

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407 - 03 - 504.88

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ 110-220 кВ ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ
С УПРОЩЕННЫМИ СХЕМАМИ

АЛЬБОМ 2

ЭЗ 2 - НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА СТР. 3-21

1032574-2

1032574/2

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407 - 03 - 504.88

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ 110-220кВ ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ
С УПРОЩЕННЫМИ СХЕМАМИ

АЛЬБОМ 2

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1	ПЗ - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	СТР. 3,4
	ЭЗ1 - ПОЛНЫЕ СХЕМЫ	СТР. 5÷58
АЛЬБОМ 2	ЭЗ2 - НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА	СТР. 3÷21

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

С. Я. ПЕТРОВ

Ф. Н. РЫБКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

МИНЭНЕРГО СССР

ПРОТОКОЛОМ ОТ 15.03.89

№ 6

1032574-72

1032574/8.1/81

Содержание альбома № 2

№ № листов	Наименование и обозначение документов	Страница
1	33 2 Общие данные (Начало)	3
2	33 2 Общие данные (Окончание)	4
3,4,5	33 2 Панель ЭПЗ 1039-89 основных защит (с реле ДЗТ-11) двухобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	5,6,7
6,7,8,9	33 2 Панель нетиповая основных защит (с реле ДЗТ-21) двухобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	8,9,10,11
10,11,12,13,14	33 2 Панель ЭПЗ 1040-89/А÷Г основных защит (с реле ДЗТ-11) трехобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	12,13,14,15,16
15,16,17,18,19	33 2 Панель нетиповая основных защит (с реле ДЗТ-21) трехобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	17,18,19,20,21

Альбом 2

 Шиб. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №
 ПЗЗСТМ-2

10325-14/2 п. 2/21

Ведомость рабочих чертежей марки ЭЗ 2

Лист	Наименование	Примечание
1.	Общие данные (Начало).	
2.	Общие данные (окончание).	
3,4,5.	Панель ЭПЗ 1039-89 основных защит (с реле ДЗТ-11) двухобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
6,7, 8,9.	Панель нетиповая основных защит (с реле ДЗТ-21) двухобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
10,11, 12,13, 14.	Панель ЭПЗ 1040-89/А+Г основных защит (с реле ДЗТ-11) трехобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
15,16, 17,18, 19.	Панель нетиповая основных защит (с реле ДЗТ-21) трехобмоточного трансформатора. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта *Рыбкин* Ф.Н. Рыбкина

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящие типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1988-1989 г.г. на основании проекта "Схемы релейной защиты трансформаторов подстанций 110-220 кВ с упрощенными схемами электрических соединений" №10863 тм-И.

В составе проекта два альбома. В альбом 2 включены схемы полная, соединений рядов зажимов, общий вид и перечень аппаратуры панелей защит от внутренних повреждений двух- и трехобмоточных трансформаторов для ПС со схемами "Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов", "Два блока линия-трансформатор с неавтоматической перемычкой" и "Блок линия-трансформатор".

Альбом 2 является заданием щитостроительным заводам на разработку панелей, выполненных на основании схем альбома 1 настоящих типовых материалов для проектирования.

В альбоме 2 приведены типовые панели защиты двух- и трехобмоточных трансформаторов мощностью до 25 МВА включительно с использованием реле ДЗТ-11. Панели с использованием реле ДЗТ-21 разработаны в качестве нетиповых, что обусловлено крайне редким применением упрощенных схем подстанций для трансформаторов мощностью более 25 МВА, и могут быть использованы как вспомогательный материал при конкретном проектировании.

Характеристики НКУ приведены в таблице замены панелей.

1032574/2 л 3/21

		407-03-504.88		332	
		Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с упрощенными схемами			
И. контр.	Рыбкина	Рыбкин	Рыбкин	Стадия	Лист
Нач. отдела	Левкобич			РП	1
Зам.нач. отдела	Бордучев				
Нач. ПТО	Рыбкина	Рыбкин		Общие данные (Начало)	
Рук. груп.	Тимова	Тимова		Энергосетьпроект	
Инженер	Резеницкий	Резеницкий		г. Москва	
				1989 г.	

Альбом 2

25051 мм

Шифр по плану 1032574-2

Таблица характеристик и замены НКЧ

Панели разработки 1987 + 1989 года (новые)			Панели разработки 1980 года и шкафы разработки 1987г. (старые)		
Тип	Наименование	Характеристика	Тип	Наименование	Характеристика
ЭПЗ 1039-89	Панель основных защит двухобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле ДЗТ-11. Выходные реле защит и реле ремонтного режима. Сигнализация включения ремонтной перемычки. Панель выполнена на 2 монтажные единицы.	ЭПЗ 1001-80 (10203 ТМ- I)	Панель защиты двухобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с одним комплектом реле ДЗТ-11. 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 1032/1,2-87 (407-03-469.87)	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, орган контроля напряжения. Модификация 1 - для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН. Модификация 2 - для трансформатора с одним выключателем на стороне НН.	КРЧ, КРЧНБ-10 кВ (407-03-425.87)	Шкаф ТНБ-10 кВ в части реле контроля напряжения	Трансформатор напряжения, автомат, орган контроля напряжения, дуговая защита, сигнализация.
Нетиповая с реле ДЗ-21	Панель основных защит двухобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле ДЗТ-21. Выходные реле защит и реле ремонтного режима. Сигнализация включения ремонтной перемычки.	ЭПЗ 1002-80 (10203 ТМ- I)	Панель защиты двухобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с двумя комплектами реле ДЗТ-11. 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 1032/1,2-87 (407-03-469.87)	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, орган контроля напряжения. Модификация 1 - для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН. Модификация 2 - для трансформатора с одним выключателем на стороне НН.	КРЧ, КРЧНБ-10 кВ (407-03-425.87)	Шкаф ТНБ-10 кВ в части реле контроля напряжения	Трансформатор напряжения, автомат, орган контроля напряжения, дуговая защита, сигнализация
ЭПЗ 1040-89/А-Г	Панель основных защит трёхобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле ДЗТ-11. Токовая защита нулевой последовательности (для трансформатора с двусторонним питанием). Выходные реле защит и реле ремонтного режима. Сигнализация включения ремонтной перемычки. Модификация А - включение тормозной обмотки дифференциальной защиты на ток стороны СН для трансформатора с двусторонним питанием. Модификация Б - включение тормозной обмотки дифзащиты на сумму токов сторон СН и НН для трансформатора с двусторонним питанием. Модификации В и Г - то же, что и модификации А и Б соответственно, но при отсутствии питания со стороны СН.	ЭПЗ 1003-80 (10203 ТМ- I)	Панель основных защит трёхобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с одним комплектом реле ДЗТ-11. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, выходные реле защит и токовые реле УРОВ 110-220 кВ.
Нетиповая с реле ДЗТ-21	Панель основных защит трёхобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с использованием реле ДЗТ-21. Токовая защита нулевой последовательности (для трансформатора с двусторонним питанием). Выходные реле защит и реле ремонтного режима. Сигнализация включения ремонтной перемычки. Модификация А - для трансформатора с двусторонним питанием. Модификация Б - для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН.	ЭПЗ 1004-80 (10203 ТМ- I)	Панель основных защит трёхобмоточного трансформатора	Основная защита - газовая и дифференциальная с двумя комплектами реле ДЗТ-11. Сигнализация перегрева масла и понижения уровня масла, выходные реле защит и токовые реле УРОВ 110-220 кВ.

Альбом 2

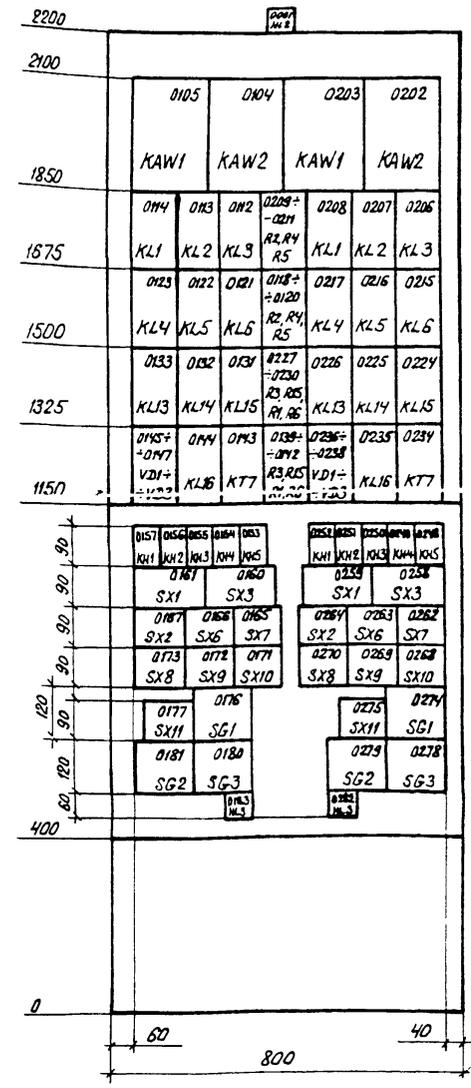
№ инв. № 10325 ТМ-2
Подпись и дата
Взам инв. №

10325 ТМ/2 л. 4/21

407-03-504.88		33 2
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с упрощёнными схемами		
И.контр	Рыбкина	РП
Нач. ПП	Рыбкина	2
Рук.гр.п.	Гучава	
Ст.инж.	Ремникова	
Общие данные (окончание).		Энергосетьпроект г. Москва 1989г.

Общий вид
М 1:10

Альбом 2



Перечень надписей в больших рамках (прим. 2)

Панельный номер аппарата	Позиционные обозначения по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примеч.
0157 (0252)	KN1	Под аппаратом	Газовая защита T1(T2) отключающий контакт	
0161 (0259)	SX1 пол. I SX1 пол. II		Газовая защита T1(T2) Действие на сигнал	
0156 (0251)	KN2		Газовая защита Устройство РПН	
0155 (0250) 0157 (0254)	KN3, SX2		Дифференциальная защита T1(T2)	
0154 (0249)	KN4		Неисправность цепей оперативного тока	
0153 (0248)	KN5		Газовая защита T1(T2) Сигнальный контакт	
0166 (0263)	SX6		Ремонтный режим	
0165 (0262)	SX7		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W1(W2))	
0173 (0270)	SX8		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W1(W2))	
0172 (0269)	SX9		Пуск УРОВ 110-220кВ	
0171 (0268)	SX10	Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W2(W1))		
0177 (0275)	SX11	Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W2(W1))		
0176 (0274)	SG1	Цели тока диф. защиты T1(T2) со стороны ВН		
0181 (0279)	SG2	Цели тока диф. защиты 1(2) секции 6-10кВ T1(T2)		
0180 (0278)	SG3	Цели тока диф. защиты 3(4) секции 6-10кВ T1(T2)		
0001	HL2	в табло	Указатель не поднять	
0183 (0282)	HL3		Ремонтная перемычка включена	
0160 (0258)	SX3 пол. I SX3 пол. II		Вкл. короткозамыкателя с выдержкой времени Вкл. короткозамыкателя без выдержки времени	

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Трансформатор T1(T2)						
01	02					
05,04	03,02	KAW1, KAW2	Реле тока	ДЗТ-11	220В	4
57-55	52-50	KN1-KN3	Реле указательное	РЭУИ-30-85871	0,05А	6
54,53	49,48	KN4, KN5	Реле указательное	РЭУИ-21-85011	0,1А	4
74-18 23,22	08-06 17,16	KL1-KL3 KL4, KL5	Реле промежуточное	РП16-14	220В	10 4/2
21	15	KL6	Реле промежуточное	РП17-54	220В	2
32,31 44	25,24, 35	KL4, KL5, KL16	Реле промежуточное	РП16-14	220В	6 4/2
33	26	KL13	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2 4/1(прим.1)
43	34	KT7	Реле времени	РВ-01	0,1 ÷ 10	2
41	29	R1	Резистор	С5-358-15	3,3кОм ± 10%	2
18	09	R2	Резистор	С5-358-50	1,2кОм ± 10%	2
32	27	R3	Резистор	С5-358-10	4,7кОм ± 10%	2
19,20	10,11	R4, R5	Резистор	С5-358-50	1кОм ± 10%	4
42	30	R6	Резистор	С5-358-25	3,9кОм ± 10%	2
40	28	R15	Резистор	С5-358-10	5,1кОм ± 10%	2
76 81,80	74 79,78	SG1 SG2, SG3	Блок испытательный	БИ-4		6
61,60	59,58	SX1, SX3	Переключатель	ПП1-16/4с	Исполн. 1	4
67,77	64,75	SX2, SX11	Переключатель	ПВ1-16	Исполн. 1	4
66,65 73-71	63,62 70-68	SX6, SX7 SX8 ÷ SX10	Переключатель	ПВ1-16	Исполн. 1	10
45-47	36-38	VD1 ÷ VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А	6
83	82	HL3	Арматура сигнальная	АС-12015	220В	2
00 Общепанельное табло HL2						
01	HL2	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа к табло	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
		Рамка для надписи	РМ		26	
		Рамка для надписи	РБ		37	

Примечания

1. Реле контроля оперативного тока при монтаже подключается последним.
2. В таблице перечня надписей в больших рамках в скобках даны изменения для монтажной единицы 02.
3. Ряд зажимов выполнен для монтажной единицы 02 - "Трансформатор Т2". Для монтажной единицы 01 - "Трансформатор Т1" ряд зажимов аналогичен и располагается на правой боковине. Кроме того, на правой боковине расположен ряд зажимов монтажной единицы 00 - "Общепанельное табло".

