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

22 337-02

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 — С. Я. ПЕТРОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Ф. Н. РЫВКИНА

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

Типовые материалы для проектирования 407-03-432.87 Альбом II

Ведомость рабочих чертежей

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 БА 225-87 А,Б автоматики масляного выключателя 110 кВ без АПВ. Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	
7, 8	Блок БА 226-87 А,Б автоматики выключателя автотрансформатора (трансформатора) 6-10кВ, 35кВ с пуском АПВ от защиты. Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	
9	Блок БА 227-87А,Б Защита минимального напряжения. Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	

Назначение и замена НКУ

Таблица 1

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 трёхобмоточного 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 Ф.Н. Рывкина

Н. контр.	Рывкина			
Нач. отд.	Левкович			
Зам. нач. отд.	Бардачев			
Нач. ПТП	Рывкина			
Рук. гр	Верницкая			
Ст. инж.	Яблонова			

407-03-432.87-ЭС2

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

Стадия	Лист	Листов
РП	1	9

Общие данные (начало)

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

Копировал

Формат А2

Инв. № подл. 3357-ти

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 „шагом". 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 панелью устанавливается блок БВ 365-86А; Б общепанельного табло, который является общепанельным и служит для сигнализации срабатывания всех указательных реле, расположенных на данной панели.

Конструктивно табло 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-ЭС2

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 цепях напряжения, цепях „плюса" и „минуса" и шинок сигнализации установлены испытательные зажимы, что позволяет безопасно отключать, указанные цепи при необходимости ревизии.

Типовые материалы для проектирования 407-03-432.87 Альбом II

Н. контр.	Рывкина			
Нач. отд.	Левкович			
Зам. нач. отд.	Бордачев			
Нач. ПТП	Рывкина			
Рук. гр.	Верноцкая			
Ст. инж.	Яблокова			

407-03-432.87-ЭС2

Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кв со сборными шинами.

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

Общие данные (окончание)

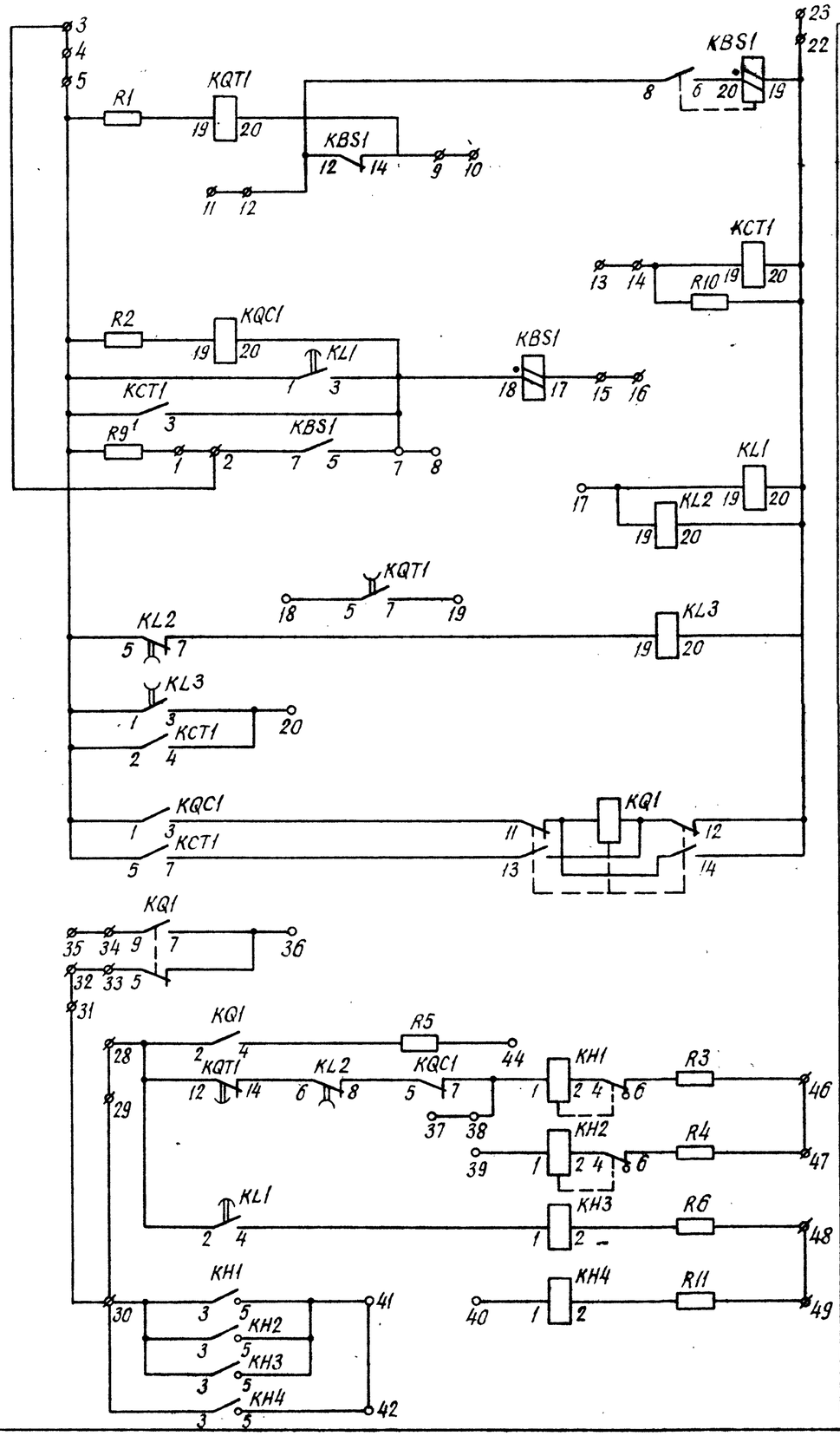
Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

