

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03-469.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ  
УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ  
110-220 кВ ДЛЯ ПОДСТАНЦИИ СО СБОРНЫМИ  
ШИНАМИ

# АЛЬБОМ II

НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ  
УСТРОЙСТВА

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03-469.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ 110-220 кВ ДЛЯ  
ПОДСТАНЦИЙ СО СБОРНЫМИ ШИНАМИ

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АЛЬБОМ I - ПОЛНЫЕ СХЕМЫ

АЛЬБОМ II - НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

# АЛЬБОМ II

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 ОТ 04.01.88 № 4

23060-02

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки 33

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (окончание)	
4, 5, 6	Панель ЭПЗ 1036-87А, Б основных защит (с реле ДЗТ-11) двухобмоточного трансформатора Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
7, 8, 9	Панель ЭПЗ 1031-87А, Б основных защит (с реле ДЗТ-21) двухобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
10, 11	Панель ЭПЗ 1032/1,2-87А, Б резервных защит	
12, 13	двухобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
14, 15	Панель ЭПЗ 1033/1-А-87А, Б основных защит	
16, 17	(с реле ДЗТ-11) трехобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
18, 19	Панель ЭПЗ 1034/1,2-87А, Б основных защит	
20, 21	(с реле ДЗТ-21) трехобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
22, 23	Панель ЭПЗ 1035/1,2-87А, Б резервных защит	
24, 25	трехобмоточного трансформатора Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
26	Блок БВ 369-87А, Б реле-повторителей шинных разъединителей трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	

Общие указания

Альбом II является заданием заводу на разработку низковольтных комплектных устройств (НКУ) подстанций с высшим напряжением 110-220 кВ

Типовые НКУ (панели и блоки) выполнены на основании схем альбома I настоящих материалов для типового проектирования.

В альбоме II приведены типовые НКУ защиты двухобмоточных и трехобмоточных трансформаторов мощностью 25-80 МВА для ПС 110-220 кВ со сборными шинами

Указанные НКУ могут быть использованы также для трансформаторов 110-220 кВ мощностью 6,3-16 МВА.

НКУ защиты выполнены в виде панели реечной конструкции, НКУ реле-повторителей шинных разъединителей - в блочном варианте.

В проекте приведены схемы полной, соединений рядов зажимов, общий вид и перечень аппаратуры панелей и блока.

Характеристики НКУ приведены в таблице замены панелей и блоков разработки 1979, 1980 г г на панели и блоки разработки 1987.

Альбом II 712 Т ГМ - II

Типовые материалы для проектирования

Лист и номер листа и дата

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта *Рыбкин* Ф.Н. Рыбкин

				407 03 469.87 33		
				Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами		
И.контр.	Рыбкин	1979	7.11.87	Стр.	Лист	Листов
Нач. отд.	Лавринович	1979	к.п.87	РП	1	26
Зам. н. отд.	Бордачев	1979				
Нач. ПП	Рыбкин	1979				
Вук. груп.	Татба	1979				
Ст. инж.	Васильева					
				Общие данные (начало)		Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

Таблица характеристик и замены НКУ разработки 1979, 1980 г. на НКУ разработки 1987 г.

Панели и блоки разработки 1979, 1980 г. (работа №10203ТМ-1)			Панели и блоки разработки 1987 г.		
Тип	Наименование	Характеристика	Тип	Наименование	Характеристика
ЭПЗ 1001-80	Панель защиты двухобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с одним комплектом реле ДЗТ-Н. Резервная защита - максимальная токовая, установленная со стороны ВН, защита от перегрузки. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, цепи охлаждения (для трансформатора с системой охлаждения типа „Д“). Выходные реле защит и токовые реле УРОВ 110-220 кВ.	ЭПЗ 1036-87А,Б	Панель основных защит (с реле ДЗТ-Н) двухобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле ДЗТ-Н. Выходные реле защит и токовые реле УРОВ 110-220 кВ.
			ЭПЗ 1032/1,2-87А,Б	Панель резервных защит двухобмоточного трансформатора	Резервная защита - максимальная токовая, установленная со стороны ВН и НН, защита от перегрузки. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, цепи охлаждения (для трансформатора с системой охлаждения типа „Д“). Модификация 1 - для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН. Модификация 2 - для трансформатора с одним выключателем на стороне НН.
ЭПЗ 1002-80	Панель защиты двухобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с двумя комплектами реле ДЗТ-Н. Резервная защита - максимальная токовая, установленная со стороны ВН, защита от перегрузки. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, цепи охлаждения (для трансформатора с системой охлаждения типа „Д“). Выходные реле защит и токовые реле УРОВ 110-220 кВ.	ЭПЗ 1031-87А,Б	Панель основных защит (с реле ДЗТ-21) двухобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле ДЗТ-21. Выходные реле защит и токовые реле УРОВ 110-220 кВ.
			ЭПЗ 1032/1,2-87А,Б	Панель резервных защит двухобмоточного трансформатора	Резервная защита - максимальная токовая, установленная на стороне ВН и НН, защита от перегрузки. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, цепи охлаждения (для трансформатора с системой охлаждения типа „Д“). Модификация 1 - для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН. Модификация 2 - для трансформатора с одним выключателем на стороне НН.
ЭПЗ 1003-80	Панель основных защит трехобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с одним комплектом реле ДЗТ-Н. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, выходные реле защит и токовые реле УРОВ 110-220 кВ.	ЭПЗ 1033/1-4-87А,Б	Панель основных защит (с реле ДЗТ-Н) трехобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле ДЗТ-Н. Токовая защита нулевой последовательности (для трансформатора с двусторонним питанием). Выходные реле защит и токовые реле УРОВ 110-220 кВ. Модификация 1 - включение тормозной обмотки диф. защиты на ток стороны СН для трансформатора с двусторонним питанием. Модификация 2 - включение тормозной обмотки диф. защиты на сумму токов сторон СН и НН для трансформатора с двусторонним питанием. Модификация 3 и 4 - тоже, что модификации 1 и 2 соответственно, но при отсутствии питания со стороны СН.

				107-03-469.87 ЭЗ	
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами	
Исполн.	Ред. инж.	Проф.	Инж.	Станд.	Лист
Иванов	Иванов	Иванов	Иванов	РП	2
Иванов	Иванов	Иванов	Иванов		
Иванов	Иванов	Иванов	Иванов		
				Общие данные (продолжение)	
				Энергосельпроект г. Москва 1987г.	

Таблица характеристик и замены НКУ разработки 1979, 1980 гг. на НКУ разработки 1987г.

Панели и блоки разработки 1979, 1980г. ( работа №10203ТМ-1)			Панели и блоки разработки 1987г.		
Тип	Наименование	Характеристика	Тип	Наименование	Характеристика
ЭПЗ 1004-80	Панель основных защит трехобмоточного трансформатора	Основная защита-газовая и дифференциальная с двумя комплектами реле ДЗТ-И. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, в.ч. токовые реле защит и токовые реле УРОВ 110-220кВ.	ЭПЗ 1034/1,2-87А,Б	Панель основных защит (с реле ДЗТ-21) трехобмоточного трансформатора	Основная защита-газовая и дифференциальная с использованием реле ДЗТ-21. Токовая защита нулевой последовательности (для трансформатора с двусторонним питанием). Выходные реле защит и токовые реле УРОВ 110-220кВ. Модификация 1 - для трансформатора с двусторонним питанием. Модификация 2 - для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН.
ЭПЗ 1005-80	Панель резервных защит трехобмоточного трансформатора	Резервные защиты-максимальная токовая, установленная со стороны ВН и СН, токовая защита нулевой последовательности, защита от перегрузки. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, цепи охлаждения (для трансформатора с системой охлаждения типа „Д“)	ЭПЗ 1035/1,2-87А,Б	Панель резервных защит трехобмоточного трансформатора	Резервная защита-максимальная токовая, установленная со стороны ВН, СН и НН, защита от перегрузки. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, цепи охлаждения (для трансформатора с системой охлаждения типа „Д“). Модификация 1 - для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН. Модификация 2 - для трансформатора с одним выключателем на стороне НН.
ЭПЗ 1006-80	Панель резервных защит трехобмоточного трансформатора	Резервные защиты - максимальная токовая, установленная со стороны ВН и СН, защита от перегрузки. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, цепи охлаждения (для трансформатора с системой охлаждения типа „Д“)			
БВ 310-79	Блок реле-повторителей шинных разъединителей двухобмоточного трансформатора	Реле-повторители шинных разъединителей	БВ 369-87А,Б	Блок реле-повторителей шинных разъединителей трансформатора.	Реле-повторители шинных разъединителей

Альбом № 7797ТМ-1

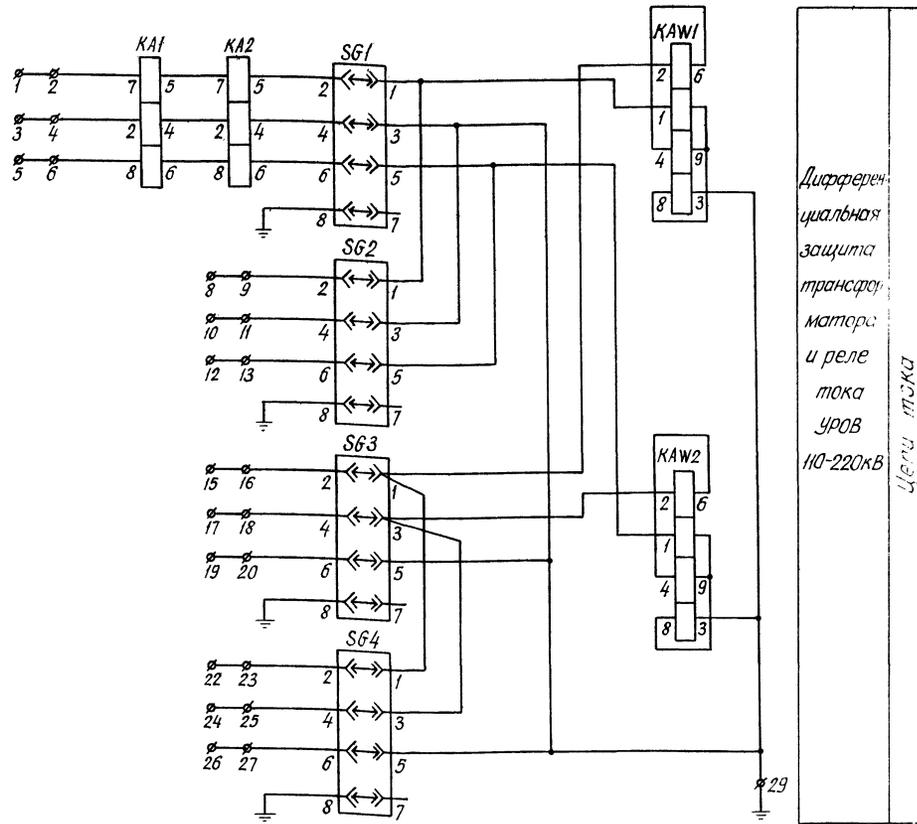
Типовые материалы для проектирования

ИЛС. М. 1001/1 таблица и дата 15.08.87

				407-03-469.87 33		
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
И. черт.	Рыбкина	Рыб.	1987	Этапы	Лист	Листов
Нач. отд.	Лебедев	Л.Л.	1987	РП	3	
Зам. нач. отд.	Бордачев	Б.В.	1987			
Нач. ПТП	Рыбкина	Рыб.		Общие данные (окончание)		
Инж. гр.	Титова	Т.М.				
Ст. инж.	Васильева	Васи.				
				Энергопроект г. Москва 1987г.		

А.Львов И 7127ГМ-1

Типовые материалы для проектирования



Примечания:

1. Ряд зажимов выполнен для монтажной единицы 01 (трансформатор Т2). Для монтажной единицы 02 (трансформатор Т1) ряд зажимов аналогичен и располагается на правой боковине панели.
2. Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН 6-10кВ надпись в маркировочной колодке и рамке исключается.
3. Реле контроля оперативного тока при монтаже подключается последним.

Перечень аппаратуры

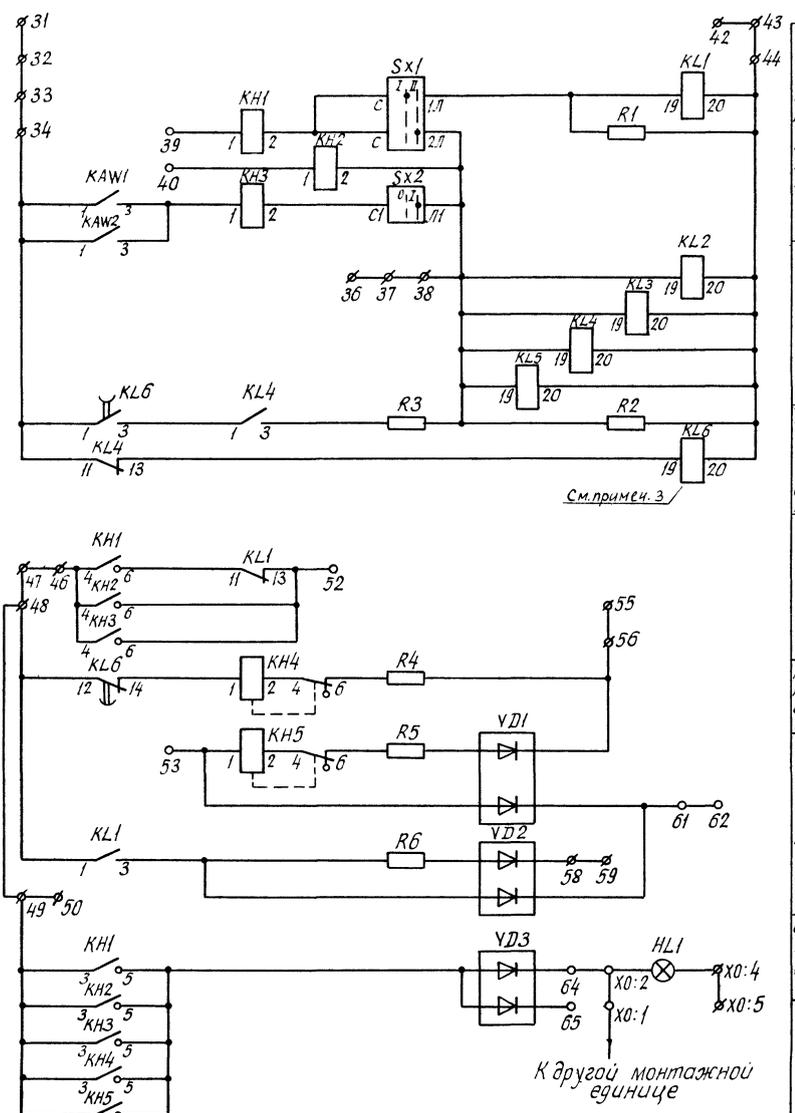
Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечан.
				220	110		
При напряжении оперативного тока, В							
01	02	Трансформатор Т1(Т2)					
02,01	02,01	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/р-...	...	А	4
04,03	04,03	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное	Д3Т-11			4
09-07	09-07	КН1 - КН3	Реле указательное	РЗУИ-30-45871 РЗУИ-30-45891	0,05А	—	6
06,05	06,05	КН4, КН5	То же	РЗУИ-11-830И	—	0,1А	4
20-18, 23, 22	20-18, 23, 22	KL1 - KL3, KL4, KL5	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	10
21	21	KL6	То же	РП18-74	220В	110В	2
25	25	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,5кОм	1кОм	2
		R2	То же	ПЗВ-50	1,2кОм	360 Ом	2
		R3	То же	ПЗВ-10	100 Ом	39 Ом	2
		R4, R5	То же	ПЗВ-50	1кОм	330 Ом	4
		R6	То же	ПЗВ-25	3,9кОм	2кОм	2
14,13,16	14,13,16	S61, S62, S63	Блок испытательный	БИ4			6
15,17	15,17	S64, S65	То же	БИ4			4
12	12	Sx1	Переключатель	ПП1-10/4С			2
11,10	11,10	Sx2, Sx3	То же	ПВ1-10			4
24	24	VD1 - VD3	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А		6
00 Общепанельное табло							
01	HL1	Табло световое	ТСМ	220В			1
—	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—		1
—	—	Лампа	РН-110/8	—	110В 8Вт		1
—	—	Рамка для надписи	РБ				28
—	—	То же	РМ				20

Схема выполнена на листах 4,5,6

407-03-469.87 93			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Лист 4		Лист 5	
Начертание	Рисован	Проверено	Дата
Лист 4	Лист 5	Лист 6	1987г.
Энергосетпроект			1987г.

Лист 4 из 6

Типовые материалы для проектирования Албам II ТТ2ТМ-И



Газовая, дифференциальная защита трансформатора

Выходные пром. реле

Контроль исправности цепей оперативного тока

Цели телемеханики

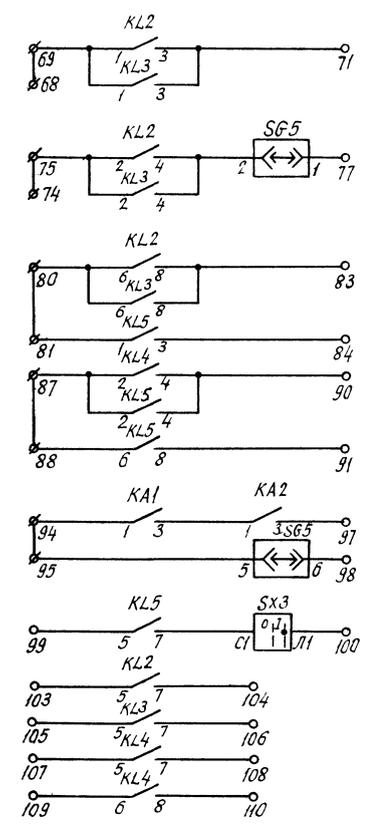
Неисправность цепей оперативного тока

Газовая защита трансформатора

Общепанельное табло «Сказатель, не поднят»

Табло «Трансформатор»

Цели сигнализации



Выходные цепи

Контакты

Имя, № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Схема выполнена на листах 4,5,6

				407-03-469.87 33		
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.		
				Панель 373 (036-87А) основных защит реле ДЗТ и устройств автоматического трансформатора		
И. контр.	Рыбкина	В.В.	КР.8	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТН	Рыбкина	В.В.		РП	5	
Рук. гр.	Титова	В.В.		Энергопроект г. Москва 1987г.		
Ст. инж.	Васильева	В.В.		вид.		

