

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 II

НКУ 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 II

СОСТАВ ТИПОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ:

АЛЬБОМ I - СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ

АЛЬБОМ II - НКУ АВТОМАТИКИ

22337-02

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“  
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА *Петров* С. Я. ПЕТРОВ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Рыбкин* О. Н. РЫБКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛОМ N 25 ОТ 22.04.87

## Ведомость рабочих чертежей

## Назначение и замена НКУ

## Таблица 1

Лист	Наименование	Примечание
1.	Общие данные (начало)	
2.	Общие данные (окончание)	
3, 4	Блок БА224-87А,Б автоматики воздушного выключателя 110-220кВ и масляного 220кВ без АПВ. Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	
5, 6	Блок БА225-87А,Б автоматики масляного выключателя 110кВ без АПВ. Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	
7, 8	Блок БА226-87А,Б автоматики выключателя автотрансформатора (трансформатора) 6-10кВ, 35кВ с пуском АПВ от защиты. Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	
9	Блок БА227-87А,Б защита минимального напряжения. Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	

Тип НКУ	Назначение НКУ	Тип и наименование аннулируемого НКУ*
БА224-87А,Б	Автоматика воздушного выключателя 110-220кВ и масляного выключателя 220кВ с пружинным приводом без АПВ. Применяется для выключателей высшего напряжения двухобмоточного или трехобмоточного трансформатора, не имеющего дополнительного питания со стороны СН 35кВ.	Блок БА195-80 автоматики воздушного выключателя 110-220кВ без АПВ. Блок БА197-80 автоматики масляного выключателя 220кВ без АПВ.
БА225-87А,Б	Автоматика масляного выключателя 110кВ с пружинным приводом без АПВ. Применяется для выключателей высшего напряжения двухобмоточного и трехобмоточного трансформатора, не имеющего дополнительного питания со стороны СН 35кВ.	Блок БА196-80 автоматики масляного (воздушного типа ВНВ) выключателя 110кВ без АПВ.
БА226-87А,Б	Автоматика выключателя 6-10, 35 кВ автотрансформатора (трансформатора). Применяется для выключателей автотрансформатора и трехобмоточного трансформатора без питания со стороны СН.	Блок БА106/1-77 автоматики выключателя автотрансформатора (трансформатора) 6-10, 35кВ с пуском АПВ от защиты.
БА227-87А,Б	Защита минимального напряжения	Блок БА198-80 защиты минимального напряжения.

\* Аннулируются после освоения заводами НКУ настоящего проекта

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта *Рыбин* Ф.Н. Рыбкина

407-03-432.87-302			
Схемы и НКУ управления и автоматики элементов РС 110-220кВ со сборными шинами			
И.м.проект	Рыбкина	10кВ	
Нач. отд.	Лебедева	10кВ	
Зам.нач. отд.	Бордачев	10кВ	
Нач. МП	Рыбкина	10кВ	
Рук. ер.	Воронцова	10кВ	
Ст. инж.	Воронцова	220кВ	
Общие данные (начало)			Энергосетьпроект: г. Москва 1987г.

Копировать

Формат А2

## Общие указания

### 1. Введение

Настоящий альбом является заданием заводу на разработку типовых низковольтных комплектных устройств (НКУ) автоматики и вспомогательных.

Типовые НКУ выполнены на основании полных схем альбома I

В проекте приведены схемы полные, соединений рядов зажимов, общий вид и перечень аппаратуры НКУ. Назначение НКУ дано в таблице 1.

### 2. Общая часть.

НКУ, включенные в данный проект, разработаны на основании рекомендаций по проектированию "Устройства комплектные низковольтные для электрических станций и подстанций" ОЛХ.684.011-86

В соответствии с указанными рекомендациями высота панелей автоматики принята равной 2200 мм.

Размеры зон для установки реле и другой аппаратуры автоматики приняты из расчета, что по высоте они кратны 175 мм.