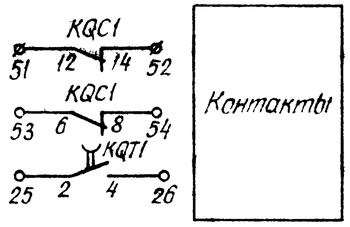
Инв. № подл. 3957 ТМ-II | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал

Формат А2

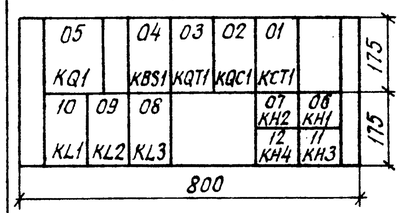
Типовые материалы для проектирования 407-03-432.87 Альбом II





Общий вид

м 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		К-во	Примечан
	При напряжении оперативного тока, В			220 В	110 В		
04	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	220 В ... А	110 В 8 А	1	См. прим. 1
01	KCT1	То же	РП16-12	220 В	110 В	1	4/2
06; 07	KH1, KH2	Реле указательное	РЭУ11-21-8501	0,1 А		2	
11, 12	KH3, KH4	То же	РЭУ11-30-85841	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	KL1-5/0 KL2-1/4
05	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	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	ПЭВ-50	1 кОм	220 Ом	2	
	R3, R4	То же	ПЭВ-50	1 кОм	330 Ом	2	
	R5, R6, R11	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2 кОм	3	
	R9	То же	ПЭ-50	1 Ом		1	
	R10	То же	ПЭВ-10	5,1 кОм	1,5 кОм	1	
		Рамка для надписи	РБ			4	См. прим. 2
		Рамка для надписи	РМ			11	

Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Позиц. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
06	KH1	В рамке под аппаратом	Обрыв цепей оперативного тока	
07	KH2		Пружины не заведены	Для выкл. с пружин. приводом
07	KH2		Давление упало	Для воздушного выкл.
11	KH3		Непереключение фаз	
12	KH4		Автоматика завода пружин отключена	

