
R19	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм		1	В схеме не использ.	
R20	То же	ПЭВР-10	100 Ом		1		
R21	То же	ПЭВ-10	150 Ом		1		

Схема выполнена на листах 21, 22, 23

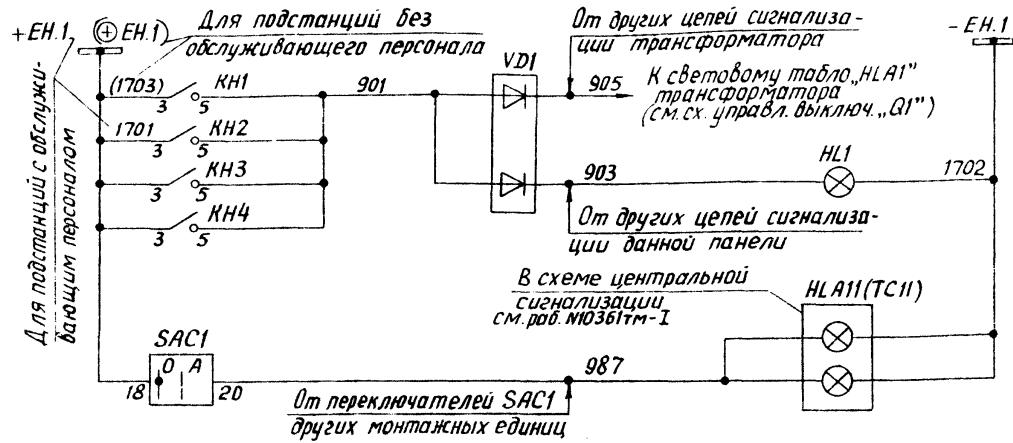
			407-03-432.87-ЭС1
Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами			
И.комп	Рыбкина	К.А.	Трансформатор, Т1" (T2")
Нач ПП	Рыбкина	К.А.	трехфазоточный для ПС с ли- тием со стороны СН 35 кВ
Рук.групп.	Верницикова	М.	Выключатель „О2" 110-220 кВ, воздушный. Управление.
Ст.инж.	Яблокова	Х.А.П.	Схема полная
			Страница Лист Листов
			РП 21
			Энергос深情 проект г. Москва 1987г.





Световой сигнал положения выключателя на щите управления  
Аварийное отключение выключателя  
Непреключение фазы и привод тягового отключения выключателя  
Давление упало

Цепи сигнализации (см. примеч. 1)

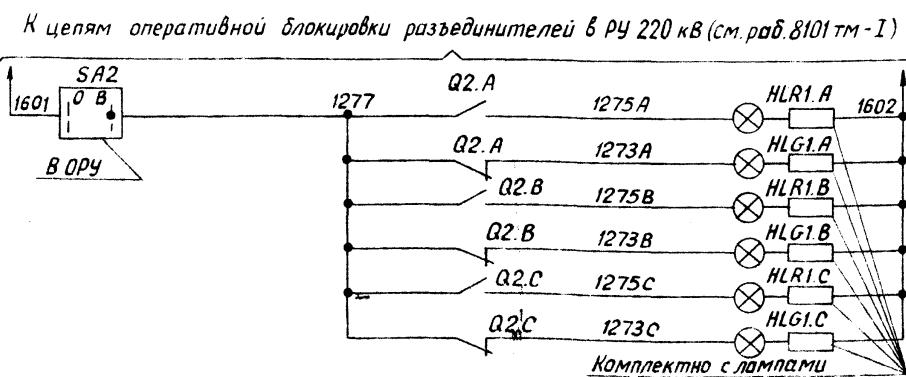
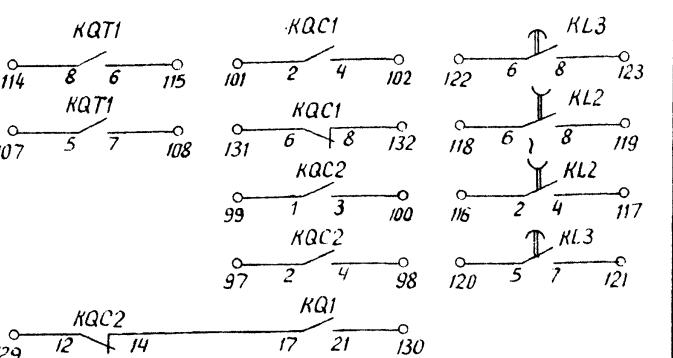
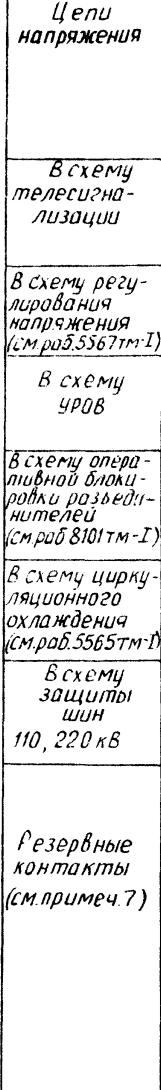
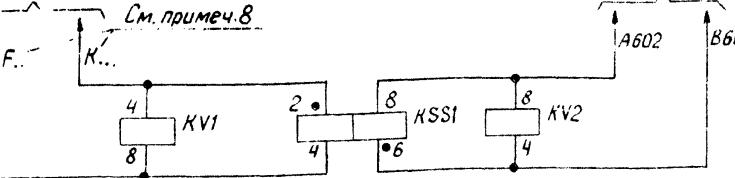


Цепи сигнализации (см. примеч. 1)

Общепанельное табло "Указатель не поднят"  
Световое табло переключателя SAC1 в положении отработанного

К цепям трансформатора напряжения на шинах 110, 220 кВ

См. примеч. 8



К цепям оперативной блокировки разъединителей 220 кВ (см. раб. 8101тм-1)

Лампы сигнализации положения выключателя в шкафу управления выключателя

Схема выполнена на листах 21, 22, 23

Привязан:	
Лист	
Рыбкина	Лист
Рыбкина	Лист
Верницкая	Лист
Яблокова	Лист
Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами	Страница
407-03-432.87-ЭС1	Лист
Трансформатор Т1" (T2) трехобмоточный для ПС с питанием со стороны СН 35 кВ	Лист
Выключатель Q2" 110-220 кВ, воздушный. Управление.	Лист
Схема полная	Лист
Энергосистема проект г. Москва	Лист
1987г.	Лист