Исходя из этого, размеры блоков автоматики по высоте также приняты кратными "шагу" 175 мм. Вся полезная площадь панели по высоте равна 1750 мм, то есть 10 "шагам". На каждой боковине блока высотой 175 мм можно расположить максимально по 15 зажимов.

В нижней части панели располагается блок заглушки типа БВ 367-86 с рядом зажимов на 30 зажимов ЗН24 для транзита или БВ 368-86 с рядом силовых зажимов на 16 зажимов для подключения цепей трансформаторов напряжения. При отсутствии необходимости использования указанных зажимов блоки заглушки вообще не заказываются.

Взамен лампы. Указатель не поднят" на панели устанавливается блок БВ 365-86А; Б общепанельного типа, который является общепанельным и служит для сигнализации срабатывания всех указательных реле, расположенных на данной панели.

Конструктивно табл. устанавливается таким образом, что при транспортировке оно убирается в пределы панели.

Блоки БВ 365-86 А, Б, БВ 367-86, БВ 368-86 разработаны в проекте "Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ для ПС 110-220 кВ" 407-03-416.87-362

При компоновке панели высотой 2200 мм из блоков, кратных "шагу" 300 мм (разработки до 1986 г.) и "шагу" 175 мм, их следует устанавливать друг под другом в любой последовательности, но общая высота используемой площади панели не должна превышать 1750 мм.

При компоновке панелей из блоков следует учитывать, что аппараты ручного оперативного управления (кнопки, переключатели и т.п.) должны находиться в зоне 700-1900 мм от пола.

Буквы А, Б, включены в обозначение типа блока определяют напряжение оперативного тока: 220 В и 110 В,

А - напряжение оперативного тока 220 В,

Б - напряжение оперативного тока 110 В.

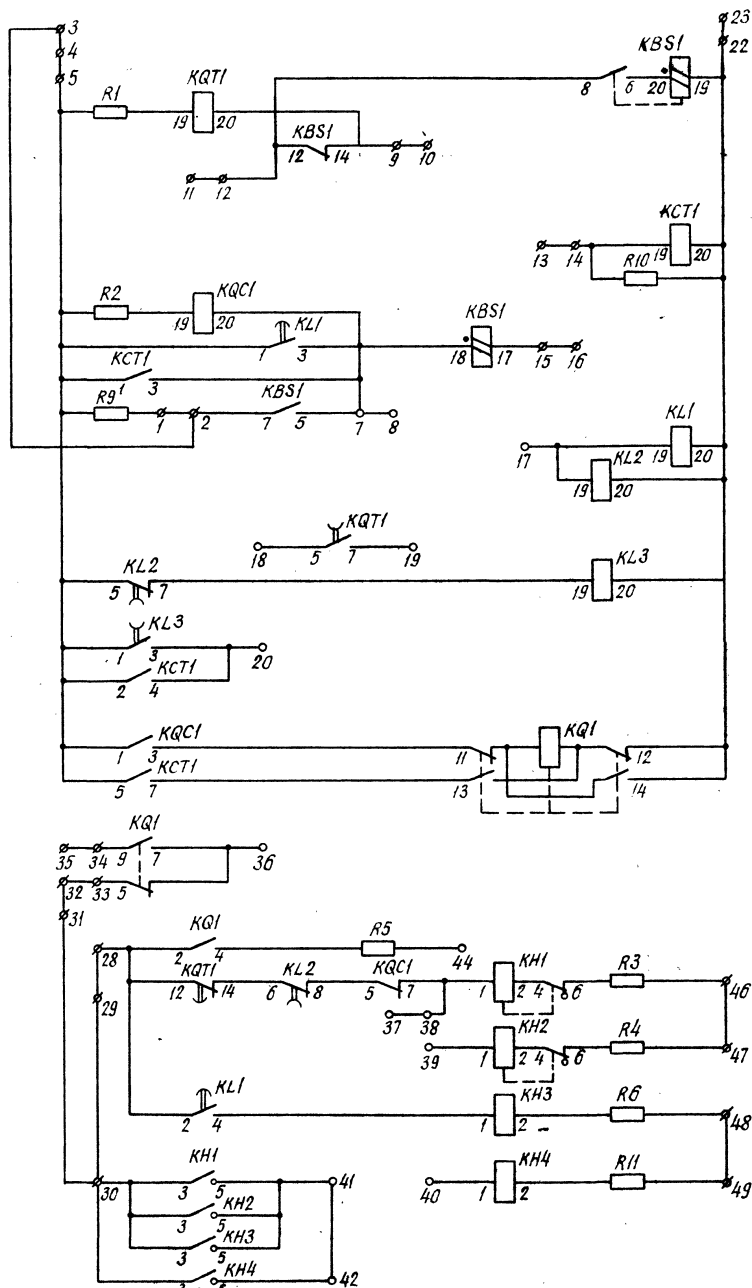
Отсутствие указанных букв в обозначении блока, означает, что блок выполняется только на напряжение оперативного тока 220 В.

