

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-469.87

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

АЛЬБОМ I

ПОЛНЫЕ СХЕМЫ

23060-01

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 I

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Рыжов
Рыжов

С. Я. ПЕТРОВ

Ф. Н. РЫЖКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ ОТ 04.01.88 №4

23060-01

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭЗ.

Лист	Наименование	Примечание	Лист	Наименование	Примечание	Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)		18, 19	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-21). Схема полная.		42	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Резервные защиты. Схема подключения.	
2	Общие данные (продолжение)		20	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-21). Схема подключения.		43	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 220кВ. Измерительные приборы. Схема полная.	
3	Общие данные (окончание)		21, 22	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный с двумя выключателями на стороне НН. Резервные защиты. Схема полная.		44	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 110кВ. Измерительные приборы. Схема полная.	
4	РУ 110-220кВ, 35кВ. Схемы электрические принципиальные:		23, 24	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный с одним выключателем на стороне НН. Резервные защиты. Схема полная.		45	Трансформатор Т1(Т2) 110-220кВ двухобмоточный. Измерительные приборы. Схема подключения НКУ.	
5	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Таблица выбора чертежей и щитовых устройств.		25	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема полная.		46	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 220кВ. с двумя выключателями на стороне НН. Измерительные приборы. Схема полная.	
6	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Таблица выбора чертежей и щитовых устройств.		26	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Резервные защиты. Схема подключения.		47	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 220кВ. с одним выключателем на стороне НН. Измерительные приборы. Схема полная.	
7	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 110-220кВ с одним выключателем на стороне НН. Токовые цепи. Схема полная.		27, 28, 29	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема полная.		48, 49	Трансформатор Т1(Т2) 220кВ трехобмоточный. Измерительные приборы. Схема подключения НКУ.	
8	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 110-220кВ с двумя выключателями на стороне Н.Н. Токовые цепи. Схема полная.		30	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема подключения.		50	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 110кВ. с двумя выключателями на стороне НН. Измерительные приборы. Схема полная.	
9	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 110-220кВ с одним выключателем на стороне Н.Н. Токовые цепи. Схема полная.		31, 32, 33	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-21). Схема полная.		51	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 110кВ. с одним выключателем на стороне НН. Измерительные приборы. Схема полная.	
10	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 110-220кВ с двумя выключателями на стороне НН. Токовые цепи. Схема полная.		34	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-21). Схема подключения.		52, 53	Трансформатор Т1(Т2) 110кВ трехобмоточный. Измерительные приборы. Схема подключения НКУ.	
11	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный и трехобмоточный без питания со стороны С.Н. Цепи напряжения. Схема полная.		35, 36, 37	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с двумя выключателями на стороне НН. Резервные защиты. Схема полная.				
12, 13	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с питанием со стороны С.Н. Цепи напряжения. Схема полная.		38, 39, 40	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с одним выключателем на стороне НН. Резервные защиты. Схема полная.				
14	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный и трехобмоточный. Цепи напряжения. Схема подключения НКУ.		41	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа „D“). Схема полная.				
15, 16	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема полная.							
17	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема подключения.							

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта *Рыбкин* Ф.Н. Рыбкин

407-03-469.87 ЭЗ			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Н. контр.	Рыбкин	10.10.87	ЭЗ
Нач. отд.	Ледянич	10.10.87	
Зам. отд.	Бордачев	10.10.87	
Нач. ПЛП	Рыбкин	10.10.87	
Инж. пр.	Таталова	10.10.87	
Ст. инж.	Васильева	10.10.87	ЭЗ
Общие данные (начало)			
Энергосетпроект г. Москва 1987г.			

Албом I 72727-М-I
Типовые материалы для проектирования
Мин. и подг. Утверждающий и дата
Взам. инж.м.

				487-03-469.87			33								
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами											
							<table border="1"> <tr> <td>Строчка</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>РП</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>			Строчка	Лист	Листов	РП	2	
Строчка	Лист	Листов													
РП	2														
И.контр.	Рыбнича	Рыбнича	12.87	Общие данные (продолжение)			Энергостройпроект г. Москва 1987								
Пол. ЛП	Рыбнича	Рыбнича													
Сог. зам.	Ткача	Ткача													
Сп. инж.	Васильева	Васильева													

- 1.2.5 На подстанциях предусматривается использование постоянного тока 220 В или 110 В
- 1.2.6 На стороне низшего напряжения установлены масляные выключатели, встраиваемые в шкафы КРУ
- 1.2.7 На подстанциях предусмотрены следующие средства автоматики:
- устройства АВВ с пуском от цепей несоответствия — на выключателях высшего и среднего напряжений трехобмоточных трансформаторов,
 - устройства АВВ с пуском от защиты — на выключателях стороны низшего напряжения двухобмоточных и трехобмоточных трансформаторов
 - устройства АВР — на секционных выключателях низшего напряжения
- 1.2. В проекте рассматриваются подстанции с постоянным дежурством на щите управления и без него

2. Пояснения к схемам.

- 2.1 На листах 4, 5 даны таблицы выбора чертежей и щитовых устройств защит и измерения двухобмоточных и трехобмоточных трансформаторов.
- 2.2 В комплект чертежей для трансформатора входят следующие схемы:
- 2.2.1. Токовых цепей (листы 7-10)
- В схемах выполнено распределение защит, автоматики и измерений по трансформаторам тока с различными схемами электрических соединений на стороне НН трансформатора.
- 2.2.2. Цепей напряжения (листы 11-14)
- В схемах выполнено распределение защит, автоматики и измерений по трансформаторам напряжения.
- 2.2.3. Защит трансформатора от внутренних повреждений (листы 15-20, 27-34)
- На схемах даны цепи основных защит, выходные реле защит, реле тока УРОВ 110-220 кВ, цепи сигнализации, выходные цепи. Схемы выполнены для двух вариантов, различающихся выполнением дифференциальной защиты: с реле типа ДЗТ-11 и реле типа ДЗТ-21.
- 2.2.4. Резервных защит трансформатора (листы 21-26, 35-42)
- На схемах даны цепи максимальных токовых защит на сторонах ВН и СН, максимальных токовых защит секций шин НН, токовой защиты нулевой последовательности (для трехобмоточного трансформатора с питанием со стороны СН), защиты от перегрузки, выходные цепи, цепи сигнализации.
- 2.2.5. Измерительных приборов (листы 43-53)
- Объем измерений и учета энергии выполнен в соответствии с «Указаниями по проектированию контрольно-измерительной системы подстанций энергосистем» № 11596 ТМ-Т 1
- 2.2.6. Переброс токовых и оперативных цепей дифференциальной защиты трансформатора на трансформаторы тока и оперативные цепи

обходного выключателя при замене выключателя „ДЗ“ обходным осуществляется на панели перебора ЭПЗ 1233-74 с использованием испытательных блоков, расположенных на панели защиты трансформатора.

- 2.3 Аппаратура защиты двухобмоточного трансформатора располагается на панелях:
- ЭПЗ 1036-87 А, Б — панель защиты от внутренних повреждений с использованием реле типа ДЗТ-11 или
 - ЭПЗ 1031-87 А, Б — панель защиты от внутренних повреждений с использованием реле типа ДЗТ-21
 - ЭПЗ 1032/1, 2-87 А, Б — панель резервных защит.
- 2.7 Аппаратура защиты трехобмоточного трансформатора также располагается на панелях:
- ЭПЗ 1033/1-4-87 А, Б — панель защиты от внутренних повреждений с использованием реле типа ДЗТ-11 или
 - ЭПЗ 1034/1-2-87 А, Б — панель защиты от внутренних повреждений с использованием реле типа ДЗТ-21
 - ЭПЗ 1035/1, 2-87 А, Б — панель резервных защит.

3. Организация цепей оперативного постоянного тока

Питание цепей защит трансформатора 110-220 кВ оперативным постоянным током осуществляется от шинки ± ЕС 1 через автоматы, которые установлены в блоках БУ 501-78, БУ 502-78 для трехобмоточных трансформаторов и БУ 503-78, БУ 504-78 для двухобмоточных трансформаторов.

Для исключения попадания цепей оперативного постоянного тока защит трансформатора в шкаф КРУ на панели резервных защит трансформатора устанавливаются:

- реле повторители реле положения „включено“ выключателей на стороне 6-10 кВ
- выходные реле защиты от дуговых замыканий в шкафу КРУ выключателей 6-10 кВ.
- органы напряжения максимальных токовых защит на сторонах ВН и НН
- максимальные токовые защиты с пуском напряжения секций 6-10 кВ.

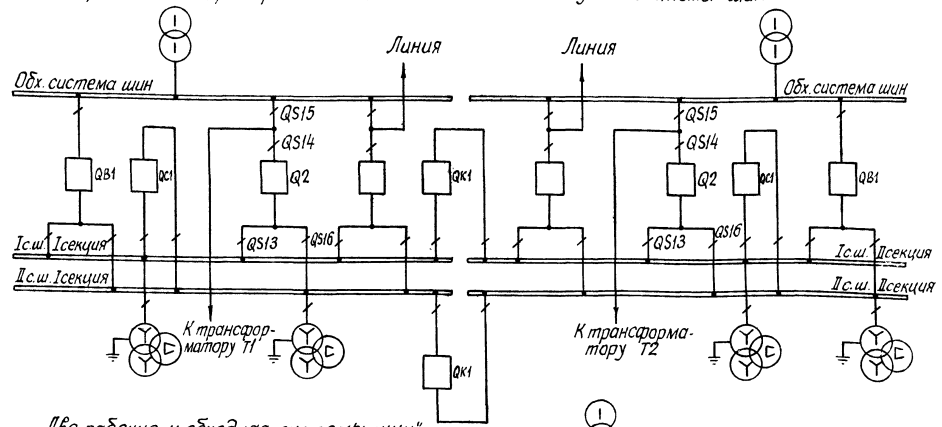
4. Использование нормативных документов

Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ, 1985 г.) и правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ, 1977 г.)

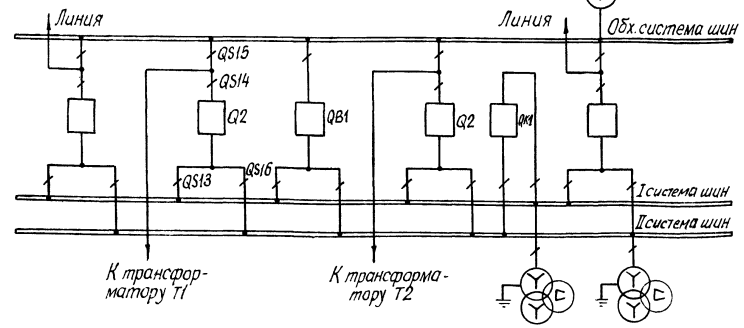
407-03-469.87				33
Схемы и НКУ защиты от трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами				
				Страница
				Лист
				Листов
				РП
				3
Общие данные (окончание)				Энергосетьпроект
				г. Москва
				1987 г.
Н. катр.	Рыбкина	В.И.	7.12.87	
Нач. ПП	Рыбкина	В.И.		
Дир. деп.	Титова	Н.И.		
Ст. инж.	Васильева	В.И.		

Принципальные схемы РУ 110-220кВ на стороне ВН подстанции.

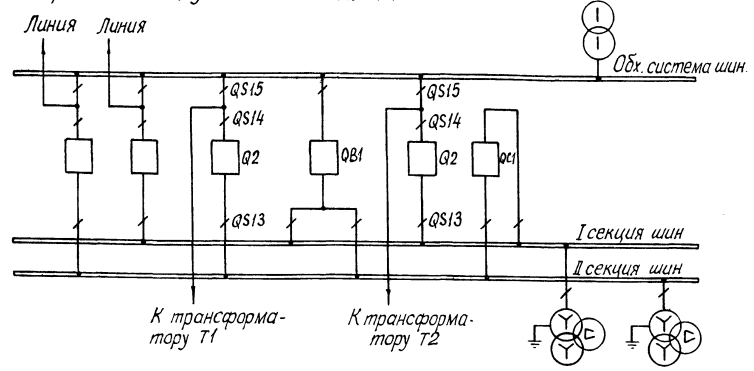
„Две рабочие секционированные выключателями и обходные системы шин“



„Две рабочие и обходная системы шин“

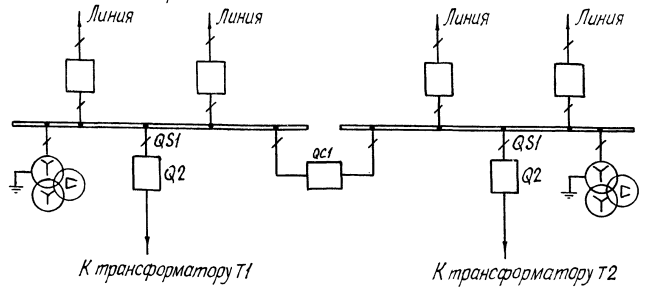


„Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с отдельными секционным и обходным выключателями“



Принципиальная схема РУ 35кВ на стороне СН подстанции

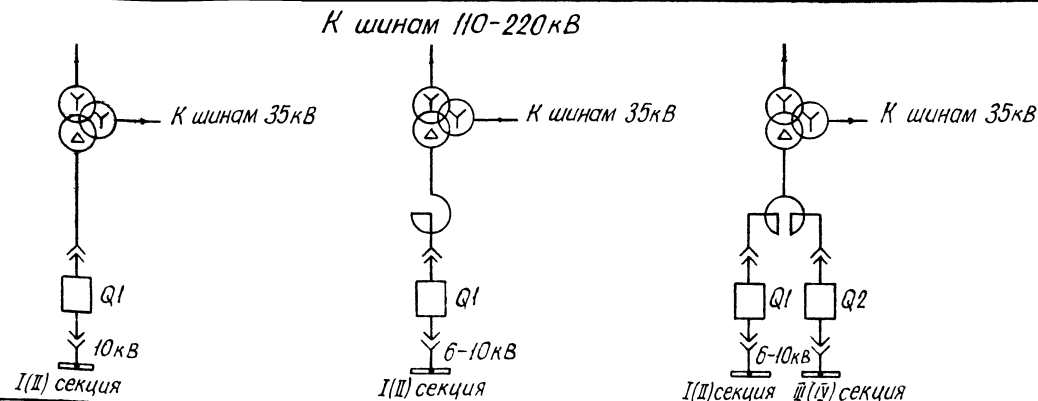
„Одна секционированная выключателем система шин“



Привязан			
ИНВ №		407-03-469 87 33	
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
РУ 110-220кВ, 35кВ		Страница	Лист
		РП	4
Схемы электрические принципиальные		Энергосетипроект г. Москва 1987г.	
Н. к. д. р.	Рыбкина	Р. В.	31.05.87
Н. к. д. р.	Рыбкина	Р. В.	
С. т. ин. ж.	Васильев	В. А.	

Н. контр.	Рыбкина	Рыб	7.128	Трансформатор Т1(Т2) двухбмоточный	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПП	Рыбкина	Рыб			РП	5	
Рук. гр.	Табцова	Таб			Таблица выбора чертежей и щитовых устройств	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Ст. инж.	Кравцова	Крав					
Ст. инж.	Басильева	Бас					

Поясняющая схема
на стороне низшего напря-
жения трансформатора



Принципиальная схема РУ 110-220кВ на стороне ВН подстанции			„Две рабочие и отходная система шин“, „одна рабочая секционированная выключателем и отходная системы шин с выключателем в цепях трансформаторов“. Две рабочие секционированные выключателями и отходная системы шин с двумя шинносовместительными и двумя отходными выключателями.			
Мощность трансформатора			6, 3, 10, 16, 25, 40 мВА		25, 40, 63, 80 мВА	
Напряжение обмоток трансформатора			110-220/35/6-10кВ		110-220/35/6-10кВ	
Принципиальные схемы	С использованием ДЗТ-II		№5050ТМ-Т2 листы 17,18,19,20 с питанием со стороны ВН и СН		№5050ТМ-Т2 листы 21, 22, 23,24 с питанием со стороны ВН	
	С использованием ДЗТ-2I		—		№5050ТМ-Т2 листы 29,30,31,32 с питанием со стороны ВН и СН	
Токовые цепи			лист 9 альбом I		лист 10 альбом I	
Цепи напряжения			лист 13,14 альбом I			
			Схема			
			№ чертежа альбом I			
			Тип			
			Щитовое устройство			
Защита трансформатора	С использованием ДЗТ-II	Защита от внутренних повреждений	лист 27, 28, 29, 30		ЭПЗ 1033/1-4-87 А, Б	№ чертежа
		Резервирование с одним выключателем на стороне ВН	лист 38, 39, 40, 42		ЭПЗ 1035/2-87 А, Б	лист 14, 15, 16, 17 альбом II
	С использованием ДЗТ-2I	защита с двумя выключателями на стороне ВН	лист 35, 36, 37, 42		ЭПЗ 1035/1-87 А, Б	лист 22, 23, 24, 25 альбом II
		Защита от внутренних повреждений	лист 31, 32, 33, 34		ЭПЗ 1034/1,2-87 А, Б	лист 22, 23, 24, 25 альбом II
		Резервирование с одним выключателем на стороне ВН	лист 38, 39, 40, 42		ЭПЗ 1035/2-87 А, Б	лист 18, 19, 20, 21 альбом II
		защита с двумя выключателями на стороне ВН	лист 35, 36, 37, 42		ЭПЗ-1035/1-87 А, Б	лист 22, 23, 24, 25 альбом II
Охлаждение (для трансформаторов с системой охлаждения типа „Д“)			лист 41		—	
Измерительные приборы трансформатора	220кВ с двумя выключателями на стороне ВН		лист 46, 48, 49		БИ 403/1,2,3-75	5577ТМ-I листы 38-I-9, 10
	220кВ с одним выключателем на стороне ВН		лист 47, 48, 49		БИ 480/1,2,3-86	11788ТМ-I листы 6, 7
	110кВ с двумя выключателями на стороне ВН		лист 50, 52, 53		БИ 405/1,2,3-75	5577ТМ-I листы 38-I-13, 14
	110кВ с одним выключателем на стороне ВН		лист 51, 52, 53		БИ 406/1,2,3-75	5577ТМ-I листы 38-I-15, 16

407-03-469.87.33

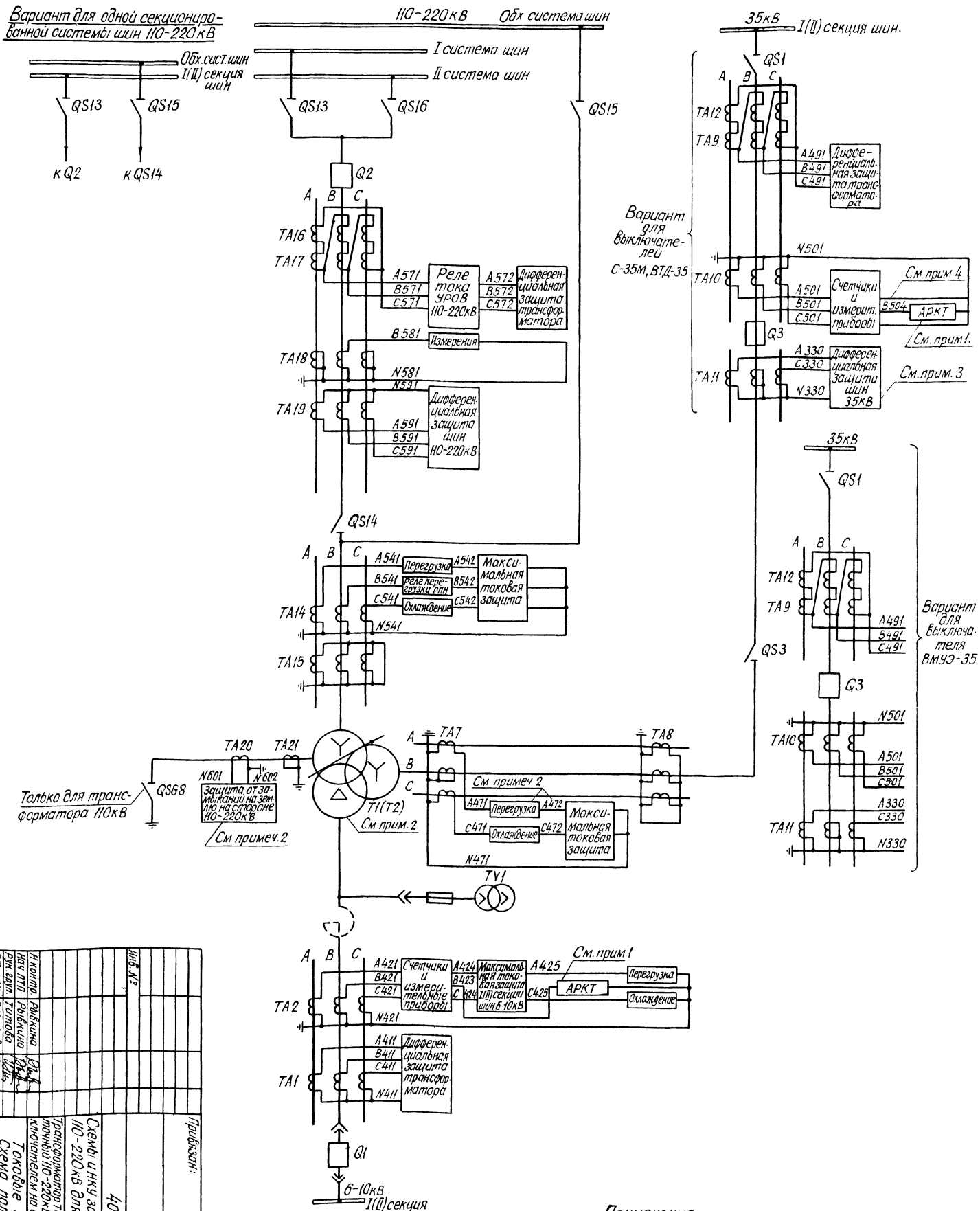
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ЛС со сборными шинами.

Н. контр.	Рыбкина	Д.В.	Трансформатор Т1(Т2)	Лист	Лист
Нач. п.т.	Рыбкина	Д.В.	трехобмоточный	РП	Б
Рук. гр.	Гитова	И.А.	Таблица выбора чертежей и щитовых устройств	Энергосетьпроект	
Ст. инж.	Крыжовая	К.А.		г. Москва	
Ст. инж.	Васильева	И.А.		1987г.	

1. Марки цепей даны для трансформатора 110кВ. Для трансформатора 220кВ марки цепей А424, А425, С424, С425 изменяются на А425, А426, С425, С426 соответственно.
2. Варианты схем на стороне НН трансформатора даны в таблице выбора чертежей.

[illegible]

Вариант для одной секционированной системы шин 110-220 кВ

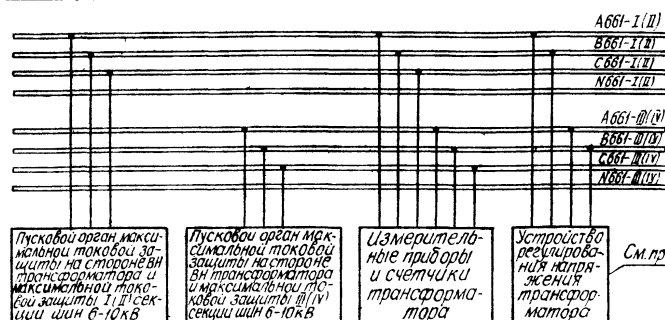


Примечания:

1. Подключение аппаратуры АРК на стороне СН или НН трансформатора уточняется по данным расчета режима работы подстанции.
2. Защита от замыканий на землю и перегрузка при отсутствии питания со стороны среднего напряжения 35 кВ трансформатора исключаются. Вторичные цепи трансформатора тока ТА20 при этом закорачиваются и заземляются, марка А472 исключается.
3. При отсутствии защиты шин 35 кВ вторичные цепи трансформаторов тока ТА11 закорачиваются и заземляются.
4. Марка цепи дана для трансформатора с наличием питания со стороны СН. При отсутствии питания со стороны СН марка цепи B504 заменяется на B503.
5. Варианты схем на стороне НН трансформатора даны в таблице выбора чертежей.

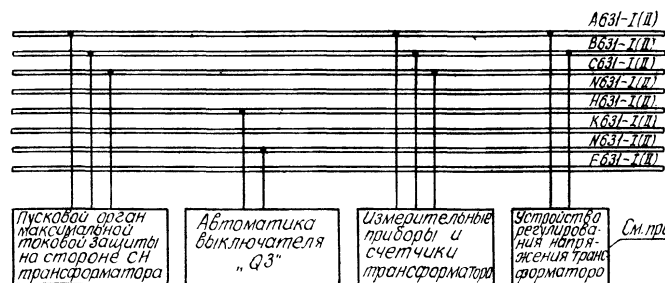
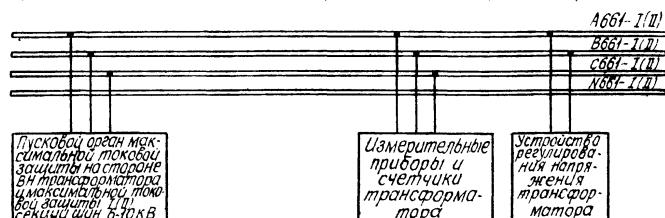
Инв. №	Подпись	Дата	Взам. инв. №
407-03-409.87.23	Схемы и н.ч. защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами.	Трансформатор ТТ(Т) измерительный 110-220 кВ с одной или двумя секциями на стороне НН.	Токковые цепи
Энергоснабжение	Энергоснабжение	Энергоснабжение	Энергоснабжение
1987г.	1987г.	1987г.	1987г.