Схема выполнена на листах 3, 4

				407-03-432.87-ЭС2
				Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220 кВ со сборными шинами
				Блок БА224-87А,Б автоматики воздушного выключателя 110-220 кВ и масляного 220 кВ без АПВ
Н. контр.	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина			Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.
Рук. гр.	Верницкая			Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Ст. инж.	Яблокова			

Копировал

Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
39571 м-п

Типовые материалы для проектирования 407-03-432.87 Альбом II

Ряды зажимов блока

Левая боковина

1	R9
2	KBS1:7
3	
4	
5	KCT1:1
6	
7	KCT1:3
8	
9	KQT1:20
10	
11	
12	KBS1:12
13	
14	KCT1:19
15	KBS1:17
16	
17	KL2:19
18	KQT1:5
19	KQT1:7
20	KCT1:4
21	
22	KCT1:20
23	
24	
25	KQT1:2
26	KQT1:4
27	

Правая боковина

			К шинкам
KL1:2	28		+ EH.1
	29		
KH1:3	30		KH4:3
	31		(+) EH.1
	32		
KQ1:5	33		
KQ1:9	34		
	35		(+) EP.1
KQ1:7	36		
	37		
KH1:1	38		
KH2:1	39		
KH4:1	40		
KH1:5	41		
KH4:5	42		
	43		
R5	44		
	45		EHA.1
R3	46		EA1.1
R4	47		
R6	48		EHP.1
R11	49		
	50		
KQC1:12	51		
KQC1:14	52		
KQC1:6	53		
KQC1:8	54		

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	Стадия: РП	Лист: 4 / Листов:
Н. контр.	Рывкина					
Нач. ПТП	Рывкина		4.05.87	Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Рук. гр.	Верницкая					
Ст. инж	Яблокова					

Копировал Формат А2

Ряды зажимов блока

Левая боковина

К шинкам	1	R7
	2	R1
	3	
	4	
	5	KBS1:7
	6	R7
	7	
	8	KBS1:12
	9	
	10	KQC1:20
	11	
	12	KQT1:20
	13	
	14	KBS1:17
	15	
	16	
	17	KQ1:17
	18	
	19	KBS1:19
	20	
	21	
+ EH.1	22	KQ1:2
	23	
	24	KH1:3
	25	KH2:3
	26	
(+) EH.1	27	KQ1:5

Правая боковина

			К шинкам
KQ1:9	28		
	29		(+) EP.1
KQ1:7	30		
KQT1:2	31		
KQT1:4	32		
KQC1:4	33		
	34		
KQT1:13	35		
KH2:1	36		
KH3:1	37		
KH1:5	38		
KH2:5	39		
	40		
R5	41		
	42		EHA.1
R3	43		EA1.1
R4	44		
R6	45		EHP.1
	46		
KQC1:12	47		
KQC1:14	48		
KQC1:6	49		
KQC1:8	50		
KQC1:11	51		
KQC1:13	52		
	53		
	54		

