

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 ИРТА *С. Я. Петров* С. Я. ПЕТРОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Ф. Н. Рыбкина* Ф. 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 (акончание)	
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 225-87А,Б автоматики масляного выключателя 110кВ без АПВ. Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид.	
7,8	Блок БА 226-87А,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.	

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 СН35кВ.	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

Листы с материалами для проектирования 407-03-432.87 Альбом II

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 ПС 110-220кВ со сборными шинами			
И.м.проект	Рыбкина	1/20	
И.м.отд.	Левкова	1/20	
Зам.м.пр.	Бордачев	1/20	
И.м.ПМП	Рыбкина	1/20	
Рук.вр.	Вершикова	1/20	
Ст.инж.	Авлянова	22/20	
Общие данные (начало)			Энергосетьпроект: г. Москва 1987г.

Копировано

Формат А2

407-03-432.87-302

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.684.01-86

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 175мм.

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 175мм можно расположить максимально по 16 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 автоматизации линий 110-220 кВ для ЛЭС 110-220 кВ" А07-03-416.87-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 шинках сигнализации установлены испытательные зажимы, что позволяет безопасно отключать, указанные цепи при необходимости ревизии.

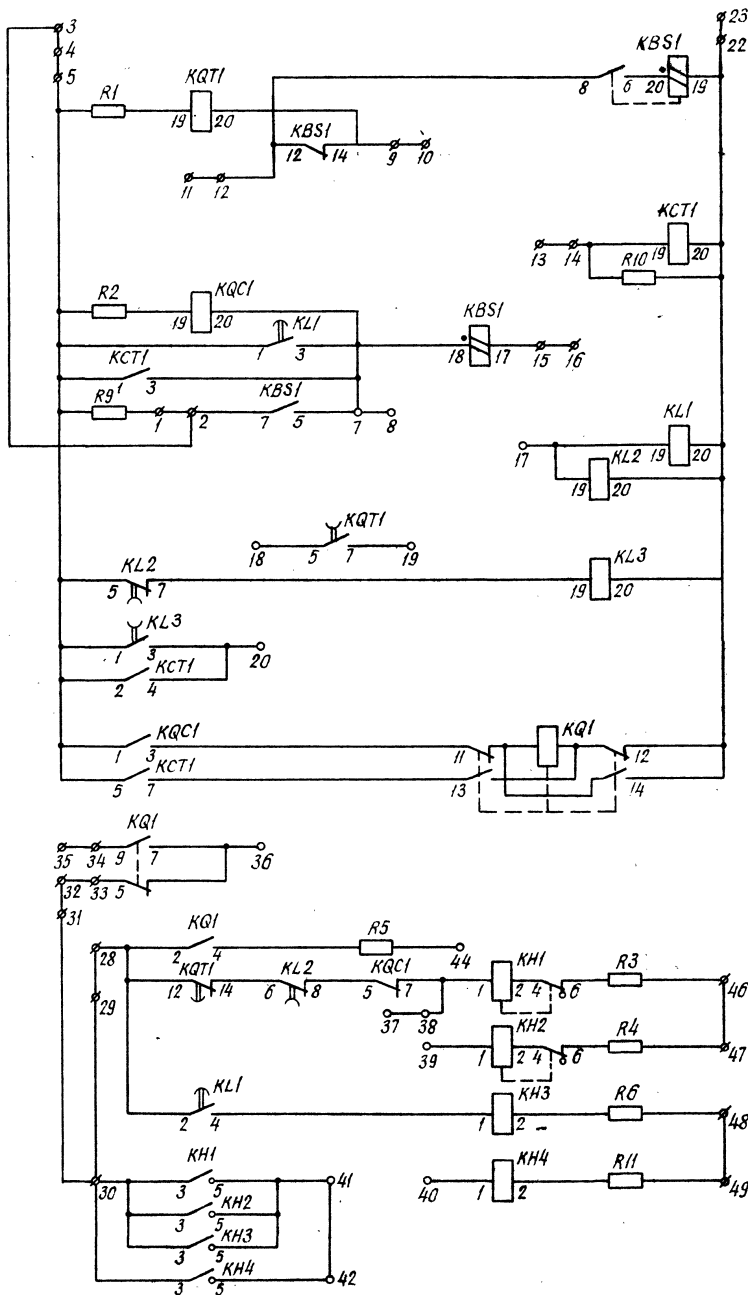
Типовые материалы для проектирования А07-03-432.87 А-альбом I