### 3. Охрана труда и техника безопасности

3.1. При выполнении рядов зажимов блоков предусмотрены свободные зажимы между цепями "плюса" и "минуса"

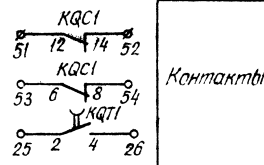
3.2. В целях напряжения, цепях "плюса" и "минуса" и шинки сигнализации установлены испытательные зажимы, что позволяет безопасно отключать, указанные цепи при необходимости ревизии.

407-03-432.87-362		
Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами.		
И. контр. нач. отд. зам. нач. отд.	Подпись Левоброд Бороздов	Р.Л. Л.Л. Б.Л.
И.ч.л. ПП Р.ч.з. гр. Э.ч.л.м.з.	Подпись Верещака Яблокова	В.Л. Р.Л. Я.Л.
Общие данные (окончание)		Стадия РП
		Лист 2
		Энергосетпроект г. Москва 1987г.



Цепи  
управ-  
ления

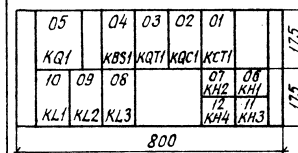
Цепи  
сигнали-  
зации



### Контакты

Общий вид

M 1:10



Примечания:

1. Технические данные реле уточняются при конкретном проектировании.
2. Рамки РБ устанавливаются под реле указательными.

### Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Ква	Примечан
		При напряжении оперативного тока, В		220 В	110 В	
04	KBS1	Реле промежуточное	РП10-42	220 В ... А	110 В 1 А	1 См. прим. 1
01	KCT1	То же	РП16-12	220 В	110 В	1 4/2
06; 07	1 КН1, КН2	Реле указательное	РЗУИ-21-830И	0,1 А		2
Н, 12	КН3, КН4	То же	РЗУИ-30-8384И	0,025 А		2
08	KL3	Реле промежуточное	РП18-62	220 В	110 В	1 4/1
10, 09	KL1, KL2	То же	РП18-12	220 В	110 В	2 KL1-3/0 KL2-1/4
05	KQ1	Реле промежуточное диспозиционное	РП-11	220 В	110 В	1
02	KQC1	Реле промежуточное	РП16-12	220 В	110 В	1 2/4
03	KQT1	То же	РП18-72	220 В	110 В	1 4/1
	R1, R2	Резистор	ПЗВ-50	1 ком	220 ом	2
	R3, R4	То же	ПЗВ-50	1 ком	330 ом	2
	R5, R6, R11	То же	ПЗВ-25	3,9 ком	2 ком	3
	R9	То же	ПЗ-50		1 ом	1
	R10	То же	ПЗВ-10	51 ком	1,5 ком	1
		Рамка для надписи	РБ			4 См. прим. 2
		Рамка для надписи	РМ			1