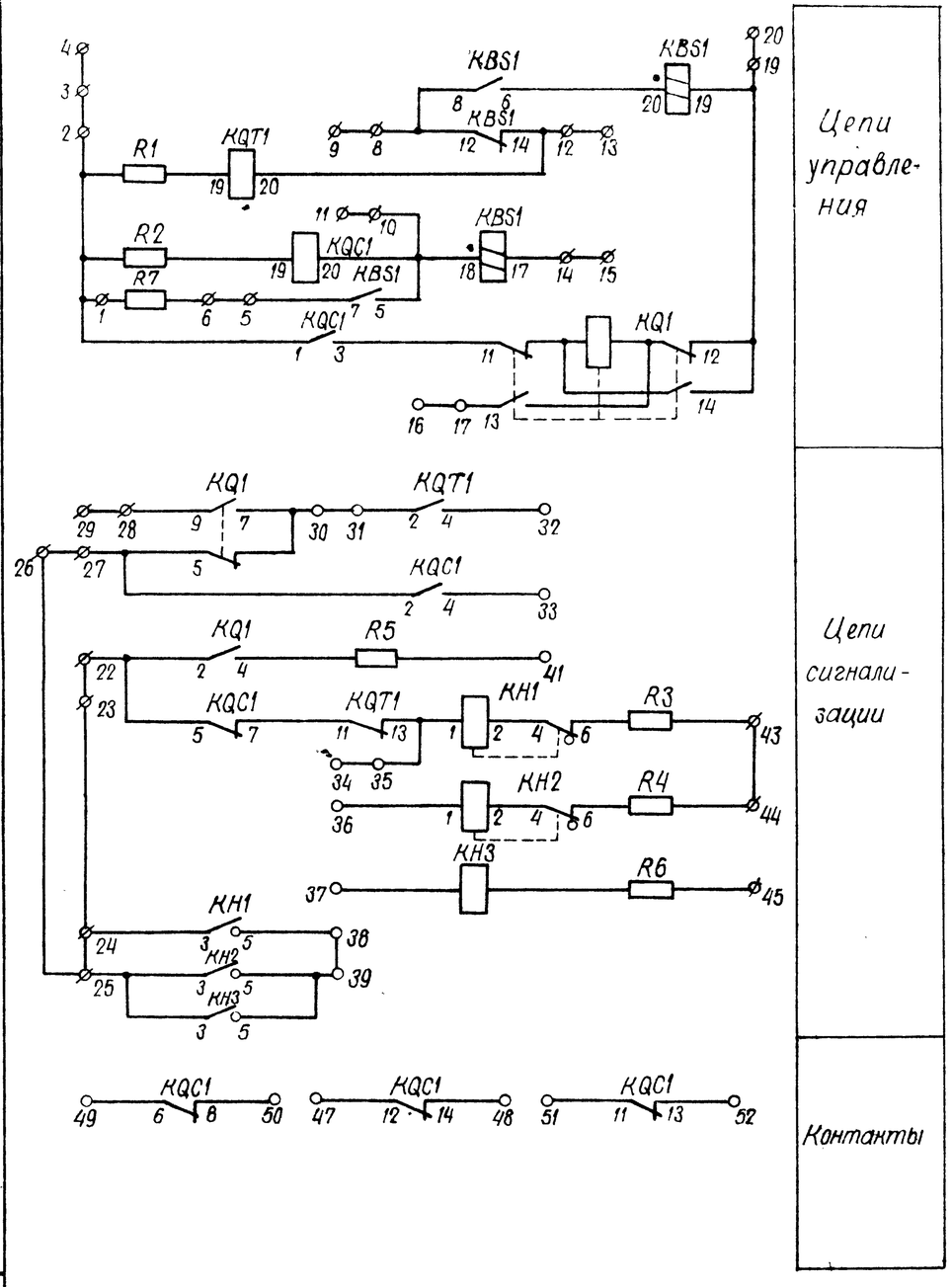
Схема выполнена на листах 5,6

				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	Стадия: РП	Лист: 5 / Листов:
Н контр.	Рывкина					
Нач ПТП	Рывкина		4.05.87	Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Рук. гр.	Верницкая					
Ст. инж	Яблокова					

Копировал Формат А2

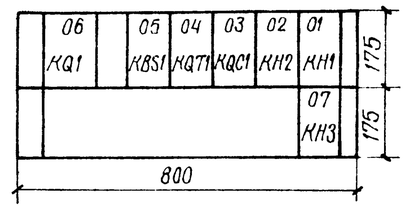
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3067ТМ-II