### Перечень аппаратуры

Номер чертежа	Позиционное означение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Блок Б3-356-001 общего назначения автоматики.	При напряжении оперативного тока, В		220 / 110			
	R20	Резистор	ПЭВР-10	100 Ом	1	В схеме не использован
	R21	То же	ПЭВ-10	150 Ом	1	
	SAC1	переключатель многодорожечный	ПМФ90-1111111-442		1	
	SX1-SX3	переключатель пакетный	ПВ1-10Б	Исполн. 1	3	
	C1	Конденсатор.	МБГЛ-2	4мкф; 600В	4	
	VD3	Диод	Д-246А	10А; 400В	1	
Шкаф Ш3Л2-73 СН. приемч. 1						
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	общее по пакету
	VD1	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	1	
	—	Лампа	И-220-10	220В 70Вт	—	
РН110-8			—	110В 8,9Вт	1	
Прибор включателя СН. приемч. 1	KMC1(КП)	Контактор постоянного тока	МК1-10	110В 48В	1	2р.423 д.к.
	KMT1(КП)	То же	МК1-10	110В 48В	1	
	R12(R1)	Резистор	ПЭ-50	8200Ом	—	2
	R13(R2)	То же	ПЭ-50	8200Ом	—	2
	R16(R4)	То же	ПЭ-75	—	1000Ом	2
	R17(R5)	То же				
	KM1	Магнитный пускатель	ПБ-121	~220В	1	
	M1	Электродвигатель		380В; 0,55кВт	1	
	Q2(SA1)	устройство коммутаци- онное с вспомогательной	КСА-1-12		1	
	QT2(SA2)	Контактор блокировочный в цепи отключения				
QC2(SA3)	Контактор блокировочный в цепи отключения					
SA4	Переключатель	ПК3-114 С101		1		
SB1	Пост управления кнопочный	ПКЕ 712-2		1		
SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-3Л17	Iнр = 10А	1	Ионр = 10Гн.р.	
SA1	Выключатель конечный	БПК-210		1		
SQM1(SQ2)	Компактный дистанционный электроприводчик			1		
SQ3	Компактный блокнический электроприводчик			1		

### Перечень аппаратуры

Место установки нормы	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан
		При напряжении оперативного тока, В		220 НО		
	HLG2	Арматура Линза зеленая	АС-220	220В	1	
	HLR2	Арматура Линза красная	АС-220	220В	1	
	SA2	переключатель малогабаритный	ПМОС-112222/1-Д55		1	
	SF2	автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	Ин.р.=2,5А	1	2П 1омс=10Ир
	-	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	2
			РНН0-8	— 100В 8Вт		
<b>Блок Управления</b> БУ501-78/БУ502-78						
<b>Блок АПВ с проверкой</b> АПВ-220 кВ						
	AKS1	реле повторного включения	РПВ-01	220В 4А	100В 4А	1
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	220В 4А	100В 8А	1
	KCC1, KCC2	То же	РП18-72	220В	100В	2 4/1; 2/3
	KCT1, KL1	То же	РП16-12	220В	100В	2 4/2
	KH1	Реле указательное	РЗУН-20-85П1		4А	1
	KH2	То же	РЗУН-11-85П1Н		0,1А	1
	KH3	То же	РЗУН-11-85П1Н		0,1А	1
	KH4, KH5	То же	РЗУН-20-85П1		0,025А	2
	KL2, KL5	Реле промежуточное	РП18-72	220В	100В	2 4/1
	KL3, KL7	Реле промежуточное	РП18-12	220В	100В	2 KL3-5,6,7-11
	KL8	То же	РП17-52	220В	100В	1
	KL6	То же	РП18-62	220В	100В	1 2/3
	KL4	То же	РП16-42	220В 4А	100В 8А	1
	KLV1	То же	РП18-72	220В	100В	1 В схеме не использов.
	KQ1	реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	100В	1
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-12	220В	100В	1 2/4
	KQC2	То же	РП16-12	220В	100В	1 2/4
	KQT1	То же	РП16-12	220В	100В	1 4/2
	KSS1	Реле сдвига фаз	РН-155/200	100В; 100В	1	
	KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40-160В	1	
	KV2	Реле напряжения	РН-154/160	40-160В	1	
	R1, R2, R3	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	2200м	3
	R5, R6, R19	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	3
	R17, R18	То же	ПЭВ-50	1кОм	3300м	2
	R9	То же	ПЭ-50	1Ом		1
	R10	То же	ПЭВ-10	5,1кОм	1,5кОм	1
	R11	То же	ПЭВР-50	1кОм		1 В схеме не использов.
	R15	То же	ПЭВ-50	100Ом		1

Схема выполнена на листах 24 25 26

				Приложение:

