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

gost.e-ecolog.ru

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 С.Я. ПЕТРОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Ф.Н. РЫВКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ ОТ 04.01.88 N4

23060-01

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭЗ.

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

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Ф.Н.Рывкина

Н. контр.	Рывкина		12.87
Нач. отд.	Левкович		12.87
Зам. нач. отд.	Бордачев		
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

407-03-469.87 ЭЗ

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

Стадия	Лист	Листов
РП	1	53

Общие данные (начало)

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
407-03-416.87	Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ для ПС 110-220 кВ	
5596 тм	Полные схемы и типовые панели защиты шин и УРОВ подстанций 110-220 кВ с главной схемой электрических соединений „Две рабочие секционированные выключателями и обходная секционированная разъединителями системы шин"	
407-03-459.87	Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН	
9322 ТМ	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ подстанций 110-500 кВ со схемой „Две рабочие и обходная система шин"	
9337 ТМ	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ подстанций 110-500 кВ со схемой „Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин"	
5577 тм-I, II	Блоки измерения подстанций 330-500 кВ	
5565 тм	Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов и трансформаторов (система ДЦ)	
407-03-332.83	Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
5568 ТМ	Схемы и блоки управления, автоматики и защиты линий 110-220 кВ для подстанций 330-500 кВ	

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
8014 тм-I	Типовые НКУ управления и измерения подстанций 110-220 кВ	
11788 тм-I	Схемы низковольтных комплектных устройств измерения и управления подстанций 330-500 кВ	

Общие указания

1. Общая часть

1.1 Настоящие типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1987 г. В составе проекта два альбома. В альбом I включены схемы защиты и измерения двухобмоточных трансформаторов 110/6-10 кВ мощностью 25, 32, 40, 63, 80 МВА, трехобмоточных трансформаторов 110/35/6-10 кВ мощностью 25, 40, 63, 80 МВА, двухобмоточных трансформаторов 220/6-10 кВ, мощностью 25, 32, 40, 63 МВА, трехобмоточных трансформаторов 220/35/6-10 кВ мощностью 25, 40, 80 МВА. Данные схемы могут быть также использованы для трансформаторов мощностью 6,3-16 МВА.

Альбом I является основой для разработки щитовых устройств и предназначается для применения при конкретном проектировании.

Схемы защиты трансформаторов выполнены на основании типовой работы института „Энергосетьпроект" „Схемы релейной защиты трансформаторов подстанций 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения" N 407-03-414.87

Приведенные в работе схемы должны применяться со следующими работами института „Энергосетьпроект":

„Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ для ПС 110-220 кВ" N 407-03-416.87;

„Полные схемы и типовые панели защиты шин и УРОВ подстанций 110-220 кВ с главной схемой электрических соединений „Две рабочие секционированные выключателями и обходная секционированная разъединителями системы шин" N 5596 тм;

„Типовые НКУ управления и измерения подстанций 110-220 кВ" N 8014 тм-I;

„Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ подстанций 110÷500 кВ со схемой „Две рабочие и обходная системы шин" N 9322 тм;

„Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ подстанций 110-500 кВ со схемой „Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин" N 9337 тм,

„Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов и трансформаторов (система ДЦ)" N 5565 тм;

„Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН" 407-03-459.87;

„Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе" 407-03-332.83.

1.2. Схемы защиты, измерений трансформаторов выполнены для подстанций со схемами РУ:

1.2.1. На стороне высшего напряжения 110-220 кВ

- одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин;
- две рабочие и обходная системы шин;
- две рабочие секционированные и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями.

1.2.2 На стороне среднего напряжения 35 кВ (для ПС с трехобмоточными трансформаторами)

- одна рабочая секционированная выключателем система шин;

1.2.3. На стороне низшего напряжения 6-10 кВ

- одна секционированная выключателем система шин;
- две секционированные выключателями системы шин.

1.3 Схемы защиты трансформаторов выполнены с учетом следующего:

1.3.1 На подстанции установлены два трансформатора, нахождение одного из них в резерве не предусматривается.

1.3.2 Подстанция имеет питание со стороны высшего напряжения. Рассматривается также вариант наличия питания со стороны среднего напряжения 35 кВ для подстанций с трехобмоточными трансформаторами. Со стороны низшего напряжения 6-10 кВ может иметься связь с маломощными генерирующими источниками.

1.2.3. На стороне высшего напряжения 110-220 кВ предусматривается параллельная работа трансформаторов.

На стороне среднего напряжения 35 кВ предусматривается как параллельная, так и раздельная работа трансформаторов.

На стороне низшего напряжения 6-10 кВ предусматривается только раздельная работа трансформаторов.

1.2.4. Трансформаторы имеют встроенное устройство регулирования напряжения под нагрузкой.

				407-03-469.87	33
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами	
				Стадия: РП	Лист: 2	Листов:
Н. контр.	Рывкина		12.87		
Нач. ОТП	Рывкина				
Рук. груп.	Титова			Общие данные (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Ст. инж.	Васильева				

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

1.2.5 На подстанциях предусматривается использование постоянного тока 220 в или 110 в

1.2.6 На стороне низшего напряжения установлены масляные выключатели, встроенные в шкафы КРУ

1.2.7 На подстанциях предусмотрены следующие средства автоматики:
- устройства АПВ с пуском от цепей „несоответствия" — на выключателях высшего и среднего напряжений трехобмоточных трансформаторов,
- устройства АПВ 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-Т1

2.2.6 Перевод токовых и оперативных цепей дифференциальной защиты трансформатора на трансформаторы тока и оперативные цепи обходного выключателя при замене выключателя „Q2" обходным осуществляется на панели перевода 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 ПС 110-220 кВ оперативным постоянным током осуществляется от шинок ± 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

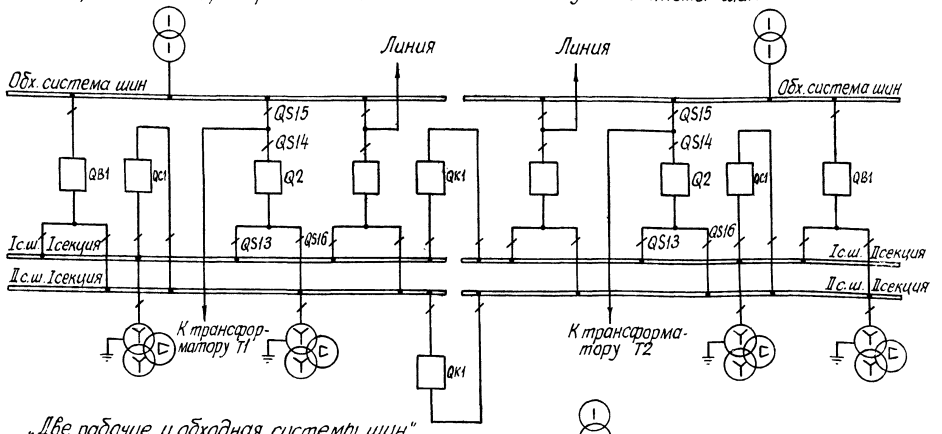
Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ, 1985 г) и правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ, 1977 г.)

				407-03-469.87	33
				Схемы и НКУ защиты от трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами	
				Стадия: Р.П	Лист: 3	Листов:
Н. контр.	Рывкина		7.12.87	Общие данные (окончание)	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Нач. ПТО	Рывкина		
Рук. груп.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

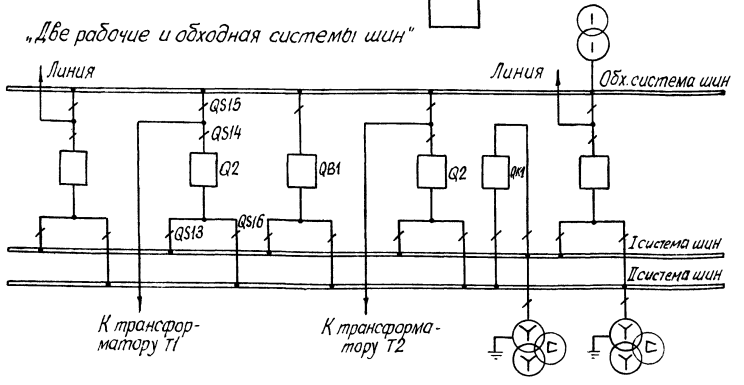
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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

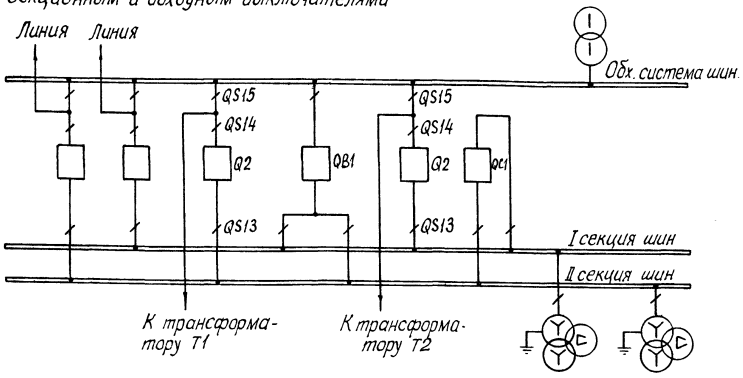
„Две рабочие секционированные выключателями и обходные системы шин"



„Две рабочие и обходная системы шин"

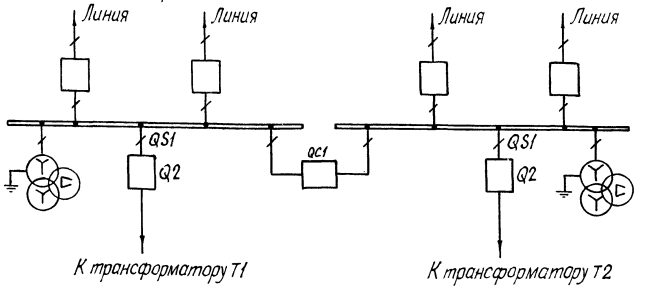


„Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с отдельными секционным и обходным выключателями"

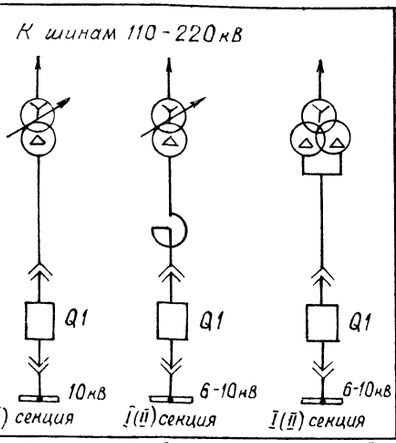
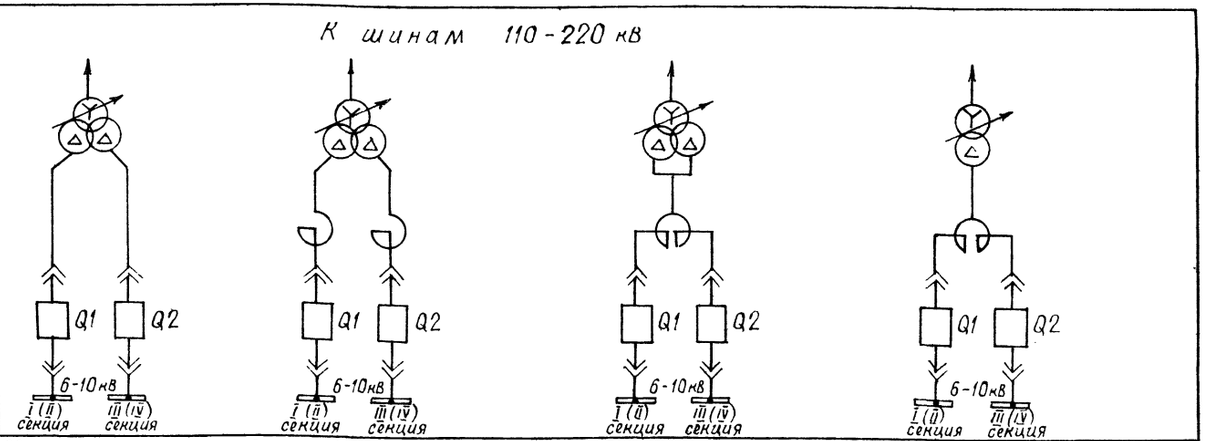


Принципиальная схема РУ 35кВ на стороне СН подстанции

„Одна секционированная выключателем система шин"



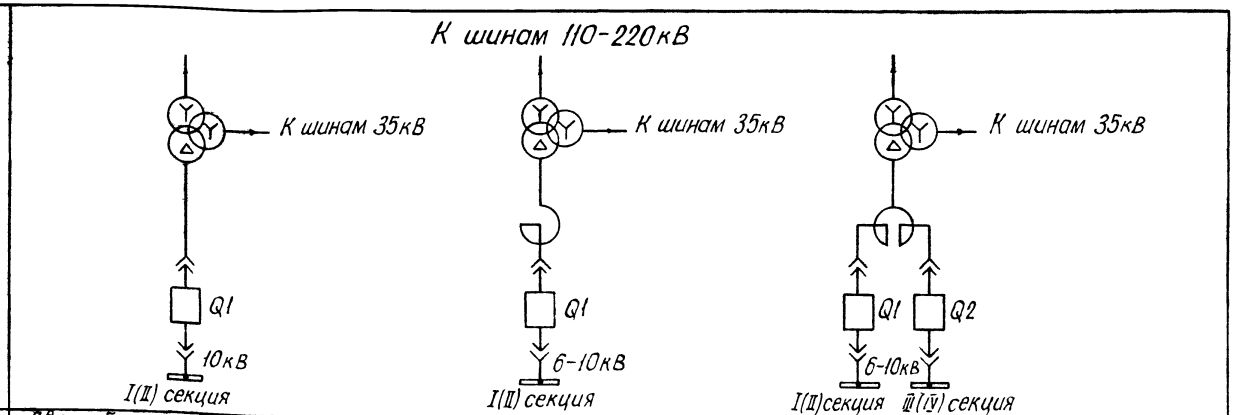
				Привязан	
Инв №					
				407-03-469 87 ЭЗ	
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
				РУ 110-220кВ, 35кВ	Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
Н. контр.	Рывкина		3.12.87		
Нач. ПТО	Рывкина			Схемы электрические принципиальные	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Рук. гр.	Титова				
Ст. инж.	Васильева				

Поясняющая схема на стороне низшего напряжения трансформатора					
Принципиальная схема РУ 110-220кВ на стороне ВН подстанции	„Две рабочие и обходная системы шин", „Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов". „Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями"				
Мощность трансформатора	6,3;10;16;25;32;40;63;80 МВА			25,32,40,63,80МВА	
Напряжение обмоток трансформатора	110-220/6-10кВ			110-220/6-10кВ	
Принципиальная схема: с использованием ДЗТ-11	N 5050 тм-Т2 Листы 14,15,16			N 5050 тм-Т2 Листы 5,6,7	
Принципиальная схема: с использованием ДЗТ-21	—			N 5050 тм-Т2 Листы 11,12,13	
Токовые цепи	лист 7 альбом I			лист 8 альбом I	
Цепи напряжения	лист 11 альбом I				
	Схема: N чертежа альбом I			Щитовое устройство: Тип	N чертежа
Защита трансформатора: С использованием ДЗТ-11; Защита от внутренних повреждений	листы 15,16,17			ЭПЗ1036-87А,Б альбом II	листы 4,5,6 альбом II
Защита трансформатора: С использованием ДЗТ-11; Резервные защиты: с одним выключателем на стороне НН	листы 23,24,26			ЭПЗ1032/2-87А,Б альбом II	листы 10,11,12,13 альбом II
Защита трансформатора: С использованием ДЗТ-11; Резервные защиты: с двумя выключателями на стороне НН	листы 21,22,26			ЭПЗ1032/1-87А,Б альбом II	листы 10,11,12,13 альбом II
Защита трансформатора: С использованием ДЗТ-21; Защита от внутренних повреждений	листы 18,19,20			ЭПЗ1031-87А,Б альбом II	листы 7,8,9 альбом II
Защита трансформатора: С использованием ДЗТ-21; Резервные защиты: с одним выключателем на стороне НН	листы 23,24,26			ЭПЗ1032/2-87А,Б альбом II	листы 10,11,12,13 альбом II
Защита трансформатора: С использованием ДЗТ-21; Резервные защиты: с двумя выключателями на стороне НН	листы 21,22,26			ЭПЗ1032/1-87А,Б альбом II	листы 10,11,12,13 альбом II
Охлаждение (Для трансформаторов с системой охлаждения типа „Д")	лист 25			—	—
Измерительные приборы трансформатора: 220кв с двумя выключателями на стороне НН	листы 43,45.			БИ447/1,2,3-80	5577тм-II листы 2,3
Измерительные приборы трансформатора: 220кв с одним выключателем на стороне НН	листы 43,45			БИ448/1,2,3-80	5577тм-II листы 4,5
Измерительные приборы трансформатора: 110кв с двумя выключателями на стороне НН	листы 44,45			БИ407/1,2,3-75	5577тм-I лист ЭВ-I-17
Измерительные приборы трансформатора: 110кв с одним выключателем на стороне НН	листы 44,45			БИ408/1,2,3-75	5577тм-I лист ЭВ-I-18

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

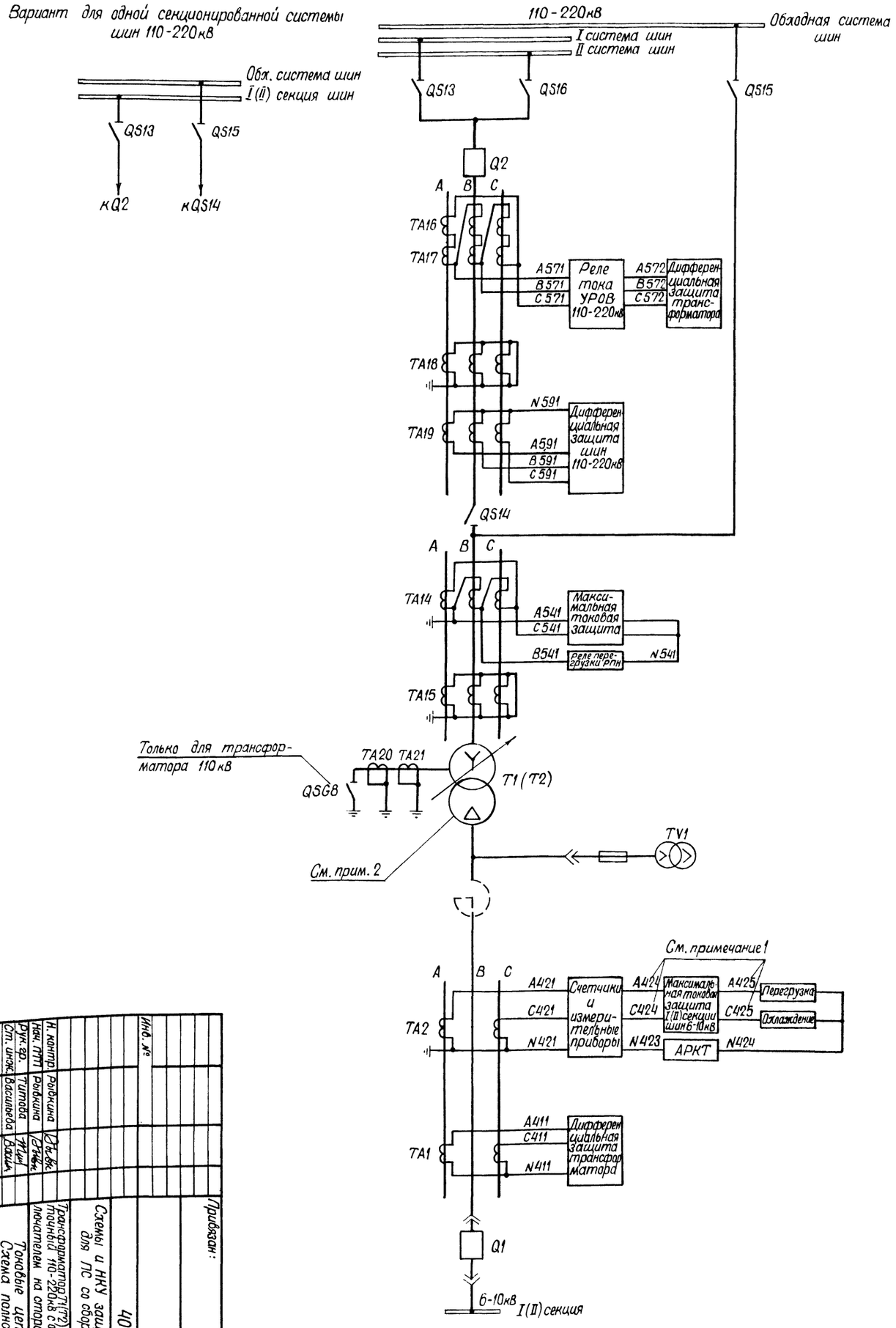
				407-03-469.87 ЭЗ		
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кв для ПС со сборными шинами		
Н.контр.	Рыбкина		7.1987	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТП	Рыбкина				РП	5	
Рук.гр.	Титова			Таблица выбора чертежей и щитовых устройств	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Ст.инж.	Кривицкая						
Ст.инж.	Васильева						

Поясняющая схема на стороне низшего напряжения трансформатора



Принципиальная схема РУ 110-220кВ на стороне ВН подстанции			„Две рабочие и обходная система шин"; „одна рабочая, секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов"; „Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя шиносоединительными и двумя обходными 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-11		№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-21		—	№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			листы 13, 14 альбом I		
			Схема	Щитовое устройство	
			№ чертежа альбом I	тип	№ чертежа
Защита трансформатора	С использованием ДЗТ-11	Защита от внутренних повреждений	листы 27, 28, 29, 30	ЭПЗ 1033/1-4-87 А, Б	листы 14, 15, 16, 17 альбом II
		Резервные защиты: С одним выключателем на стороне НН	листы 38, 39, 40, 42	ЭПЗ 1035/2-87 А, Б	листы 22, 23, 24, 25 альбом II
		Резервные защиты: С двумя выключателями на стороне НН	листы 35, 36, 37, 42	ЭПЗ 1035/1-87 А, Б	листы 22, 23, 24, 25 альбом II
	С использованием ДЗТ-21	Защита от внутренних повреждений	листы 31, 32, 33, 34	ЭПЗ 1034/1,2-87 А, Б	листы 18, 19, 20, 21 альбом II
		Резервные защиты: С одним выключателем на стороне НН	листы 38, 39, 40, 42	ЭПЗ 1035/2-87 А, Б	листы 22, 23, 24, 25 альбом II
		Резервные защиты: С двумя выключателями на стороне НН	листы 35, 36, 37, 42	ЭПЗ-1035/1-87 А, Б	листы 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 НН		листы 46, 48, 49	БИ 403/1, 2, 3-75	5577тм-I листы ЭВ-I-9, 10
	220кВ с одним выключателем на стороне НН		листы 47, 48, 49	БИ 480/1, 2, 3-86	11788тм-I листы 6, 7
	110кВ с двумя выключателями на стороне НН		листы 50, 52, 53	БИ 405/1, 2, 3-75	5577тм-I листы ЭВ-I-13, 14
	110кВ с одним выключателем на стороне НН		листы 51, 52, 53	БИ 406/1, 2, 3-75	5577тм-I листы ЭВ-I-15, 16

		407-03-469.87 ЭЗ
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПССО сборными шинами.
Н. контр.	Рывкина	
Нач. ПТП	Рывкина	
Рук. гр.	Титова	
Ст. инж.	Кривицкая	
Ст. инж.	Васильева	
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный	Стадия: РП	Лист: 6
Таблица выбора чертежей и щитовых устройств	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	



Примечания.

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.

Н. контр.	Рывкина		
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

Инв. №

Привязан:

407-03-469.87 ЭЗ

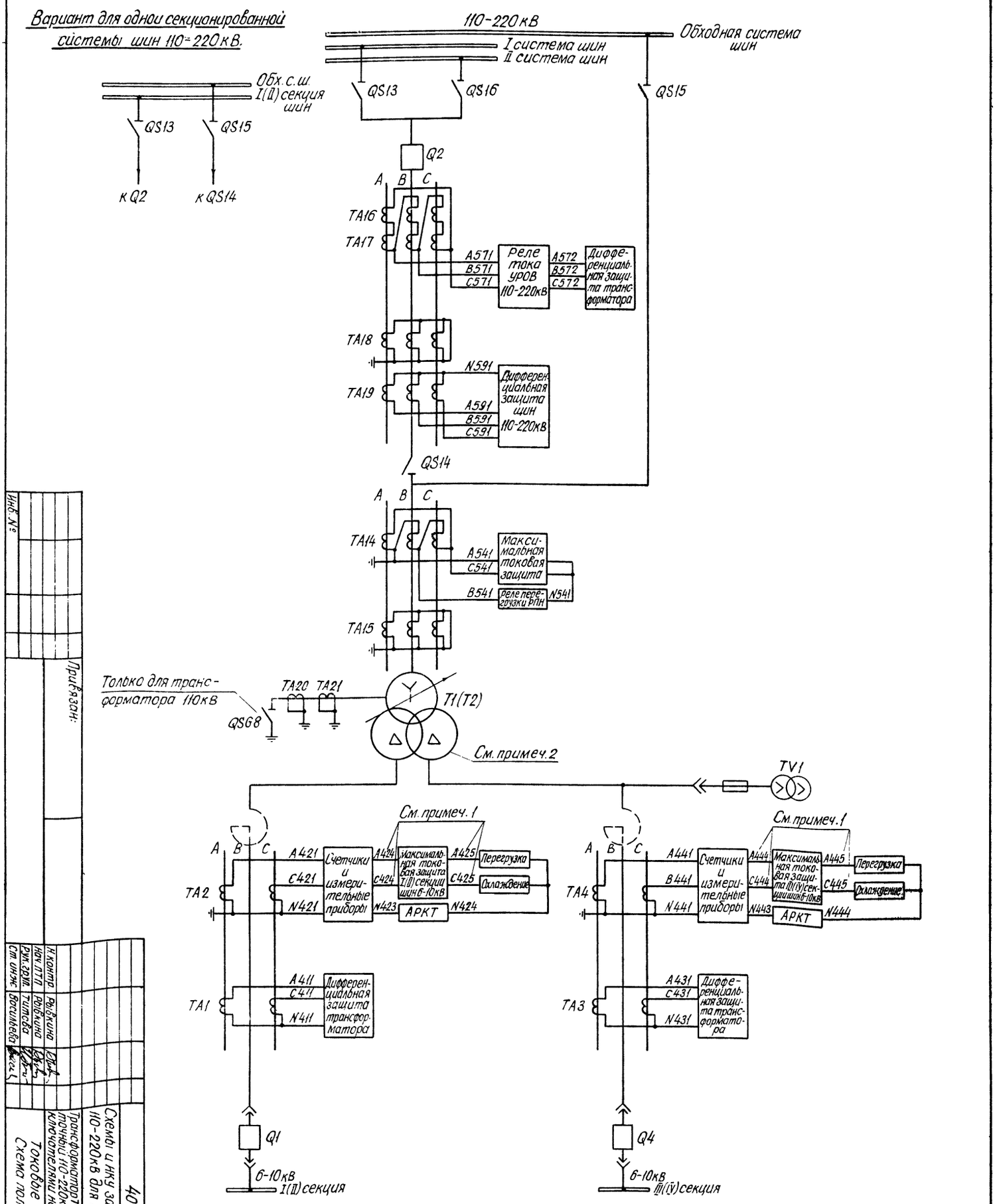
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами

Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 110-220кВ с одним выключателем на стороне НН

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Токовые цепи
Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.