ИЛХ к спец. 39457111

			407-03-432.87-ЭС2		
			Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ЛЭС 110-220 кВ со сборными шинами.		
И.контр.	Подпись	Д.Л.	Стадия	Лист	Листов
И.нач. отд.	Лебедев	В.В.	РП	2	
Зам.нач. отд.	Бороздин	В.В.			
И.нач. ПП	Рыбин	В.В.	Общие данные (окончание)		
Руч. зр.	Верещагина	В.В.	Энергосетпроект г. Москва 1987г.		
Отп. инж.	Язловская	В.В.			

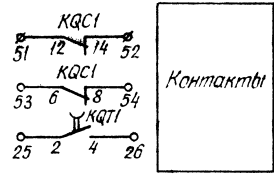
Копируется

Формат А2



Цепи управления

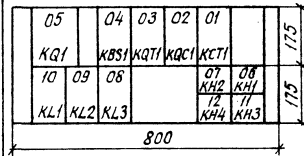
Цепи сигнализации



Контакты

Общий вид

М 1:10



Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Ква.	Примечан
				220 В / 110 В		
				При напряжении оперативного тока, В		
04	KBS1	Реле промежуточное	РП10-42	220 В / 110 В	1	См. прим. 1
01	KCT1	То же	РП10-12	220 В / 110 В	1	4/2
06, 07	КН1, КН2	Реле указательное	РЭУИ-21-830Н	0,1 А	2	
11, 12	КН3, КН4	То же	РЭУИ-30-8584Н	0,25 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	РП-11	220 В / 110 В	1	
02	KQ1	Реле промежуточное	РП10-12	220 В / 110 В	1	2/4
03	KQ1	То же	РП18-72	220 В / 110 В	1	4/1
R1, R2	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	220 Ом	2	
R3, R4	То же	ПЭВ-50	1кОм	330 Ом	2	
R5, R6, R11	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	3	
R9	То же	ПЭ-50	1 Ом	1 Ом	1	
R10	То же	ПЭВ-10	51кОм	1,5кОм	1	
		Рамка для надписи	РБ		4	См. прим. 2
		Рамка для надписи	РМ		11	

Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
06	КН1	В рамке под аппаратом	Обрыв цепи оперативного тока	
07	КН2		Пружинны не заведены	для болт пружин привода
07	КН2		Давление упало	для болт привода
11	КН3		Непереключение фаз	
12	КН4		Автоматика завода пружин отключена	

Примечания:

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

Схема выполнена на листах 3, 4

407-03-432.87-ЭС2			
Схемы и ИКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со сдвоенными шинами			
Блок БА224-87А Б автоматики воздушного выключателя 110-220кВ и масляного 220кВ		Стадия	Лист
№3 АПВ			3
И. Копылов	Р. Рыбкина	Д. Давыдов	Энергосетьпроект
И. Копылов	Р. Рыбкина	Д. Давыдов	г. Москва
С. Иваницкий	В. Берникова	В. Давыдов	1987г.

ряды зажимов блока

Левая боковина

19	R9
20	KBС1-7
30	
40	КСТ1-1
50	
60	КСТ1-3
70	КСТ1-20
80	
90	КВС1-12
100	
110	КСТ1-19
120	КВС1-17
130	
140	КЛ2-19
150	КСТ1-5
160	КСТ1-7
170	КСТ1-4
180	
190	КСТ1-20
200	
210	
220	КСТ1-2
230	КСТ1-4
240	
250	
260	
270	