Перечень аппаратуры

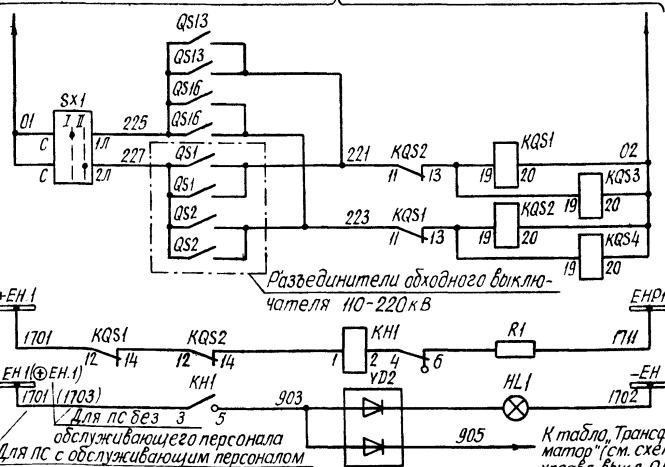


См. прим 1

При одном выключателе на стороне НН трансформатора



Автомату оперативних цілей захисту трансформатора



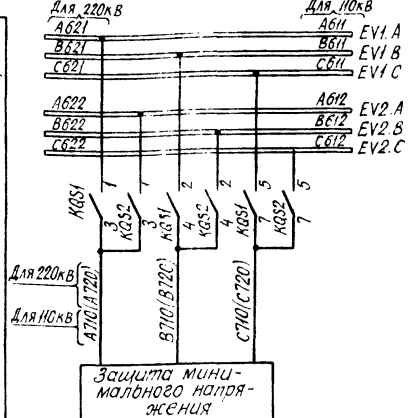
Шинки трансформирования I(II) секции шин КРУ	не 6-10 кВ трансформатора
Шинки трансформирования III(IV) секции шин КРУ	
Цепи защит, автоматики, измерительных	

Шинки трансформатора напряжения секции шин КРУ	Цепи защит, автоматики, измерительных
--	---------------------------------------

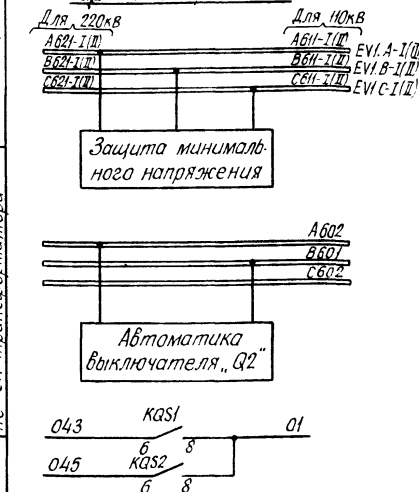
Шинки транспор- татора напряже- ния I (Д) сек- ции шин	цепи напряжения на сторо- ну трансформатора
Цепи защит автомати- ки, измери- тельных элементов	цепи напряжения на сторо- ну трансформатора

Реле-пов-
торители
положения
разъедини-
телей на
стороне
110-220кВ
трансфор-
матора

Обрыв цепей реле- повтори- телей положе- ния разъеди- нителей	цепи
---	------



Для одной секционированной системы
шин на стороне ВН



Шинки трансформатора напряжения II системы шин	2-220кВ трансформатора
Шинки трансформатора напряжения II системы шин	
Контакты реле-повторителей положения разбединителей на стороне ВН трансфор-	

Цели защити	стороне
----------------	---------

Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин

Цени за шумби	Цени
------------------	------

Шинки трансфор- матора напряжения на входе	жения в трансф.
--	--------------------

на 60000 трансформ	ли напряж
Цены автомата-	mode 6-10кв

В схему
защиты
минимального
напряжения
шин 110-220 кВ

Место установки	Позицион. обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническ. характер.	К.во	Примечан.
При напряжении оперативн. тока, В				220	110	
Блок БВ-305-81А, Б реле-подразд. ТР-101 Блок БВ-305-86А, Б реле шинных разв. ТР-101	КН1	Реле указательное	РЗУИ-11-850М	0,1 А	1	
	КQS1, KQS2	Реле промежуточное	РП16-14	220 В	110 В	2 4/2
	R1	Резистор	ПЗВ-50	1 кОм	330 Ом	1
	Sx1	Переключатель	ПП1-10/4с		1	
	HL1	Табла световое	ТСМ	220 В	1	
Блок БВ-305-86А, Б	—	Лампа	Ц220-10	220 В 1С 8Т	—	1
	—	Лампа	РН-110/8	—	110 В 8 8Т	1
	VD2	Комплект диодов	КД 205А	500 В; 0,5 А	1	

Примечания:

1. Цели напряжения устройства регулирования напряжения трансформатора могут подключаться к шинкам трансформатора напряжения или I(II) или III(IV) секции шин.
2. Блоки БВ-365-86А и БВ-369-87А применяются при напряжении оперативного тока 220В; блоки БВ-365-86Б и БВ-369-87Б — при напряжении оперативного тока 110В.
3. Блок БВ-369-87А, Б используется только для ПС с двумя рабочими системами шин на стороне ВН.

				Привязан:	

Инв. №

407-03-469.87 33

Схемы и НКУ защиты трансформаторов
110-220кВ для ЛС со сборными шинами.

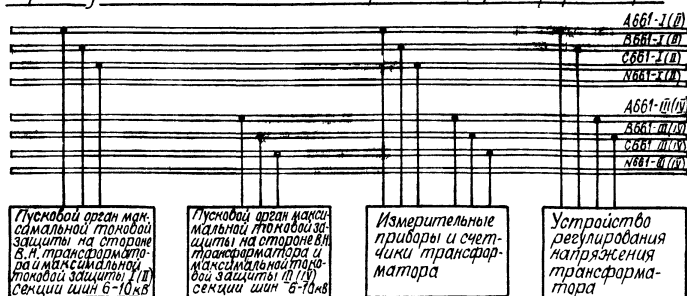
Трансформатор Т(ТЭ) двухобмоточный и трехобмоточный без питания со стороны СН

Стация лист листов
лп 11

Цели напряжения.
Схема полная

Энергосетпроект
г. Москва
1987г.

При двух выключателях на стороне Н.Н. трансформатора

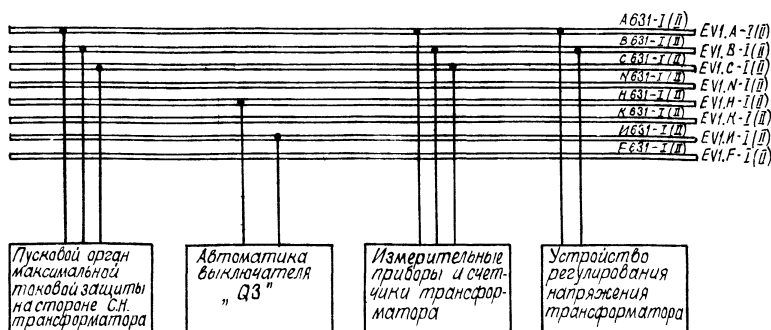


См. примеч. 1

При одном выключателе на стороне Н.Н. трансформатора



См. прим. 1



См. прим. 1

Шинки трансформатора напряжения I (I) секции шин КРУ	Цели защиты, автоматики, измерительных приборов
Шинки трансформатора напряжения II (II) секции шин КРУ	Цели защиты, автоматики, измерительных приборов
Шинки трансформатора напряжения I (I) секции шин КРУ	Цели защиты, автоматики, измерительных приборов

Шинки трансформатора напряжения I (I) секции шин	Цели защиты, автоматики, измерительных приборов
Шинки трансформатора напряжения I (I) секции шин	Цели защиты, автоматики, измерительных приборов

Перечень аппаратуры

Место установки	Позицион. обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечания
При напряжении оперативного тока, В						
	КН1	Реле указательное	РЗУИ-11800	220	110	1
	КАС1, КАС2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	2 4/2
	R1	Резистор	ПЗВ-50	1кОм	330Ом	1
	SX1	Переключатель	ПП1-10/4с			1
	НЛ1	Табло световое	ТСМ	220В		1
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт		1
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В 8Вт	1
	ВД2	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А		1

См. прим. 2, 3

См. прим. 2

Примечания:

- Цели напряжения устройства регулирования напряжения трансформатора могут подключаться к шинкам трансформатора напряжения либо I (I), либо II (II) секции шин 6-10 кВ, либо к шинкам трансформатора напряжения I (I) секции шин 35 кВ.
- Блок БВ365-864 и БВ369-87А применяется при напряжении оперативного тока 220 В; блок БВ365-86Б и БВ369-87Б - при напряжении оперативного тока 110 В.
- Блок БВ369-87А,Б используется только для ПС с двумя рабочими системами шин на стороне ВН.

Схема выполнена на листах 12,13

Привязан			
Инв. №			
407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) трехфазный с питанием со стороны С.Н.		Стадия	Лист
Цели напряжения. Схема полная.		Р1	12
Энергосетьпроект г. Москва 1987г.			

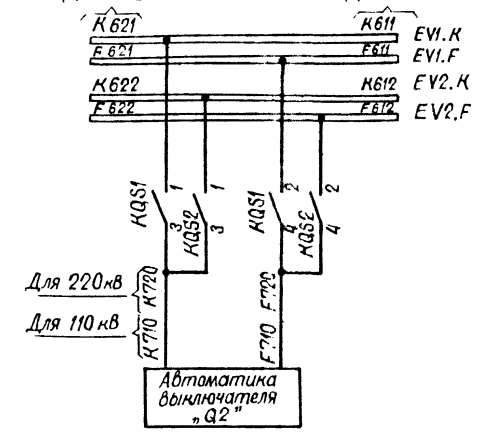
7727 ТМ-1

Альбом 1

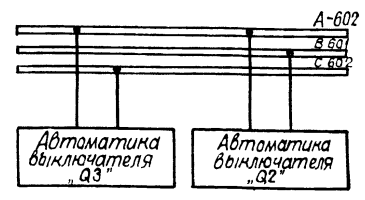
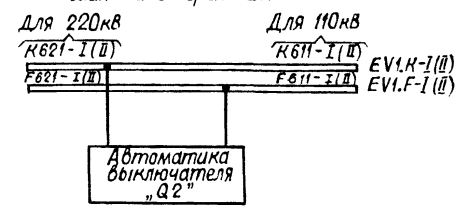
Типовые материалы для проектирования

Инд. Жилой. Частичка и дата Взам. инв. ж

Для двух рабочих систем шин на стороне ВН
Для 220кВ Для 110кВ

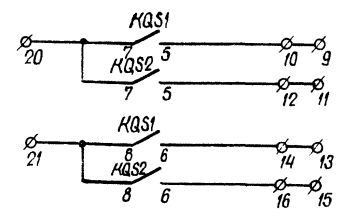
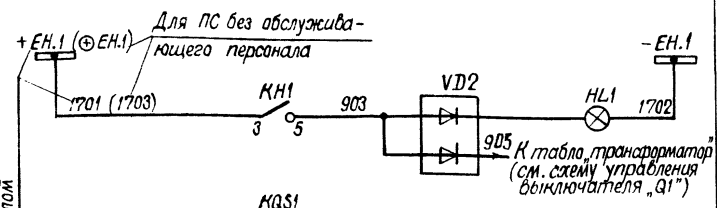
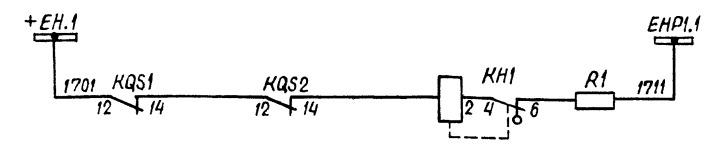
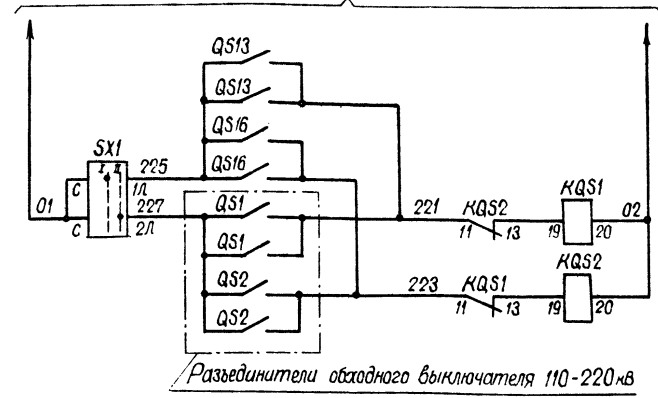


Для одной секционированной системы шин на стороне ВН



Шинки трансформатора напряжения I системы шин	Шинки трансформатора напряжения II системы шин	Контакты реле-повторителей положения разъединителей на стороне ВН трансформатора	Цепи автоматики
Шинки трансформатора напряжения I системы шин	Шинки трансформатора напряжения II системы шин	Цепи напряжения на стороне 110-220кВ трансформатора	Цепи напряжения на стороне 110-220кВ трансформатора
Шинки трансформатора напряжения I системы шин	Шинки трансформатора напряжения II системы шин	Цепи напряжения на вводе трансформатора	Цепи напряжения на вводе трансформатора
Шинки трансформатора напряжения I системы шин	Шинки трансформатора напряжения II системы шин	Цепи автоматики	Цепи автоматики

К автомату оперативных целей защиты трансформатора



Для ПС с обслуживающим персоналом

Реле-повторители положения разъединителей на стороне 110, 220кВ трансформатора	Обрыв цепей реле-повторителей положения разъединителей	Цепи сигнализации
Реле-повторители положения разъединителей на стороне 110, 220кВ трансформатора	Обрыв цепей реле-повторителей положения разъединителей	Цепи сигнализации
Реле-повторители положения разъединителей на стороне 110, 220кВ трансформатора	Обрыв цепей реле-повторителей положения разъединителей	Цепи сигнализации
Реле-повторители положения разъединителей на стороне 110, 220кВ трансформатора	Обрыв цепей реле-повторителей положения разъединителей	Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 12,13

Инв. №	407-03-469.87 33	Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	Трансформатор Т1 (Т2) трехфазный с выключателем со стороны СН	Стация	Лист	Листов
Н. контр.	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина	РП	13	
Нач. ПТП	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина	Энергосетьпроект		
Рук. гр.	Тимова	Тимова	Тимова	г. Москва		
Ст. инж.	Васильева	Васильева	Васильева	1987г.		

Левая боковина

		01	Трансдор- матор	T2
см. прим. 2	↑ ↑			

Ряд зажимов блока БВ 369-87А,Б
для трехобмоточного трансформатора с питанием со стороны С.Н.

см. примеч. 1

Левая боковина

		01	Трансформатор	T2
См. прим. 2	ИЗМЕНЕНИЯ	K621 EV1K	1 q	KQ51:1
			2 b	
			3 q	
		K622 EV2K	4 b	KQ52:1
			5 q	
		F621 EV1.F	6 b	KQ51:2
			7 q	
		F622 EV2.F	8 b	KQ51:2
			9 q	
			10 b	KQ51:5
См. прим. 2			11 q	
			12 b	KQ52:5:5
			13 q	
			14 b	KQ51:6
			15 q	
			16 b	KQ52:6
			17 q	
		K 720	18 q	KQ52:
		F720	19 q	KQ52:
			20 q	KQ52:7
			21 q	KQ52:
			22 q	
		01	23 q	
			24 b	SX1: C
			25 q	
		225	26 q	SX1:1
		227	27 q	SX1:2
		221	28 q	KQ52:
223	29 q	KQ51:1		
	30 q			
02	31 q	KQ52:2		
	32 b			
	33 q			
1701+ EH1	34 q	KQ51:1x		
	35 q			
	36 b	KH1: 3		
⊕EH1	37 q			
	38 q			
1711 EH1.1	39 q	R1		
	40 b			
	41 q			
503	42 q	KH1:		
	43 q			

Ряд зажимов блока

BB 665-86A, B

0.0	Объемный наг. тепло	HL1
		VD1
		VD2
903		VD2
905		VD1
		HL1

К шлангам

Примечания

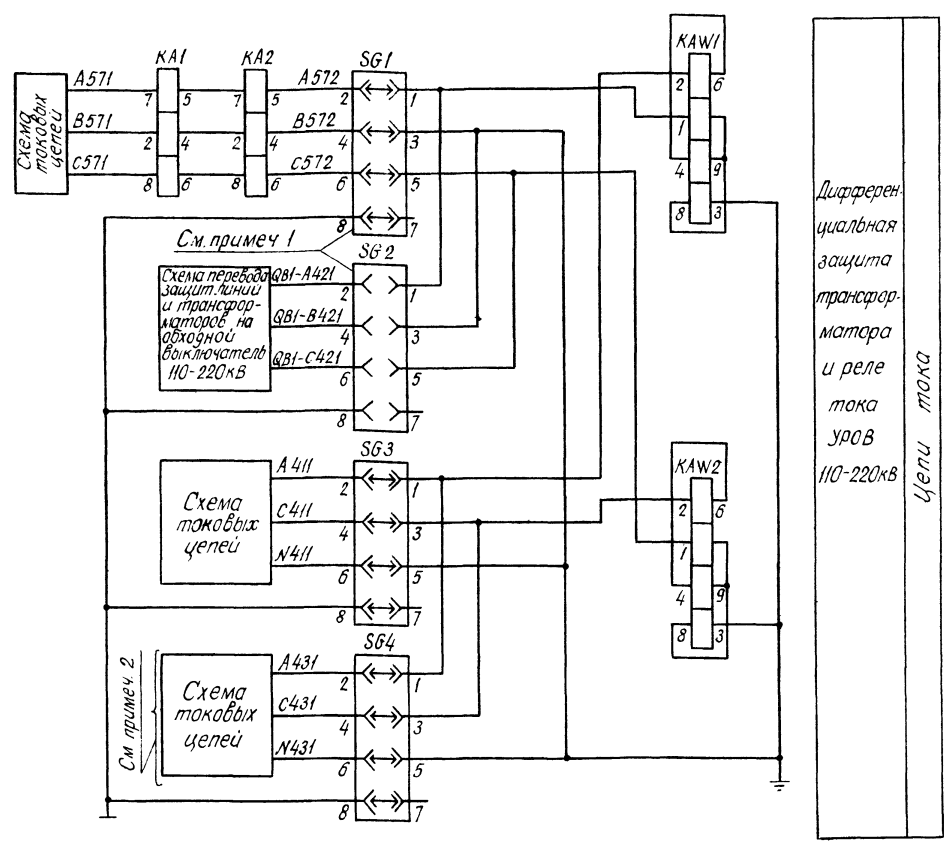
1. Ряд зажимов блока 58369-8746 дан для трансформатора Т2 ПС с обслуживающим персоналом.
Для трансформатора Т2 ПС без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов.
Ряд зажимов для трансформатора Т1 аналогичен и располагается на правой боковине блока.
2. Марки шинки и цепей даны для трансформатора 220кВ.
Для трансформатора 110кВ марки шинки А621, А622, Б621, В622, С621, С622, К621, К622, Ф621, Ф622 и марки цепей 4720, 5720, С720, К720, Ф720 изменяются на А611, А612, Б611, Б612, С611, С612, К611, К612, Ф611, Ф612 А730, В730, С730, К730, Ф730 соответственно.

Изменение ряда зажимов
блока БВ 369-87А,Б для ПС
без обслуживающего персонала

1701 + EH.1	34	RQ51:12
	35	
	36	RH1:3
1703 + EH.1	37	

[illegible]

Типовые материалы для проектирования Альбом I № 7727-М-1



Примечания:

1. В нормальном режиме у испытательного блока SG1 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков SG2 и SG5 рабочие крышки сняты. При замене выключателя Q2 необходимым снимается рабочая крышка у SG1 и вставляются рабочие крышки у SG2 и SG5.
2. Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются, аппаратура не используется.
3. Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН используется блок управления БУ 503-78, для трансформатора с одним выключателем на стороне НН - блок управления БУ 504-78; цепи защиты при этом подключаются к автомату SF1.
4. Панель выполнена на две монтажные единицы (трансформаторы Т1 и Т2).

Перечень аппаратуры

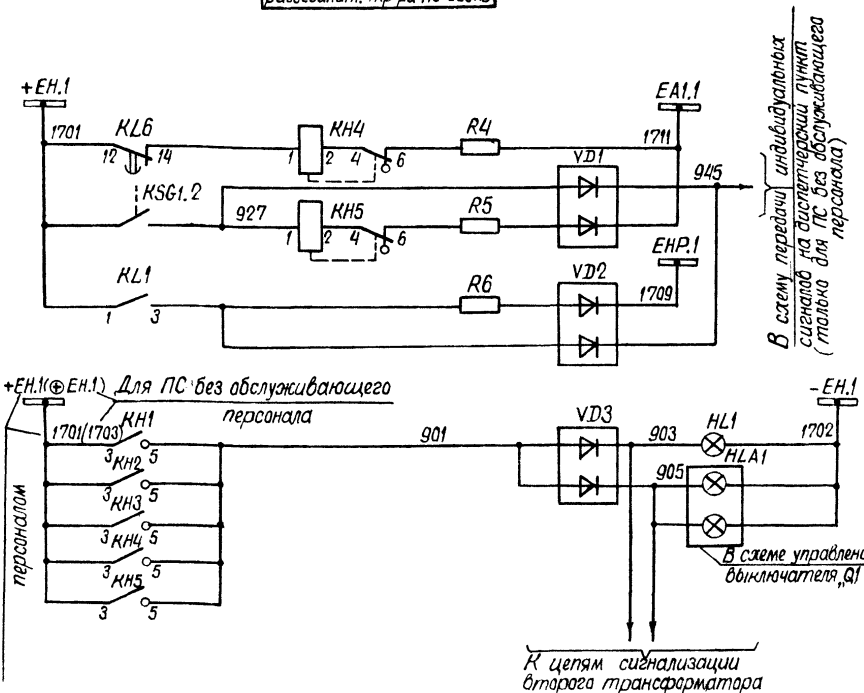
Место установки по схеме	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В						
220						
110						
Панель защиты ЭПЗ 1036-87АБ (см. примеч. 4)	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	1	
	—	Лампа	РН-110/8	— 110В 8Вт	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/9-	... А	2	
	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное	ДЗТ-11		2	
	KN1-KN3	Реле указательное	РЗУ-30-25871	0,05А	3	
	KN4, KN5	То же	РЗУ-11-Н-35011	0,1А	2	
	KL1-KL5	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	5 4/2
	KL6	То же	РП18-74	220В	110В	1 6/0
	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,3кОм	1кОм	1
	R2	То же	ПЗВ-50	1,2кОм	360 Ом	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
	SG1-SG5	Блок испытательный	БНЧ		5	
См. примеч. 3	Sx1	Переключатель	ПП-10/4с		1	
	Sx2, Sx3	То же	ПВ1-10		2	
	VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А	3	
	KS61	Реле газовое			1	комплектно с трансформатором
	KS62	То же			1	
	SF5 или SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2мт	Тнр = 2,5А	1	2л. б. к.

Схема выполнена на листах 15, 16

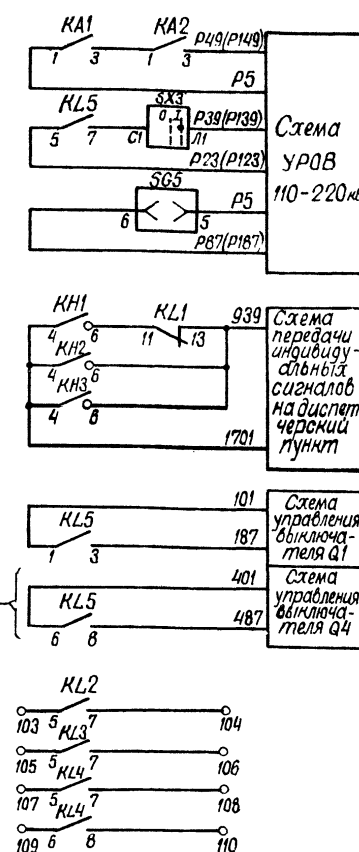
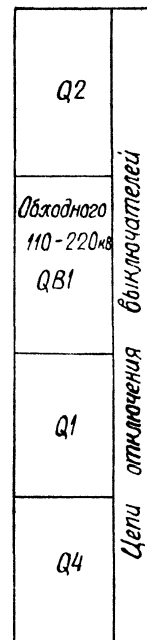
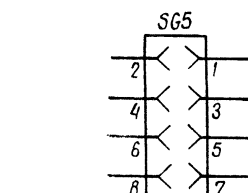
Привязан:			
Инв. №			
407-03-469.87 33			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сдвоенными шинами.			
Трансформатор Т1(Т2) сдвоенномоточный.			
Н. контр.	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
Нач. ПП	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
Рук. гр.	Тимова	Тимова	Тимова
Ст. инж.	Васильева	Васильева	Васильева
Защита от внутренних повреждений (диф. защита реле ДЗТ-11) Схема полная.			Энергосетпроект г. Москва 1987г.