Примечания:

1. Марки цепей даны для трансформатора 110кВ. Для трансформатора 220кВ марки цепей A424, A425, C424, C425, A444, A445, C444, C445 изменяются на A425, A426, C425, C426, A445, A446, C445, C446 соответственно.
2. Варианты схем на стороне НН трансформатора даны в таблице выбора чертежей.

Инв. №			
Привязан:			
Н. контр.	Рыбкина		
Нач. ЛТП	Рыбкина		
Рук. груп.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

407-03-469.87 ЭЗ

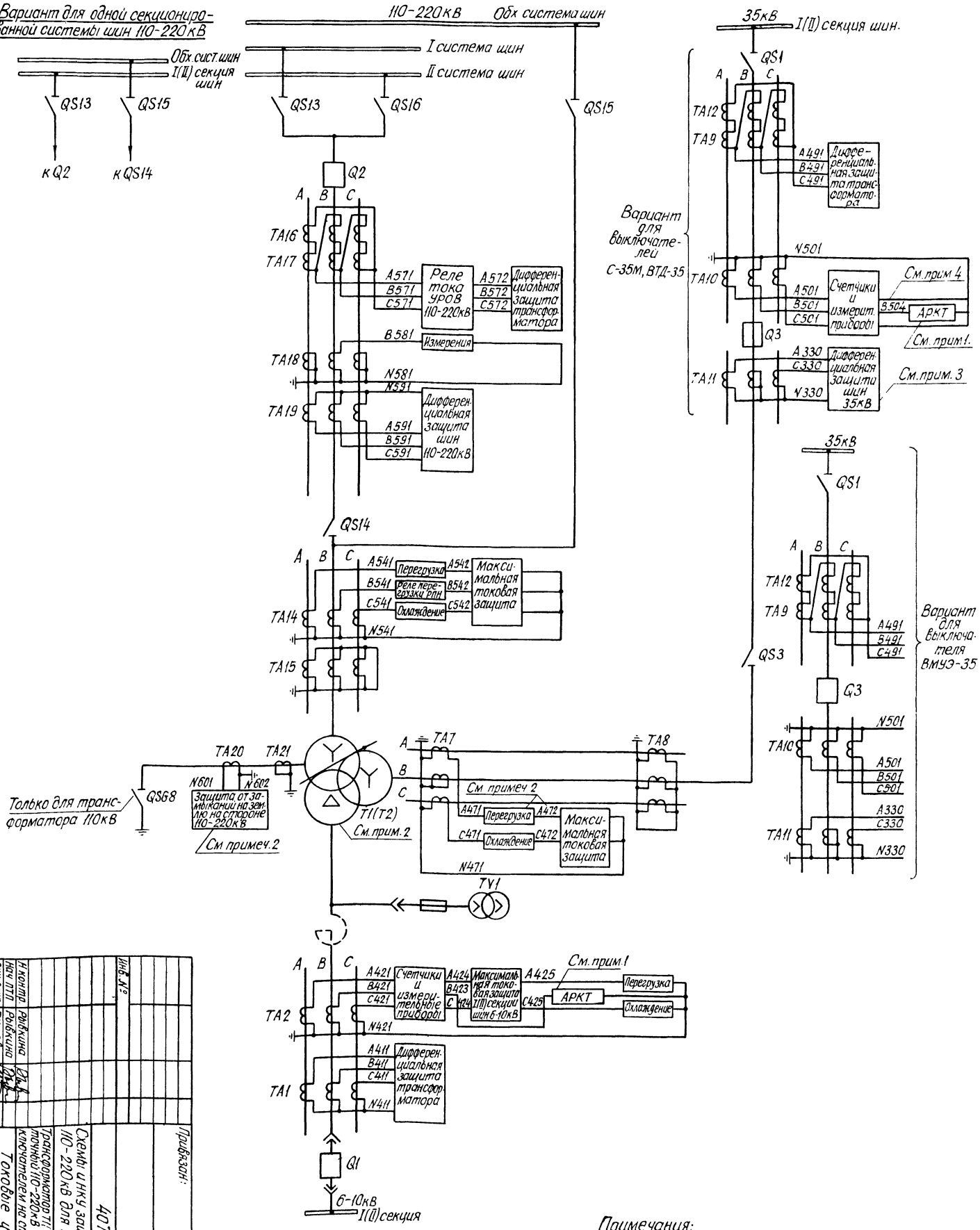
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.

Трансформатор T1(T2) двухобмоточный 110-220кВ с двумя выключателями на стороне НН.

Токовые цепи
Схема полная

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.



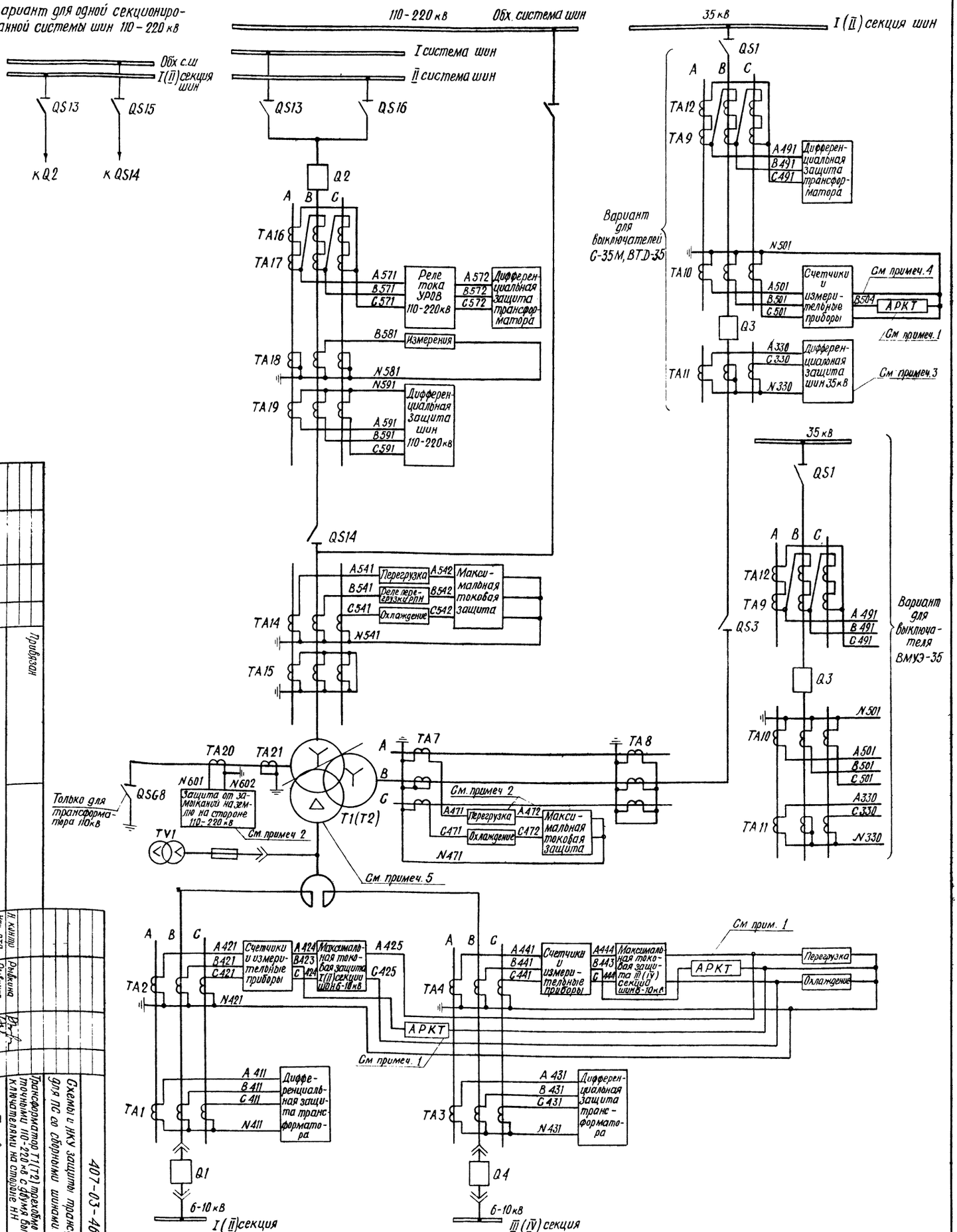
Примечания:

1. Подключение аппаратуры АРКТ 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 35кВ трансформатора исключаются. Вторичные цепи трансформатора тока TA20 при этом закорачиваются и заземляются, марка A472 исключается.
3. При отсутствии защиты шин 35кВ вторичные цепи трансформаторов тока TA11 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.

Н.контр.	Рыбкина				Инв.№
Нач.ПТО	Рыбкина				
Рук.груп.	Титова				
Ст.инж.	Васильева				
					Привязан:
Токовые цепи. Схема полная				407-03-469.87 ЭЗ	
		Стадия	Лист	Листов	
		РП	9		
Энергосетьпроект г. Москва 1987г.					

Трансформаторы T1, T2 трехобмоточный 110-220кВ с одним выключателем на стороне НН.

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



Примечания.

1. Подключение аппаратуры АРКТ на стороне СН или НН трансформатора уточняется по данным расчета режимов работы подстанции.
2. Защита от замыканий на землю и перегрузка при отсутствии питания со стороны СН трансформатора 35 кВ исключаются. Вторичные цепи трансформатора тока ТА 20 при этом закорачиваются и заземляются; марка А472 исключается.
3. При отсутствии защиты шин 35 кВ вторичные цепи трансформаторов тока ТА 11 закорачиваются и заземляются.
4. Марка цепи дана для трансформатора с наличием питания со стороны СН. При отсутствии питания со стороны СН марка цепи В 504 изменяется на В 503.
5. Варианты схем на стороне НН трансформатора даны в таблице выбора чертежей.

Н. контр.	Рыбкина		
Нач. ПТП	Рыбкина		
Рук. груп.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

Инв. N

Привязан

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточными 110-220 кВ с двумя выключателями на стороне НН

Токовые цепи
Схема полная

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

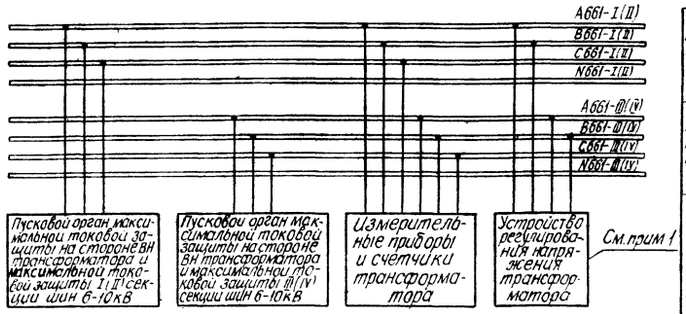
Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

Альбом I 7727тм-I

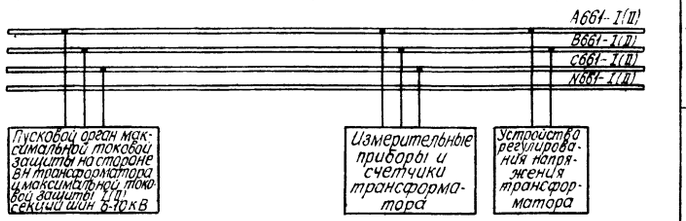
Типовые материалы для проектирования

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

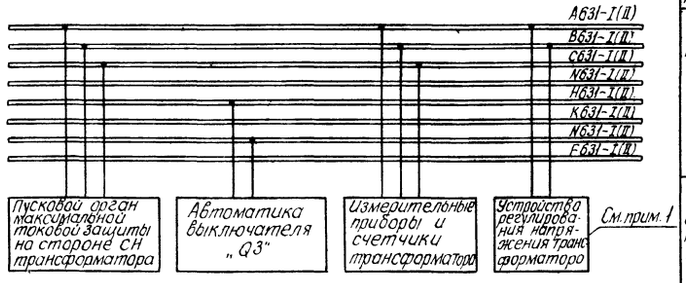
При двух выключателях на стороне НН трансформатора



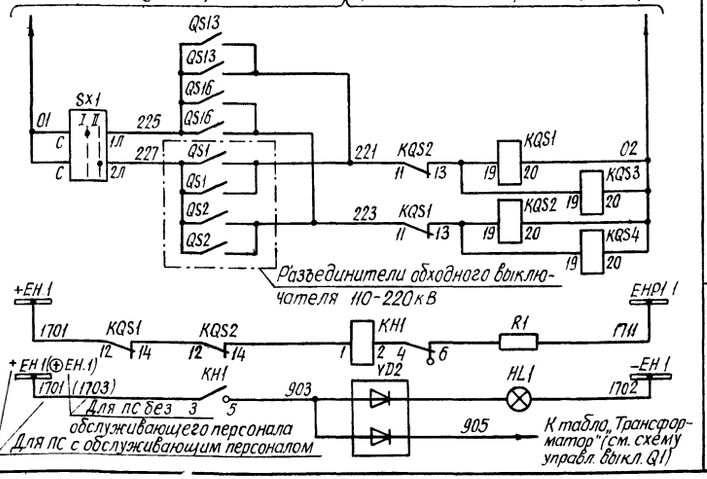
При одном выключателе на стороне НН трансформатора



Только для трехобмоточного трансформатора



К автомату оперативных цепей защиты трансформатора



Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин КРУ

Шинки трансформатора напряжения III(IV) секции шин КРУ

Цепи защит, автоматики, измерительных приборов

Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин

Цепи защит автоматики, измерительных приборов

Цепи напряжения на стороне 6-10кВ трансформатора

Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин

Цепи защит автоматики, измерительных приборов

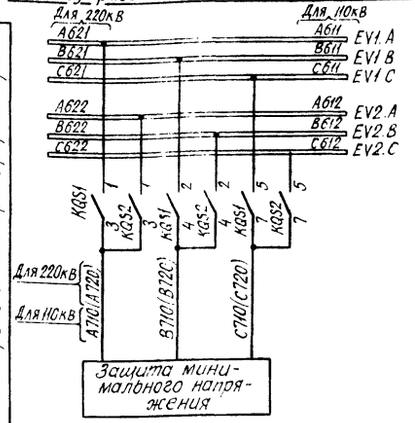
Цепи напряжения на стороне СН трансформатора

Реле-повторители положения разъединителей на стороне 110-220кВ трансформатора

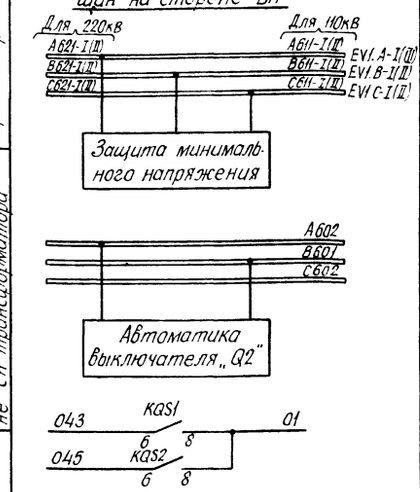
Обрыв цепей реле-повторителей положения разъединителей

Цепи сигнализации

Для двух рабочих систем шин на стороне ВН



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 защиты

Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин

Цепи защиты

Шинки трансформатора напряжения на вводе трансформ

Цепи автоматики

В схему защиты минимального напряжения шин 110-220кВ

Цепи напряжения на стороне 110-220кВ трансформатора

Цепи напряжения на вводе 6-10кВ трансф

См. примеч. 2, 3

См. примеч. 2

Перечень аппаратуры

Место установки	Позицион. обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технческ. характер.		К-во	Примечан
		При напряжении оперативн. тока, В		220	110		
Блок БВ369-87А, Б реле-повторите лей шинных разъедин. тр-ра	KH1	Реле указательное	РЭУ11-11-850М	0,1А		1	
	KQS1, KQS2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	2	4/2
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	330Ом	1	
	SX1	Переключатель	ПП1-10/4С			1	
Блок БВ365-86А, Б	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1	
	—	Лампа	Ц220-10	220В (С87)	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В (В87)	1	
	VD2	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		1	

Примечания:

1. Цепи напряжения устройства регулирования напряжения трансформатора могут подключаться к шинкам трансформатора напряжения шин I(II) или III(IV) секции шин.
2. Блоки БВ365-86А и БВ369-87А применяются при напряжении оперативного тока 220В; блоки БВ365-86Б и БВ369-87Б – при напряжении оперативного тока 110В.
3. Блок БВ369-87А, Б используется только для ПС с двумя рабочими системами шин на стороне ВН.

Инв. №

Привязан:

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный и трехобмоточный без питания со стороны СН

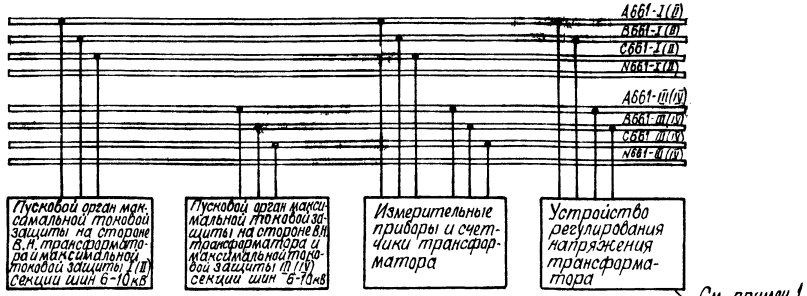
Стадия	Лист	Листов
РП	11	

Н.контр.	Рывкина		2127
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

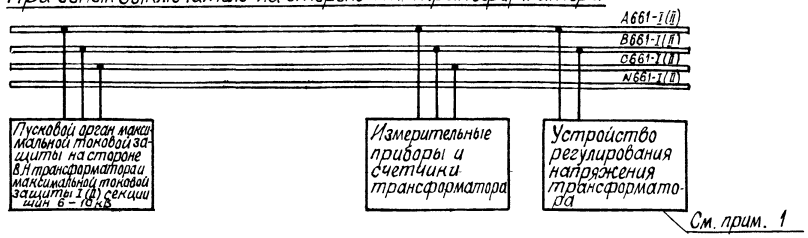
Цепи напряжения. Схема полная

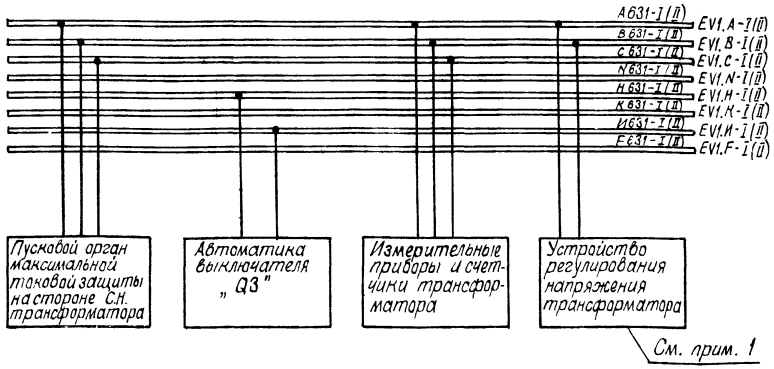
Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

При двух выключателях на стороне Н.Н. трансформатора



При одном выключателе на стороне Н.Н. трансформатора





Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин КРУ	Цепи напряжения на стороне 6-10кВ трансформатора
Шинки трансформатора напряжения III(IV) секции шин КРУ	
Цепи защит, автоматики, измерительных приборов	
Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин КРУ	
Цепи защит, автоматики, измерительных приборов	

Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин	Цепи напряжения на стороне 35кВ трансформатора
Цепи защит, автоматики, измерительных приборов	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционн. обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.		К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Блок БВ 369-87А,Б реле-мостовителей шинных разъединителей трансформ.	KH1	Реле указательное	РЭУ11-11-85011	0,1А		1	
	KQS1, KQS2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	2	4/2
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	3300м	1	
	SX1	Переключатель	ПП1-10/4с			1	
Блок БВ 365-86А,Б	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В 8Вт	1	
	VD2	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А		1	

См. прим. 2,3

См. примеч. 2

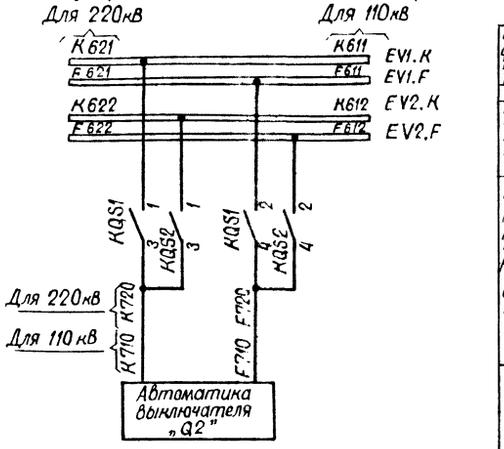
Примечания:

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

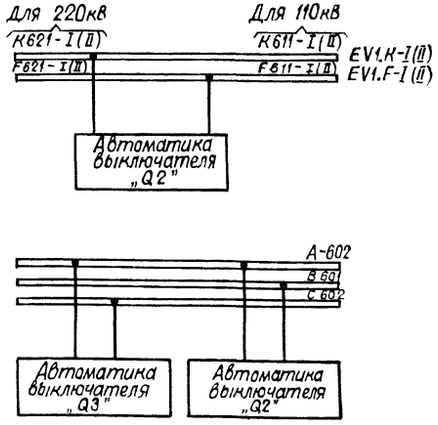
Схема выполнена на листах 12,13

				Привязан			
Инв. N							
				407-03-469.87 ЭЗ			
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
				Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с питанием со стороны С.Н.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Рывкина	[signature]	7.12.87		РП	12	
Нач. ПТП	Рывкина	[signature]		Цепи напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Рук. гр.	Титова	[signature]					
Ст. инж.	Васильева	[signature]					

Для двух рабочих систем шин на стороне ВН



Для одной секционированной системы шин на стороне ВН



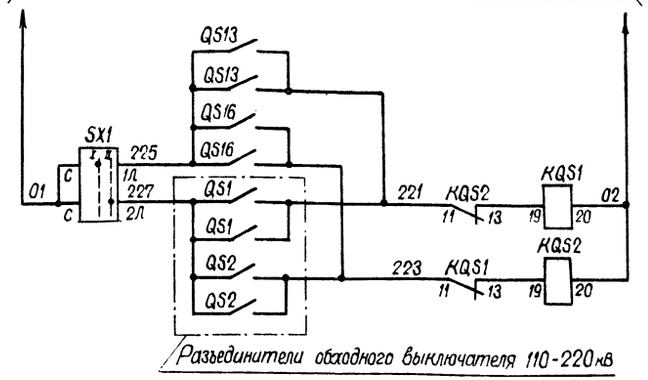
Цепи напряжения на стороне 110-220кВ трансформатора

- 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(II) секции шин
- Цепи автоматики

Цепи напряжения на вводе 6-10кВ трансформатора

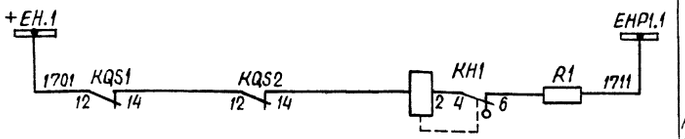
- Шинки трансформатора напряжения на вводе трансформатора
- Цепи автоматики

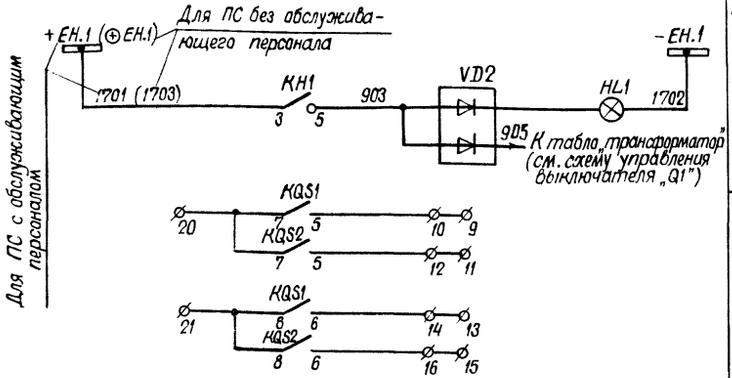
К автомату оперативных цепей защит трансформатора



Разъединители обходного выключателя 110-220кВ

Реле-повторители положения разъединителей на стороне 110,220кВ трансформатора





Обрыв цепей реле-повторителей положения разъединителей

Цепи сигнализации

Резерв

Схема выполнена на листах 12,13

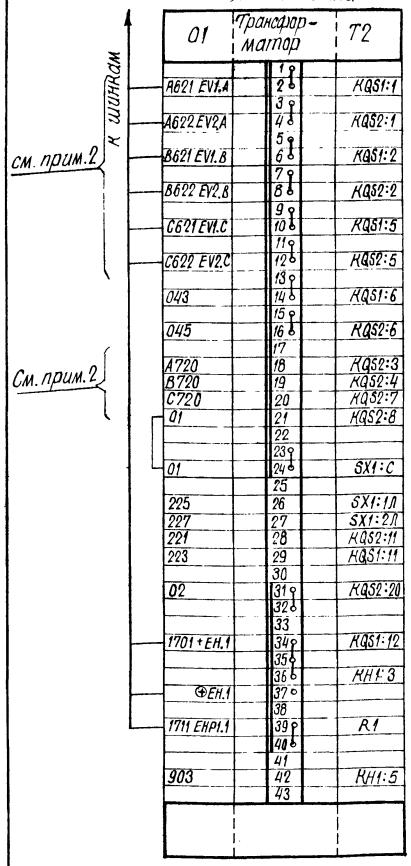
			Привязан
			Инв. №
			407-03-469.87 ЭЗ
			Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами
			Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный с питанием со стороны СН
			Стадия: РП; Лист: 13; Листов:
Н. контр.	Рыбкина		Цепи напряжения. Схема полная.
Нач. ПТО	Рыбкина		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

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

Ряд зажимов блока БВ369-87А,Б для двухобмоточного и трехобмоточного трансформатора без питания со стороны С.Н.