Общий вид

М.1:10



Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные		К-во	Примечание
	При напряжении оперативного тока, В			220	110		
01							
05	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	220В ... А	110В ... А	1	см. прим. 1
01, 02	KH1, KH2	Реле указательное	РЭУ11-21-85011	0,1 А		2	
07	KH3	То же	РЭУ11-30-85811	0,025А		1	
06	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220В	110В	1	
03	KQC1	Реле промежуточное	РП16-12	220В	110В	1	2/4
04	KQT1	То же	РП16-12	220В	110В	1	4/2
	R1, R2	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	220Ом	2	
	R3, R4	То же	ПЭВ-50	1кОм	330Ом	2	
	R5, R6	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	2	
	R7	То же	ПЭ-50	1Ом		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	KH1	В рамке под аппаратом	Обрыв цепей оперативного тока	
02	KH2		Пружины не заведены	
07	KH3		Автоматика завода пружин отключена	

Примечания:

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

Схема выполнена на листах 5, 6

				407-03-432.87-ЭС2
				Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со сборными шинами
				Блок БА225-87Х,В автоматики масляного выключателя 110 кВ без АПВ.
Н. контр.	Рыбкина			Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.
Нач. ПТП	Рыбкина			
Рук. гр.	Вершицкая			
Ст. инж.	Лукьянова			

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Копировал: Шилина

Формат А2

Типовые материалы для проектирования 407-03-432.87 Альбом II

Инв. № подл. 3957ТМ-Д | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые материалы для проектирования 407-03-432.87 Альбом II

Ряды зажимов

Левая боковина			Правая боковина			К шинкам
	1	KV1:2	KQ1:15	43	(+)EP.1	
	2		KQ1:3	44	(+)EH.1	
	3	KV1:8	KH1:3	45		
	4			46		
	5	KV2:2	KQ1:19	47	+EH.1	
	6	KV2:8		48		
	7		KQT1:4	49		
	8		KQC1:4	50		
	9		KQT1:13	51		
	10		KH2:5	52		
	11			53		
	12	KL2:6	R5	54		
	13	KQ1:5		55	EHA.1	
	14	R4	R6	56		
	15			57	EA1.1	
	16	KQ1:31		58		
	17		AKS1:1	59		
	18	KL2:8	AKS1:19	60		
	19		KQC2:5	61		
	20		KQC2:7	62		
	21	KL1:18	KQC1:6	63		
	22	KL1:17	KQC1:8	64		
	23		KQC1:12	65		
	24		KQC1.14	66		
	25	KBS1:17	KV2:5	67		
	26		KL1:11	68		
	27	KQT1:20	KQ1:29	69		
	28		KV2:7	70		
	29		KQC2:2	71		
KV2:7	30	KL2:7	KQC2:4	72		
KV2:5	31	KV1:3	KQC2:11	73		
KV1:1	32	KQ1:24	KQC2:13	74		
	33		KQC2:6	75		
	34		KQC2.8	76		
	35	KL2:20	KL2:2	77		
	36		KL2:4	78		
	37		KL1:6	79		
	38		KL1:8	80		
	39			81		
	40			82		
	41			83		
	42			84		

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-01	220В 0,5А	110В 1А	1	
03	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	220В ... А	110В ... А	1	См. прим. 1 2/2
02	KL1	То же	РП16-42	220В ... А	110В ... А	1	
01	KL2	То же	РП18-72	220В	110В	1	2/3
04	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	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	РЭУ11-30-8508И	0,5А	—	1	
			РЭУ11-30-8511И	—	1А		
11	KH2	То же	РЭУ11-21-8501И	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	ПЭ-50	1 Ом		1	
	R6	То же	ПЭВ-50	1кОм	330Ом	1	
06	Sx1	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	Исп. 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 аппаратом	Работа АПВ	
11	KH2		Обрыв цепей оперативного тока	
06	Sx1		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