10325742.05/21

Схема выполнена на листах 3,4,5.

407-03-504.88		332
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с упрощенными схемами		
Панель ЭПЗ 1039-89 основных защит (с реле ДЗТ-11) в двухобмоточного трансформатора		Стандия Лист Листов
Схема полная, соединенный рядов зажимов и общий вид.		АП 3
Энергосетьпроект г. Москва 1988 г		

Контроль: Параманова
Формат А2

Шифр надл. 10325742.05-2

Ряд 30 ж ч м о в

(см. прим. 3)

левая боковина

02	защита трансформатора	T2
	1 а	SG1:2
	2 б	
	3 а	SG1:4
	4 б	
	5 а	SG1:6
	6 б	
	7	
	8 а	SG2:2
	9 б	
	10 а	SG2:4
	11 б	
	12 а	SG2:6
	13 б	
	14	
	15 а	SG3:2
	16 б	
	17 а	SG3:4
	18 б	
	19 а	SG3:6
	20 б	
	21	
Земля	22	SG3:5
	23	
	24 а	KL3:1
	25 а	
	26 а	
	27 а	
	28	
	29 а	KL6:15
	30 а	
	31 а	
	32	KH1:1
	33	KH2:1
	34	KL13:3
	35	
	36 а	KL1:16
	37 а	
	38 а	
	39	
	40 а	KH1:4
+EH1	41 а	
	42 а	KL13:12
	43 а	KH5:3
⊕EH1	44 б	
	45	KL16:5
	46	VD3
	47 а	VD3
	48 а	
	49	KH5:1
	50	KH3:6
	51 а	VD1
	52 б	
	53	
EHPI1	54 а	VD2
	55 б	
	56	
EAL1	57 а	VD1
	58 б	
	59	
-EH1	60	HL3

Продолжение левой боковины

02	Цели выключателя Q1 - мостика	T2
	61 а	KL3:1
	62 б	
	63	
	64	KL3:3
	65	
02	Цели отбелителя QP2 и короткого замыкателя QM1	T2
	66 а	KL2:6
	67 б	KL3:6
	68	
	69	KL2:8
	70	KL3:8
	71	KL4:3
	72	
	73	KL14:2
	74 а	KL14:4
	75 б	
02	Цели выключателя Q1	T2
	76 а	KL3:2
	77 б	
	78	
	79	KL3:4
	80	
	81 а	KL4:1
	82 б	
	83	
	84	KL4:3
	85	
02	Цели выключателя Q4	T2
	86 а	KL3:5
	87 б	
	88	
	89	KL3:7
	90	
	91 а	KL4:2
	92 б	
	93	
	94	KL4:4
	95	
02	Цели пусков ВЧ сигнала	T2
	96 а	KL6:9
	97 б	
	98 а	KL6:10
	99 б	
	100	SX7:11
	101	SX8:11
02	Цели УРДВ	T2
	102	KL4:6
	103	
	104	SX9:11
	105	

Продолжение левой боковины

02	ремонтный режим	T2
	106 а	KL15:5
	107 б	
	108 а	KL15:1
	109 б	
	110	KL5:7
	111	
	112	KL5:3
	113	
	114 а	KL15:2
	115 б	
	116 а	KL15:6
	117 б	
	118	SX10:11
	119	SX11:11
	120	
02	Контакты	T2
	121	KL4:5
	122	KL4:7
	123	KL16:1
	124	KL16:3
	125	KL16:2
	126	KL16:4
	127	KL16:6
	128	KL16:8
	129	
	130	

Правая боковина

HL2	общепользовательное табло	00
HL2	01	
	02	
	3	
HL2	04	-EH1
	03	

Альбом 2

К шинкам

К шинкам 45 м.е.01

К шинкам

Ш.В. № 10325 ТМ. 2

Подписи и даты

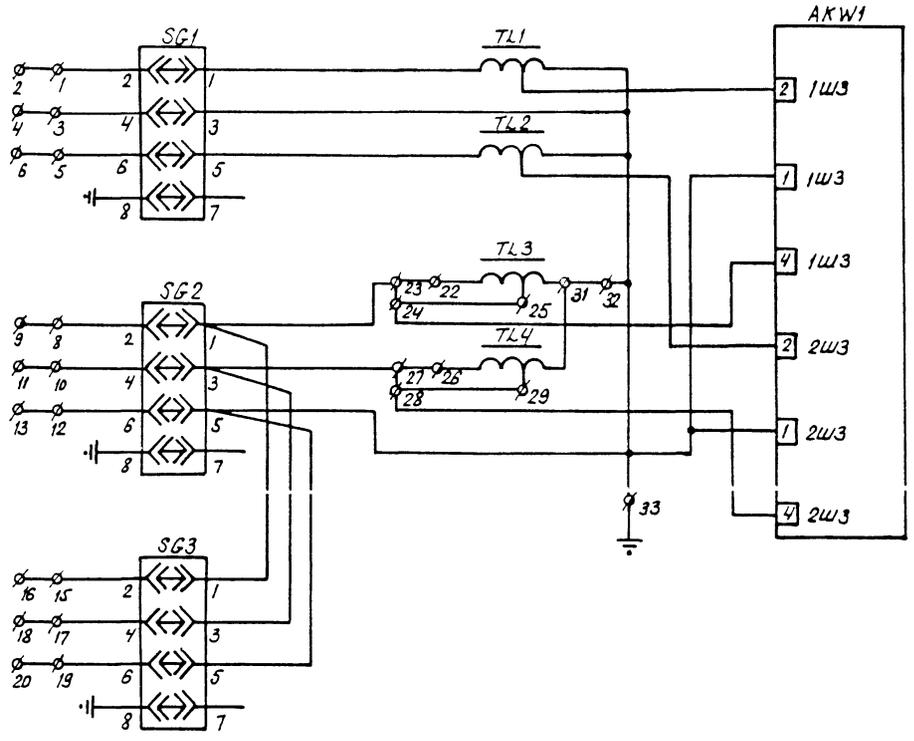
Схема выполнена на листах 3,4,5.

10325 ТМ/2.17.81

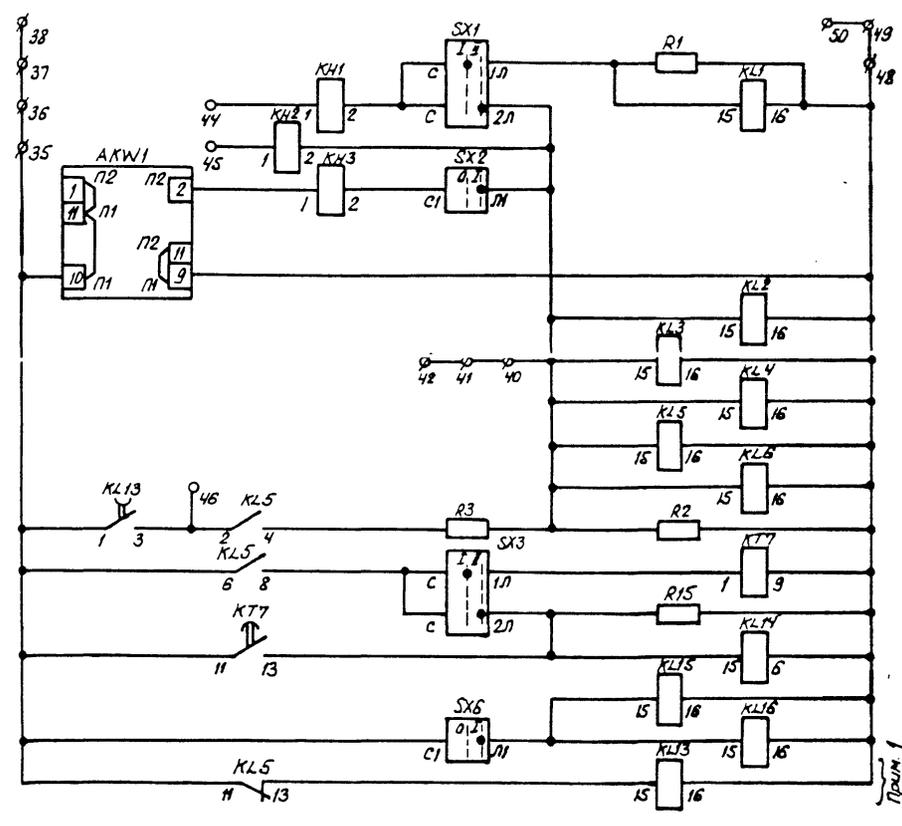
407-03-504.88		332
Схемы и низковольтные комплекты устройств защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с упрощенными схемами.		
Панель ЭЛЗ 1033-89 основных защит (с реле ДЗТ-11) обухов-маточной трансформатора		
Исполн.	Рыбкина	С.В.
Нач. ПП	Рыбкина	С.В.
Рук. ср.	Литово	Л.В.
Исполн.	Резникова	Е.В.
Лист	5	Листов
Энергосеть проект г. Москва 1988 г.		Формат А2

Копировал: Парамонова

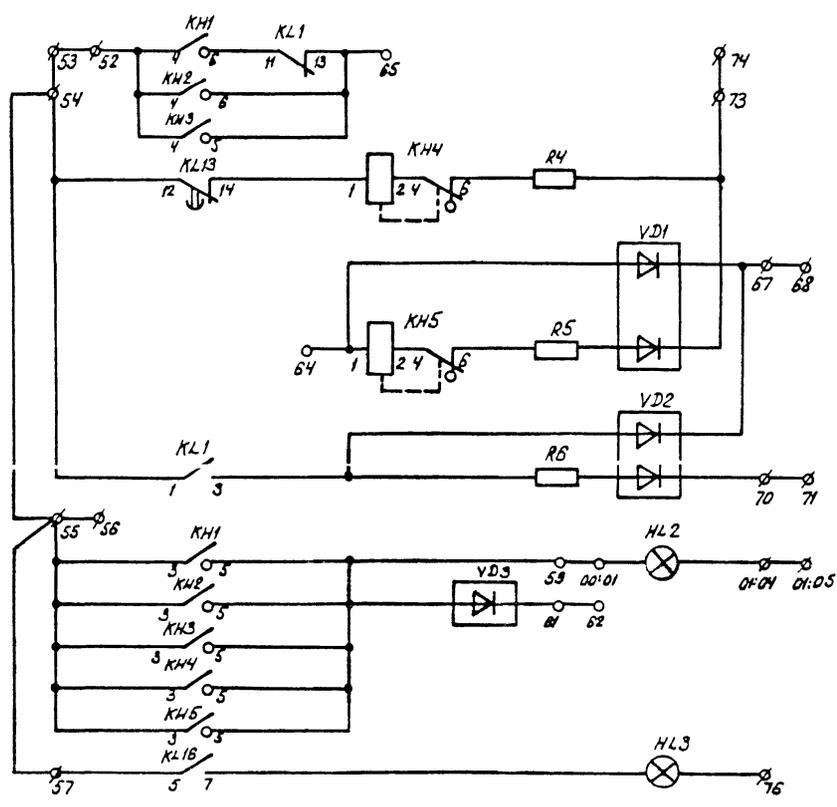
Альбом 2



Дифференциальная защита трансформатора
Токовые цепи (прим. 2,3)