см. примеч. 1

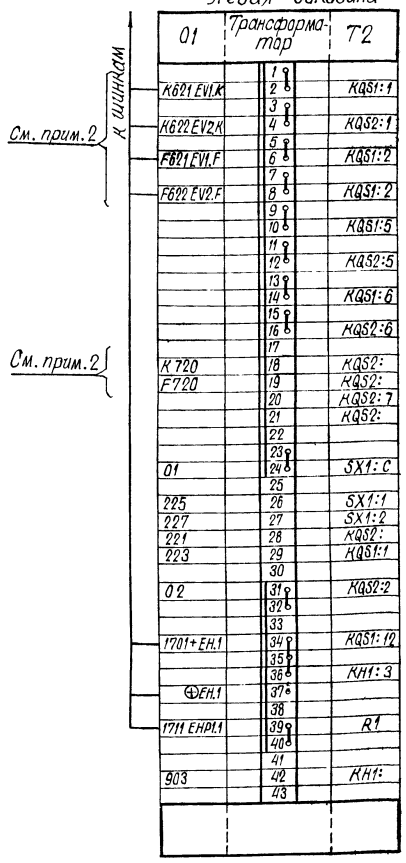
Левая боковина



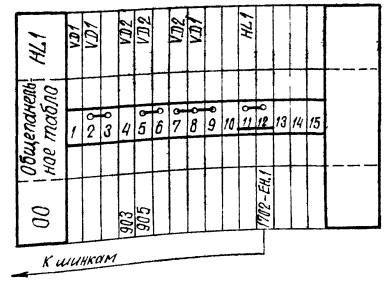
Ряд зажимов блока БВ 369-87А,Б для трехобмоточного трансформатора с питанием со стороны С.Н.

см. примеч. 1

Левая боковина



Ряд зажимов блока БВ 665-86А,Б



Примечания

1. Ряд зажимов блока БВ369-87А,Б 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 шинок и цепей даны для трансформатора 220кВ.
   Для трансформатора 110кВ марки шинок A621, A622, B621, B622, C621, C622, K621, K622, F621, F622 и марки цепей A720, B720, C720, K720, F720 изменяются на A611, A612, B611, B612, C611, C612, K611, K612, F611, F612, A710, B710, C710, K710, F710 соответственно.

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

1701+EH.1	34	35	KQS1:12
	36		KH1:3
1703⊕EH.1	37		

Привязан

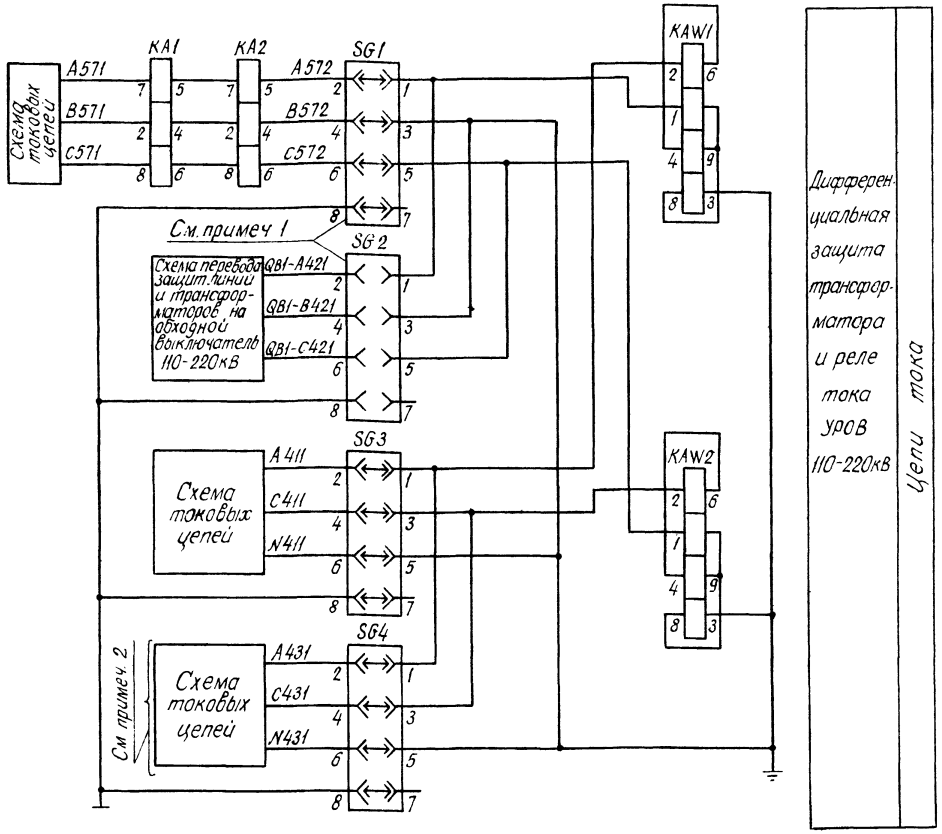
Инв. N

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1 (Т2) двухобмоточный и трехобмоточный	Стадия	Лист	Листов
	РП	14	
Цепи напряжения. Схема подключения НКУ.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		

Н. контр.	Рыбкина	
Нач. ГПП	Рыбкина	
Рук. гр.	Титова	
Ст. инж.	Васильева	



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 обходным 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 БУ504-78; цепи защиты при этом подключаются к автомату SF1.
4. Панель выполнена на две монтажные единицы (трансформаторы T1 и T2).

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
		При напряжении оперативного тока, В		220	110		
Панель защиты ЭПЗ 1036-87А,Б (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/Р-	... А		2	
	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное	ДЗТ-11			2	
	KH1-KH3	Реле указательное	РЭУП-30-8587I РЭУП-30-8583I	0,05А	—	3	
				—	0,08А		
	KH4, KH5	То же	РЭУ-11-Н-8501Н	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	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	1	
	R2	То же	ПЭВ-50	1,2кОм	360Ом	1	
	R3	То же	ПЭВ-10	100 Ом	39 Ом	1	
	R4, R5	То же	ПЭВ-50	1кОм	330 Ом	2	
	R6	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1	
	SG1-SG5	Блок испытательный	БИЧ			5	
	SX1	Переключатель	ПП1-10/4с			1	
	SX2, SX3	То же	ПВ1-10			2	
	VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		3	
ОРУ трансформатором	KSG1	Реле газовое				1	комплектно с трансформатором
	KSG2	То же				1	
См. примеч. 3 Блок управления БУ...	SF5 или SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 2,5А		1	2л Б. К.

Схема выполнена на листах 15,16

Привязан:

Инв. №

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор T1 (T2) двухобмоточный.

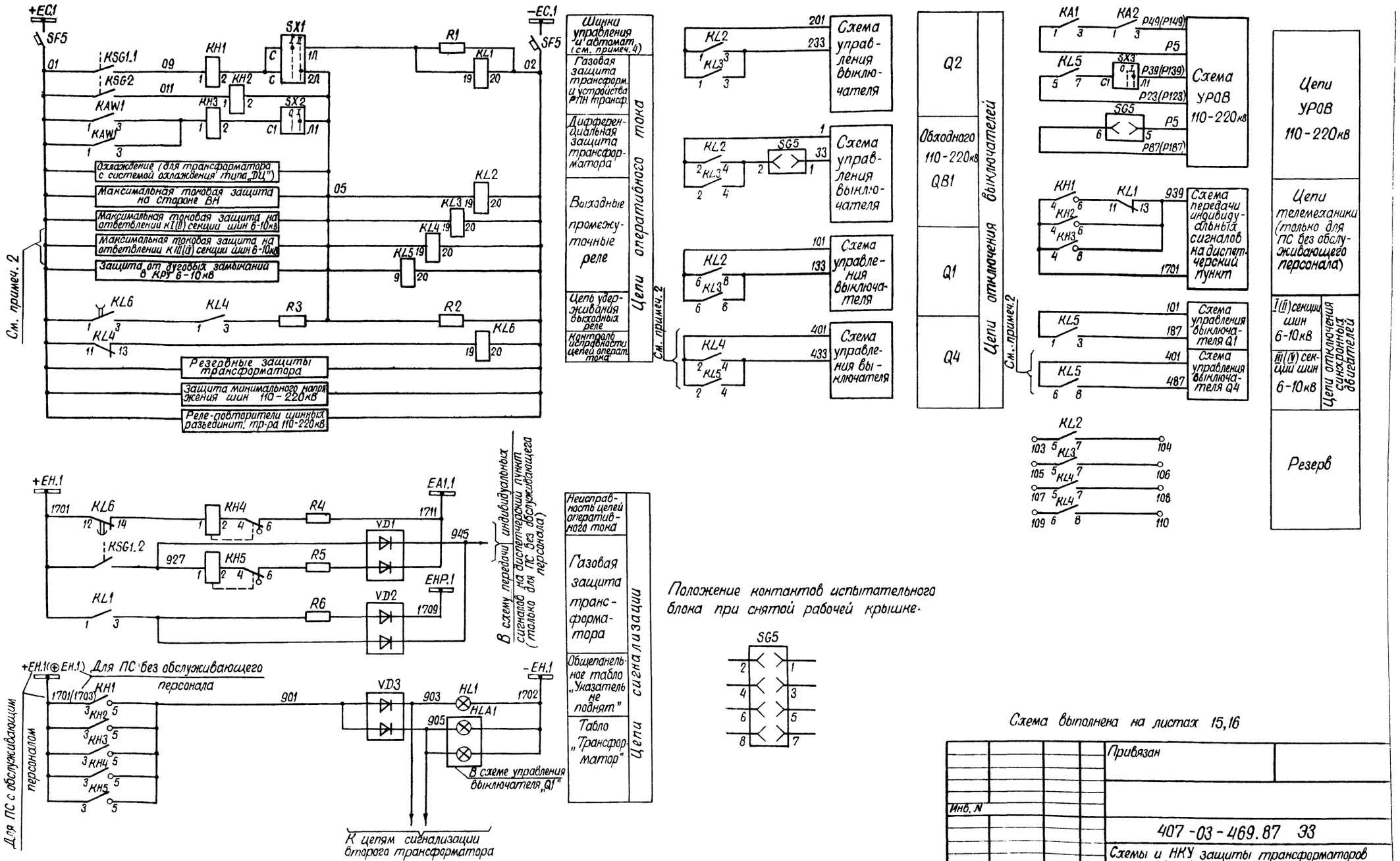
Стадия	Лист	Листов
РП	15	

Н. контр.	Рывкина		7.12.87
Нач. ПТО	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

Защита от внутренних повреждений (дифференциальная защита реле ДЗТ-11). Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г

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



Положение контактов испытательного блока при снятой рабочей крышке.

Схема выполнена на листах 15,16

Привязан					
Инв. N					
407-03-469.87 ЭЗ					
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами					
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный				Стадия	Лист	Листов
				РП	16	
Н.контр. Рывкина				Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-11). Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г	
Нач.ПТП Рывкина						
Рук. гр. Титова						
Ст. инж. Васильева						

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Типовые материалы для проектирования

Альбом I №7727тм-I

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1036-87 А, Б (см примеч 1,2)

Левая боковина

К шинкам

01	Защита трансформатора		T2
		1	
A571		2	KA1:7
		3	
B571		4	KA1:2
		5	
C571		6	KA1:8
		7	
		8	
QB1-A421		9	SG2:2
		10	
QB1-B421		11	SG2:4
		12	
QB1-C421		13	SG2:6
		14	
		15	
A411		16	SG3:2
		17	
C411		18	SG3:4
		19	
N411		20	SG3:6
		21	
		22	
A431		23	SG4:2
		24	
C431		25	SG4:4
		26	
N431		27	SG4:6
		28	
земля		29	KAW2:3
		30	
		31	
		32	
		33	
01		34	KAW2:1
		35	
		36	
C5		37	
		38	SX2:Л1
09		39	KH1:1
011		40	KH2:1
		41	
		42	
		43	
02		44	KL6:20
		45	
		46	KH3:4
1701 +EH.1		47	
		48	KL6:12
		49	KH5:3
⊕EH.1		50	
		51	
939		52	KH3:6
927		53	KH5:1
		54	
		55	
1711 EA1.1		56	VD1
		57	
1709 EHP1.1		58	VD2
		59	
		60	
945		61	VD1
		62	
		63	
903		64	VD3
905		65	VD3
		66	
		67	

См. прим. 1

Продолжение левой боковины

01	Цепи выключателя „02"	T2
	68	
201	69	KL3:1
	70	
233	71	KL3:3
	72	
	73	

01	Цепи обходн. выкл. „QB1"	T2
	74	
1	75	KL3:2
	76	
33	77	SG5:1
	78	
	79	

01	Цепи выключателя „Q1"	T2
101	80	KL3:6
	81	KL5:1
	82	
133	83	KL3:8
187	84	KL5:3
	85	
	86	

01	Цепи выключателя „Q4" (См примеч. 3)	T2
401	87	KL5:2
	88	KL5:6
	89	
433	90	KL5:4
487	91	KL5:8
	92	
	93	

01	УРОВ 110-220кВ	T2
P5	94	KA1:1
	95	SG5:5
	96	
P49(P149)	97	KA2:3
P87(P187)	98	SG5:6
P23(P123)	99	KL5:5
P39(P139)	100	SX3:Л1
	101	
	102	

01	Контакты	T2
	103	KL2:5
	104	KL2:7
	105	KL3:5
	106	KL3:7
	107	KL4:5
	108	KL4:7
	109	KL4:6
	110	KL4:8
	111	
	112	
	113	
	114	
	115	
	116	
	117	
	118	
	119	
	133	

Продолжение левой боковины

К заж. 64 монт ед. 02

К шинкам

00	Общепанельное табло	HL1
	1	
903	2	HL1
	3	
1702 -EH.1	4	HL1
	5	

Только для левой боковины

Ряд зажимов блока БУ503-78

для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН Левая боковина

К шинкам

01	Трансформатор	T1(T2)
+EC.1	1	SF1
	2	SF2
	3	SF4
	4	SF5
-EC.1	11	SF1
	12	SF2
	13	SF4
	14	SF5
01	51	SF5
	52	
	53	
02	54	SF5
	55	

Ряд зажимов блока БУ504-78 для

трансформатора с одним выключателем на стороне НН Правая боковина.

К шинкам

01	Трансформатор	T1(T2)
SF2	89	+EC.1
SF1	90	
SF1	122	01
SA1:9	123	
SF1	126	02
	127	
SF2	147	-EC.1
SF1	148	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ 1036-87А,Б для трансформатора подстанции без обслуживающего персонала

К шинкам

	46	KH3:4
1701 +EH.1	47	
	48	
	49	KH5:3
1703 ⊕EH.1	50	

Примечания:

1. Ряд зажимов дан для трансформатора подстанции с обслуживающим персоналом. Для трансформатора подстанции без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов.
2. Ряд зажимов дан для трансформатора T2 (монт. ед. 01) Для трансформатора T1 (монт. ед. 02) ряд зажимов аналогичен и расположен на правой боковине. Общепанельное табло (монт. ед. 00) общее для трансформатора T1 и T2.
3. Надпись в маркировочной колодке дана только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

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

Привязан:

Инв. №

407-03-469.87. ЭЗ

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

Н. контр.	Рывкина		7.12.87
Нач. ПТЛ	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

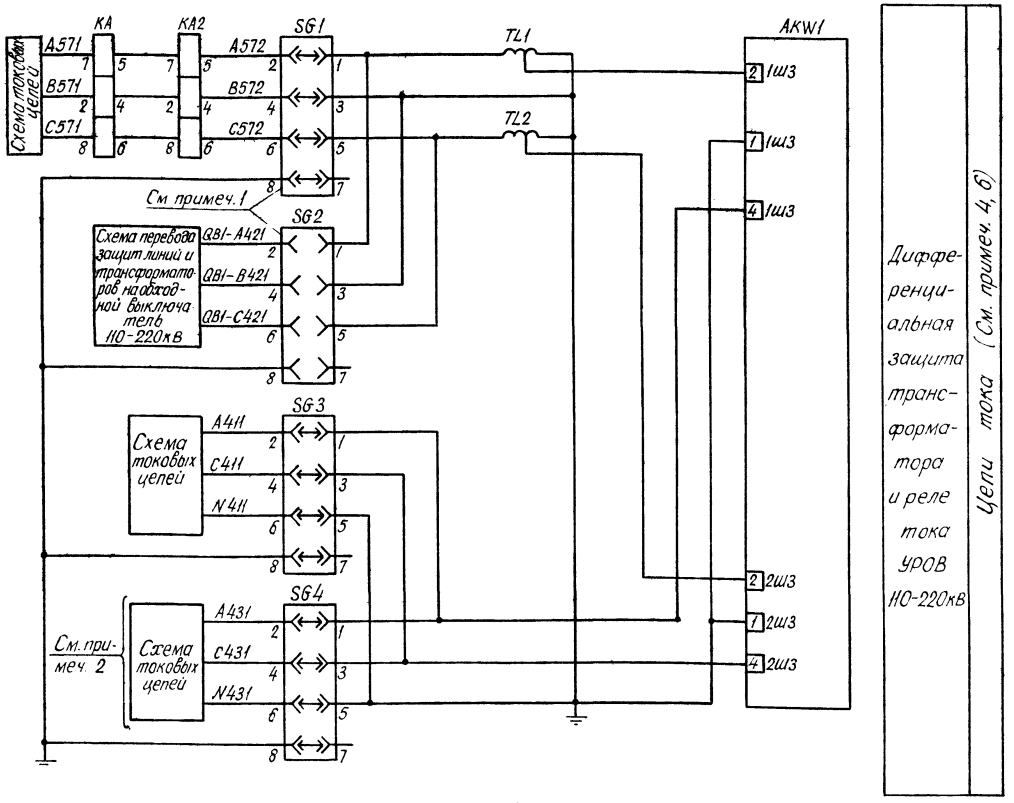
Трансформатор T1 (T2) двухобмоточный.

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-11) Схема подключения.

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

Типовые материалы для проектирования Альбом I 7727тм-I



Примечания:

1. В нормальном режиме работы у испытательного блока SG1 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков SG2 и SG5 рабочие крышки сняты. При замене выключателя Q2 обходным 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 БУ503-78, для трансформатора с одним выключателем на стороне НН – блок управления БУ504-78; цепи защиты в этом случае подключаются к автомату SF1.
4. 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.
5. Промежуточные трансформаторы тока TL3, TL4 в данной схеме не используются, но могут быть использованы при конкретном проектировании на стороне НН трансформатора.
6. Подключение к зажимам AKW1 показано условно и уточняется расчетом при конкретном проектировании.

Перечень аппаратуры

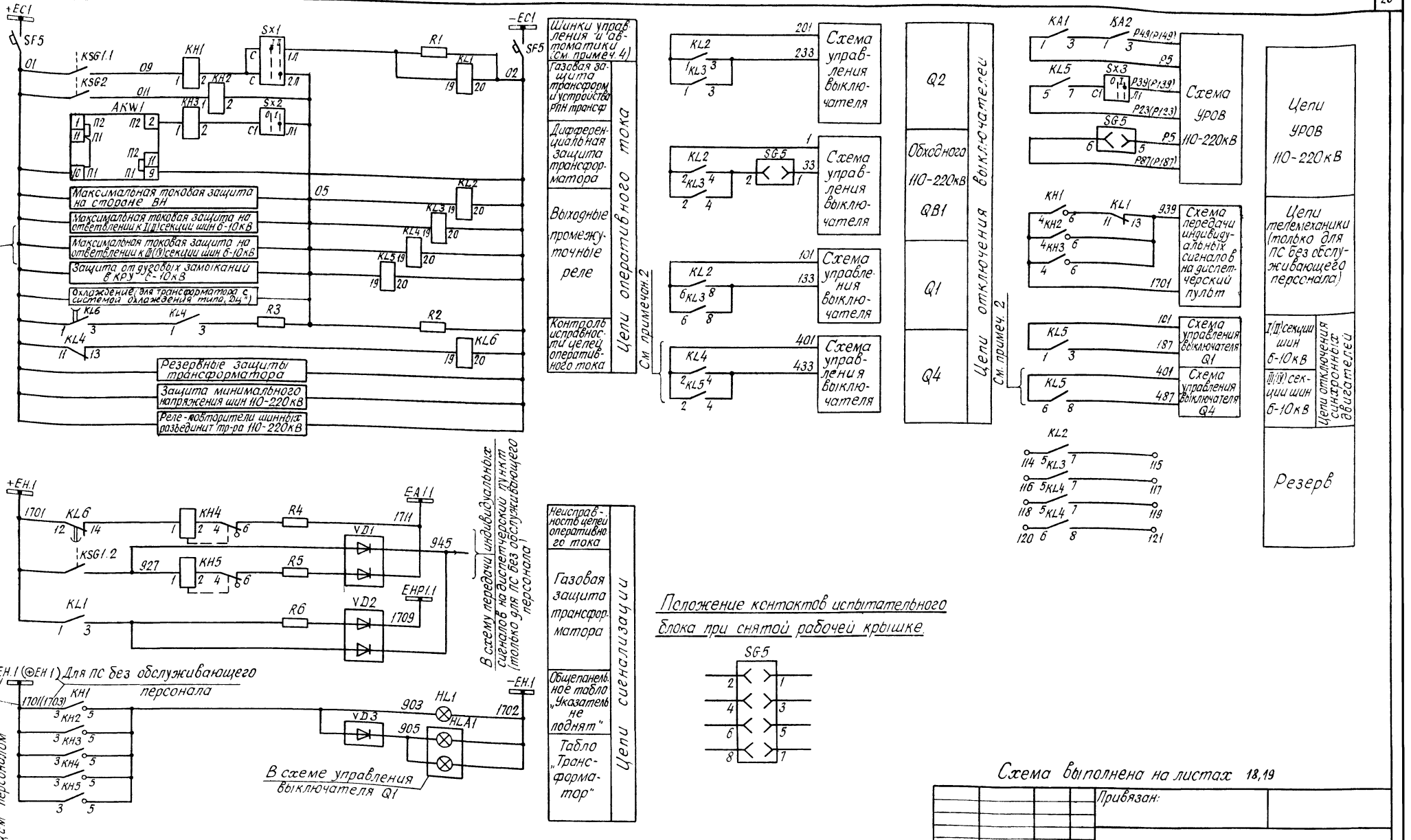
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Панель защиты ЭПЗ 1031-87	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В 8Вт	1	
	AKW1	Защита дифференциал.	ДЗТ-21	220В	110В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р-...	... А		2	
	KH1-KH3	Реле указательное	РЭУ11-30-85871	0,05А	—	3	
			РЭУ11-30-85891	—	0,08А		
	KH4, KH5	То же	РЭУ11-11-85011	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	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	1	
	R2	То же	ПЭВ-50	1,2кОм	360Ом	1	
	R3	То же	ПЭВ-10	100Ом	39Ом	1	
	R4, R5	То же	ПЭВ-50	1кОм	330Ом	2	
	R6	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1	
	SG1-SG5	Блок испытательный	БИ4			5	
	SX1	Переключатель	ПП1-10/4с			1	
	SX2, SX3	То же	ПВ1-10			2	
	TL1, TL2	Трансформатор промежуточный	АТ31 / АТ32			2	См. примеч 4
	TL3, TL4	То же	АТ32			2	См. примеч 5
	VD1-VD3	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А		3	
ОРУ тр-р	KSG1	Реле газовое				1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	То же				1	
Блок управления БУ	SF5 или SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	$I_{н.р}$ = 2.5А		1	2п б.к.

См. примеч. 3

Схема выполнена на листах 18, 19

Инв. №				Привязан:
				407-03-469.87 ЭЗ
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами
Н. контр.	Рывкина		7.12.87	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный.
Нач. ПТП	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 18; Листов:
Рук. гр.	Титова			Защита от внутренних повреждений (диф. защита реле ДЗТ-21) Схема полная.
Ст. инж.	Васильева			Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

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



Положение контактов испытательного блока при снятой рабочей крышке.

Схема выполнена на листах 18,19

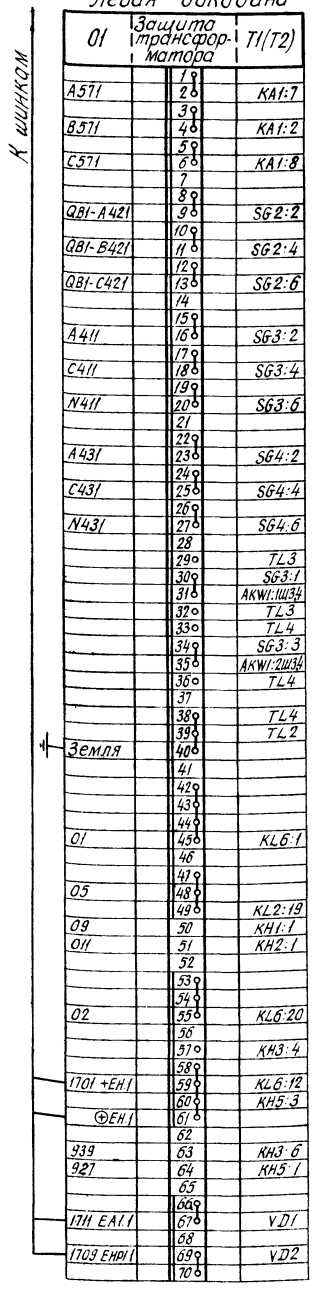
Привязан:				
Инв. №				
407-03-469.87 ЭЗ				
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.				
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный		Стадия	Лист	Листов
		РП	19	
Н. контр.	рывкина			
Нач. ПТП	рывкина			
Рук. гр.	Титова			
Ст. инж.	Васильева			
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва		1987г.