к шинкам

Левая боковина

Ряд зажимов (см. примечание 1)

Продолжение левой боковины

01	Защита трансформатора	T2
	1	
	2	КА1:7
	3	
	4	КА1:2
	5	
	6	КА1:8
	7	
	8	
	9	SG 2:2
	10	
	11	SG 2:4
	12	
	13	SG 2:6
	14	
	15	
	16	SG 3:2
	17	
	18	SG 3:4
	19	
	20	SG 3:6
	21	
	22	
	23	SG 4:2
	24	
	25	SG 4:4
	26	
	27	SG 4:6
	28	
	29	КАW2:3
	30	
	31	
	32	
	33	
	34	КАW2:1
	35	
	36	
	37	
	38	SX 2:Л1
	39	КН1:1
	40	КН2:1
	41	
	42	
	43	
	44	KL 6:20
	45	
	46	КН3:4
	47	
	48	KL 6:12
	49	КН5:3
	50	
	51	
	52	КН3:6
	53	КН5:1
	54	
	55	
	56	VA1
	57	
	58	VA2
	59	
	60	
	61	VA1
	62	
	63	
	64	VA3
	65	VA3
	66	
	67	

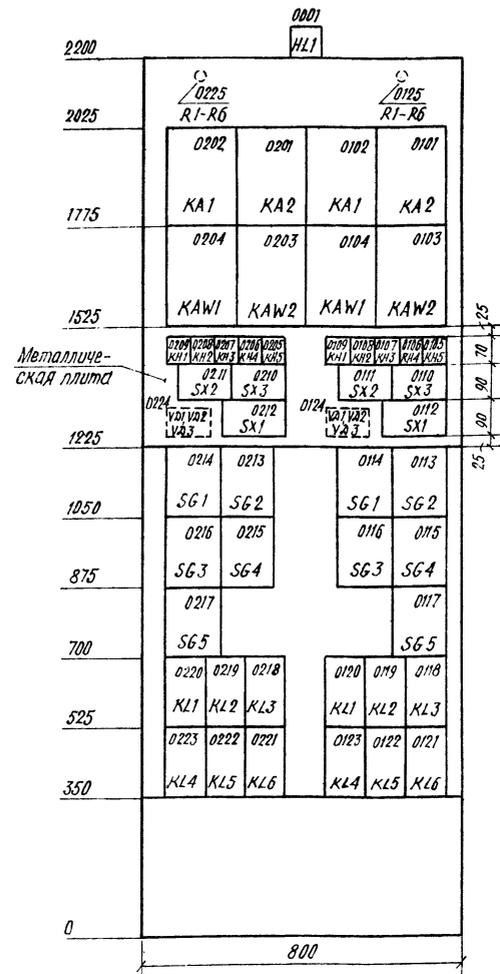
01	Цели выключателя . Д2	T2
	68	
	69	KL3:1
	70	
	71	KL3:3
	72	
	73	
	74	
	75	KL3:2
	76	
	77	SG 5:1
	78	
	79	
	80	KL3:6
	81	KL5:1
	82	
	83	KL3:8
	84	KL5:3
	85	
	86	
	87	
	88	KL5:2
	89	KL5:6
	90	
	91	KL5:4
	92	KL5:8
	93	
	94	
	95	КА1:1
	96	SG 5:5
	97	КА2:3
	98	SG 5:6
	99	KL5:5
	100	SX 3:Л1
	101	
	102	
	103	KL2:5
	104	KL2:7
	105	KL3:5
	106	KL3:7
	107	KL4:5
	108	KL4:7
	109	KL4:8
	110	KL4:6
	111	
	112	
	113	
	114	
	115	
	116	
	117	
	118	
	119	
	120	
	121	
	122	
	123	
	124	
	125	
	126	
	127	
	128	
	129	
	130	
	131	
	132	

Перечень надписей в больших рамках

Панельный номер аппарата	Позиционные обознач. по схеме	Места надписи	Текст надписи	Примечания
0109	0209	КН1	В рамке	
0112	0212	SX1 пол. I	под аппаратом	
0112	0212	SX1 пол. II	Справа от аппарата	
0108	0208	КН2	В рамке под аппаратом	
0107, 0111	0207	КН3 SX2		
0106	0206	КН4		
0105	0205	КН5		
0114	0214	SG1		
0113	0213	SG2		
0116	0216	SG3		
0115	0215	SG4		
0117	0217	SG5		
0110	0210	SX3		
0001	НЛ1	В табло	Указатель не поднят.	

Общий вид

М 1:10

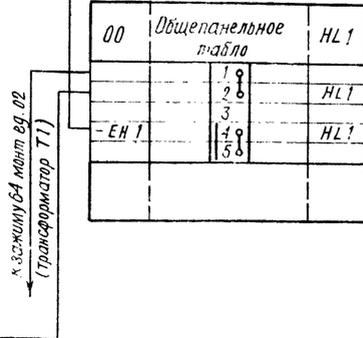


Изменение ряда зажимов для правой боковины (монт. ед. 02)

	132
	133
	134
	135
	136
	137
	138

к шинкам

Продолжение левой боковины



Только для левой боковины

Схема выполнена на листах 4, 5, 6

407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ с 110 кВ со сборными шинами	
Панель ЭПЗ 1036-87А с основными защитными реле ЗСТ-11) двухобмоточного трансформатора	
И контр:	Рыбкина
Нач. птп:	Рыбкина
Рук. груп:	Лытова
Ст. инж:	Асильева
Стадия:	рп
Листов:	6
Энергосетьпроект	

7727ТМ-Д

Алюмин Д

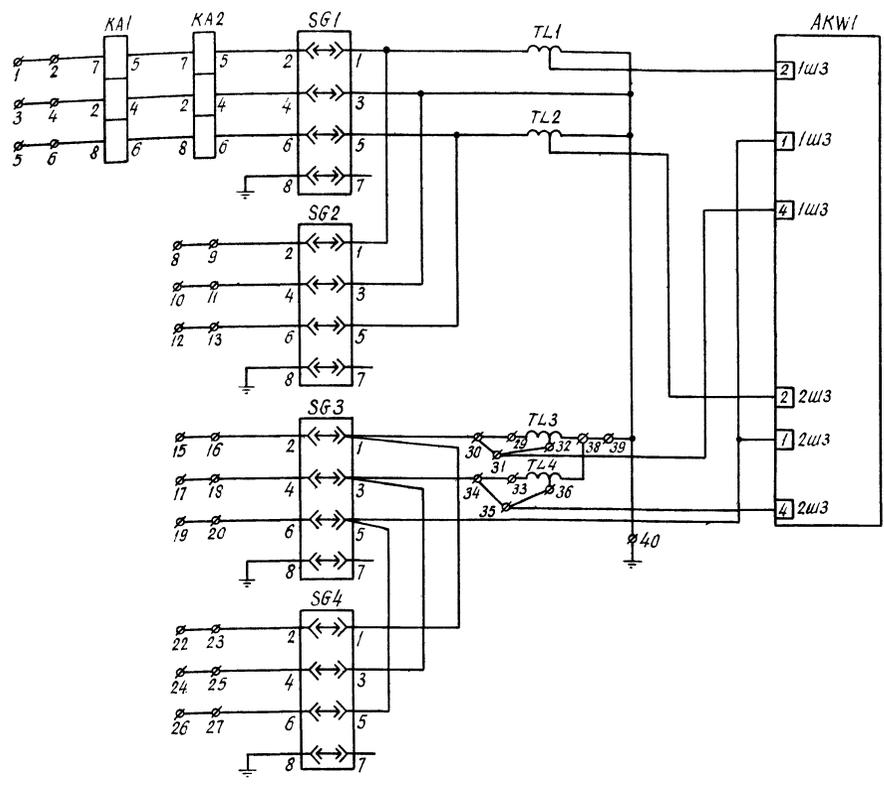
Типовые материалы для проектирования

Имя и подпись

Альбом II 7727М-И

Типовые материалы для проектирования

М.В. Метелли. Подпись и дата. Взам. инв. №.



Дифференциальная защита трансформатора и реле тока уров 110-220кВ  
Цели тока. См примеч. 1,2

Примечания.

1. При подключении проводов к штепсельным токовым разъемам 1ш3-3ш3 АКВ1 должен быть оставлен запас проводов по длине для возможности переключения их с разъемов 1ш3-3ш3 на разъемы 1ш1-3ш1.
2. Тип, количество и номера зажимов промежуточных трансформаторов тока TL1-TL4 уточняются при конкретном проектировании. При монтаже должен быть оставлен запас проводов по длине.
3. Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН 6-10кВ надпись в маркировочной колодке и рамке исключаются.
4. При напряжении оперативного тока 220В применяется панель типа ЭПЗ 1031-87А, при напряжении оперативного тока 110В - панель ЭПЗ 1031-87Б.
5. Реле контроля оперативного тока при монтаже подключается последним.

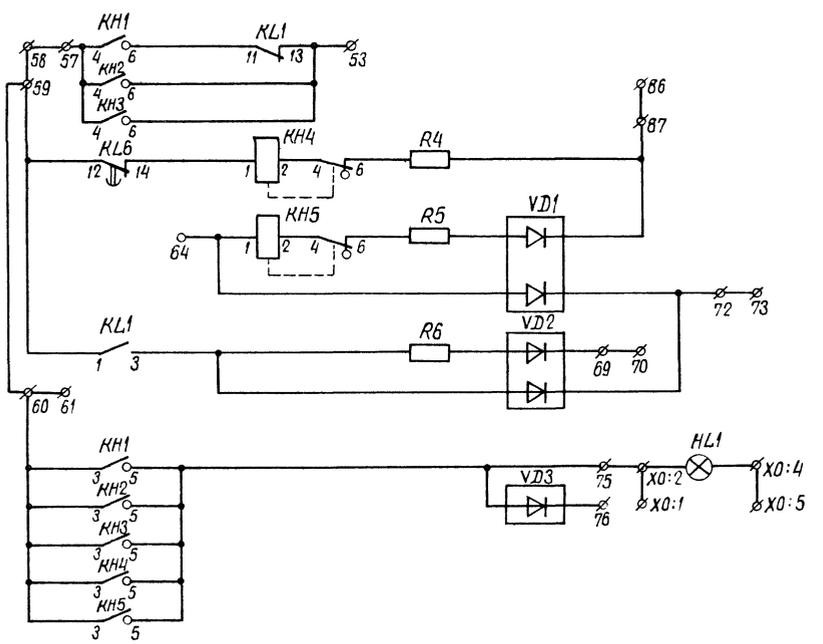
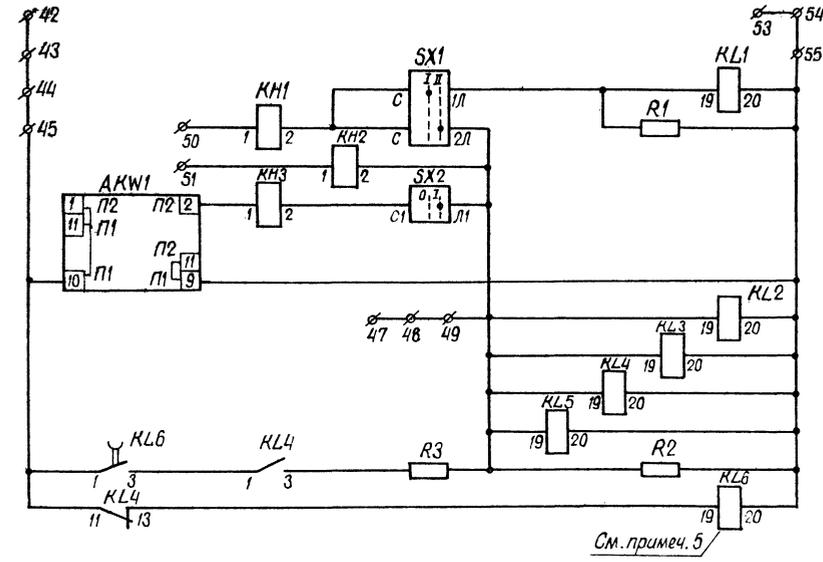
Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан
				При напряжении оперативного тока, В	220	110
Трансформатор Т1(Т2)						
01	AKW1	Защита дифференциальная	ДЗТ-21	220В	110В	1
03,02	KA1, KA2	Реле тока	РТ40Р...	...	A	2
14-12	KN1-KN3	Реле указательное	РЭИИ-30-85871	0,05А	—	3
11,10	KN4, KN5	То же	РЭИИ-30-85891	—	0,08А	2
09,08,07	KL1, KL2, KL3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	3 4/2
06,05	KL4, KL5	То же	РП16-14	220В	110В	2 4/2
04	KL6	То же	РП18-74	220В	110В	1 6/0
28	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,3кОм	1кОм	1
	R2	То же	ПЗВ-50	1,2кОм	360Ом	1
	R3	То же	ПЗВ-10	100 Ом	39 Ом	1
	R4, R5	То же	ПЗВ-50	1кОм	330 Ом	2
	R6	То же	ПЗВ-25	3,9кОм	2кОм	1
	22,21,20	SG1,SG2,SG3	Блок испытательный	БИ4		
19,18	SG4,SG5	То же	БИ4			2
17	Sx1	Переключатель	ПП-10/4С			1
16,15	Sx2, Sx3	То же	ПВ1-10			2
27,26	TL1, TL2	Трансформатор промежуточный	АТ31			2
25,24	TL3, TL4	То же	АТ32			2
23	VD1-VD3	Комплект диодов	КА 205А	500В, 0,5А		3
Общепанельное табло						
01	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1
—	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	—
—	—	Лампа	РН-110-8	—	110В 8Вт	1
—	—	Рамка для надписи	РБ			14
—	—	То же	РМ			10

См прим 2

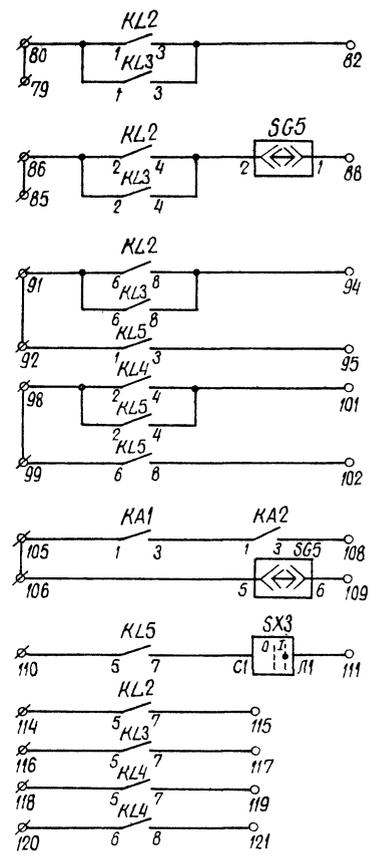
Схема выполнена на листах 7,8,9

407-03-469.87 33			
Схемы и ИКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Панель ЭПЗ 1031-87А, 5 основных защит (с реле ДЗТ-21) двухобмоточного трансформатора			
И. контр.	Р.В.Кина	В.С.	Статья лист Листов
Нач. ПП	Р.В.Кина	Ю.А.	РП 7
Рук. гр.	Титова	И.А.	Схема полная, срединный рядов зажимов и общий вид.
Ст. инж.	Васильева	В.И.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.



Газовая защита трансформатора и устройства РПН  
 Дифференциальная защита трансформатора  
 Выходные пром. реле  
 Контроль исправности цепей оперативного тока

Цепи оперативного тока  
 Цепи сигнализации



Выходные цепи  
 Контакты

Схема выполнена на листах 7, 8, 9

407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
Панель ЭПЗ 1031-874,6 основного защит (с реле ДЗТ-21) двух обмоточного трансформатора			
И. контр.	Рыбкина	Л. В.	Стадия
И. экз.	Рыбкина	Л. В.	Лист
Руч. ср.	Тимова	Л. В.	8
Ст. инж.	Васильева	Л. В.	Энергопроект
			г. Москва 1987 г.