*Перечень надписей*

Блажный номер аппарата	Пози- цион- ные па- схеме	Место надписи	Текст надписи	Приме- чание
06	кн1	В рамке под аппара- том	Обрыв цепи оперативного тока	
07	кн2		Пружинны не заведены	для бол- с пружи- ны вобо- ды
07	кн2		Давление упало	для бол- с пружи- ны вобо- ды
11	кн3		Непереклечение фаз	
12	кн4		Автоматика завода пружин отключена	

Схема выполнена на листах 3,4

[illegible]

Копировал *ММ-1*

13577:  
Формат А2

ряды зажимов блока

Левая боковина

1	9	R9
2	6	KBSI:7
3	6	
4	6	KGTI:1
5	6	
6	6	KGTI:3
7	9	KGTI:20
8	6	
9	9	KBSI:12
10	6	
11	9	KGTI:19
12	6	KBSI:17
13	9	
14	6	KGTI:19
15	9	KBSI:17
16	6	
17	9	KGTI:19
18	6	KGTI:5
19	9	KGTI:7
20	6	KGTI:4
21	9	
22	6	KGTI:20
23	9	
24	6	
25	9	KGTI:2
26	6	KGTI:4
27	9	

Правая боковина

KL1:2	928	+EH.1
KL1:3	929	
KL1:5	930	KH4:3
KL1:9	931	(+)EH.1
KL1:7	932	
KL1:7	933	
KL1:7	934	(+)EH.1
KL1:7	935	
KL1:7	936	
KL1:7	937	
KL1:7	938	
KL1:7	939	
KL1:7	940	
KL1:7	941	
KL1:7	942	
KL1:7	943	
KL1:7	944	
KL1:7	945	
KL1:7	946	
KL1:7	947	
KL1:7	948	
KL1:7	949	
KL1:7	950	
KL1:7	951	
KL1:7	952	
KL1:7	953	
KL1:7	954	

К шинкам

ряды зажимов блока

Левая боковина

1	9	R7
2	6	R1
3	6	
4	6	
5	6	KBSI:7
6	6	R7
7	9	
8	9	KBSI:12
9	6	
10	9	KGTI:20
11	6	
12	9	KGTI:20
13	6	
14	9	KBSI:17
15	6	
16	9	
17	6	KGTI:17
18	9	
19	6	KBSI:19
20	9	
21	6	
22	9	KGTI:2
23	6	
24	9	KH1:3
25	6	KH2:3
26	9	
27	6	KGTI:5

Правая боковина

KGTI:9	928	
KGTI:7	929	(+)EH.1
KGTI:2	930	
KGTI:4	931	
KGTI:4	932	
KGTI:4	933	
KGTI:4	934	
KGTI:13	935	
KH2:1	936	
KH3:1	937	
KH1:5	938	
KH2:5	939	
R5	940	
R3	941	EHA.1
R4	942	EA1.1
R6	943	
R6	944	EHP.1
R6	945	
R6	946	
R6	947	
R6	948	
R6	949	
R6	950	
R6	951	
R6	952	
R6	953	
R6	954	

К шинкам

Схема выполнена на листах 3,4.

407-03-432.87-ЭС 2			
Схемы и нку управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со сборными шинами			
Блок БА 224-87А Б автоматики воздушного выключателя 110-220кВ и масляного 220кВ без АПВ			
И. контр.	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
нач. ПП	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
рук. гр.	Верникова	Верникова	Верникова
ст. инж.	Яблокова	Яблокова	Яблокова
Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид		Энергосетпроект	г. Москва 1987г.