Инв. № и дата выдачи

Для ПС с обслуживающим



Шинки управления и автомати- (см. примеч. 4)	Цели оперативного такта
Газовая защита трансформ- и устройства эти трансф	
Дифферен- циальная защита трансформ- атора	
Выходные промежу- точные реле	
Цель завер- шения высших реле	Цели оперативного такта
Контроль исправности цели опера- ции	Цели оперативного такта



Цепи УРОВ 110-220кВ	
Цепи телемеханики (только для ПС без обслуживающего персонала)	
Цепи секции шин 6-10кВ	Пазы выявлены в отключении цепей
Цепи секции шин 6-10кВ	
Резерв	

Схема выполнена на листах 15, 16

			Привязан	
Инв. №				
			407 - 03 - 469.87	ЗЗ
			Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
			Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный	Страница Лист Листов РП 16
Н. контр.	Рыбкина	Эльм	Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-II) Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Нач. ПТП	Рыбнина	Ефим		
Рук. гр.	Титова	Илья		
Ст. инж.	Басильева	Анатолий		

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1036-87А, Б (см примеч. 2)

Левая боковина

01	Зажимы трансформатора	T2
А571	19	КА1.7
	26	
	39	
В571	46	КА1.2
	59	
С571	66	КА1.8
	79	
ВВ1-А421	89	С62.2
	96	
ВВ1-В421	109	С62.4
	116	
ВВ1-С421	129	С62.6
	136	
	149	
А411	159	С63.2
	166	
С411	179	С63.4
	186	
Н411	199	С63.6
	206	
	219	
А431	229	С64.2
	236	
С431	249	С64.4
	256	
Н431	269	С64.6
	276	
Земля	289	КАВ2.3
	309	
	319	
	326	
	339	
01	346	КАВ2.1
	359	
	369	
С5	379	Сх2-П
	386	
О5	399	КН1.1
011	409	КН2.1
	419	
	429	
	436	
02	446	КЛ6.20
	459	
	469	КН3.4
1701-ЕН1	479	
	486	
	496	КЛ6.12
	509	КН5.3
0ЕН1	519	
	529	КН3.6
939	539	КН5.1
927	549	
	559	
1711-ЕА1.1	569	ВД1
	579	
1709-ЕНВ1	589	ВД2
	596	
	609	
945	619	ВД1
	629	
903	639	ВД3
905	649	ВД3
	659	
	669	
	679	

Продолжение левой боковины

01	Цепи выключателя, 02	T2
201	689	КЛ3.1
	696	
233	719	КЛ3.3
	729	
	739	
01	Цепи обходной выкл. "ДВ1"	T2
1	749	КЛ3.2
	756	
33	769	С65.1
	779	
	789	
	799	
01	Цепи выключателя, 04"	T2
101	809	КЛ3.5
	816	КЛ5.1
	829	
133	839	КЛ3.8
187	849	КЛ5.3
	859	
	869	
01	Цепи выключателя, 04"	T2
401	879	КЛ5.2
	886	КЛ5.6
	899	
433	909	КЛ5.4
487	919	КЛ5.8
	929	
	939	
01	УРОВН 110-220кВ	T2
Р5	949	КА1.1
	956	С65.5
	969	
Р43(Р143)	979	КА2.3
Р87(Р187)	989	С65.6
Р23(Р123)	999	КЛ5.5
Р39(Р139)	1009	С13.11
	1019	
	1029	
01	Контакты	T2
	1039	КЛ2.5
	1049	КЛ2.7
	1059	КЛ3.5
	1069	КЛ3.7
	1079	КЛ4.5
	1089	КЛ4.7
	1099	КЛ4.6
	1109	КЛ4.8
	1119	
	1129	
	1139	
	1149	
	1159	
	1169	
	1179	
	1189	
	1199	
	1209	
	1219	
	1229	
	1239	

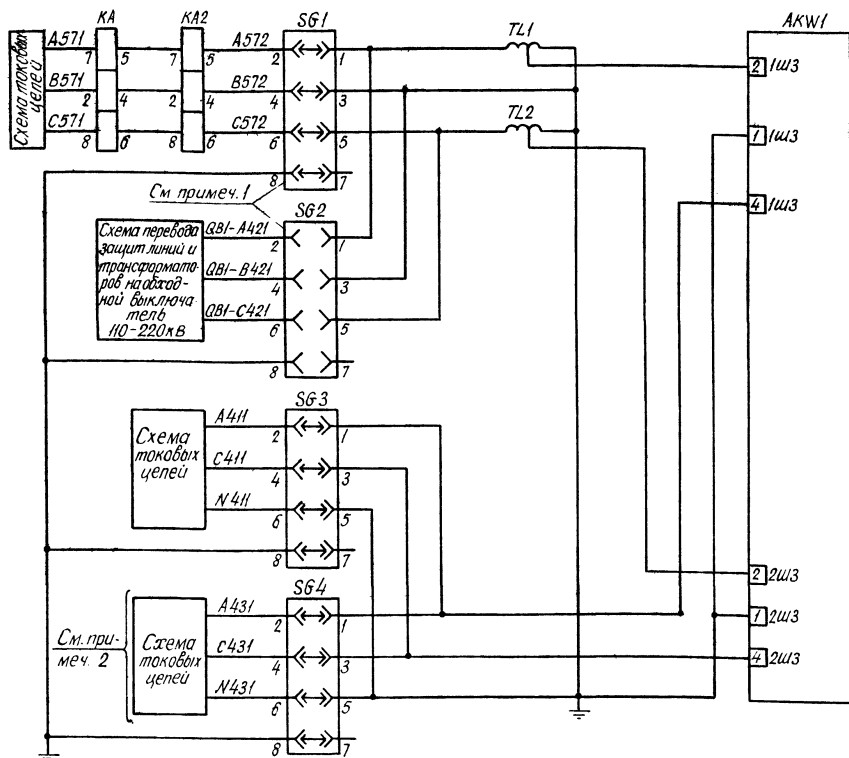
К зажим. БН. монт. ед. 02

Продолжение левой боковины

00	Общепанельное табло		НЛ1
		19	
903		26	НЛ1
		3	
1702-ЕН1		49	НЛ1
		56	

Арбодом 1 7727ГМ-1

Типовые материалы для проектирования



Дифференциальная защита трансформатора и реле тока УРОВ 110-220кВ

Примечания:

- В нормальном режиме работы у испытательного блока S61 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков S62 и S65 рабочие крышки сняты. При замене выключателя Q2 односторонним снимается рабочая крышка у S61 и вставляются рабочие крышки у S62 и S65.
- Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются аппаратура не используется.
- Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН используется блок управления БУ503-18; для трансформатора с одним выключателем на стороне НН - блок управления БУ504-18; цепи защиты в этом случае подключаются к автомату SF1.
- Промежуточные трансформаторы тока АТ-31 применяются при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 1А, промежуточные трансформаторы тока АТ-32 - при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 5А. Тип, промежуточных трансформаторов и номера зажимов уточняются при конкретном проектировании.
- Промежуточные трансформаторы тока TL3, TL4 в данной схеме не используются, но могут быть использованы при конкретном проектировании на стороне НН трансформатора.
- Подключение к зажимам АКВ1 показано условно и уточняется расчетом при конкретном проектировании.

См. примеч. 3

Перечень аппаратуры

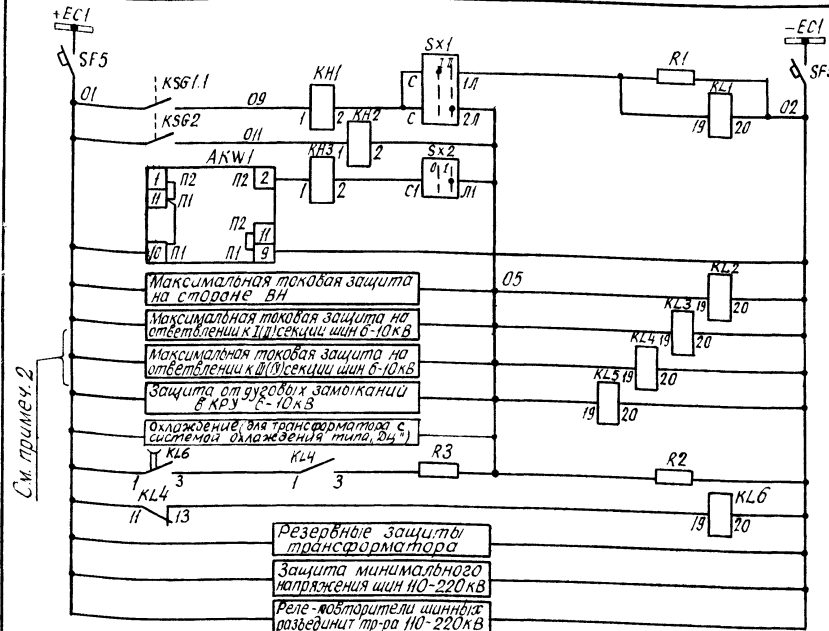
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В						
Панель защиты ЭПЗ 1031-87	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	
	-	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
	-	Лампа	РН-10/8	110В, 8Вт	1	
	AKW1	Защита дифференциал	ДЗТ-21	220В	110В	1
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р-...	... А	2	
	KN1-KN3	Реле указательное	РНН-30-85071 РНН-30-85071	0,05 А	-	3
	KN4, KN5	То же	РНН-11-85011	0,1 А	2	
	KL1-KL5	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	5
	KL6	То же	РП18-14	220В	110В	1
	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,3кОм	1кОм	1
	R2	То же	ПЗВ-50	1,2кОм	300 Ом	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
	S61-S65	Блок испытательный	БИ4			5
Блок управления	SX1	Переключатель	ПП1-10/4с			1
	SX2, SX3	То же	ПВ1-10			2
	TL1, TL2	Трансформатор промежуточный	АТ31			2
	TL3, TL4	То же	АТ32			2
	VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		3
	KS61	Реле газобое				1
	KS62	То же				1
	SF5 или SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Упр = 2,5А		1
						2 п. д. к.
						Комплектно с трансформатором

Схема выполнена на листах 18, 19

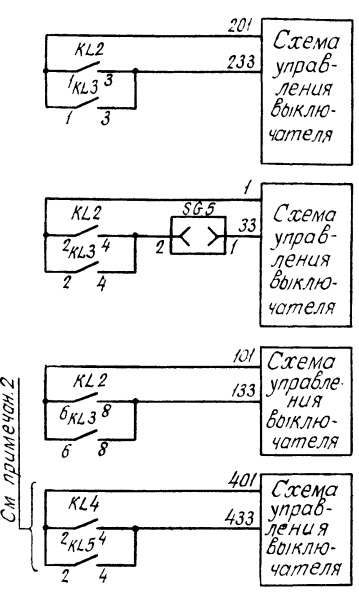
Привязан:			
Инв. №:		407-03-469 87 33	
Схемы и нкч защитных трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный.		Стандарт	Лист 18
Н. контр. рук. гр. Ст. инж.	В. Басильева	Д. 2/2	В. Басильева
Защита от внутренних повреждений (уиф. защита реле ДЗТ-21) Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Типовые материалы для проектирования

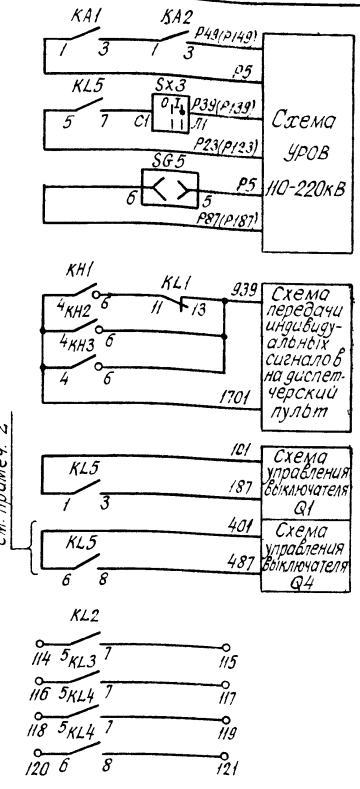
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №



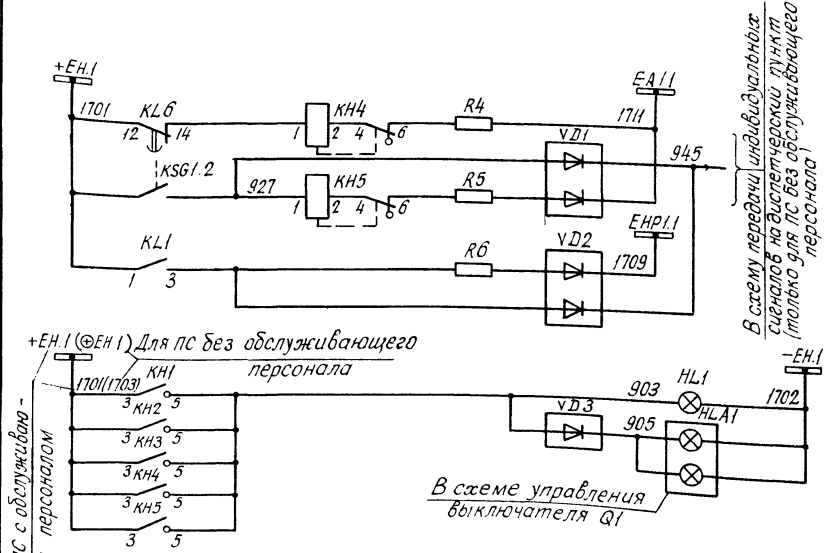
5	Шинки управления и обмотки (см. примеч. 4)	Цели оперативного тока
	Газовая защита трансформаторов и устройств РПН трансф.	
	Дифференциальная защита трансформаторов	
	Входные промежуточные реле	
	Контроль исправности цепей оперативного тока	



	Q2	Обходного 110-220кВ QБ1			Цены отключения вкл.-отключен см. приложение 2
	Q1				
	Q4				



Цепи УРОВ 110-220 кВ	
Цепи телемеханики (только для ПС без обслужи- вающего персонала)	
Цепи секцион- ных шин 6-10 кВ	Цепи отключения субстанций автоматический
Резерв	



Неисправ- ность цепи оперативно го тока	Цепи сигнализации
Газовая защита трансфор- матора	
Общепользо- вательное табло "Указатель не поднят"	
Табло "Транс- форма- тор"	

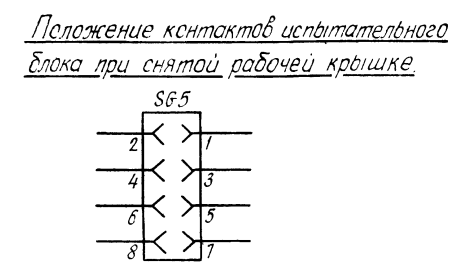


Схема выполнена на листах 18,19			
		Привязан:	
Инв. №:			
		407-03-469.87 33	
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ЛС со сборными шинами.	
		Трансформатор Т1(Т2)	
		Стация	Лист
		двухобмоточный	
		РП	19
Н. контр.	Рыбкина	Юль	2127
Нач. ЛП	Рыбкина	Юль	
Рук. гр.	Гитова	Юль	
Ст. инж.	Василева	Василь	
		Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная.	
		Энергосетпроект г. Москва 1987г.	

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1031-87АБ (см. примеч. 1)

Левая боковина

01	Защита трансформатора	T1(T2)
A57I	20	KA1:7
B57I	40	KA1:2
C57I	50	KA1:8
QBI-A42I	80	SG2:2
QBI-B42I	100	SG2:4
QBI-C42I	120	SG2:6
A41I	140	SG3:2
C41I	160	SG3:4
N41I	180	SG3:6
A43I	200	SG4:2
C43I	220	SG4:4
N43I	240	SG4:6
	260	TL3
	280	SG3:1
	300	AKW1/11334
	310	TL3
	320	TL3
	330	SG3:3
	340	AKW1/11334
	350	TL4
	360	TL4
	370	TL4
	380	TL2
	390	TL2
Земля	400	
	410	
	420	
	430	
	440	
01	450	KL6:1
	460	
	470	
05	480	
	490	KL2:19
09	50	KL1:1
011	51	KL2:1
	52	
	530	
	540	
02	550	KL6:20
	560	
	570	KL3:4
	580	
1101 +EH1	590	KL6:12
	600	KL5:3
0EH1	610	
	62	
939	63	KL3:6
927	64	KL5:1
	65	
	660	
1111 EAL1	670	VD1
	68	
1109 ENH1	690	VD2
	700	

Продолжение левой боковины

945	71	VD1
	720	
	730	
	74	
903	75	VD3
905	76	VD3
	77	
	78	
01	Цепи выключателя „Q2“	T1(T2)
	790	
201	800	KL3:1
	81	
233	82	KL3:3
	83	
	84	
01	Цепи обходных выключ. „QBI“	T1(T2)
	850	
1	860	KL3:2
	87	
33	88	SG5:1
	89	
	90	
01	Цепи выключателя „Q1“	T1(T2)
	910	
101	920	KL3:6
	93	KL5:1
	94	
133	95	KL3:8
187	96	KL5:3
	97	
01	Цепи выключателя „Q4“ (см. примеч. 2)	T1(T2)
	980	
401	990	KL5:2
	100	KL5:6
	101	
433	102	KL5:4
487	103	KL5:8
	104	
01	УРОВ 110-220кВ	T1(T2)
	1050	
P5	1060	KA1:1
	107	SG5:5
	108	
P49(P149)	109	KA2:3
P81(P187)	110	SG5:6
P23(P123)	111	KL5:5
P39(P139)	112	SG3:11
	113	
01	Контакты	T1(T2)
	114	KL2:5
	115	KL2:7
	116	KL3:5
	117	KL3:7

Продолжение левой боковины

	118	KL4:5
	119	KL4:7
	120	KL4:6
	121	KL4:8
	122	
	123	
	124	
	125	
	126	
	127	
	132	
00	Общепанельное табло	HL1
	130	
903	20	HL1
	3	
1102-EH1	40	HL1
	50	

Ряд зажимов блока БУ503-78 для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Левая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
+EC1	10	SF1
	20	SF2
	30	SF4
	40	SF5
-EC1	110	SF1
	120	SF2
	130	SF4
	140	SF5
01	510	SF5
	520	
	53	
02	540	SF5
	550	

Ряд зажимов блока БУ504-78 для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Правая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
SF2	909	+EC1
SF1	900	
SF1	9120	01
SA1-9	9123	
SF1	9126	02
SF1	9127	
SF2	9147	-EC1
SF1	9148	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ 1031-87АБ для трансформатора подстанции без обслуживающего персонала

К шинкам

	570	KL3:4
	580	
1101 +EH1	590	KL6:12
	600	KL5:3
1103 +EH1	610	

Примечания:

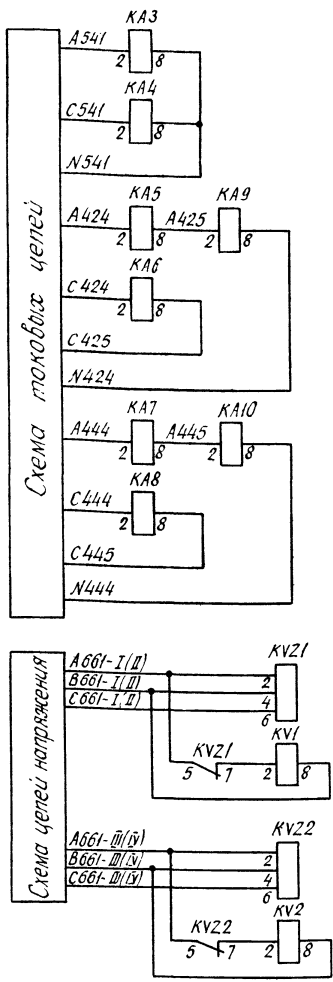
1. Ряд зажимов дан для трансформатора подстанции с обслуживающим персоналом. Для трансформатора подстанции без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов.
2. Надпись в маркировочной колодке дана только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Привязан:	
Инв. №	
407-03-469 87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110/220кВ для ЛС со сборными шинами	
Трансформатор T1(T2) Стадия: Лист: Листов	
Обходмоточный	
Исполнитель: Васильева	Энергосетипроект
Проверил: Васильева	1987г
Утвердил: Васильева	
Сотрудник: Васильева	
Масштаб: 1:120	
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с деле 137-2)	
Схема подключения	

Арбодом I 7727М-I

Типовые материалы для проектирования

Име. М.П. Подпись и дата 13.03.84



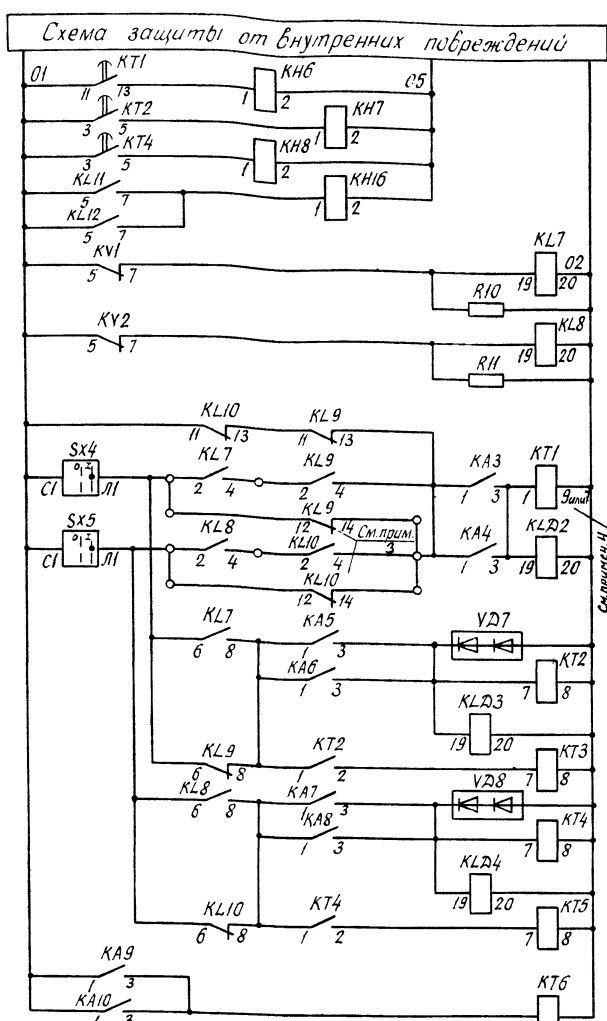
Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН трансформатора

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

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

Пусковой орган на пражения максимальной токовой защиты I (II) секции шин 6-10 кВ

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



Входные цепи защит

Повторители пусковых напряжений

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН

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

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

Защита от перегрузки

Примечания:

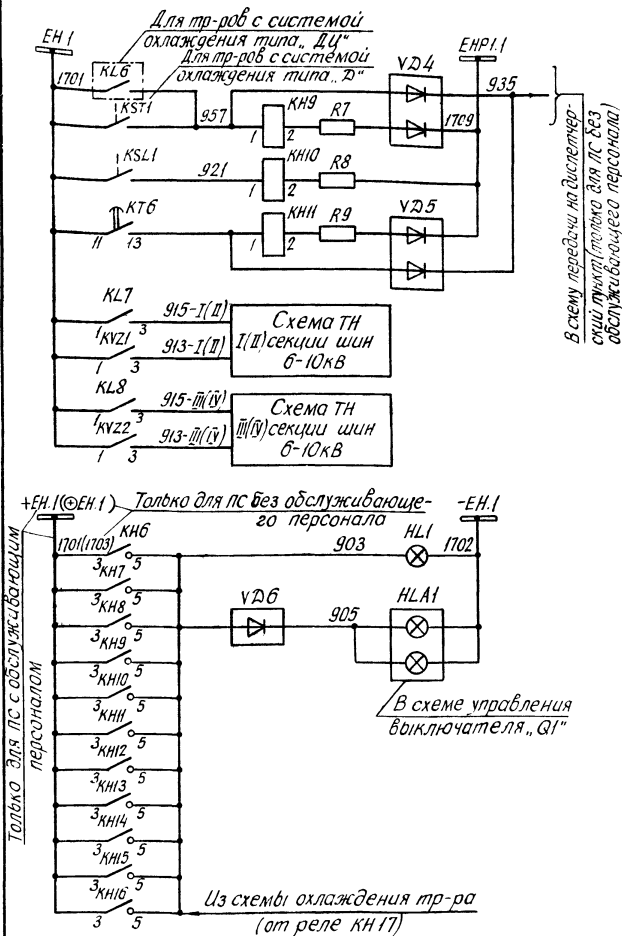
1. Схема дана для варианта выполнения АВВ выключателей Q1 и Q4 после срабатывания МТЗ на стороне НН. При этом цепи блокирования АВР не используются. Если по решению энергосистемы после срабатывания МТЗ на стороне НН АВВ выключателей Q1 и Q4 не осуществляется цепи с марками 131 и 431 подключаются к цепям с марками 133 и 433, соответственно (марки 131 и 431 при этом исключаются), а АВР секций шин 6-10 кВ блокируется.
2. Тип реле времени KT2, KT3 и KT4, KT5 соответственно должен быть одинаковым и уточняется при конкретном проектировании. На упорных контактах реле KT3 и KT5 должны быть установлены одинаковые выдержки времени с присоединяемыми контактами реле KT2 и KT4 соответственно.
3. Контакт используется при возможности выполнения максимальной токовой защиты со стороны ВН в режиме с отключенными выключателями Q1 и Q4 без пуска напряжения.
4. Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220В, номер зажима 7 - для оперативного тока 110В.