Правая боковина

КЛ1-2	928	+ ЕН.1
	929	
КН1-3	930	КН4-3
	931	(+) ЕН.1
	932	
КВ1-5	933	
КВ1-9	934	
	935	(+) ЕН.1
КВ1-7	936	
	937	
КН1-1	938	
КН2-1	939	
КН4-1	940	
КН1-5	941	
КН4-5	942	
	943	
R5	944	
	945	ЕНА.1
R3	946	ЕА1.1
R4	947	
R6	948	ЕНР.1
R7	949	
	950	
КВС1-12	951	
КВС1-14	952	
КВС1-6	953	
КВС1-8	954	

К шинкам

Ряды зажимов блока

Левая боковина

19	R7
20	R1
30	
40	
50	КВС1-7
60	R7
70	
80	КВС1-12
90	
100	КВС1-20
110	
120	КСТ1-20
130	
140	КВС1-17
150	
160	
170	КВ1-17
180	
190	КВС1-19
200	
210	
+ ЕН.1	
220	КВ1-2
230	
240	КН1-3
250	КН2-3
260	
(+) ЕН.1	
270	КВ1-5

Правая боковина

КВ1-9	928	
	929	(+) ЕН.1
КВ1-7	930	
КСТ1-2	931	
КСТ1-4	932	
КВС1-4	933	
	934	
КСТ1-13	935	
КН2-1	936	
КН3-1	937	
КН1-5	938	
КН2-5	939	
	940	
R5	941	
	942	ЕНА.1
R3	943	ЕА1.1
R4	944	
R6	945	ЕНР.1
	946	
КВС1-12	947	
КВС1-14	948	
КВС1-8	949	
КВС1-8	950	
КВС1-11	951	
КВС1-13	952	
	953	
	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 А П В			
И.контр. нач. ПТП	Рыбкина	Р.контр.	Р.контр.
Рук. гр.	Верникожая	И.контр.	И.контр.
Ст. инж	Яблокова	Р.контр.	Р.контр.
Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид		Стадия	Лист
		рп	4
Энергосетпроект г. Москва 1987г.		Листов	

Копировал Формат А 2

Схема выполнена на листах 5,6

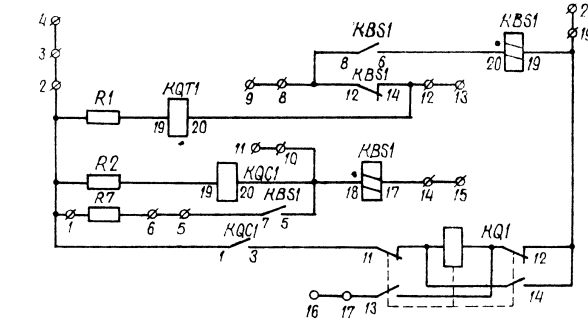
407-03-432.87-ЭС 2			
Схемы и нку управления и автоматики элементов ПС 110-220кв со сборными шинами			
Блок БА 225-87А Б автоматики масляного выключателя 110кв без А П В			
И.контр. нач. ПТП	Рыбкина	Р.контр.	Р.контр.
Рук. гр.	Верникожая	И.контр.	И.контр.
Ст. инж	Яблокова	Р.контр.	Р.контр.
Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид		Стадия	Лист
		рп	5
Энергосетпроект г. Москва 1987г.		Листов	

Копировал Формат А 2

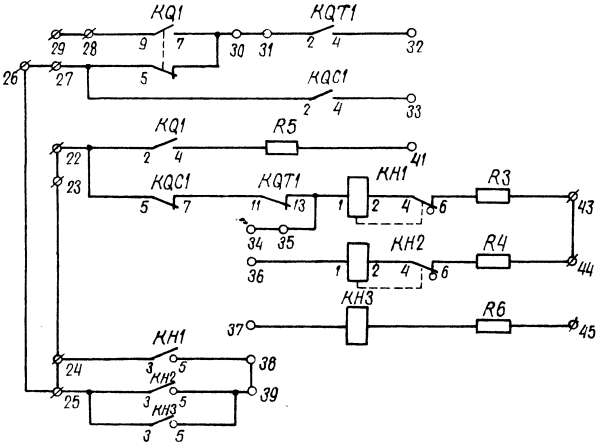
Титульные материалы для проектирования 407-03-432.87 Альбом II

Лист № 5 из 5. Проект в 2-х листах. 15.08.87 г.