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

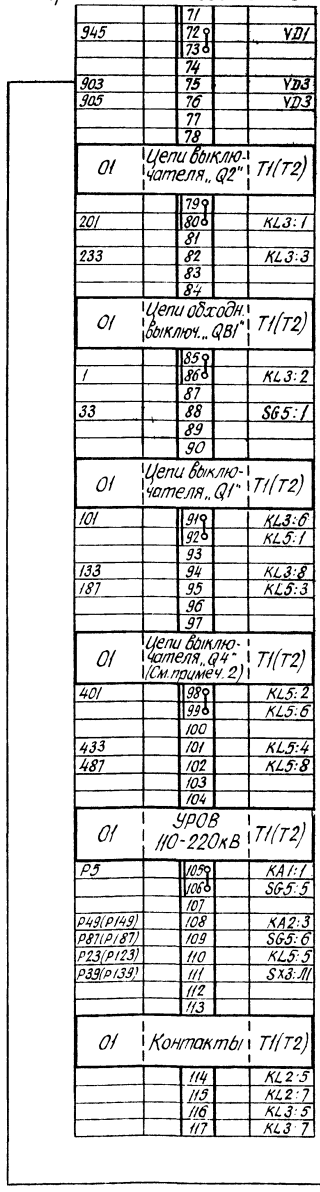
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1031-87А,Б (См. примеч. 1)

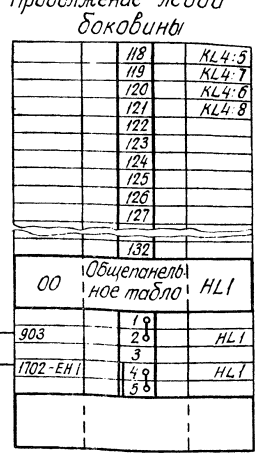
Левая боковина



Продолжение левой боковины

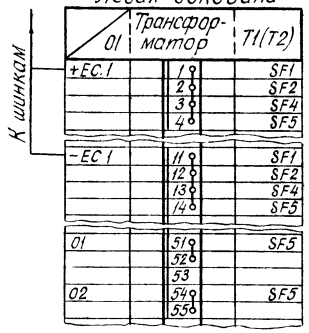


Продолжение левой боковины



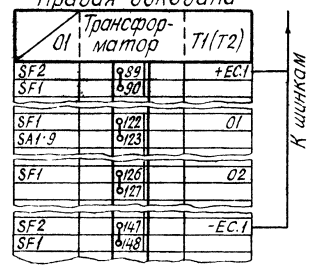
Ряд зажимов блока БУ503-78 для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Левая боковина

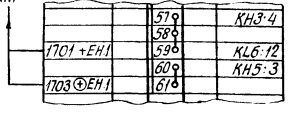


Ряд зажимов блока БУ504-78 для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Правая боковина



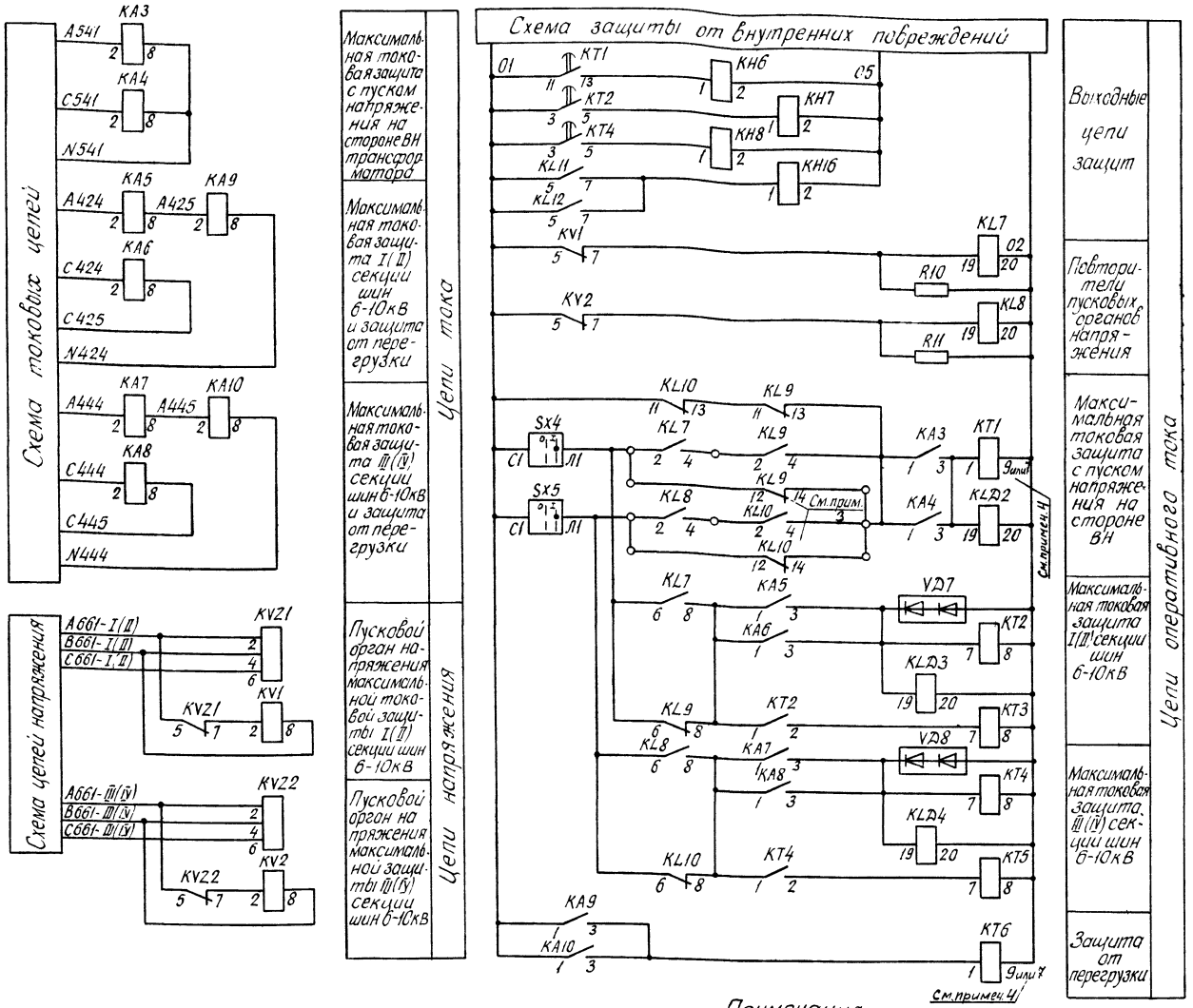
Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ 1031-87А,Б для трансформатора подстанций без обслуживающего персонала



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 ЭЗ	
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
				Трансформатор T1(T2) двухобмоточный	Стадия: РП; Лист: 20; Листов:
Гл. инж.	Васильева			Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема подключения.	Энергосетепроект г. Москва 1987г.
Нач. ПТО	Рывкина				
Рук. гр.	Титова				
Н. контр.	Рывкина				



Перечень аппаратуры

Панель защиты ЭПЗ 1032/1-87 А,Б

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
		При напряжении оперативного тока, В		220	110		
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В 8Вт	1	
	КА3, КА4	Реле тока	РТ140/...	... А		2	
	КА5-КА8	То же	РТ14С/...	... А		4	
	КА9, КА10	То же	РТ140/...	... А		2	
	КН6-КН8, КН16	Реле указательное	РЭУ11-20-8587Т	0,05А	—	4	
			РЭУ11-20-8589Т	—	0,08А	4	
	КН9-КН11	То же	РЭУ11-20-8584Т	0,025А		3	
	КН12-КН15	То же	РЭУ11-20-.....	..... А		4	
	KL7, KL8	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	2	2/4
	KL9, KL10	То же	РП16-14	220В	110В	2	4/2
	KLД2÷KLД4 KL11, KL12	То же	РП17-54	220В	110В	5	
	КТ1	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	
	КТ2-КТ5	То же	РВ 122	220В 0,25-3,5с	110В 0,25-3,5с	4	См. прим 2
			РВ 132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с		
	КТ6	То же	РВ-01	110В 0,1-10с	220В 0,1-10с	1	С внешн. балласт. резистор 3,3кОм
	KV1, KV2	Реле напряжения	РН154/160	40-160В		2	
	KV21, KV22	Фильтр-реле напряжения обратной последовательн.	РНФ-1М			2	
	R7÷R9	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	3	
	R10, R11	То же	ПЭВ-10	5,1кОм	1,5кОм	2	
	R12, R13	То же	ПЭВ-50	1кОм	2200м	2	
	SX4, SX5	Переключатель	ПВ1-10			2	
	VД4-VD8	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А		5	
ОРУ трансформатор	KSL1	Реле уровня масла				1	комплектно с трансформатором
	KST1	Сигнализатор термометрический	ТС100			1	

Схема выполнена на листах 21,22

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. Тип реле времени КТ2, КТ3 и КТ4, КТ5 соответственно должен быть одинаковым и уточняется при конкретном проектировании. На упорных контактах реле КТ3 и КТ5 должны быть установлены одинаковые выдержки времени с проскальзывающими контактами реле КТ2 и КТ4 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.

Привязан:

Инв. №

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный с двумя выключателями на стороне НН

Стадия	Лист	Листов
РП	21	

Резервные защиты. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Н. контр.	Рывкина		7128
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

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

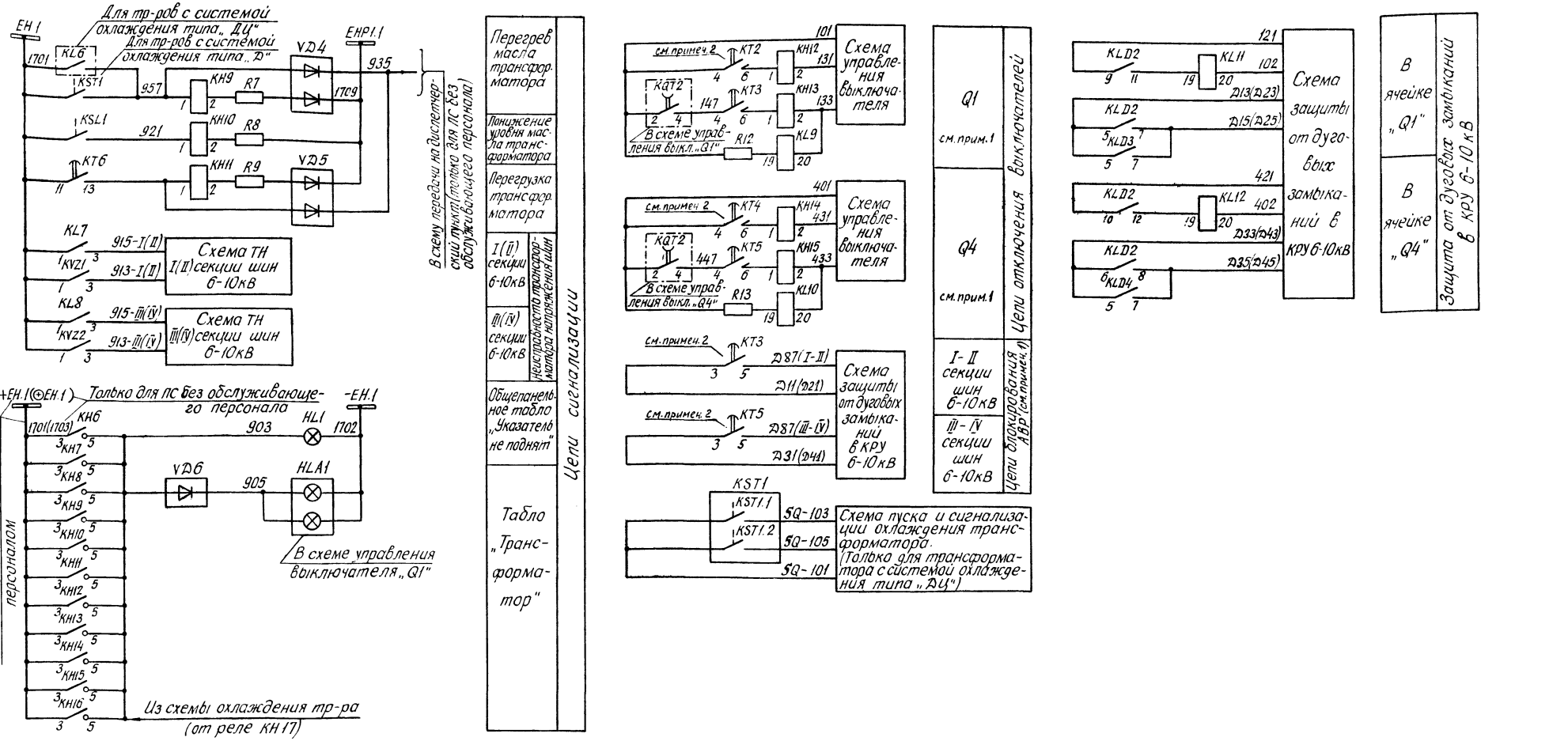


Схема выполнена на листах 21,22

Привязан:

Инв. №:

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный с двумя выключателями на стороне НН

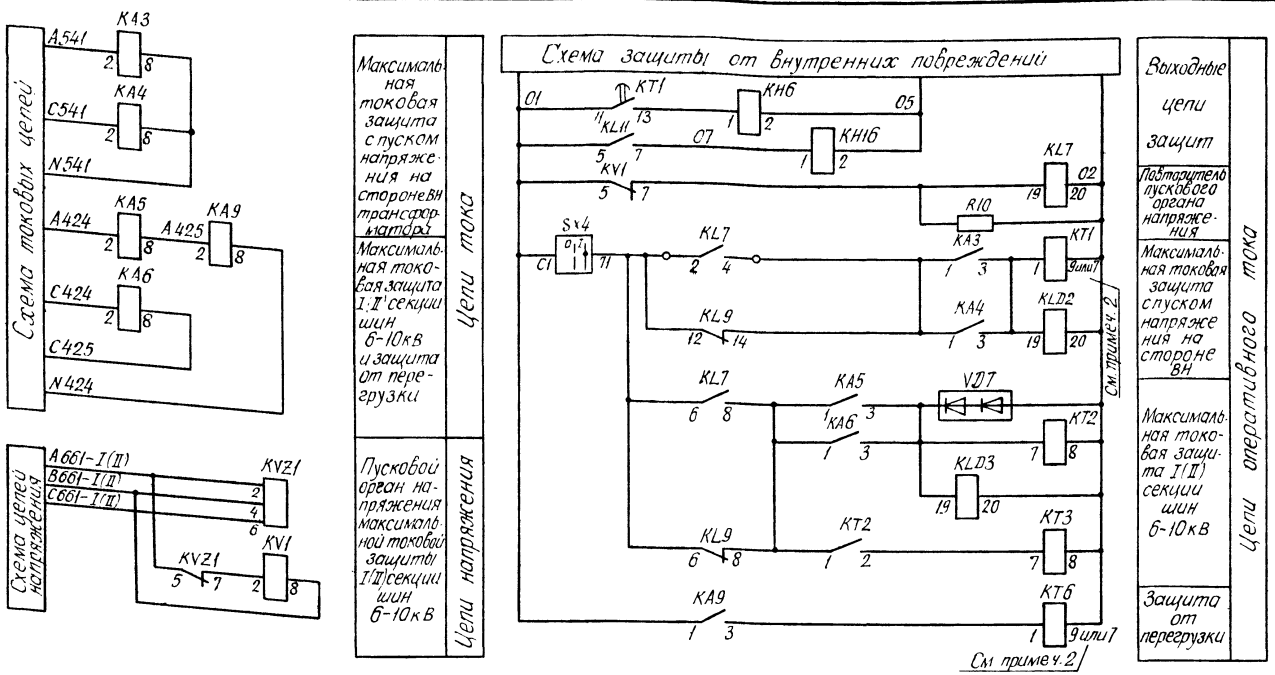
Стадия	Лист	Листов
РП	22	

Резервные защиты Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Н.контр	Рывкина		7127-ТМ-I
Нач ПТП	Рывкина		
Рук. гр	Титова		
Ст инж.	Васильева		

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



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
	При напряжении оперативного тока, В			220	110		
Панель защиты ЭПЗ 1032/2-87 А, Б	HL1	Табло световое	ТСМ	220Б		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В 8Вт	1	
	КА3, КА4	Реле тока	РТ140/...	... А		2	
	КА5, КА6	То же	РТ140/...	... А		2	
	КА9	То же	РТ140/...	... А		1	
	КН6, КН16	Реле указательное	РЭУ11-20-85871	0,05А	—	2	
			РЭУ11-20-85891	—	0,08А	2	
	КН9-КН11	То же	РЭУ11-20-85841	0,025А		3	
	КН12, КН13	То же	РЭУ11-20-....	... А		2	
	KL7	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	1	2/4
	KL9	То же	РП16-14	220В	110В	1	4/2
	KLD2, KLD3, KL11	То же	РП17-54	220В	110В	3	
	KT1	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с		
	KT2, KT3	То же	РВ-122	220В 0,25-3,5с	110В 0,25-3,5с	2	См. прим. 1
			РВ-132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с		
	KV1	Реле напряжения	РН154/160	40-160В		1	
	KVZ1	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1м			1	
	R7-R9	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	3	
	R10	То же	ПЭВ-10	5,1кОм	1,5кОм	1	
	R12	То же	ПЭВ-50	1кОм	220 Ом	1	
	Sx4	Переключатель	ПВ1-10			1	
	VD4-VD7	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А		4	
ОРУ Трансформатор	KSL1	Реле уровня масла				1	Комплектно с трансформатором
	KST1	Сигнализатор термометрический	ТС100			1	

Примечания.

1. Тип реле КТ2 и КТ3 должен быть одинаковым и уточняется при конкретном проектировании. На упорном контакте реле КТ3 и проскальзывающем контакте реле КТ2 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 6-10кВ блокируется.

Схема выполнена на листах 23,24

Привязан

Инв. №

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1 (Т2) двухобмоточный с одним выключателем на стороне НН

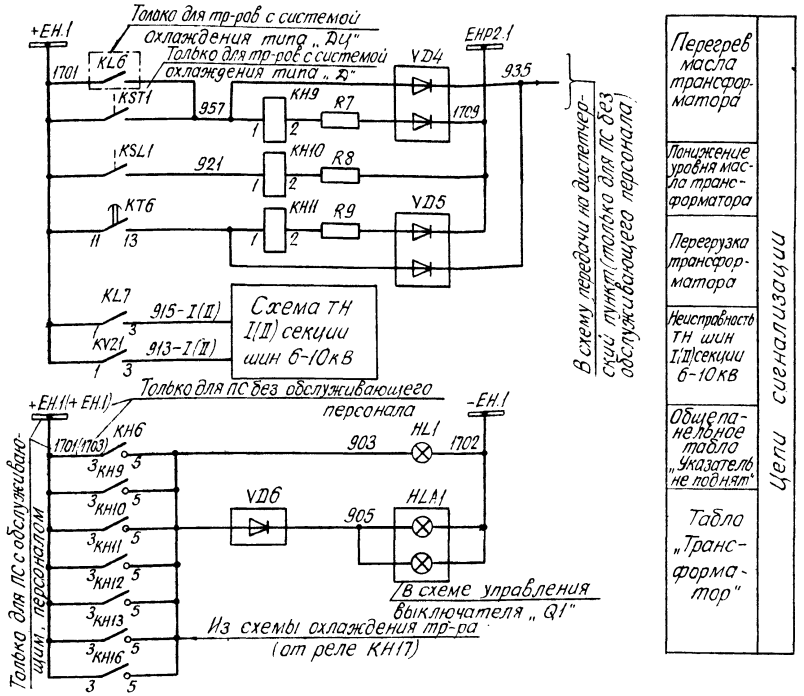
Стадия	Лист	Листов
РП	23	

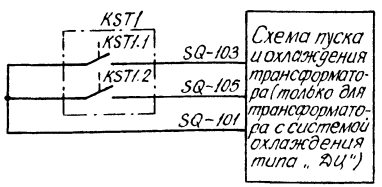
Н. контр.	Рывкина		2.12.87
Нач. ПТО	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

Резервные защиты. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

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





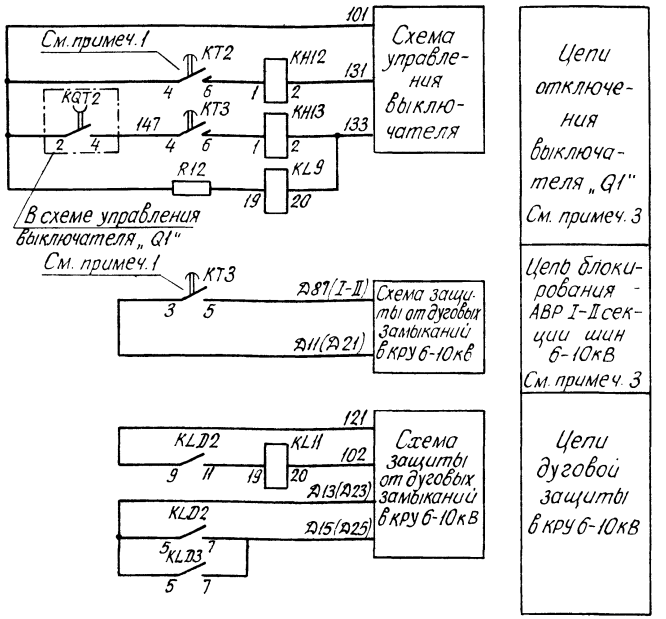


Схема выполнена на листах 23,24

Привязан:

Инв №:

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный с одним выключателем на стороне

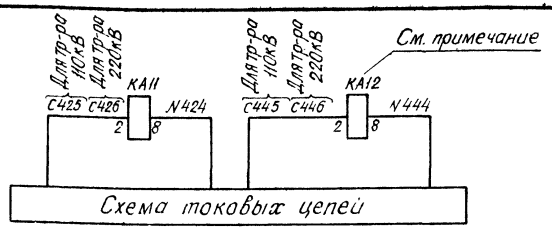
Стадия	Лист	Листов
РП	24	

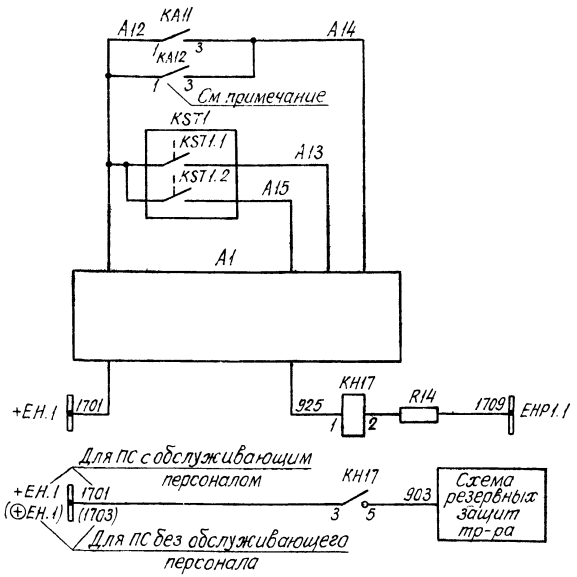
Н.контр.	Рывкина		1987
Нач.ПТП	Рывкина		
Рук.гр.	Титова		
Ст.инж.	Васильева		

Резервные защиты
Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Типовые материалы для проектирования А.ТМ.Том 1 №7727тм-1





Реле тока — Цепи тока

Цепи пуска по току — Цепи оперативного тока

Цепи пуска с остановом по температуре — Цепи оперативного тока

Шкаф дутья

Неисправность цепей охлаждения — Цепи сигнализации

К табло "Трансформатор" и "Указатель не поднят" — Цепи сигнализации

Примечание

1. Реле тока КА12 используется только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
		При напряжении оперативного тока, В		220	110		
ОРУ, трансформатор	А1	Шкаф дутья				1	
	KST1	Термосигнализатор	ТС-100	100°С		1	Комплектно с тр-ром
	KST1.1	Контакт включения термосигнализатора (красный 55°)				1	
	KST1.2	Контакт отключения термосигнализатора (желтый 45°)				1	
Панель ЭПЗ 1032-87 А, Б	КА11	Реле тока	РТ140/...	... А		1	
	КА12	То же	РТ140/..	.. А		1	См. примеч
	КН17	Реле указательное	РЭУ11-20-85.841	0,025А		1	
	R14	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1	

Привязан:

Инв. №

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный

Стадия	Лист	Листов
РП	25	

Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа „Д") Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Н.контр.	Рывкина		7727тм
Нач ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст инж.	Васильева		

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

Ряд зажимов панели ЭП31032/1-87А,Б

см. примечание

Левая боковина

К шинкам

01	Защиты трансформатора		T1(T2)
A541		1	
		2	KA3:2
C541		3	
		4	KA4:2
N541		5	
		6	KA4:8
		7	
A424		8	
		9	KA5:2
C424		10	
		11	KA6:2
N424		12	
		13	KA9:8
		14	KA11:8
C425		15	
		16	KA6:8
		17	KA11:2
A444		18	
		19	
		20	KA7:2
C444		21	
		22	KA8:2
N444		23	
		24	KA10:8
		25	KA12:8
C445		26	
		27	KA8:8
		28	KA12:2
A661-I(II)		29	
		30	
		31	KVZ1:2
B661-I(II)		32	
		33	KVZ1:4
C661-I(II)		34	
		35	KVZ1:6
A661-III(IV)		36	
		37	
		38	KVZ2:2
B661-III(IV)		39	
		40	KVZ2:4
C661-III(IV)		41	
		42	KVZ2:6
		43	
		44	
01		45	
		46	KT1:11
		47	
		48	KH16:2
05		49	KH6:2
		50	KH7:2
		51	KH8:2
		52	KL7:4
		53	KL7:2
		54	KL9:12
		55	KL8:4
		56	KL8:2
		57	KL10:12
		58	KL9:14
		59	KL9:13
		60	KL10:14
		61	
		62	
		63	
02		64	KT1:9
		65	
		66	
		67	
1701+EH.1		68	KT6:11
		69	KH6:3
		70	KH17:3
⊕ EH.1		71	

Продолжение левой боковины

		72	
957		73	KH9:1
921		74	KH10:1
925		75	KH17:1
915-I(II)		76	KL7:3
913-I(II)		77	KVZ1:3
915-III(IV)		78	KL8:3
913-III(IV)		79	KVZ2:3
		80	
1709 EHPI.1		81	VD4
		82	
		83	R14
		84	
935		85	VD4
		86	
		87	
903		88	KH6:5
		89	KH17:5
905		90	VD6
		91	
A12		92	KA11:1
A14		93	KA11:3

01	Цепи выключателя „Q1"		T1(T2)
		94	
101		95	KT2:4
		96	
147		97	KT3:4
131		98	KH12:2
133		99	KL9:20
		100	
		101	

01	Цепи выключателя „Q4"		T1(T2)
		102	
401		103	KT4:4
		104	
447		105	KT5:4
431		106	KH14:2
433		107	KL10:20
		108	
		109	

01	Цепи блокирования АВР секции 6-10кВ		T1(T2)
Д21		110	KT5:5
Д87(III-IV)		111	KT5:7
		112	
Д11		113	KT3:5
Д87(I-II)		114	KT3:7
		115	
		116	

Продолжение левой боковины

01	Дуговая защита секций 6-10кВ		T1(T2)
104		117	KLD2:1
		118	
102		119	KL11:20
		120	
		121	
Д13(Д33)		122	KLD2:5
		123	
		124	
Д15(Д35)		125	KLD2:7
		126	
404		127	KLD2:2
		128	
402		129	KL12:20
		130	
		131	
Д23(Д43)		132	KLD2:6
		133	
		134	
Д25(Д45)		135	KLD2:8
		136	

00	Общепанельное табло		HL1
		1	
903		2	HL1
		3	
		4	
1702-EH.1		5	HL1

Правая боковина

		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		25	

Изменение рядов зажимов для панели ЭП31032/2-87А,Б

Левая боковина

		19	
		20	
		21	
		22	
		23	
		24	
		25	
		26	
		27	
		28	
		37	
		38	
		39	
		40	
		41	
		42	
		48	KH16:2
05		49	KH6:2
		50	KH7:2
		51	
		52	KL7:4
		53	KL7:2
		54	
		55	
		56	
		57	
		58	
		59	
		60	
		78	
		79	
		101	

Продолжение левой боковины

		102	
		103	
		104	
		105	
		106	
		107	
		108	
		109	

01	Цепи блокирования АВР секций 6-10кВ		T1(T2)
		110	
		111	
		127	
		128	
		129	
		130	
		131	
		132	
		133	
		134	
		135	

Измежение ряда зажимов панели ЭП31032/1-87А,Б для трансформатора с системой охлаждения типа „ДЦ" ПС без обслуживающего персонала

Левая боковина

К шинкам

		66	
		67	
1701+EH.1		68	KT6:11
		69	KH6:3
		70	KH17:3
1703⊕EH.1		71	
		75	KH17:1
1709 EHPI.1		81	VD4
		82	
		83	R14
KX0:2			
903		88	KH6:5
		89	KH17:5
		92	KA11:1
		93	KA11:3

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.