Перечень аппаратуры

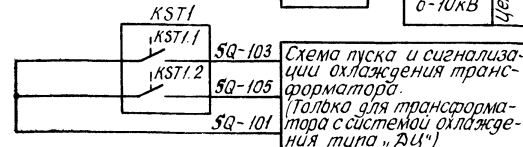
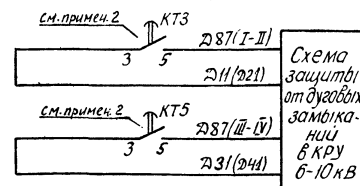
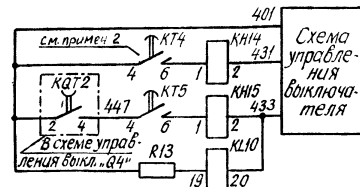
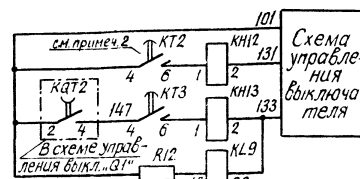
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В						
220 110						
Панель защиты ЭПС 1032/1-87 А, Б	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	1	
	—	Лампа	РН-110/8	110В 8Вт	1	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ140	... А	2	
	KA5-KA8	То же	РТ140	... А	4	
	KA9, KA10	То же	РТ140	... А	2	
	KN6-KN8, KN16	Реле указательное	РЭУИ-20-83.871	0,05А	4	
	KN9-KN11	То же	РЭУИ-20-83.871	—	0,08А	4
	KN12-KN15	То же	РЭУИ-20-83.871	0,025А	3	
	KN16-KN19	То же	РЭУИ-20-83.871	... А	4	
	KL7, KL8	Реле промежуточное	РП16-14	220В 10В	2	2/4
	KL9, KL10	То же	РП16-14	220В 10В	2	4/2
	KL11-KL12	То же	РП17-54	220В 10В	5	
	KT1	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с	1	
	KT2-KT5	То же	РВ 122	220В 0,25-3,5с	4	См. прим 2
ДРУ. Трансформатор	KT6	То же	РВ 132	220В 0,5-9с	1	Сб. прим 2
	KV1, KV2	Реле напряжения	РН154/160	40-160В	2	
	KV21, KV22	Филт-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М	—	2	
	R7-R9	Резистор	ПЗВ-25	3,3кОм 1кОм	3	
	R10, R11	То же	ПЗВ-10	5,1кОм 1,5кОм	2	
	R12, R13	То же	ПЗВ-50	1кОм 220Ом	2	
	Sx4, Sx5	Переключатель	ПВ1-10	—	2	
	V24-V28	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	5	
	KSL1	Реле уровня масла	—	—	1	комплектно с трансформатором
	KST1	Сигнализатор термический	ТС100	—	1	

Схема выполнена на листах 21, 22

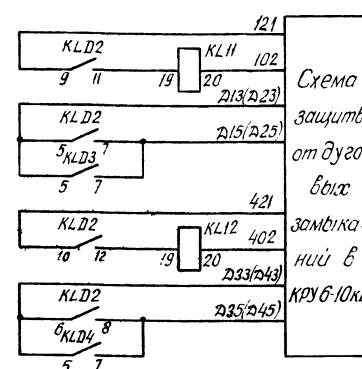
Привязан:			
Инв. №:			
407-03-469.87 33			
Схемы и ККУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Трансформаторы (Т2) двухобмоточные с двумя выключателями на стороне			
И. контр.	Рыбкина	01.02.84	3123
Нач. ПТ	Рыбкина	01.02.84	3123
Рук. гр.	Тимова	01.02.84	3123
Ст. инж.	Васильева	01.02.84	3123
Резервные защит. Схема полная.		Энергосетьпроект	г. Москва 1987г.



Перегрев масла трансформатора	Понижение уровня масла трансформатора	Перегрузка трансформатора	<div> <div> $I(\overline{I})$ секции 6-10кВ </div> <div> $\Pi(\overline{\Pi})$ секции 6-10кВ </div> </div> <div> <div> Число трансформаторов на подстанции </div> <div> Число секций шин на подстанции </div> </div>
Общеплановные талоны			Цели сенализации
Указатель не поднят			
Табло "Трансформатор"			



Q1	см. прим. 1	Цели отключения выключателей
Q4	см. прим. 1	
I - II секции шин 6-10 кВ		
III - IV секции шин 6-10 кВ		Цели блокирования АВР (см. прим. 1)



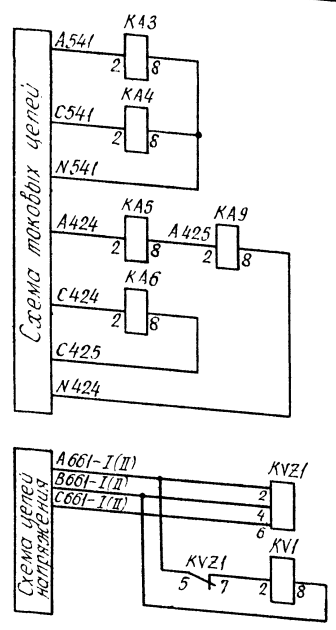
В ячейке "Q1"	В ячейке "Q4"
---------------------	---------------------

Схема выполнена на листах 21,22

[illegible]

Типовые материалы для проектирования

Албом Г 7727-74 Г



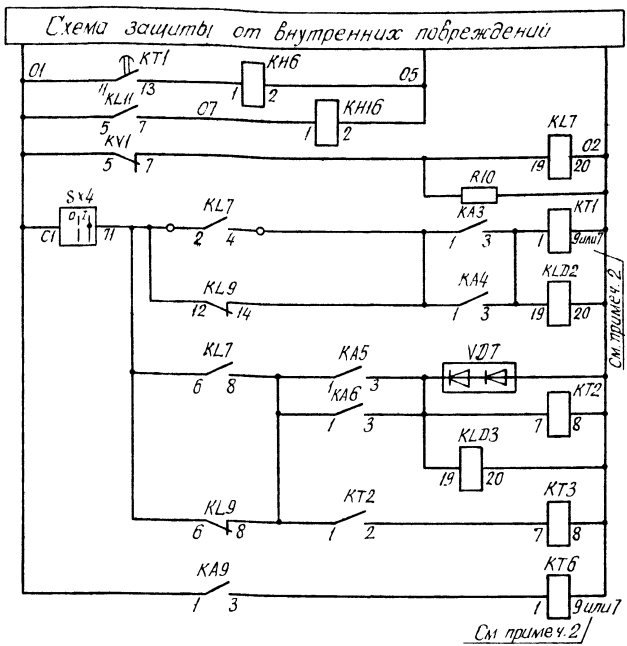
Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне трансформатора

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

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

Цепи тока

Цепи напряжения



Выходные цепи защит

Пусковой орган пускового органа напряжения

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН

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

Защита от перегрузки

Примечания.

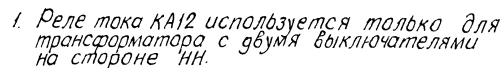
1. Тип реле KT2 и KT3 должен быть одинаковым и уточняется при конкретном проектировании. На упорном контакте реле KT3 и проскальзывающем контакте реле KT2 должны быть установлены одинаковые выдержки времени.
2. Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220 кВ, номер зажима 7 - для оперативного тока 110 кВ.
3. Схема дана для варианта выполнения АПВ выключателя Q1 после срабатывания МТЗ на стороне НН. При этом цепь блокирования АВР не используется. Если по решению энергосистемы после срабатывания МТЗ на стороне НН АПВ выключателя Q1 не осуществляется цепь с маркой 131 подключается к цепи с маркой 133 (марка 131 при этом исключается), а АВР секций 6-10 кВ блокируется.

Перечень аппаратуры

Место установки	Лазичонное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В						
220						
110						
Панель защиты ЭПЗ 1032/2-87А, Б						
HL1 Табло световое						
— Лампа						
— Лампа						
KA3, KA4 Реле тока						
KA5, KA6 То же						
KA9 То же						
KN6, KN16 Реле указательное						
KN9-KN11 То же						
KN12, KN13 То же						
KL7 Реле промежуточное						
KL9 То же						
KL12, KL13, KL17 То же						
KT1 Реле времени						
KT2, KT3 То же						
KV1 Реле напряжения						
KVZ1 Фидер-реле напряжения обратной последовательности						
R7-R9 Резистор						
R10 То же						
R12 То же						
Sx4 Переключатель						
VD4-VD7 Комплект диодов						
KSL1 Реле уровня масла						
KST1 Сигнализатор термометрический						

Схема выполнена на листах 23, 24

Прибылан			
Инв. №			
407-03-469.87 33			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Трансформатор Т1(Т2) двухмоточный с одним выключателем на стороне НН			
Н. контр. Рубкина	Д.в.в.	312.82	Стадия
Нач. ПП Рубкина	Д.в.в.	10.06	Лист
Рук. гр. Титова	Д.в.в.	10.06	23
Ст. инж. Васильева	Д.в.в.	10.06	Листов
Резервные защиты			
Схема полная.			
Энергосетпроект г. Москва 1987г.			



Реле тока	Цели тока
Цели пуска по току	Цели опекативного тока
Цели пуска в остано- вке по тем- пературе	Цели опекативного тока
Щкаф дутья	
Неисправ- ность це- пей оклаж- дения	Цели сигнализации
К тобло трансфор- матор" и указа- теля не поднята"	Цели сигнализации

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерис- тика	К-во	Примечание
		При напряжении аперативного тока, В	220	110		
ОРУ, трансформатор, выключатель	A/I	Шкаф дутья			1	
	KST1	Термосигнализатор	ТС-100	100°С	1	Комплектно с тр-ром
	KST1.1	Контакт включения термо- сигнализатора (красный/45°)			1	
	KST1.2	Контакт отключения термо- сигнализатора (желтый/45°)			1	
Линейка ЭПЗ/332-87А, Б	KA11	Реле тока	РТ40/...	... А	1	
	KA12	То же	РТ40/..	.. А	1	См. примеч
	KN17	Реле указательное	РЭУИ-20- 85841	0,025А	1	
	R14	Резистор	ПЗВ-25	3,9кОм	2кОм	1

[illegible]

Продолжение левой боковины

Изменение рядов зажимов для панели ЭПЗ1032/2-87А,Б

Левая боковина

Продолжение левой боковины

Продолжение левой брови

957	72	
921	73	K49:1
925	74	KH10:1
915-I (II)	75	KH17:1
913-I (II)	76	KL7:3
915-III (IV)	77	KV21:3
913-III (IV)	78	KL8:3
	79	KV22:3
	80	
1709 EHP1	81	VD4
	82	
	83	
	84	R14
935	85	VD4
	86	
	87	
903	88	KH6:5
	89	KH17:5
905	90	VD6
	91	
A12	92	KAH:1
A14	93	KAH:3

01	Цели выключателя	T1(T2)
----	---------------------	--------

	"G1"	
	94	
101	95	KT2:4
	96	
147	97	KT3:4
131	98	KH12:2
133	99	KL9:2D
	100	
	101	

01	Цели выключателя	T1(T2)
----	---------------------	--------

	" 34 "	
401	102	
	103	KT4:4
	104	
447	105	KT5:4
431	106	KH14:2
433	107	KL10:20
	108	
	109	

01	Цепи блоки- рования АВР секций 6-10 кВ	T1(T2)
----	--	--------

A 21	110	KT5:5
A 87(III-IV)	111	KT5:7
	112	
A 11	113	KT3:5
A 87(I-II)	114	KT3:7
	115	
	116	

01	Дуговая защита сеч- ции 6-10кВ	Т1(Т2)
104	117	KLD2:1
	118	
102	119	KL11:20
	120	
	121	
Δ13(Δ33)	122	KLD2:3
	123	
	124	
Δ15(Δ35)	125	KLD2:7
	126	
404	127	KLD2:2
	128	
402	129	KL12:20
	130	
	131	
Δ23(Δ43)	132	KLD2:6
	133	
	134	
Δ25(Δ45)	135	KLD2:8
	136	
00	Общепанель- ное табло	HL1
903	1 0	
	2 0	HL1
	3	
	4 0	
1702-ЕН1	5 0	HL1

Правая боковина

	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	25		

Примечание

Ряд зажимов дан для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН с системой охлаждения типа „Д“ подстанции с обслуживающим персоналом. Для аналогичного трансформатора с системой охлаждения типа „ДЦ“ подстанции без обслуживающего персонала даны изменения рядов зажимов.

	199	
	200	
	219	
	220	
	239	
	249	
	250	
	26	
	279	
	280	
<hr/>		
	379	
	380	
	399	
	400	
	419	
	420	
<hr/>		
05	489	KH16:2
	490	KH6:2
	509	KH7:2
	510	
	529	KL7:
	530	KL7:
	540	
	559	
	560	
	570	
	589	
	599	
	600	
<hr/>		
	78	
	79	
<hr/>		
	101	

	1029	
	1030	
	104	
	105	
	106	
	107	
	108	
	109	
01	Цепи блоки- ровочная АВР секций 6-10кВ	T1/T2
	110	
	111	
	127	
	128	
	1299	
	1300	
	131	
	1329	
	1336	
	134	
	135	

Изменение ряда зажимов панели
ЭПЗ1032/1-87А,Б для трансформа-
тора с системой охлаждения типа "ДЦ"
ПС без обслуживающего персонала
Левая боковина

Hand-drawn diagram of a building section showing floor levels and elevations. The diagram includes a vertical axis labeled 'K ширин' (Width) and a horizontal axis labeled 'K X0:2'. The building is divided into several sections with elevations and labels.

Section / Label	Elevation	Notes
1701+EH.1	669, 670, 680, 690, 700, 710	KT6:1, KH6:3, KH17:
1703+EH.1	75	KH17:
1709 EH.P1.1	819, 826, 830	VD4, R14
903	880, 890	KH6:3, KH17:
	92, 93	KAN:, KAN:3

[illegible]

Примечания:

1. В нормальном режиме работы у испытательного блока SG1 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков SG2 и SG6 рабочие крышки сняты. При замене выключателя Q2 обходным снимается рабочая крышка у SG1 и вставляются рабочие крышки у SG2 и SG6.
2. Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются, аппаратура не используется:
3. Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН используется блок управления БУ 501-78, для трансформатора с одним выключателем на стороне НН - блок управления БУ 502-78.

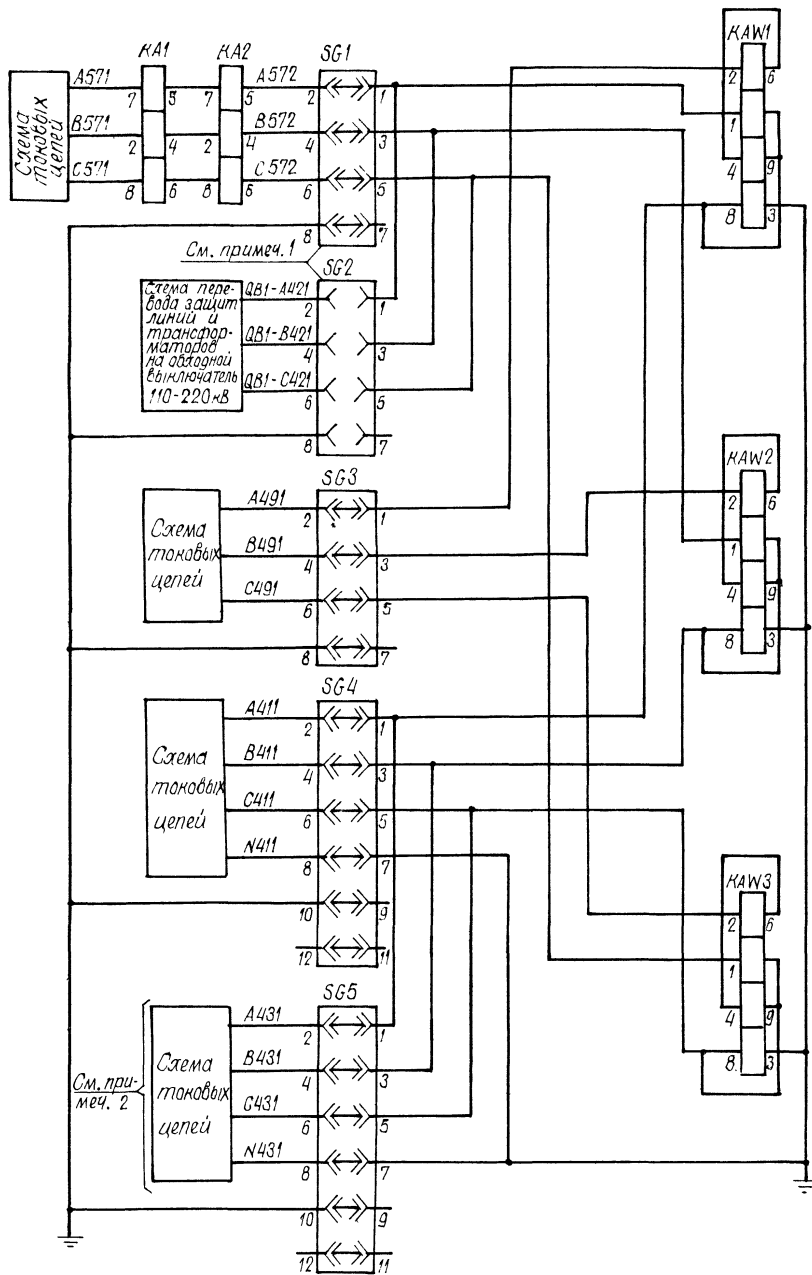
Перечень аппаратуры

Исполнительное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические характеристики	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В					
HL1	Табла световое	ТСМ	220 В	1	
—	Лампа	Ц-220-10	220 В	1	
—	Лампа	РН-110/6	110 В	1	
KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р....	.... А	2	
KAW1-KAW3	Реле тока дифференциальное	ДЗТ-11		3	
KN1-KN3	Реле указательное	РЗУН-30-8587	0,25 А	3	
KN4, KN5	То же	РЗУН-11-85011	0,1 А	2	
KL1-KL6	Реле промежуточное	РП16-14	220 В	110 В	6 4/2
KL7	То же	РП18-74	220 В	110 В	1 6/0
R1	Резистор	ПЗВ-25	3,3 кОм	1 кОм	1
R2	То же	ПЗВ-50	1,3 кОм	390 Ом	1
R3	То же	ПЗВ-10	100 Ом	390 Ом	1
R4, R5	То же	ПЗВ-50	1 кОм	330 Ом	2
R6	То же	ПЗВ-25	3,9 кОм	2 кОм	1
SG1-SG3, SG6	Блок испытательный	БИЧ			4
SG4, SG5	То же	БИБ			2
SX1	Переключатель	ПП1-10/ИС			1
SX2, SX3	То же	ПВ1-10			2
VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500 В, 0,5 А		3
KS61	Реле газовое				1 комплект
KS62	То же				1 трансформатор
SF5	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Ун.р.=2,5 А	1	2 л. в. к.

См. примеч. 3

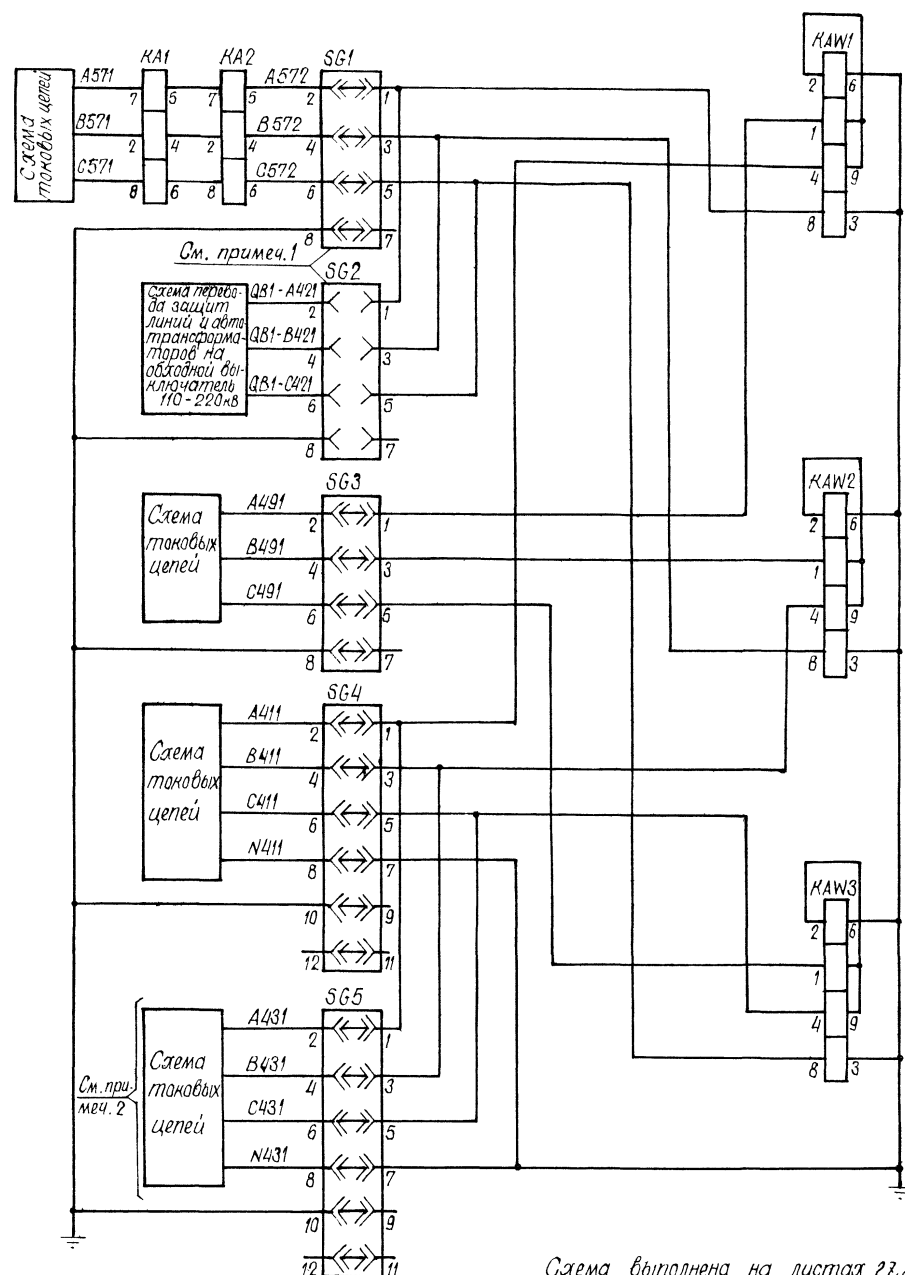
Схема выполнена на листах 27, 28, 29

Прибылан			
Инд. №			
407-03-469.87 эз			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформаторы Т1(Т2) трехобмоточный			
п. контр. Рыбкина	п. контр. Рыбкина	п. контр. Рыбкина	п. контр. Рыбкина
нач. птп. Рыбкина	нач. птп. Рыбкина	нач. птп. Рыбкина	нач. птп. Рыбкина
рук. зр. Титова	рук. зр. Титова	рук. зр. Титова	рук. зр. Титова
ст. инж. Васильева	ст. инж. Васильева	ст. инж. Васильева	ст. инж. Васильева
Защита от внутренних повреждений (двух. защита с реле ДЗТ-11) Схема полная			
Энергосистема г. Москва 1987 г.			



