ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-335.83

ПОЛНЫЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ 220 кВ ПОДСТАНЦИЙ СО СХЕМОЙ „ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК"

АЛЬБОМ II

ЗАЩИТА

сф 574-02

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-335.83

ПОЛНЫЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ 220 кВ ПОДСТАНЦИЙ СО СХЕМОЙ „ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК"

АЛЬБОМ II

СОСТАВ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

АЛЬБОМ I – УПРАВЛЕНИЕ, АВТОМАТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ
АЛЬБОМ II – ЗАЩИТА
АЛЬБОМ III – ТИПОВЫЕ НКУ АВТОМАТИКИ И ЗАЩИТЫ

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА И.М. СМИРНОВ
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Э. А. САГАТЕЛОВА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ N 34 ОТ 28.10.82

сф 574-02

Наименование	Лист	Стр.
Титульный лист.		1
Перечень чертежей.	1	2
Пояснительная записка.	2, 3	3, 4
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Токовые цепи. Схема полная.	4, 5, 6, 7	5, 6, 7, 8
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Цепи напряжения. Схема полная.	8, 9	9, 10
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Цепи напряжения. Схема подключения НКУ.	10	11
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Защиты от внутренних повреждений и реле тока УРОВ 110кВ. Схема полная.	11, 12, 13, 14	12, 13, 14, 15
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Защиты от внутренних повреждений. Схема подключения НКУ.	15, 16, 17	16, 17, 18
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Дифференциальная защита ошиновки 220кВ. Схема полная.	18	19
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Дифференциальная защита ошиновки 220кВ. Схема подключения НКУ.	19	20
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Резервные защиты автотрансформатора на стороне 220кВ и реле тока УРОВ. Схема полная.	20, 21, 22	21, 22, 23
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Резервные защиты автотрансформатора на стороне 220кВ и реле тока УРОВ. Схема подключения НКУ.	23	24
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Резервные защиты автотрансформатора на сторонах 110и6-10, 35кВ. Схема полная.	24, 25, 26	25, 26, 27
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Защита от перегрузки. Схема полная.	27	28
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Резервные защиты на сторонах 110и6-10, 35кВ, защита от перегрузки, охлаждение линейного регулировочного трансформатора. Схема подключения НКУ.	28	29

Наименование	Лист	Стр.
Автотрансформатор 220/110/6-10кВ Т1(Т2). Защита секции шин 6-10кв. Схема полная.	29	30
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2) Измерительные приборы. Схема полная.	30, 31	31, 32
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2) Измерительные приборы. Схема подключения НКУ.	32	33
Автотрансформатор 220/110/6-10кВ Т1(Т2). Трансформатор напряжения на вводе 6-10кВ автотрансформатора. Схема полная.	33, 34	34, 35
Автотрансформатор 220/110/35кВ Т1(Т2). Трансформатор напряжения на вводе 35кВ автотрансформатора. Схема полная.	35, 36	36, 37
Автотрансформатор 220/110/35кВ Т1(Т2). Трансформатор напряжения на вводе 35кВ автотрансформатора. Схема подключения НКУ.	37	38
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Охлаждение (обдув) линейного регулировочного трансформатора. Схема полная.	38	39
Линия W1 (W2) 220кВ. Трансформатор напряжения. Схема полная.	39, 40, 41	40, 41, 42
Линия W1 (W2) 220кВ. Трансформатор напряжения. Схема подключения НКУ.	42	43

Типовые проектные решения

Альбом II 10806тм-Т-3

407-03-335.83

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

				407-03-335.83		ЭВ	
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянова				Стадия	Лист	Листов
Проверил					Р	1	42
Рук. гр.	Варницкая						
Гл. спец.	Сергеева		30.02	Перечень чертежей	Энергосетьпроект г. Москва 1982г		
Нач. ПТО	Рывкина						

СФ 574-02 Копировал: Формат 22

1. Введение.