Газовая и дифференциальная защита и выходные промежуточные реле
Цель самодерживания выходных реле
Реле включения короткозамыкателя
Реле короткозамыкателя
Контроль исправности оперативного тока



Цели телемеханики
Неисправность цепей оперативного тока
Газовая защита трансформатора
Общепанельное табло "указатель не поднят"
Ремонтная перемычка включена

Цепи сигнализации

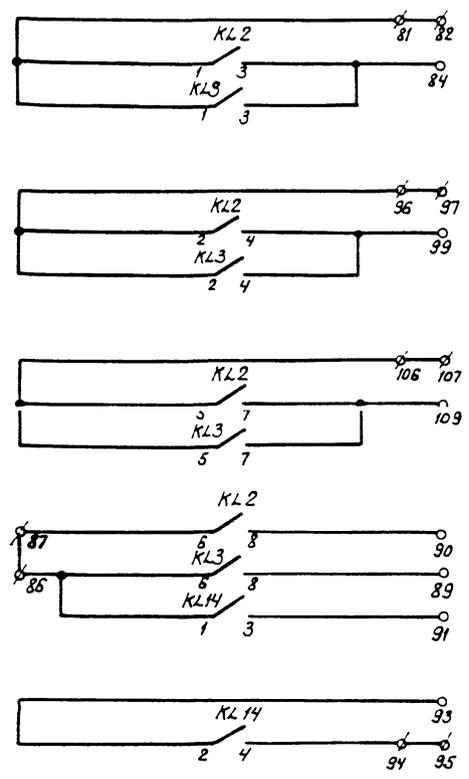
1032574/2 л.9/21

Схема выполнена на листах 6,7,8,9.

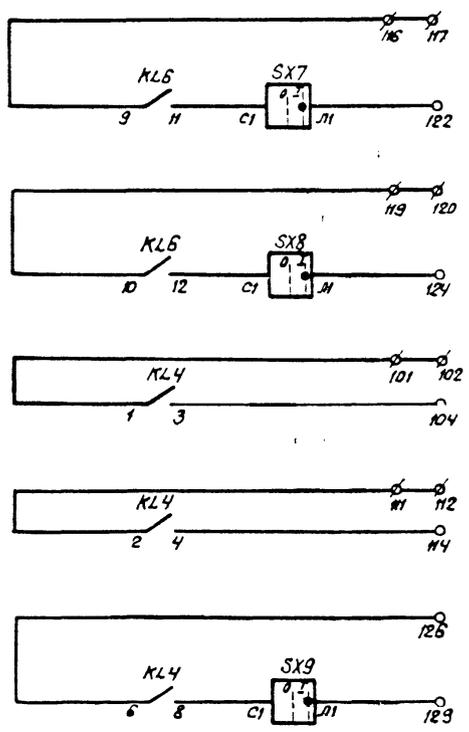
Привязан:		
ИМ №		
407-03-504.88		ЭЗ2
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС с углоцентричными схемами.		
Панель нетиповая основных защит (с реле ДЗТ-8) двухобмоточного трансформатора		Лист Листов
И.контр. Рыжкова	Р.в.в. Козлов	РП 7
Нач. ПП Рыжкова	В.в.в. Козлов	Энергосетьпроект
Рук. гр. Титова	И.контр. Козлов	г. Москва
Исполн. Ремизина	В.в.в. Козлов	1989 г
Копировал: Парамонов		формат А2

ИМ № 1032574-2

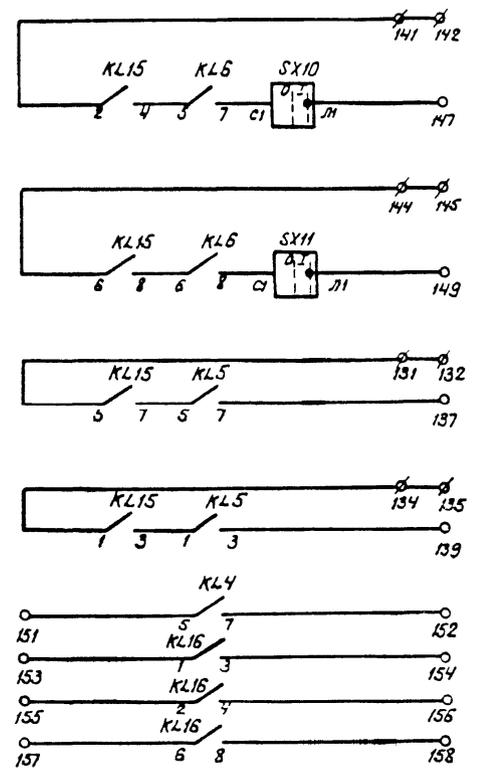
Альбом 2



Q1-мостика (Только для ПС, мостик)	Цепи отключения выключателей
Q1	
Q4	
Отключение отделителя QR2	
Включение короткозамыкателя QN1	



Отключение линии W1(W2)	Цепи пуска в ч. передатчика
1(2) с.ш. 6-10кВ	
3(4) с.ш. 6-10кВ	
Цепи УРОВ 110-220 кВ (только для ПС, мостик*)	Цепи отключения генерирующих источников



Отключение линии W2(W1)	Цепи пуска в ч. передатчика
2(1) с.ш. 6-10кВ	
4(3) с.ш. 6-10кВ	
Резервные контакты	Цепи отключения генерирующих источников

10329574/2 л. 10/21

Схема выполнена на листах 6,7,8,9.

Прибязан:		
ЦНВ.№:	407-03-504.88	332
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с упрощенными схемами		
Панель нетиповая основных защит (с реле ДЗТ-21) 2бучаб-маточного трансформатора		Стр. Лист Листов рп 8
И.КОНТА Ноч.ПТ Р.С.Э.Э И.С.К.К.	Р.В.В.И.К.И.Н.А Р.В.В.И.К.И.Н.А Т.И.Т.О.В.А Р.Е.М.И.Н.И.Т.О.В.А	Схема полная, с единичной раядой зажимов и обобщенной в.д. Энергосеть проект г. Москва 1989г

Капирован: Парамоньва Формат А2

И.К.И.В.И.В.А. Подпись и дата Взам инв.№ 10329574-2

Ряды зажимов нетиповой панели основных защит (с реле ДЗТ-21) двухобмоточного трансформатора

Левая боковина

01	Защита трансформатора	Т...
1	о	SG1:2
2	б	
3	о	SG1:4
4	б	
5	о	SG1:6
6	б	
7		
8	о	SG2:2
9	б	
10	о	SG2:4
11	б	
12	о	SG2:6
13	б	
14		
15	о	SG3:2
16	б	
17	о	SG3:4
18	б	
19	о	SG3:6
20	б	
21		
22	о	TL3
23	б	SG2:1
24	о	актив.НЗЗ-Ч
25	б	TL3
26	о	TL4
27	б	SG2:3
28	о	актив.2НЗЗ-Ч
29	б	TL4
30		
31	о	TL4
32	б	TL2
33	о	SG3:5
34	б	
35	о	KL5:6
36	б	
37	о	
38	б	
39		
40	о	KL6:15
41	б	
42	б	
43		
44		КН1:1
45		КН2:1
46		КЛ3:2
47		
48	о	KL6:16
49	б	
50	б	
51		
52	о	КН2:4
53	б	
54	б	KL3:12
55	б	КН2:3
56	б	
57		KL16:5
58		
59		КН2:5
60		

Продолжение левой боковины

61	о	VDS
62	б	
63		
64		КН5:1
65		КН2:6
66		
67	о	VDI
68	б	
69		
70	о	VD2
71	б	
72		
73	о	VDI
74	б	
75		
76		HL3
77		
78		
79		
80		
01	Цепи выключателя Q1-мостика	Т...
81	о	KL3:1
82	б	
83		
84		KL3:3
85		
01	Цепи отдачи на Q2 и короткозамыкателя QM	Т...
86	о	KL3:6
87	б	KL2:6
88		
89		KL3:8
90		KL2:8
91		KL4:3
92		
93		KL14:2
94	о	KL14:4
95	б	
01	Цепи выключателя Q1	Т...
96	о	KL3:2
97	б	
98		
99		KL3:4
100		
101	о	KL4:1
102	б	
103		
104		KL4:3
105		

Правая боковина

01	Цепи выключателя Q4	Т...
KL2:5	о	106
	б	107
		108
KL2:7		109
		110
KL4:2	о	111
	б	112
		113
KL4:4		114
		115
01	Цепи пуска в ч. сигнала	Т...
KL6:9	о	116
	б	117
		118
KL6:10	о	119
	б	120
		121
SX7:Л1		122
		123
SX8:Л1		124
		125
01	Цепи УРОВ	Т...
KL4:6		126
		127
		128
SX9:Л1		129
		130
01	Ремонтный режим	Т...
KL15:5	о	131
	б	132
		133
KL15:1	о	134
	б	135
		136
KL5:7		137
		138
KL5:3		139
		140
KL15:2	о	141
	б	142
		143
KL15:6	о	144
	б	145
		146
SX10:Л1		147
		148
SX11:Л1		149
		150

Продолжение правой боковины

01	Контакты	Т...
KL4:5		151
KL4:7		152
KL16:1		153
KL16:3		154
KL16:2		155
KL16:4		156
KL16:6		157
KL16:8		158
		159
		160
		161
		162
		163
		164
		165
00	Общепанельное табло	HL2
HL2		1
		2
		3
HL2	о	4
	б	5

Альбом 2

КШИНКОМ

КШИНКОМ

1032574/2 л. 11/21

Схема выполнена на листах 6,7,8,9.