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

Цепи тока



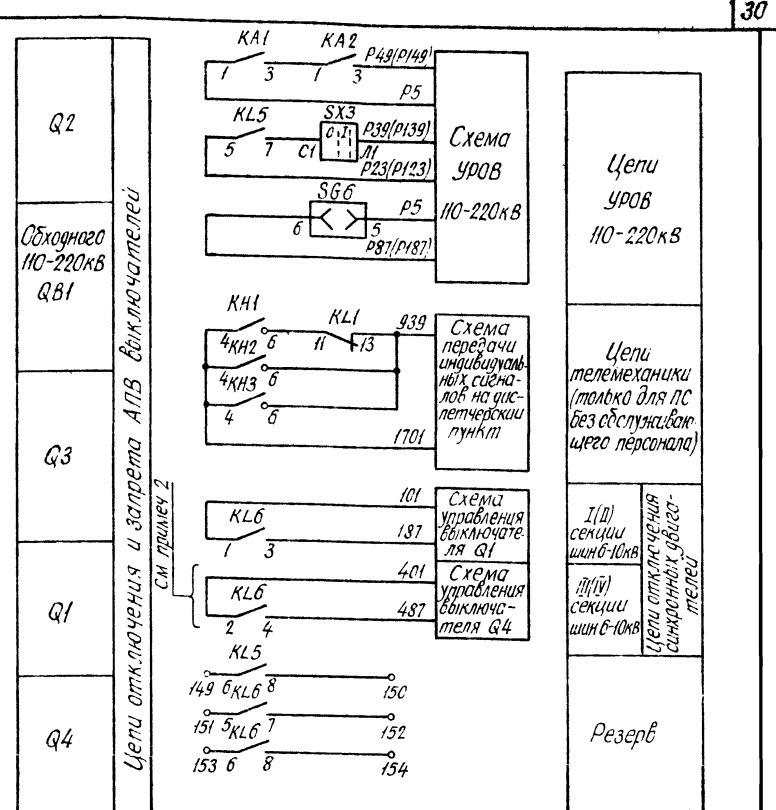
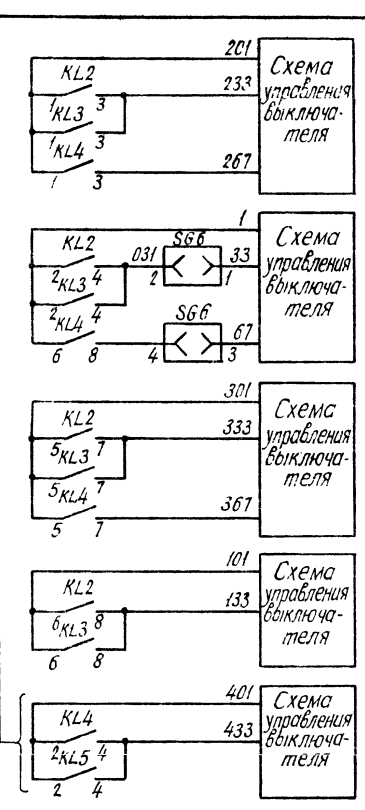
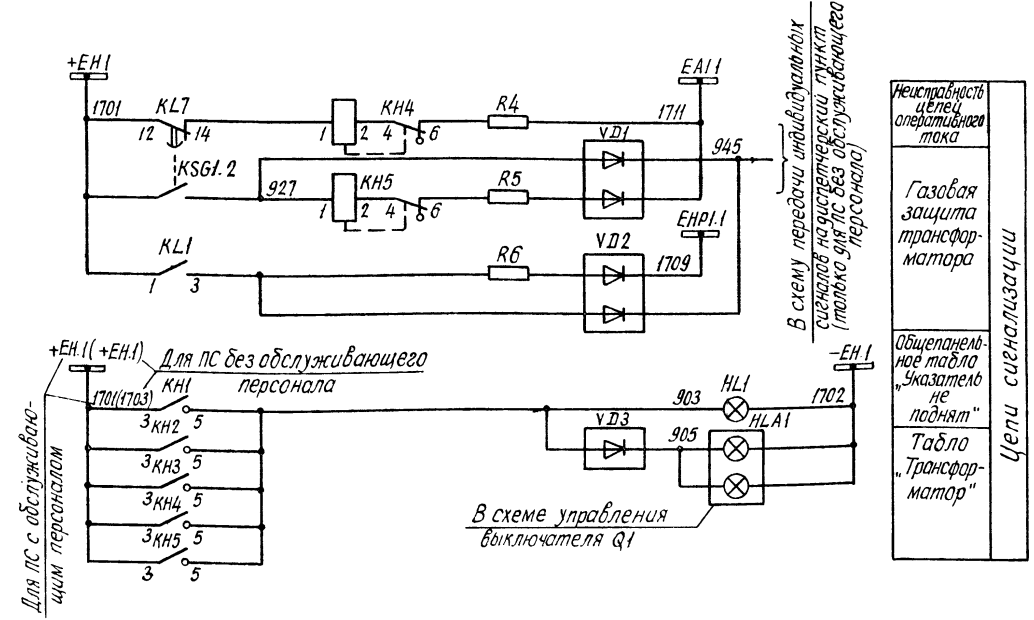
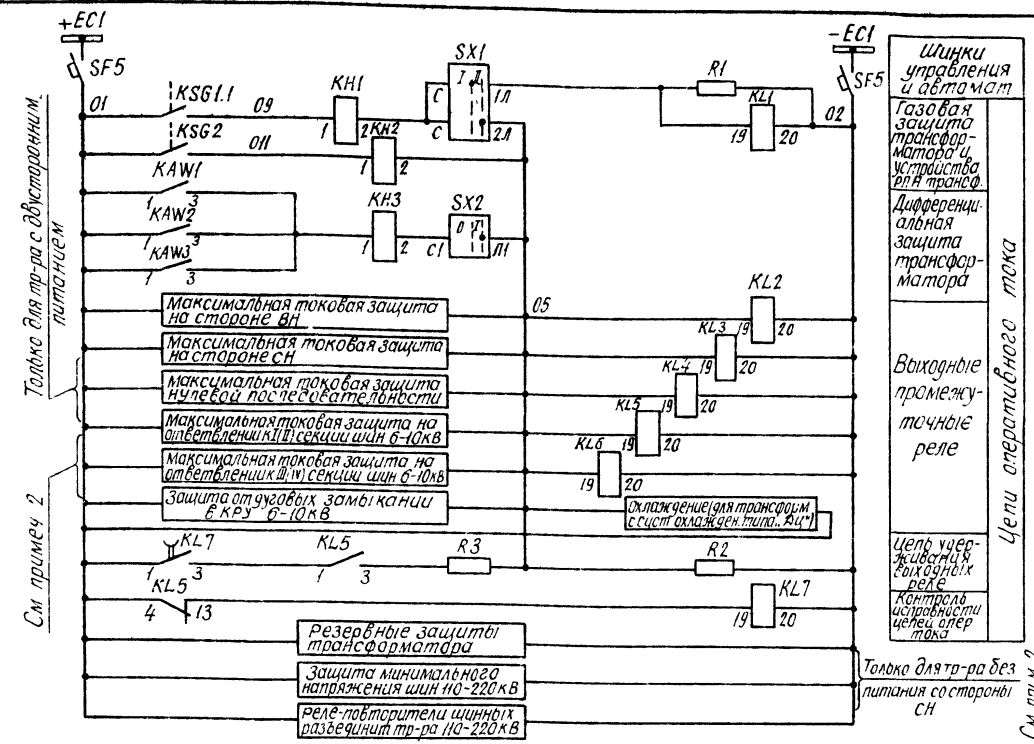
Дифференциальная защита трансформатора с включением тормозной обмотки на сумму токов сторон СН и НН и реле тока уРОВ 110-220кВ

Цепи тока

Схема выполнена на листах 27, 28, 29

407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1 (Т2)	Стация	Лист	Листов
трехобмоточный	РП	28	
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-11). Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Н. контр.	Рыбкина	Р.В.	7.12.87
Нач. ПТП	Рыбкина	Р.В.	
Рук. гр.	Титова	В.В.	
Ст. инж.	Васильева	В.В.	

Привязан			
Инв. №			



Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке.

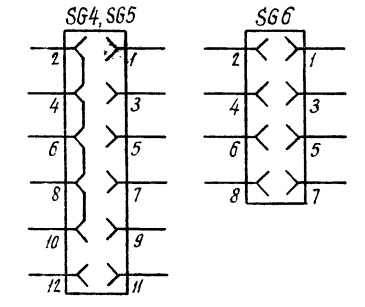


Схема выполнена на листах 27, 28, 29

Приказ			
Инв. №			
407-03-469.87.33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1 (Т2) трехмоточный		Страница	Лист
Защита от внутренних повреждений (дифференциальная защита)		РП	29
Энергосетьпроект		г. Москва 1987г.	

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1033-87 А, Б

См. примеч. 1

Левая боковина

О1	Защита трансформ.	T1(T2)
A57I	19	KA1.7
B57I	39	KA1.2
C57I	59	KA1.8
QBI-A42I	89	SG2.2
QBI-B42I	109	SG2.4
QBI-C42I	129	SG2.6
A49I	169	SG3.2
B49I	179	SG3.4
C49I	199	SG3.6
A41I	229	SG4.2
B41I	249	SG4.4
C41I	269	SG4.6
N41I	289	SG4.8
A43I	309	SG5.2
B43I	329	SG5.4
C43I	349	SG5.6
N43I	369	SG5.8
ЗЕМЛЯ	40	КАВ3.3
N60I	429	KA3.2
N602	439	KA3.8
O1	449	KA3.1
O5	459	Sx2.01
O9	469	KH1.1
O11	479	KH2.1
O29	489	KL8.19
O2	499	KL7.20
1701+ЕН.1	509	KH1.4
ЕН.1	519	KL7.12
ЕН.1	529	KH1.3

Продолжение левой боковины

939	69	KH3.6
927	70	KH5.1
905	71	VD.3
903	72	KH1.5
171I EAI.1	73	VD.1
1709 EHI.1	74	VD.2
945	75	VD.1
O1	76	T1(T2)
201	77	KL2.1
233	78	KL2.3
267	79	KL4.3
O1	80	T1(T2)
1	81	KL2.2
33	82	SG6.1
67	83	SG6.3
O1	84	T1(T2)
301	85	KL4.5
333	86	KL3.7
367	87	KL4.7
O1	88	T1(T2)
101	89	KL6.1
133	90	KL3.8
187	91	KL6.3
O1	92	T1(T2)
401	93	KL6.2
433	94	KL5.2
487	95	KL5.4
O1	96	T1(T2)
119	97	KL5.1
120	98	KL6.4

Продолжение левой боковины

О1	УРОВ	T1(T2)
P5	129	KA1.1
P49(PH9)	120	SG6.5
P87(PH7)	123	KA2.3
P23(PH23)	124	SG6.6
P39(PH39)	125	KL5.5
O0	126	Sx3.11
O0	127	HL1
903	128	HL1
1702-ЕН.1	129	HL1
О1	Защита трансформ.	T1(T2)
KT2.6	134	T2-O1
KL9.2	135	QC1-1
KL9.1	136	GK1-1
Sx4.11	137	T2-029
Sx5.11	138	QC1-33
Sx6.11	139	GK1-33
О1	Контакты	T1(T2)
KL5.6	140	
KL5.8	141	
KL6.5	142	
KL6.7	143	
KL6.6	144	
KL6.8	145	
O1	146	
165	147	

Изменения ряда зажимов панели ЭПЗ 1033-87А, Б для трансформатора без питания со стороны СН ПС без обслуживающего персонала

Левая боковина

42	
43	
44	
57	
1701+ЕН.1	639 KH3.4
649	
659	
669	KL7.12
679	KH1.3
689	

Правая боковина

133	
9134	
9135	
9136	
9137	
9138	
9139	
9140	
9141	
9142	
9143	
9144	
9145	

Ряд зажимов блока БУ501-78 для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Левая боковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
+EC.1	19	SF1
	29	SF2
	39	SF3
	49	SF4
	59	SF5
O1	69	SF5
	79	
	89	
	99	
	109	
-EC.1	119	SF1
	129	SF2
	139	SF3
	149	SF4
	159	SF5
O2	169	SF5
	179	
	189	

Ряд зажимов блока БУ502-78 для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Левая боковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
+EC.1	19	SF1
	29	SF2
	39	SF3
	49	SF4
	59	SF5
O1	69	SF5
	79	
	89	
	99	
	109	
-EC.1	119	SF1
	129	SF2
	139	SF3
	149	SF4
	159	SF5
O2	169	SF5
	179	
	189	

Примечания:

1. Ряд зажимов дан для трансформатора с двусторонним питанием ПС с обслуживающим персоналом. Для трансформатора без питания со стороны СН ПС без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов.
2. Надпись в маркировочной колодке дана только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Привязан			
Инв. N			
407-03-469 87 33			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Трансформатор T1(T2)		Стадия	Лист
трехобмоточный		РП	30
Н. контр.	Р. в. б. к. и. н. о.	Р. в. б. к. и. н. о.	Р. в. б. к. и. н. о.
Нач. ПТ	Р. в. б. к. и. н. о.	Р. в. б. к. и. н. о.	Р. в. б. к. и. н. о.
Рук. гр.	Т. и. т. о. б. о.	Р. в. б. к. и. н. о.	Р. в. б. к. и. н. о.
Ст. инж.	Васильева	Васильева	Васильева
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-11) Схема подключения.			
Энергопроект г. Москва 1987г.			

Инв. N-10001. Подпись и дата. В. З. М. 10.08.87.

Примечания:

1. Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН используется блок управления БУ 501-78, для трансформатора с одним выключателем на стороне НН-блок управления БУ 502-78.
2. Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются, аппаратура не используется.
3. В нормальном режиме работы у испытательного блока S61 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков S62 и S66 рабочие крышки сняты. При замене выключателя, Q2" обходным снимается рабочая крышка у S61 и вставляются рабочие крышки у S62 и S66.
4. Промежуточные трансформаторы AT-31 применяются при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 1А; промежуточные трансформаторы AT-32- при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 5А. Тип промежуточного трансформатора уточняется при конкретном проектировании.
5. Промежуточные трансформаторы тока TL7-TL9 в данной схеме не используются, но могут быть использованы при конкретном проектировании на стороне СН трансформатора.
6. Номера зажимов промежуточных трансформаторов тока уточняются при конкретном проектировании.
7. Подключение к зажимам АКВ1 показано условно и уточняется расчетом при конкретном проектировании.

Перечень аппаратуры

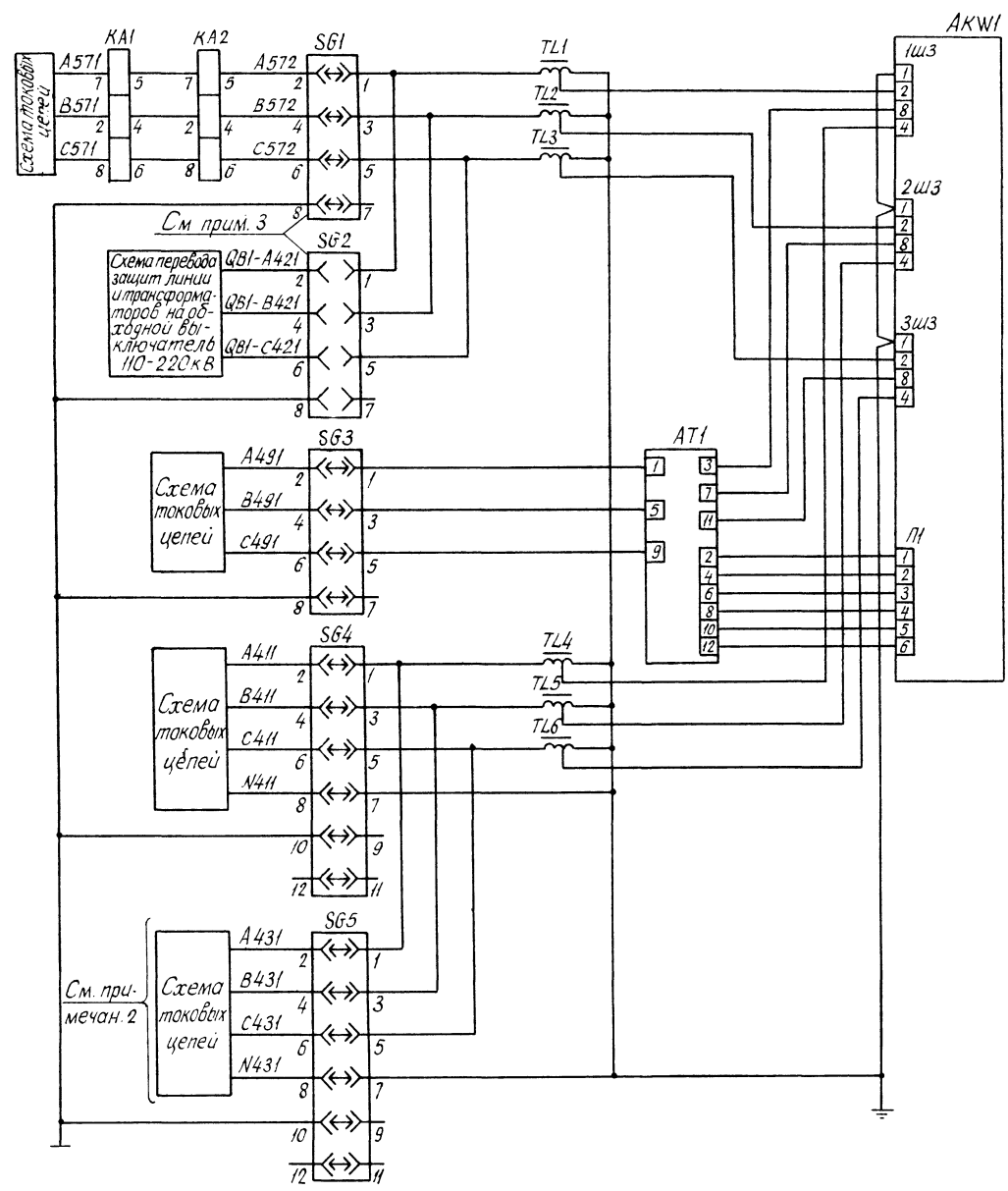
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В						
	Н-1	Табла световое	ТСМ	220 В	1	
	—	Лампа	У-220-10	220 В	1	
	—	Лампа	РН-10/18	—	1	
	АКВ1	Защита дифференц.	ДЗТ-21	—	1	
	АТ1	Промежуточный трансформатор	ПТ1	—	1	
	КА1, КА2	Реле тока	РТ40/Р...	... А	2	
	КН1-КН3	Реле указательное	РЭИП-30-К3801	0,05 А	3	
	КН4, КН5	То же	РЭИП-П-К3801	0,1 А	2	
Панель защиты ЗПЗ 10/4-87 А, Б						
	KL4-KL6	Реле промежуточное	РП16-1	220 В	6	4/2
	KL7	То же	РП18-7	220 В	1	6/0
	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,3 кОм	1	
	R2	То же	ПЗВ-50	1,3 кОм	1	
	R3	То же	ПЗВ-10	100 Ом	1	
	R4, R5	То же	ПЗВ-50	1 кОм	2	
	R6	То же	ПЗВ-25	3,9 кОм	1	
	S61-S63, S66	Блок испытательн.	БН 4	—	4	
	S64, S65	То же	БН 6	—	2	
	SX1	Переключатель	ПП-10/4С	—	1	
	SX2, SX3	То же	ПВ-10	—	2	
	TL1-TL3	Трансформатор промежуточный	АТ-31	—	3	см. примеч. 4, 6
	TL4-TL6	То же	АТ-32	—	3	см. примеч. 6
	TL7-TL9	То же	АТ-32	—	3	см. примеч. 5, 6
	VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500 В; 0,5 А	3	
	КС61	Реле газобое	—	—	1	Комплектная с трансформ
	КС62	То же	—	—	1	
	SF5	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Ун.р = 2,5 А	1	2л. д. к.

См. примеч. 1

Схема выполнена на листах 31, 32, 33

Привязан:			
ИНВ №			
407-03-469.87.33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 10-220 кВ для ПС со сборными шинами.			
Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный		Стадия	Лист Листов
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная		РП	31
Н. контрол. Рядкина		Энергопроект	
Руч. гр. Титова		г. Москва	
Ст. инж. Васильева		1987г.	

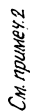
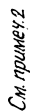
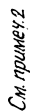
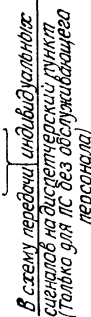
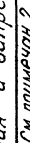
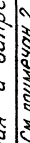
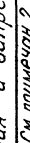
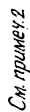
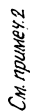
№ 112.17М-1
Алюмин
Типовые материалы для проектирования
Инв. № подл. Подпись и дата: Взам. инв. №



Дифференциальная защита трансформатора и реле тока урор 110-220кВ
Цепи тока (См. примеч. б. 7)

Схема выполнена на листах: 31, 32, 33

Прибязан:			
Инв. №			
407-03-469.87.33			
Схемы и нкч защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный.			
Н.контр.	Рыбкина	Ф.И.О.	Р.П.
Нач. ПТЛ	Рыбкина	Ф.И.О.	32
Р.к. гр.	Тимова	Ф.И.О.	
Ст. инж.	Васильева	Ф.И.О.	
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21) Схема полная			Энергосетпроект г. Москва 1987г



См. примечан. 2

См. примечан. 2

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1034-87А.Б

См. примеч. 1

Левая боковина

О1	Защита трансформ.	T1(T2)
A57I	19	KA1-7
	26	
B57I	39	KA1-2
	46	
C57I	59	KA1-8
	66	
	7	
QB1-A42I	89	SG2-2
	96	
QB1-A42I	109	SG2-4
	116	
QB1-C42I	129	SG2-6
	136	
	14	
A49I	159	SG3-2
	166	
B49I	179	SG3-4
	186	
C49I	199	SG3-6
	206	
	21	
A4II	229	SG4-2
	236	
B4II	249	SG4-4
	256	
C4II	269	SG4-6
	276	
N4II	289	SG4-8
	296	
	30	
A43I	319	SG5-2
	326	
B43I	339	SG5-4
	346	
C43I	359	SG5-6
	366	
N43I	379	SG5-8
	386	
	39	
	409	TL7
	416	
	429	SG3-1
	436	TL7
	449	TL8
	456	SG3-3
	469	AT1-5
	476	TL8
	489	TL9
	496	SG3-5
	509	AT1-9
	516	TL9
	529	TL9
	536	TL6
	54	
ЗЕМЛЯ	55	AKW1(3W3)
	56	
	579	
N601	586	KA3-2
N602	59	KA3-8
	60	
	619	
	626	
	639	
	646	
O1	659	AKW1(10/11)
	66	

Продолжение левой боковины

	679	
	686	
O5	696	KL6:19
O9	70	KN1-1
O11	71	KN2-1
O29	72	KL8:19
	73	
	749	
	756	
O2	766	KL4:20
	77	
	789	KN3-4
	796	
	806	
ΠO1+EH1	816	KL7:12
	826	KN1-3
ΘEH1	830	
	84	
939	85	KN3:6
927	86	KN5:1
903	87	KN1:5
905	88	VD3
	89	
	909	
ΠII EA1I	916	VD1
	92	
ΠO9 EH1I	939	VD2
	946	
	95	
945	96	VD1
	97	
	98	
	99	
	100	
O1	Цепи выкл. чателя, Q2	T1(T2)
	1019	
201	1026	KL4:1
	103	
233	104	KL3:3
267	105	KL4:3
	106	
	107	
O1	Цепи обхв. выкл. 110-220кВ	T1(T2)
	1089	
1	1096	KL4:6
	110	
33	111	SG6:1
67	112	SG6:3
	113	
	114	
O1	Цепи выкл. чателя, Q3	T1(T2)
	1159	
301	1166	KL4:5
	117	
333	118	KL3:7
367	119	KL4:7
	120	
	121	

Продолжение левой боковины

O1	Цепи выкл. чателя, Q1	T1(T2)
	1229	KL6:1
101	1236	KL3:6
	124	
133	125	KL3:8
187	126	KL6:3
	127	
	128	
O1	Цепи выкл. чателя, Q4	T1(T2)
	1299	KL6:2
401	1306	KL4:2
	131	
433	132	KL4:4
487	133	KL6:4
	134	
	135	
O0	Общепанельное мат. до	HL1
	19	
903	26	HL1
	3	
ΠO2-EH1	49	HL1
	56	

Изменения рядов зажимов панели ЭПЗ 1034-87А.Б для трансформатора без питания со стороны СН ПС без обслуживающего персонала

Левая боковина

	579	
	586	
	59	
	72	
	789	KN3-4
	796	
	806	
ΠO1+EH1	816	KL7:12
	829	KN1-3
ΠO3+EH1	836	

Правая боковина

	745	
	9146	
	9147	
	148	
	9149	
	9150	
	151	
	9152	
	9153	
	154	
	155	
	156	
	157	

Правая боковина

O1	УРОВ 110-220кВ	T1(T2)
	9136	P5
KA1-1	9137	
SG6:5	138	
	139	P49(P49)
KA2:3	140	P81(P181)
SG6:6	141	
	142	P23(P123)
KL5:5	143	P39(P139)
Sx3:11	144	
	145	
O1	Защита трансформ.	T1(T2)
	9146	
KT2-4	9147	T2-O1
	148	
	9149	
KL9:2	9150	QCT-1
	151	
	9152	
KL9:1	9153	QKI-1
	154	
Sx4:11	155	T2-029
Sx5:11	156	QCT-33
Sx6:11	157	QKI-33
	158	
	159	
	160	
O1	Контакты	T1(T2)
	161	
KL5:6	162	
KL5:8	163	
KL6:5	164	
KL6:7	165	
KL6:6	166	
KL6:8	167	
	180	

Ряд зажимов блока БУ 501-78 для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Левая боковина

O1	Трансформатор	T1(T2)
	19	SF1
+EC-1	29	SF2
	39	SF4
	49	SF3
	59	SF5
O1	69	SF5
	79	
	8	
	9	
	10	
-EC-1	119	SF1
	129	SF2
	139	SF4
	149	SF3
	159	SF5
O2	169	SF5
	179	
	18	

Ряд зажимов блока БУ 502-78 для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Левая боковина

O1	Трансформатор	T1(T2)
	19	SF1
+EC-1	29	SF2
	39	SF4
	49	SF3
	59	SF5
O1	69	SF5
	79	
	8	
	9	
	10	
-EC-1	119	SF1
	129	SF2
	139	SF4
	149	SF3
	159	SF5
O2	169	SF5
	179	
	18	

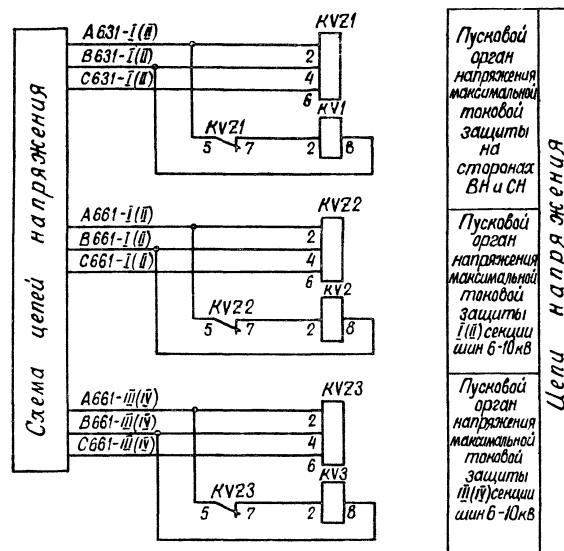
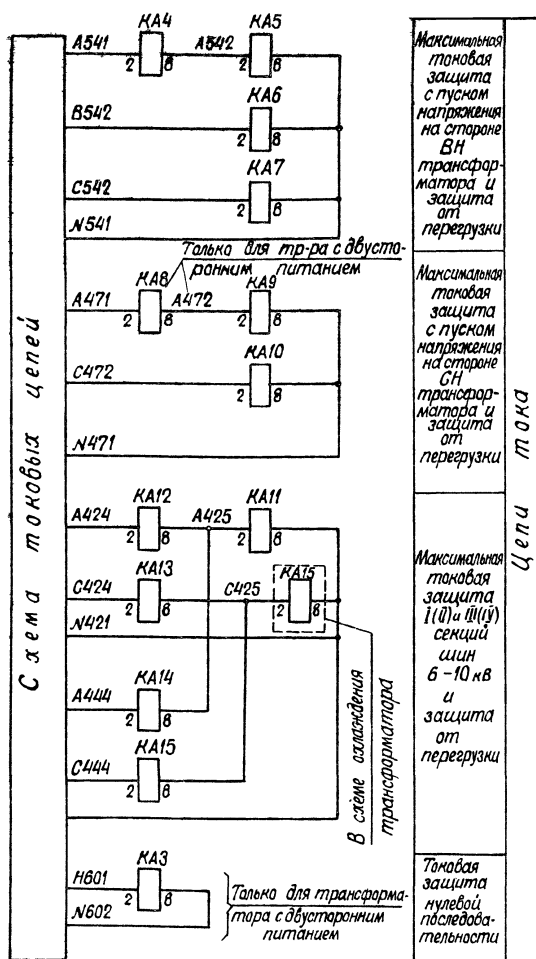
Примечания:

- Ряды зажимов даны для трансформатора с двусторонним питанием ПС с обслуживающим персоналом. Для трансформатора без питания со стороны СН ПС без обслуживающего персонала даны изменения рядов зажимов.
- Марки цепей и надписи в маркировочной колодке даны только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Прибавки:			
Инв. №			
407-03-469.87 33			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор T1(T2) трехобмоточный.			
Н контр	Рядовина	Рядовина	Рядовина
Нач. ПП	Рядовина	Рядовина	Рядовина
Рук. гр.	Рядовина	Рядовина	Рядовина
Ст. инж.	Рядовина	Рядовина	Рядовина
Энергосеть-проект г. Москва 1987г.			