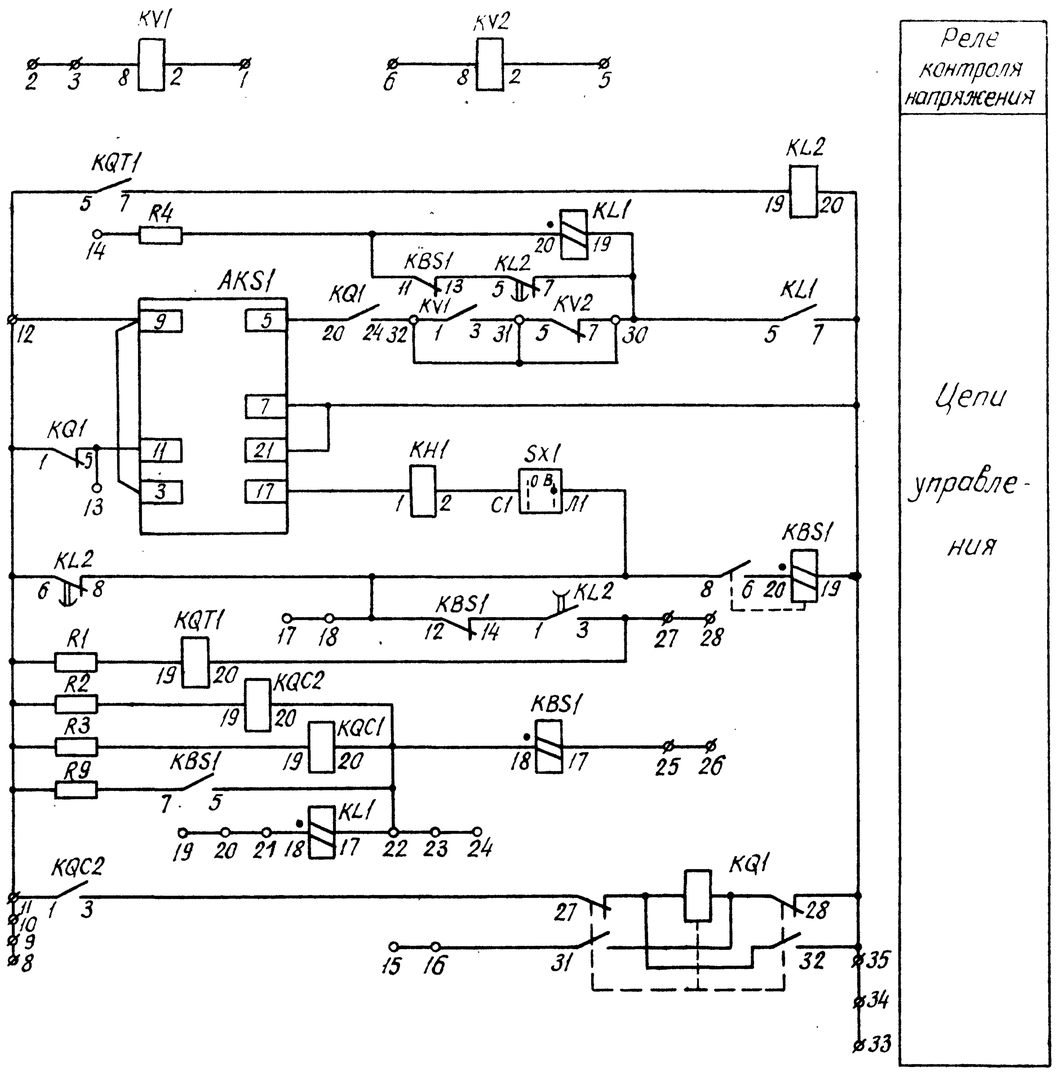
				407-03-432.87-ЭС2		
				Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со сборными шинами		
				Блок БА226-81В автоматики выключателя автотрансформатора (трансформатора) 6-10, 35кВ с пуском АПВ от защиты	Стадия: РП; Лист: 7; Листов:	
Н. контр.	Рывкина					
Нач. ПТП	Рывкина			Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1987г	
Рук. гр.	Верницкая					
Ст. инж.	Яблокова					