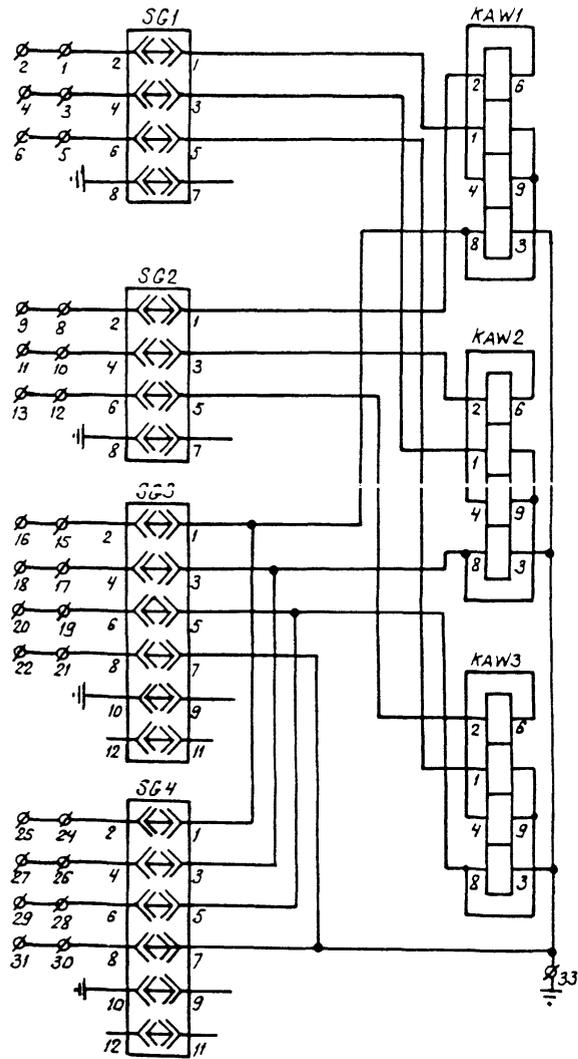
Принадлежит:		
Лист №	407-03-504.88	332
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с упр. ценными схемами		
Панель нетиповая основных защит (реле ДЗТ-21) двухобмоточного трансформатора		
И.контр.	Рыбкина	Р.С.
Нач.пр.	Рыбкина	В.С.
Руч.пр.	Литово	М.С.
Исполн.	Ременижков	В.С.
Стр.	9	Листов
Энергосетьпроект г. Москва 1989г		

Копирован: Гараманова

Формат А2

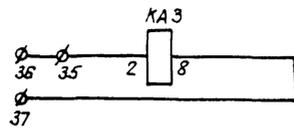
Лист № 1032574-2

Для модификаций А, В



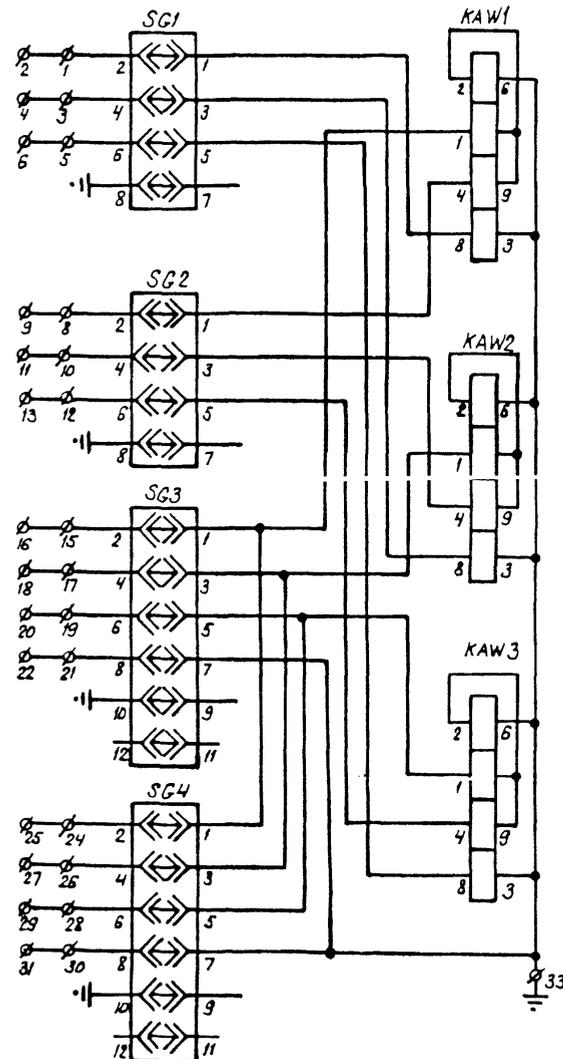
Дифференциальная токовая защита трансформатора с включением тормозной обмотки на ток стороны СН

Для модификаций А, Б



Токовая защита нулевой последовательности

Для модификаций Б, Г



Дифференциальная токовая защита трансформатора с включением тормозной обмотки на сумму токов сторон СН и НН

Примечания.

1. Реле контроля оперативного тока при монтаже подключается последним.

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
01 Трансформатор Т...						
51	HL3	Арматура сигнальная	АС-12015	220 В	1	
38	KA3	Реле тока	РТ140/...	... А	1	Только для модиф. А, Б
07 ÷ 05	KAW1 ÷ KAW3	Реле тока дифференциальное	ДЗТ-11		3	
56 ÷ 54	KN1 ÷ KN3	Реле указательное	РЭУИ-30-85871	0,05А	3	
53, 52	KN4, KN5	Реле указательное	РЭУИ-25-85011	0,1А	2	
50 ÷ 48	KN6 ÷ KN8	Реле жазательное	РЭУИ-30-85871	0,05А	3	Только для модиф. А, Б
14 ÷ 10, 08, 24	KL1 ÷ KL5, KL7, KL17	Реле промежуточное	РП16-14	220В	7	4/2
09	KL6	Реле промежуточное	РП17-54	220В	1	
35, 34	KL8, KL9	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2 Только для модиф. А, Б
23 ÷ 21	KL 18 ÷ KL20	Реле промежуточное	РП16-14	220В	3	4/2
20	KL 21	Реле промежуточное	РП18-74	220В	1	4/1 (арх. 1)
37, 36	KT1, KT2	Реле времени	РВ-132	220В 0,5 ÷ 9с	2	Только для модиф. А, Б
19	КТМ	Реле времени	РВ-01	0,1 ÷ 10с	1	
15	R1	Резистор	С5-35В-45	33кОм ± 10%	1	
25	R2	Резистор	С5-35В-50	1,2кОм ± 10%	1	
16	R3	Резистор	С5-35В-10	0,1кОм ± 10%	1	
26, 27	R4, R5	Резистор	С5-35В-50	1кОм ± 10%	1	
17	R6	Резистор	С5-35В-25	3,9кОм ± 10%	1	
32, 33	R7, R8	Резистор	С5-35В-45	3,3кОм ± 10%	2	Только для модиф. А, Б
18	R18	Резистор	С5-35В-10	5,1кОм ± 10%	1	
31, 30	SG1; SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	
29, 28	SG3; SG4	Блок испытательный	БИ-6		2	
43, 47	SX1; SX3	Переключатель	ПП1-16/4с	Исполн. 1	2	
42, 41 ÷ 39, 46 ÷ 44	SX2, SX4 ÷ SX6, SX11 ÷ SX13	Переключатель	ПН-16	Исполн. 1	7	
02 ÷ 04	VD1 ÷ VD3	Комплект диодов	КД1-205А	500В; 0,5А	3	
00 Общепанельное табло HL2						
01	HL2	Табло световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа к табло	Л-220-10	220В; 10Вт	1	
		Рамка большая	РБ		22	Только для модиф. А, Б
		Рамка большая	РБ		25	Только для модиф. А, Б
		Рамка малая	РМ		21	Только для модиф. А, Б
		Рамка малая	РМ		16	Только для модиф. А, Б

1032574/2 Л. 12/21

Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13, 14.

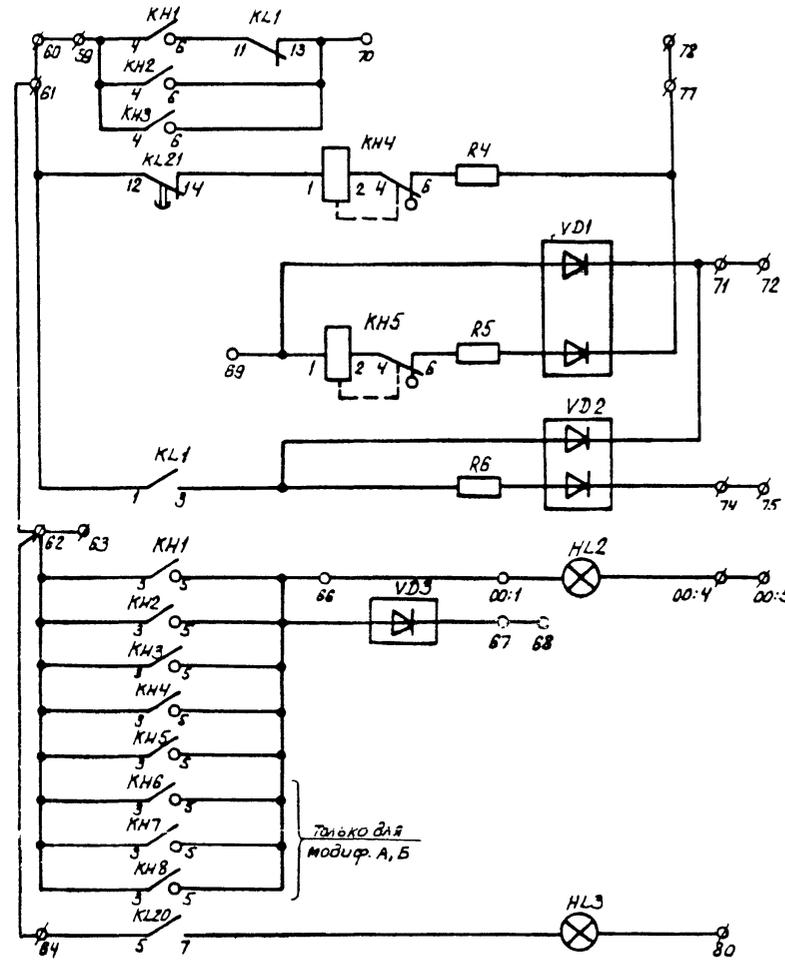
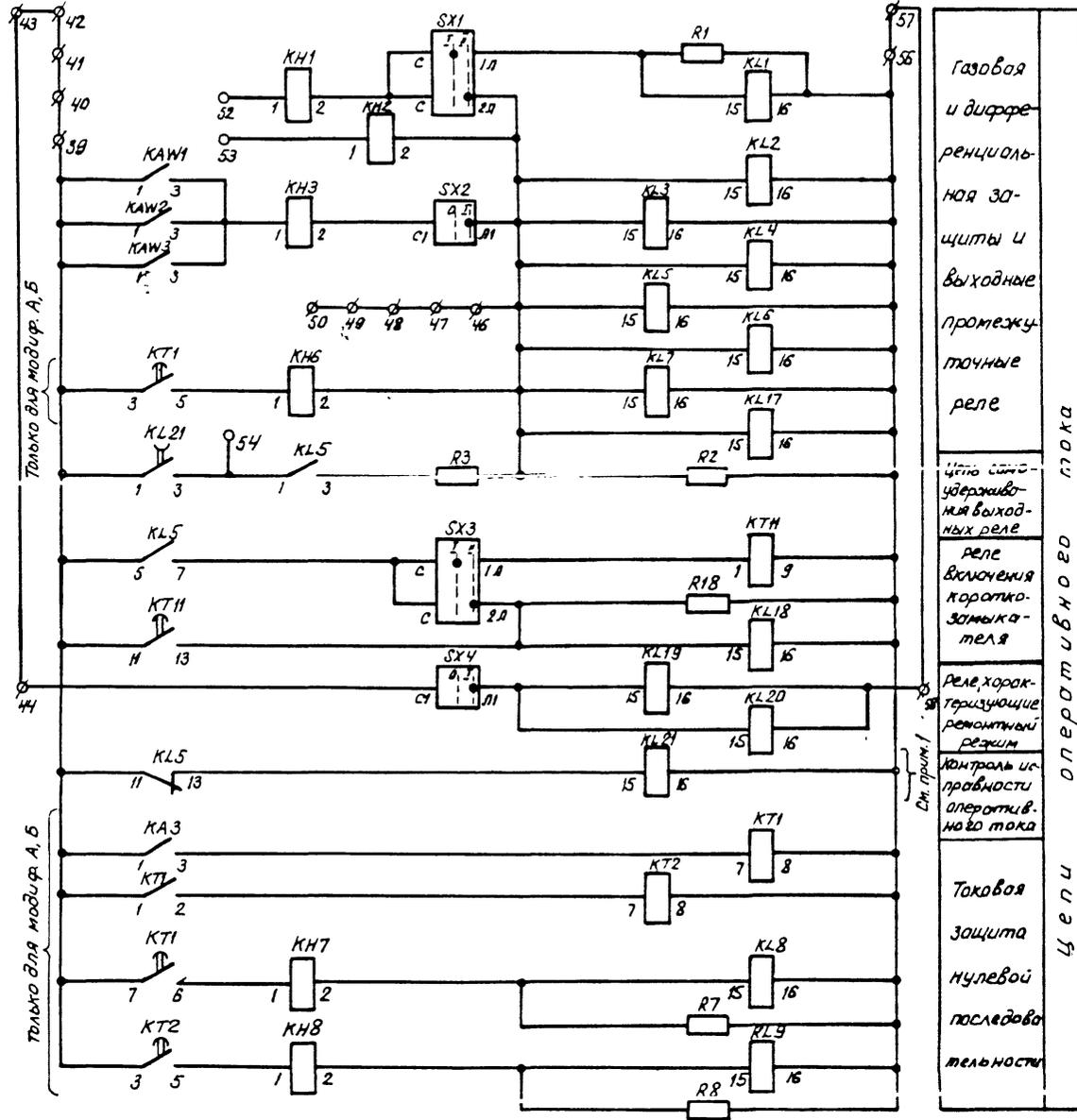
407-03-504.88		332	
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС с упрощенными схемами			
Панель ЭПЗ 1040-89/1-г основных защит (с реле ДЗТ-11) трехмоточного трансформатора		Лист	Листов
Исполн.	Рыжкова	10	10
Мод. ПП	Рыжкова		
Рис. гр.	Титова		
Исполн. Проверки	Рыжкова		
Схема полная, соединившийся кабель защитных и общий вид.		Энергосетьпроект. г. Москва 1989г	