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место устройства	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристи- ка	К-во	Примечание	
Панель ЭПС 1033/1-2-87АБ или ЭПС 1030/1-2-87АБ или ЭПС 1030/1-2-87АБ	КАЗ	Реле тока	РТ40/...	... А	1	Только для трансфор- матора двухстан- дартного питанием	
	КН6-КН9	Реле указательное	АЗУН-20-85671 РЗУП-20-85691	0,05А — 0,08 А	4		
	КЛ6, КЛ9	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В		4
	КТ1, КТ2	Реле времени	РВ-132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с		2
	Р7, R8	Резистор	РЗВ-25	3,3кОм	1кОм		2
	5Х4-5Х6	Переключатель	ПВ1-10				3
	КСЛ1	Реле уробия масла					1
	КСТ1	Сенсилзатор терматетрический	ТС 100				1



Примечания:

1. Схема дана для варианта выполнения АПВ выключателей Q1 и Q4 после срабатывания МТЗ на стороне НН. При этом цепи блокирования АВР не используются. Если, по решению энергосистемы после срабатывания МТЗ на стороне НН АПВ выключателей Q1 и Q4 не осуществляется, цепи с марками 131 и 431 подключаются к цепям с марками 133 и 433, соответственно (марки 131 и 431 при этом исключаются), а АВР секций шин 6-10кВ блокируется.
2. Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220В номер зажима 7 для оперативного тока 110 В.
3. Тип реле уточняется при конкретном проектировании.
4. Контакт используется при возможности выполнения максимальной токовой защиты со стороны ВН без пуска напряжения в режиме с отключенным выключателем „Q1” или „Q4” соответственно.
5. Тип реле КТ6 и КТ7, КТ8 и КТ9 должен быть одинаковым. На упорных контактах КТ7, КТ9 и проскальзывающих контактах КТ6, КТ8 должны быть установлены одинаковые выдержки времени.

Перечень аппаратуры

Панель защиты ЭЛЗ 1035/1-87 А, Б

Место устано- вки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристи- ка	КЭВ	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220	110	
Панель защиты ЭЛЗ 1035/1-87 А, Б	KL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	1
	—	Лампа	РН-110/В	—	110В 8Вт	1
	KA4	Реле тока	РТ140/...	... А	1	
	KA5- KA7	То же	РТ140/...	... А	3	
	KA8	То же	РТ140/...	... А	1	
	KA9, KA10	То же	РТ140/...	... А	2	
	KA11	То же	РТ140/...	... А	1	
	KA12, KA13	То же	РТ140/...	... А	2	
	KA14, KA15	То же	РТ140/...	... А	2	
	KN10-KN13	Реле указательное	РЗУИ-20-858/1 РЗУИ-20-858/1	0,05А — 0,08А	4	
	KN14-KN16	То же	РЗУИ-20-858/1	0,025А	3	
	KN17, KN18	То же	РЗУИ-20	... А	2	
	KN19	То же	РЗУИ-20	... А	1	
	KN20-KN23	То же	РЗУИ-20	... А	4	
	KL10-KL12	Реле промежуточное	РП16-14	220В 110В	3	4/2
	KL13, KL14	То же	РП16-14	220В 110В	2	2/4
	KL15, KL16	То же	РП17-54	220В 110В	2	
	KLД2-KLD4	То же	РП17-54	220В 110В	3	
	KT3	Реле времени	РВ-01	2,0с 110В 0,1-10с 0,1-10с	1	
	KT4-KT9	То же	РВ 122	220В 110В 0,25-3,5с 0,25-3,5с	6	См. прим. 3
			РВ 132	220В 110В 0,5-9с 0,5-9с		
	KT10	То же	РВ-01	220В 110В 0,1-10с 0,1-10с	1	С опцией для логич. пуск-стопов 3,3кОм
KV1-KV3	Реле напряжения	РН54/180	40-160В	3		
KV21-KV23	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М		3		
R9-R11	Резистор	ПЗВ-25	3,3кОм 1кОм	3		
R12-R14	То же	ПЗВ-10	5,1кОм 1,5кОм	2		
R15, R16	То же	ПЗВ-50	1кОм 220Ом	2		
SX7-SX10	Переключатель	ПВ1-10		4		
VD4-VD9	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	6		

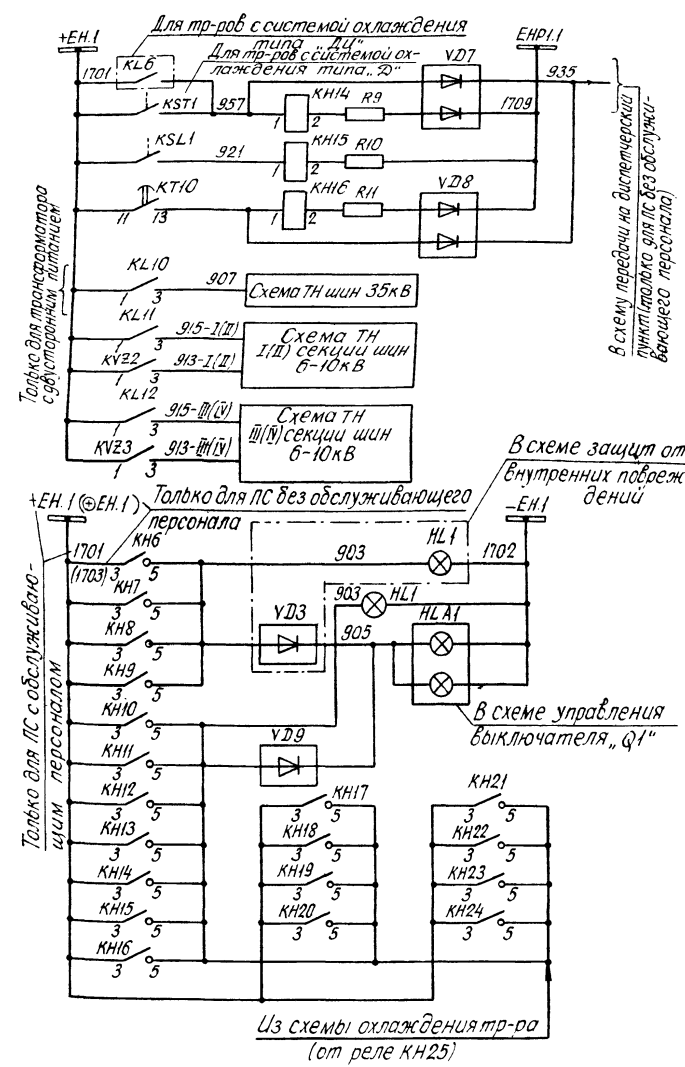
Схема выполнена на листах 35, 36, 37

[illegible]

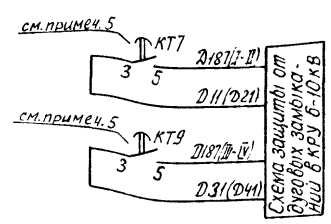
Алюмин I 7727м-1

Типовые материалы для проектирования

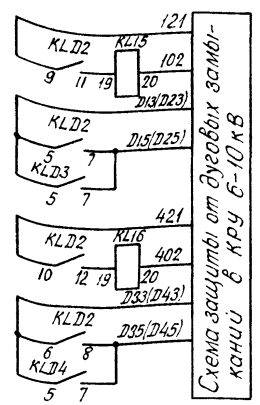
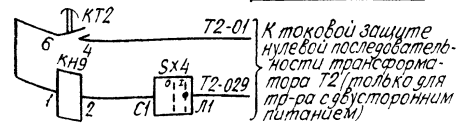
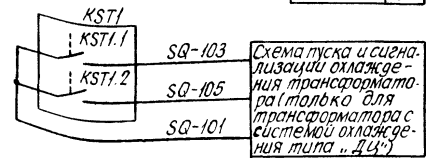
Инв. № подл. Подпись и дата 1980г. 14.04.81



Перегрев масла трансформатора	35кВ	Цели сигнализации
Понижение уровня масла трансформатора	I(II) секции 6-10кВ	Неисправность трансформатора напряжения шин
Перегрузка трансформатора	III(IV) секции 6-10кВ	Общепанельное табло "Указатель не поднят"
		Табло "Трансформатор"



I-II секции шин 6-10кВ	Цели блокировки АБР (испытания)
III-IV секции шин 6-10кВ	



В ячейке "Q1"	В ячейке "Q4"
Защита от дуговых замыканий в кр. 6-10кВ	

Изменение цепей сигнализации для трансформатора без питания со стороны СН

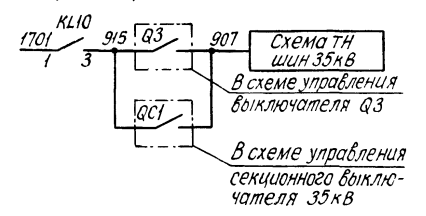
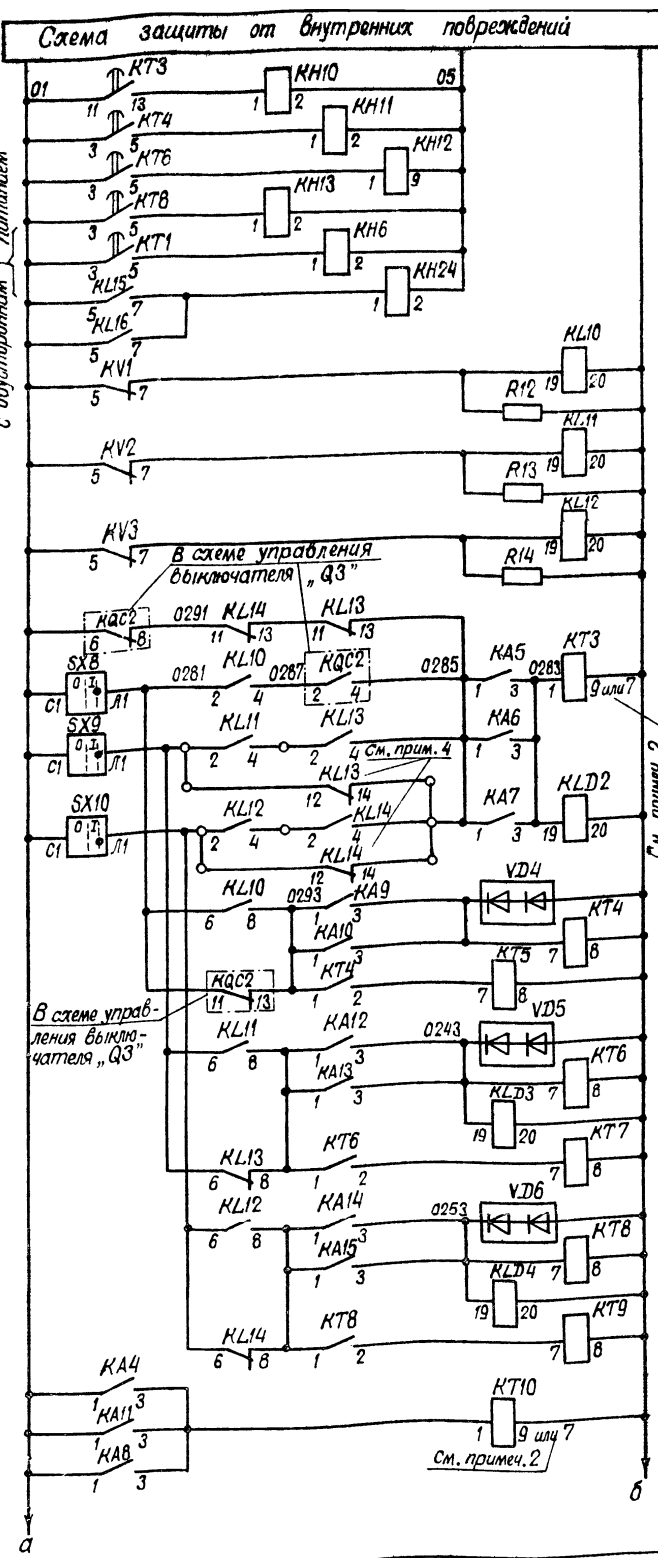


Схема выполнена на листах 35,36,37

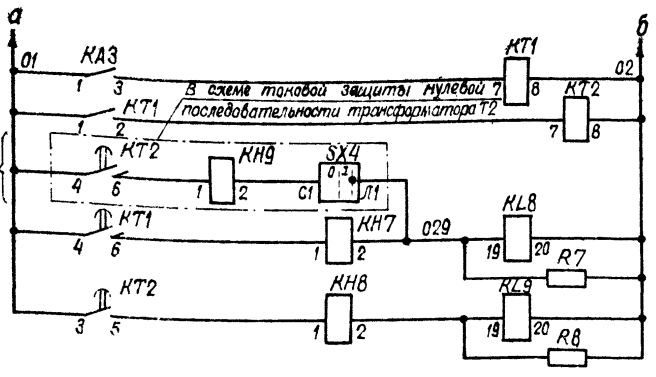
Прибаван	
Инв. №	407-03-469 87 93
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.	
Трансформатор Т1(Т2) трехмоточный с двумя выключателями на стороне нн.	Лист 36
Резервные защиты. Схема полная.	Энергосетпроект г. Москва 1987г.

Только для трансформатора с двухсторонним питанием

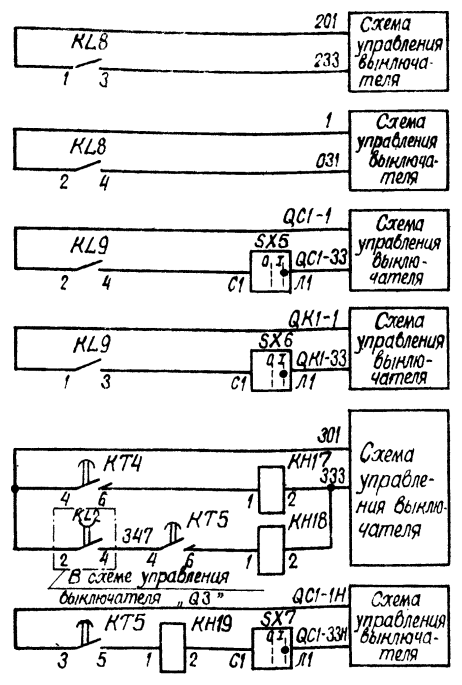


Выходные цепи защит
Повторители пусковых органов напряжения
Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН
Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне С.Н.
Максимальная токовая защита I (II) секции шин 6-10 кВ
Максимальная токовая защита III (IV) секции шин 6-10 кВ
Защита от перегрузки

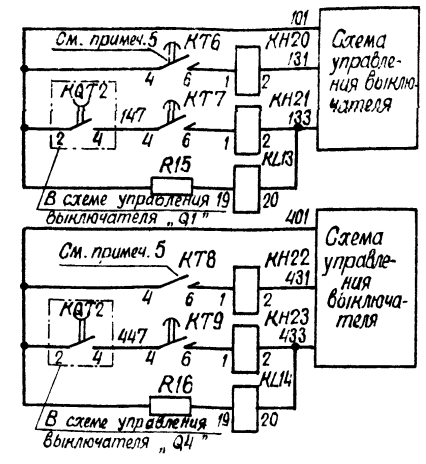
Для трансформатора с заземленной нейтралью цепь выводится



Токмвая защита нулевой последовательности (Только для трансформатора с двусторонним питанием) Цепи оперативного тока



Q2
Обходного 110-220кВ Q81
Секционного 110-220кВ QС1
Щитосоединительного 110-220кВ QК1
Q3
Секционного 35кВ



Q1
См. прим.1
Q4
См. прим.1

Схема выполнена на листах 35,36,37

Приказ	
Инв. №	
407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный с двумя выключателями на стороне НН	Лист 37
Резервные защиты. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки	Прозиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кто	Примечание
Панель эл.п. 103/12-87А, Б или 103/12-87А, Б	КАЗ	Реле тока	РП140/...	... А	1	Только для трансформатора с двухсторонним питанием
	КНБ-КН9	Реле указательное	РЭУ-20-88/7 РЭУ-20-88/9	0,05А 0,08А	4	
	КЛ8, КЛ9	Реле промежуточное	РП15-14	220В 110В	2	
	КТ1, КТ2	Реле времени	РВ 132	220В 110В 0,5-9с 0,5-9с	2	
	Р7, R8	Резистор	РВ8-25	3,9кОм 2кОм	2	
	5Х4-5Х6	Переключатель	ПВ1-10		3	

Примечания:

1. Контакт используется при возможности выполнения максимальной токовой защиты со стороны В.Н. без пуска напряжения в режиме с отключенным выключателем „Q1”.
2. Тип реле уточняется при конкретном проектировании.
3. Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220В, номер зажима 7 — для оперативного тока НОВ.
4. Схема дана для варианта выполнения АПВ выключателя Q1 после срабатывания МТЗ на стороне НН. Если порезанию энергосистемы после срабатывания МТЗ на стороне НН АПВ выключателя Q1 не осуществляется, цепь с маркой 131 подключается к цепи с маркой 133 (марка 131 при этом исключается), а АВР секции шин 6-10кВ блокируется.
5. Тип реле КТ6 и КТ7 должен быть одинаковым. На упорном контакте КТ7 и протискивающем контакте КТ6 должны быть установлены одинаковые выдержки времени.

Перечень аппаратуры

Место установка	Позиционное обозначение на схеме	Наименование	Тип	Технические данные	КВт	Примечания	
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Панель защиты ЭПЗ-1035/2-87А, Б	НЛ1	Табла световое	ТСМ	220В	1		
	—	Лампа	У-220-10	220В, 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В, 8Вт	1	
	КА4	Реле тока	РТ40/...	... А	1		
	КА5-КА7	То же	РТ40/...	... А	3		
	КА8	То же	РТ40/...	... А	1		
	КА9, КА10	То же	РТ40/...	... А	2		
	КА11	То же	РТ40/...	... А	1		
	КА12, КА13	То же	РТ40/...	... А	2		
	КН10-КН12	Реле указательное	РЗУН-20-85871 РЗУН-20-85891	0,05А —	—	3	
	КН14-КН16	То же	РЗУН-20-85871	0,025А	—	3	
	КН17, КН18	То же	РЗУН-20-...	... А	2		
	КН19	То же	РЗУН-20-...	... А	1		
	КН20, КН21	То же	РЗУН-20-...	... А	2		
	КЛ10, КЛ11, КЛ12	Реле промежуточные	РП16-14	220В	110В	3	4/2
	КЛ13	То же	РП16-14	220В	110В	1	2/4
	КЛ15	То же	РП17-54	220В	110В	1	
	КЛ12, КЛ13	То же	РП17-54	220В	110В	2	
	КТ3	Реле времени	РВ-01	220В, 0,1-10С	110В, 0,1-10С	1	
	КТ4-КТ7	То же	РВ122	220В, 0,5-3С	110В, 0,5-3С	4	См. прим. 2,5
	КТ10	То же	РВ-01	220В, 0,1-10С	110В, 0,1-10С	1	С увеличением срока работы в 5 раз
	КВ1, КВ2	Реле напряжения	РН54/160	40-160В	2		
	КВ2/1, КВ2/2	Ультрат-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М				
Р9-Р11	Резистор	РЗВ-25	33кОм	1кОм	3		
Р12, Р13	То же	РЗВ-10	31кОм	15кОм	2		
Р15	То же	РЗВ-50	1кОм	2200м	1		
5Х7-5Х9	Переключатель	ПВ1-10			3		
ВД5, ВД7-ВД9	Комплект диодов	КД203А	500В; 0,5А		4		
КСЛ1	Реле урбания				1	Комплект-но с трансформатором	
КСТ1	Сигнализатор термометрический	ТС-100			1		
Дру. трансформатор							

Схема выполнена на листах 38,39,40

		Привязка:	
Инв. №		407-03-469.87 93	
		Схемы и нкху защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.	
		Трансформатор ТГ(ТЭ) трехобмоточный с одним выключателем на стороне	
Н.контр.	Р.в.контр.	Инв.	Лист
нач. пр.	Р.в.контр.	7.242	38
рук. пр.	Т.м.т.а	Васильева	Энергосетьпроект
ст. инж.	Васильева	Васильева	г. Москва (1883)

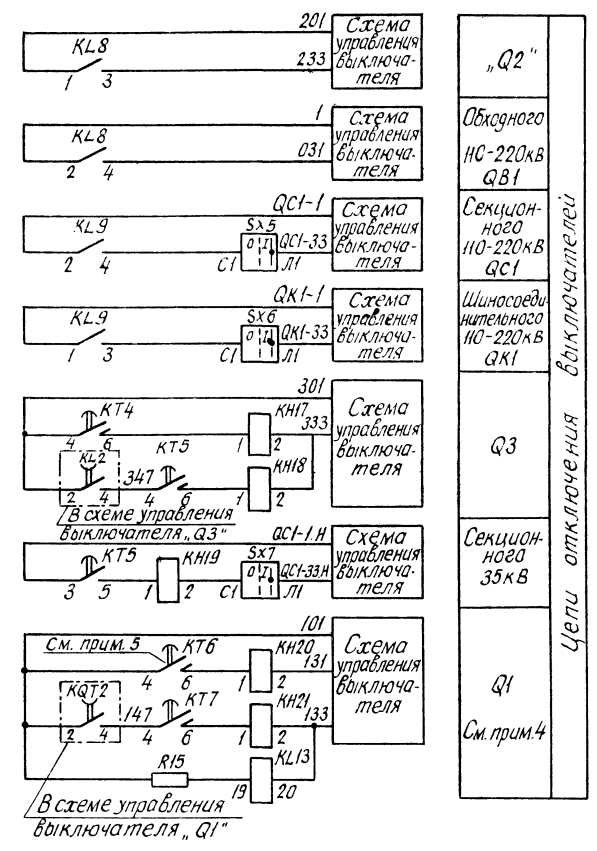
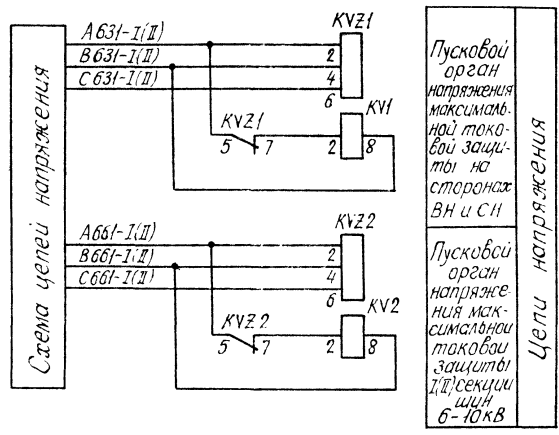
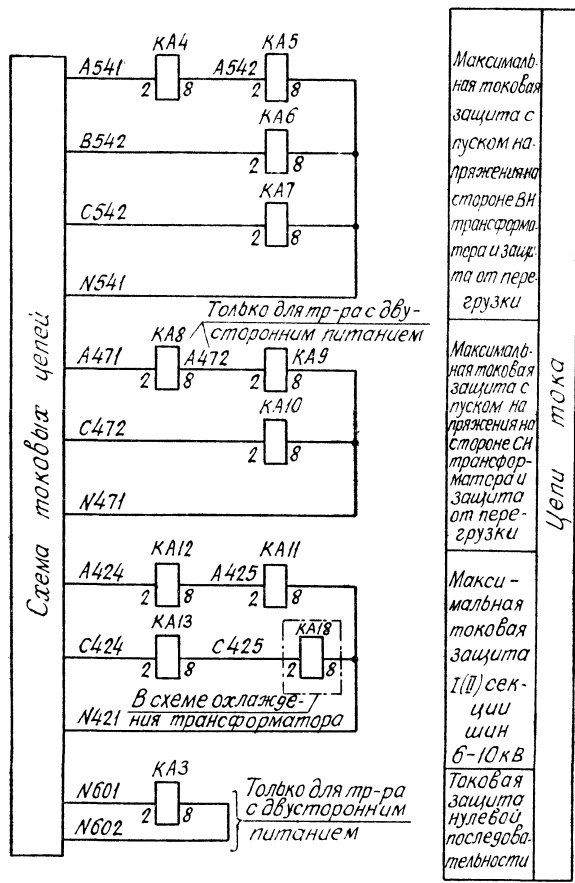
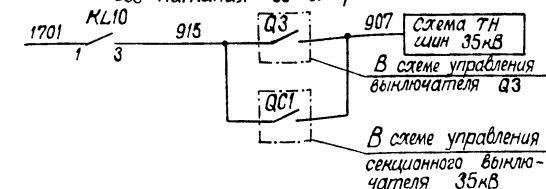
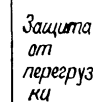
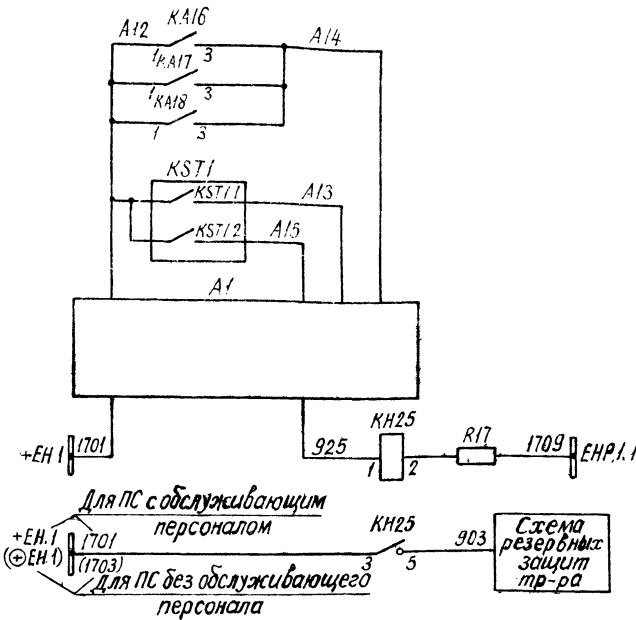
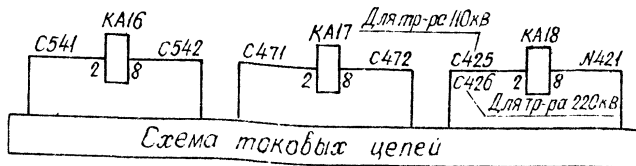