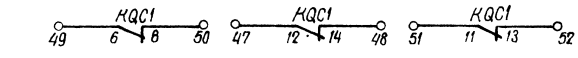
Типовые материалы для проектирования 407-03-432.87. Альбом I



Цепи управления

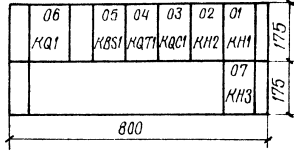


Цепи сигнализации



Контакты

Общий вид
М.1:10



Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные		К-во	Примечание
				В	А		
При напряжении оперативного тока В 220 110							
01							
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 обужловидное	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	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	ратам	Автоматика завада 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-ЭС 2	
Схемы и МЧУ управления и автоматики элементов пс 110-220кВ со сборными шинами	
Блок БА225-81А в автоматическом режиме	Лист 6
М.И. Рыжовкина	Э.И. Рыжовкина
М.И. Рыжовкина	Э.И. Рыжовкина
С.И. Рыжовкина	Э.И. Рыжовкина
С.И. Рыжовкина	Э.И. Рыжовкина
Схема полная, соединений рядов заданных и общий вид.	
Энергосетипроект	г. Москва 1987г.

Копировал: Шилимов

Формат А2

И.И. Рыжовкина 3957.74.1

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	KQ1:31
17	
18	KL2:8
19	
20	
21	KL1:18
22	KL1:17
23	
24	
25	KBS1:17
26	
27	KQ1:20
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	⊕ EP.1
KQ1:3	44	⊕ EP.1
KH1:3	45	
	46	
KQ1:19	47	* EP.1
	48	
KQ1:4	49	
KQС1:4	50	
KQ1:13	51	
KH2:5	52	
	53	
R5	54	
	55	EPH.1
R6	56	
	57	EAL.1
	58	
AKS1:1	59	
AKS1:19	60	
KQС2:5	61	
KQС2:7	62	
KQС1:6	63	
KQС1:8	64	
KQС1:12	65	
KQС1:14	66	
KV2:5	67	
KL1:11	68	
KQ1:29	69	
KV2:7	70	
KQС2:2	71	
KQС2:4	72	
KQС2:11	73	
KQС2:13	74	
KQС2:6	75	
KQС2:8	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	220 В 0,5 А	1	
03	KBS1	Реле промежуточное	РП16-42	220 В 110 В	1	См прим.1
02	KL1	То же	РП16-42	220 В 110 В	1	2/2
01	KL2	То же	РП18-72	220 В	1	2/3
04	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220 В	1	
09	KQС1	Реле промежуточное	РП18-72	220 В	1	2/3
13	KQС2	То же	РП16-12	220 В	1	2/4
12	KQ1	То же	РП16-12	220 В	1	4/2
10	KH1	Реле указательное	РЗУИ-30-850И РЗУИ-30-85ИИ	0,5 А 1 А	1	
11	KH2	То же	РЗУИ-21-85ИИ	0,1 А	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	1 кОм	220 Ом	4
	R5	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2 кОм	1
	R9	То же	ПЭ-50	1 Ом		1
	R6	То же	ПЭВ-50	1 кОм	330 Ом	1
06	Sx1	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б			Исп. I
	—	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 цепи 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