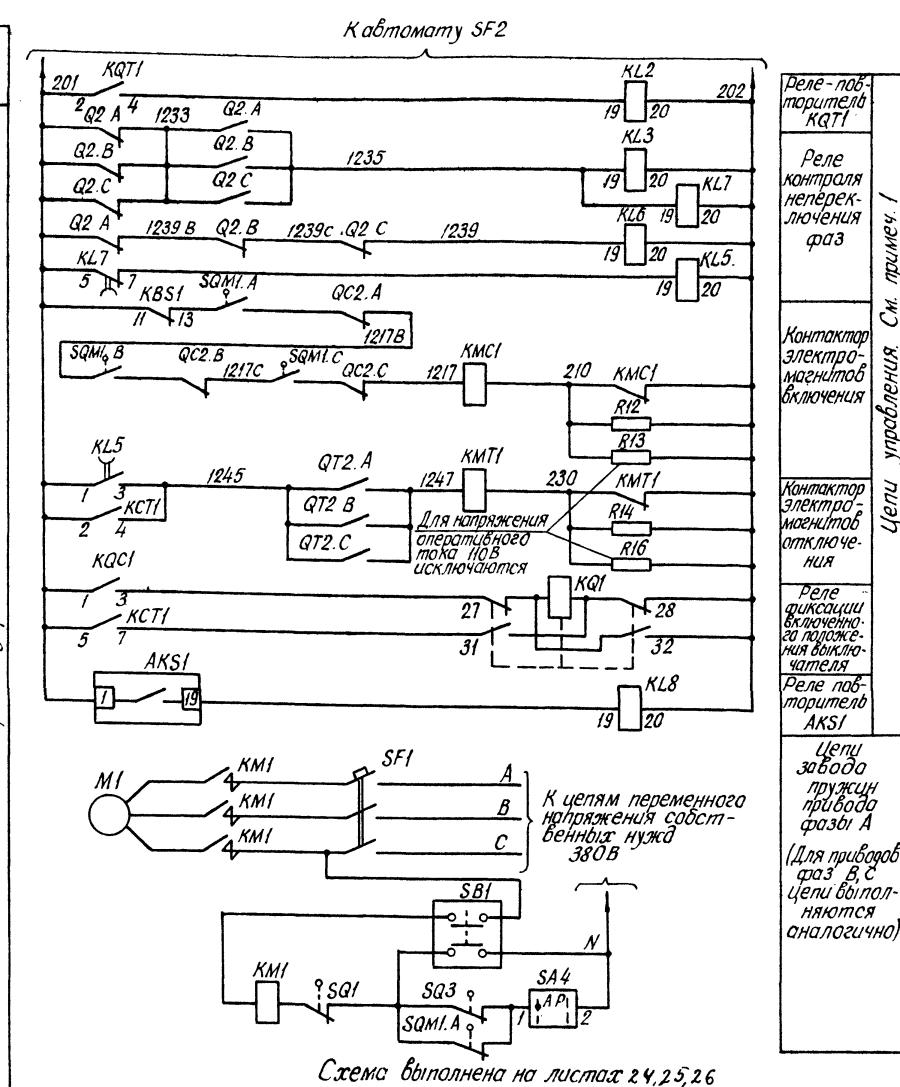
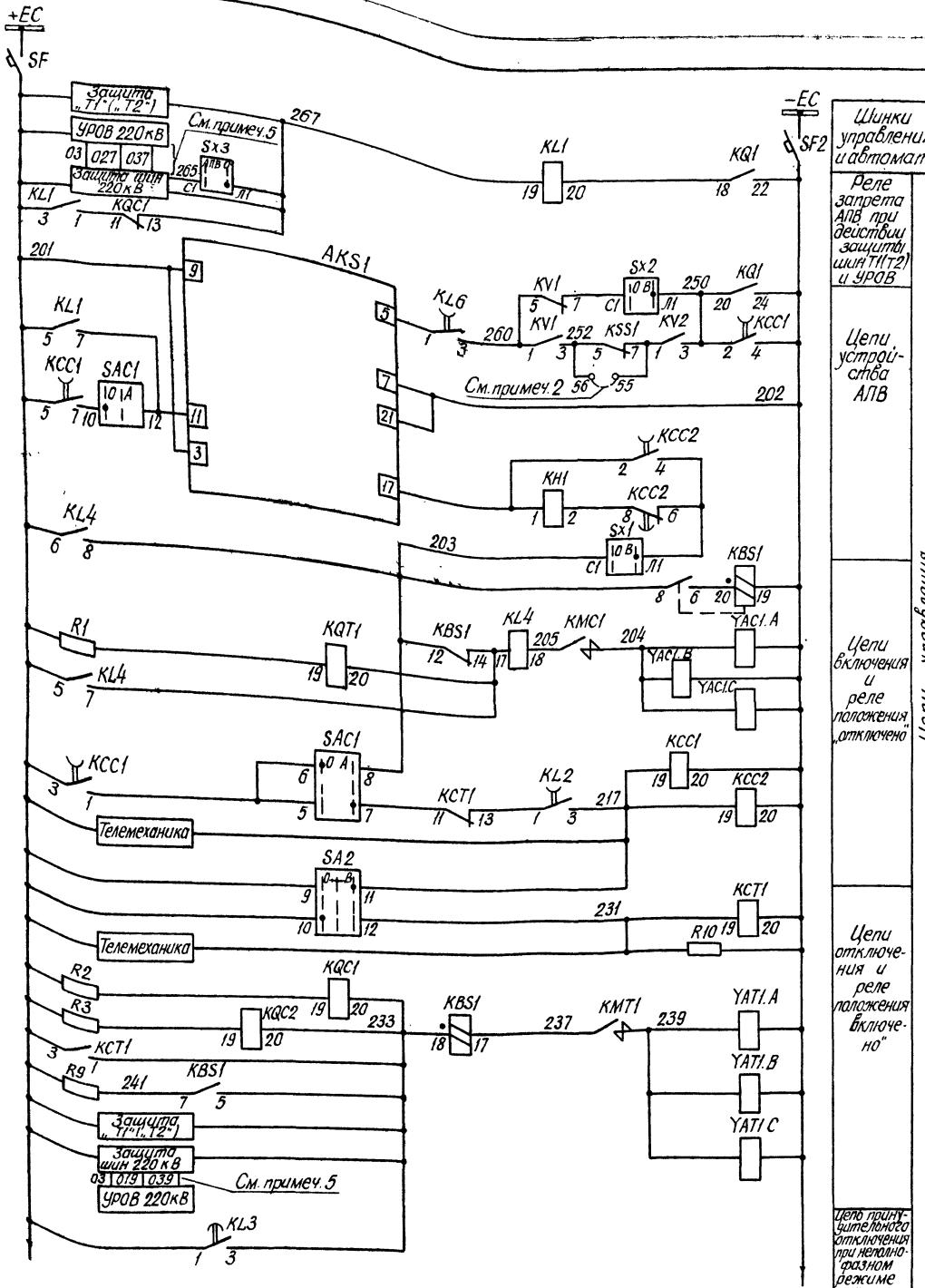
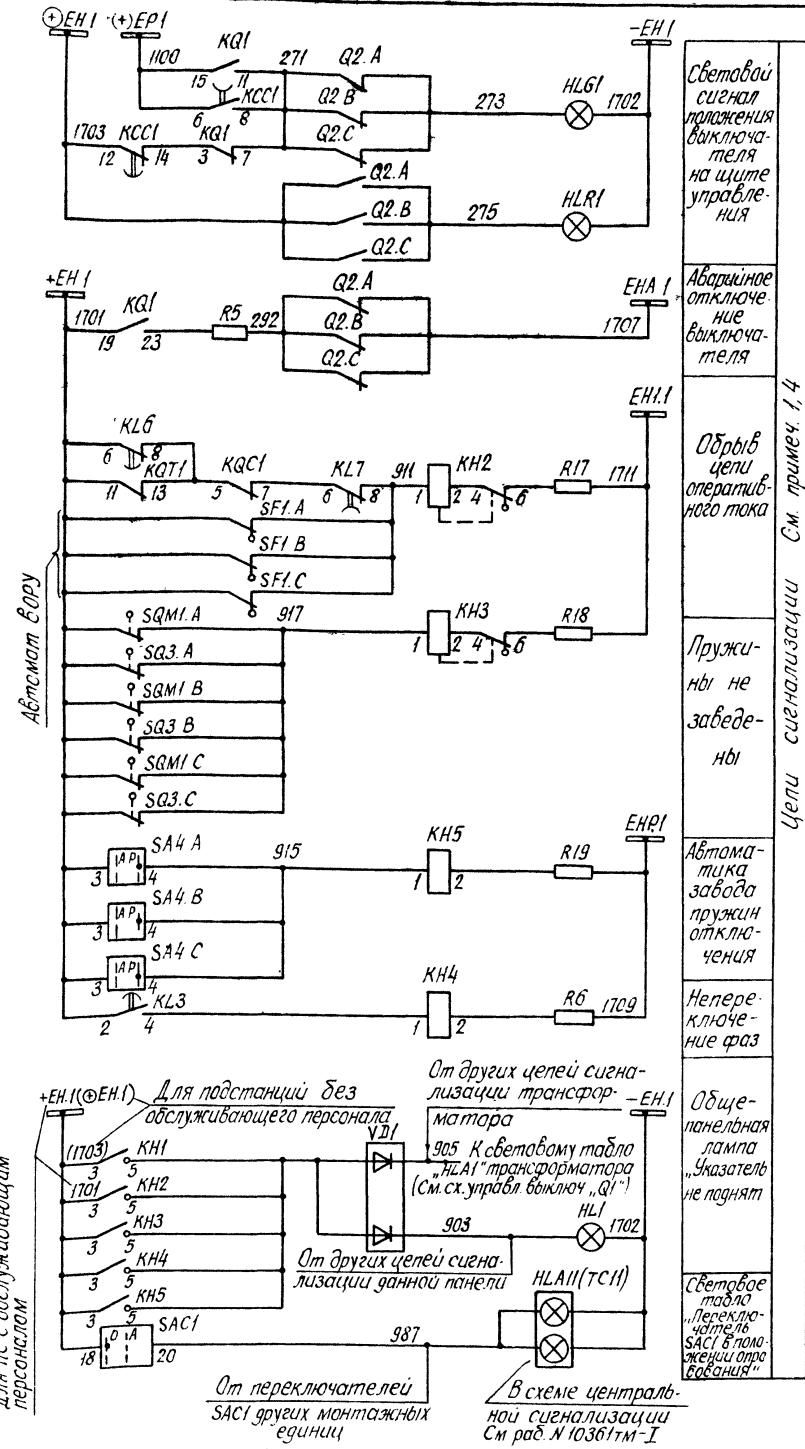