Копировала: Параманова

Формат А2

Лист № 2 из 2
1002574-2

Альбом 2



Цепи телемеханики
 Неисправность цепей оперативного тока
 Газовая защита трансформатора
 Общепанельное табло "Указатель не поднят"
 Ремонтная перемычка включения

Только для модиф. А, Б

Только для модиф. А, Б

Цепи самозащиты выходных реле

Реле включения короткозамыкателя

Реле, характеризующие ремонтный режим

Контроль исправности оперативного тока

Токовая защита нулевой последовательности

Цепи оперативного тока

См. прим. 1

Только для модиф. А, Б

Имя, номер, подпись и дата В.И.И.И.И.
 К3225М-2

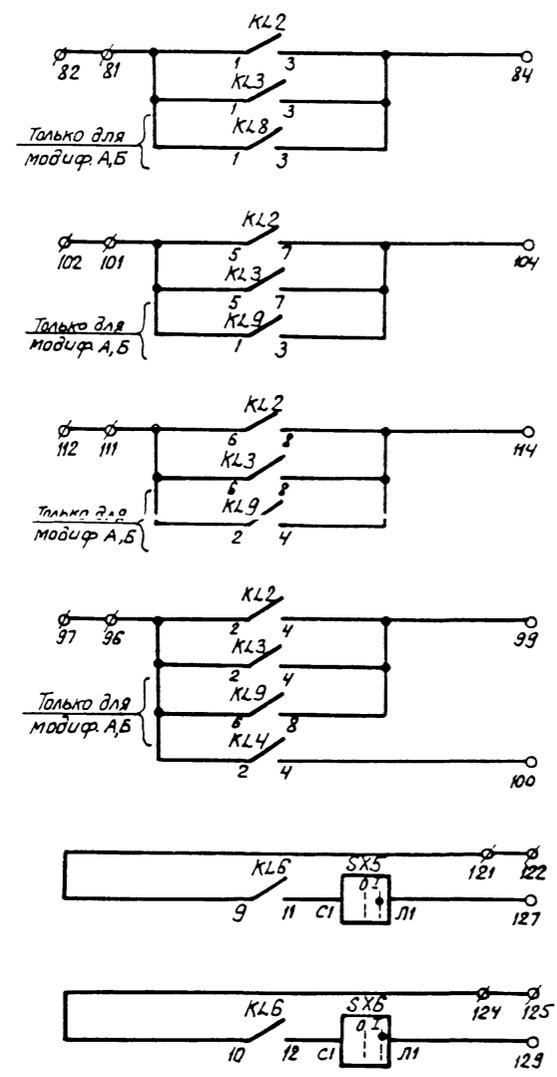
1032574/2 л. 13/21

Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13, 14.

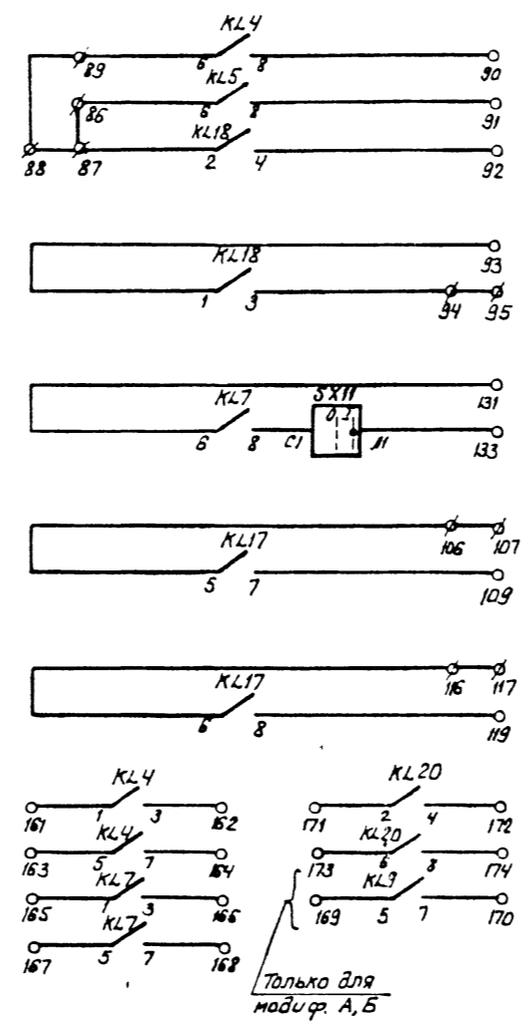
407-03-504.88		Э32	
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с изолированными схемами			
Панель ЭПЗ ИЧО-89/А+Г основных защит (серия ДЗТ-Н) трехобмоточного трансформатора		Страниц	Листов
Исполн.	Рыжкова	РП	11
Провер.	Рыжкова	Энергопроект	
Провер.	Титова	г. Москва	
Исполн.	Ременинкова	1988 г.	

Капировал: Парамонова Формат А2

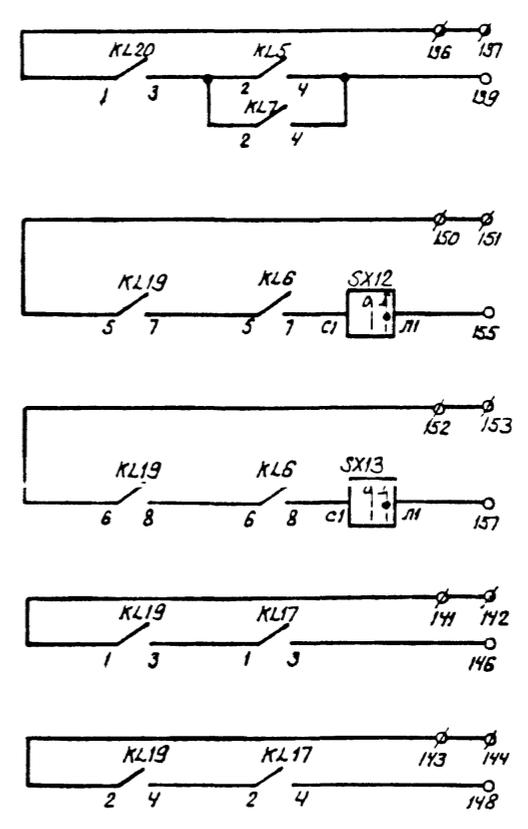
Альбом 2



Q1-мостика	Цели отключения выключателей
Q1	
Q4	
Q3	
Цель запрета АПВ выключателя Q3	
Цели отключения линий W1(W2)	Цели пуска в ч. передатчика



Отключение отдельного выключателя Q2	Цели управления выключателя
Цели УРОВ 110-220 кВ	
1(2) с.ш. 6-10 кВ	Цели отключения выходящих потоков
3(4) с.ш. 6-10 кВ прим. 2	
резервные контакты	



Цели отключения выключателя Q3 трансформатора Т2(Т1)	Цели пуска в ч. передатчика
Цели отключения линий W2(W1)	
2(1) с.ш. 6-10 кВ	
4(3) с.ш. 6-10 кВ	

Лист № 14 из 14
10325ТН-2

Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13, 14.

407-03-504.88		332
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с упрощенными схемами		
Панель ЭПЗ 1040-89/А-г с основными защит (с реле ДЗТ-И) трехобмоточного трансформатора		Листов 12
Исполн. Рыбкина	Провер. [подпись]	Энергосетьпроект
Маш. ППТ Рыбкина	Инж. Тутова	г. Москва
Инж. Деменина	Инж. [подпись]	1988 г.