Схема выполнена на листах 38, 39, 40

Привязан:					
Инв. №					
			407-03-469.87.33		
			Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами		
			Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный с одним выключателем на стороне НН		
И контр	Рыбкина	И.А.	Студия	Лист	Листов
Нач. ПТ	Рыбкина	И.А.	РП	39	
Рук. гр.	Тимова	И.А.	Резервные защиты. Схема полная		
Ст. инж.	Васильева	В.А.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		

[illegible]



Реле тока	Цепи тока
Цепи пуска по току	Цепи оперативного тока
Цепи пуска и остановки по температуре	Цепи оперативного тока
Шкаф дутья	Цепи оперативного тока
Неисправность цепей охлаждения	Цепи сигнализации
К таб. до "трансформатор" и "указатель не ладит"	Цепи сигнализации

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
		При напряжении оперативного тока, В		220	110	
Ору. трансформатор	A1	Шкаф дутья			1	
	KST1	Термосигнализатор	ТС-100	100°С	1	Комплектно стр-ром
	KST1.1	Контакт включения термо-сигнализатора (красный 55°)			1	
	KST1.2	Контакт отключения термо-сигнализатора (желтый 45°)			1	
Панель ЭНЗ-87	KA16	Реле тока	РТ140/...	... А	1	
	KA17	То же	РТ140/...	... А	1	
	KA18	То же	РТ140/...	... А	1	
	КН25	Реле указательное	РЗУН-20 85841	0,025А	1	
	R17	Резистор	ПЗВ-25	3,9кОм 2кОм	1	

Прибязан:		
Инв №		
407-03-469.87 ЭЗ		
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.		
Трансформатор Т1(Т2) Трехобмоточный		Стадия Лист Листов
Н. контр. Рыбкина		РП 41
Нач. птл. Рыбкина		
Рук. гр. Титова		
Ст. инж. Васильева		
(для трансформатора с системой охлаждения типа "Д")		Энергосетпроект г. Москва 1987г

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1035/1-87 А, Б

см. примечание

Левая боковина

Продолжение левой боковины

Правая боковина

Продолжение правой боковины

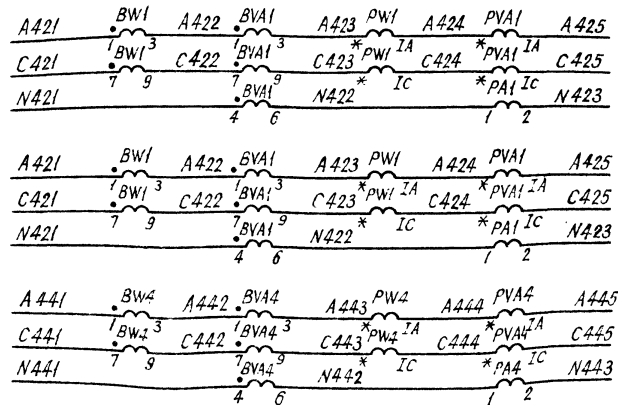
Изменение рядов зажимов для панели ЭПЗ 1035/2-87 А, Б

Левая боковина

Правая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
A541	1 9	КА 4-2
B542	2 8	КА 6-2
C541	3 9	КА 16-2
N541	4 8	КА 7-8
C542	5 9	КА 16-8
A471	6 8	КА 8-2
C471	7 9	КА 17-2
N471	8 8	КА 10-8
A472	9 9	КА 8-8
C472	10 8	КА 9-2
A424	11 9	КА 12-2
C424	12 8	КА 13-2
N421	13 9	КА 11-8
C425	14 8	КА 18-8
A444	15 9	КА 15-8
C444	16 8	КА 18-2
A631-I(II)	17 9	КА 14-2
B631-I(II)	18 8	КА 15-2
C631-I(II)	19 9	КА 15-2
A661-I(II)	20 8	КА 15-2
B661-I(II)	21 9	КА 15-2
C661-I(II)	22 8	КА 15-2
A661-II(IV)	23 9	КА 15-2
B661-II(IV)	24 8	КА 15-2
C661-II(IV)	25 9	КА 15-2
A661-III(IV)	26 8	КА 15-2
B661-III(IV)	27 9	КА 15-2
C661-III(IV)	28 8	КА 15-2
01	29 9	КА 15-2

КШИНКАМ	05	68 9	КН24-2
		69 9	КН10-2
		70 9	КН11-2
		71 9	КН12-2
		72 9	КН13-2
		73	
	0291	74	КН14-11
	0287	75	КН10-4
		76 9	КН11-4
		77 9	КН11-2
		78 9	КН13-12
		79	
		80 9	КН12-4
		81 9	КН12-2
		82 9	КН14-12
		83 9	КН14-14
	0285	84 9	КН13-4
		85 9	КН13-14
	0281	86	КН10-6
	0299	87	КН10-8
	88 9	КН10-1	
	89 9	КА8-3	
	90		
	91 9		
	92 9		
02	93 9	КН11-20	
	94		
	95 9		
	96 9		
1701-ЕН1	97 9	КН12-1	
	98 9	КН23-3	
	99 9	КН25-3	
⊕ ЕН1	100 9		
	101		
957	102	КН14-1	
921	103	КН15-1	
925	104	КН25-1	
907	105	КН10-3	
915-1 (II)	106	КН11-3	
913-1 (II)	107	КН22-3	
915-III (V)	108	КН12-3	
913-III (IV)	109	КН23-3	
	110		
	111 9		
1709-ЕНП1	112 9	ВД7	
	113 9	Р17	
	114		
	115 9		
935	116 9	ВД8	
	117		
903	118 9	КН23-5	
	119 9	КН25-5	
905	120	ВД9	
	121		
А12	122	КА18-1	
А14	123	КА18-3	
	141		
00	Общешапельное табло НЛ1		
	1 9		
903	2 9	НЛ1	
	3		
1702-ЕН1	4 9	НЛ1	
	5 9		

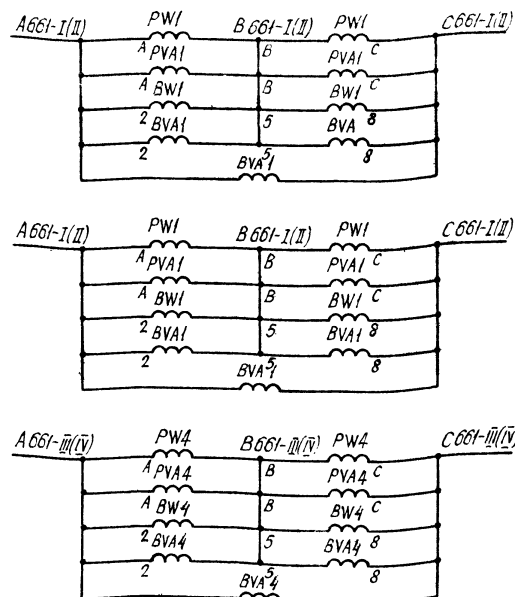


Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Цели напряжения измерительных приборов и счетчиков



Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Цели напряжения измерительных приборов и счетчиков

Таблица для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Таблица для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

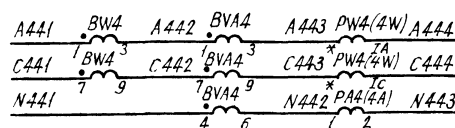
Таблица для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок измерения БИ 441/1, 2, 3-60	PA1	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PA4	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	... /100В	1	
	PVA4	То же	Д-365	... /100В	1	
Блок измерения БИ 441/1, 2, 3-60	PW1	Ваттметр	Д-365	... /100В	1	
	PW4	То же	Д-365	... /100В	1	
	PA1	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	... /100В	1	
Блок измерения БИ 441/1, 2, 3-60	PW1	Ваттметр	Д-365	... /100В	1	
	PA1	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	... /100В	1	
	PW1	Ваттметр	Д-365	... /100В	1	
Блок измерения БИ 441/1, 2, 3-60	BVA1	счетчик реактивной энергии	СРЧУ-ИБ73М	... /100В	1	См. прим.
	BW1	счетчик активной энергии	САЗУ-ИБ70М	... /100В	1	См. прим.
	BVA4	счетчик реактивной энергии	СРЧУ-ИБ73М	... /100В	1	См. прим.
	BW4	счетчик активной энергии	САЗУ-ИБ70М	... /100В	1	См. прим.

Примечание

Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 мВА. Для трансформаторов мощностью 63 мВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-ИБ70М класса 1.0 и реактивной энергии СРЧУ-ИБ73М класса 1.5 вместо счетчиков САЗУ-ИБ70М и СРЧУ-ИБ73М класса 2.0

Прибылан			
Инв. №			
407-03-469-87 33			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 220кВ			
Измерительные приборы. Схема полная.			
Н. контр.	Р.В.К.И.Н.	Р.В.К.И.Н.	Р.В.К.И.Н.
Н.А.С.П.П.	Р.В.К.И.Н.	Р.В.К.И.Н.	Р.В.К.И.Н.
Г.Л.С.П.С.	Р.В.К.И.Н.	Р.В.К.И.Н.	Р.В.К.И.Н.
С.Т.И.Н.Ж.	Р.В.К.И.Н.	Р.В.К.И.Н.	Р.В.К.И.Н.
Энергосетипроект		г. Москва	
1988г			



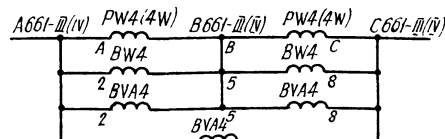
Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

в цели «Q1»	Для транс- форма- торас двумя выклю-	ительных прибор
-------------------	---	-----------------

В цепи "Q4"	Чате- лямч на стор- не НН	ели тока измери
-------------------	--	-----------------

Цели тока измерительных приборов и счетчиков

См. примеч.



Для трансформатора с одним выключателем на стороне нн	гороб и счетчиков
---	-------------------

В	Для трансформатора с двумя вихрями.
---	-------------------------------------

в	Чателю.
цели	ми на
"Q4"	стороне НН

Цепи напряжения измерительных приборов и счетчиков

Только для трансформации
с двумя выключателями
на стороне НН

Только для трансформатора
с одним выключателем
на стороне НН

Только для трансформатора
с двумя выключателями
на стороне НН

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания
Блок измерения БН-407/11, 2, 3-75	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	.../5A	1	
	PA4 (4A)	То же	Э-365	.../5A	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	.../100 В .../5A	1	
	PW4 (4W)	То же	Д-365	.../100 В .../5A	1	
Блок измерения БН-408/11, 2, 3-75	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	.../5A	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	.../100 В .../5A	1	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СР4У-И673М	.../100 В .../5A	1	См. прим. 2
	BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	.../100 В .../5A	1	"
Щит №408/6-10кВ КРУ БН-408/11, 2, 3-75	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СР4У-И673М	.../100 В .../5A	1	См. прим. 2
	BW4	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	.../100 В .../5A	1	"

Примечания:

1. Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
2. Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 мВА. Для трансформатора мощностью 63 мВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1.0 и реактивной энергии СРЧУ-И676 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2.0.

						Привязан:	
Инв. №							
						407-83-469. 87 33	
						Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
						Трансформатор Т1(Т2) сухопутный 110кВ	Стация Лист Листов РП 44
Н контр	Рыбкина	Рыба	312.89			Измерительные приборы.	Энергосетипроект
нач ЛТП	Рыбкина	Иль				Схема полная.	г. Москва
рук. гр	Титова	Иль					1987г.
ст инж	Васильева	Виктор					

Ряд зажимов блока БИ407/1,2,3-75
(для трансформатора 110кВ с двумя выключателями на стороне НН)

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
	1	
	2	
	3	
	4	
1W-*	5	A 423
1W-*	6	C 423
1A-1	7	N 422
4W-*	8	A 443
4W-*	9	C 443
4A-1	10	N 442
1W-1A	11	A 424
1W-1C	12	C 424
1A-2	13	N 423
4A-2	14	N 443
4W-1C	15	C 444
4W-1A	16	A 444
	17	
1W-A	18	A 661-1(II)
1W-B	19	B 661-1(II)
1W-C	20	C 661-1(II)
4W-A	21	A 661-III(II)
4W-B	22	B 661-III(II)
	23	
4W-C	24	C 661-III(II)
	25	
	26	
	27	

Ряд зажимов блока БИ408/1,2,3-75
(для трансформатора 110кВ с одним выключателем на стороне НН)

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
	1	
	2	
	3	
	4	
1W-*	5	A 423
1W-*	6	C 423
1A-1	7	N 422
1W-1C	8	C 424
1W-1A	9	A 424
1A-2	10	N 423
	11	
1W-A	12	A 661-1(II)
1W-B	13	B 661-1(II)
1W-C	14	C 661-1(II)
	15	

Ряд зажимов блока БИ447/1,2,3-80
(для трансформатора 220кВ с двумя выключателями на стороне НН)

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
PW1-*	1	A 423
PW1-*	2	C 423
PA1-1	3	N 422
PW1-1A 424	4	PVA1-*
PW1-1C 423	5	PVA1-*
PVA1-1A	6	A 425
PVA1-1C	7	C 425
PA1-2	8	N 423
	9	
PW1-A	10	A 661-1(II)
	11	
PW1-B	12	B 661-1(II)
	13	
PW1-C	14	C 661-1(II)
	15	
	16	
PW4-*	17	A 443
PW4-*	18	C 443
PA4-1	19	N 442
PW4-1A 445	20	PVA4-*
PW4-1C 445	21	PVA4-*
PVA4-1A	22	A 445
PVA4-1C	23	C 445
PA4-2	24	N 443
	25	
PW4-A	26	A 661-III(II)
	27	
PW4-B	28	B 661-III(II)
	29	
PW4-C	30	C 661-III(II)
	31	

Ряд зажимов блока БИ448/1,2,3-80
(для трансформатора 220кВ с одним выключателем на стороне НН)

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
PW1-*	1	A 423
PW1-*	2	C 423
PA1-1	3	N 422
PW1-1A 425	4	PVA1-*
PW1-1C 425	5	PVA1-*
PVA1-1A	6	A 425
PVA1-1C	7	C 425
PA1-2	8	N 423
	9	
PW1-A	10	A 661-1(II)
	11	
PW1-B	12	B 661-1(II)
	13	
PW1-C	14	C 661-1(II)
	15	

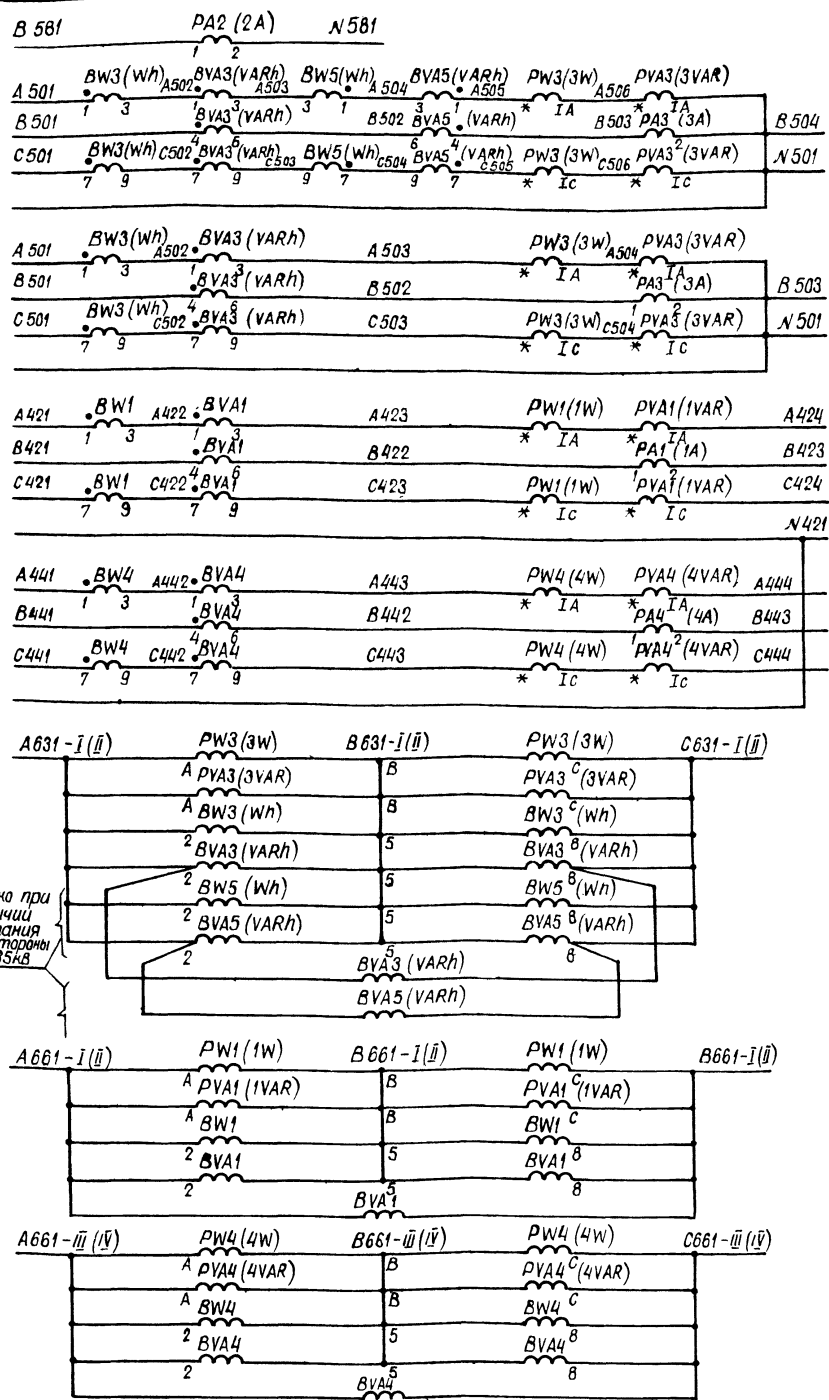
Инв. №		Приблизно:	
407-03-469.87 33			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2)		станция	лист
110-220кВ двухмоточный		РП	45
И контур	Р/В/К/И/О	Р/В/К/И/О	Р/В/К/И/О
Нач. ПП	Р/В/К/И/О	Р/В/К/И/О	Р/В/К/И/О
Р/В/К/И/О	Р/В/К/И/О	Р/В/К/И/О	Р/В/К/И/О
Ст. инж.	Васильев	Васильев	Васильев
Измерительные приборы		Энергосетьпроект	
Схема подключения НКУ		г. Москва 1987г.	

7727 ТМ - I -

Алюмин.

Типовые материалы для проектирования

Имя, и под. Инициал и дата Взам. инв. №



На стороне высшего напряжения

На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны С.Н.

На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны С.Н.

В цепи "Q1"

В цепи "Q4"

Цели измерения напряжения приборов

Цели измерения тока и счетчиков (см. примеч. 1)

На стороне среднего напряжения

В цепи "Q1"

В цепи "Q4"

Цели измерения напряжения приборов

Цели измерения тока и счетчиков (см. примеч. 1)

Перечень аппаратуры (см. прим. 1)

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	И-60	Примечание
Блок измерения БИ 403/1, 2, 3 - 75	PA1 (1A)	Амперметр	З - 365	.... /5A	1	
	PA2 (2A)	То же	З - 365	.... /5A	1	
	PA3 (3A)	То же	З - 365	.... /5A	1	
	PA4 (4A)	То же	З - 365	.... /5A	1	
	PVA1 (VAR)	Варметр	Д - 365	.... /100В /5A	1	
	PVA3 (3VAR)	То же	Д - 365	.... /100В /5A	1	См. прим. 2
	PVA4 (4VAR)	То же	Д - 365	.... /100В /5A	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д - 365	.... /100В /5A	1	
	PW3 (3W)	То же	Д - 365	.... /100В /5A	1	См. прим. 2
	PW4 (4W)	То же	Д - 365	.... /100В /5A	1	
Блок счетчиков БИ 476 - 74	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... /100В /5A	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... /100В /5A	1	"
	BVA5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... /100В /5A	1	См. прим. 3, 5
	BW5 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... /100В /5A	1	"
Шкаф для счетчиков 6-10кВ ВЗМ-6	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... /100В /5A	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... /100В /5A	1	
	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... /100В /5A	1	
	BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... /100В /5A	1	

См. примеч. 4

Примечания:

1. Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
2. При наличии питания со стороны СН 35кВ приборы должны иметь двустороннюю схему.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны СН.
4. Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 МВА. Для трансформатора мощностью 63 МВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1,0 и реактивной энергии СРЧУ-И676 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2,0.
5. При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со столбами обратного хода.

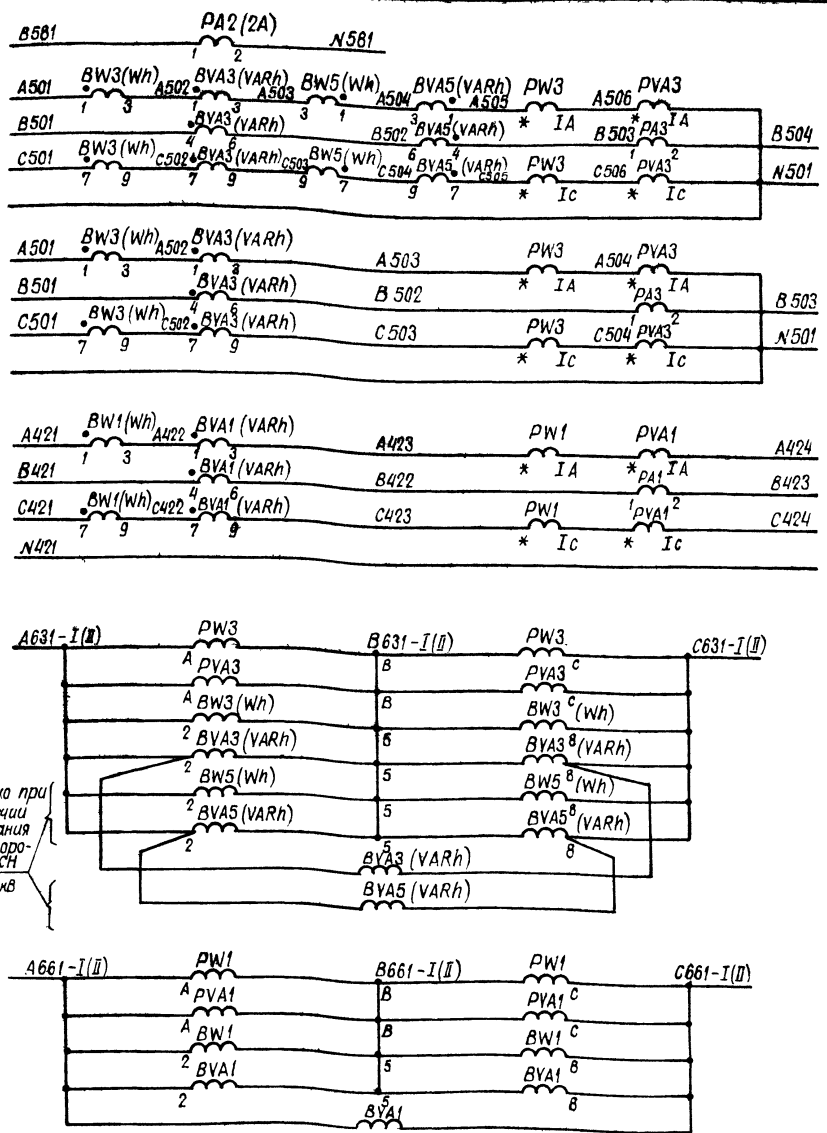
Инд. №		Приказ	
407-03-469.87 33			
Схемы и НКЗ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 220кВ с двумя выключателями на стороне Н.Н.		Статья Лист Листов	
И. инст. Рыбкина		РП 46	
Нач. ПТТ Рыбкина		Энергосетьпроект	
Рук. пр. Тимова		г. Москва	
Ст. инж. Васильева		1987г.	