К шинкам

### Ряд зажимов

Левая боковина

ОИ	Защита трансформатора	T1(T2)
	19	
	23	КА1.7
	39	
	43	КА1.2
	59	
	63	КА1.8
	7	
	89	
	93	SG2.2
	109	
	113	SG2.4
	129	
	133	SG2.6
	14	
	159	
	163	SG3.2
	179	
	183	SG3.4
	199	
	203	SG3.6
	21	
	229	
	233	SG4.2
	249	
	253	SG4.4
	269	
	273	SG4.6
	28	
	299	TL3
	303	SG3.1
	319	АКМ1:ШЗ.3
	323	TL3
	339	TL4
	343	SG1.3
	359	АКМ1:ШЗ.3
	363	TL4
	37	
	389	TL4
	393	TL2
	403	
Земля	41	
	429	
	433	
	449	
+ЕС.1	453	KL6.1
	46	
	479	
	483	
	493	KL2.19
	50	КН1.1
	51	КН2.1
	52	
	539	КА2.3
	543	SG5.6
-ЕС.1	553	KL5.5
	556	Sx3.11
	56	
	579	КН3.4
	583	
+ЕН.1	593	KL6.12
	603	КН5.3
ЕН.1	613	
	62	
	63	КН3.6
	64	КН5.1
	65	
	669	
ЕА1.1	673	VD1
	68	
ЕНР1.1	693	VD2
	703	
	71	

### Продолжение левой боковины

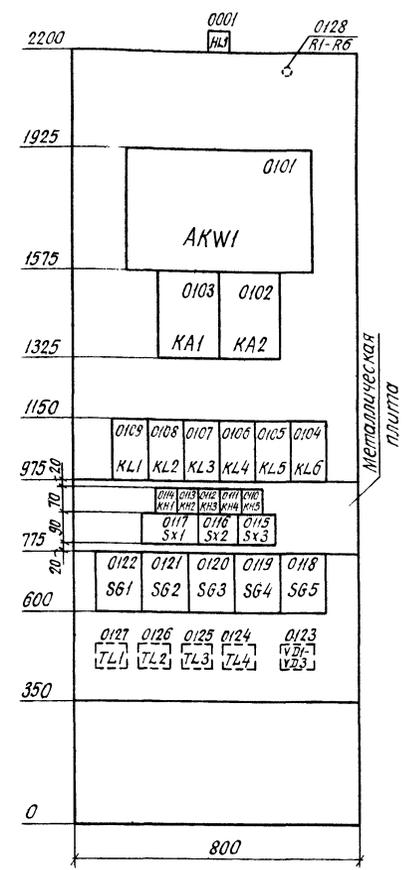
	729	VD1
	733	
	74	
	75	VD3
	76	VD3
	77	
	78	
ОИ	Цели выключателя, Q2	T1(T2)
	799	
	803	KL3.7
	81	
	82	KL3.3
	83	
	84	
ОИ	Цели обходного выключателя, QBI	T1(T2)
	859	
	863	KL3.2
	87	
	88	SG5.1
	89	
	90	
ОИ	Цели выключателя, Q1	T1(T2)
	919	KL3.6
	923	KL5.7
	93	
	94	KL3.8
	95	KL5.3
	96	
	97	
ОИ	Цели выключателя, Q4	T1(T2)
	989	KL5.2
	993	KL5.6
	100	
	101	KL5.4
	102	KL5.8
	103	
	104	
ОИ	УРОВ 110-220кВ	T1(T2)
	1059	КА1.1
	1063	SG5.5
	107	
	108	КА2.3
	109	SG5.6
	110	KL5.5
	111	Sx3.11
	112	
	113	
ОИ	Контакты	T1(T2)
	114	KL2.5
	115	KL2.7
	116	KL3.5
	117	KL3.7

### Перечень надписей в больших рамках

Панельный номер аппарата	Позиционные обозначения по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание	
0114	КН1	В рамке под аппаратом	Газовая защита T1(T2) Отключающий контакт		
0117	Sx1 пол. I	В рамке под аппаратом	Газовая защита T1(T2) Действие на сигнал		
0117	Sx1 пол. II		Газовая защита T1(T2) Действие на отключение		
0113	КН2		Газовая защита Устройства РПН		
0112	КН3		Дифференциальная защита T1(T2)		
0116	Sx2				
0111	КН4		Неисправность цепи оперативного тока		
0110	КН5		Газовая защита T1(T2). Сигнальный контакт		
0122	SG1		Цели тока диф. защиты T1(T2) со стороны ВН		
0121	SG2		Цели тока диф. защиты T1(T2) со стороны обх. выкл. 110-220кВ		
0120	SG3		Цели тока диф. защиты T1(T2) со стороны I(II) секции 0-10кВ		
0119	SG4	Цели тока диф. защиты T1(T2) со стороны III(IV) секции 0-10кВ	См. примеч.		
0118	SG5	Перевод защиты T1(T2) на обходной выкл. 110-220кВ			
0115	Sx3	Пуск УРОВ 110-220кВ			
0001	НЛ1	В табло	Указатель не поднят		

### Общий вид

М 1:10



### Продолжение левой боковины

	118	KL4.5
	119	KL4.7
	120	KL4.6
	121	KL4.8
	122	
	123	
	124	
	125	
	126	
	127	
	132	
00	Общепанельная табл.	НЛ1
	19	
	23	НЛ1
	3	
-ЕН.1	49	НЛ1
	53	

Схема выполнена на листах 7,8,9.

407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Панель ЭПС (031-87А.Б. основных защит) с реле ДЗТ-21) двух-обмоточного трансформатора		Стадия	Лист
РП	9		
Н. контр.	Рыбкина Ю.В.	10.12.77	
Нач. ПТО	Рыбкина Ю.В.		
Рук. ср.	Титова Ю.В.		
Ст. инж.	Васильева Ю.В.		
Энергосетпроект г. Москва 1987г.			

Типовые материалы для проектирования Альбом I № 7121-И

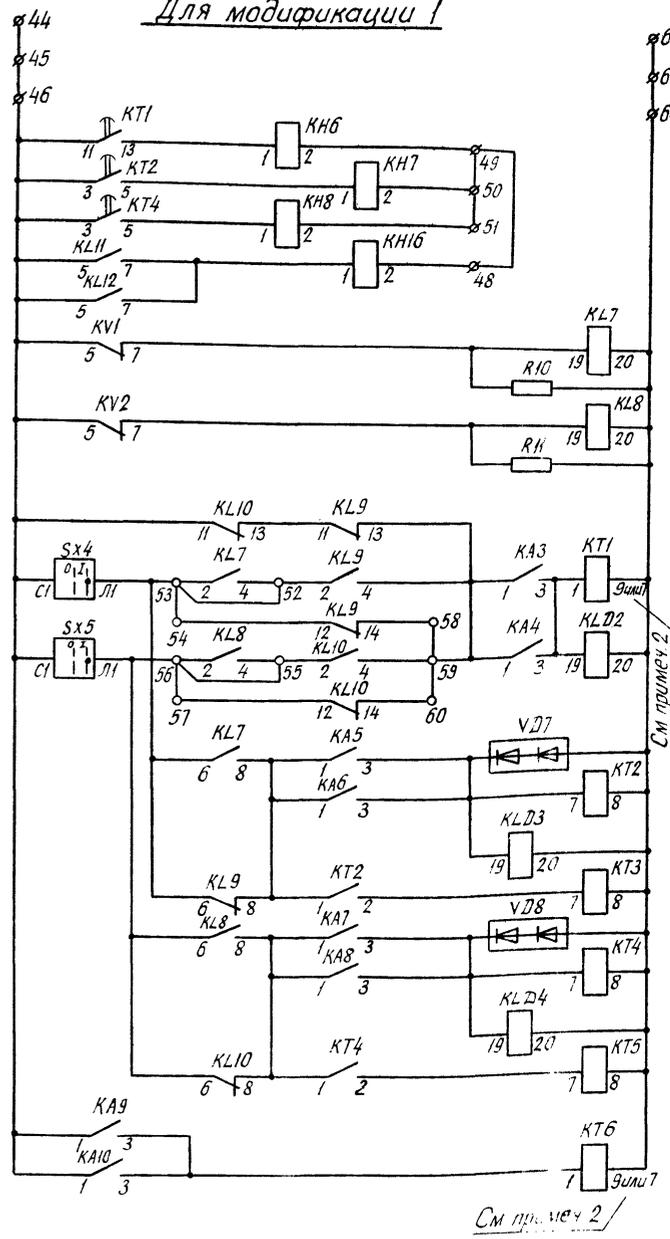
Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
				220	110		
При напряжении оперативного тока, В							
Трансформатор Т1(Т2)							
01, 06	КА3, КА4	Реле тока	РТ140/...	...	A	2	
11, 09	КА5, КА6	То же	РТ140/...	...	A	2	
22, 20	КА7, КА8	То же	РТ140/...	...	A	2	только для модифик. 1
10	КА9	То же	РТ140/...	...	A	1	
21	КА10	То же	РТ140/...	...	A	1	только для модифик. 1
08	КА11	То же	РТ140/...	...	A	1	
19	КА12	То же	РТ140/...	...	A	1	только для модифик. 1
43, 37, 39	КН6, КН7, КН16	Реле указательное	РЭУИ-20-8587	С.С.5А	—	3	
34	КН8	То же	РЭУИ-20-8589	С.С.5А	0,08А	3	
42, 41, 40, 38	КН9, КН10, КН11, КН17	То же	РЭУИ-20-3584	—	0,025А	4	только для модифик. 1
36, 35	КН12, КН13	То же	РЭУИ-20-	—	—	1	только для модифик. 1
33, 32	КН14, КН15	То же	РЭУИ-20-	—	—	2	только для модифик. 1
15, 14	КЛ7, КЛ9	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	2	2/4
26, 25	КЛ8, КЛ10	То же	РП16-14	220В	110В	2	2/4 только для модифик. 1
13, 05, 16	КЛ1, КЛ2, КЛ3	То же	РП17-54	220В	110В	3	
24, 27	КЛ12, КЛ4	То же	РП17-54	220В	110В	2	только для модифик. 1
04	КТ1	Реле времени	РВ-01	220В 01-10С	110В 01-10С	1	
18, 17	КТ2, КТ3	То же	РВ 122	220В 025-35С	110В 025-35С	2	См. прим. 1
29, 28	КТ4, КТ5	То же	РВ 133	220В 025-35С	110В 025-35С	2	только для модифик. 1
03	КТ6	То же	РВ-01	220В 01-10С	110В 01-10С	1	Смешанная конструкция реле
12, 23	КВ1, КВ2	Реле напряжения	РН 154/160	40-160	—	2	КВ2 только для модифик. 1
02, С1	КВ21, КВ22	Фильто-реле напряжения	РНФ-1М	—	—	2	КВ2 только для модифик. 1
47	Р7-Р9	Резистор	Р78-25	3,3КОМ	1КОМ	3	
46	Р10	То же	Р10-10	5,1КОМ	1,5КОМ	1	
	Р11	То же	Р10-10	5,1КОМ	1,5КОМ	1	
	Р12	То же	Р10-10	5,1КОМ	1,5КОМ	1	
	Р13, Р14	То же	Р10-10	1КОМ	220ОМ	1	
31, 30	СХ4, СХ5	Переключатель	ПВ1-10	—	—	2	3х3 только для модифик. 1
	УД4, УД5, УД6-УД8	Комплект диодов	КА 205А	500В; 0,5А	—	5	УД8 только для модифик. 1
Общепанельное табло							
С1	НЛ1	Табло световое	ТСМ	220В	—	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В 8Вт	1	
	—	Рамка для надписи	РБ	—	—	9	
	—	То же	РМ	—	—	16	
	—	То же	РБ	—	—	5	только для модифик. 1
	—	То же	РМ	—	—	12	только для модифик. 1

Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13

407-03-469 87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 10-220кВ для ЛЭС со сборными шинами			
Панель ЭЛЗ 1032/1, 2-87 А, Б, резервные защиты от короткого замыкания трансформаторов			
Нач. про. дук. ст. инж.	Роль	И.И.С.	Станд. лист Лес. р.б.
Нач. про. дук. ст. инж.	Роль	И.И.С.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Для модификации 1



Выходные цепи защит

Повторители пусковых органов напряжения

Максимальная токовая защита с пуском на стороне ВН

Максимальная токовая защита I, II секции шин 6-10кВ

Зашита от перегрузки

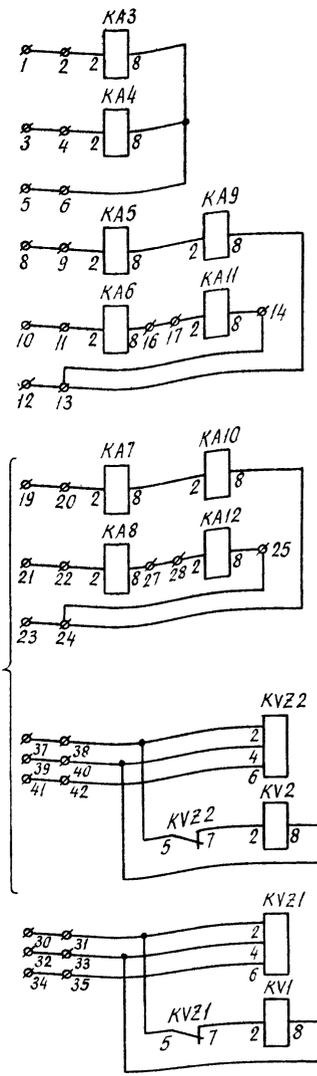
Максимальная токовая защита с пуском на стороне ВН трансформатора

Максимальная токовая защита I, II секции шин 6-10кВ, защита от перегрузки и реле охлаждения трансформатора

Максимальная токовая защита III (IV) секции шин 6-10кВ, защита от перегрузки и реле охлаждения трансформатора

Пусковой орган напряжения максимальной токовой защиты III (IV) секции шин 6-10кВ

Пусковой орган напряжения максимальной токовой защиты I, II секции шин 6-10кВ



Примечания

- Тип реле времени РВ122 или РВ132 уточняется при конкретном проектировании.
- Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220 В, номер зажима 7 - для оперативного тока 110 В.

7727ТМ-1

Алюмин Д

Типовые материалы для проектирования

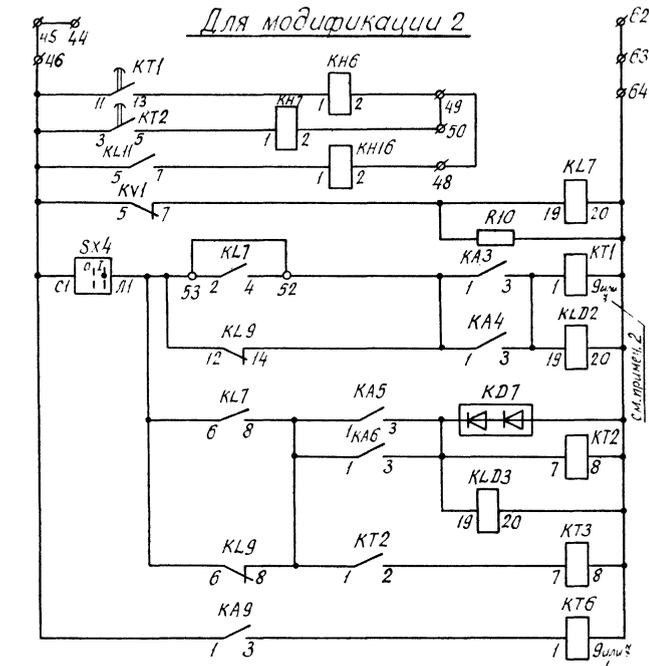
Только для модификации 1

Цели тока

Цели напряжения

ЭЛЗ 1032/1, 2-87 А, Б

Типовые материалы для проектирования. Албам I №7727М-I



**Выходные цепи защиты**

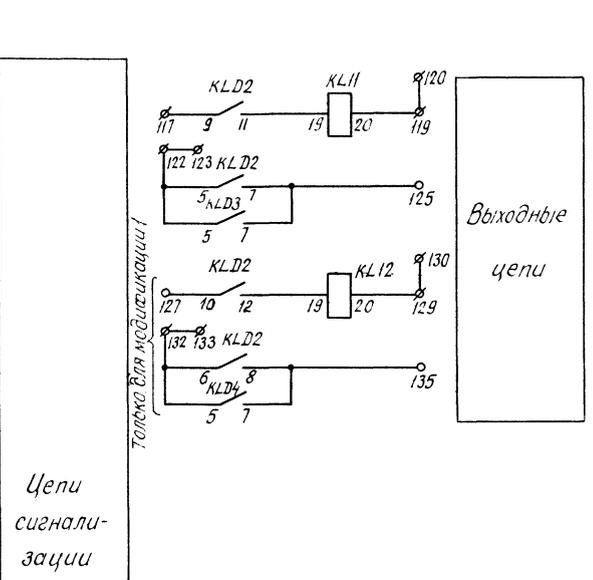
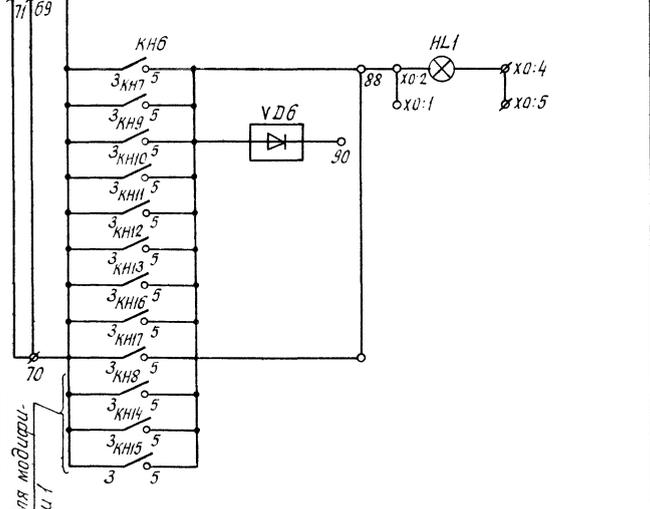
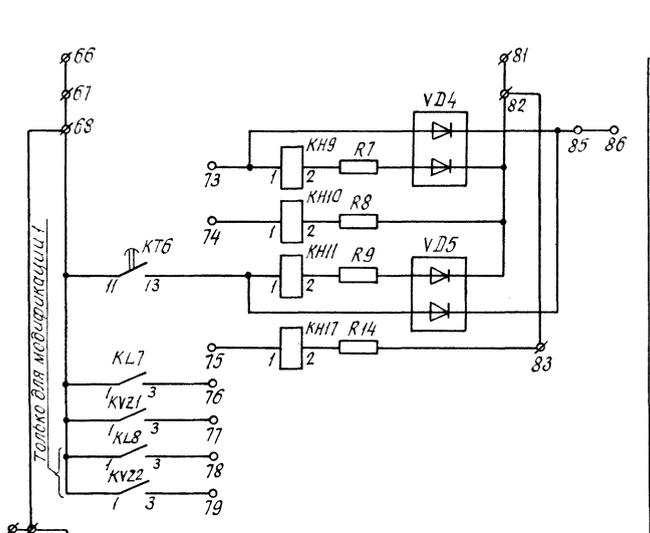
Повторитель пускаемого органа напряжения

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на старшие ВН

Максимальная токовая защита I (II) секции шин 6-10кВ

Защита от перегрузки

Цели оперативного тока



**Выходные цепи**

Цели сигнализации

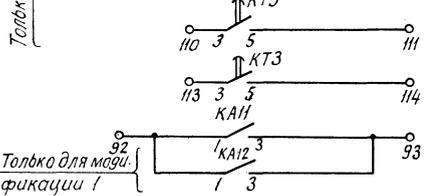
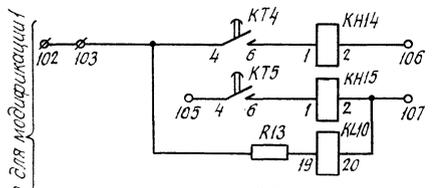
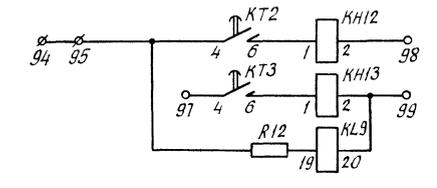


Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13

				407-03-469.87 33		
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборной шиной		
				Панель ЭПЗ 1032/12-87А, Б резервных защит двухмоточного трансформатора		
И. комп.	Рыбкина	В.В.	12.87	Студия	Лист	Листов
Нач. ПТП	Рыбкина	В.В.		РП	11	
Рук. зр.	Титова	В.В.		Энергосетпроект г. Москва 1987г.		
Ст. инж.	Васильева	В.В.				