Схема выполнена на листах 24, 25, 26





407-03-432 87 *Athomat*

卷之三

1335 / 1971

Схема управления и защиты выключателя BMT 110 кВ

Шинки управления и автоматики

Реле блокировки от индикаторных сигналов положения выключателя

Цепи включения и реле положения „отключено”

Цепи отключения и реле положения „включено”

Реле фиксации фиксированного положения выключателя

Цепи завода пружин привода

Световой сигнал положения выключателя

Маркированное положение выключателя

Обрыв цепи операторского тока

Пружины не забедены

Автоматика завода пружин отключена

Примечания:

1. Световое табло „НЦ1” и юрщеланельная лампа „НЦ1” подключаются к шинке ЕН.1- для подстанций с дежурным персоналом или к ЕН.1 - для подстанций без дежурного персонала.
2. В части блок-контактов выключателя имеется резерв на 11 цепей.
3. В схеме используются следующие блоки управления - БУ501-78 (БУ503-78) - для трехобмоточного (двухобмоточного) трансформатора с двумя выключателями на стороне НН 6 - 10 кВ; - БУ502-78 (БУ504-78) для трехобмоточного (двухобмоточного) трансформатора с одним выключателем на стороне НН 6 - 10 кВ.  
Аппаратура блока управления приведена только для выключателя „Q2”.
4. В перечне аппаратуры приведа учтена только аппаратура, используемая в данной схеме. В скобках даны зарубежные обозначения аппаратов, отличющиеся от принятых в данной схеме.

аппаратура, используемая в данной схеме. В скобках даны заводские обозначения аппаратов, отличающиеся от принятых в данной схеме.

2. В части блок-контактов выключателя имеется резерв на 11 цепей.

3. В схеме используются следующие блоки управления: БУ501-78 (БУ503-78) для трехходомоточного (двухобмоточного) трансформатора с двумя выключателями на стороне НЧ 6-10<sup>кВ</sup>; -БУ502-78 (БУ504-78) для трехходомоточного (двухобмоточного) трансформатора с одним выключателем на стороне НЧ 6-10<sup>кВ</sup>.

Аппаратура блока управления приведена только

Арматура блока управления приведена только для выключателя "Q2".

4. В перечне аппаратуры прибора учтена только аппаратура, используемая в данной схеме. В скобках даны заводские обозначения аппаратов, отличающиеся от принятых в данной схеме.

2. В части блок-контактов выключателя имеется разрыв на 11 цепей.

3. Всички членове на семейство трябва да са възрастни.

3. В схеме используются следующие блоки управления - БУ 501-78 (БУ 503-78) - для трехобмоточного (двухобмоточного) трансформатора с двумя выключателями.

-БУ502-78(БУ504-78) для трехобмоточного (двухаб-  
моточного) трансформатора с одним выключате-

Аппаратура блока управления приведена только

для выключателя "12".

4. В перечне аппаратуры прибора учтена только аппаратура, используемая в данной схеме. В скобках даны зарядские обозначения аппаратов, отличающиеся от принятых в данной схеме.

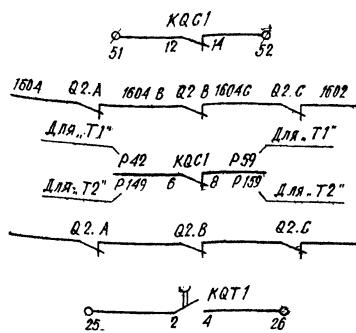
### Перечень аппаратуры

Номер последовательности блока	Позиционное обозначение на схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
18	При напряжении оперативного тока, В См. прим. 3	Генератор	220 110			
	HL2	Арматура. Лампа зеленая	АС-220	220В 220В	1	
	HLR2	Арматура. Лампа красная	АС-220	220В 220В	1	
	SA2	Переключатель направляющий	ПМ08-112222/1-Д55		1	
	SF2	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	I н.р. = 2,5А 220В 100В	1	$I_{\text{нр.}} = 101 \text{А}$ 211
	—	Лампа	Ц 220-10 РН110-8	— 110В 8Вт	2	
	K851	Реле промежуточное	РП116-40	220В 2А 110В 4А	1	
	КН1, КН2	Реле указательное	РЭУ11485011	0,1А	2	
	КН3	То же	РЭУ1130-8584	0,025 А	1	
	KQ1	Реле промежуточное обуславливающее	РП-11	220В 110В	1	
	KQ1, KQT1	Реле промежуточное	РП116-12	220В 110В	1	$K_{Q1} 2/4$ $K_{QT1} 4/2$
	R1, R2	Резистор	ПЭВ-50	1кОм 2200м	2	
	R3, R4	То же	ПЭВ-50	1кОм 3300м	2	
	R5, R6	То же	ПЭВ-25	3,9кОм 2кОм	2	
	R7	То же	ПЭ-50	10м	1	
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	общее на панель
	VD1	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	1	
	—	Лампа	Ц 220-10 РН110-8	220В 100В — 110В 8Вт	1	
	KM1 (KM)	Магнитный лускателе	ПБ-121	~ 220В	1	
	M1 (M)	Электродвигатель	4А 80А4	~ 380В; Р-1,1кВт	1	
	Q3 (SA1)	Устройство коммутацион- ное вспомогат. цепей	КСА-1-12Y2		1	
	QT2 (SA2)	Контакт блокировочный в цепи отключения			1	
	QC2 (SA3)	Контакт блокировочный в цепи отключения			1	
	SA4	Переключатель	ПКУЗ-114 0101УЗ		1	
	SB1 (SB)	Пост управления ключами	ПМЕ712-2		1	
	SF1 (SF)	Автоматический выключатель	АП50Б-3МТ	I н.р. = 10А	1	$I_{\text{нр.}} = 101 \text{А}$ 211
	SQ1	Выключатель конечный	ВПМ-2110		1	
	SQM1 (SQ2)	Контакт отключающий в электродвигателе			1	
	SQ3	Контакт блокирующий в электродвигателе			1	

Схема выполнена на листах 27,28

407-03-432,87-3C1

				407-03-432.87-ЭС1
		Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220кв со сборными шинами		
Н. Контора	Рябикова	Схема	Трансформатор Т1/Т2 28/хромо- мочный преобразователь для ячеек без питания со стороны СН 35кв	Стандарт лист
Бюл. ППР	Рябикова	10.06.Ч.1/3	Выключатель 02"-110кв с пру- жинным приводом.	РП 28
Рук. Зд.	Бородичиков	пн	Управление. Схема полная.	Энергосистема проект г. Москва 1987г
Ст. инженер	Яблонкова	Задание		



В схему  
телефона нали-  
зации  
В схему опера-  
торской блоки-  
ровки разобре-  
ните  
(см. раб. 810/ТМ-1)  
В схему УРОВ  
ПЛ-220 к.в.  
В схему широков-  
ышинного блока  
дения трансформа-  
(см. раб. 5505ТМ-1)  
Резерв

## Примечания

1. Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220В, ВВБК-100В, ВВУ-100В
  2. В схеме используются следующие блоки управления:

БУ 501-78 (БУ 503-78) — для трехобмоточного (двухобмоточного) трансформатора с двумя выключателями на стороне НН 6-10 кВ.  
БУ 502-78 (БУ 504-78) — для трехобмоточного (двухобмоточного) трансформатора с одним выключателем на стороне НН 6-10 кВ.