7727 ТМ-І

Албам І

Типовые материалы для проектирования

Имя, № подл., год выпуска и дата Взам. инв. №



На стороне высшего напряжения

На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны СН

На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны СН

На стороне низшего напряжения 6-10 кВ

Цели тока измерительных приборов и счетчиков (см. примеч. 1)

Цели напряжения измерительных приборов и счетчиков (см. примечание 1)

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок измерения БИ-480/1, 2, 3 - 86	PA1	Амперметр	Э-365	.... / 5А	1	
	PA2	То же	Э-365	.... / 5А	1	
	PA3	То же	Э-365	.... / 5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	.... / 100В / 5А	1	
	PVA3	То же	Д-365	.... / 100В / 5А	1	См. прим. 2
	PW1	Ваттметр	Д-365	.... / 100В / 5А	1	
	PW3	То же	Д-365	.... / 100В / 5А	1	См. прим. 2
Шкаф обслуживания БИ-480/1, 2, 3 - 86	BVA3(VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100В / 5А	1	См. прим. 5
	BW3(WH)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100В / 5А	1	—
	BVA5(VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100В / 5А	1	См. прим. 3, 5
	BW5(WH)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100В / 5А	1	—
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100В / 5А	1	
Шкаф обслуживания АРУ (см. прим. 1)	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100В / 5А	1	

Примечания:

1. Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
2. При наличии питания со стороны СН 35кВ приборы должны иметь двустороннюю шкалу.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны СН.
4. Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63МВА. Для трансформатора мощностью 63МВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1,0 и реактивной энергии СРЧУ-И676 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2,0.
5. При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со сторонами обратного хода.

Приблан:

Инд. №

407.-03-469.87 33

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

И.контр.	Рыбкина	Д.В.	7.12.87	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 220кВ с одним выключателем на стороне НН.	Лист	Листов
Нач. ПТП	Рыбкина	Д.В.			РП	47
Рук. зр.	Тимова	Д.В.		Измерительные приборы. Схема полная.	Энергосетьпроект	
Ст. инж.	Васильева	Д.В.			г. Москва	1987г.

Для трансформатора при наличии питания со стороны СН.

Ряды зажимов блока БИ 476-74

Левая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
A501	1	Wh-1
	2	Wh-3
	3	VARh-1
C501	4	Wh-7
	5	Wh-9
	6	VARh-7
B501	7	VARh-4
A503	8	VARh-3
B502	9	VARh-6
C503	10	VARh-9
	11	
A631-I(II)	12	Wh-2
	13	VARh-2
	14	
B631-I(II)	15	Wh-5
	16	VARh-5
	17	
C631-I(II)	18	Wh-8
	19	VARh-8
	20	
N501	21	
	22	N501

См. прим.

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
Wh-1	1	A504
Wh-3	2	A503
VARh-1	3	A505
Wh-7	4	C504
Wh-9	5	C503
VARh-7	6	C505
VARh-4	7	B503
VARh-3	8	A504
VARh-6	9	B502
VARh-9	10	C504
	11	
Wh-2	12	A631-II(II)
VARh-2	13	
	14	
Wh-5	15	B631-I(II)
VARh-5	16	
	17	
Wh-8	18	C631-I(II)
VARh-8	19	
	20	
	21	
	22	

Ряды зажимов блока БИ 480/1,2,3-86
(для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)

Левая боковина

Трансформатор	Т1(Т2)
О1 Измерения	
B581	1 PA2-1
N581	2 PA2-2
	3
	4
A505	5 PW3-*
B503	6 PA3-1
C505	7 PW3-*
	8 PVA3-IA
B504	9 PA3-2
N501	10
	11 PVA3-IC
	12
	13
	14
A631-I(II)	15 PVA3-A
	16
B631-II(II)	17 PVA3-B
	18
C631-I(II)	19 PVA3-C
	20
	21
	22
	23
	24
	25
	26

Правая боковина

Трансформатор	Т1(Т2)
О1 Измерения	
PW1-*	51 A423
PW1-*	52 C423
PA1-1	53 B422
PVA1-IA	54 A424
PVA1-IC	55 C424
PA1-2	56 B423
	57 N421
PW1-A	58 A661-I(II)
	59
PW1-B	60 B661-II(II)
	61
PW1-C	62 C661-I(II)
	63
	64
	65
	66
	67
	68
	69
	70
	71
	72
	73
	74
	75
	76
	77
	78
	79

Ряды зажимов блока БИ 403/1,2,3-75
(для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН)

Левая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A505	5	3W-*
B503	6	3A-1
C505	7	3W-*
	8	3VAR-IA
B504	9	3A-2
N501	10	
	11	3VAR-IC
	12	
	13	
	14	
A631-I(II)	15	3W-A
	16	
B631-II(II)	17	3W-B
	18	
C631-I(II)	19	3W-C
	20	

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
1W-*	21	A423
1W-*	22	C423
1A-1	23	B422
4W-*	24	A443
4W-*	25	C443
4A-1	26	B442
1VAR-IA	27	A424
1VAR-IC	28	C424
1A-2	29	B423
4A-2	30	B443
4VAR-IC	31	C444
4VAR-IA	32	A444
	33	N421
1W-A	34	A661-I(II)
1W-B	35	B661-II(II)
1W-C	36	C661-I(II)
4VAR-A	37	A661-II(II)
4VAR-B	38	B661-II(II)
	39	
4VAR-C	40	C661-II(II)

Примечание:

Прокладной зажим 22 типа ЗН24-4И25 должен быть заменен на измерительный зажим типа ЗН24-4И25 на месте установки до внесения изменения заводом.

Схема выполнена на листах 48, 49

Привязан:			
ИВ №			
407-03-469 87 ЭЗ			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2)			
220кВ трехмоточный РП 48			
Измерительные приборы			
Схема подключения НКУ			
Н.контр.	Р.б.кина	Р.б.кина	Л.б.кина
Нач. ПП	Р.б.кина	Р.б.кина	Л.б.кина
Рук. гр.	Т.б.кина	Р.б.кина	Л.б.кина
Ст. инж.	В.б.кина	Р.б.кина	Л.б.кина
Энергосетипроект		г. Москва 1987г.	

Для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН.

Ряд зажимов блока БИ476-74

Левая баковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
A501	1	Wh-1
	2	Wh-3
	3	VARh-1
C501	4	Wh-7
	5	Wh-9
	6	VARh-7
A501	7	VARh-4
A503	8	VARh-3
B502	9	VARh-6
C503	10	VARh-9
	11	
A631-I(II)	12	Wh-2
	13	VARh-2
	14	
A631-I(II)	15	Wh-5
	16	VARh-5
	17	
C631-I(II)	18	Wh-8
	19	VARh-8
	20	
	21	
N501	22	N501
См. примеч.		

Ряды зажимов блока БИ 480 / 1,2,3 - 86
(Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)
Левая баковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
B581	1	PA2:1
N581	2	PA2:2
	3	
	4	
A505	5	PW3:*
B503	6	PA3:1
C505	7	PW3:*
B584	8	PVA3:IA
N501	9	PA3:2
	10	
	11	PVA3:IC
	12	
	13	
	14	
A631-I(II)	15	PVA3:IA
A631-I(II)	17	PVA3:IB
C631-I(II)	19	PVA3:IC
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
	26	

Правая баковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
PW1:*	51	A424
PW1:*	52	C424
PA1:1	53	B422
PVA1:IA	54	A426
PVA1:IC	55	B423
PA1:2	56	C426
	57	N421
PW1:A	58	A661-III
	59	
PW1:B	60	B661-III
	61	
PW1:C	62	C661-III
	63	
	64	
	65	
	66	
	67	
	68	
	69	
	70	
	71	
	72	
	73	
	74	
	75	
	76	
	77	
	78	
	79	

Ряды зажимов блока БИ 403/1,2,3-75.
(Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН)
Левая баковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A503	5	3W-*
B502	6	3A-1
C503	7	3W-*
	8	3VAR-IA
B503	9	3A-2
N501	10	
	11	3VAR-IC
	12	
	13	
	14	
A631-I(II)	15	3W-A
	16	
C631-I(II)	17	3W-B
	18	
C631-I(II)	19	3W-C
	20	

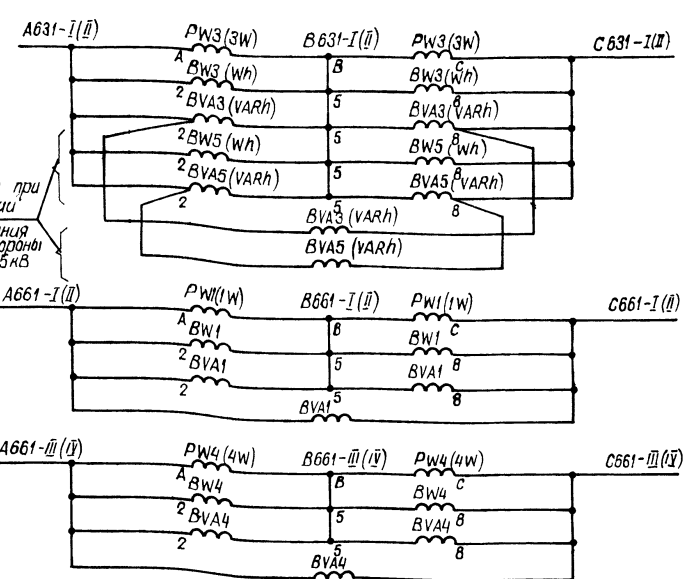
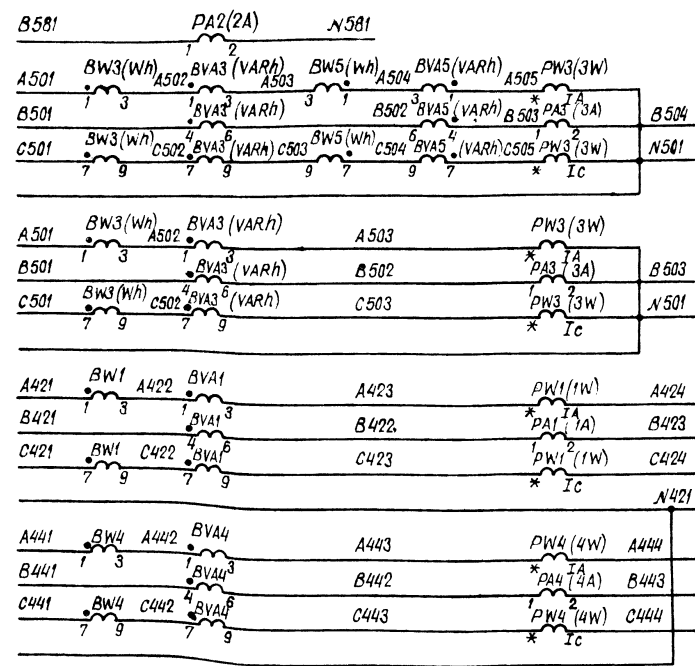
Правая баковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
1W-*	21	A424
1W-*	22	C424
1A-1	23	B422
4W-*	24	A424
4W-*	25	C444
4A-1	26	B442
1VAR-IA	27	A426
1VAR-IC	28	C426
1A-2	29	B423
4A-2	30	B443
4VAR-IC	31	C426
4VAR-IA	32	A426
	33	N421
1W-A	34	A661-III
1W-B	35	B661-III
1W-C	36	C661-III
4VAR-A	37	A661-III
4VAR-B	38	B661-III
	39	
4VAR-C	40	C661-III

Схема выполнена на листах 48, 49

		Привязан	
Инв. N			
		407-03-469.87 33	
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС с сборными шинами	
		Трансформатор Т1(Т2) 220кВ трехобмоточный	
Н. контр. Рядкина		И. контр. Рядкина	Станд. лист Листов
Нач. пр. Рядкина		Нач. пр. Рядкина	РП 49
Бум. гр. Типова		Бум. гр. Типова	
Ст. инж. Васильев		Ст. инж. Васильев	
		Измерительные приборы	
		Схема подключения НКУ.	
		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Албом I
Исходные материалы для проектирования



На стороне ВН	На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны СН	В цепи "Q1"	В цепи "Q4"
На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны СН	На стороне низшего напряжения 6-10 кВ	На стороне низшего напряжения	На стороне среднего напряжения 6-10 кВ
Цепи тока измерительных приборов и счетчиков (см. примечание 1)			
Цепи напряжения измерительных приборов и счетчиков (см. прим. 1)			

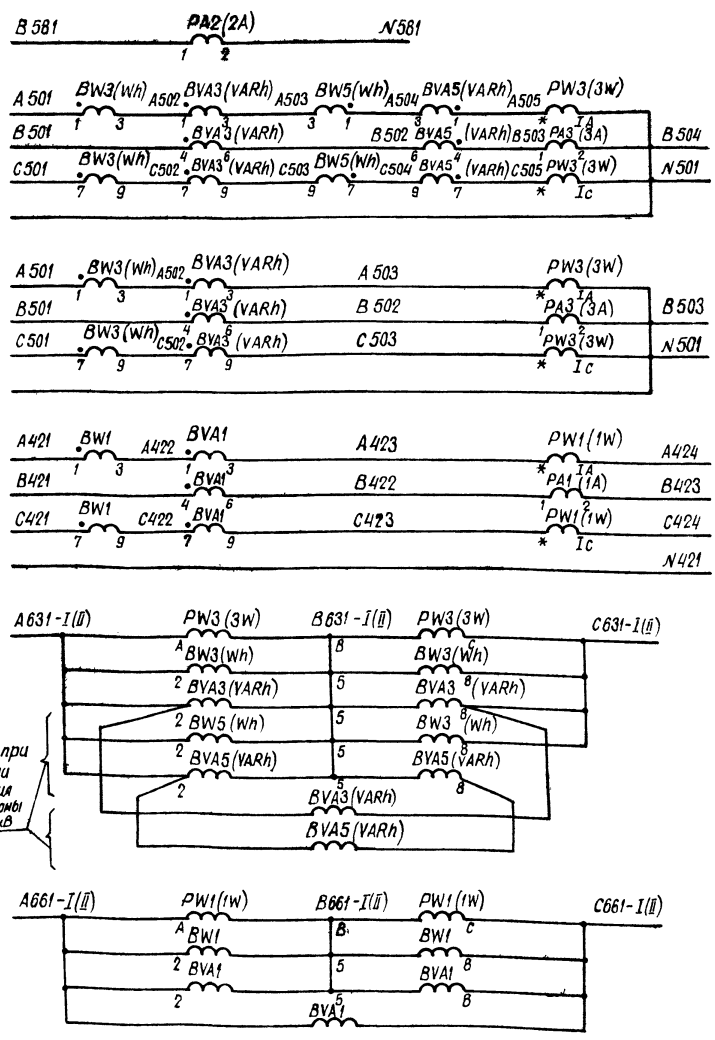
Перечень аппаратуры (см. примеч. 1)

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кто	Примеч.
Блок камерных БИ 405/1, 2, 3, 4	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	.... /5A	1	
	PA2 (2A)	То же	Э-365	.... /5A	1	
	PA3 (3A)	То же	Э-365	.... /5A	1	
	PA4 (4A)	То же	Э-365	.... /5A	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	.... /100B	1	
	PW3 (3W)	То же	Д-365	.... /100B	1	См. прим. 2
	PW4 (4W)	То же	Д-365	.... /100B	1	
	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... /100B	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... /100B	1	" "
	BVA5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... /100B	1	См. прим. 35
Блок счетчиков БИ 476-74	BW5 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... /100B	1	" "
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... /100B	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... /100B	1	
	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... /100B	1	
	BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... /100B	1	

Примечания:

- Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
- При наличии питания со стороны СН 35 кВ приборы должны иметь двустороннюю шкалу.
- Приборы используются только при наличии питания со стороны СН.
- Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 МВА. Для трансформатора мощностью 63 МВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1,0 и реактивной энергии СРЧУ-И689 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2,0.
- При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со стороны обратного хода.

Привязан			
Лист №			
407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ГПС со сборными шинами.			
Трансформатор ТТ (ТТ) трансформаторов 110 кВ с двумя выключателями на стороне НН.			
Н. контр.	Рыбкина	С.М.	Листов
Нач. ППТ	Рыбкина	С.М.	РП 50
Руч. зр.	Литовка	С.М.	
Ст. инж.	Васильева	В.М.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.



На стороне ВН

На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны СН

На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны СН

На стороне низшего напряжения 6-10кВ

Цели тока измерительных приборов (см. примеч. 1)

На стороне среднего напряжения

Цели напряжения измерительных приборов и счетчиков (см. примеч. 4, 5)

На стороне низшего напряжения 6-10кВ

Перечень аппаратуры (см. примеч. 1)

Испол. аппаратура	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	№-во	Примечание
Блок измерения БИ 406.1, 2, 3-15	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	.... / 5A	1	
	PA2 (2A)	То же	Э-365	.... / 5A	1	
	PA3 (3A)	То же	Э-365	.... / 5A	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	.... / 100 В	1	
	PW3 (3W)	То же	Д-365	.... / 100 В	1	См. прим. 2
Блок счетчиков БС 470-74 (см. примеч. 4)	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100 В 1,5A	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100 В 1,5A	1	— " —
	BVA5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100 В 1,5A	1	См. прим. 3, 5
	BW5 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100 В 1,5A	1	— " —
Устройства ввода в ПК (см. примеч. 5)	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100 В 1,5A	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100 В 1,5A	1	

Примечания:

1. Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
2. При наличии питания со стороны СН 35кВ приборы должны иметь двухстороннюю шкалу.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны СН.
4. Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63МВА. Для трансформатора мощностью 63МВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1,0 и реактивной энергии СРЧУ-И689 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2,0.
5. При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со стопорами обратного хода.

Инв. №		407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		Лист 51	
Трансформатор Т1(Т2) предельно точный 100кВ с одним выключателем на стороне Н.Н.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
И.м.п.т.т.	Р.в.и.и.и.и.	И.з.м.е.р.и.т.ь.н.ы.е. п.р.и.б.о.р.ы.	С.х.е.м.а п.о.л.н.а.я.
Р.з.ч. з.р.	Т.и.п.о.д.а	И.з.м.е.р.и.т.ь.н.ы.е. п.р.и.б.о.р.ы.	С.х.е.м.а п.о.л.н.а.я.
С.т.и.н.ж.	В.а.с.и.с.л.о.в.с.к.и.з.	И.з.м.е.р.и.т.ь.н.ы.е. п.р.и.б.о.р.ы.	С.х.е.м.а п.о.л.н.а.я.

Для трансформатора при наличии питания со стороны СН.

Ряды зажимов блока БИ 476-74

Левая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
A501	1	Wh-1
	2	Wh-3
	3	VARh-1
C501	4	Wh-7
	5	Wh-9
	6	VARh-7
B501	7	VARh-4
A503	8	VARh-3
B502	9	VARh-6
C503	10	VARh-9
	11	
A631-I(II)	12	Wh-2
	13	VARh-2
	14	
B631-I(II)	15	Wh-5
	16	VARh-5
	17	
C631-I(II)	18	Wh-8
	19	VARh-8
	20	
N501	22	N501

См. прим.

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
Wh-1	1	A504
Wh-3	2	A503
VARh-1	3	A505
Wh-7	4	C504
Wh-9	5	C503
VARh-7	6	C505
VARh-4	7	B503
VARh-3	8	A504
VARh-6	9	B502
VARh-9	10	C504
	11	
Wh-2	12	A631-I(II)
VARh-2	13	
	14	
Wh-5	15	B631-I(II)
VARh-5	16	
	17	
Wh-8	18	C631-I(II)
VARh-8	19	
	20	
	21	
	22	

Ряды зажимов блока БИ 405/1,2,3-75

(для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН)

Левая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A505	5	3W-*
B503	6	3A-1
C505	7	3W-*
	8	3W-1A
B504	9	3A-2
N501	10	
	11	3W-1C
	12	
	13	
	14	
A631-I(II)	15	3W-A
	16	
B631-I(II)	17	3W-B
	18	
C631-I(II)	19	3W-C
	20	

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
1W-*	21	A423
1W-*	22	C423
1A-1	23	B422
4W-*	24	A443
4W-*	25	C443
4A-1	26	B442
1W-1A	27	A424
1W-1C	28	C424
1A-2	29	B423
4A-2	30	B443
4W-1C	31	C444
4W-1A	32	A444
	33	N421
1W-A	34	A661-I(II)
1W-B	35	B661-I(II)
1W-C	36	C661-I(II)
4W-A	37	A661-II(III)
4W-B	38	B661-II(III)
	39	
4W-C	40	C661-II(III)

Примечание:

Проходной зажим 22 типа ЗН24-4П25 должен быть заменен на измерительный зажим типа ЗН24-4И25 на месте установки до внесения изменения заводом.

Ряды зажимов блока БИ 406/1,2,3-75
(для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)

Левая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A505	5	3W-*
B503	6	3A-1
C505	7	3W-*
	8	3W-1A
B504	9	3A-2
N501	10	
	11	3W-1C
	12	
	13	
	14	
A631-I(II)	15	3W-A
	16	
B631-I(II)	17	3W-B
	18	
C631-I(II)	19	3W-C
	20	

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
1W-*	21	A423
1W-*	22	C423
1A-1	23	B422
1W-1A	24	A424
1W-1C	25	C424
1A-2	26	B423
	27	N421
1W-A	28	A661-I(II)
1W-B	29	B661-I(II)
1W-C	30	C661-I(II)
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	

Схема выполнена на листах 52, 53.

Прибылан:			
ИНБ №			
407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2), 110 кВ трехфазный			
Н. контр.	Р. б. к. н. о.	Р. б. к. н. о.	Р. б. к. н. о.
Нач. ПП	Р. б. к. н. о.	Р. б. к. н. о.	Р. б. к. н. о.
Рук. г. в.	Т. б. к. н. о.	Т. б. к. н. о.	Т. б. к. н. о.
Ст. инж.	В. б. к. н. о.	В. б. к. н. о.	В. б. к. н. о.
Энергосетпроект			г. Москва 1987г.

Для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН:

Ряд зажимов блока БИ 476-74

Левая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
A501	1	W/h-1
	2	W/h-3
	3	VAR/h-1
C501	4	W/h-7
	5	W/h-9
	6	VAR/h-7
B501	7	VAR/h-4
A503	8	VAR/h-3
B502	9	VAR/h-6
C503	10	VAR/h-9
	11	
A661-I(D)	12	W/h-2
	13	VAR/h-2
	14	
B631-I(D)	15	W/h-5
	16	VAR/h-5
	17	
C631-I(D)	18	W/h-8
	19	VAR/h-8
	20	
	21	
N501	22	N501
См. примеч.		

Ряды зажимов блока БИ 405/1,2,3-75

(Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН).
Левая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A503	5	3W-*
B502	6	3A-1
C503	7	3W-*
	8	3W-1A
B503	9	3A-2
N501	10	
	11	3W-3C
	12	
	13	
	14	
A631-I(D)	15	3W-A
B631-I(D)	17	3W-B
C631-I(D)	19	3W-C
	20	

Правая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
1W-*	21	A423
1W-*	22	C423
1A-1	23	B422
4W-*	24	A443
4W-*	25	C443
4A-1	26	B442
1W-1A	27	A424
1W-1C	28	C424
1A-2	29	B423
4A-2	30	B444
4W-1C	31	C444
4W-1A	32	A444
	33	N421
1W-A	34	A661-I(D)
1W-B	35	B661-I(D)
1W-C	36	C661-I(D)
4W-A	37	A661-II(D)
4W-B	38	B661-II(D)
	39	
4W-C	40	C661-II(D)

Ряды зажимов блока БИ 406/1,2,3-75.
(Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)

Левая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A503	5	3W-*
B502	6	3A-1
C503	7	3W-*
	8	3W-1A
B503	9	3A-2
N501	10	
	11	3W-1C
	12	
	13	
	14	
A631-I(D)	15	3W-A
	16	
B631-I(D)	17	3W-B
	18	
C631-I(D)	19	3W-C
	20	

Правая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
1W-*	21	A423
1W-*	22	C423
1A-1	23	B422
1W-1A	24	A424
1W-1C	25	C424
1A-2	26	B423
	27	N421
1W-A	28	A661-I(D)
1W-B	29	B661-I(D)
1W-C	30	C661-I(D)
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	

Схема выполнена на листах 52,53

Привязан			
Инв. N			
407-03-469.87		33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор T1(T2)		Статья	Лист
110кВ трехобмоточный		РП	53
Измерительные приборы.		Энергосетьпроект	
Схема подключения НКУ.		г. Москва	
		1987г.	