Привязан:

Инв.№

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный	Стадия	Лист	Листов
	РП	26	
Резервные защиты Схема подключения	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		

Н.контр.	Рывкина	
Нач.ПТП	Рывкина	
Рук.груп.	Титова	
Ст.инж.	Васильева	

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

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

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
	При напряжении оперативного тока, В			220	110		
Панель защиты ЭЗ 1033-87А,Б	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10 Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/6	—	110В 8 Вт	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р-....	.... А		2	
	KAW1-KAW3	Реле тока дифференциаль ное	ДЗТ-11			3	
	KH1-KH3	Реле указательное	РЭУ11-30-8589П РЭУ11-30-8589Т	0,05А —	— 0,08 А	3	
	KH4, KH5	То же	РЭУ11-11-8501Т	0,1 А		2	
	KL1-KL6	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	6	4/2
	KL7	То же	РП18-74	220В	110В	1	6/0
	R1	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	1	
	R2	То же	ПЭВ-50	1,3кОм	390Ом	1	
	R3	То же	ПЭВ-10	100Ом	390Ом	1	
	R4, R5	То же	ПЭВ-50	1кОм	330Ом	2	
	R6	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1	
	SG1-SG3, SG6	Блок испытательный	БИ4			4	
	SG4, SG5	То же	БИ6			2	
	SX1	Переключатель	ПП1-10/4С			1	
	SX2, SX3	То же	ПВ1-10			2	
	VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		3	
ОРУ трансформатора	KSG1	Реле газовое				1	комплектно с трансформатором
ОРУ трансформатора	KSG2	То же				1	
Блок управления БУ.... См. примеч. 3	SF5	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Iн.р.=2,5 А		1	2п.б.к.

Схема выполнена на листах 27,28,29

Привязан

Инв. N

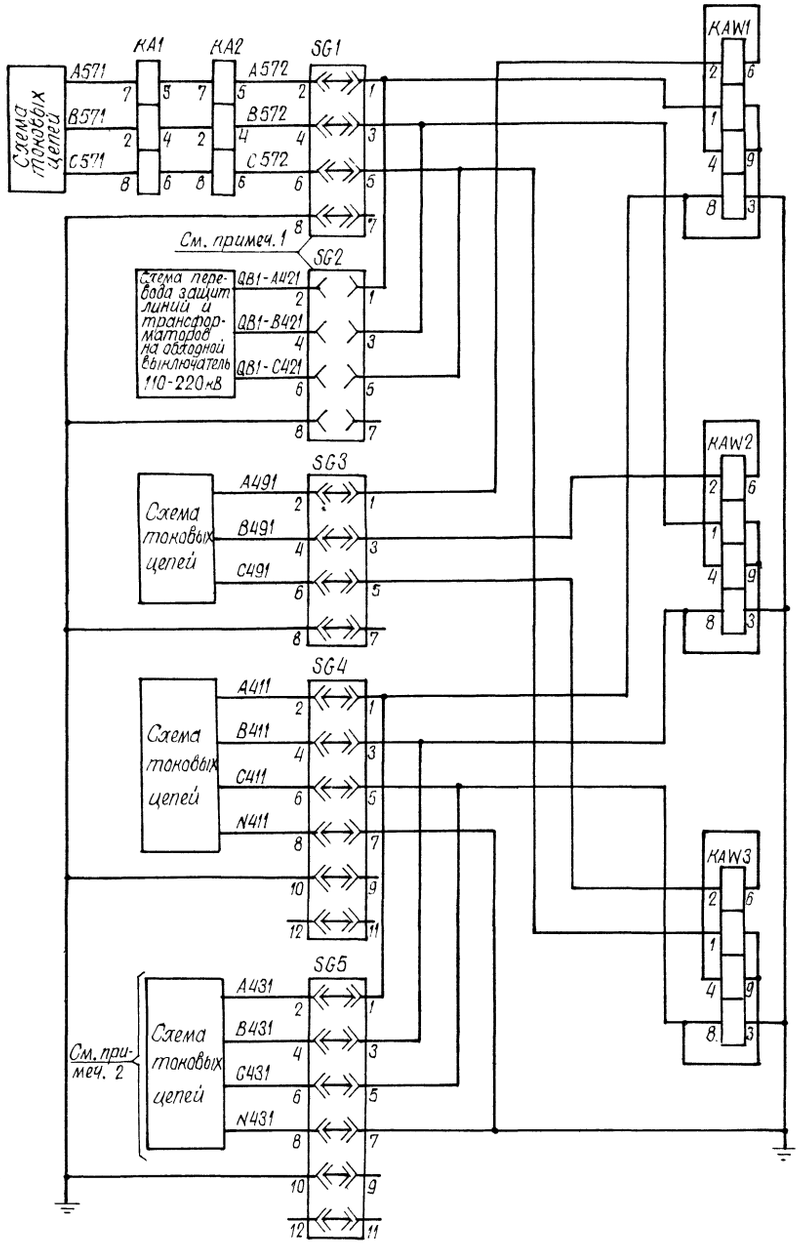
407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный				Стадия	Лист	Листов
				РП	27	
Н. контр.	Рыбкина		3.12.87	Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-11). Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Нач. ПТП	Рыбкина					
Рук. гр.	Титова					
Ст. инж.	Васильева		Васил			

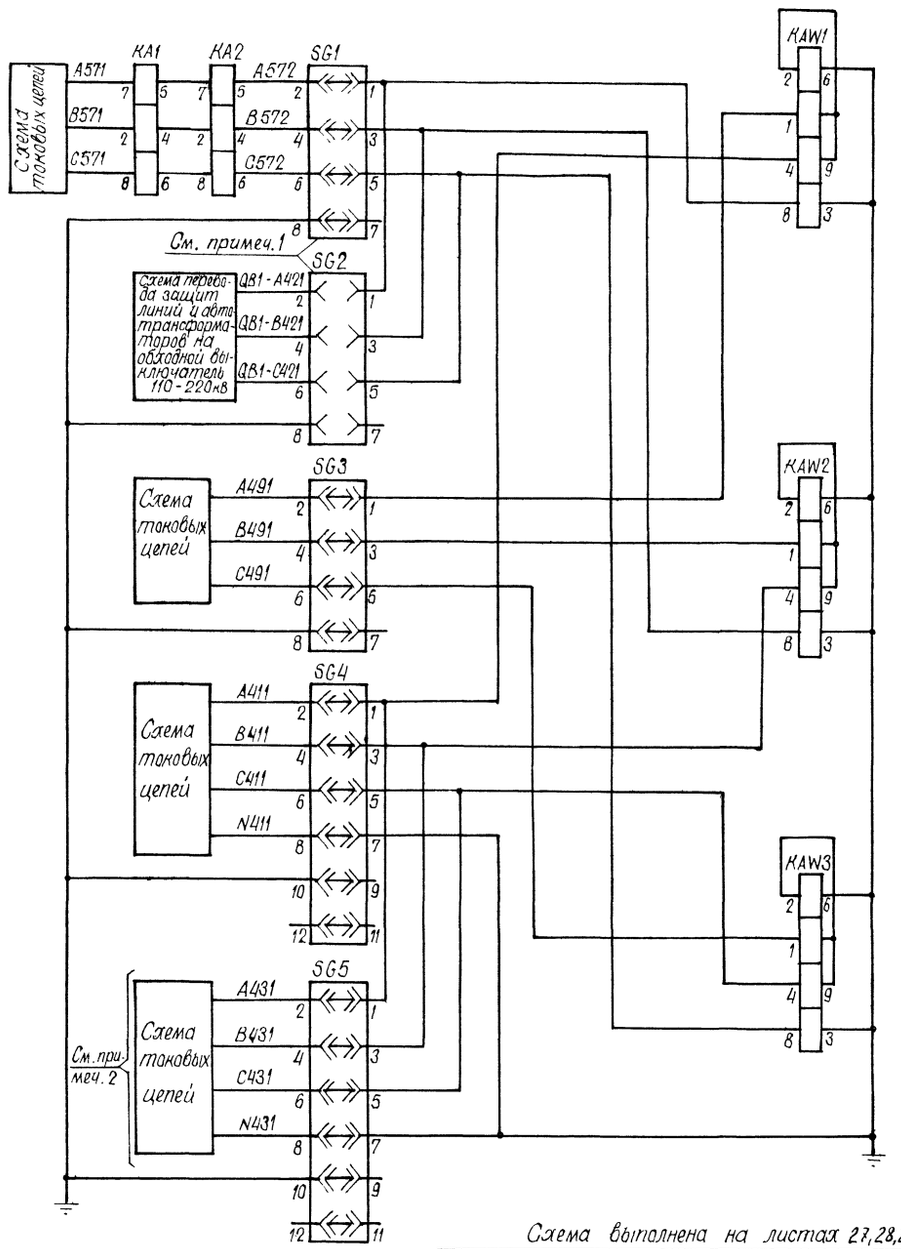
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Типовые материалы для проектирования Альбом I 7721 ТМ-I



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

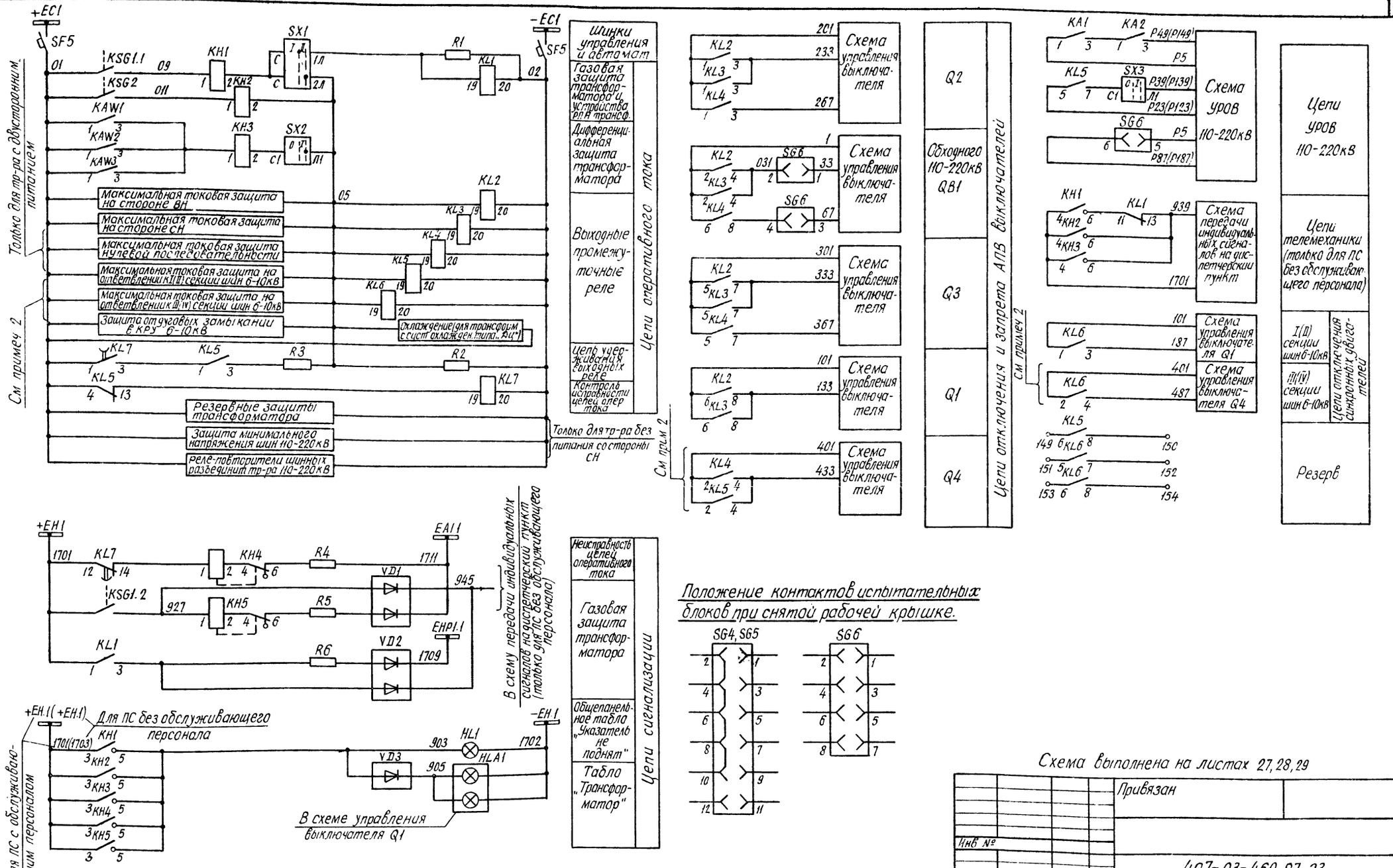
Схема выполнена на листах 27, 28, 29

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

Привязан

Инв. №

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



Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке.

Схема выполнена на листах 27, 28, 29

Привязан

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
РП	29	

Н. контр	Рывкина	
Нач. ПТЛ	Рывкина	
Рук. гр.	Титова	
Ст. инж.	Васильева	

Защита от внутренних повреждений (дифзащита с реле ДЗТ-11). Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1033-87 А,Б

См. примеч. 1

К шинкам

См. примеч. 2

Левая боковина

01	Защита трансформ.			Т1(Т2)
		1		
A571		2		KA1:7
		3		
B571		4		KA1:2
		5		
C571		6		KA1:8
		7		
		8		
QB1-A421		9		SG2:2
		10		
QB1-B421		11		SG2:4
		12		
QB1-C421		13		SG2:6
		14		
		15		
A491		16		SG3:2
		17		
B491		18		SG3:4
		19		
C491		20		SG3:6
		21		
		22		
A411		23		SG4:2
		24		
B411		25		SG4:4
		26		
C411		27		SG4:6
		28		
N411		29		SG4:8
		30		
		31		
A431		32		SG5:2
		33		
B431		34		SG5:4
		35		
C431		36		SG5:6
		37		
N431		38		SG5:8
		39		
Земля		40		KAW3:3
		41		
		42		
N601		43		KA3:2
N602		44		KA3:8
		45		
		46		
		47		
		48		
		49		
01		50		KAW3:1
		51		
		52		
		53		
05		54		Sx2:.11
09		55		KH1:1
011		56		KH2:1
029		57		KL8:19
		58		
		59		
		60		
02		61		KL7:20
		62		
		63		KH1:4
1701+EH.1		64		
		65		
		66		KL7:12
		67		KH1:3
⊕EH.1		68		

Продолжение левой боковины

		69		
939		70		KH3:6
927		71		KH5:1
905		72		VD3
903		73		KH1:5
		74		
1711 EA1.1		75		
		76		VD1
		77		
1709 EHP1		78		VD2
		79		
		80		
945		81		VD1
		82		
		83		

01	Цепи выключателя „Q2"			Т1(Т2)
		84		
201		85		KL2:1
		86		
233		87		KL2:3
267		88		KL4:3
		89		
		90		
		91		

01	Цепи обходн выкл. 110-220кВ			Т1(Т2)
		92		
1		93		KL2:2
		94		
33		95		SG6:1
67		96		SG6:3
		97		
		98		
		99		

01	Цепи выключателя „Q3"			Т1(Т2)
		100		
301		101		KL4:5
		102		
333		103		KL3:7
367		104		KL4:7
		105		
		106		

01	Цепи выключателя „Q1"			Т1(Т2)
		107		KL6:1
101		108		KL3:6
		109		
133		110		KL3:8
187		111		KL6:3
		112		
		113		

01	Цепи выключателя „Q4" (см. прим. 2)			Т1(Т2)
		114		KL6:2
401		115		KL5:2
		116		
433		117		KL5:4
487		118		KL6:4
		119		
		120		

Продолжение левой боковины

01	УРОВ 110-220кВ			Т1(Т2)
P5		121		KA1:1
		122		SG6:5
		123		
P49(P149)		124		KA2:3
P87(P187)		125		SG6:6
P23(P123)		126		KL5:5
P39(P139)		127		Sx3:.11
		128		
		133		

00	Общепанельное табло			HL1
		1		
903		2		HL1
		3		
1702-EH.1		4		HL1
		5		

Правая боковина

01	Защита трансформ.			Т1(Т2)
		134		
KT2:6		135		T2-01
		136		
		137		
KL9:2		138		QC1-1
		139		
		140		
KL9:1		141		QK1-1
		142		
Sx4:.11		143		T2-029
Sx5:.11		144		QC1-33
Sx6:.11		145		QK1-33
		146		
		147		
		148		

01	Контакты			Т1(Т2)
KL5:6		149		
KL5:8		150		
KL6:5		151		
KL6:7		152		
KL6:6		153		
KL6:8		154		
		165		

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

Левая боковина

К шинкам

		42		
		43		
		44		
		57		
		63		KH3:4
1701+EH.1		64		
		65		
		66		KL7:12
		67		KH1:3
ПОВ⊕EH.1		68		

Правая боковина

		133		
		134		
		135		
		136		
		137		
		138		
		139		
		140		
		141		
		142		
		143		
		144		
		145		

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

Левая боковина

К шинкам

01	Трансформатор			Т1(Т2)
+EC.1		1		SF1
		2		SF2
		3		SF4
		4		SF3
		5		SF5
01		6		SF5
		7		
		8		
		9		
		10		
-EC.1		11		SF1
		12		SF2
		13		SF4
		14		SF3
		15		SF5
02		16		SF5
		17		
		18		

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

Левая боковина

К шинкам

01	Трансформатор			Т1(Т2)
+EC.1		1		SF1
		2		SF2
		3		
		4		SF3
		5		SF5
01		6		SF5
		7		
		8		
		9		
		10		
-EC.1		11		SF1
		12		SF2
		13		
		14		SF3
		15		SF5
02		16		SF5
		17		
		18		

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 ЭЗ			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный	Стадия: РП	Лист: 30	Листов:
Защита от внутренних повреждений (диф.защита с реле ДЗТ-11). Схема подключения.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		

Н.контр	Ройвкина	
Нач.ПТГ	Ройвкина	
рук.гр	Титова	
Ст.инж	Васильева	

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

Примечания:

1. Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН используется блок управления БУ501-78, для трансформатора с одним выключателем на стороне НН-блок управления БУ502-78.
2. Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются, аппаратура не используется.
3. В нормальном режиме работы у испытательного блока 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.
4. Промежуточные трансформаторы АТ-31 применяются при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 1А; промежуточные трансформаторы АТ-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 AKW1 показано условно и уточняется расчетом при конкретном проектировании.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные		Кво	Примечание
	При напряжении оперативного тока, В			220	110		
Панель защиты ЭПЗ 1034-87 А,Б	HL1	Табло световое	ТСМ	220 В		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220 В 10 Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110 В 8 Вт	1	
	AKW1	Защита дифференц.	ДЗТ-21			1	
	AT1	Приставка добавительного торможения	ПТ1			1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р-...	... А		2	
	KH1-KH3	Реле указательное	РЭУ11-30-8587Г	0,05А	—	3	
			РЭУ11-30-8588Г	—	0,08А		
	KH4, KH5	То же	РЭУ11/1-8501Г	0,1А		2	
	KL1-KL6	Реле промежуточное	РП16-1	220В	110В	6	4/2
	KL7	То же	РП18-7	220В	110В	1	6/0
	R1	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	1	
	R2	То же	ПЭВ-50	1,3кОм	360Ом	1	
	R3	То же	ПЭВ-10	100Ом	39 Ом	1	
	R4, R5	То же	ПЭВ-50	1кОм	330Ом	2	
	R6	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1	
	SG1-SG3, SG6	Блок испытательн.	БИ4			4	
	SG4, SG5	То же	БИ6			2	
	SX1	Переключатель	ПП1-10/4С			1	
	SX2, SX3	То же	ПВ1-10			2	
	TL1-TL3	Трансформатор промежуточный	АТ-31 / АТ-32			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	500В; 0,5А		3	
См. примеч. 1. Блок управления БУ	KSG1	Реле газовое				1	Комплектно с трансформ
	KSG2	То же				1	
	SF5	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 2,5А		1	2п.б.к.

Схема выполнена на листах 31, 32, 33

Привязан:

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.	Рывкина		РП	31	
Нач. ПТО	Рывкина				
Рук. гр.	Титова				
Ст. инж.	Василева				

Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

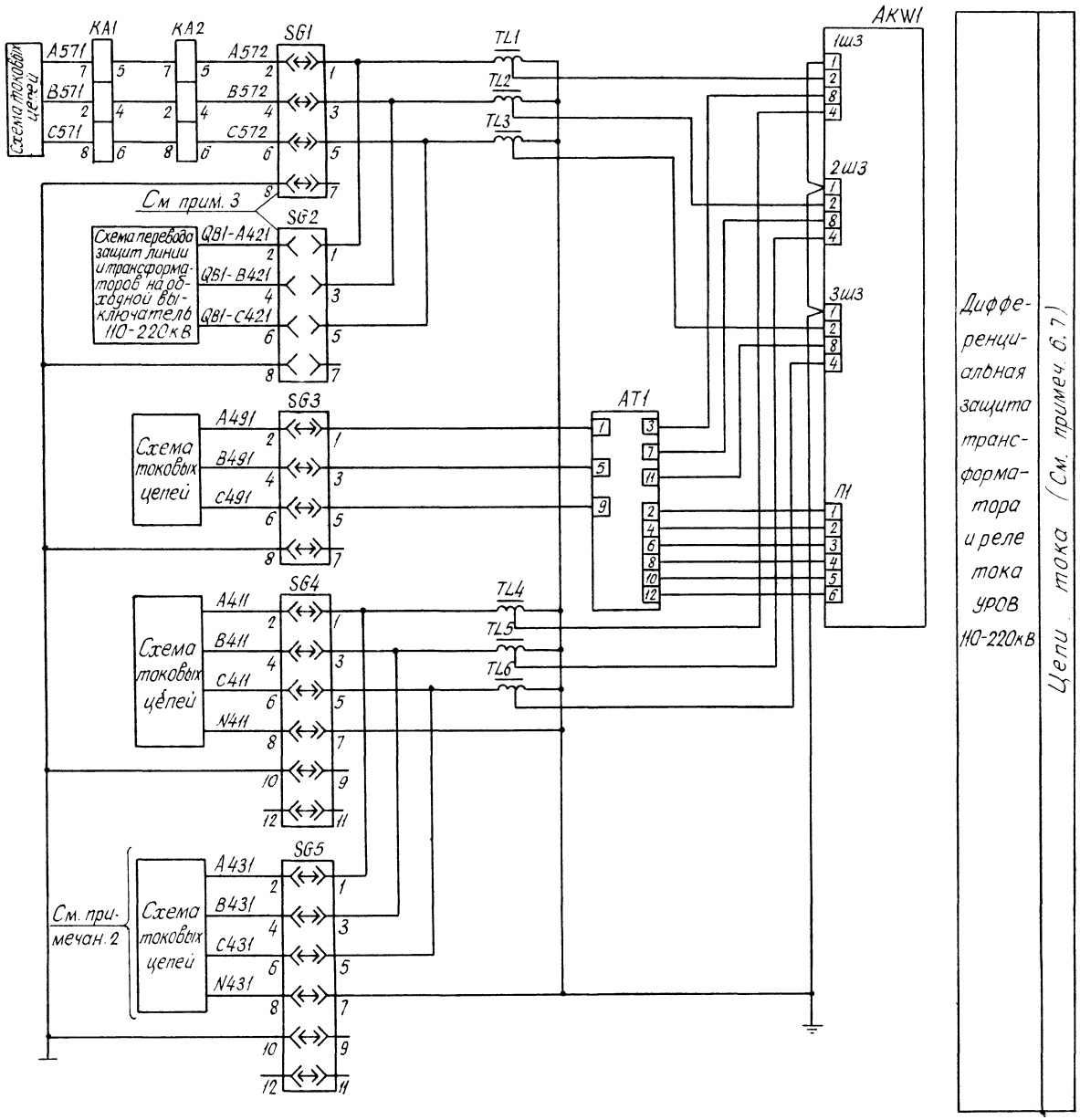


Схема выполнена на листах: 31, 32, 33

				Привязан:	
Инв. №					
				407-03-469.87 ЭЗ	
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.	
				Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный.	Стадия: РП; Лист: 32; Листов:
Н. контр.	Рывкина		7.12.87		
Нач. ПТП	Рывкина			Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1987г
Рук. гр.	Титова				
Ст. инж.	Васильева				

Типовые материалы для проектирования. Альбом 1. № 1121 ТМ-1

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

Типовые материалы для проектирования

Альбом I №7727тм-I

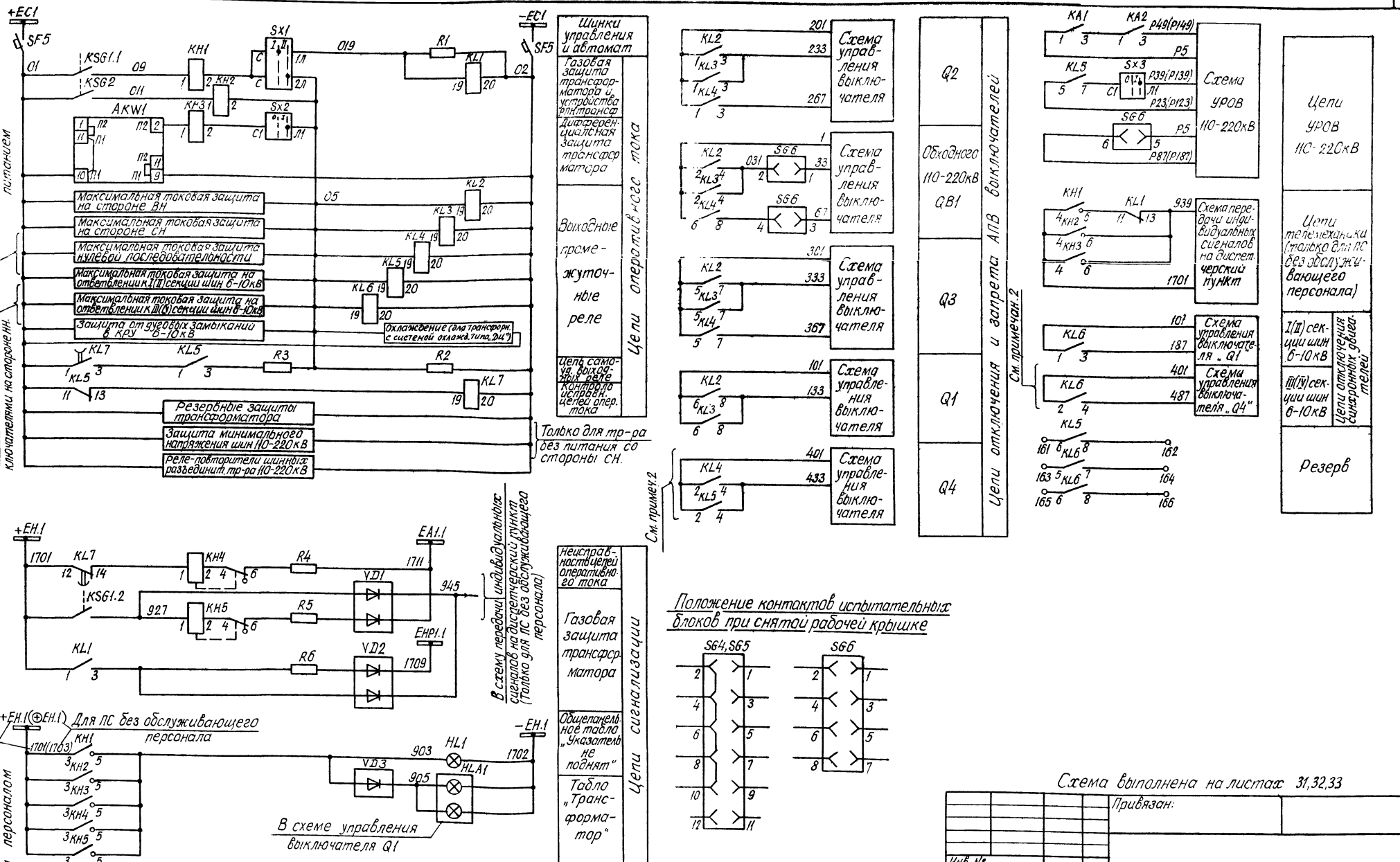


Схема выполнена на листах 31,32,33

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

Привязан:

Инв. №

407-03-469.87 ЭЗ

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

Н. контр.	Рывкина		7.12.87	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный	Стадия	Лист	Листов
Нач ПТП	Рывкина				РП	33	
Рук. гр.	Титова			Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г		
Ст. инж	Васильева						

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1034-87 А, Б

См. примеч. 1

Левая боковина

01	Защита трансформ	T1(T2)
	1	
A571	2	KA1:7
	3	
B571	4	KA1:2
	5	
C571	6	KA1:8
	7	
	8	
QB1-A421	9	SG2:2
	10	
QB1-B421	11	SG2:4
	12	
QB1-C421	13	SG2:6
	14	
	15	
A491	16	SG3:2
	17	
B491	18	SG3:4
	19	
C491	20	SG3:6
	21	
	22	
A411	23	SG4:2
	24	
B411	25	SG4:4
	26	
C411	27	SG4:6
	28	
N411	29	SG4:8
	30	
	31	
A431	32	SG5:2
	33	
B431	34	SG5:4
	35	
C431	36	SG5:6
	37	
N431	38	SG5:8
	39	
	40	TL7
	41	SG3:1
	42	AT1:1
	43	TL7
	44	TL8
	45	SG3:3
	46	AT1:5
	47	TL8
	48	TL9
	49	SG3:5
	50	AT1:9
	51	TL9
	52	TL9
	53	TL6
	54	
Земля	55	AKW1:1(3ш3)
	56	
	57	
N601	58	KA3:2
N602	59	KA3:8
	60	
	61	
	62	
	63	
	64	
01	65	AKW1:10(П1)
	66	

См. примеч. 2

Продолжение левой боковины

К шинкам

	67	
	68	
05	69	KL6:19
09	70	KH1:1
011	71	KH2:1
029	72	KL8:19
	73	
	74	
	75	
02	76	KL4:20
	77	
	78	KH3:4
	79	
	80	
1701+EH.1	81	KL7:12
	82	KH1:3
⊕EH.1	83	
	84	
939	85	KH3:6
927	86	KH5:1
903	87	KH1:5
905	88	VD3
	89	
	90	
1711 EA1.1	91	VD1
	92	
1709 EHP1.1	93	VD2
	94	
	95	
945	96	VD1
	97	
	98	
	99	
	100	

01	Цепи выключателя „Q2"	T1(T2)
	101	
201	102	KL4:1
	103	
233	104	KL3:3
267	105	KL4:3
	106	
	107	

01	Цепи обходн. выкл. 110-220кВ	T1(T2)
	108	
1	109	KL4:6
	110	
33	111	SG6:1
67	112	SG6:3
	113	
	114	

01	Цепи выключателя „Q3"	T1(T2)
	115	
301	116	KL4:5
	117	
333	118	KL3:7
367	119	KL4:7
	120	
	121	

Продолжение левой боковины

01	Цепи выключателя „Q1"	T1(T2)
	122	KL6:1
101	123	KL3:6
	124	
133	125	KL3:8
187	126	KL6:3
	127	
	128	

01	Цепи выключателя „Q4" см. примеч. 2	T1(T2)
	129	KL6.2
401	130	KL4:2
	131	
433	132	KL4.4
487	133	KL6:4
	134	
	135	

00	Общепанельное табло	HL1
	1	
903	2	HL1
	3	
1702-EH.1	4	HL1
	5	

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

Левая боковина

К шинкам

	57	
	58	
	59	
	72	
	78	KH3:4
	79	
	80	
1701+EH.1	81	KL7:12
	82	KH1:3
1703⊕EH.1	83	

Правая боковина

	145	
	146	
	147	
	148	
	149	
	150	
	151	
	152	
	153	
	154	
	155	
	156	
	157	

Правая боковина

01	УРОВ 110-220кВ	T1(T2)
KA1:1	136	P5
SG6:5	137	
	138	
KA2:3	139	P49(P149)
SG6:6	140	P87(P187)
	141	
KL5:5	142	P23(P123)
Sx3:Л1	143	P39(P139)
	144	
	145	

01	Защита трансформ	T1(T2)
	146	
KT2:4	147	T2-01
	148	
	149	
KL9:2	150	QC1-1
	151	
	152	
KL9:1	153	QK1-1
	154	
Sx4:Л1	155	T2-029
Sx5:Л1	156	QC1-33
Sx6:Л1	157	QK1-33
	158	
	159	
	160	

01	Контакты	T1(T2)
KL5:6	161	
KL5:8	162	
KL6:5	163	
KL6:7	164	
KL6:6	165	
KL6:8	166	
	167	
	180	

Примечания:

1. 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.
2. Марки цепей и надпись в маркировочной колодке даны только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

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

К шинкам

Левая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
+EC.1	1	SF1
	2	SF2
	3	SE4
	4	SF3
	5	SF5
01	6	SF5
	7	
	8	
	9	
	10	
-EC.1	11	SF1
	12	SF2
	13	SF4
	14	SF3
	15	SF5
02	16	SF5
	17	
	18	

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

К шинкам

Левая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
+EC.1	1	SF1
	2	SF2
	3	
	4	SF3
	5	SF5
01	6	SF5
	7	
	8	
	9	
	10	
-EC.1	11	SF1
	12	SF2
	13	
	14	SF3
	15	SF5
02	16	SF5
	17	
	18	

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

Типовые материалы для проектирования

Альбом 1 № 1121 ТМ-1

Привязан:

Инв. N

407-03-469.87 ЭЗ

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

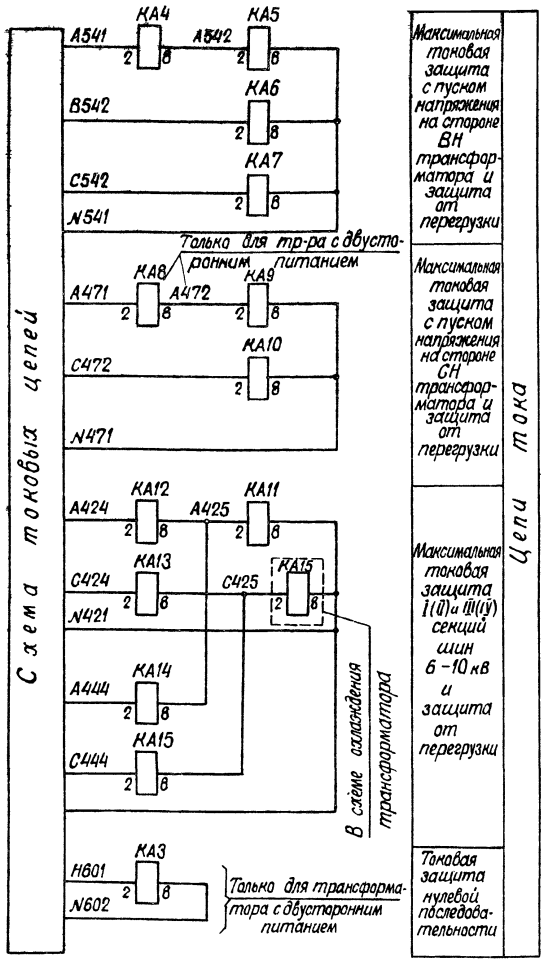
Трансформатор T1(T2) трехобмоточный.

Стадия	Лист	Листов
РП	34	

Н. контр.	Рывкина	[подпись]	7.12.87
Нач. ПТП	Рывкина	[подпись]	
Рук. гр.	Титова	[подпись]	
Ст. инж.	Васильева	[подпись]	

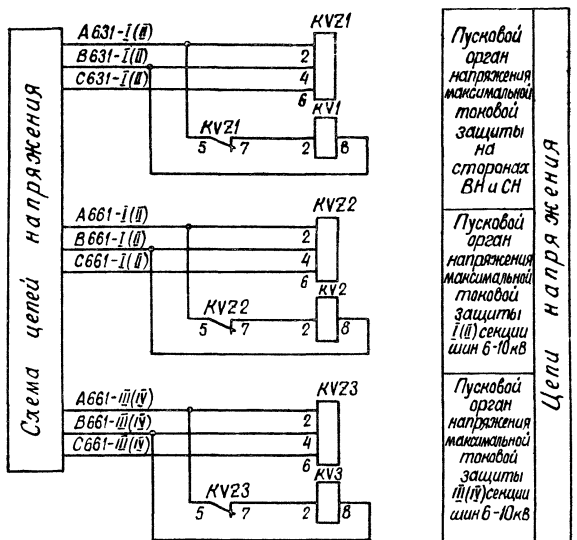
Защита от внутренних повреждений (диф. защита среле ДЗТ-21). Схема подключения.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.



Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
Панель ЭПЗ 1033/1,2-87А,Б или ЭПЗ 1034/1,2-87А,Б	КА3	Реле тока	РТ140/...	... А		1	Только для трансформатора с двусторонним питанием
	КН6-КН9	Реле указательное	РЭУ11-20-85871	0,05А	—	4	
			РЭУ11-20-85891	—	0,08А		
	КL8, КL9	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	2	
	КТ1, КТ2	Реле времени	РВ-132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с	2	
	R7, R8	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	2	
	SX4-SX6	Переключатель	ПВ1-10			3	
ДРУ трансформатора	KSL1	Реле уровня масла				1	Комплектно с трансформатором
	KST1	Сигнализатор термометрический	ТС 100			1	



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
	При напряжении оперативного тока, В			220	110		
Панель защиты ЭПЗ 1035/1-87 А,Б	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В 8Вт	1	
	КА4	Реле тока	РТ140/...	... А		1	
	КА5-КА7	То же	РТ140/...	... А		3	
	КА8	То же	РТ140/...	... А		1	
	КА9, КА10	То же	РТ140/...	... А		2	
	КА11	То же	РТ140/...	... А		1	
	КА12, КА13	То же	РТ140/...	... А		2	
	КА14, КА15	То же	РТ140/...	... А		2	
	КН10-КН13	Реле указательное	РЭУ11-20-85871	0,05А	—	4	
			РЭУ11-20-85891	—	0,08А		
	КН14-КН16	То же	РЭУ11-20 65841	0,025А		3	
	КН17, КН18	То же	РЭУ11-20	... А		2	
	КН19	То же	РЭУ11-20	... А		1	
	КН20-КН23	То же	РЭУ11-20	... А		4	
	КL10-КL12	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	3	4/2
	КL13, КL14	То же	РП16-14	220В	110В	2	2/4
	КL15, КL16	То же	РП17-54	220В	110В	2	
	КLD2-КLD4	То же	РП17-54	220В	110В	3	
	КТ3	Реле времени	РВ-01	2-0В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	
	КТ4-КТ9	То же	РВ 122	220В 0,25-3,5с	110В 0,25-3,5с	6	См. прим. 3
			РВ 132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с		
	КТ10	То же	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	с внешним балластным резистором 3,3кОм
	KV1-KV3	Реле напряжения	РН54/180	40-160В		3	
	KVZ1-KVZ3	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М			3	
	R9-R11	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	3	
	R12-R14	То же	ПЭВ-10	5,1кОм	1,5кОм	2	
	R15, R16	То же	ПЭВ-50	1кОм	220Ом	2	
	SX7-SX10	Переключатель	ПВ1-10			4	
	VD4-VD9	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А		6	

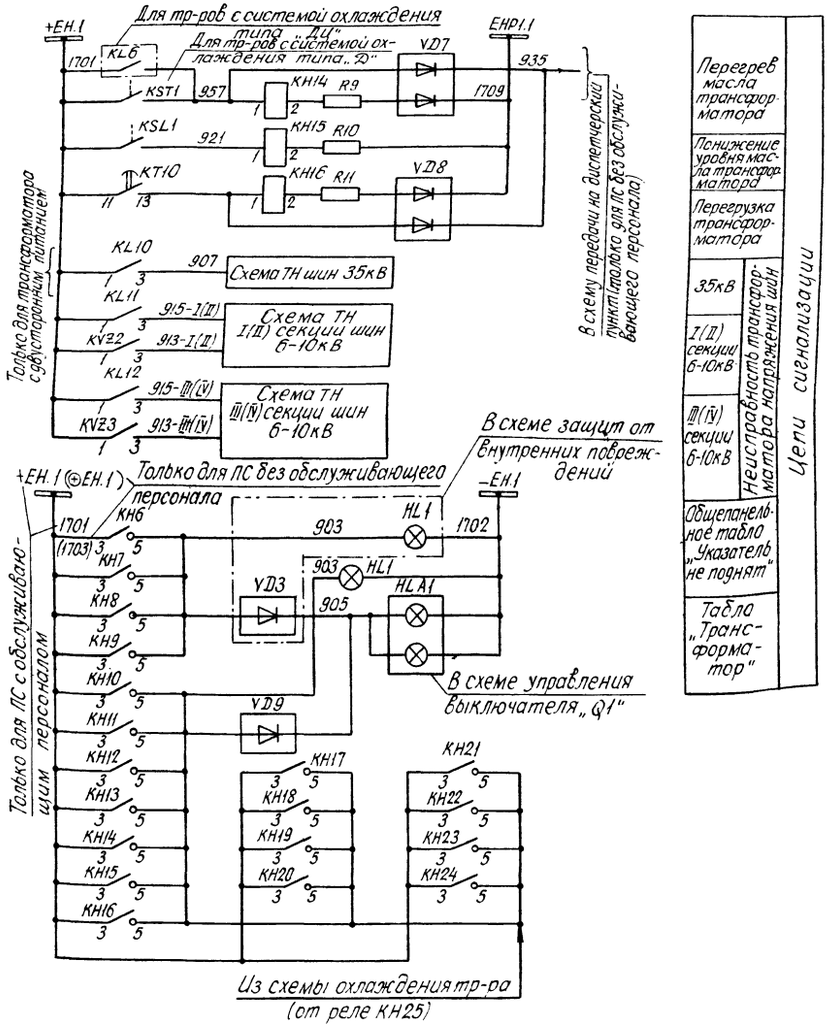
Примечания:

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 (марка 131и431 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.

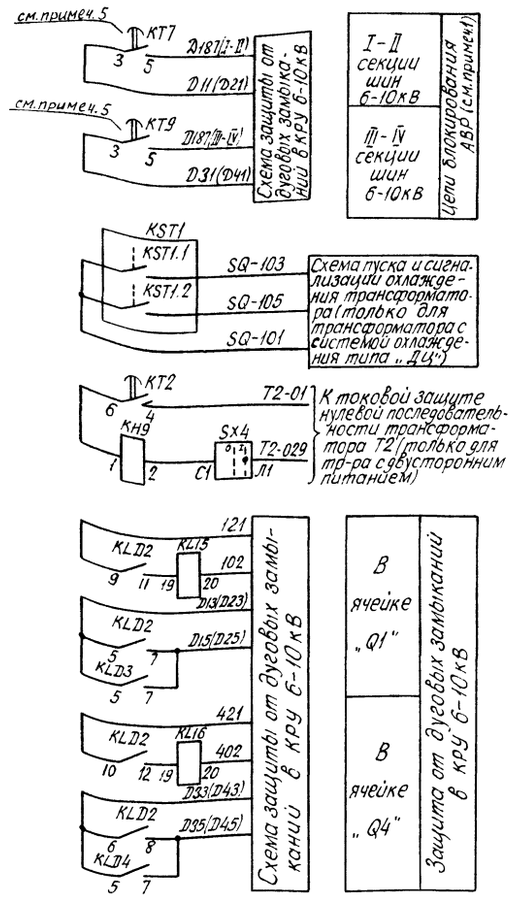
Схема выполнена на листах 35, 36, 37

Привязан			
Инв. N			
407-03-469.87 ЭЗ			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кв для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с двумя выключателями на стороне НН	Стадия	Лист	Листов
	РП	35	
Резервные защиты. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		

Н.контр.	Рывкина	
Нач.ПТП	Рывкина	
Рук.гр.	Титова	
Ст.инж.	Васильева	



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



Изменение цепей сигнализации для трансформатора без питания со стороны СН

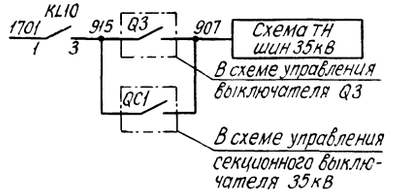


Схема выполнена на листах 35,36,37

Привязан

Инв. №

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор T1(T2) трехобмоточный с двумя выключателями на стороне НН.

Стадия	Лист	Листов
РП	36	

Н. контр.	Рывкина		7.12.87
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

Резервные защиты. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

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

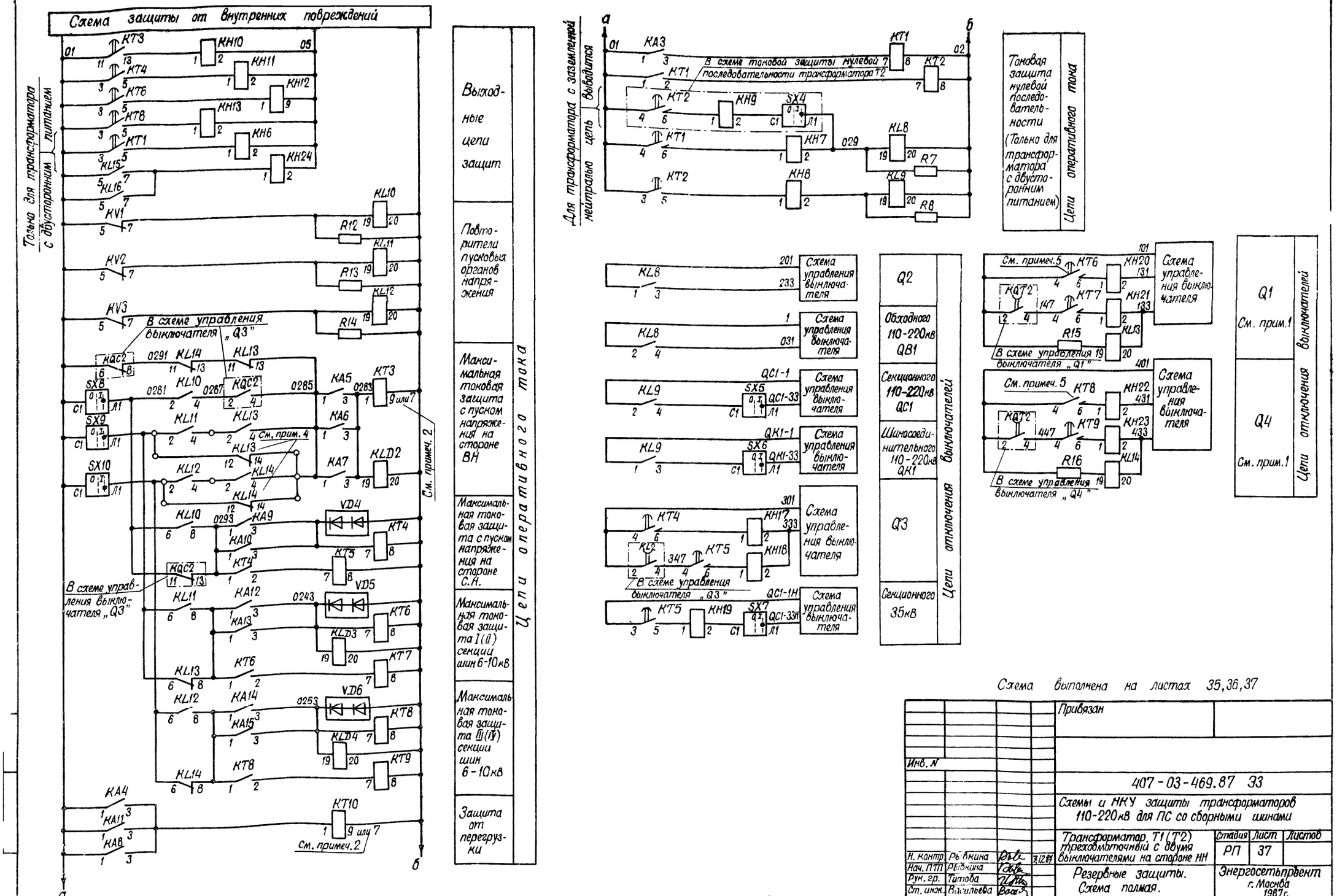


Схема выполнена на листах 35,36,37

				Привязан	
Инв. №					
				407-03-469.87 ЭЗ	
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
				Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с двумя выключателями на стороне НН	Стадия: РП; Лист: 37; Листов:
Н. контр.	Рыбкина		7/1287	Резервные защиты. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Нач. ПТП	Рыбкина				
Рук. гр.	Титова				
Ст. инж.	Васильева				

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные		К-во	Примечание
Панель ЭПЗ 1033/1;2-87 А, Б или ЭПЗ 1034/1;2-87 А, Б	КА3	Реле тока	РТ140/...	... А		1	Только для трансформатора с двусторонним питанием
	КН6-КН9	Реле указательное	РЭУ11-20-85871 / РЭУ11-20-85891	0,05А	— / 0,08А	4	
	KL8, KL9	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	2	
	КТ1, КТ2	Реле времени	РВ 132	220В 0,5-9С	110В 0,5-9С	2	
	R7, R8	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм	2 кОм	2	
	SX4-SX6	Переключатель	ПВ1-10			3	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные		К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Панель защиты ЭПЗ 1035/2-87 А, Б	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10 Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110,18	—	110В 8 Вт	1	
	КА4	Реле тока	РТ140/...	... А		1	
	КА5-КА7	То же	РТ140/...	... А		3	
	КА8	То же	РТ140/...	... А		1	
	КА9, КА10	То же	РТ140/...	... А		2	
	КА11	То же	РТ140/...	... А		1	
	КА12, КА13	То же	РТ140/...	... А		2	
	КН10-КН12	Реле указательное	РЭУ11-20-85871 / РЭУ11-20-85891	0,05А	— / 0,08А	3	
	КН14-КН16	То же	РЭУ11-20-85841	0,025А		3	
	КН17, КН18	То же	РЭУ11-20-....	... А		2	
	КН19	То же	РЭУ11-20-....	... А		1	
	КН20, КН21	То же	РЭУ11-20-....	... А		2	
	KL10, KL11, KL12	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	3	4/2
	KL13	То же	РП16-14	220В	110В	1	2/4
	KL15	То же	РП17-54	220В	110В	1	
	KLD2, KLD3	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 0,25-3,5С	110В 0,25-3,5С	4	См. прим. 2,5
			РВ132	220В 0,5-9С	110В 0,5-9С		
	КТ10	То же	РВ-01	220В 0,1-10С	110В 0,1-10С	1	С внешним вспомогательным реле времени типа ЭВ-242
	KV1, KV2	Реле напряжения	РН54/160	40-160В		2	
	KVZ1, KVZ2	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М			2	
	R9-R11	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	3	
	R12, R13	То же	ПЭВ-10	5,1кОм	1,5кОм	2	
	R15	То же	ПЭВ-50	1кОм	220Ом	1	
	SX7-SX9	Переключатель	ПВ1-10			3	
	VD5, VD7-VD9	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		4	
ОРУ трансформатора	KSL1	Реле уровня				1	Комплектно с трансформатором
	KST1	Сигнализатор термометрический	ТС-100			1	

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 110В.
4. Схема дана для варианта выполнения АПВ выключателя Q1 после срабатывания МТЗ на стороне НН. 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 секции шин 6-10кВ блокируется.
5. Тип реле КТ6 и КТ7 должен быть одинаковым. На упорном контакте КТ7 и проскальзывающем контакте КТ6 должны быть установлены одинаковые выдержки времени.

Схема выполнена на листах 38, 39, 40

Привязан:

Инв. №

407-03-469.87 ЭЗ

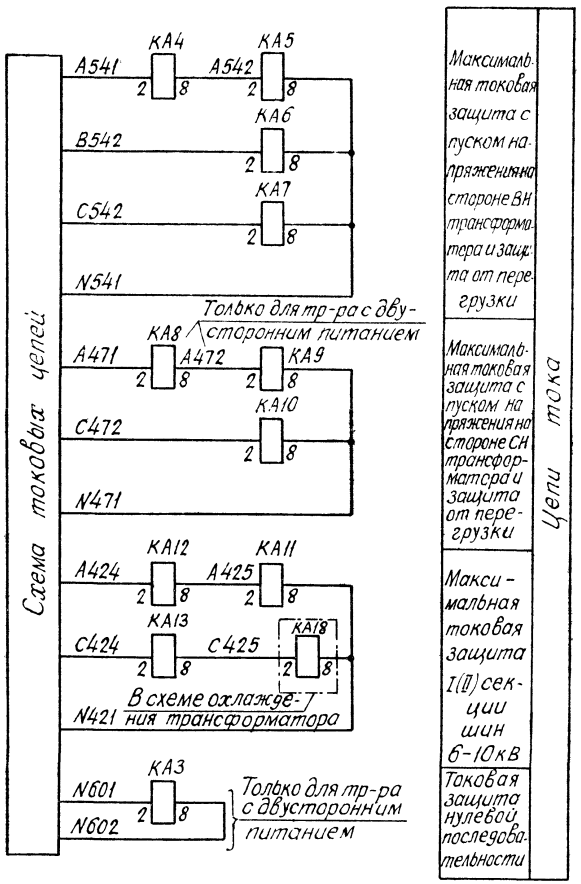
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.