Аппаратура блоков управления приведена только для бывшего упомянутеля Q2

3. В части блок-контактов в приводе каждой фазы имеется резерв на 1 цепь
  4. В перечне аппаратуры распределительного шкафа выключателя учтена аппаратура, используемая только в данной схеме.  
В скобках даны позиционные обозначения аппаратов, принятые зеркалом

Схема выполнена на листах 29,30

		Привязан:		
Инд. №		407-03-432.87 - ЭС1		
		Схемы и ИКУ управления и автоматики элементов ПУ-220кв с соборными шинами		
		Трансформатор, ТП(ТГ) двухобмоточный, проколометрический для ПС без питаний со стороны синхронов		
		Стандарт: РП Лист: 29		
№ конф.	Родищина	Родищина		
№ч ПП	Родищина	Родищина		
Рук.зр.	Верещагина	Ли		
Ст. инж.	Новикова	Ход		
		Выключатель, А2" 110-220кв без душиной. Управление. Схема патрона		Энергосетевпроект г. Москва 1957г

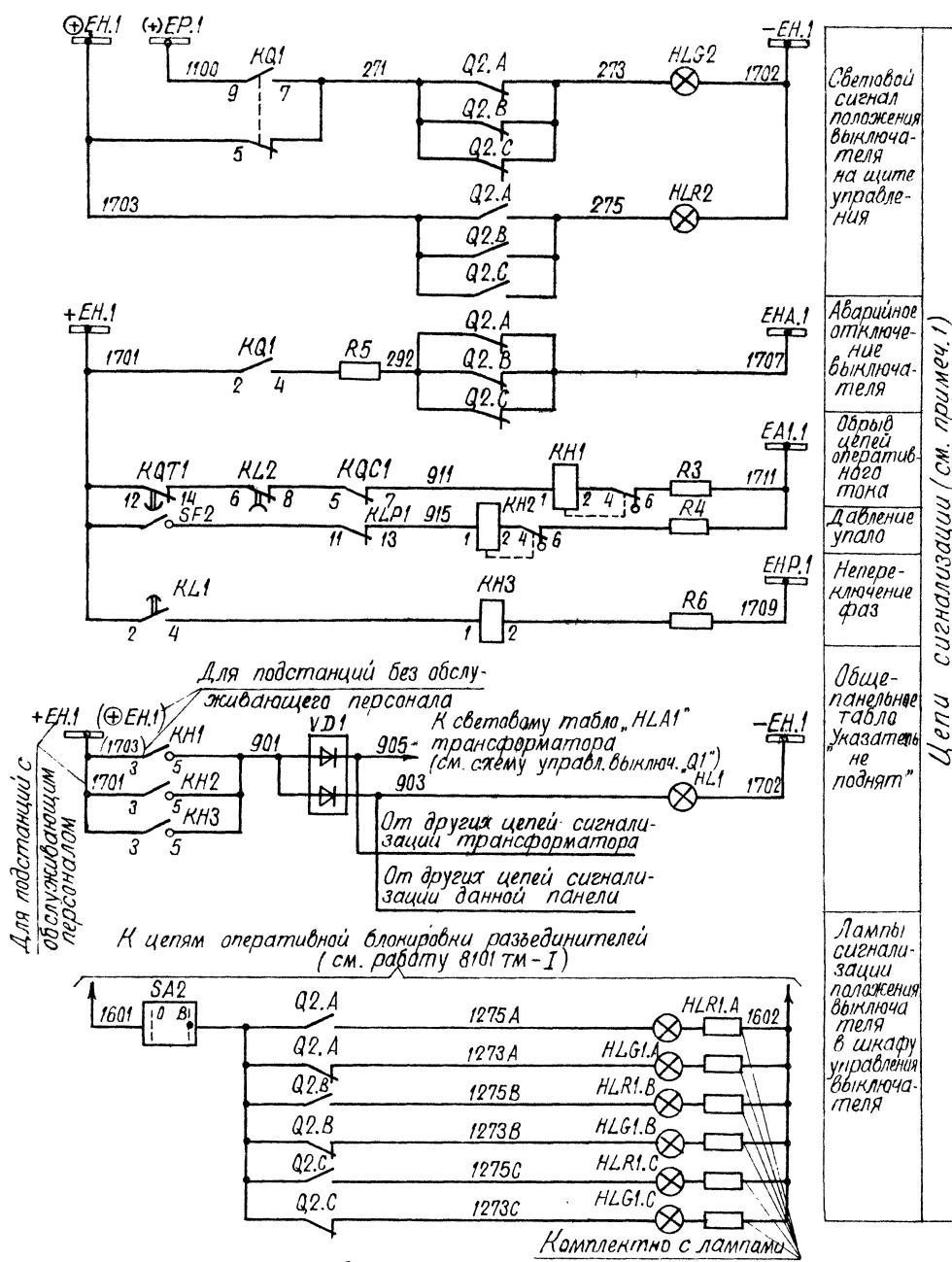
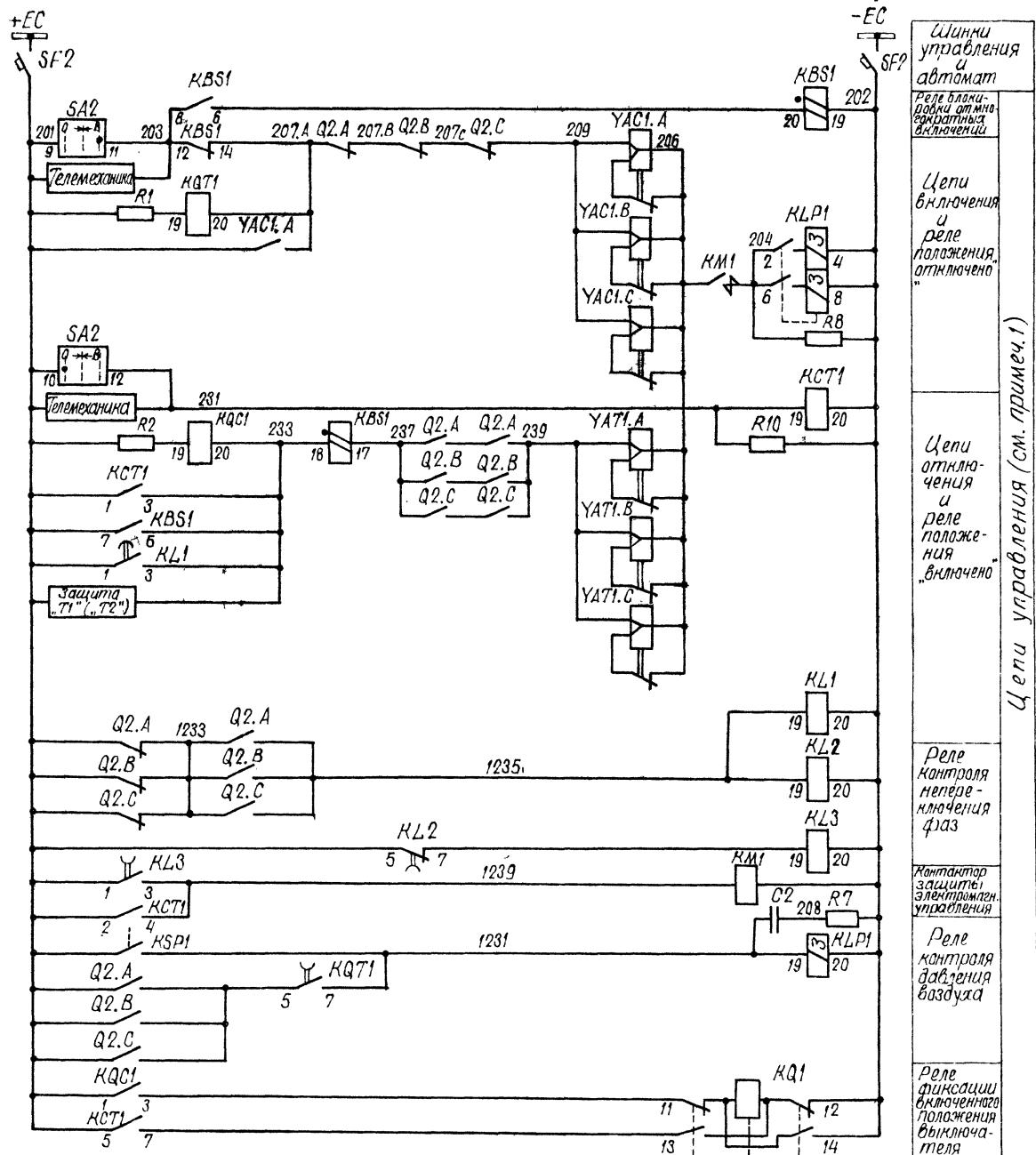