ИМБ-Метод. Пособие и ватно. Взам. инв. №

Перечень надписей в больших рамках

Панельный номер аппарата	Паз. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0143	КН6	В рамке под аппаратом	Максимальная токовая защита на стороне ВН	
0137	КН7		Максимальная токовая защита I, II секции 6-10кВ	
0134	КН8		Максимальная токовая защита III(IV) секции 6-10кВ	Только для модификац. 1
0142	КН9		Перегрев масла трансформатора	
0141	КН10		Понижение уровня масла трансформатора	
0140	КН11		Перегрузка трансформатора	
0136	КН12		Отключение выключателя „Q1“	
0135	КН13		Отключение выключателя „Q1“ по цепи ускорения	
0133	КН14		Отключение выключателя „Q4“	Только для модификации 1
0132	КН15		Отключение выключателя „Q4“ по цепи ускорения	
0139	КН16		Дуговая защита секций 6-10кВ	
0138	КН17		Неисправность цепей охлаждения трансформатора	Только для транс. с сис. тем. охл. 20
0131	SX4		Макс. токовые защиты на стор. ВН и I, II секции 6-10кВ введены	
0130	SX5		Макс. токовые защиты на стор. ВН и III, IV секции 6-10кВ введены	Только для модификац. 1
0001	HL1	В табло	Указатель не поднят	

Общий вид  
М1:10

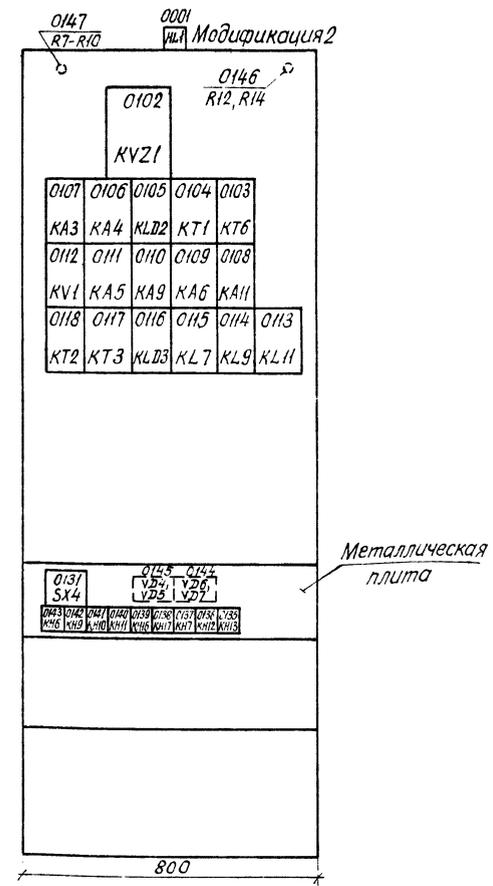
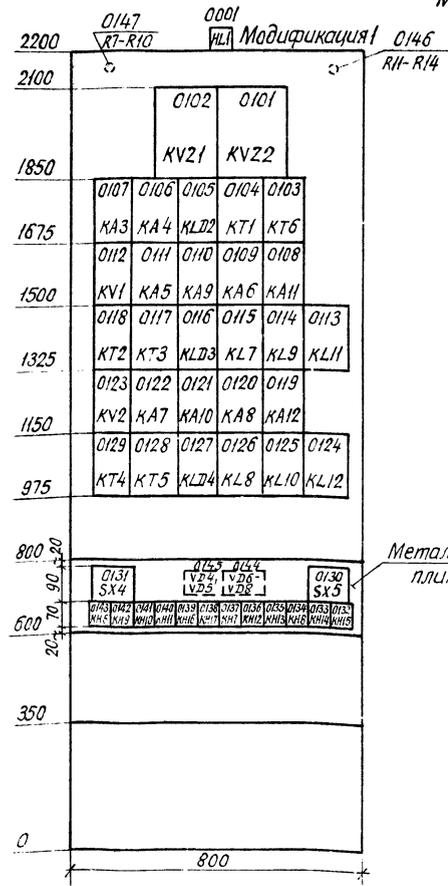


Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13

407-03-469.87.93			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПСС с сборными шинами			
Панель ЭЛЗ103211, 2-87.А, Б резервных защит деблокирующего трансформатора			
Исполн	Разработ	Провер	Дата
Нач. ПТ	Разработ	Провер	Дата
Рук. эк	Тех. эк	Провер	Дата
Ст. инж	Восполн	Провер	Дата
			Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Типовые материалы для проектирования Албам I 7727-гм-I

Изд. 1 1987 г. 1 лист из 1

Титульные материалы для проектирования Алтдом Д № 772ТМ-Д

К шинам

**Левая боковина**

О1	Защиты трансформатора	T1(T2)
	19	
	26	КА3-2
	39	
	46	КА4-2
	59	
	66	КА4-8
	79	
	86	КА5-2
	99	
	106	КА6-2
	113	
	120	КА9-8
	127	КА11-8
	134	
	141	КА6-8
	148	КА11-2
	155	
	162	КА7-2
	169	
	176	КА8-2
	183	
	190	КА10-8
	197	КА12-8
	204	
	211	КА8-8
	218	КА12-2
	225	
	232	
	239	КА8-8
	246	КА12-2
	253	
	260	
	267	КА8-8
	274	КА12-2
	281	
	288	КА8-8
	295	КА12-2
	302	
	309	КА8-8
	316	КА12-2
	323	
	330	КА8-8
	337	КА12-2
	344	
	351	КА8-8
	358	КА12-2
	365	
	372	КА8-8
	379	КА12-2
	386	
	393	КА8-8
	400	КА12-2
	407	
	414	КА8-8
	421	КА12-2
	428	
	435	КА8-8
	442	КА12-2
	449	
	456	КА8-8
	463	КА12-2
	470	
	477	КА8-8
	484	КА12-2
	491	
	498	КА8-8
	505	КА12-2
	512	
	519	КА8-8
	526	КА12-2
	533	
	540	КА8-8
	547	КА12-2
	554	
	561	КА8-8
	568	КА12-2
	575	
	582	КА8-8
	589	КА12-2
	596	
	603	КА8-8
	610	КА12-2
	617	
	624	КА8-8
	631	КА12-2
	638	
	645	КА8-8
	652	КА12-2
	659	
	666	КА8-8
	673	КА12-2
	680	
	687	КА8-8
	694	КА12-2
	701	
	708	КА8-8
	715	КА12-2

**Ряд зажимов для модификации 1**

**Продолжение левой боковины**

	72	
	73	КН9-1
	74	КН10-1
	75	КН17-1
	76	КЛ7-3
	77	КВ21-3
	78	КЛ8-3
	79	КВ22-3
	80	
ЕНР1-1	81	ВД4
	82	
	83	Р14
	84	
	85	ВД4
	86	
	87	
	88	КН6-5
	89	КН17-5
	90	ВД6
	91	
	92	КАН-1
	93	КАН-3

**О1 Цепи выключателя „Q1“ T1(T2)**

	94	
	95	КТ2-4
	96	
	97	КТ3-4
	98	КН12-2
	99	КЛ9-20
	100	
	101	

**О1 Цепи выключателя „Q4“ T1(T2)**

	102	
	103	КТ4-4
	104	
	105	КТ5-4
	106	КН14-2
	107	КЛ10-20
	108	
	109	

**О1 Цепи блокировки АВР секции 6-10кВ T1(T2)**

	110	КТ5-3
	111	КТ5-5
	112	
	113	КТ3-3
	114	КТ3-5
	115	
	116	

**Продолжение левой боковины**

О1	Двеоборудованная секция 6-10кВ	T1(T2)
	117	КЛД2-9
	118	
	119	КЛ11-20
	120	
	121	
	122	КЛД2-5
	123	
	124	
	125	КЛД2-7
	126	
	127	КЛД2-10
	128	
	129	КЛ12-20
	130	
	131	
	132	КЛД2-6
	133	
	134	
	135	КЛД2-8
	136	
00	Общепанельное табло	НЛ1
	19	
	26	НЛ1
	33	
-ЕН1	49	НЛ1
	56	

**Правая боковина**

	19	
	26	
	33	
	40	
	47	
	54	
	61	
	68	
	75	
	82	
	89	
	96	
	103	
	110	
	117	
	124	
	131	
	138	
	145	
	152	
	159	
	166	
	173	
	180	
	187	
	194	
	201	
	208	
	215	
	222	
	229	
	236	
	243	
	250	
	257	
	264	
	271	
	278	
	285	
	292	
	299	
	306	
	313	
	320	
	327	
	334	
	341	
	348	
	355	
	362	
	369	
	376	
	383	
	390	
	397	
	404	
	411	
	418	
	425	
	432	
	439	
	446	
	453	
	460	
	467	
	474	
	481	
	488	
	495	
	502	
	509	
	516	
	523	
	530	
	537	
	544	
	551	
	558	
	565	
	572	
	579	
	586	
	593	
	600	
	607	
	614	
	621	
	628	
	635	
	642	
	649	
	656	
	663	
	670	
	677	
	684	
	691	
	698	
	705	
	712	
	719	
	726	
	733	
	740	
	747	
	754	
	761	
	768	
	775	
	782	
	789	
	796	
	803	
	810	
	817	
	824	
	831	
	838	
	845	
	852	
	859	
	866	
	873	
	880	
	887	
	894	
	901	
	908	
	915	
	922	
	929	
	936	
	943	
	950	
	957	
	964	
	971	
	978	
	985	
	992	
	999	

**Изменение ряда зажимов для модификации 2**

	199	
	206	
	213	
	220	
	227	
	234	
	241	
	248	
	255	
	262	
	269	
	276	
	283	
	290	
	297	
	304	
	311	
	318	
	325	
	332	
	339	
	346	
	353	
	360	
	367	
	374	
	381	
	388	
	395	
	402	
	409	
	416	
	423	
	430	
	437	
	444	
	451	
	458	
	465	
	472	
	479	
	486	
	493	
	500	
	507	
	514	
	521	
	528	
	535	
	542	
	549	
	556	
	563	
	570	
	577	
	584	
	591	
	598	
	605	
	612	
	619	
	626	
	633	
	640	
	647	
	654	
	661	
	668	
	675	
	682	
	689	
	696	
	703	
	710	
	717	
	724	
	731	
	738	
	745	
	752	
	759	
	766	
	773	
	780	
	787	
	794	
	801	
	808	
	815	
	822	
	829	
	836	
	843	
	850	
	857	
	864	
	871	
	878	
	885	
	892	
	899	
	906	
	913	
	920	
	927	
	934	
	941	
	948	
	955	
	962	
	969	
	976	
	983	
	990	

**О1 Цепи блокировки АВР секции 6-10кВ T1(T2)**

	102	
	103	
	104	
	105	
	106	
	107	
	108	
	109	
	110	
	111	
	112	
	113	
	114	
	115	
	116	
	117	
	118	
	119	
	120	
	121	
	122	
	123	
	124	
	125	
	126	
	127	
	128	
	129	
	130	
	131	
	132	
	133	
	134	
	135	

Схема выполнена на листах 10,11,12,13

407-03-469 87 93				
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сдвигными шинами				
Панель 9/13 1032/1,2-87А, Б резервных защит двух-автоматического трансформатора			Страницы Лист Листов	
Н.контр.	Рыбкина	Ю.И.	9.12.87	9/13
Нач. ПП.	Рыбкина	Ю.И.		
Рук. гр.	Титова	И.С.		
Ст. инж.	Васильева	В.И.		
Схема полная, соединенная с другими рядами зажимов и одици вид.			Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Ряды зажимов для модификаций 1,2

Изменение рядов зажимов для модификации 3,4

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В 220 И0						
01	Трансформатор Т1(Т2)					
02, 01	КА1, КА2	Реле тока	РТ40Р-...	... А	2	
17	КА3	То же	РТ40Р-...	... А	1	только для модифик 1,2
05-03	КАW1-КАW3	Реле тока дифференциальн	ДЗТ-И		3	
26, 25, 24	КН1, КН2, КН3	Реле указательное	РЭУИ-30-85871	0,05А	3	
23, 22	КН4; КН5	То же	РЭУИ-И-85871	0,1А	2	
21-18	КН6-КН9	То же	РЭУИ-20-85871	0,05А	4	только для модифик 1,2
12-07	КЛ1-КЛ6	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	6 4/2
06	КЛ7	То же	РП18-14	220В	110В	1 6/0
16, 15	КЛ8, КЛ9	То же	РП16-14	220В	110В	2 4/2
14, 13	КТ1, КТ2	Реле времени	РВ-132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с	2
40	R1	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	1
	R2	То же	ПЭВ-50	1,3кОм	390Ом	1
	R3	То же	ПЭВ-10	100Ом	39Ом	1
41	R4, R5	То же	ПЭВ-50	1кОм	330Ом	2
	R6	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1
42	R7, R8	То же	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	2
38, 37, 36	SG1, SG2, SG3	Блок испытательный	БИ4			3
35, 33	SG4, SG5	То же	БИ6			2
34	SG6	То же	БИ4			1
32	SX1	Переключатель	ПП-10/4С			1
31, 30	SX2, SX3	То же	ПВ1-10			2
29, 28, 27	SX4, SX5, SX6	То же	ПВ1-10			3
39	VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		3
00	Общепанельное табло					
01	НЛ1	Табло световое	ТСМ	220В		1
		Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт		1
		Лампа	РН-10-8		10В 8Вт	1
		Рамка	Р5			14
		То же	Р5			7
		То же	РМ			5
		То же	РМ			12

Схема выполнена на листах 14, 15, 16, 17

Исполн	Провер	Дата	Лист	Всего
Н.А.Ч.ЗР	В.С.Ч.Ч	14.04.77	14	14
В.К.ЗР	Т.С.Ч.Ч	14.04.77	14	14
С.А.Ч.Ч	В.С.Ч.Ч	14.04.77	14	14

407-03-469 81 33

Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами

Панель ЭЛЗ 103314-81А 5-осл-б-ных защит (реле ДЗТ-И) трехфазного трансформатора

РП 14

Схема полная, соединенный рядов зажимов и общий

Энергосетьпроект 1.1.10.10 1987г

Левая боковина

01	Защита трансформ	T1(T2)
	19	
	28	КА1-7
	39	
	48	КА1-2
	59	
	68	КА1-8
	77	
	89	
	98	SG2-2
	109	
	118	SG2-4
	129	
	138	SG2-6
	147	
	159	
	168	SG3-2
	179	
	188	SG3-4
	199	
	208	SG3-6
	217	
	229	
	238	SG4-2
	249	
	258	SG4-4
	269	
	278	SG4-6
	289	
	298	SG4-8
	309	
	319	
	328	SG5-2
	339	
	348	SG5-4
	359	
	368	SG5-6
	379	
	388	SG5-8
	399	
	40	КАW3-3
	41	
	429	
	438	КА3-2
	44	КА3-8
	45	
	469	
	479	
	488	
	498	
	508	КАW3-7
	51	
	529	
	539	
	548	SX2-11
	55	КН1-1
	56	КН2-1
	57	КН3-13
	58	
	599	
	608	
	618	КЛ7-28
	62	
	639	КН1-4
	649	
	658	
	669	КЛ7-12
	679	КН1-3
	688	

Продолжение левой боковины

	69	
	70	КН5-6
	71	КН5-7
	72	VD3
	73	КН1-5
	74	
	799	
	788	VD1
	77	
EA1.1		
	789	VD2
ENP1.1		
	798	
	80	
	81	VD1
	82	
	83	
01	Цели выключателя, Q2	T1(T2)
	849	
	858	КЛ2-1
	86	
	87	КЛ2-3
	88	КЛ4-3
	89	
	90	
	91	
01	Цели обходных выкл. 110-220кВ	T1(T2)
	929	
	938	КЛ2-2
	94	
	95	SG6-1
	96	SG6-3
	97	
	98	
	99	
01	Цели выключателя, Q3	T1(T2)
	1009	
	1018	КЛ4-5
	102	
	103	КЛ3-7
	104	КЛ4-7
	105	
	106	
01	Цели выключателя, Q1	T1(T2)
	1079	КЛ6-1
	1088	КЛ3-6
	109	
	110	КЛ3-8
	111	КЛ6-3
	112	
	113	
01	Цели выключателя, Q4 (см примеч 1)	T1(T2)
	1149	КЛ6-2
	1158	КЛ5-2
	116	
	117	КЛ5-4
	118	КЛ6-4
	119	
	120	

Продолжение левой боковины

01	УРОВ 110-220кВ	T1(T2)
	1219	КА1-1
	1228	SG6-5
	123	
	124	КА2-3
	125	SG6-6
	126	КЛ5-5
	127	SX3-11
	128	
	129	
	133	
00	Общепанельное табло	НЛ1
	139	
	148	НЛ1
	149	
	158	НЛ1