Копировал

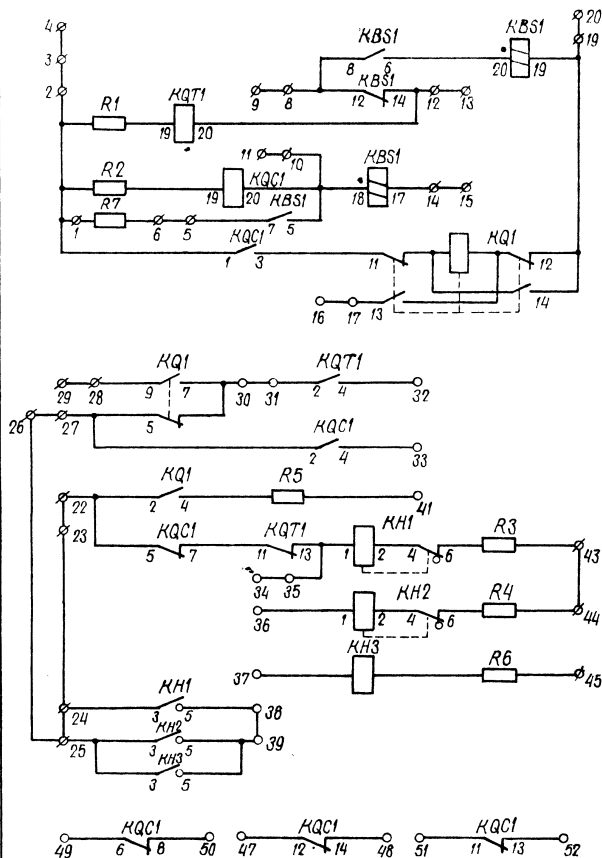
Формат А 2

Схема выполнена на листах 5,6

407-03-432.87-ЭС 2			
Схемы и нку управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со сборными шинами			
Блок БА 225-87А Б автоматики масляного выключателя 110кВ без АПВ			
И. контр.	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
нач. ПП	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
рук. гр.	Верникова	Верникова	Верникова
ст. инж.	Яблокова	Яблокова	Яблокова
Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид		Энергосетпроект	г. Москва 1987г.

Копировал

Формат А 2

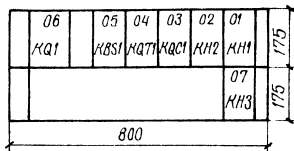


Цепи  
управле-  
ния

Цепи  
сигнали-  
зации

Контакты

Общий вид  
М. 1:10



# Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
При напряжении оперативного тока В						
01				220	110	
05	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	220В 110В	1	см. прим.1
01, 02	КН1, КН2	Реле указательное	РЗУИ-21-850И	0,1 А	2	
07	КН3	То же	РЗУИ-30-850И	0,025 А	1	
06	KQ1	Реле промежуточное	РП-11	220В 110В	1	
03	KQС1	Реле промежуточное	РП16-12	220В 110В	1	2/4
04	KQT1	То же	РП16-12	220В 110В	1	4/2
	R1, R2	Резистор	ПЗВ-50	1кОм 220Ом	2	
	R3, R4	То же	ПЗВ-50	1кОм 330Ом	2	
	R5, R6	То же	ПЗВ-25	3,9кОм 2кОм	2	
	R7	То же	ПЗ-50	10м	1	
—	—	Рамка для надписи	РМ		4	
—	—	Рамка для надписи	РБ		3	см. прим.2

## Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Поз. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
01	КН1	В рамке	Обрыв цепей оперативного тока	
02	КН2	под апп.	Пружинны не заведены	
07	КН3	ратом	Автоматика завода пружин отключена	

## Примечания :

1. Так реле KBS1 уточняется при конкретном проектировании.
2. Рамки РБ устанавливаются под реле указательными.

Схема выполнена на листах 5,6

407-03-432.87-3С2			
Схемы и МЧУ управления и автоматики элементов пс 110-220кВ со сборными шинами			
Блок БА225-87А в автоматическом исполнении			
Лист 6			
И.с. и подл. (Листов и дат) (Листов и дат)			
Схема полная, соединений рядов, зажимов и общий вид.			
Энергосетипроект г. Москва 1987г.			