Схема выполнена на листах 29, 30

407-03-432.87-3C1

## Системы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами

				407-03-432.87-ЭС1
Схемы и НКУ управления и автоматики элементов по 110-220 кВ со сборными шинами				
И. Кондр. Рыбкина	РД-16		Трансформатор, ТГ"172" обр. 1453	Стандарт
Инж. ПП Рыбкина	РД-16		домофонный, трехавтоматичный	ПЛ 30
Рук. гр. Верницикая	И.П.		для п/с ритмом с со стороны	
Ст. инж. Яблонова	Я.Д.		САЗКВ	
			Выключатель, 92" по-220 кВ, воздушный. Управление	Энергосистема
			Схема полная	г. Москва
				1987 г.

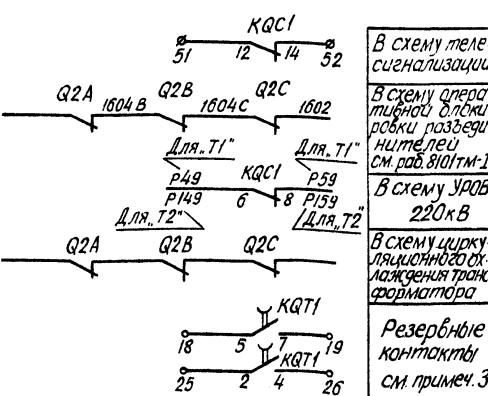
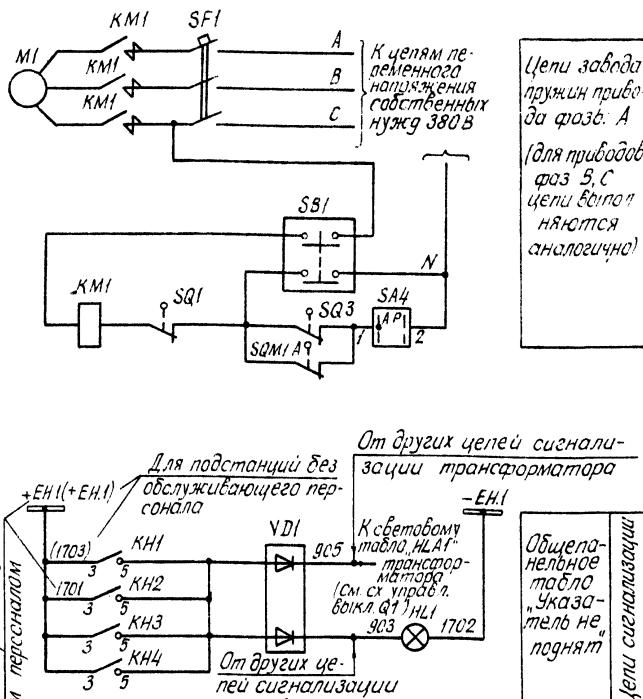
и терминалы для проекта  
для подстанций с базами

Любовь к Енисею, 10.03.1932, 82

196 *Journal of Democracy*

Tunobie Ma

ИИК. № 11037. Полнота и форма. ВЗАМ. ЧГР. № 7



Перечень аппаратуры						
Место чертежа	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
Ящик Ш.39К2-73 (н.т.116чн.)	При напряжении оперативного тока, В КМС1(КЛ) 20 тока	Компактное постепенное закрытие	МА1-10	НОВ 48В	1	2ри2, 5
	КМТ1(КЛ) R12(R3) R13(R2)	То же	МК1-10	НОВ 48В	1	2ри2, 5
	R12(R3) R16(R4)	Резистор	ПЭ-50	8200Ом	—	2
	R14(R3) R17(R4)	То же	ПЭ-50	8200Ом	—	2
	R14(R3)	То же	ПЭБ-75	— 100 Ом	2	
	КМ1	Магнитный пускатель	ПБ-121	~220В	1	
	М1	Электрорадиостеплер		~380В; 0,55кВт	1	
	Q1(SA1)	Устройство коммутационное для вспомогательных цепей	КСА-1-12		1	
	Q2(SA2)	Компактное стакировочное устройство			1	
	QC2(SA3)	Компактное блокировочное устройство вспомогательных			1	
	SA4	Переключатель	ПКУ3-114 0101		1	
	SB1	Пост управления кнопочками	ПКЕ-712-2		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АПБСБ-3М7		1	
	SQ1	Выключатель кнопочный	ВЛК-2110		1	
	SQM1(SQ2)	Компактный переключатель электроприводов			1	
	SQ3	Компактный включющий электропривод			1	