Копировал: Паромонова Формат А2

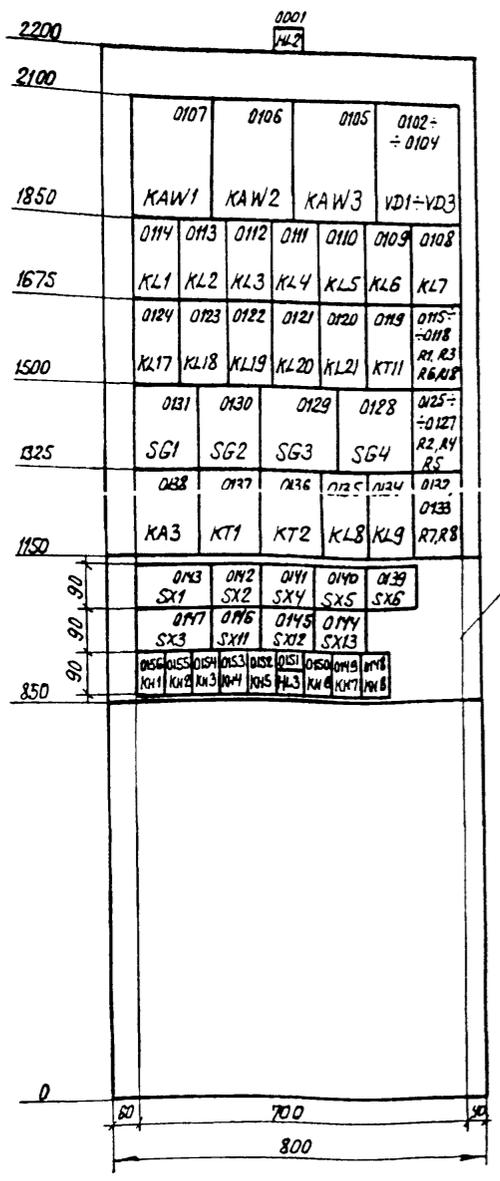
10325ТН/2 л. 14/21

Общий вид

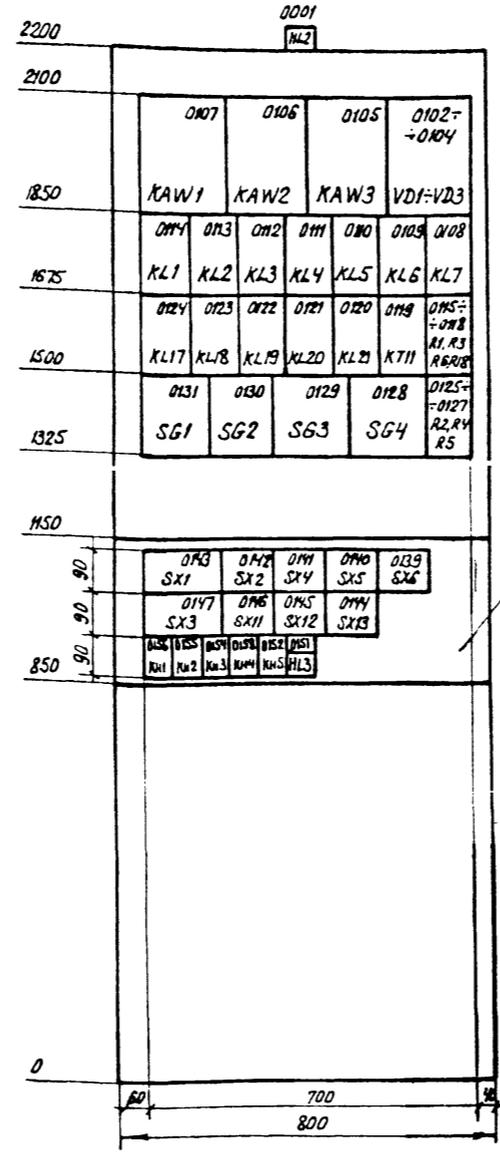
Модификация А, Б

Модификация В, Г

Альбом 2



Металлическая плита



Металлическая плита

Перечень надписей в больших рамках

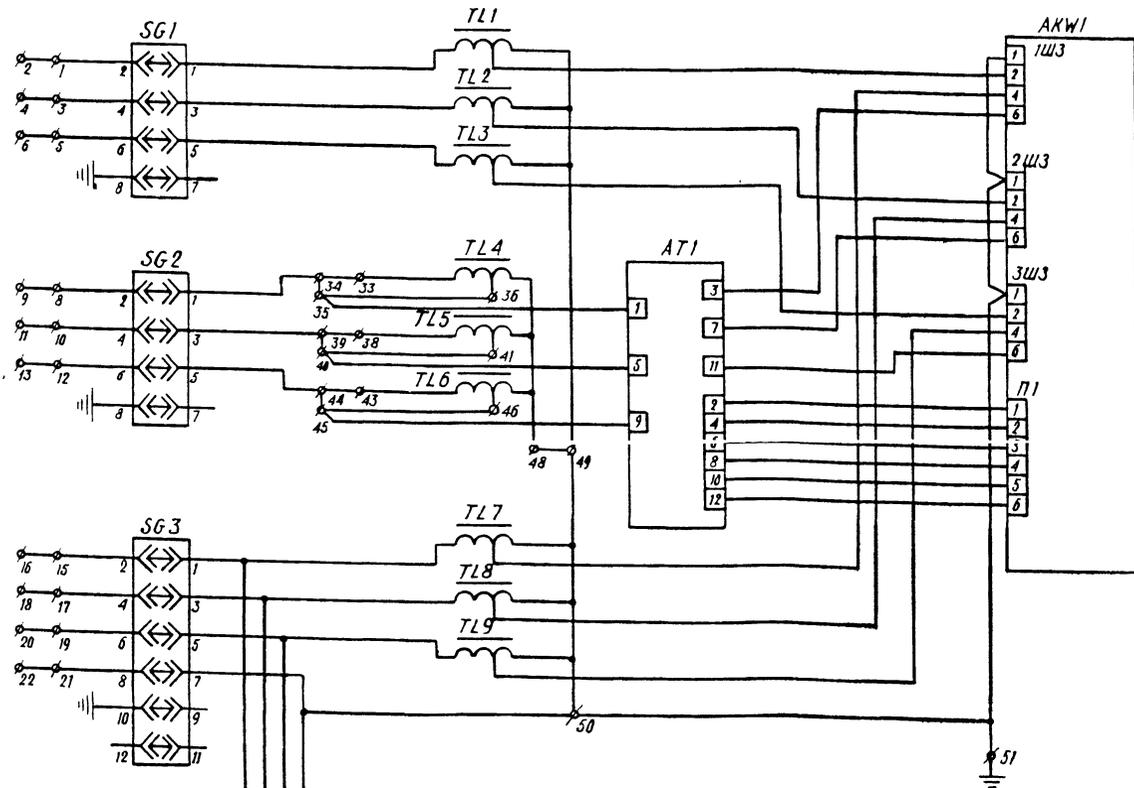
Понятийный номер аппарата	Позицион. обозначен. по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0001	HL2	В табло	Указатель не поднят	
0151	HL3		Ремонтная перемычка включена	
0156	KH1	Под аппаратом	Газовая защита Т1(Т2). Отключающий контакт.	
0143	SX1, п. I		Газовая защита Т1(Т2). Действие на сигнал.	
	SX1, п. II	Справа от аппарата	Газовая защита Т1(Т2). Действие на отключение.	
0155	KH2		Под аппа- ратом	Газовая защита устройства РПН
0154, 0152	KH3, SX2	Справа от аппарата	Диф. защита Т1(Т2)	
	SX3, п. I		Вкл. короткозамыкателя с выдержкой времени	
0147	SX3, п. II		Вкл. короткозамыкателя без выдержки времени	
0141	SX4	Под аппаратом.	Ремонтный режим	
0153	KH4		Неисправность цепи оперативного тока	
0152	KH5		Газовая защита Т1(Т2). Сигнальный контакт.	
0150	KH6		Защита нулевой послед. Действие на отключ. I1(Т2)	Только для модифи-кации А, Б
0149	KH7		Защита нулевой послед. (отключение Д1-мостика)	
0148	KH8		Защита нулевой послед. (откл. Т1(Т2) с стороны СН и НН)	
0140	SX5		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W1(W2))	
0139	SX6		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W1(W2))	
0146	SX11		Пуск УРОВ 110-220кВ	
0145	SX12		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W2(W1))	
0144	SX13		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W2(W1))	
0131	SG1		Цепи тока диф. защиты Т1(Т2) со стороны ВН	
0130	SG2		Цепи тока диф. защиты Т1(Т2) со стороны СН	
0129	SG3		Цепи тока диф. защиты 1(2) секции 6-10 кВ	
0128	SG4		Цепи тока диф. защиты 3(4) секции 6-10 кВ	

Лист № 001
10325ТМ-2

10325ТМ/2 л. 15/21

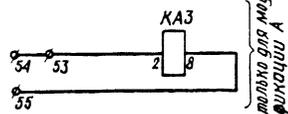
Схема выполнена на листах 10, 11, 12, 13, 14.

407-03-504.88		Э32	
Схемы и низковольтные комплектыные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с упрощенными схемами.			
Панель ЭПЗ 1040-89/А-Гос. основных защит (ср. ДЗТ-Н) трехобмоточного трансформатора		Страниц	Лист
И.контр. Рыбкина	Рыбкина	РП	13
Моч. ПТТ Рыбкина	Рыбкина	Энергосетьпроект г. Москва 1989г	
Рук. гр. Титово	Титово	Схема полная соединений работ зажимов и общий вид.	
Инжен. Ременинова	Ременинова	Копировал: Параманова формат А2	



Примечания

1. Реле контроля оперативного тока при монтаже подключается последним
2. При подключении проводов к штепсельным токовым разъёмам 1ШЗ-3ШЗ АКВ1 должен быть оставлен запас проводов по длине для возможности переключения их с разъёмов 1ШЗ-3ШЗ на разъёмы 1Ш1-3Ш1.
3. Тип промежуточных трансформаторов тока TL1÷TL3 и номера зажимов TL1÷TL9 уточняются при конкретном проектировании. При монтаже должен быть оставлен запас проводов по длине.



только для модификации А

Дифференциальная токовая защита трансформатора.

(см. прим. 2,3)

цепи токовые

Таковая защита нулевой последовательности

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Трансформатор Т1(Т2)						
01		Трансформатор Т1(Т2)				
03	АКВ1	Защита дифференциальная	ДЗТ-21		1	Прим. 2
02	АТ1	Приставка дополнительного термического	ПТ-193		1	
47	НЛ3	Арматура сигнальная	АС-12015	220 В	1	
34	КАЗ	Реле тока	РТ140/...	... А	1	Только для модиф. А
52 ÷ 58	КН1 ÷ КН3	Реле указательное	РЗУ И-30-85871	0,05 А	3	
49, 48	КН4, КН5	Реле указательное	РЗУ И-21-8501	0,1 А	2	
46 ÷ 44	КН6 ÷ КН8	Реле указательное	РЗУ И-30-85871	0,05 А	3	Только для модиф. А
10 ÷ 06, 04	КЛ1 ÷ КЛ5, КЛ7	Реле промежуточное	РП16-14	220 В	6	4/2
05	КЛ6	Реле промежуточное	РП17-54	220 В	1	
31, 30	КЛ8, КЛ9	Реле промежуточное	РП16-14	220 В	2	4/2, только для модиф. А
20 ÷ 17	КЛ17 ÷ КЛ20	Реле промежуточное	РП16-14	220 В	4	4/2
16	КЛ21	Реле промежуточное	РП18-74	220 В	1	4/1 (прим. 1)
33, 32	КТ1, КТ2	Реле времени	РВ-132	0,5 ÷ 9 с	2	Только для модиф. А
15	КТ11	Реле времени	РВ-01	0,1 ÷ 10 с	1	
11	Р1	Резистор	С5-358-15	3,3 кОм ± 10%	1	
21	Р2	Резистор	С5-358-50	1,2 кОм ± 10%	1	
12	Р3	Резистор	С5-358-10	0,1 кОм ± 10%	1	
22, 23	Р4, Р5	Резистор	С5-358-50	1 кОм ± 10%	2	
13	Р6	Резистор	С5-358-25	3,9 кОм ± 10%	1	
28, 29	Р7, Р8	Резистор	С5-358-15	3,3 кОм ± 10%	2	Только для модиф. А
14	Р18	Резистор	С5-358-10	5,1 кОм ± 10%	1	
27, 26	SG1, SG2	Блок испытательный	БУ-4		2	
25, 24	SG3, SG4	Блок испытательный	БУ-6		2	
39, 43	SX1, SX3	Переключатель	ПП1-16/4С	исполн. 1	2	
38, 37 ÷ 35, 42 ÷ 40	SX2, SX4 ÷ SX6, SX11 ÷ SX13	Переключатель	ПВ1-16	исполн. 1	7	
58 ÷ 56	TL1 ÷ TL3	Трансформатор промежуточный	АТ31-АТ32		3	
61 ÷ 59	TL4 ÷ TL6	Трансформатор промежуточный	АТ32		3	Прим. 3
64 ÷ 62	TL7 ÷ TL9	Трансформатор промежуточный	АТ32		3	
53 ÷ 55	VD1 ÷ VD3	Комплект диодов	КД 205 А	500 В, 0,5 А	3	
Общепанельное табло НЛ2						
00	НЛ2	Табло световое	ТСМ	220 В	1	
		Лампа к табло	Ц-220-10	220 В; 10 Вт	1	
		Рамка большая	РБ		22	Только для модиф. Б
		Рамка большая	РБ		25	Только для модиф. А
		Рамка малая	РМ		29	А
		Рамка малая	РМ		24	Только для модиф. Б

Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18, 19 1029554/2, 1/1/1/1

407-03-504.88		33 2	
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС с упрощёнными схемами.			
Панель нетиповая основных защит (с реле ДЗТ-21) трехмоточного трансформатора			
И. напр.	Дыбина	И. в. в.	рп
И.ч. атт.	Дыбина	И. в. в.	15
Рук. гр.	Титова	И. в. в.	
Инженер	Резниченко	И. в. в.	
Энергосетпроект г. Москва 1989 г.			