Копировал: Шилин

Формат А2

Ряды зажимов

Левая боковина

	1	KV1:2
	2	
	3	KV1:8
	4	
	5	KV2:2
	6	KV2:8
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	KL2:6
	13	KQ1:5
	14	R4
	15	
	16	KQ1:37
	17	
	18	KL2:8
	19	
	20	
	21	KL1:18
	22	KL1:17
	23	
	24	
	25	KBS1:17
	26	
	27	KQT1:20
	28	
	29	
	30	KL2:7
	31	KV1:3
	32	KQ1:24
	33	
	34	
	35	KL2:20
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	
	41	
	42	

Правая боковина

KQ1:15	43	ФЕР.1
KQ1:3	44	ФЕР.1
KH1:3	45	
	46	
KQ1:19	47	*ЕР.1
	48	
KQT1:4	49	
KQ1:4	50	
KQT1:13	51	
KH2:5	52	
	53	
R5	54	
	55	ЕНА.1
R6	56	
	57	ЕНА.1
	58	
AKS1:1	59	
AKS1:19	60	
KQC2:5	61	
KQC2:7	62	
KQC1:6	63	
KQC1:8	64	
KQC1:12	65	
KQC1:14	66	
KV2:5	67	
KL1:11	68	
KQ1:29	69	
KV2:7	70	
KQC2:2	71	
KQC2:4	72	
KQC2:11	73	
KQC2:13	74	
KQC2:6	75	
KQC2:8	76	
KL2:2	77	
KL2:4	78	
KL1:6	79	
KL1:8	80	
	81	
	82	
	83	
	84	

К шинкам

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В				220	110	
01						
05	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-04	220В 0,5А	1	
03	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	220В 110В	1	См прим.1
02	KL1	То же	РП16-42	220В 110В	1	2/2
01	KL2	То же	РП18-72	220В 110В	1	2/3
04	KQ1	Реле промежуточное дистанционное	РП-8	220В 110В	1	
09	KQC1	Реле промежуточное	РП18-72	220В 110В	1	2/3
13	KQC2	То же	РП16-12	220В 110В	1	2/4
12	KQT1	То же	РП16-12	220В 110В	1	4/2
10	KH1	Реле указательное	РЗУ11-30-850И	0,5А	—	
			РЗУ11-30-850И	—	1А	1
11	KH2	То же	РЗУ11-21-850И	0,1А	—	1
08	KV1	Реле минимального напряжения	РН-54/160	40 ÷ 160 В	1	
07	KV2	Реле максимального напряжения	РН-53/200	50 ÷ 200 В	1	
	R1 ÷ R4	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	220ом	4
	R5	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1
	R9	То же	ПЭВ-50	1Ом	—	1
	R6	То же	ПЭВ-50	1кОм	330ом	1
06	Sx1	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	Усп. I	—	1
	—	Рамка для надписи	РБ	—	—	3 См. прим.2
	—	Рамка для надписи	РМ	—	—	10

Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
10	KH1	В рамке над	Работа АПВ	
11	KH2	В рамке над	Отрыв в цепи оперативного тока	
06	Sx1	Аппаратом	Работа АПВ	

Примечания:

1. Технические данные реле уточняются при конкретном проектировании.
2. Рамки РБ устанавливаются под реле указательными и накладками.