Число кода группы	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	к-бо	Примечан
		При напряжении оперативного тока, В	220	но		
	HLG 2	Арматура липса зеленая	АС 220	220В	1	
	HLR 2	Арматура липса красная	АС 220	220В	1	
	SA2	Переключатель малогабаритный	ПМ01 112222/1-Д55		1	
	SF2	Автоматический реле тягача	АП50Б 2МТ	Ин.р.=2,5А	1	Иотс=10Инр 2П
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	2	
			РН-110-8	10В 8Вт		
	KBS1	Реле промежуточное	РП1Б-42	220В 4А	10В 8А	1
	KCT1	То же	РП1Б-12	220В	10В	1
	KН1, KН2	Реле указательное	РЭУ11-21-8501И	0,1А	2	
	KН3, KН4	То же	РЭУ11-30-8584И	0,025А	2	
	KL3	Реле промежуточное	РП18-62	220В	10В	1
	KL2	То же	РП18-12	220В	10В	1
	KL1	То же	РП18-12	220В	10В	1
	KQ1	реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220В	10В	1
	KQС1	Реле промежуточное	РП1Б-12	220В	10В	1
	KQТ1	То же	РП1Б-72	220В	10В	1
	R1, R2	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	220Ом	2
	R3, R4	То же	ПЭВ-50	1кОм	330Ом	2
	R5, R6, R11	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	3
	R9	То же	ПЭ-50	1 Ом		1
	R10	То же	ПЭВ-10	5,1кОм	1,5кОм	1
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	общее на панель
	VD1	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	
			РН-110-8	—	10В 8Вт	1

Схема выполнена на листах 31, 32

			407-03-432.87-ЭС1
Схемы ЭНКУ управления и автоматики элементов по ИЮ-220кВ со сборными шинами			
Трансформатор Т1(2) двухобмоточный преобразователь для ПС	Стандарт	Лист	листов
без питания с стороны СНЭ2кВ	РП	31	
И. Контр. Ройкино <i>Рой</i>			
Инж. ППЛ Ройкино <i>Рой</i> № 220кВ			
рук. зд. Веринская <i>Люд.</i>			

Приблизит

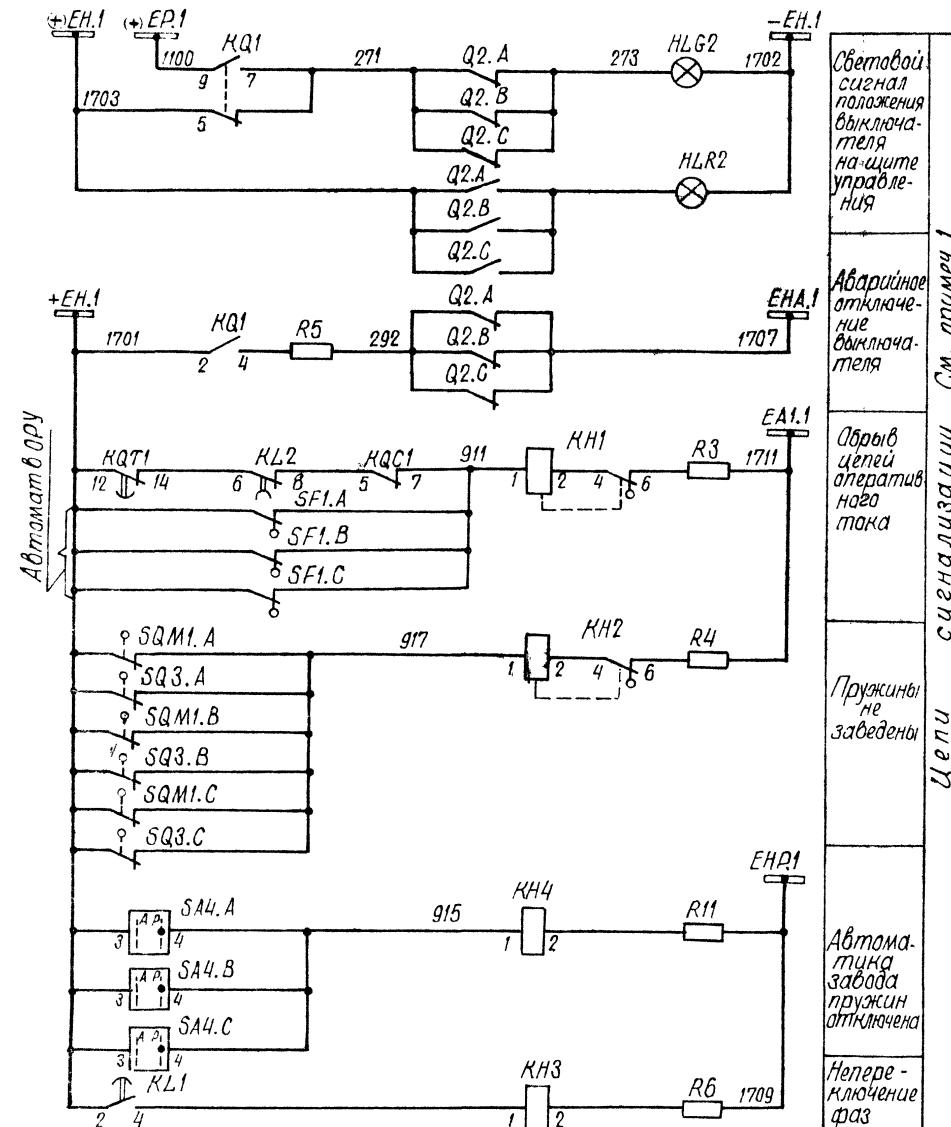
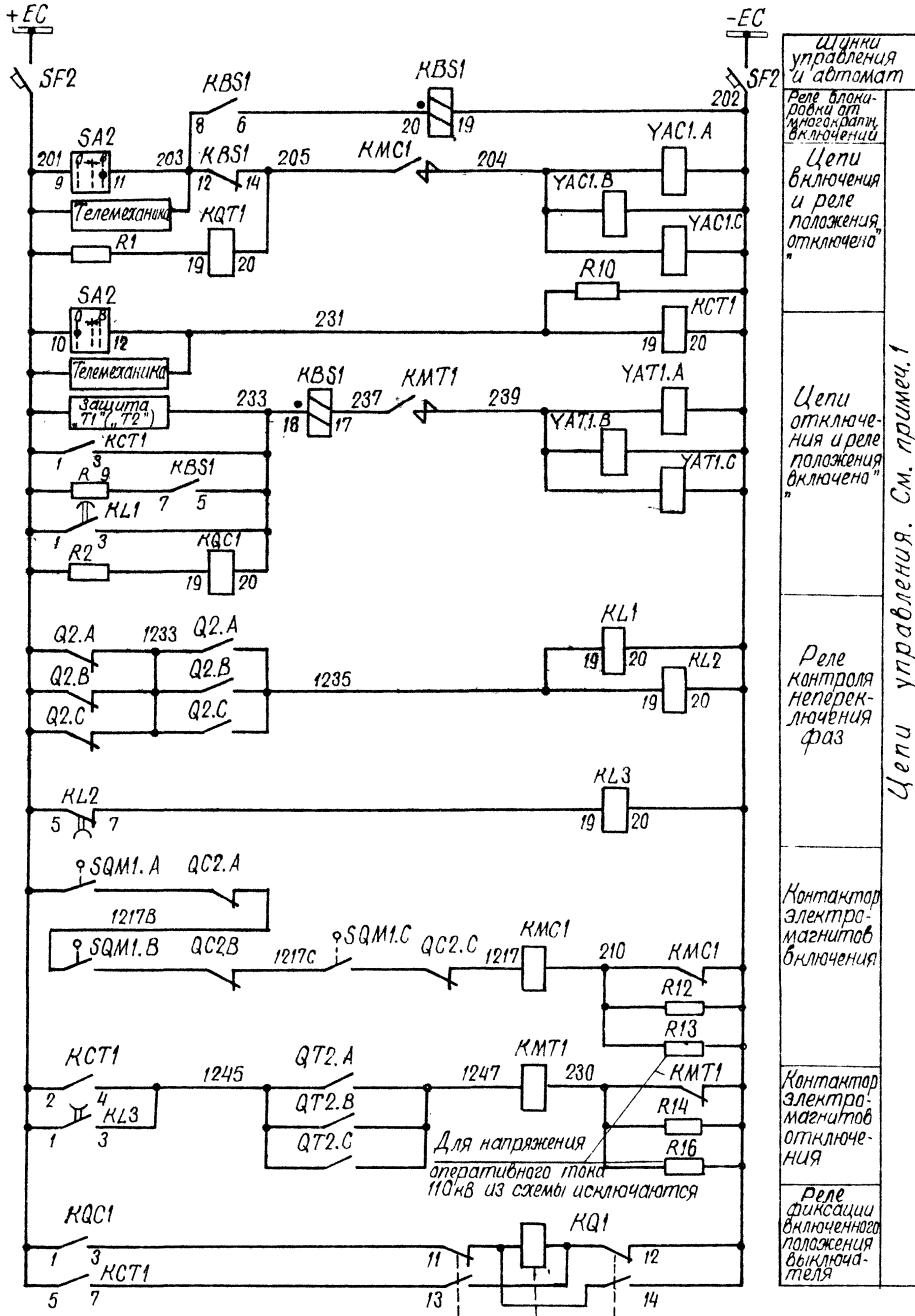