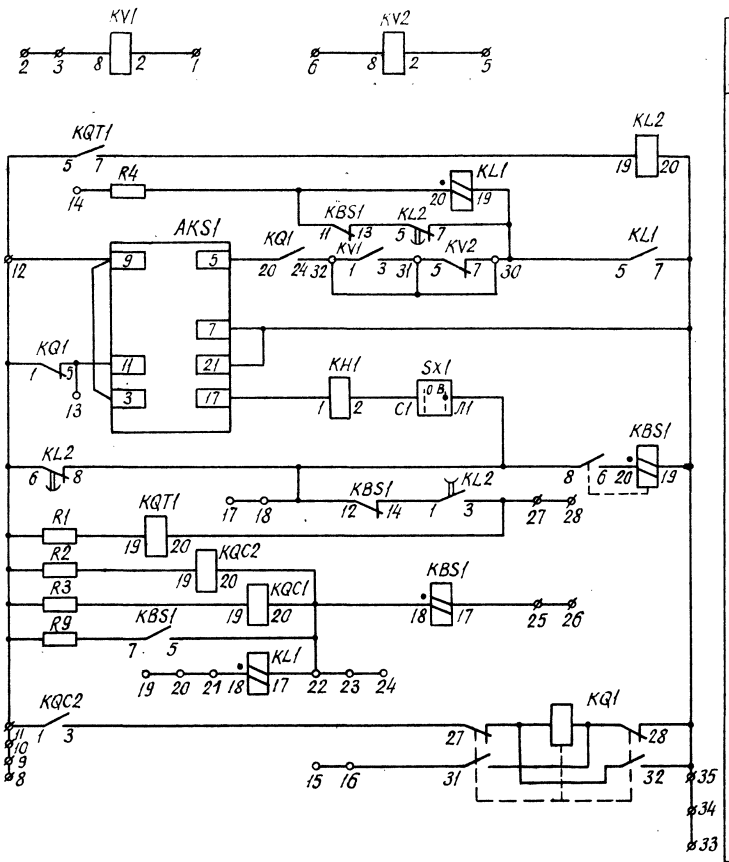
407-03-432.87-ЭС.2					
Схемы и нку управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со сдвинутыми шинами					
Блок ВА226-81Д.5 автоматика для комплекта оборудования трансформаторов 10, 35кВ с перем. АПВ от защиты				Стандарт	лист
Н. контр	Рыбкина	В.И.	РП	7	
Исполн	Рыбкина	В.И.	Схема полная с учетом рядов зажимов и шинки вид		
Ректор	Верещагина	В.И.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г		
Ст. инж.	Явдасова	В.И.			

Копировано 2.01.1

Формат А2

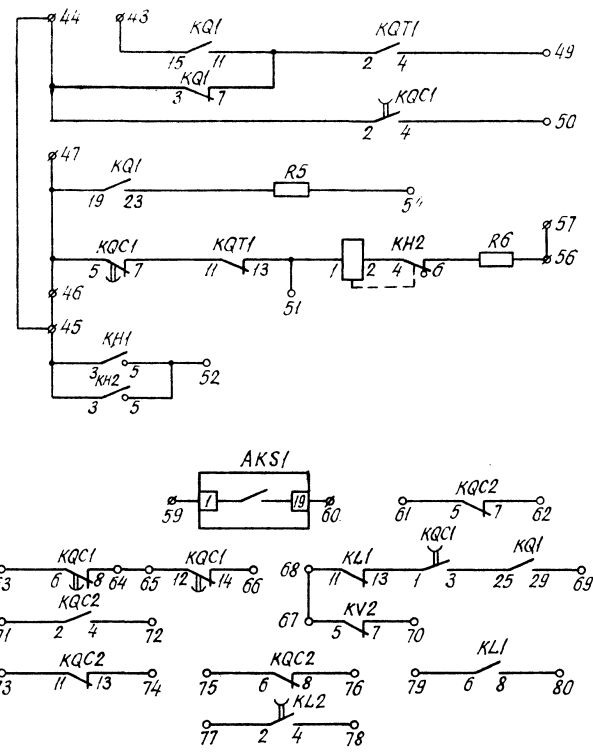
Типовые материалы для проектирования 407-03-432.87 Албом II

Имя, фамилия, должность и дата выдачи таб. № 3957 ТМ-1



Реле
контроля
напряжения

Цепи
управле-
ния



Цепи
сигнали-
зации

Контакты

Общий вид
М 1:10

05	04	03	02	01	175
AKS1	KQ1	KBS1	KL1	KL2	175
	09	08	07	06	175
	KQC1	KV1	KV2	SX1	175
	13	12	11	10	175
	KQC2	KH1	KH2	KH1	175
800					