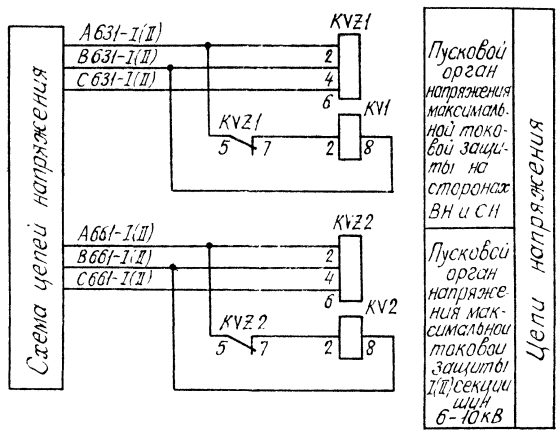
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с одним выключателем на стороне НН

				Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Рывкина		7.1987	РП	38	
Нач. ПТО	Рывкина					
Рук. гр.	Титова					
Ст. инж.	Васильева					

Резервные защиты
Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г





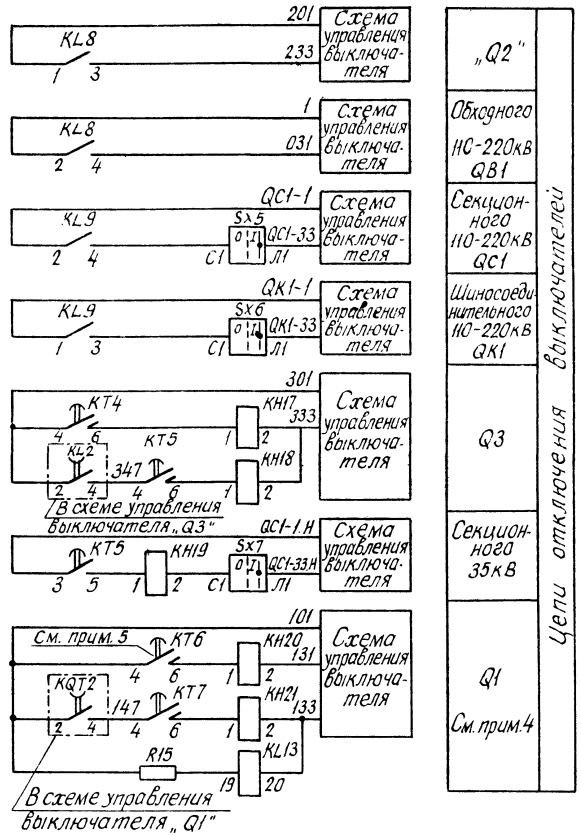


Схема выполнена на листах 38, 39, 40

Привязан:

Инв. №

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с одним выключателем на стороне НН

Стадия	Лист	Листов
РП	39	

Н. контр.	Рывкина	
Нач. ПТП	Рывкина	
Рук. гр.	Титова	
Ст. инж.	Васильева	

Резервные защиты. Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

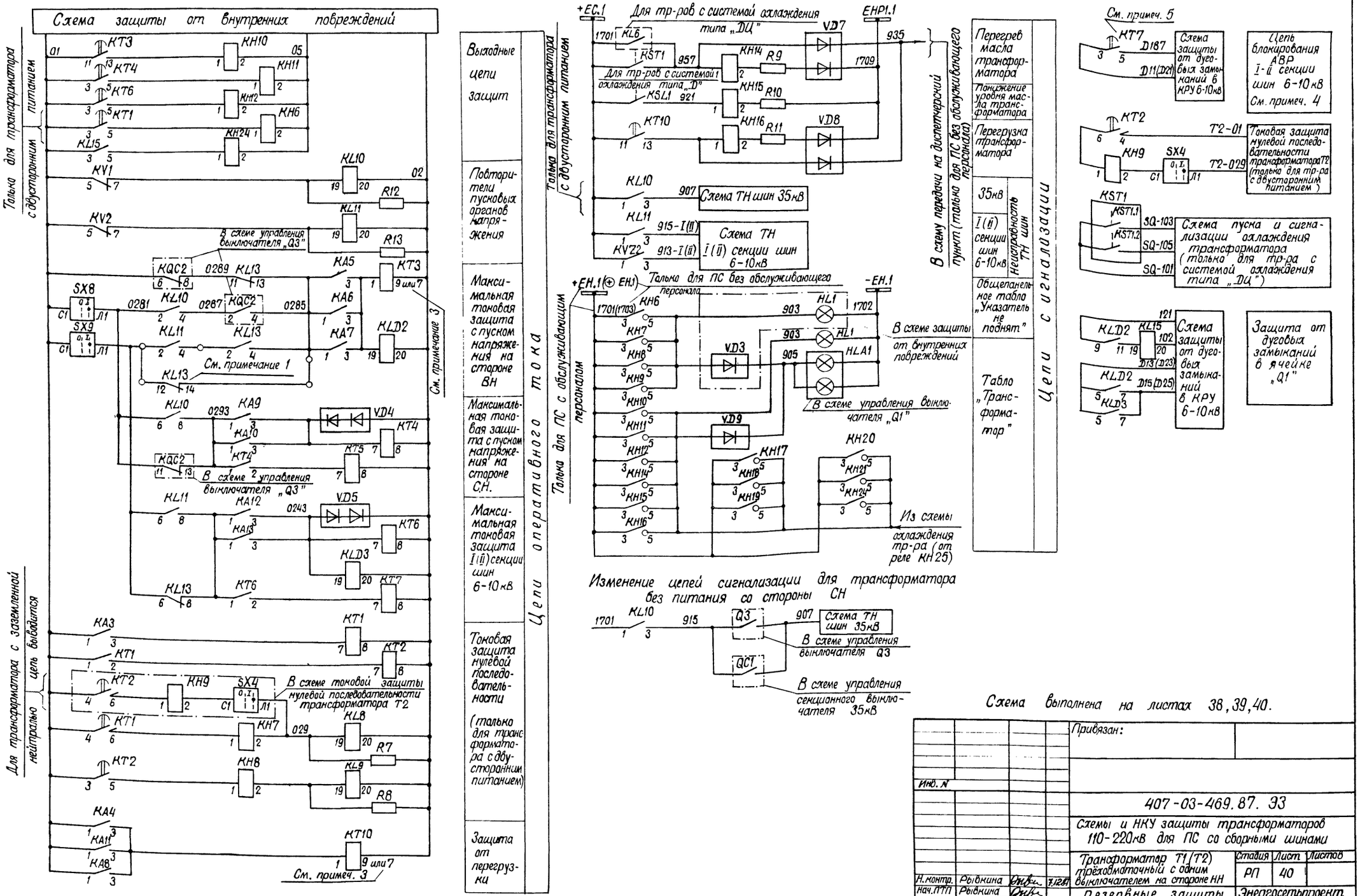
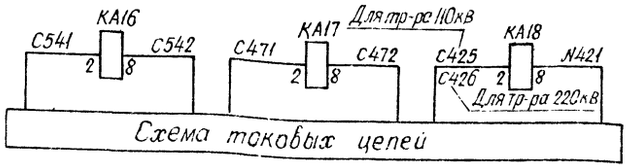
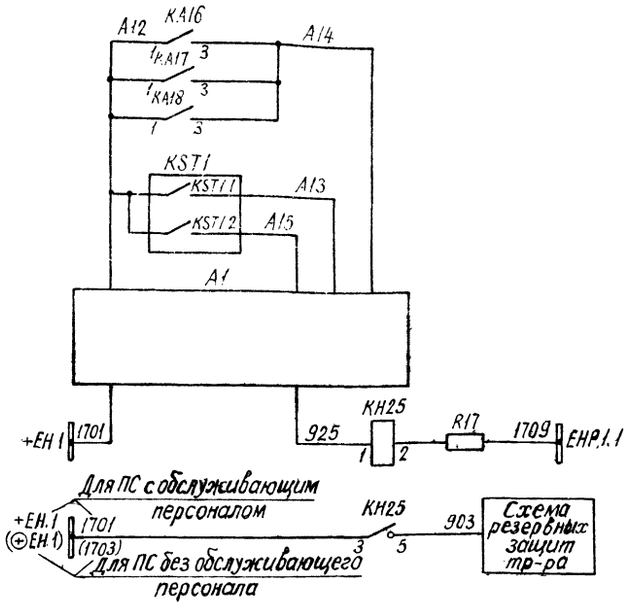


Схема защиты от внутренних повреждений
Только для трансформатора с двусторонним питанием
Для трансформатора с заземленной нейтралью цепь выводится
Выходные цепи защит
Повторители пусковых органов напряжения
Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН
Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне СН.
Максимальная токовая защита I(II) секции шин 6-10кВ
Токовая защита нулевой последовательности (только для трансформатора с двусторонним питанием)
Защита от перегрузки
Цепи оперативного тока
Только для трансформатора с двусторонним питанием
Только для ПС с обслуживающим персоналом
Для тр-ров с системой охлаждения типа „ДЦ"
Для тр-ров с системой охлаждения типа „D"
Схема ТН шин 35кВ
Схема ТН I(II) секции шин 6-10кВ
Только для ПС без обслуживающего персонала
В схеме защиты от внутренних повреждений
В схеме управления выключателя „Q1"
Из схемы охлаждения тр-ра (от реле КН25)
В схему передачи на диспетчерский пункт (только для ПС без обслуживающего персонала)
Перегрев масла трансформатора
Понижение уровня масла трансформатора
Перегрузка трансформатора
35кВ
I(II) секции шин 6-10кВ
Неисправность ТН шин
Общепанельное табло „Указатель не поднят"
Табло „Трансформатор"
Цепи сигнализации
См. примеч. 5
Схема защиты от дуговых замыканий в КРУ 6-10кВ
Цепь блокирования АВР I-II секции шин 6-10кВ См. примеч. 4
Токовая защита нулевой последовательности трансформатора Т2 (только для тр-ра с двусторонним питанием)
Схема пуска и сигнализации охлаждения трансформатора (только для тр-ра с системой охлаждения типа „ДЦ")
Схема защиты от дуговых замыканий в КРУ 6-10кВ
Защита от дуговых замыканий в ячейке „Q1"
См. примечание 1
См. примечание 3
В схеме управления выключателя „Q3"
В схеме токовой защиты нулевой последовательности трансформатора Т2
Изменение цепей сигнализации для трансформатора без питания со стороны СН
Схема ТН шин 35кВ
В схеме управления выключателя Q3
В схеме управления секционного выключателя 35кВ
Схема выполнена на листах 38, 39, 40.
Привязан:
Инв. №
407-03-469.87. ЭЗ
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами
Трансформатор Т1(Т2) трёхобмоточный с одним выключателем на стороне НН
Стадия РП
Лист 40
Листов
Резервные защиты. Схема полная.
Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Н.контр. Рывкина
Нач.ПТП Рывкина
Рук.гр. Титова
Ст.инж. Васильева
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
Типовые материалы для проектирования
Альбом I
Т27 ТМ-I





Реле тока	Цепи тока
Цепи пуска по току	Цепи оперативного тока
Цепи пуска и останова по температуре	
Шкаф дутья	
Неисправность цепей охлаждения	Цепи сигнализации
К табло „Трансформатор" и „Указатель" неоднят	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечан
	При напряжении оперативного тока, В			220	110		
ДЦУ трансформатор	А1	Шкаф дутья				1	
	KST1	Термосигнализатор	ТС-100	100°С		1	Комплектно с тр-ром
	KST1.1	Контакт включения термосигнализатора (красный 55°)				1	
	KST1.2	Контакт отключения термосигнализатора (желтый 45°)				1	
Панель ЭПЗ 1035-87	КА16	Реле тока	РТ140/...	.. А		1	
	КА17	То же	РТ140/...	.. А		1	
	КА18	То же	РТ140/...	.. А		1	
	КН25	Реле указательное	РЭУ11-20 85841	0,025А		1	
	R17	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1	

Привязан:

Инв №

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) Трехобмоточный

Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа „Д") Схема полная

				Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Рывкина		7.12.87	РП	41	
Нач.ПТП	Рывкина					
Рук.гр.	Титова					
Ст.инж.	Васильева					

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

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

см. примечание

Левая боковина

01	Трансформатор		Т1(Т2)
		1	
А541		2	КА4:2
		3	
В542		4	КА6 2
		5	
		6	
С541		7	КА16 2
		8	
N541		9	КА7 8
		10	КА16 8
С542		11	КА7 2
		12	
		13	
		14	
А471		15	КА8 2
		16	
		17	
С471		18	КА17 2
		19	
N471		20	КА10 8
		21	КА8 8
А472		22	КА9 2
		23	КА17 8
С472		24	КА10 2
		25	
		26	
А424		27	КА12 2
		28	
С424		29	КА13 2
		30	
		31	
		32	
N421		33	КА11 8
		34	КА18 8
С425		35	КА15 8
		36	КА18 2
		37	
А444		38	КА14 2
		39	
С444		40	КА15 2
		41	
		42	
А631-I(II)		43	KVZ1 2
		44	
В631-I(II)		45	KVZ1 4
		46	
С631-I(II)		47	KVZ1 6
		48	
		49	
А661-I(II)		50	KVZ2 2
		51	
В661-I(II)		52	KVZ2 4
		53	
С661-I(II)		54	KVZ2 6
		55	
		56	
А661-III(IV)		57	KVZ3 2
		58	
В661-III(IV)		59	KVZ3 4
		60	
С661-III(IV)		61	KVZ3 6
		62	
		63	
		64	
01		65	KV1 5
		66	КА8 1

Продолжение левой боковины

К шинкам

		68	КН24 2
05		69	КН10 2
		70	КН11 2
		71	КН12 2
		72	КН13 2
		73	
0291		74	KL14 11
0287		75	KL10 4
		76	KL11 4
		77	KL11 2
		78	KL13 12
		79	
		80	KL12 4
		81	KL12 2
		82	KL14 12
		83	KL14 14
0285		84	KL13 4
		85	KL13 14
0281		86	KL10 6
0299		87	KL10 8
		88	KT10 1
		89	КА8 3
		90	
		91	
		92	
02		93	KL11 20
		94	
		95	
		96	
1701+ЕН.1		97	KL12 1
		98	КН23 3
		99	КН25 3
⊕ЕН.1		100	
		101	
957		102	КН14 1
921		103	КН15 1
925		104	КН25 1
907		105	KL10 3
915-I(II)		106	KL11 3
913-I(II)		107	KVZ2 3
915-III(V)		108	KL12 3
913-III(IV)		109	KV23 3
		110	
		111	
1709 ЕНР1.1		112	VD7
		113	R17
		114	
		115	
935		116	VD8
		117	
903		118	КН23 5
		119	КН25 5
905		120	VD9
		121	
А12		122	КА18 1
А14		123	КА18 3
		141	

00	Общепанельное табло		HL1
		1	
903		2	HL1
		3	
1702-ЕН.1		4	HL1
		5	

Правая боковина

01	Цепи выключат. „Q3"		Т1(Т2)
		142	
КТ4 4		143	301
		144	
КТ5 4		145	347
КН18 2		146	333
		147	
		148	

01	Цепи секц. выкл. 35кв		Т1(Т2)
		149	
КТ5 3		150	QC1-1H
		151	
SX7: Л1		152	QC1-33H
		153	
		154	
		155	

01	Цепи выключателя „Q1"		Т1(Т2)
		156	
КТ6 4		157	101
		158	
КТ7 4		159	147
КН20 2		160	131
КН21 2		161	133
		162	
		163	

01	Цепи выключателя „Q4"		Т1(Т2)
		164	
КТ8 4		165	401
		166	
КТ9 5		167	447
КН22 2		168	431
КН23 2		169	433
		170	
		171	

01	Цепи блокирования АВР секций 6-10кв		Т1(Т2)
КТ9 3		172	Д31(Д47)
КТ9 6		173	Д187(III-IV)
		174	
КТ7 3		175	Д11(Д21)
КТ7 5		176	Д187(I-II)
		177	
		178	

Продолжение правой боковины

01	Дуговая защита секций 6-10кв		Т1(Т2)
KLD2 9		179	121
		180	
KL15: 20		181	102
		182	
		183	
		184	
KLD3: 5		185	Д13(Д23)
		186	
KLD3: 7		187	Д15(Д25)
		188	
KLD2 10		189	421
		190	
KL16: 20		191	402
		192	
		193	
		194	
KLD4 5		195	Д33(Д43)
		196	
KLD4 7		197	Д35(Д45)
		215	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ 1035/1-87А для трансформатора с системой охлаждения типа „ДЦ-ПС без обслуживающего персонала

Левая боковина

К шинкам

		95	
		96	
1701 + ЕН.1		97	KL12:1
		98	КН23:3
		99	КН25:3
1703 ⊕ ЕН.1		100	
		104	КН25:11
		111	
1709 ЕНР1.1		112	VD7
		113	R17
903		118	КН23:5
		119	КН23:5
		122	КА18:1
		123	КА18:3

К х0.2

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

Левая боковина

К шинкам

		37	
		38	
		39	
		40	
		55	
		57	
		58	
		59	
		60	
		61	
		68	КН24 2
05		69	КН10 2
		70	КН11 2
		71	КН12 2
		72	
		73	
		74	KL13:11
		80	
		81	
		82	
		83	
0285		84	KL13:4
		85	KL13:14
		95	
		96	
1701 ЕН.1		97	KL12:1
		98	КН24:3
		99	КН25.3
+ ЕН.1		100	
903		118	КН24:5
		119	КН25:5

Правая боковина

		164	
		165	
		166	
		167	
		168	
		169	
		170	
		171	
01	Цепи блокирования АВР секции 6-10кв		Т1(Т2)
		172	
		173	
		189	
		190	
		191	
		192	
		193	
		194	
		195	
		196	
		197	

Примечание

Ряды зажимов даны для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН с системой охлаждения типа „Д" подстанций с обслуживающим персоналом. Для аналогичного трансформатора с системой охлаждения типа „ДЦ" подстанций без обслуживающего персонала даны изменения рядов зажимов

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

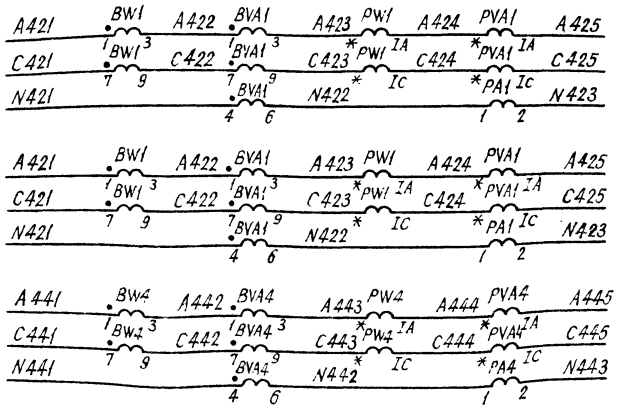
407-03-469 87 ЭЗ

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

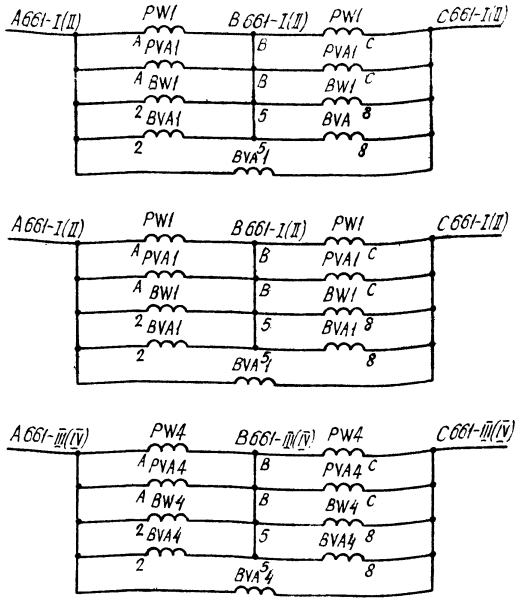
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный

Резервные защиты Схема подключения

				Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Рыбкина		7.12.87	РП	42	
Нач. ПТП	Рыбкина					
Рук. гр.	Титова			Энергосетьпроект г. Москва 19		
Ст. инж.	Васильева					



Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН		Цепи токов измерительных приборов и счетчиков
в цепи „Q1"	Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН	
в цепи „Q4"		



Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН		Цепи напряжения измерительных приборов и счетчиков
в цепи „Q1"	Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН	
в цепи „Q4"		

Только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок измерения БИ 4411.2, 3-80	PA1	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PA4	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	... /100В ... /5А	1	
	PVA4	То же	Д-365	... /100В ... /5А	1	
	PW1	Ваттметр	Д-365	... /100В ... /5А	1	
	PW4	То же	Д-365	... /100В ... /5А	1	

Только для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Блок измерения БИ 4408.1.2.3-80	PA1	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	... /100В ... /5А	1	
	PW1	Ваттметр	Д-365	... /100В ... /5А	1	

Только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Цепи 6(7)кВ ячейки ввода (секции) 6(7)кВ от Т1(Т2)	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100В ... /5А	1	См. прим.
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100В ... /5А	1	—"—
Цепи 6(7)кВ ячейки ввода (секции) 6(7)кВ от Т1(Т2)	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100В ... /5А	1	См. прим.
	BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100В ... /5А	1	—"—

Примечание.

Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 МВА. Для трансформаторов 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

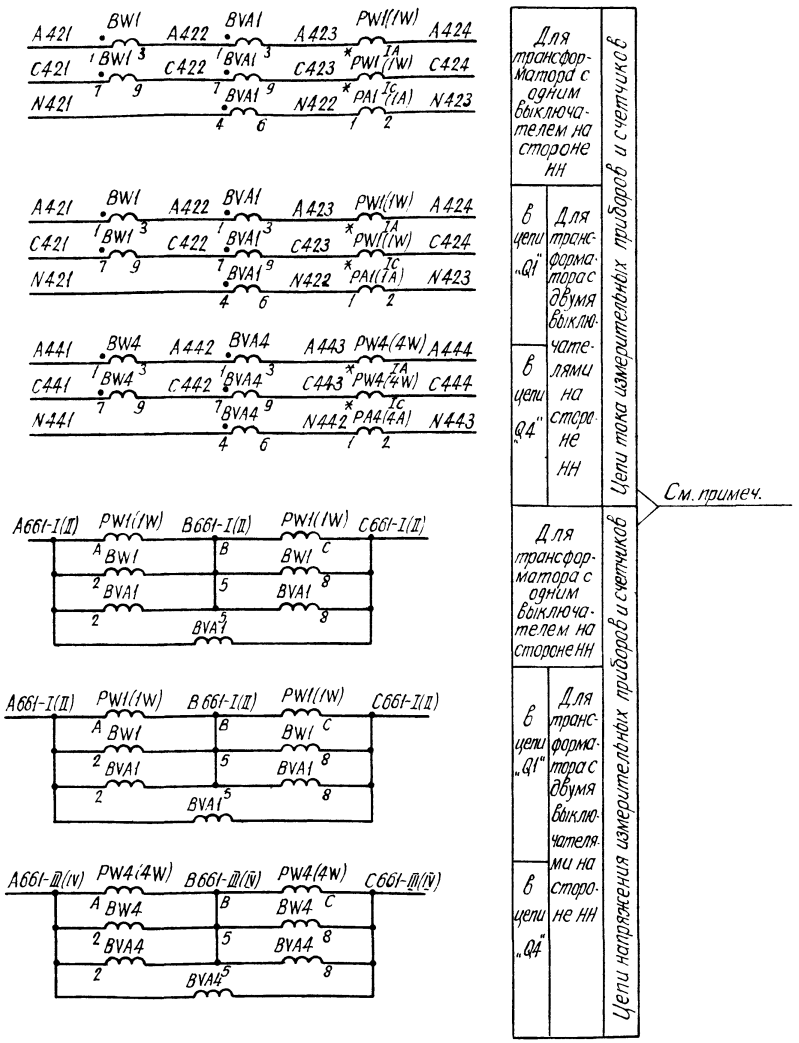
Привязан

Инв. №

407-03-469-87 ЭЗ

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

Н. контр	Рывкина			Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 220кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТО	Рывкина				РП	43	
Гл. спец	Коробникова			Измерительные приборы. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1988г		
Ст. инж	Васильева						



Перечень аппаратуры (См примеч. 1)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечан
Блок измерения БИ 407/1,2,3-75	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 БИ 408/1,2,3-75	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	.../5A	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	.../100 В .../5A	1	
Шкаф ввода 6-10кВ КРУ выключ. „Q1"	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100 В .../5A	1	См. прим. 2
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100 В .../5A	1	"
Шкаф ввода 6-10кВ КРУ выключ. „Q4"	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100 В .../5A	1	См. прим. 2
	BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100 В .../5A	1	"

Только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Только для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Примечания:

1 Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.

2 Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 МВА. Для трансформаторов 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.