Схема выполнена на листах 31, 32

		Привязан	
Инв. №			
		407-03-432.87-ЭС1	
		Схемы и АКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами	
		Трансформатор Т1", Т2" Стадия Листов двухполюсного трансформатора для ПС 220 кВ с. 3548	
И.контр.	Ройбикна	Р.Р.	Листов
Нач. ППР	Ройбикна	Р.Р.	РП 32
Рук. зр.	Водящая	и. с.	
Ст. инж.	Яблокова	Х.Ю.	
		Выключатель ВЛ7-220 кВ типа ВЛ7- Управление. Схема полная	
		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

407-03-432.87-3C1

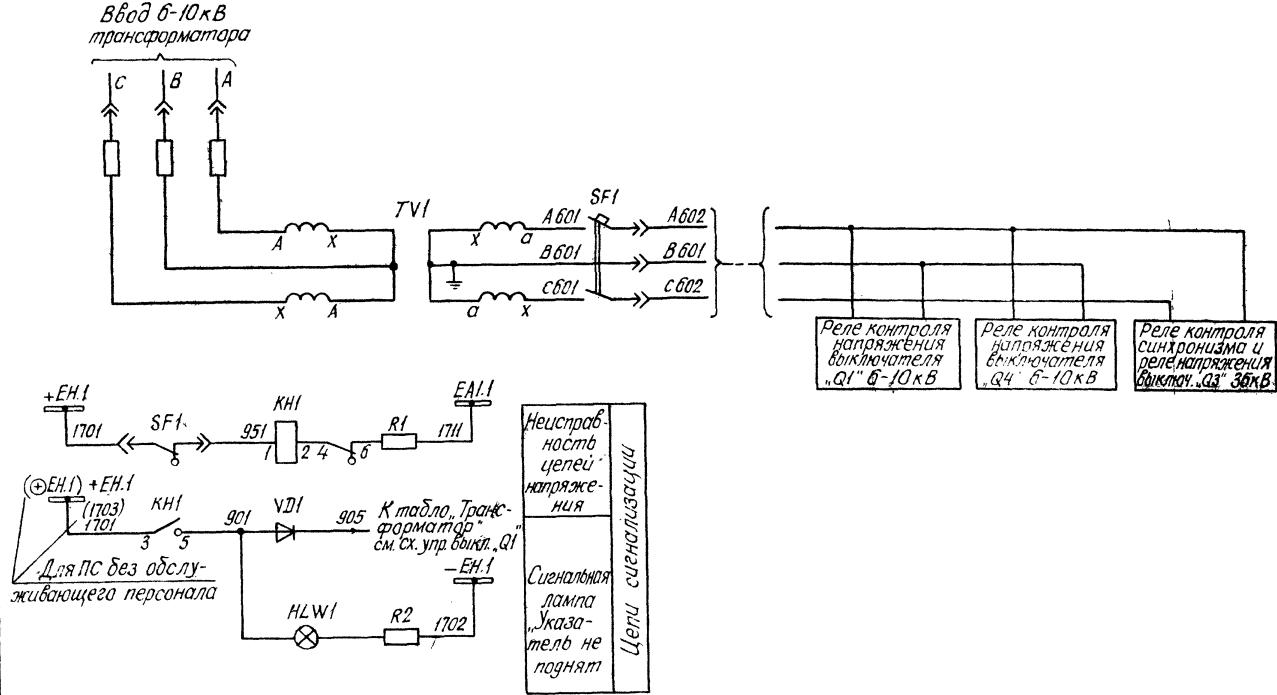
## Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами

Н.контр	Рыбкина	Р.Р.	Трансформатор "Т1", "Т2")	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТП	Рыбкина	Р.Р.	обустроимочный, преобразовочный	РП	32	
			ный для поездов			
			состава стороной			
			СН 05.07.74			

Копиревал

Формат А2





### Перечень аппаратуры

Место устро- ства находки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан.
		При напряжении оперативного тока, В		220 НО		
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Иср.=2,5 А	1	Исп. с 350 нр 2п
	KH1	Реле указательное	РЗУН-Н-85010	0,1А	1	
	HLV1	Ароматуро- лическая бензина	АС-220	2208	1	
	—	Лампа сигнальная	Ц220-10	220В 10Вт	—	
			РН110-8	—	НОВ 8Вт	1
	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,9кОм 2кОм	1	
	R2	То же		1кОм 5000Ом	1	
	VD1	Диод кремниевый	КД-209А	400В; 0,7А	1	

407-03-432.87-3C1

## Схемы и ИКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами

И. Кондр	Ройбико	Ройб.	Трансформатор, 711, 72")	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПП	Ройбико	Ройб. козж.				
рук. груп.	Вернишкоя	н. 1				
Сп. инв.	Аблактона	911-111	Трансформатор напряжения	Схема соединения		

Ст. инж. Яблокова Януш. Трансформатор напряжения 2 х ном. 6-10 кВ на 8 вводе Схема полная Энергосетпроект г. Москва 1987 г.

Копирабол-Марк

Формат А2