Настоящий проект выполнен по заданию технического отдела института в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1982г.

Проект предназначен для применения при конкретном проектировании понизительных подстанций 220/110/6-10,35кВ со схемой распредустройства 220кВ „четырехугольник."

Проект состоит из трех альбомов. В настоящем альбоме приведены схемы:

- цепей трансформаторов тока и напряжения автотрансформаторов,
- защит автотрансформаторов,
- измерений автотрансформаторов,
- трансформаторов напряжения на линиях 220кВ и на вводах низшего напряжения 6-10,35кВ автотрансформаторов.

Общие сведения о рассматриваемых в настоящем проекте подстанциях (схемы РУ среднего и низшего напряжения, режимы работы подстанций, типы коммутационной аппаратуры и др.), а также рекомендации по использованию некоторых типовых проектов совместно с настоящим проектом приведены в пояснительной записке альбома I.

2. Пояснения к схемам.

2.1. Схемы токовых цепей автотрансформатора (листы 4,5,6,7).

В схемах дано распределение защит и измерительной аппаратуры автотрансформаторов по трансформаторам тока.

Схемы выполнены для варианта, когда по условиям чувствительности должны выполняться две отдельные дифференциальные защиты: для автотрансформатора и цепей низшего напряжения автотрансформатора.

В том случае, когда дифференциальная защита автотрансформатора чувствительна к замыканиям в цепях низшего напряжения и выполняется с помощью одного общего комплекта дифференциальных реле, в эти схемы вносятся незначительные изменения:

- трансформаторы тока ТА5 закорачиваются, а цепи общей дифференциальной защиты подключаются к трансформаторам тока ТА1 и ТА3 в цепи выключателей на стороне НН автотрансформатора;
- цепи трансформаторов тока ТА6 закорачиваются на зажимах панели резервных защит после максимальной токовой защиты.

Включение дистанционной защиты показано условно. Необходимость установки дистанционной защиты и включение ее токовых цепей уточняется при конкретном проектировании в зависимости от её назначения. Рекомендации по использованию обеих ступеней защиты, а также по включению ее токовых цепей приведены в таблице типового проекта „Схемы релейной защиты автотрансформаторов подстанций 220-500кВ," №7998тм.

2.2. Схемы защиты автотрансформатора.

Схемы выполнены на основании типового проекта „Схемы релейной защиты трансформаторов и автотрансформаторов 110-220кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах" №10612тм с учетом принятых институтом решений в работе „Схемы и НКУ обнаружения пожара трансформаторов," №10625тм и НТМ №35/18-81 „О схеме автоматики отсечного клапана трансформатора", а также требований автоматики подстанций.

2.2.1. Схема защит от внутренних повреждений (листы 11,12,13,14).

Схема выполнена с использованием двух комплектов дифференциальной защиты: одного для защиты автотрансформатора, другого для защиты цепей низшего напряжения.

Дифференциальная защита автотрансформатора выполнена с применением полупроводникового устройства типа ДЗТ-21.

Для выравнивания вторичных токов в каждом плече дифференциальной защиты предусмотрена установка трансформаторов тока. Реле ДЗТ-21 обеспечивает торможение от двух групп трансформаторов тока. Для обеспечения возможности торможения от трех групп трансформаторов тока используется приставка дополнительного торможения, включаемая на ток со стороны низшего напряжения автотрансформатора.

Присоединение цепей тока к зажимам ДЗТ-21 показано условно и определяется расчетом при конкретном проектировании.

Дифференциальная защита цепей низшего напряжения выполнена с применением реле типа ДЗТ-11. Тормозная обмотка включена на сумму токов в цепи выключателей Q1 и Q4 автотрансформатора. Дифференциальная защита цепей НН действует на общие выходные реле автотрансформатора.