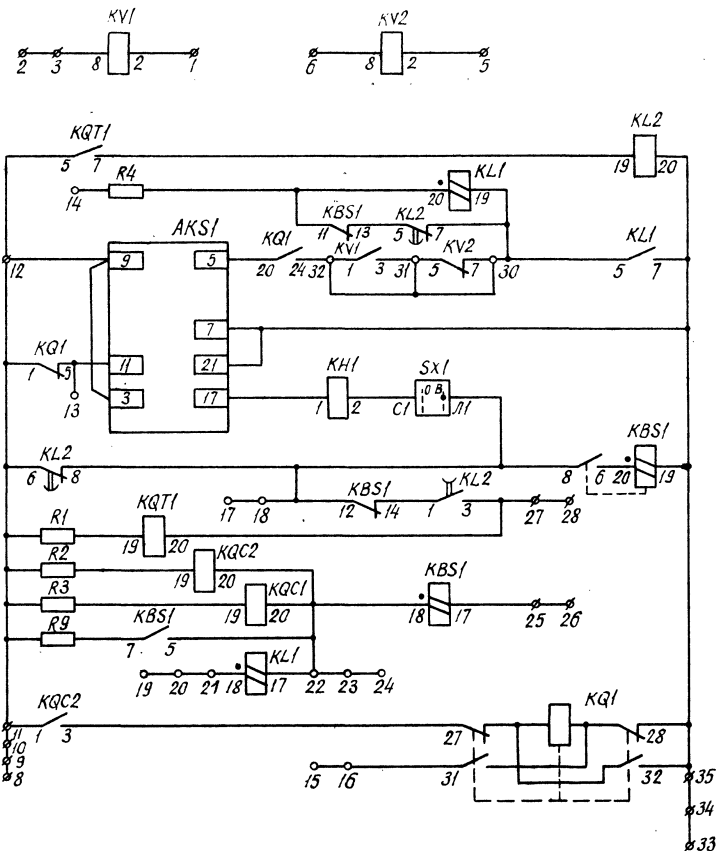
Схема выполнена на листах 7, 8

407-03-432.87-ЭС.2			
Схемы и нку управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со соединяемыми шинами			
Блок БАЗ-6-81Д.5 автоматики для контроля отключения трансформатора 6-10 кВ от шин			
Н. контр.	Рыбкина	Д.А.	Старая
Н.ч. ПТП	Рыбкина	Д.А.	лист
Р.к. зр	Верникова	Р.В.	лист
Ст. инж.	Явская	Д.А.	лист
Схема полная с соединяемыми рядами зажимов и шин			Энергосетьпроект г. Москва 1987г

Копировано 2.04.1

Формат А2





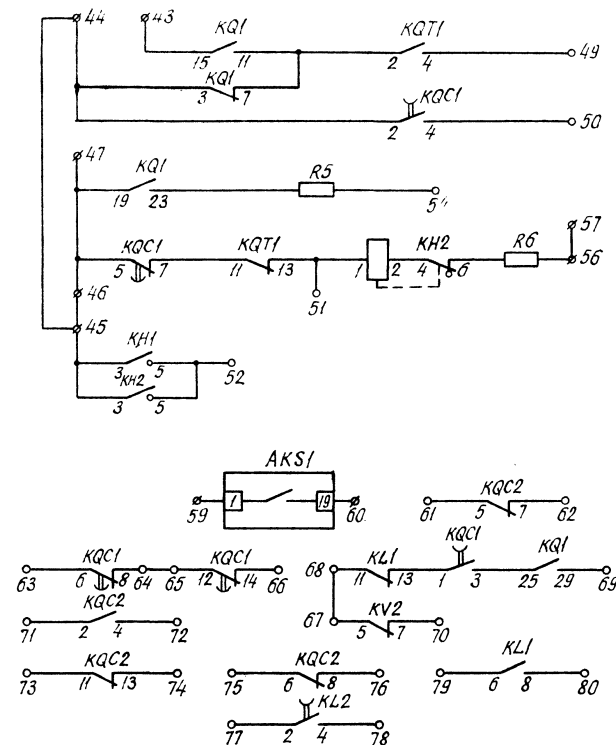
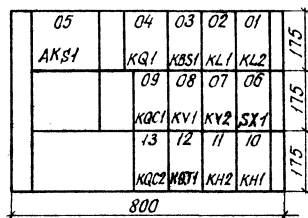
Реле  
контроля  
напряжения