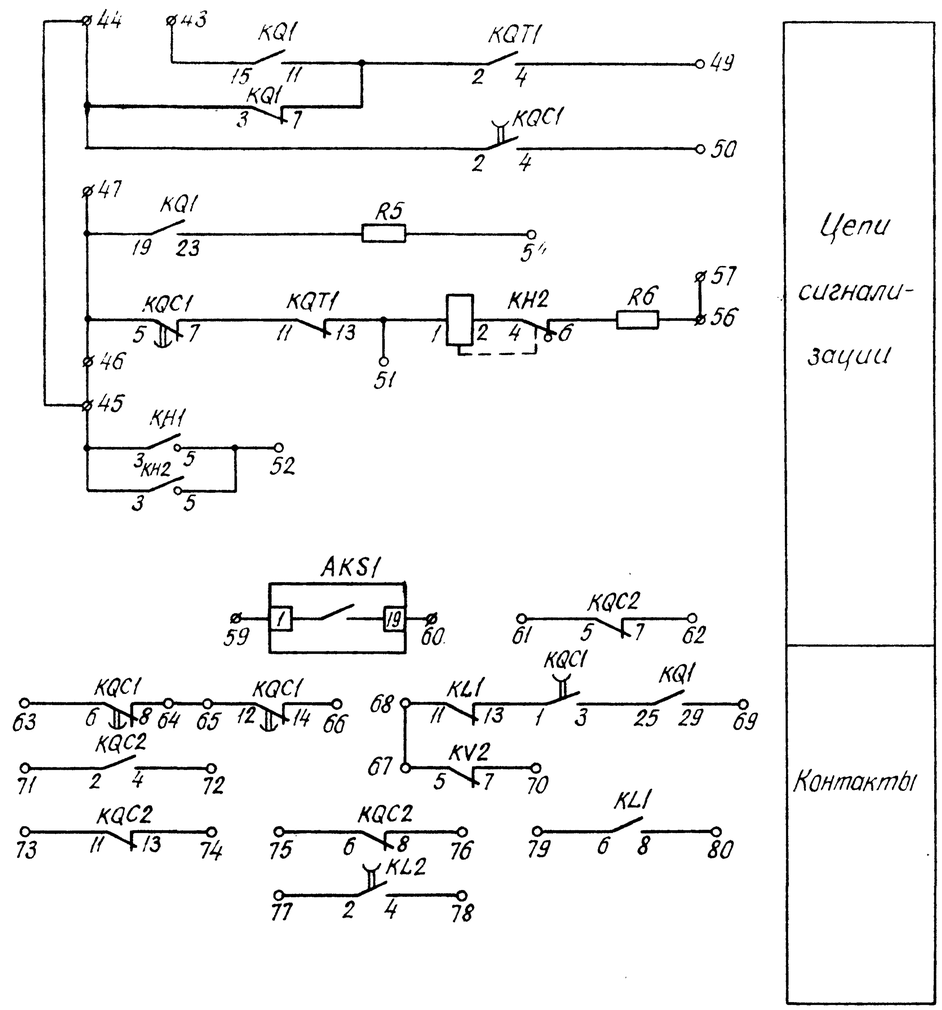
Копировал

Формат А2

Инв. № подл. 3357ТМ-II | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые материалы для проектирования 407-03-432 87 Альбом II





Общий вид

М 1:10

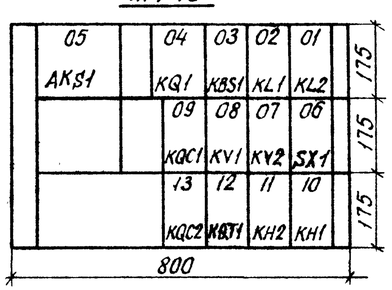


Схема выполнена на листах 7, 8

				407-03-432.87-ЭС2		
				Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со сборными шинами.		
				Блок БАВ-87А. Б автоматики выключателя автотрансформатора (трансформатора) 6-10-35кВ с пуском АПВ от защиты.	Стадия: РП	Лист: 8	Листов:
Н.контр.	Рывкина					
Нач.ЛТП	Рывкина			Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.	
Рук. гр.	Верницкая					
Ст. инж	Яблокова					