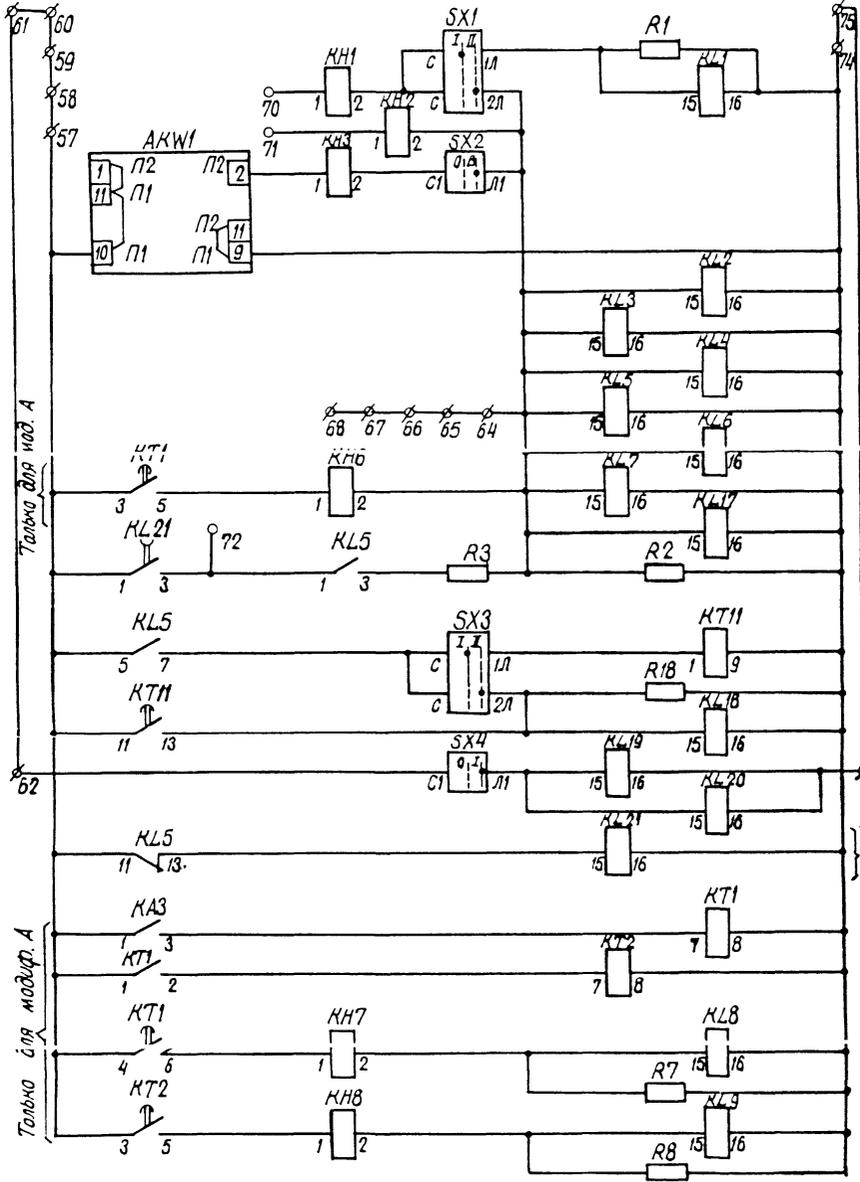
Копировал 1.12 Формат А2

Инд. и дата 1029554-2

Привязан:

Инд. и дата

Альбом 2



Газовая и дифференциальная защита и выходящие промежуточные реле

Цель самозажигания выходящих реле

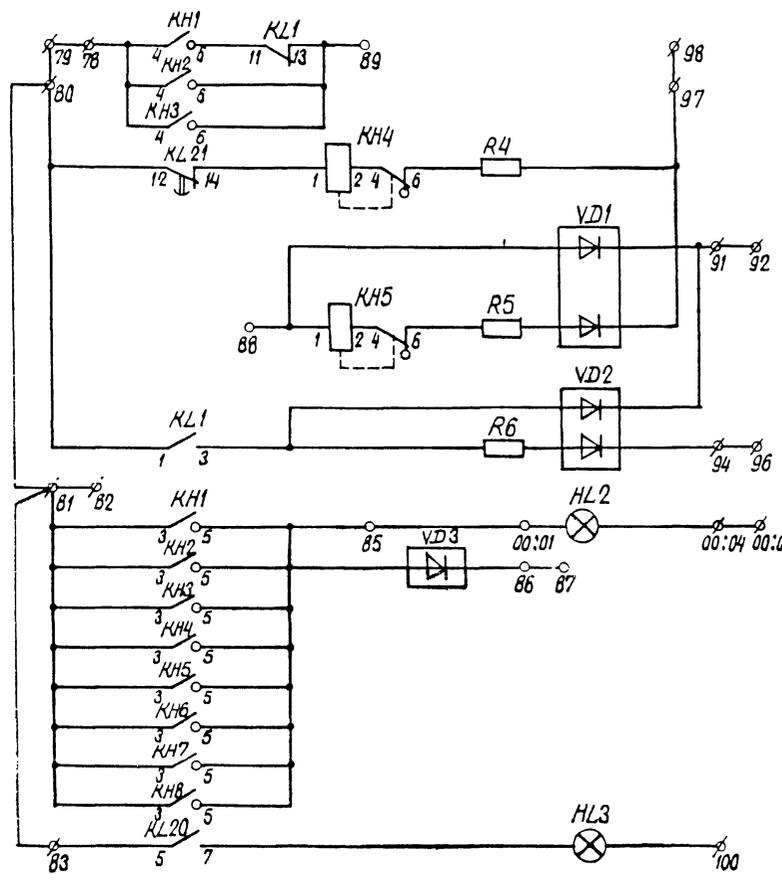
Реле включения короткозамыкателя

Реле, характеризующие ремонтный режим

Контроль исправности оперативного тока

Табличка защиты пусекии последовательности

Цели оперативного тока



Цели телемеханики

Неисправности цепей оперативного тока

Газовая защита трансформатора

Общепанельное табло "Указатель не поднят"

Ремонтная переключена

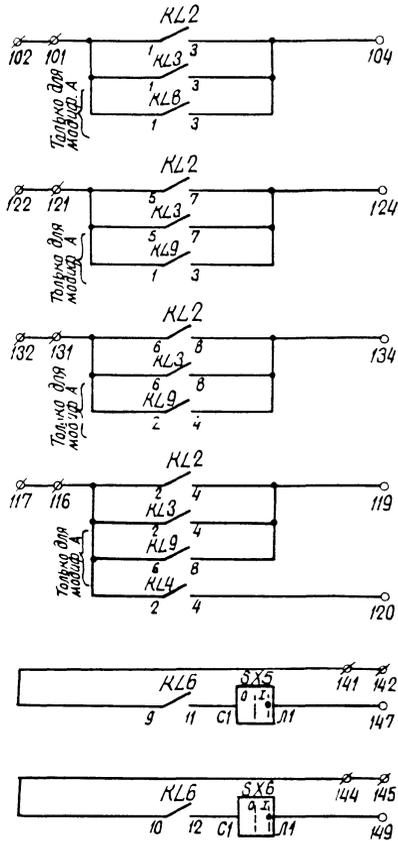
Цели сигнализации

1032574/2 л. 18/21

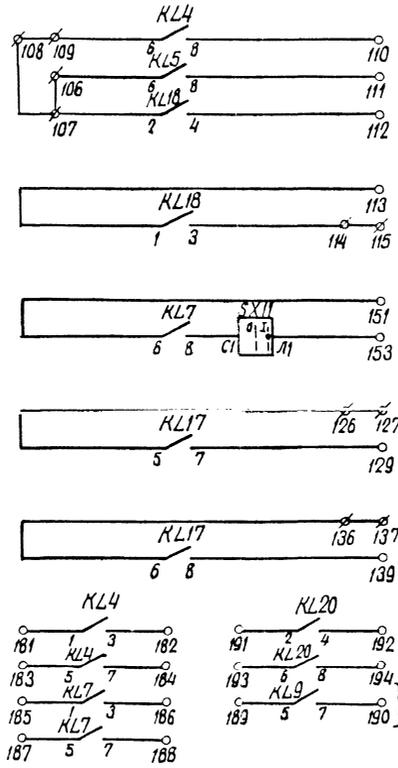
Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18, 19

1032574-2

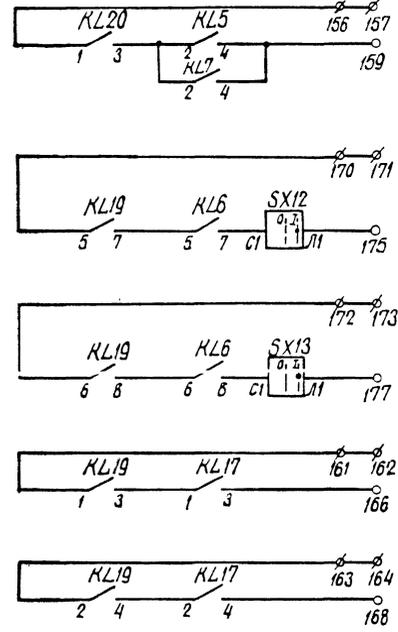
Привязан:			
Имя И		407 - 03 - 504. 88 33. 2	
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС с упрощенными схемами			
Ланель нетиповая основная		Стация	Лист
Защит (с реле ДЗТ-21) трехобмоточного трансформатора		РП	16
Схема полная, соединений		Энергосетьпроект	
рзод зажимов и общий вид.		г. Москва	
Инженер Ремешко		1989г.	
Копирова Ишечу		Формат А2	



Q1 - мостика	Цепи отключения выключателей
Q1	
Q4	
Q3	
Цепь запрета АПВ выключателя Q3	
Цепи отключения линии	Цепи пуска в ч. передатчика
W1(W2)	



Отключение отделителя QR2	Цепи управления отделителя
Включение короткозамыкателя QN1	
Цепи УРОВ 110-220кВ	
1(2) с.ш. 6-10кВ	
3(4) с.ш. 6-10кВ	
Цепи отключения аварийных источников	
Резервные контакты	



Цепь отключения выключателя Q3 трансформатора Т2(Т1)	Цепи пуска в ч. передатчика
Цепи отключения линии W2(W1)	
2(1) с.ш. 6-10кВ	
4(3) с.ш. 6-10кВ	

1022574/2 л.19/21

Схема выполнена на листах 15,16,17,18,19

Инв. №	407-03-504.88 33 2	
Н. контр.	Рыжкова	РП
Нач. ГП	Рыжкова	177
Рук. эк.	Титова	
Инженер	Ременникова	