Цепи  
управле-  
ния

Цепи  
сигнали-  
зации

Общий вид

М 1:10



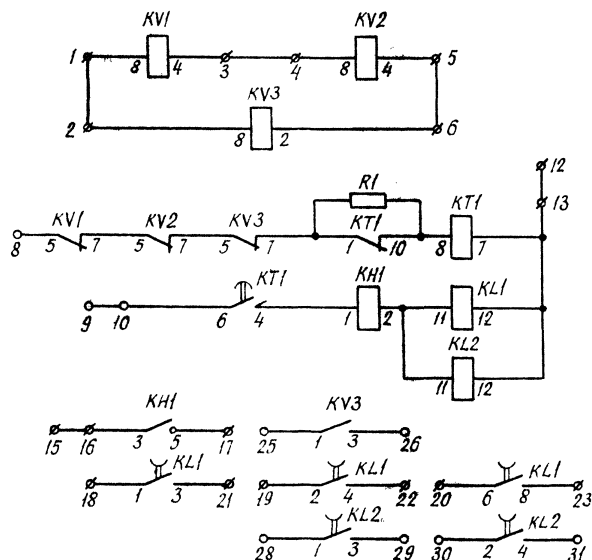
Контакты

Схема выполнена на листах 7, 8

407-03-432.87-3С2			
Схемы и нку управления и автоматики эле- ментов ПС 110-220кВ со сборными шинами.			
Блок ВАР-81А Автоматики выключателя автомасшта- мотора трансформатора 10/35кВ с замком АВВ от защиты.			
И. комп.	Рыбкина	В. Л.	Э. Л.
И.ч. ЛП	Рыбкина	В. Л.	Э. Л.
рук. гр.	Ворничкина	В. Л.	Э. Л.
Ст. инж.	Яблокова	В. Л.	Э. Л.
Схема, полная с соединением рядов, зажимов, и общий вид.			Энергопроект. г. Москва 1987г.

Копировал п.м.1

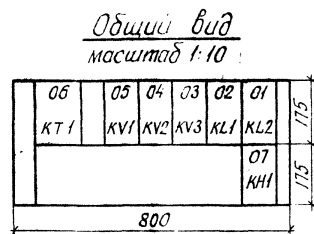
Формат А2



Цепи  
напряже-  
ния

Оператив-  
ные  
цепи

Контакты



### Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечания
При напряжении оперативного тока, В				220	140	
01	KH1	Реле указательное	РЗУН-30-8584	0,025А	—	1
02	KL1	Реле промежуточное	РП18-72	220В	10В	1 4/1
01	KL2	То же	РП18-72	220В	10В	1 4/1
06	KT1	Реле времени	РВ-142	220В	10В	1
05, 04	KV1; KV2	Реле максимального напряжения	РН-153/60Д	15-60В	2	
03	KV3	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40-160В	1	
	R1	резистор	ПЗВ-20	3кОм	8200м	1
		Рамка для надписи	РБ			1 См прим 1
		Рамка для надписи	РМ			6

### Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
		В рамке под аппаратом	Работа защиты минимального напряжения	
01	KH1			

### Примечания

1. Рамка РБ устанавливается под указательным реле

### Ряды зажимов

Левая боковина

Правая боковина

01		
1	KV1: 8	
2	KV3: 8	
3	KV1: 4	
4	KV2: 8	
5	KV2: 4	
6	KV3: 2	
7		
8	KV1: 5	
9		
10	KT1: 6	
11		
12	KL2: 12	
13		
14		
15		
16	KH1: 3	
17	KH1: 5	
18	KL1: 1	
19	KL1: 2	
20	KL1: 6	
21	KL1: 3	
22	KL1: 4	
23	KL1: 5	
24		
25	KV3: 1	
26	KV3: 3	
27		

01		
KL2: 1	28	
KL2: 3	29	
KL2: 2	30	
KL2: 4	31	
KH1: 4	32	
KH1: 6	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	
	41	
	42	
	43	
	44	
	45	
	46	
	47	
	48	
	49	
	50	
	51	
	52	
	53	
	54	
	55	

407-03-432.87-ЭС2			
Схема и НКУ управления и автоматизации элементов РСН-220кВ со сдвинутыми шинами			
Блок БА224-87 А, Б		Страницы	
защита минимального напряжения		лист	лист
Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид		9	
Энергосеть-проект		г. Москва 1981г.	

Копировать не!

Формат А2