Инв. №				Привязан:
				407-Q3-469.87 ЭЗ
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами
Н контр.	Рывкина		7.12.87	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 110кВ
Нач ПТП	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 44; Листов:
Рук. гр.	Титова			Измерительные приборы. Схема полная.
Ст инж	Васильева			Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Ряд зажимов блока БИ407/1,2,3-75

(для трансформатора 110кВ с двумя выключателями на стороне НН)

Правая боковина

С1	Трансформатор		Т1(Т2)
		1	
		2	
		3	
		4	
1W-*		5	А423
1W-*		6	С423
1А-1		7	N422
4W-*		8	А443
4W-*		9	С443
4А-1		10	N442
1W-1А		11	А424
1W-1С		12	С424
1А-2		13	N423
4А-2		14	N443
4W-1С		15	С444
4W-1А		16	А444
		17	
1W-А		18	А66I-I(II)
1W-В		19	В66I-I(II)
1W-С		20	С66I-I(II)
4W-А		21	А66I-III(IV)
4W-В		22	В66I-III(IV)
		23	
4W-С		24	С66I-III(IV)
		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	А423
1W-*		6	С423
1А-1		7	N422
1W-1С		8	С424
1W-1А		9	А424
1А-2		10	N423
		11	
1W-А		12	А66I-I(II)
1W-В		13	В66I-I(II)
1W-С		14	С66I-I(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	А423
PW1:*		2	С423
PA1:1		3	N422
PW1:1А		4	PYA1:*
PW1:1С		5	PYA1:*
PYA1:1А		6	А425
PYA1:1С		7	С425
PA1:2		8	N423
		9	
PW1:А		10	А66I-I(II)
		11	
PW1:В		12	В66I-I(II)
		13	
PW1:С		14	С66I-I(II)
		15	
		16	
PW4:*		17	А443
PW4:*		18	С443
PA4:1		19	N442
PW4:1А		20	PYA4:*
PW4:1С		21	PYA4:*
PYA4:1А		22	А445
PYA4:1С		23	С445
PA4:2		24	N443
		25	
PW4:А		26	А66I-III(IV)
		27	
PW4:В		28	В66I-III(IV)
		29	
PW4:С		30	С66I-III(IV)
		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	А423
PW1:*		2	С423
PA1:1		3	N422
PW1:1А		4	PYA1:*
PW1:1С		5	PYA1:*
PYA1:1А		6	А425
PYA1:1С		7	С425
PA1:2		8	N423
		9	
PW1:А		10	А66I-I(II)
		11	
PW1:В		12	В66I-I(II)
		13	
PW1:С		14	С66I-I(II)
		15	

Привязан:

Инв. №

407-03-469.87 ЭЗ

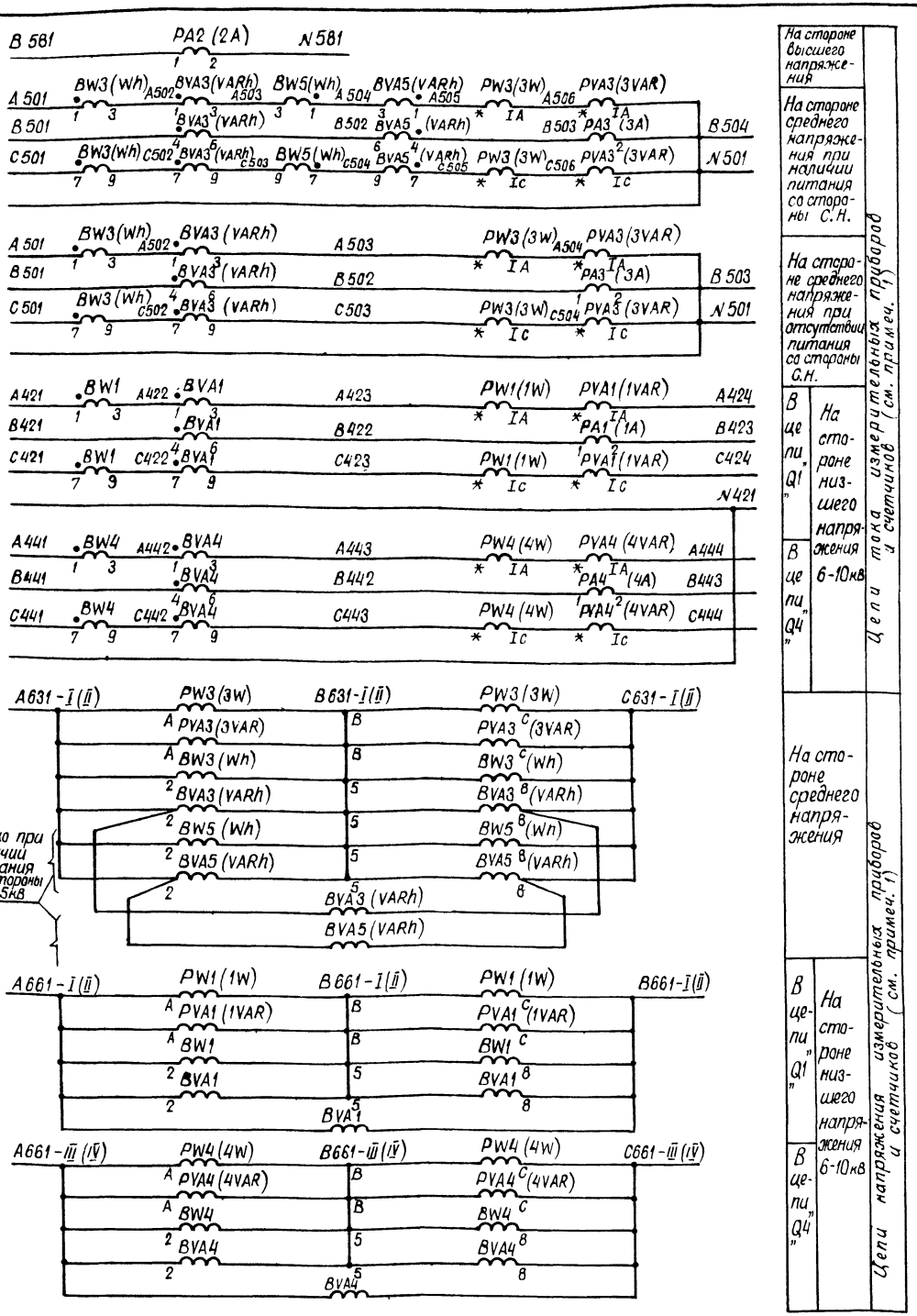
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами

Н контр	Рыбкина		12.87	Трансформатор Т1(Т2) 110-220кВ двухобмоточный
Нач. ПТО	Рыбкина			
Рук. груп.	Титова			Измерительные приборы Схема подключения НКУ
Ст. инж.	Васильева			

Стадия	Лист	Листов
РП	45	

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

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



Перечень аппаратуры (См. прим. 1)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок измерения БИ 403/1,2,3-75	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	
	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	—"—
Шкар ввода 6-10кВ КРУ выключ. Q1	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100В /5A	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100В /5A	1	
Шкар ввода 6-10кВ КРУ выключ. Q4	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 шкалу.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны СН.
4. Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 МВА. 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-И673 класса 2,0.
5. При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со стопорами обратного хода.

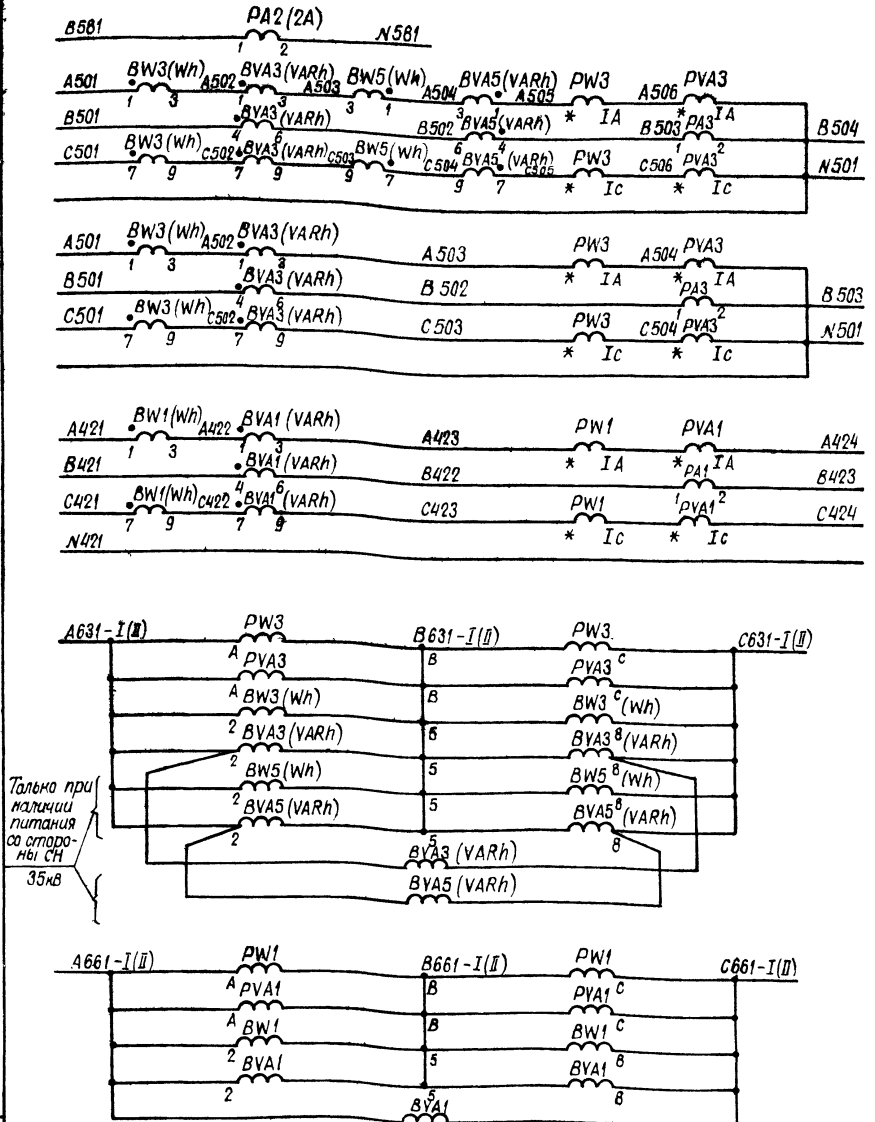
Привязан

Инв. N

407-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 220кВ с двумя выключателями на стороне Н.Н.			Стадия	Лист	Листов
			РП	46	
Н. контр.	Рывкина		7.88	Измерительные приборы. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Нач. ПТО	Рывкина					
Рук. гр.	Титова					
Ст. инж.	Васильева					



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
Блок счетчиков БИ-476.74 (см. примеч. 1,4)	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	..../100В /5А	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	..../100В /5А	1	—"—
	BVA5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	..../100В /5А	1	См. прим. 3,5
	BW5 (Wh)	Счетчик активной энергии	СА3У-И670М	..../100В /5А	1	—"—
Шкаф двойной НКРУ (см. прим. 4)	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	..../100В /5А	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	СА3У-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 СА3У-И681 класса 1,0 и реактивной энергии СРЧУ-И676 класса 1,5 вместо счетчиков СА3У-И670М и СРЧУ-И673М класса 2,0.
5. При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со стопорами обратного хода.

Привязан:

Инв. №

Н. контр.	Рыбкина		7.12.87
Нач. ПТП	Рыбкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

407.-03-469.87 ЭЗ

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

Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный 220кВ с одним выключателем на стороне НН.

Стадия	Лист	Листов
РП	47	

Измерительные приборы. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

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

Для трансформатора при наличии питания со стороны СН.

Ряды зажимов блока БИ 476-74

Левая боковина

01		Трансформатор		TI(T2)
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		
		21		
N501		22		N501
		См прим.		

Правая боковина

01		Трансформатор		TI(T2)
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 480/1,2,3-86

(для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)

Левая боковина

01 \ Измерения		Трансформатор		TI(T2)
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-I(II)		17		PVA3:B
		18		
C631-I(II)		19		PVA3:C
		20		
		21		
		22		
		23		
		24		
		25		
		26		

Правая боковина

01 \ Измерения		Трансформатор		TI(T2)
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-I(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 н.)

Левая боковина

01		Трансформатор		TI(T2)
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-I(II)		17		3W-B
		18		
C631-I(II)		19		3W-C
		20		

Правая боковина

01		Трансформатор		TI(T2)
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-I(II)
1W-C		36		C661-I(II)
4VAR-A		37		A661-III(IV)
4VAR-B		38		B661-III(IV)
		39		
4VAR-C		40		C661-III(IV)

Примечание:

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

Схема выполнена на листах 48, 49

Привязан:

Инв. №

407-03-469 87 ЭЗ

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

Трансформатор TI(T2) 220кВ трехобмоточный

Стадия	Лист	Листов
РП	48	

Н.контр.	Рывкина	
Нач. ПТП	Рывкина	
Рук. гр.	Титова	
Ст. инж.	Васильева	

Измерительные приборы. Схема подключения НКУ

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН.

Ряд зажимов блока БИ476-74

Левая боковина

01	Трансформатор		T1(T2)
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		
	21		
N501	22		N501

См. примеч.

Ряды зажимов блока БИ 480/1,2,3-86

(Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)

Левая боковина

01	Трансформатор. Измерения.		T1(T2)
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-I(II)	17		PVA3:B
	18		
C631-I(II)	19		PVA3:C
	20		
	21		
	22		
	23		
	24		
	25		
	26		

Правая боковина

01	Трансформатор. Измерения.		T1(T2)
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-I(II)
	59		
PW1:B	60		B661-I(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

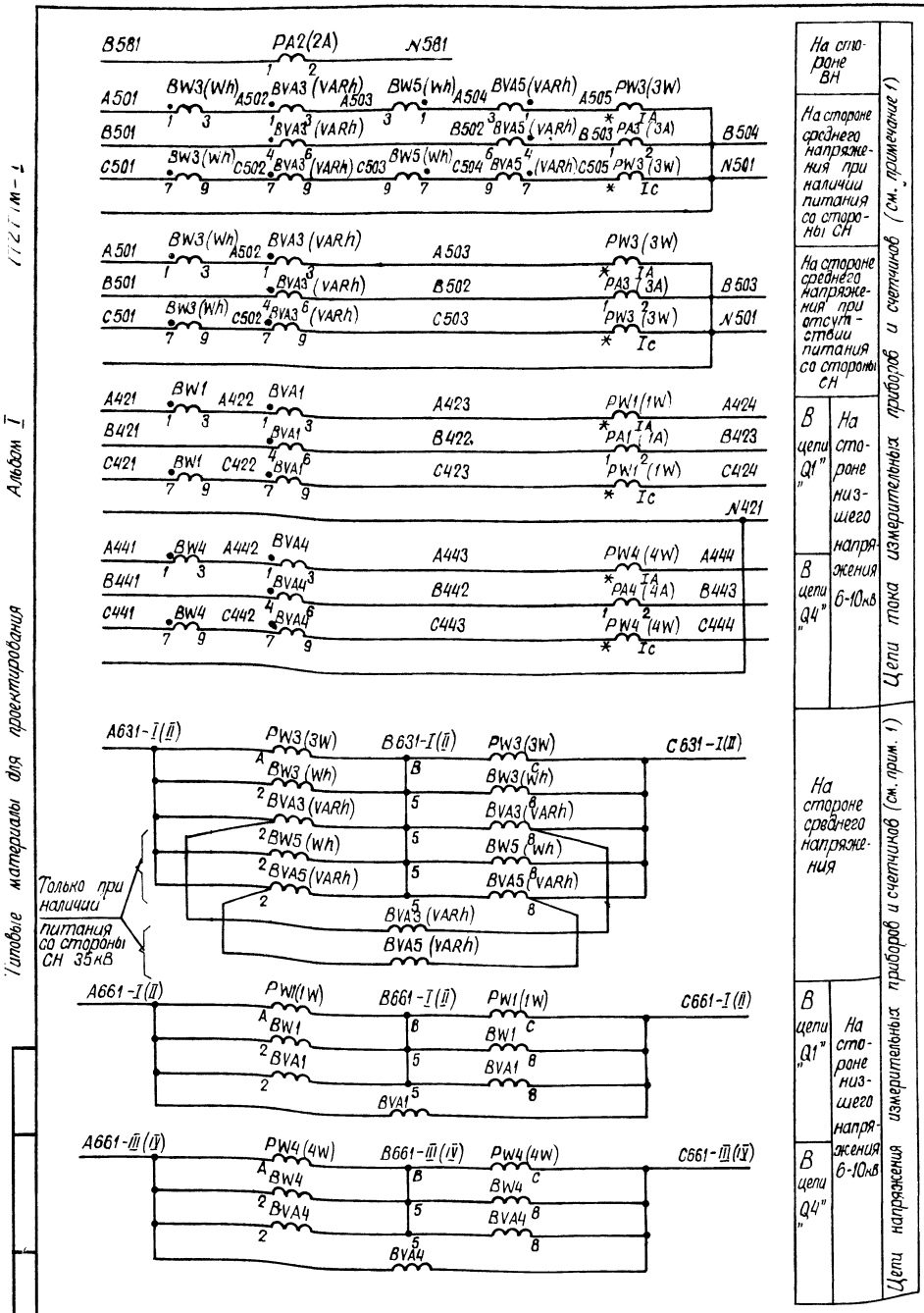
01	Трансформатор		T1(T2)
B581	1		2A-1
N581	2		2A-2
	3		
	4		
A503	5		3W-*
B502	6		3A-1
C503	7		3W-*
	8		3VAR-IA
B503	9		3A-2
N501	10		
	11		3VAR-IC
	12		
	13		
	14		
A631-I(II)	15		3W-A
	16		
C631-I(II)	17		3W-B
	18		
C631-I(II)	19		3W-C
	20		

Правая боковина

01	Трансформатор		T1(T2)
1W-*	21		A424
1W-*	22		C424
1A-1	23		B422
4W-*	24		A444
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-I(II)
1W-B	35		B661-I(II)
1W-C	36		C661-I(II)
4VAR-A	37		A661-II(I)
4VAR-B	38		B661-II(I)
	39		
4VAR-C	40		C661-II(I)

Схема выполнена на листах 48, 49

Привязан				
Инв. N				
407-03-469.87 ЭЗ				
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кв для ПС со сборными шинами				
Трансформатор T1(T2) 220кв трехобмоточный		Стадия	Лист	Листов
		РП	49	
Измерительные приборы Схема подключения НКУ.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Н. контр.	Рыбкина			
Нач. ПТМ	Рыбкина			
Рук. гр.	Титова			
Ст. инж.	Васильева			



Перечень аппаратуры (См. примеч. 1)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примеч.
Блок измерения БИ 405/1,2,3-75	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	..../5А	1	
	PA2 (2A)	То же	Э-365	..../5А	1	
	PA3 (3A)	То же	Э-365	..../5А	1	
	PA4 (4A)	То же	Э-365	..../5А	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	..../100В/5А	1	
	PW3 (3W)	То же	Д-365	..../100В/5А	1	См. прим. 2
	PW4 (4W)	То же	Д-365	..../100В/5А	1	
Блок счетчиков БИ 476-74	BVA3 (VARh)	Счётчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	..../100В/5А	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счётчик 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	—"—
Шкаф ввода 6-10кВ КРУ выключ. Q1	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	..../100В/5А	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	..../100В/5А	1	
Шкаф ввода 6-10кВ КРУ выключ. Q4	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	..../100В/5А	1	
	BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	..../100В/5А	1	

См. примечание 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 шкалу.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны С.Н.
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. №			
Н. контр.	Рывкина		
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

Привязан

407-03-469.87 ЭЗ

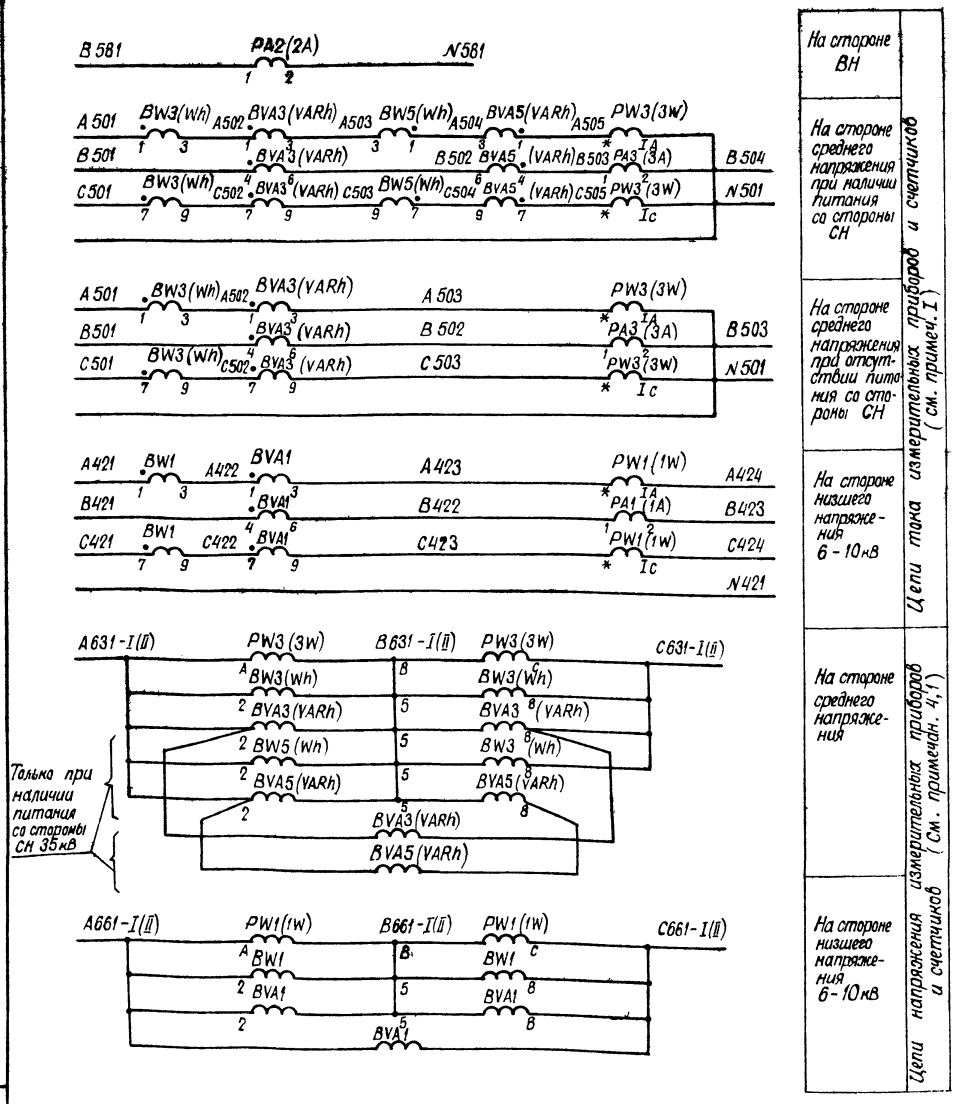
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.

Трансформатор Т1(Т2) трёхобмоточный 110кВ с двумя выключателями на стороне НН.

Стадия	Лист	Листов
РП	50	

Измерительные приборы. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.



На стороне ВН	Цепи тока измерительных приборов и счетчиков (см. примеч. I)
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	
На стороне среднего напряжения	Цепи напряжения измерительных приборов и счетчиков (см. примечан. 4,1)
На стороне низшего напряжения 6-10кВ	

Перечень аппаратуры (см. примеч. 1)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок измерения БИ 406/1,2,3-75	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	..../5А	1	
	PA2 (2A)	То же	Э-365	..../5А	1	
	PA3 (3A)	То же	Э-365	..../5А	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	..../100В ..../5А	1	
	PW3 (3W)	То же	Д-365	..../100В ..../5А	1	См. прим. 2
Блок счетчиков БИ 476-74 (см. примеч. 4)	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	— " —
Шкаф ввода 6-10кВ КРУ выключателя Q1 (см. примечание 4)	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	..../100В ..../5А	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-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.

				Привязан			
Инв. N							
				407-03-469.87 ЭЗ			
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
				Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 110кВ с одним выключателем на стороне Н.Н.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Рывкина	[illegible]	7.12.87		РП	51	
Нач. ПТП	Рывкина	[illegible]		Измерительные приборы. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Рук. гр.	Титова	[illegible]					
Ст. инж.	Васильева	[illegible]					

Для трансформатора при наличии питания со стороны СН

Ряды зажимов блока БИ 476-74

Левая боковина

01		Трансформатор		Т1(Т2)
А501		1		Wh-1
		2		Wh-3
		3		VARh-1
С501		4		Wh-7
		5		Wh-9
		6		VARh-7
В501		7		VARh-4
А503		8		VARh-3
В502		9		VARh-6
С503		10		VARh-9
		11		
А631-I(II)		12		Wh-2
		13		VARh-2
		14		
В631-I(II)		15		Wh-5
		16		VARh-5
		17		
С631-I(II)		18		Wh-8
		19		VARh-8
		20		
		21		
N501		22		N501
		См. прим.		

Правая боковина

01		Трансформатор		Т1(Т2)
Wh-1		1		А504
Wh-3		2		А503
VARh-1		3		А505
Wh-7		4		С504
Wh-9		5		С503
VARh-7		6		С505
VARh-4		7		В503
VARh-3		8		А504
VARh-6		9		В502
VARh-9		10		С504
		11		
Wh-2		12		А631-I(II)
VARh-2		13		
		14		
Wh-5		15		В631-I(II)
VARh-5		16		
		17		
Wh-8		18		С631-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

01		Трансформатор		Т1(Т2)
В581		1		2А-1
N581		2		2А-2
		3		
		4		
А505		5		3W-*
В503		6		3А-1
С505		7		3W-*
		8		3W-1А
В504		9		3А-2
N501		10		
		11		3W-1С
		12		
		13		
		14		
А631-I(II)		15		3W-А
		16		
В631-I(II)		17		3W-В
		18		
С631-I(II)		19		3W-С
		20		

Правая боковина

01		Трансформатор		Т1(Т2)
1W-*		21		А423
1W-*		22		С423
1А-1		23		В422
4W-*		24		А443
4W-*		25		С443
4А-1		26		В442
1W-1А		27		А424
1W-1С		28		С424
1А-2		29		В423
4А-2		30		В443
4W-1С		31		С444
4W-1А		32		А444
		33		N421
1W-А		34		А661-I(II)
1W-В		35		В661-I(II)
1W-С		36		С661-I(II)
4W-А		37		А661-II(IV)
4W-В		38		В661-II(IV)
		39		
4W-С		40		С661-II(IV)

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

Левая боковина

01		Трансформатор		Т1(Т2)
В581		1		2А-1
N581		2		2А-2
		3		
		4		
А505		5		3W-*
В503		6		3А-1
С505		7		3W-*
		8		3W-1А
В504		9		3А-2
N501		10		
		11		3W-1С
		12		
		13		
		14		
А631-I(II)		15		3W-А
		16		
В631-I(II)		17		3W-В
		18		
С631-I(II)		19		3W-С
		20		

Правая боковина

01		Трансформатор		Т1(Т2)
1W-*		21		А423
1W-*		22		С423
1А-1		23		В422
1W-1А		24		А424
1W-1С		25		С424
1А-2		26		В423
		27		N421
1W-А		28		А661-I(II)
1W-В		29		В661-I(II)
1W-С		30		С661-I(II)
		31		
		32		
		33		
		34		
		35		
		36		
		37		
		38		
		39		
		40		

Примечание:

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

Схема выполнена на листах 52,53.

Привязан:				
Инв. №				
407-03-469.87 ЭЗ				
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами				
Трансформатор Т1(Т2), 110кВ трехобмоточный			Стадия: РП	Лист: 52
Измерительные приборы. Схема подключения НКУ.			Энергосетьпроект г. Москва	1987г.
Н. контр.	Рывкина	7.12.87		
Нач. ПТП	Рывкина			
Рук. гр.	Титова			
Ст. инж.	Васильева			

Для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН:

Ряд зажимов блока БИ 476-74

Левая боковина

01	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	
		21	
N501		22	N501
	См. примеч.		

Ряды зажимов блока БИ 405/1,2,3-75

(Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН).

Левая боковина

01	Трансформатор		Т1 (Т2)
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(II)		15	3W-A
		16	
B631-I(II)		17	3W-B
		18	
C631-I(II)		19	3W-C
		20	

Правая боковина

01	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	A440
		33	N421
1W-A		34	A661-I(II)
1W-B		35	B661-I(II)
1W-C		36	C661-I(II)
4W-A		37	A661-III(II)
4W-B		38	B661-III(II)
		39	
4W-C		40	C661-III(II)

Ряды зажимов блока БИ 406/1,2,3-75.

(Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)

Левая боковина

01	Трансформатор		Т1 (Т2)
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(II)		15	3W-A
		16	
B631-I(II)		17	3W-B
		18	
C631-I(II)		19	3W-C
		20	

Правая боковина

01	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

Привязан

Инв.№

407-03-469.87 ЭЗ

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

Н.контр.	Рыбкина		9.1987
Нач. ПТП	Рыбкина		
Рук. гр.	Титова		
Ст. инж.	Васильева		

Трансформатор Т1 (Т2) 110кВ трехобмоточный

Измерительные приборы. Схема подключения ННУ.

Стадия	Лист	Листов
РП	53	

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

gost.e-ecolog.ru