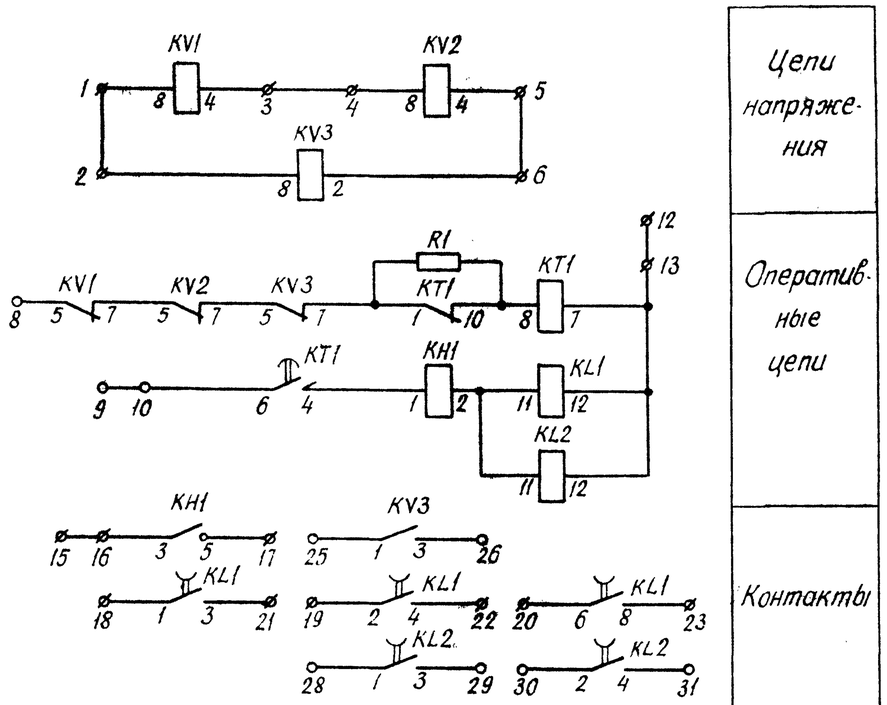
Копировал

Формат А2

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

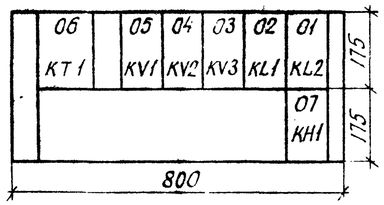
3957ТМ-II

Типовые материалы для проектирования 407-03-432.87 Альбом III



Общий вид

масштаб 1:10



Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные		К-во	Примечан
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
07	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85841	0,025А	—	1	
			РЭУ11-30-85871	—	0,05А		
02	KL1	Реле промежуточное	РП18-72	220В	110В	1	4/1
01	KL2	То же	РП18-72	220В	110В	1	4/1
06	KT1	Реле времени	РВ-142	220В	110В	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	ПЭВ-20	3кОм	820Ом	1	
		Рамка для надписи	РБ			1	См прим 1
		Рамка для надписи	РМ			6	

Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Позиц. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
		В рамке под аппаратом		
07	KH1		Работа защиты минимального напряжения	

Примечания.

1. Рамка РБ устанавливается под указательным реле

Ряды зажимов

Левая 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		

К шинкам

Правая боковина

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
				Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПСПО-220кВ со сборными шинами
				Блок БА227-87 А, Б Защита минимального напряжения — Стадия: РП; Лист: 9; Листов:
Н. контр.	Рывкина			
Нач. ПТП	Рывкина			Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид — Энергосетьпроект г. Москва 1987г
Рук. гр.	Верницкая			
Ст. инж.	Яблокова			

Копировал

Формат А2