Правая боковина

01	Защита трансформ	T1(T2)
	134	
	135	
	136	
	137	
	138	
	139	
	140	
	141	
	142	
	143	
	144	
	145	
	146	
	147	
	148	
01	Контакты	T1(T2)
	149	
	150	
	151	
	152	
	153	
	154	
	155	

Левая боковина

	42	
	43	
	44	
	45	
	46	
	47	

Правая боковина

	134	
	135	
	136	
	137	
	138	
	139	
	140	
	141	
	142	
	143	
	144	
	145	

Примечания:

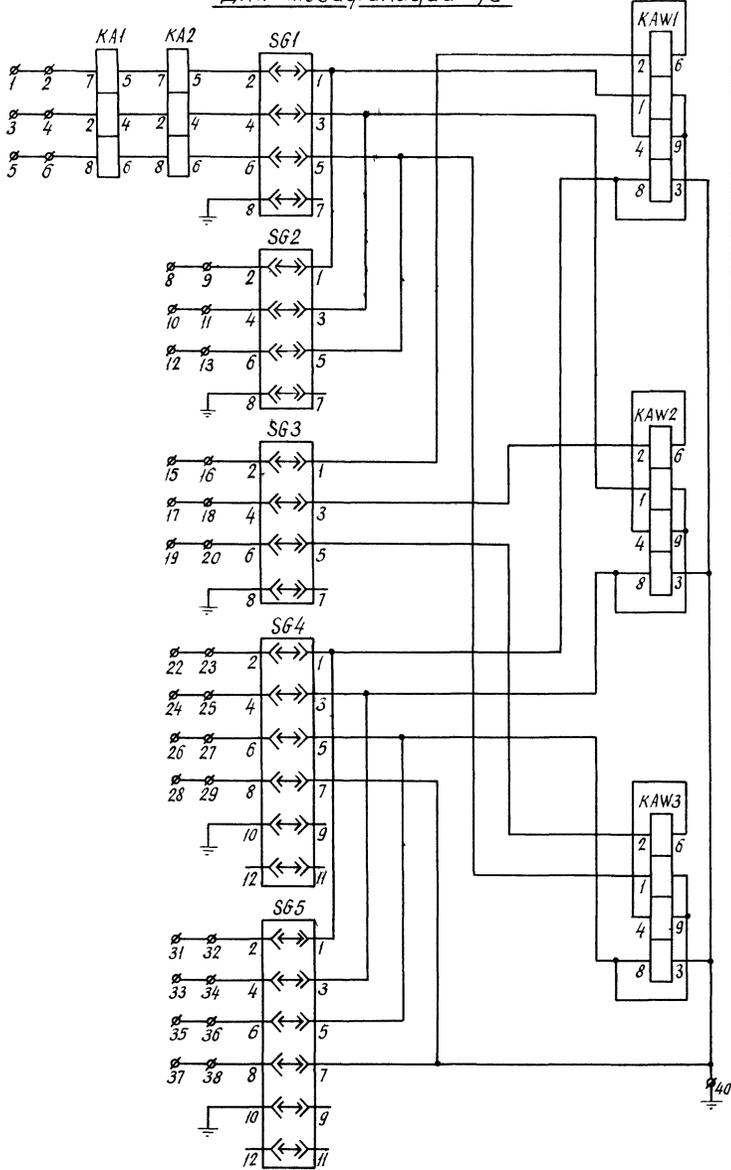
- Надпись в маркировочной колодке дана только для трансформатора с обходными выключателями на стороне НН
- Реле контроля оперативного тока при монтаже подключается последним.

Алосом I №772ТМ-I

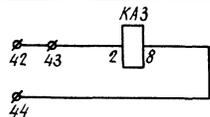
Типовые материалы для проектирования

Лист 15 из 15

Для модификаций 1,3



Для модификаций 1,2

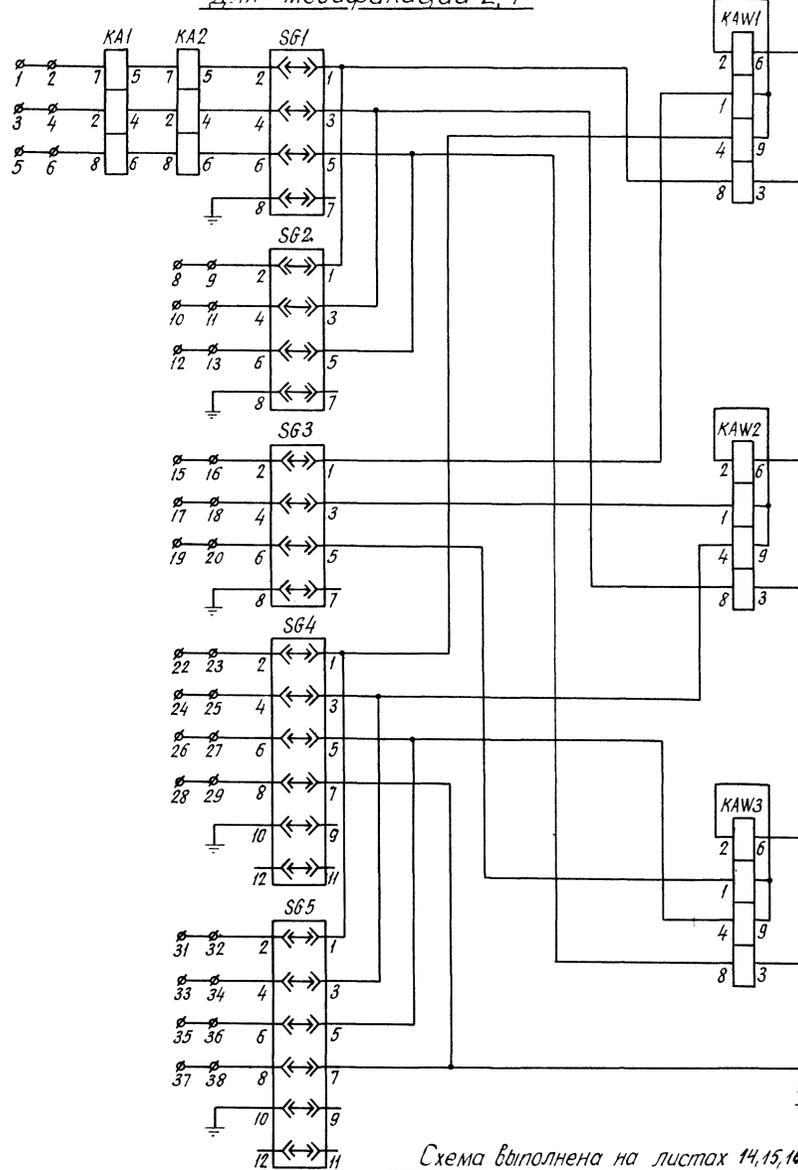


Дифференциальная защита трансформатора с включением тормозной обмотки на ток стороны СН и реле тока УРОВ 110-220кВ

Цели тока

Токовая защита нулевой последовательности

Для модификаций 2,4



Дифференциальная защита трансформатора с включением тормозной обмотки на сумму токов сторон СН и НН и реле тока УРОВ 110-220кВ

Цели тока

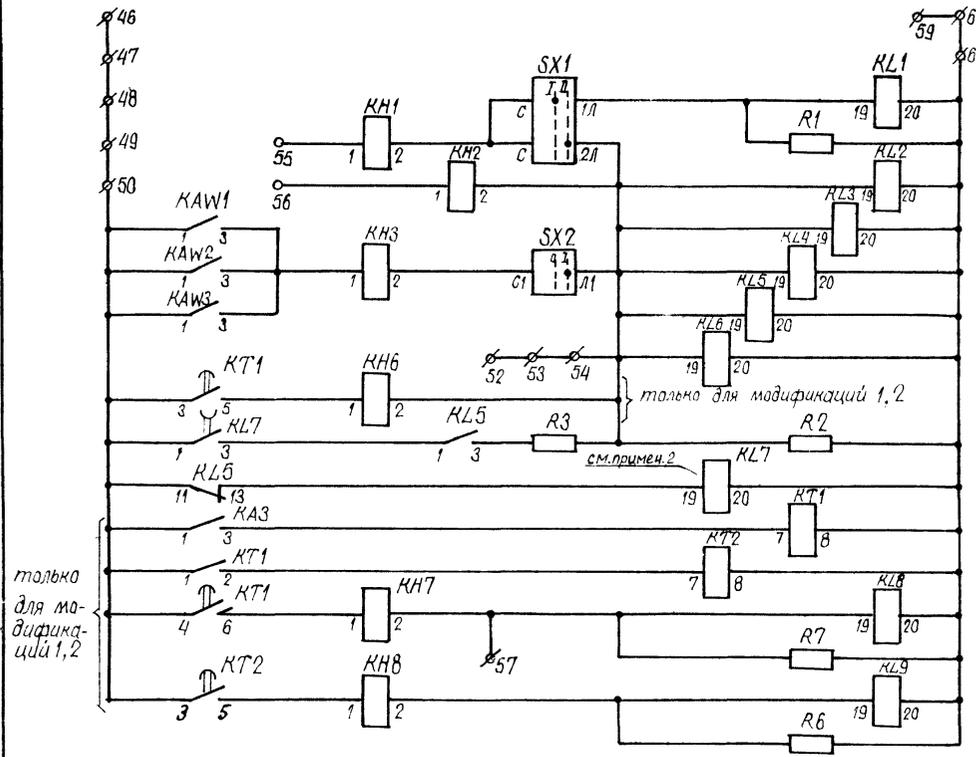
Схема выполнена на листах 14,15,16,17

		407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сданными шинами.			
Панель элз 1033/1-4-87А, Басибинская зашит (с реле ЦЗТ-11) трехобмоточного трансформатора			
И. контр.	Рыбкина	Ю.В.	31.2.87
Нач. ЛП	Рыбкина	Ю.В.	
Рук. зр.	Титова	И.В.	
Ст. инж.	Васильева	В.В.	
рп	15	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Альбом I 7727 ТМ-I

Типовые материалы для проектирования

Лист 1 из 1

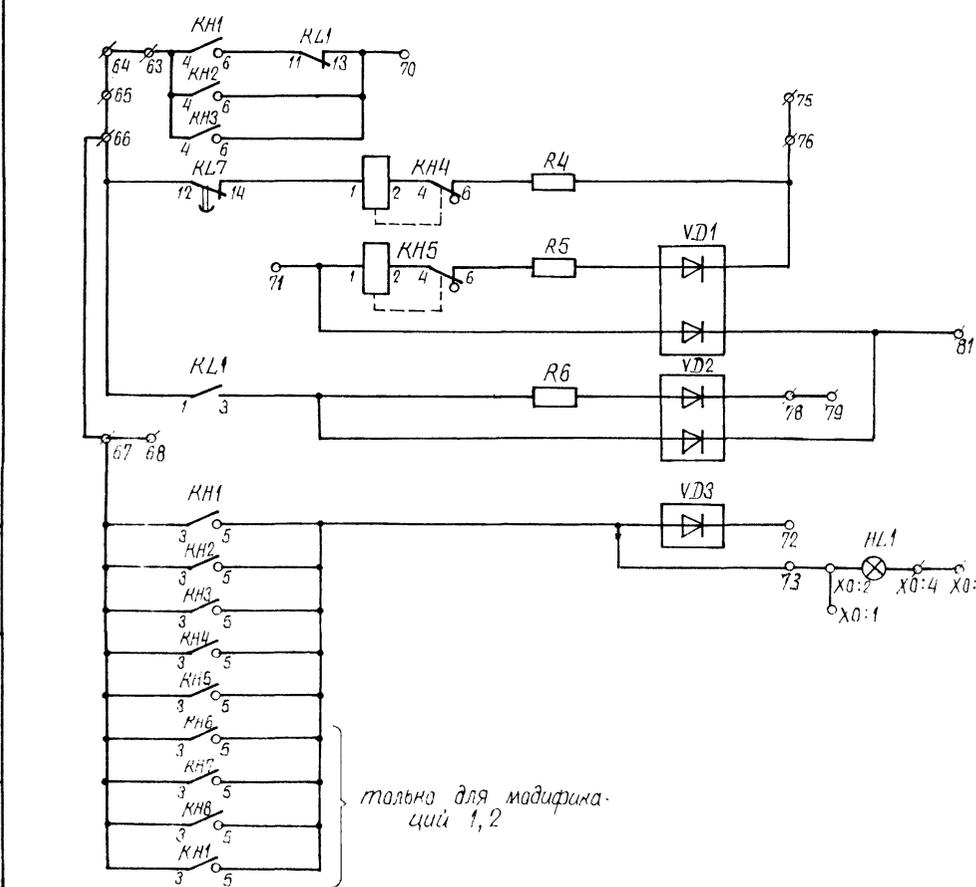


Газовая дифференциальная защита трансформатора и выходные пром. реле

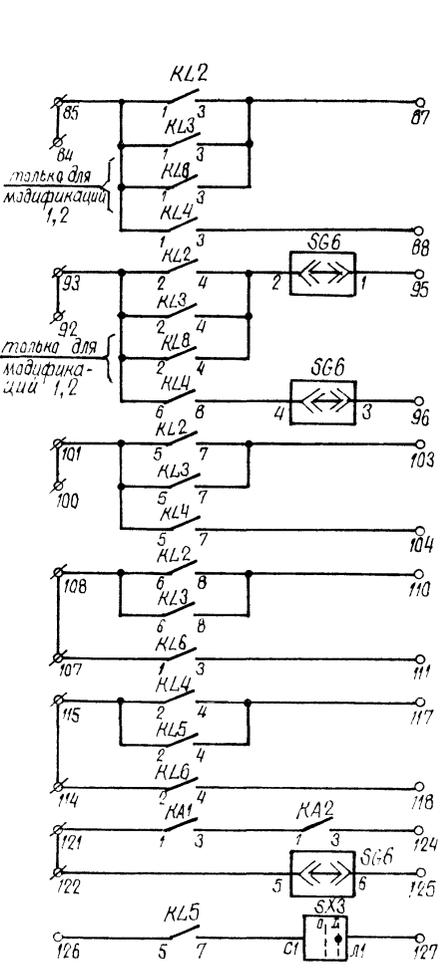
Контроль исправности цепей оперативного тока

Такая же защита нулевой последовательности

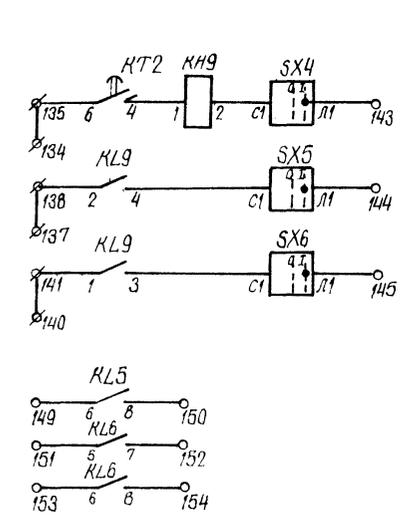
Цепи оперативного тока



Цепи сигнализации



Выходные цепи



Выходные цепи (только для модификаций 1,2)

Контакты

Схема выполнена на листах 14,15,16,17

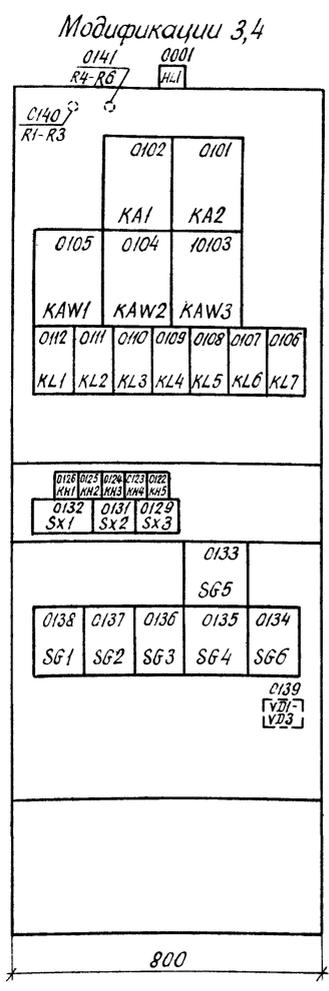
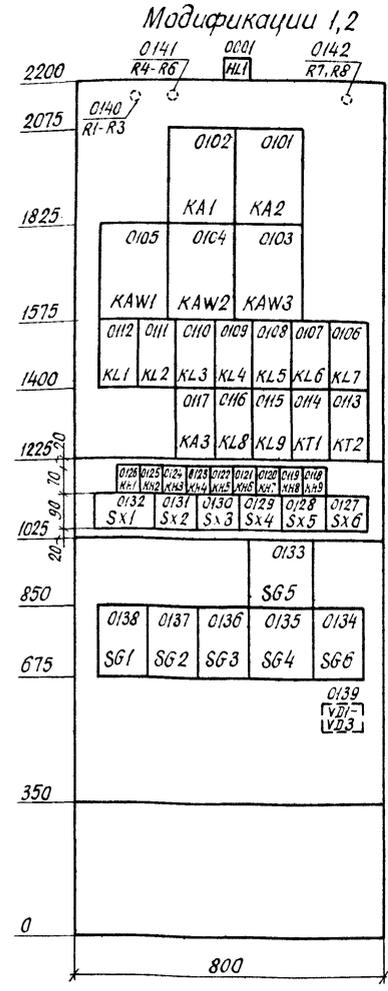
407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Лист	Лист	Листов	
17	16		
Энергосетьпроект г. Москва 1987г.			