Копировал Шилин

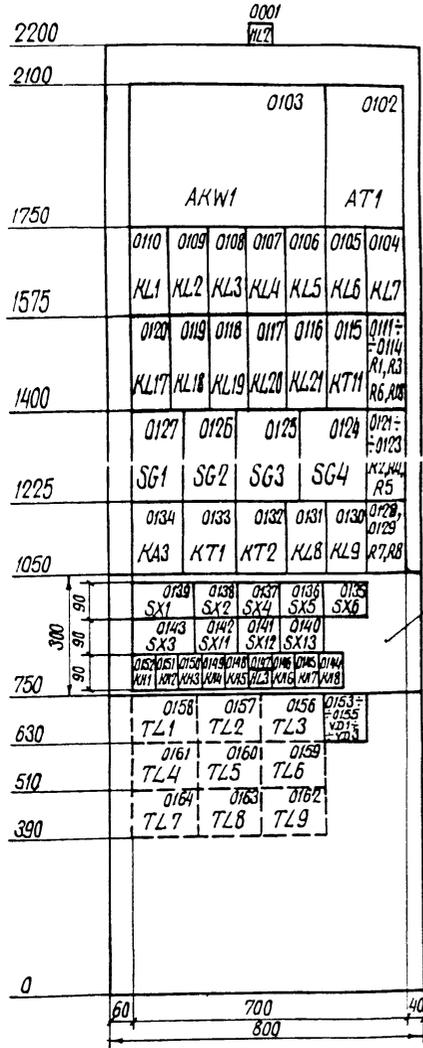
Формат А2

Лист 19 из 21

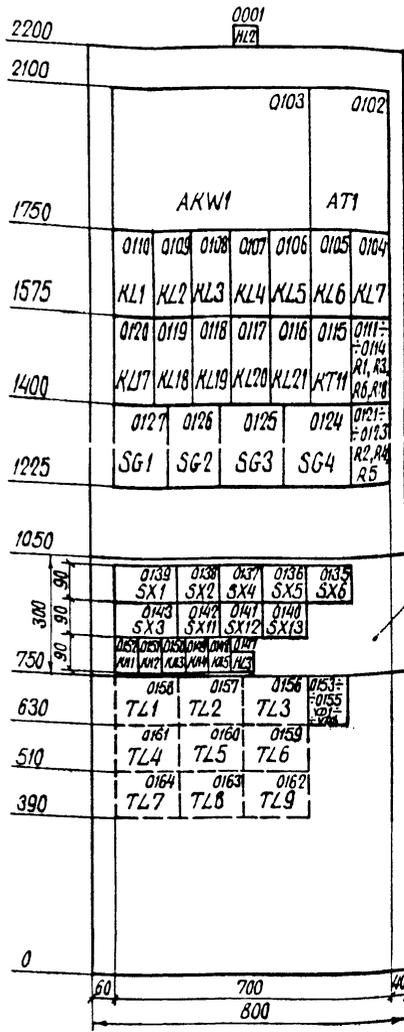
Общий вид

Модификация А

М. 1:10



Модификация Б



Перечень надписей в больших рамках

Панельный номер аппарата	Позиционная обозначен. по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
0001	HL2	в табло	Указатель не поднят	
0147	HL3		Ремонтная переключена	
0152	KH1	под аппара- ратом	Газовая защита Т1(Т2). Отключающий контакт.	
0139	SX1, п. I		Газовая защита Т1(Т2). Действие на сигнал.	
	SX1, п. II	справа от аппарата	Газовая защита Т1(Т2). Действие на отключение.	
0151	KH2	под аппара- ратом	Газовая защита устройства РПН	
0150, 0138	KH3, SX2		Диф. защита Т1(Т2)	
	SX3, п. I	справа от аппарата	Вкл. короткозамыкателя с выдержкой времени	
0143	SX3, п. II		Вкл. короткозамыкателя без выдержки времени	
0137	SX4	Под аппаратом	Ремонтный режим	
0149	KH4		Нейтральность цепей оперативного тока	
0148	KH5		Газовая защита Т1(Т2) Сигнальный контакт.	
0146	KH6		Защита нулевой послед. Действие на отключ. Т1(Т2)	Только для модифи- кации А
0145	KH7		Защита нулевой послед. (отключение от -мастника)	
0144	KH8		Защита нулевой послед. (откл. Т1(Т2) со стороны СН и НН)	
0136	SX5		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W1 (W2))	
0135	SX6		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W1(W2))	
0142	SX11		Пуск УРОВ 110-220кВ	
0141	SX12		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W2 (W1))	
0140	SX13		Пуск в.ч. сигнала (отключение линии W2 (W1))	
0127	SG1		Цели тока диф. защиты Т1(Т2) со стороны ВН	
0126	SG2		Цели тока диф. защиты Т1(Т2) со стороны СН	
0125	SG3		Цели тока диф. защиты 1(2) секции 6-10кВ	
0124	SG4	Цели тока диф. защиты 3(4) секции 6-10кВ		

1032574/2 120/21

Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18, 19.

Привязан:			
Имя:			
407 - 03 - 504.88		33 2	
Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС с упрощенными схемами			
Панель нетиповой основной защит (с реле ДЗТ-2) трехфазного трансформатора			
И. контр.	Р. Ю. Ю. Ю.	Д. Ю. Ю.	Лист Листов
И. контр.	Р. Ю. Ю. Ю.	Д. Ю. Ю.	РП 18.
Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид			Энергосетьпроект г. Москва 1989г.

Копировал Шилин / Формат А2

1032574-2

Ряды зажимов нетиповой панели основных защит (с реле ДЗТ-21)
трехобмоточного трансформатора

Альбом 2

Левая боковина

01	Защита трансформатора	Т...
1	1	SG1:2
2	2	SG F:4
3	3	SG F:6
4	4	SG F:6
5	5	SG F:6
6	6	SG F:6
7	7	SG 2:2
8	8	SG 2:2
9	9	SG 2:4
10	10	SG 2:4
11	11	SG 2:6
12	12	SG 2:6
13	13	SG 2:6
14	14	SG 3:2
15	15	SG 3:2
16	16	SG 3:4
17	17	SG 3:4
18	18	SG 3:6
19	19	SG 3:6
20	20	SG 3:8
21	21	SG 3:8
22	22	SG 4:2
23	23	SG 4:2
24	24	SG 4:4
25	25	SG 4:4
26	26	SG 4:6
27	27	SG 4:6
28	28	SG 4:8
29	29	SG 4:8
30	30	SG 4:8
31	31	SG 4:8
32	32	TL4
33	33	SG 2:1
34	34	AT1:1
35	35	AT1:1
36	36	TL4
37	37	TL5
38	38	TL5
39	39	SG 2:3
40	40	AT1:5
41	41	TL5
42	42	TL5
43	43	TL6
44	44	SG 2:5
45	45	AT1:4
46	46	TL6
47	47	TL6
48	48	TL3
49	49	SG 3:7
50	50	AKM7:33-1
51	51	AKM7:33-1
52	52	AK3:2
53	53	AK3:2
54	54	AK3:8
55	55	AK3:8
56	56	KL21:1
57	57	KL21:1
58	58	KL21:1
59	59	KL21:1
60	60	KL21:1
61	61	KL21:1
62	62	KL21:1
63	63	SX4:C7

Минимум X

Продолжение левой боковины

64	KL7:15
65	KL7:15
66	KL7:15
67	KL7:15
68	KL7:15
69	KL7:15
70	KL7:15
71	KL7:15
72	KL7:15
73	KL7:15
74	KL7:15
75	KL7:15
76	KL7:15
77	KL7:15
78	KL7:15
79	KL7:15
80	KL7:15
81	KL7:15
82	KL7:15
83	KL7:15
84	KL7:15
85	KL7:15
86	KL7:15
87	KL7:15
88	KL7:15
89	KL7:15
90	KL7:15
91	KL7:15
92	KL7:15
93	KL7:15
94	KL7:15
95	KL7:15
96	KL7:15
97	KL7:15
98	KL7:15
99	KL7:15
100	KL7:15
101	KL7:15
102	KL7:15
103	KL7:15
104	KL7:15
105	KL7:15
106	KL7:15
107	KL7:15
108	KL7:15
109	KL7:15
110	KL7:15
111	KL7:15
112	KL7:15
113	KL7:15
114	KL7:15
115	KL7:15

Максимум X

Правая боковина

01	Цели выключателя Q3	Т...
KL3:2	116	
KL3:2	117	
KL3:2	118	
KL3:2	119	
KL3:2	120	
KL3:2	121	
KL3:2	122	
KL3:2	123	
KL3:2	124	
KL3:2	125	
KL3:2	126	
KL3:2	127	
KL3:2	128	
KL3:2	129	
KL3:2	130	
KL3:2	131	
KL3:2	132	
KL3:2	133	
KL3:2	134	
KL3:2	135	
KL3:2	136	
KL3:2	137	
KL3:2	138	
KL3:2	139	
KL3:2	140	
KL3:2	141	
KL3:2	142	
KL3:2	143	
KL3:2	144	
KL3:2	145	
KL3:2	146	
KL3:2	147	
KL3:2	148	
KL3:2	149	
KL3:2	150	
KL3:2	151	
KL3:2	152	
KL3:2	153	
KL3:2	154	
KL3:2	155	

Максимум X

Продолжение правой боковины

01	Ремонтный режим	Т...
KL8:1	156	
KL8:1	157	
KL8:1	158	
KL8:1	159	
KL8:1	160	
KL8:1	161	
KL8:1	162	
KL8:1	163	
KL8:1	164	
KL8:1	165	
KL8:1	166	
KL8:1	167	
KL8:1	168	
KL8:1	169	
KL8:1	170	
KL8:1	171	
KL8:1	172	
KL8:1	173	
KL8:1	174	
KL8:1	175	
KL8:1	176	
KL8:1	177	
KL8:1	178	
KL8:1	179	
KL8:1	180	
KL8:1	181	
KL8:1	182	
KL8:1	183	
KL8:1	184	
KL8:1	185	
KL8:1	186	
KL8:1	187	
KL8:1	188	
KL8:1	189	
KL8:1	190	
KL8:1	191	
KL8:1	192	
KL8:1	193	
KL8:1	194	
KL8:1	195	
KL8:1	196	
KL8:1	197	
KL8:1	198	
KL8:1	199	
KL8:1	200	
KL8:1	201	
KL8:1	202	

Продолжение правой боковины

00	Общепанельное табло	HL2
HL2	1	
HL2	2	
HL2	3	
HL2	4	
HL2	5	
HL2	6	
HL2	7	
HL2	8	
HL2	9	
HL2	10	
HL2	11	
HL2	12	
HL2	13	
HL2	14	
HL2	15	
HL2	16	
HL2	17	
HL2	18	
HL2	19	
HL2	20	
HL2	21	
HL2	22	
HL2	23	
HL2	24	
HL2	25	
HL2	26	
HL2	27	
HL2	28	
HL2	29	
HL2	30	
HL2	31	
HL2	32	
HL2	33	
HL2	34	
HL2	35	
HL2	36	
HL2	37	
HL2	38	
HL2	39	
HL2	40	
HL2	41	
HL2	42	
HL2	43	
HL2	44	
HL2	45	
HL2	46	
HL2	47	
HL2	48	
HL2	49	
HL2	50	
HL2	51	
HL2	52	
HL2	53	
HL2	54	
HL2	55	
HL2	56	
HL2	57	
HL2	58	
HL2	59	
HL2	60	
HL2	61	
HL2	62	
HL2	63	
HL2	64	
HL2	65	
HL2	66	
HL2	67	
HL2	68	
HL2	69	
HL2	70	
HL2	71	
HL2	72	
HL2	73	
HL2	74	
HL2	75	
HL2	76	
HL2	77	
HL2	78	
HL2	79	
HL2	80	
HL2	81	
HL2	82	
HL2	83	
HL2	84	
HL2	85	
HL2	86	
HL2	87	
HL2	88	
HL2	89	
HL2	90	
HL2	91	
HL2	92	
HL2	93	
HL2	94	
HL2	95	
HL2	96	
HL2	97	
HL2	98	
HL2	99	
HL2	100	
HL2	101	
HL2	102	
HL2	103	
HL2	104	
HL2	105	
HL2	106	
HL2	107	
HL2	108	
HL2	109	
HL2	110	
HL2	111	
HL2	112	
HL2	113	
HL2	114	
HL2	115	
HL2	116	
HL2	117	
HL2	118	
HL2	119	
HL2	120	
HL2	121	
HL2	122	
HL2	123	
HL2	124	
HL2	125	
HL2	126	
HL2	127	
HL2	128	
HL2	129	
HL2	130	
HL2	131	
HL2	132	
HL2	133	
HL2	134	
HL2	135	
HL2	136	
HL2	137	
HL2	138	
HL2	139	
HL2	140	
HL2	141	
HL2	142	
HL2	143	
HL2	144	
HL2	145	
HL2	146	
HL2	147	
HL2	148	
HL2	149	
HL2	150	
HL2	151	
HL2	152	
HL2	153	
HL2	154	
HL2	155	
HL2	156	
HL2	157	
HL2	158	
HL2	159	
HL2	160	
HL2	161	
HL2	162	
HL2	163	
HL2	164	
HL2	165	
HL2	166	
HL2	167	
HL2	168	
HL2	169	
HL2	170	
HL2	171	
HL2	172	
HL2	173	
HL2	174	
HL2	175	
HL2	176	
HL2	177	
HL2	178	
HL2	179	
HL2	180	
HL2	181	
HL2	182	
HL2	183	
HL2	184	
HL2	185	
HL2	186	
HL2	187	
HL2	188	
HL2	189	
HL2	190	
HL2	191	
HL2	192	
HL2	193	
HL2	194	
HL2	195	
HL2	196	
HL2	197	
HL2	198	
HL2	199	
HL2	200	
HL2	201	
HL2	202	
HL2	203	
HL2	204	
HL2	205	
HL2	206	
HL2	207	
HL2	208	
HL2	209	
HL2	210	
HL2	211	
HL2	212	
HL2	213	
HL2	214	
HL2	215	
HL2	216	
HL2	217	
HL2	218	
HL2	219	
HL2	220	
HL2	221	
HL2	222	
HL2	223	
HL2	224	
HL2	225	
HL2	226	
HL2	227	
HL2	228	
HL2	229	
HL2	230	
HL2	231	
HL2	232	
HL2	233	
HL2	234	
HL2	235	
HL2	236	
HL2	237	
HL2	238	
HL2	239	
HL2	240	
HL2	241	
HL2	242	
HL2	243	
HL2	244	
HL2	245	
HL2	246	
HL2	247	
HL2	248	
HL2	249	
HL2	250	
HL2	251	
HL2	252	
HL2	253	
HL2	254	
HL2	255	
HL2	256	
HL2	257	
HL2	258	
HL2	259	
HL2	260	
HL2	261	
HL2	262	
HL2	263	
HL2	264	
HL2	265	
HL2	266	
HL2	267	