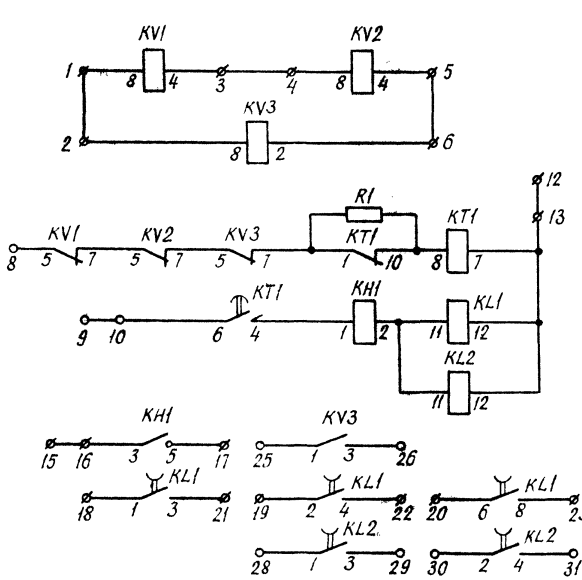
Схема выполнена на листах 7, 8

407-03-432.87-ЭС2				
Схемы и ККУ управления и автоматизации эле- ментов ПС 110-220кВ со сборными шинами.				
Блок ВАР-87А Автоматики выключателя для автоматизации и блокировки от зашиты.				
И.контр.	Р.В.Клима	В.И.	Лист	Листов
			8/1	8
Схема полная с соединением рядов зажимов и общий вид.				
Энергостройпроект. г. Москва 1987г.				

Копировал Л.И.Л.

Формат А2

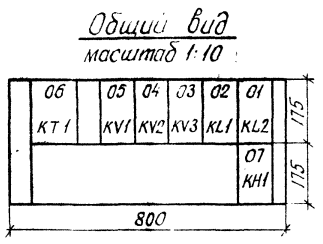
Типовые материалы о.л.с. проектирования 407-03-432.87 Альбом I



**Цели
напряже-
ния**

**Оператив-
ные
цепи**

Контакты



Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечания
				При напряжении оперативного тока, В	220	140
01	КН1	Реле указательное	РЗУИ-30-858А	0,025А	1	
02	КЛ1	Реле промежуточное	РП18-72	220В	1	4/1
01	КЛ2	То же	РП18-72	220В	1	4/1
06	КТ1	Реле времени	РВ-142	220В	1	
05, 04	КВ1; КВ2	Реле максимального напряжения	РН-153/60Д	15-60В	2	
03	КВ3	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40-160В	1	
	Р1	резистор	ПЭВ-20	3кОм	1	
		Рамка для надписи	РБ		1	См прим 1
		Рамка для надписи	РМ		6	

Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Позиционные обозначения по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
07	КН1	В рамке под аппаратом	Работа защиты минимального напряжения	

Примечания

1. Рамка РБ устанавливается под указательным реле

Ряды зажимов

Левая доковина		Правая доковина	
01		01	
	19		28
	26		29
	39		30
	45		31
	59		32
	64		33
	7		34
	8		35
	99		36
	108		37
	11		38
	129		39
	138		40
	14		41
	159		42
	168		43
	17		44
	18		45
	19		46
	20		47
	21		48
	22		49
	23		50
	24		51
	25		52
	26		53
	27		54
			55

407-03-432.87-ЭС2			
Схема и НКУ управления и автоматизации элементов РС110-220кВ со сдвинутыми шинками			
Блок БА224-87 А, Б		Стадия	Лист
защита минимального напряжения		рп	9
Н. контр.	Рыбкина	И.Ш.	
Нач. п.п.	Рыбкина	Р.С.	
рук. гр.	Верникова	В.С.	
ст. инж.	Яблокова	В.В.	
Схема полная соединительных зажимов и общий вид			Энергосетьпроект г. Москва 1981г.
Копирован: М.И.И.			Формат А2