Альбом I № Т2ТГМ-I

Типовые материалы для проектирования

Имя, М. табл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Общий вид  
М 1:10



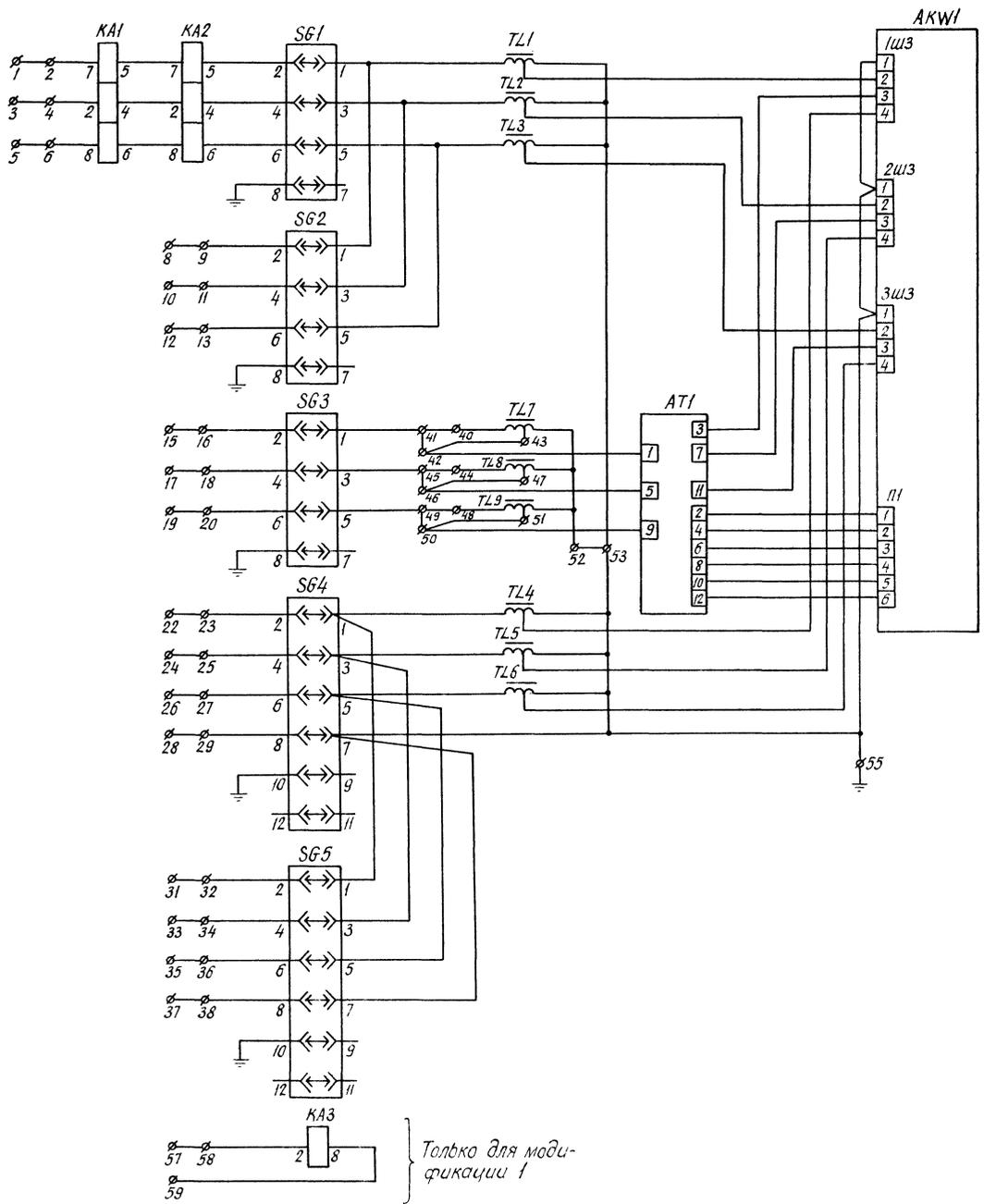
Перечень надписей в больших рамках

Панельный номер аппарата	Поз. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0126	КН1	В рамке под аппаратом	Газовая защита Т1(Т2). Отключающий контакт.	
0132	Sx1 пол. I		Газовая защита Т1(Т2). Действие на сигнал.	
0132	Sx1 пол. II		Газовая защита Т1(Т2). Действие на отключение	
0125	КН2		Газовая защита устройства РПН	
0124, 0131	КН3, Sx2		Диф. защита Т1(Т2).	
0123	КН4		Неисправность цепи оперативного тока	
0122	КН5		Газовая защита Т1(Т2). Сигнальный контакт.	
0121	КН6		Токовая защита нулевой послед. Действие на отключение Т1(Т2)	Только для модифи
0120	КН7		Токовая защита нулевой послед. Действие на откл. 02 или обх. выкл. 0В1	каций 1, 2
0119	КН8		Токовая защита нулевой послед. Действие на откл. 0С1 и ФК1 110-220кВ.	
0118 0129	КН9 Sx4		Токовая защита нулевой послед. Действие на откл. Т2(Т1)	
0130	Sx3		Пуск УРОВ 110-220 кВ	
0128	Sx5	Токовая защита нулевой последов. Действие на откл. 0С1 110-220кВ	Только для модификаций 1, 2	
0127	Sx6	Токовая защита нулевой послед. Действие на откл. ФК1 110-220кВ		
0138	SG1	Цепи тока диф. защиты Т1(Т2) со стороны ВН		
0137	SG2	Цепи тока диф. защиты Т1(Т2) со стороны обх. выкл. 110-220кВ		
0136	SG3	Цепи тока диф. защиты Т1(Т2) со стороны СН		
0135	SG4	Цепи тока диф. защиты со стороны II(II) секции 6-10кВ		
0133	SG5	Цепи тока диф. защиты со стороны III(III) секции 6-10кВ	См. прим. 1	
0134	SG6			
0001	НЛ1	В табло	Указатель не поднят	

Схема выполнена на листах 14, 15, 16, 17

407-03-469 87		93	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Панель ЭП310331-4-87А. Базовых защит (с реле ДЗТ-11) трехобмоточного трансформатора.		Стация	Лист
Н. контр.	Рыбкина	РП	17
Нач. ПТ	Рыбкина	Энергосетьпроект	
Рук. гр.	Тимова	г. Москва 1987г.	
Ст. инж.	Васильев		

Типовые материалы для проектирования  
 Альбом Д 772ТМ-И  
 Ч. 1. Устройства защиты и света. Шкафы ШСМ-ШСМ-М



Дифференциальная защита трансформатора и реле тока УРОВ 110-220кВ

Цепи тока

Токовая защита нулевой последовательности

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В 220 110						
Трансформатор Т1(Т2)						
01	AKW1	Защита дифференциальная	ДЗТ-21		1	
43	AT1	Поставка дальнит. торможения	ПТ1		1	
02, 07	KA1, KA2	Реле тока	РТ40Р...	... А	2	
15	KA3	То же	РТ40Р...	... А	1	Только для модиф. 1
24, 23, 22	КН1, КН2, КН3	Реле указательное	РЗУИ-30-85871	0,05А	3	
21, 20	КН4, КН5	То же	РЗУИ-11-85811	0,1А	2	
19-16	КН6-КН9	То же	РЗУИ-20-85871	0,05А	4	Только для модиф. 1
06-03, 10, 09	КЛ1-КЛ4, КЛ5, КЛ6	Реле промежуточное	РП16-14	220В	НОВ	6 4/2
08	КЛ7	То же	РП16-74	220В	НОВ	1 6/0
14, 13	КЛ8, КЛ9	То же	РП16-14	220В	НОВ	2 4/2
12, 11	КТ1, КТ2	Реле времени	РВ 132	220В 110В 0,5-9с	2	Только для модиф. 1
48	R1	Резистор	РЗВ-25	3,3кОм	1кОм	1
	R2	То же	РЗВ-50	1,3кОм	36 Ом	1
	R3	То же	РЗВ-10	100 Ом	39 Ом	1
49	R4, R5	То же	РЗВ-50	1кОм	330 Ом	2
	R6	То же	РЗВ-25	3,9кОм	2кОм	1
50	R7, R8	То же	РЗВ-25	3,3кОм	1кОм	2
36-34, 32	SG1-SG3, SG6	Блок испытательный	БИ4		4	Только для модифик. 1
33, 31	SG4, SG5	То же	БИ6		2	
30	Sx1	Переключатель	ПП1-10/4с		1	
29, 28	Sx2, Sx3	То же	ПВ1-10		2	
27-25	Sx4-Sx6	То же	ПВ1-10		3	Только для модифик. 1
42-40	TL1-TL3	Трансформатор промежуточный	АТ31илиАТ32		3	
39-37, 47-45	TL4-TL6, TL7-TL9	То же	АТ32		6	
44	VD1-VD3	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	3	
Общепанельное табло						
01	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	1	
		Лампа	РН-110/8	110В 8Вт	1	
		Рамка	РБ		14	
		То же	РБ		7	Только для модифик. 1
		То же	РМ		5	Только для модифик. 1
		То же	РМ		10	

Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Панель ЭЗ3-1034/12-87А базовый вариант (с реле ДЗТ-21) ток-...			
Н.контр.	Объем	Лист	Листов
1/1	1/1	18	18
Схема, полная, соединенная с другими схемами и общими...			
Энергосетьпроект г. Москва 1987г.			

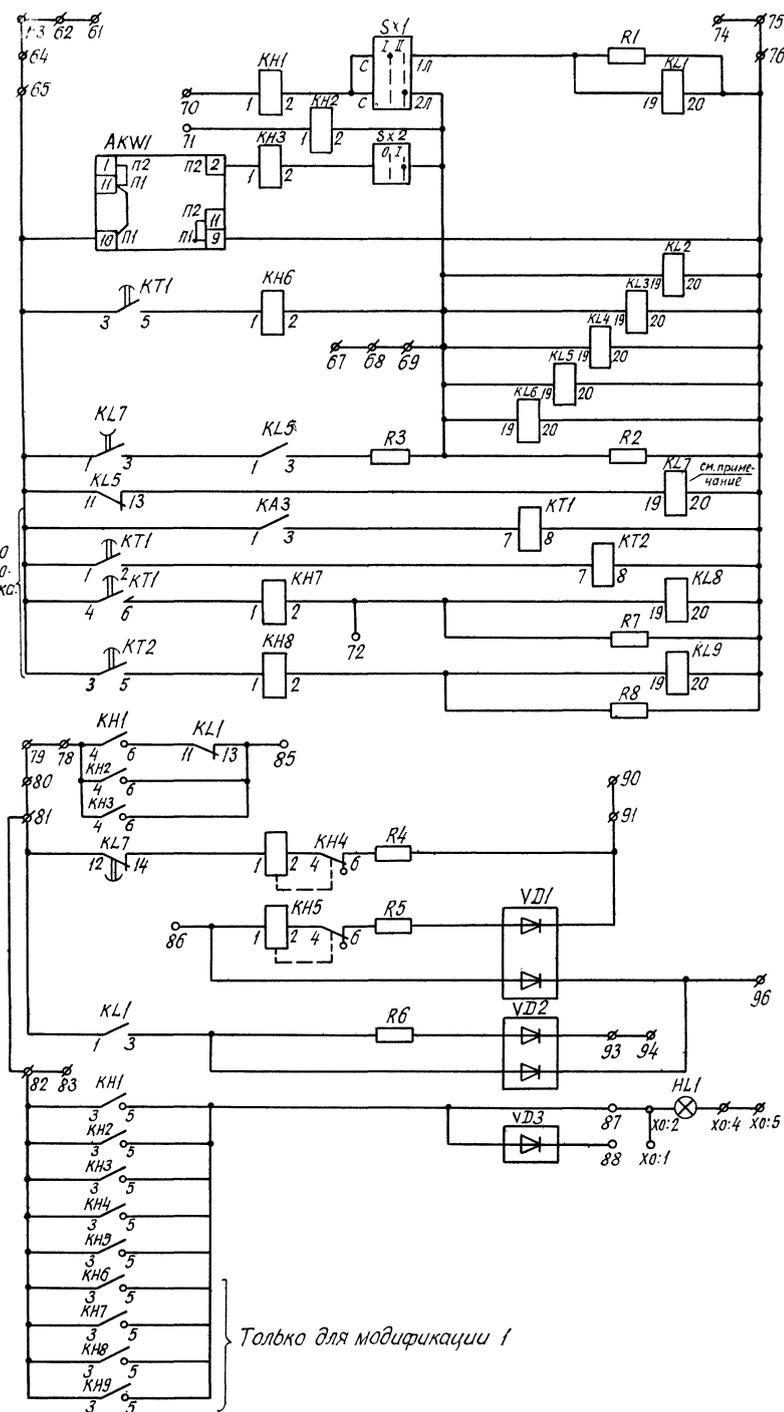
Примечание Реле контроля оперативного тока при монтаже подключается последним.

Только для модификации 1

Алгоритм № 727-М-Д

Типовые материалы для проектирования

Мин. №-подл. Подпись и дата. Взам. инв. №



Газовая, дифференциальная защита и входные промежуточные реле

Цепи оперативного тока

Таковая защита, нулевой последовательности

Цепи телемеханики

Неисправность цепей оперативного тока

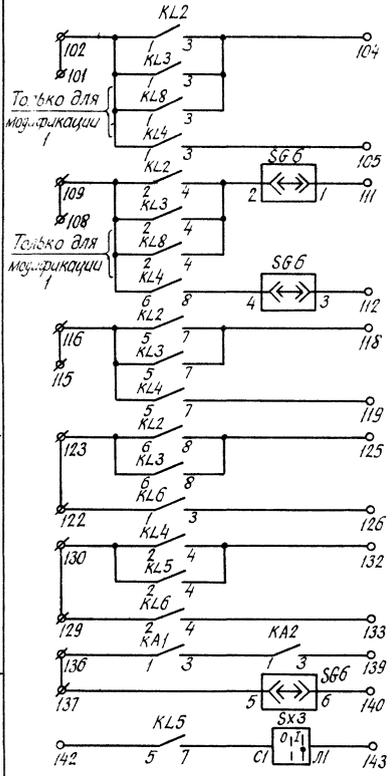
Газовая защита

Указатель не поднят

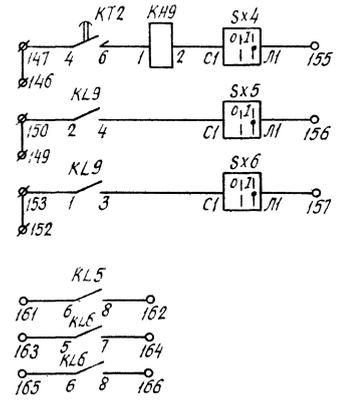
Цепи сигнализации

Только для модификации 1

Только для модификации 1



Выходные цепи



Выходные цепи (только для модификации 1)

Контакты

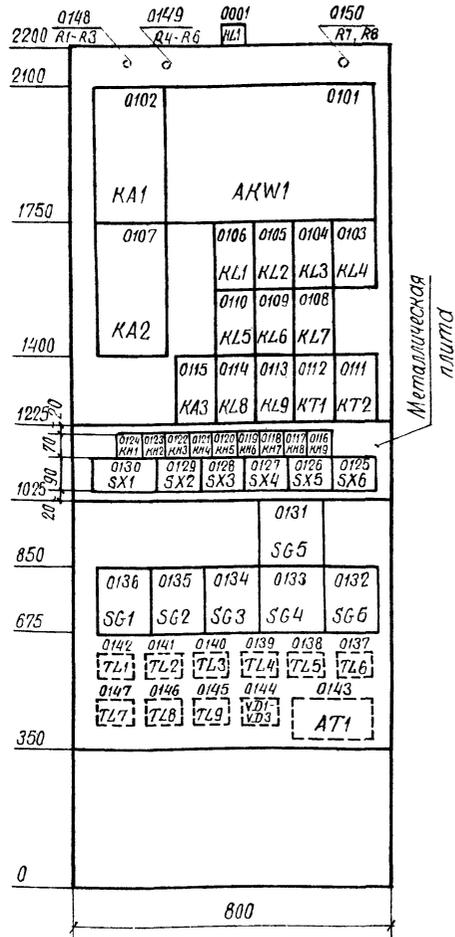
Схема выполнена на листах 18,19,20,21

		407-03-469.87 33	
		Схемы и нку защиты трансформаторов 10-220кВ для ПС со сборными шинами	
		Панель ЗЛЗ 1034/1-2-87А, Б основных защит (с реле ДЗТ-21) трехобмоточного трансформатора.	
И.контр.	Рыбкина	В.И.В.	Лист 19
Нач. ПТИ	Рыбкина	В.И.В.	РП
Рук. гр.	Титова	В.И.В.	Энергосетипроект
Ст. инж.	Васильева	В.И.В.	г. Москва 1987г

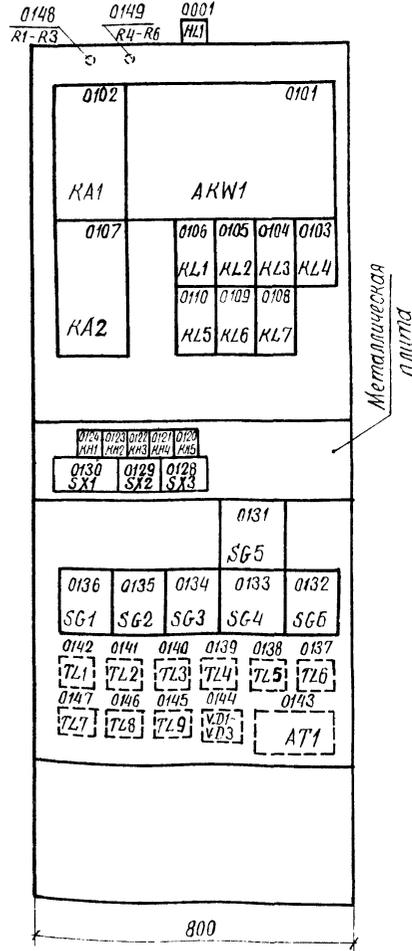
Общий вид

M 1:10

Модификация 1



Модификация 2



Перечень надписей в больших рамках

Панельный номер аппарата	Поз. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0124	КН1	в рамке под аппаратом	Газовая защита Т1 (Т2). Отключающий контакт.	
0130	SX1 пол. I		Газовая защита Т1 (Т2). Действие на сигнал.	
0130	SX1 пол. II		Газовая защита Т1 (Т2). Действие на отключение.	
0123	КН2		Газовая защита устройства РЛН.	
0122, 0129	КН3, SX2		Диф. защита Т1 (Т2).	
0121	КН4		Неисправность цепи оперативного тока.	
0120	КН5		Газовая защита Т1 (Т2). Сигнальный контакт.	
0119	КН6		Токовая защита нулевой послед. Действие на отключение Т1 (Т2).	Только
0118	КН7		Токовая защита нулевой послед. Действие на откл. Q2 или одх. выкл. Q2.	для модификации 1
0117	КН8		Токовая защита нулевой послед. Действие на откл. QС1 или QX1 110-220кВ.	
0116, 0127	КН9, SX4		Токовая защита нулевой послед. Действие на отключ. Т2 (Т1).	
0128	SX3		Пуск УРОВ 110-220кВ.	
0126	SX5	Токовая защита нулевой послед. Действие на откл. QС1 110-220кВ.	Только для модификации 1	
0125	SX6	Токовая защита нулевой послед. Действие на откл. QK1 110-220кВ.		
0136	SG1	Цели тока диф. защиты Т1 (Т2) со стороны ВЛ.		
0135	SG2	Цели тока диф. защиты Т1 (Т2) со стор. одх. выкл. 110-220кВ.		
0134	SG3	Цели тока диф. защиты Т1 (Т2) со стороны СН.		
0133	SG4	Цели тока диф. защиты со стар. I (II) секций 6-10кВ.		
0131	SG5	Цели тока диф. защиты со стар. III (IV) секций 6-10кВ.	см. прим. 2	
0132	SG6	Перебод защиты Т1 (Т2) на одх. выкл. 110-220кВ.		
0001	КЛ1	Втабло	Указатель не поднят	

Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
Панель ЭП31034И-2 67А Б.основных защит (с реле ВЗТ-21) трехобмоточного трансформатора	Стандарт Лист 20
Схема полная, соединительный рядов зажимов и общий вид.	Энергопроект с. Москва 1987г

Ряды зажимов для модификации 1

Изменение рядов зажимов для модификации 2

Левая боковина

О1	Защита трансформ.	T1(T2)
19		
20	КА1.7	
39		
40	КА1.2	
59		
60	КА1.8	
7		
89		
90	SG2.2	
109		
110	SG2.4	
129		
130	SG2.6	
14		
159		
160	SG3.2	
179		
180	SG3.4	
199		
200	SG3.6	
21		
229		
230	SG4.2	
249		
250	SG4.4	
269		
270	SG4.6	
289		
290	SG4.8	
30		
319		
320	SG5.2	
339		
340	SG5.4	
359		
360	SG5.6	
379		
380	SG5.8	
39		
409	TL7	
410	SG3.1	
429	АТ1.1	
430	TL7	
449	TL8	
450	SG3.3	
469	АТ1.5	
470	TL8	
489	TL9	
490	SG3.5	
509	АТ1.9	
510	TL9	
529	TL9	
530	TL0	
54		
55	АКМ-1(Ш13)	
56		
579		
580	КА3.2	
59	КА3.8	
60		

Продолжение левой боковины

619		
620		
639		
640		
659	АКМ-10(Ш)	
660		
679		
680		
699	KL6-19	
70	КН1-1	
71	КН2-1	
72	KL8-19	
73		
749		
750		
769	KL4-20	
77		
789	КН3-4	
790		
809		
810	КЛ7-12	
829	КН1-3	
830		
84		
85	КН3-6	
86	КН5-1	
87	КН1-5	
88	VD3	
89		
909		
910	VD1	
92		
939	VD2	
940		
95	VD1	
96		
97		
98		
99		
100		
О1	Цели выключателя Q2	T1(T2)
1019		
1020	KL4-1	
103		
104	KL3-3	
105	KL4-3	
106		
107		
О1	Цели обходной выкл. 110-220кВ	T1(T2)
1089		
1090	KL4-6	
110		
111	SG6-1	
112	SG6-3	
113		
114		
О1	Цели выключателя Q3	T1(T2)
1159		
1160	KL4-5	
117		
118	KL3-7	
119	KL4-7	
120		
121		

Продолжение левой боковины

О1	Цели выключателя Q1	T1(T2)
1229	KL6-1	
1230	KL3-6	
124		
125	KL3-8	
126	KL6-3	
127		
128		
О1	Цели выключателя Q4 (см. приложение 2)	T1(T2)
1299	KL6-2	
1300	KL4-2	
131		
132	KL4-4	
133	KL6-4	
134		
135		
00	Общепанельное табло	HL1
19		
20	HL1	
3		
49	HL1	
50		
EH1		

Правая боковина

О1	УРОВ 110-220кВ	T1(T2)
КА1.1	9136	
SB6-5	9137	
	138	
КА2.3	139	
SB6-6	140	
	141	
KL6-5	142	
SX3-Л1	143	
	144	
	145	
О1	Защита трансформ.	T1(T2)
KT2-4	9446	
	9447	
	148	
	9449	
KL9-2	9450	
	151	
	9452	
KL9-1	9453	
	154	
SX4-Л1	155	
SX5-Л1	156	
SX6-Л1	157	
	158	
	159	
	160	
О1	Контакты	T1(T2)
KL5-6	161	
KL5-8	162	
KL6-5	163	
KL6-7	164	
KL6-6	165	
KL6-8	166	
	167	
	180	

Левая боковина

579
580
59
72

Правая боковина

946
947
148
949
950
151
952
953
154
155
156
157
158

Примечание:

2 Надпись в маркировочной колодке и в рамке дана только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Схема выполнена на листах 18,19,20,21

407-03-469 87 93			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ЛС со сдвоенными шинами.			
Панель ЭПЗ (039) № 87А Базовых защит (с реле ДЗТ-2) трехфазного трансформатора		Стадия	Лист
Н.контр.	Рыбкина	ЭПЗ	РП 21
Нач.ПП	Рыбкина	ЭПЗ	
Рук.гр	Титова	ЭПЗ	
Ст.инж	Васильева	Валер	
Схема полная, соединении рядов зажимов и обшивки			Энергосетипроект г. Москва 1987г.

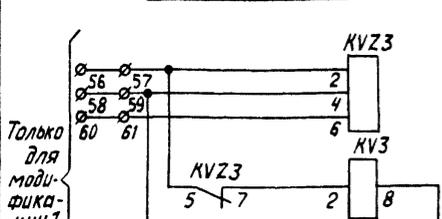
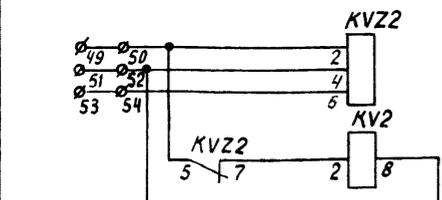
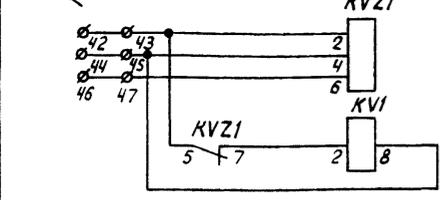
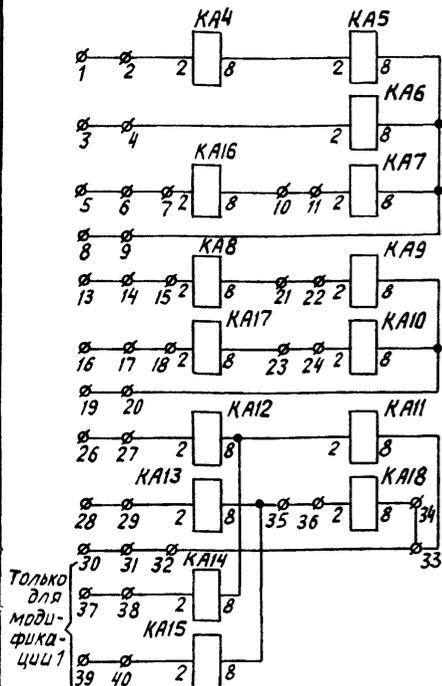
Имя, Инициалы, Подпись и дата. Владелец: Типовые материалы для проектирования. Албом II №7121-И

ТТ27ТМ-И

Альбом И

Типовые материалы для проектирования

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



**Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН, защита от перегрузки и реле охлаждения трансформатора**

**Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне СН от перегрузки и реле охлаждения трансформатора**

**Максимальная токовая защита секций шин 6-10кВ и защита от перегрузки**

**Пусковой орган напряжения максимальной токовой защиты на сторонах ВН и СН**

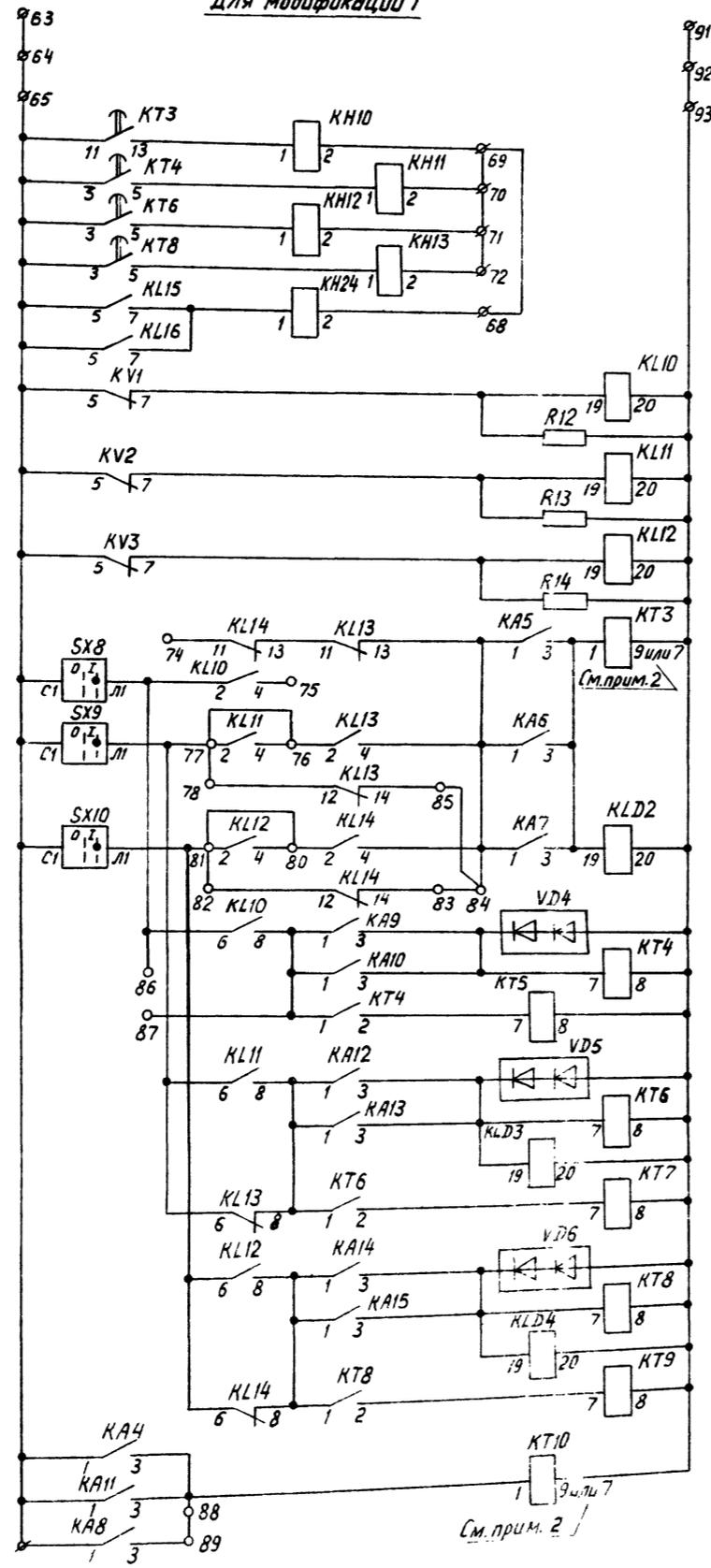
**Пусковой орган напряжения максимальной токовой защиты I (I) секции шин 6-10кВ**

**Пусковой орган напряжения максимальной токовой защиты III (III) секции шин 6-10кВ**

Цепи тока

Цепи напряжения

Для модификации 1



Выходные цепи защит

Повторители пусковых органов напряжения

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне СН

Максимальная токовая защита I (I) секции шин 6-10 кВ

Максимальная токовая защита III (III) секции шин 6-10кВ

Защита от перегрузки

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
				220	110		
При напряжении оперативного тока, В							
00	Общепанельное табло НЛ1						
01	НЛ1	Табло световое	ТСМ	220В		1	
—		Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт		1	
—			РН-110/8	—	110В, 8Вт	1	
01	Трансформатор Т1 (Т2)						
09	КА4	Реле тока	РТ140/...	...	А	1	
12, 11, 10	КА5, КА6, КА7	То же	РТ140/...	...	А	3	
07	КА8	То же	РТ140/...	...	А	1	
18, 17	КА9, КА10	То же	РТ140/...	...	А	2	
08	КА11	То же	РТ140/...	...	А	1	
16, 15	КА12, КА13	То же	РТ140/...	...	А	2	только для модифик. 1
21, 20	КА14, КА15	То же	РТ140/...	...	А	2	
24	КА16	То же	РТ140/...	...	А	1	
23	КА17	То же	РТ140/...	...	А	1	
22	КА18	То же	РТ140/...	...	А	1	
46-43, 50	КН10-КН13, КН24	Реле указательное	РЭУИ-20-85871	0,05А	—	5	КН13-только для модификац. 1
58-56, 49	КН14-КН16, КН25	То же	РЭУИ-20-85891	—	0,08А	4	
55, 54	КН17, КН18	То же	РЭУИ-20-85841	0,025А	—	2	
53	КН19	То же	РЭУИ-20-	...	А	1	
52, 51	КН20, КН21	То же	РЭУИ-20-	...	А	2	
48, 47	КН22, КН23	То же	РЭУИ-20-	...	А	2	только для модифик. 1
14, 13, 19	КЛ10, КЛ11, КЛ12	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	3	КЛ12-только для модифик. 1
28, 26	КЛ13, КЛ14	То же	РП16-14	220В	110В	2	КЛ14-только для модифик. 1
27, 25	КЛ15, КЛ16	То же	РП17-14	220В	110В	2	КЛ16-только для модифик. 1
38, 37, 59	КЛД2, КЛД3, КЛД4	То же	РП17-14	220В	110В	3	КЛД4-только для модифик. 1
31	КТ3	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	
30, 29	КТ4, КТ5	То же	РВ-122	220В 0,25-3с	110В 0,25-3с	6	КТ6, КТ9-только для модификации 1. См. примеч. 1
35-32	КТ6-КТ9	То же	РВ-132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с	3	
36	КТ10	То же	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	с внешним балластным резистором 3,3кОм
03-05	КВ1-КВ3	Реле напряжения	РН54/160	40-160В		3	КВ3-только для модифик. 1
06, 02, 01	КВ2, КВ3, КВЗ3	Фильтр-реле напряжения обратный последовательн.	РНФ-1М			3	КВЗ3-только для модифик. 1
62	Р9-Р11	Резистор	РЗВ-25	33кОм	1кОм	3	
	Р17	То же	РЗВ-25	3,9кОм	2кОм	1	
63	Р12-Р14	То же	РЗВ-10	5,1кОм	1,5кОм	3	Р14-только для модифик. 1
	Р15, Р16	То же	РЗВ-50	1кОм	220Ом	2	Р16-только для модифик. 1
42-39	СХ7-СХ10	Переключатель	ЛВ1-10			4	СХ10-только для модифик. 1
60, 61	ВД4, ВД6, ВД7-ВД9	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А		6	ВД6-только для модифик. 1
—	—	Рамка для надписи	РБ			16	
—	—	То же	РМ			29	
—	—	То же	РБ			4	только для модифик. 1
—	—	То же	РМ			10	

Цепи оперативного тока

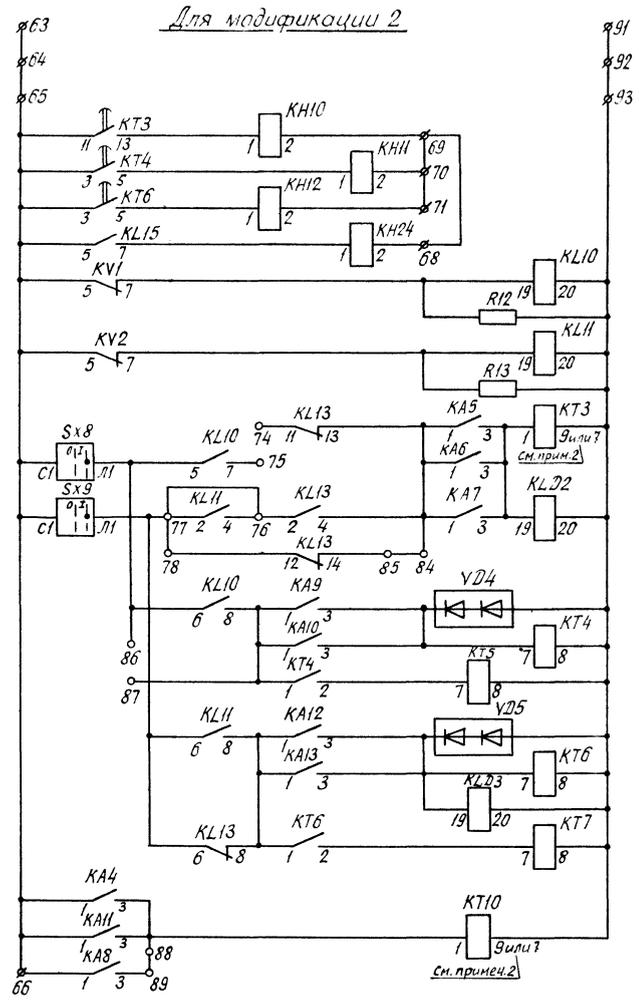
Примечания

1. Тип реле времени РВ122 или РВ132 уточняется при конкретном проектировании.
2. Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220В, номер зажима 7 - для оперативного тока 110В.

Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25

407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Панель ЭЛ310351, 2-87А, 5 резервных защит трехобмоточного трансформатора		Стадия	Лист
		РП	22
Инж. Рывкина	Рывкина		
Рук. гоним. Титова	Титова		
Ст. инж. Васильева	Васильева		
Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид		Энергосетьпроект	2. Москва 1987г

Типовые материалы для проектирования  
 Альбом II 77077М-И  
 ИМБ-Металл. Подпись и дата: Взам. инв. №



Выходные цепи защит

Повторители пусковых органов напряжения

Максимальная токовая защита с нулевой напряжением на стороне ВН

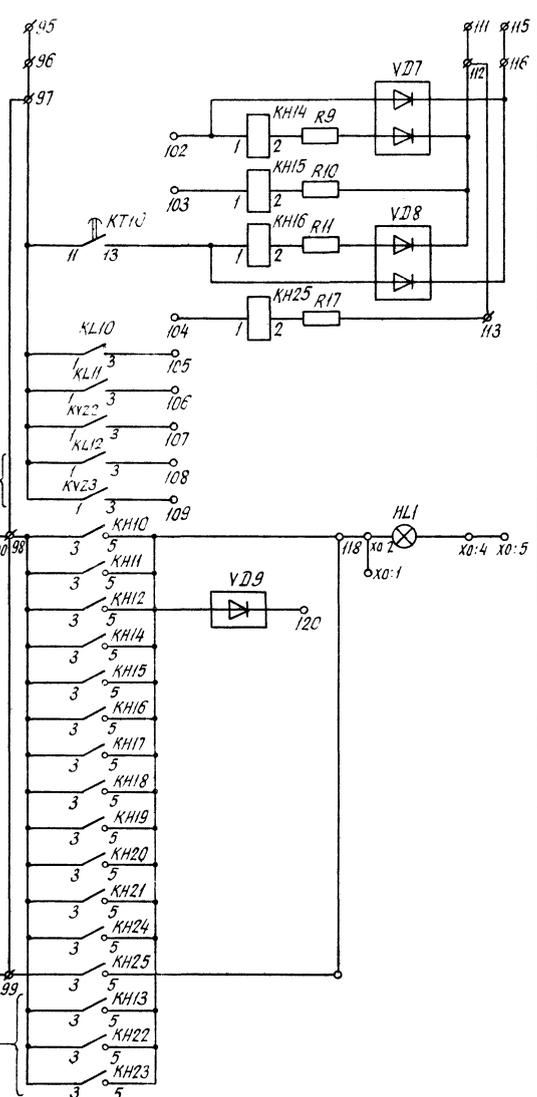
Максимальная токовая защита с нулевой напряжением на стороне СН

Максимальная токовая защита I(II) секции шин 6-10кВ

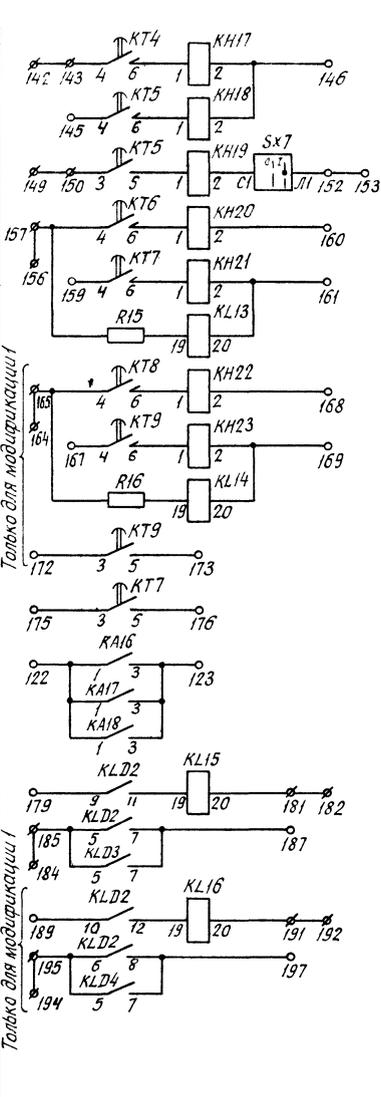
Защита от перегрузки

Только для модификации 1

Цепи оперативного тока



Цепи сигнализации



Q3

Секционный 35кВ

Q1

Q4

Выходные цепи

Цепи отключения выключателей

Схема выполнена на листах 22,23,24,25

407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Панель ЭПЗ 1035/1,2-87А. Б		Стадия Лист Листов	
Нач. ППТ Рыбкина		РП 23	
Рис. гр. Титова		Энергопроект г. Москва 1987г	
Н. контр.	Рыбкина	Рис.	Вашин
Ст. инж.	Васильева	Взам.	Вашин

Листом 2 172ГМ-1

Типовые материалы для проектирования

Перечень надписей в больших рамках

Понятный номер отбора	Позиции обозначение по системе	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0147	КН10	В рамке под аппаратом	Максимальная токовая защита на стороне ВН	
0146	КН11		Максимальная токовая защита на стороне СН	
0145	КН12		Максимальная токовая защита I, II секции 6-10кВ	
0144	КН13		Максимальная токовая защита III, IV секции 6-10кВ	Только для модифик. 1
0159	КН14		Перегрев масла трансформатора	
0158	КН15		Понижение уровня масла трансформатора	
0157	КН16		Перегрузка трансформатора	
0156	КН17		Отключение выключателя „Q3“	
0155	КН18		Отключение выключателя „Q3“ по цепи ускорения	
0154, 0143	КН9, SX7		Отключение секц. выключателя 35кВ	
0153	КН20		Отключение выключателя „Q1“	
0152	КН21		Отключение выключателя „Q1“ по цепи ускорения	
0149	КН22		Отключение выключателя „Q4“	Только для модифи. кауций 1
0148	КН23		Отключение выключателя „Q4“ по цепи ускорения	
0151	КН24		Дуговая защита секций 6-10кВ	
0150	КН25	Неисправность цепей охлаждения трансформатора	Только для техн. усл. тем. усл. 2	
0142	SX8		Максимальные токовые защиты на сторонах ВН и СН введены	
0141	SX9		Максимальная токовая защита на стороне ВН и I, II секции 6-10кВ введены	
0140	SX10		Максимальная токовая защита на стороне ВН и III, IV секции 6-10кВ введены	Только для модифик. 1
0001	НЛ1	В табло	Указатель не поднят.	

Общий вид  
М 1:10

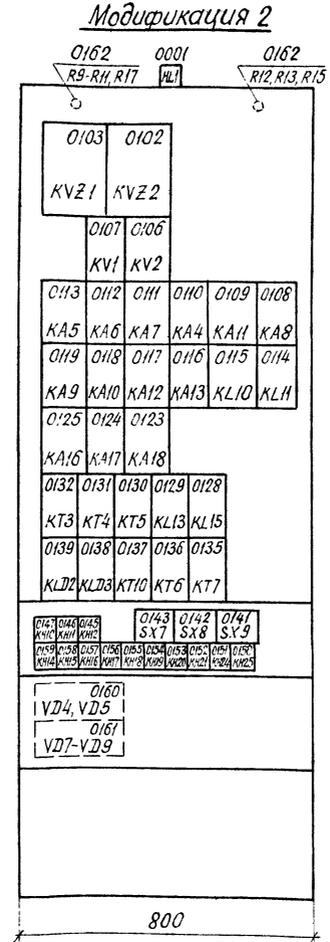
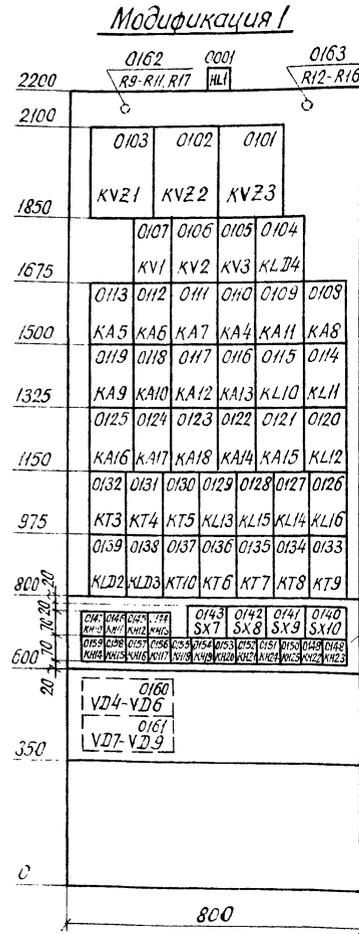


Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25

407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ЛС со сборными шинами.			
Лист № 27 из 33 (35) 12-87 А. Б.		Стр. 24 из 24	Р/л 24
резервная защита трансформатора			
Схема на 1-ой соединительной ртуче защит и общий вид		Энергостройпроект	
		г. Москва 1987г.	

Лист 25 из 33 (35) 12-87 А. Б.

Ряды зажимов для модификации 1

Изменение рядов зажимов для модификации 2

Типовые материалы для проектирования  
Алюминий Т12ТМ-1

Левая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
10		
20	КА4:2	
30		
40	КА6:2	
50		
60		
70	КА16:2	
80		
90	КА7:8	
100	КА16:8	
110	КА7:2	
120		
130		
140		
150	КА8:2	
160		
170		
180	КА17:2	
190		
200	КА10:8	
210	КА8:8	
220	КА9:2	
230	КА17:8	
240	КА10:8	
250		
260		
270	КА12:2	
280		
290	КА13:2	
300		
310		
320		
330	КА11:8	
340	КА18:8	
350	КА18:8	
360	КА18:2	
370		
380	КА14:2	
390		
400	КА15:2	
410		
420		
430	КВ21:2	
440		
450	КВ21:4	
460		
470	КВ21:6	
480		
490		
500	КВ22:2	
510		
520	КВ22:4	
530		
540	КВ22:6	
550		
560		
570	КВ23:2	
580		
590	КВ23:4	
600		
610	КВ23:6	
620		
630		
640		
650	КВ1:5	
660	КА8:1	
670		

Продолжение левой боковины

680	КН24:2
690	КН10:2
700	КН11:2
710	КН12:2
720	КН13:2
730	
740	КЛ14:11
750	КЛ10:4
760	КЛ11:4
770	КЛ11:2
780	КЛ13:12
790	
800	КЛ12:4
810	КЛ12:2
820	КЛ14:12
830	КЛ14:14
840	КЛ13:4
850	КЛ13:14
860	КЛ10:6
870	КЛ10:8
880	КТ10:1
890	КА8:3
900	
910	
920	
930	КЛ14:20
940	
950	
960	
970	КЛ12:1
980	КН23:3
990	КН25:3
1000	
1010	
1020	КН14:1
1030	КН15:1
1040	КН25:1
1050	КЛ10:3
1060	КЛ11:3
1070	КВ22:3
1080	КЛ12:3
1090	КВ23:3
1100	
1110	
1120	VD7
1130	R17
1140	
1150	
1160	VD8
1170	
1180	КН23:5
1190	КН25:5
1200	VD9
1210	
1220	КА18:1
1230	КА18:3

Правая боковина

01	Цепи блоки-чателя „Q3”	T1(T2)
КТ4:4	942	
	943	
	144	
КТ5:4	145	
КН18:2	146	
	147	
	148	
01	Цепи секции блока 35АВ	T1(T2)
КТ5:3	949	
	950	
СХ7:11	951	
	952	
	953	
	954	
	955	
01	Цепи блоки-чателя „Q1”	T1(T2)
КТ6:4	956	
	957	
	158	
КТ7:4	159	
КН20:2	160	
КН21:2	161	
	162	
	163	
01	Цепи блоки-чателя „Q4”	T1(T2)
КТ8:4	964	
	965	
	166	
КТ9:4	167	
КН22:2	168	
КН23:2	169	
	170	
	171	
01	Цепи блоки-рования АВР секции 6-10кВ	T1(T2)
КТ9:3	172	
КТ9:5	173	
	174	
КТ7:3	175	
КТ7:5	176	
	177	
	178	
01	Двухоб-щая защита секции 6-10кВ	T1(T2)
КЛД2:9	179	
	180	
КЛ15:20	9181	
	9182	
	183	
	9184	
КЛД3:5	9185	
	186	
КЛД3:7	187	
	188	
КЛД2:10	189	
	190	
КЛ16:20	9191	
	9192	

Левая боковина

		379	
		380	
		399	
		400	
		569	
		570	
		589	
		590	
		609	
		610	
		689	КН24:2
		690	КН10:2
		700	КН11:2
		710	КН12:2
		720	
		73	
		74	КЛ13:11
		809	
		810	
		820	
		830	
		840	КЛ13:4
		850	КЛ13:14
		959	
		960	
		970	КЛ12:1
		980	КН24:3
		990	КН25:3
		1000	
		1189	КН24:5
		1190	КН25:5

Правая боковина

		9164	
		9165	
		166	
		167	
		168	
		169	
		170	
		171	
01	Цепи блоки-рования АВР секции 6-10кВ	T1(T2)	
		172	
		173	
		189	
		190	
		9191	
		9192	
		193	
		9194	
		9195	
		196	
		197	

Продолжение правой боковины

		193	
КЛД4:5		9194	
		9195	
КЛД4:7		196	
		197	
		215	

Схема выполнена на листах 22, 23, 24, 25

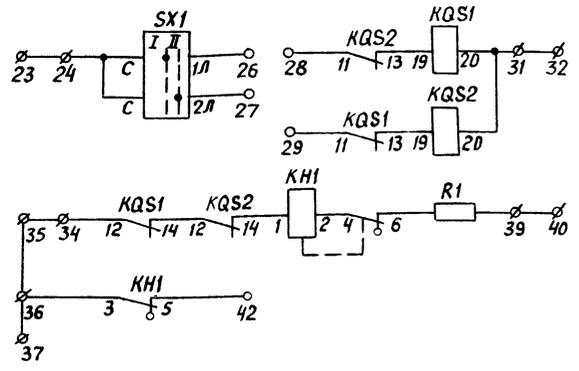
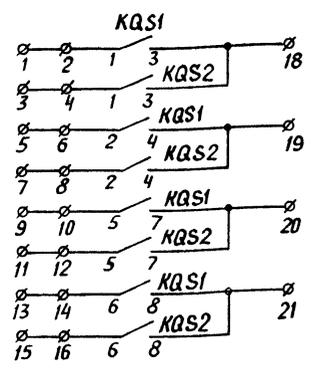
407-03-469.87.33

Схемы и нку защиты трансформаторов 10-220кВ для ЛС со сборными шинами.

Панель ЭПЗ 1035/1, 2-87А, Б, резервные защиты трехмоточного трансформатора

И.контр.	Рыбкина	Р.В.	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТЭ	Рыбкина	Р.В.	РП	25	
Рук. ЭР	Тимова	Н.В.	Энергостройпроект г. Москва 1987г.		
Ст. инж.	Васильева	В.В.			

Титульные материалы для проектирования Альбом II 7727 ТМ-II



**Цепи напряжения**

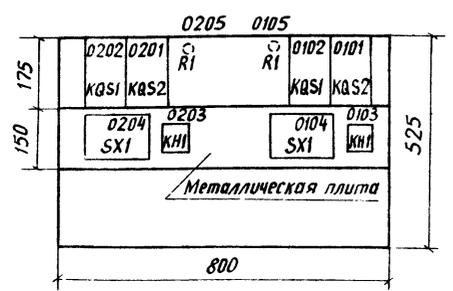
Цепи питания реле-повторителей положения шинных разъединителей

Цели оперативного тока

Обрыв цепей реле-повторителей положения шинных разъединителей

Цели сигнализации

Общий вид  
М. 1:10



**Ряд зажимов см. примеч.**

**Левая боковина**

№	Трансформатор	
	T1	T2
19		
20		KQS1:1
30		
40		KQS2:1
50		
60		KQS1:2
70		
80		KQS2:2
90		
100		KQS1:5
110		
120		KQS2:5
130		
140		KQS1:6
150		
160		KQS2:6
17		
18		KQS2:3
19		KQS2:4
20		KQS2:7
21		KQS2:8
22		
230		
240		SX1:C
25		
26		SX1:1A
27		SX1:2A
28		KQS2:11
29		KQS1:11
30		
310		KQS2:20
320		
33		
+EH1	340	KQS1:12
350		
⊖EH1	360	KH1:3
370		
38		
EHPI.1	390	R1
400		
41		
42		KH1:5
43		

Количество и марки шин уточняются при конкретном проектировании

**Перечень аппаратуры**

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
				220 В	110 В		
При напряжении оперативного тока, В							
				220	110		
Трансформатор T1 (T2)							
01	02						
03	03	KH1	Реле указательное	рзун-н-850M	0,1А	2	
02,01	02,01	KQS1, KQS2	Реле промежуточное	PM6-14	220 В 110 В	4	4/2
05	05	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	330 Ом	2
04	04	SX1	Переключатель	ПП1-10/4с			2
			Рамка для надписи	РБ			4
			То же	РМ			4

**Примечание**

Развертка цепей для монтажных единиц 01 и 02 одинакова.  
Ряд зажимов выполнен для монтажной единицы 01 — „Трансформатор T2”.  
Для монтажной единицы 02 — „Трансформатор T1” ряд зажимов аналогичен и располагается на правой боковине блока.

**Перечень надписей в больших рамках**

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0103, 0203	KH1	под аппаратом	Обрыв цепей реле-повторителей шинных разъединит. выключ. ВН T1 (T2)	
0104, 0204	SX1 пол. I	под аппаратом	Работа через выключатель Q2 110 - 220 кВ	
	SX1 пол. II	справа от аппарата	Работа через обходной выключатель 110 - 220 кВ	

407-03-469.87			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Блок БВ 369-87А, Б реле-повторителей положения шинных разъединителей трансформатора	стадия	лист	листов
	РР	26	
И контр Рывкина	Нач ПТП Рывкина	Рук групп Титова	Ст инж. Васильева
Схема полная, соединений, рядов зажимов и общий вид			Энергосетьпроект г. Москва 1987г

Лист № подл. Подпись и дата Взам. инв. №