Газовые защиты автотрансформатора и линейного регулировочного трансформатора выполнены с возможностью перевода действия отключающего контакта на сигнал. В цепях отключающих контактов газовых реле и реле давления отсека РПН накладки для выведения их из действия или для перевода на сигнал не предусматриваются, т.к. согласно указаниям ПО „Запорожтрансформатор" эти реле должны действовать только на отключение. (См. директивные указания института „Теплоэлектропроект" №2607-э от 11.02.75г.).

Действие защит от внутренних повреждений автотрансформатора на систему пожаротушения не предусматривается.

Для автотрансформаторов мощностью 200мВ·А, в соответствии с указанием Минэнерго СССР N С-7892 „О применении устройства обнаружения пожара силовых трансформаторов" и типовым проектом №10625тм „Схемы и НКУ обнаружения пожара трансформаторов," пуск системы пожаротушения должен производиться от специального устройства обнаружения пожара (УОП) с контролем отключенного состояния поврежденного автотрансформатора. Для отключения автотрансформатора предусматривается действие УОП на выходные промежуточные реле автотрансформатора.

Для автотрансформаторов 125мВ·А, не оснащенных системой автоматического пожаротушения, действие УОП предусматривается на сигнал. Необходимость действия УОП на отключение трансформатора определяется в зависимости от конкретных условий, например, при отсутствии дежурного персонала на подстанции.

Пояснительная записка выполнена на листах 2,3

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта Э.Я. Сагателова

				407-03-335.83 ЭВ		
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"		
Разраб.	Лукьянова				Стадия	Лист	Листов
Провери.	Сагателова				Р	2	
Рук. гр.	Верницкая						
Гл. спец.	Сагателова						
Нач. ПТП	Рывкина			Пояснительная записка.	Энергосетьпроект г. Москва 198[illegible] г.		

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

Действие защит от внутренних повреждений на закрытие отсечного клапана также не предусматривается. Для автотрансформаторов мощностью 200мВ·А, снабженных системой автоматического пожаротушения, закрытие отсечного клапана производится от контактов реле пуска системы пожаротушения. Для автотрансформаторов, не оснащенных системой автоматического пожаротушения - от контактов реле-повторителя устройства обнаружения пожара (УОП).

В схеме предусмотрено самоудерживание выходных промежуточных реле для обеспечения надежного отключения выключателей автотрансформатора. Для ограничения времени в цепь самоудерживания включен замыкающий контакт реле KL9 типа РП252.

Для обеспечения АВР на шинах низшего напряжения подстанции с минимальным перерывом питания, в схемах предусматривается отключение выключателей синхронных двигателей и линий 6-10,35кв с двусторонним питанием.

2.2.2. Дифференциальная защита ошиновки 220кВ (лист 18)

Дифференциальная защита ошиновки 220кв выполнена с реле типа ДЗТ-11 и присоединена к трансформаторам тока в цепях выключателей Q1(Q2) линий W1 и W2 и к встроенным во втулки 220кв автотрансформатора трансформаторам тока. Тормозная обмотка реле включена на ток выключателя одной из линий.

Для дифференциальной защиты ошиновки 220кв предусмотрены отдельные выходные реле, действующие на отключение всех выключателей автотрансформатора с возможностью последующего АПВ этих выключателей, что обеспечивает сохранение транзита 220кв и восстановление схемы подстанции при неустойчивом К.З. в зоне ошиновки 220кв. Действие защиты на отключение выключателей на стороне НН автотрансформатора предусматривается только для подстанций, имеющих подпитку со стороны сети 6-10кв. На выходные реле дифференциальной защиты ошиновки предусмотрено действие УРОВ 110 и 220 кв.

В схемах предусмотрена возможность перевода действия защиты ошиновки 220кв и УРОВ 110 и 220кв на общие выходные реле защиты автотрансформатора.

2.2.3. Резервные защиты автотрансформатора на сторонах 220кВ (листы 20,21,22), 110 и 6-10,35кВ (листы 24,25,26).

Схемы выполнены в полном соответствии с типовым проектом №10612тм. Подробное описание принципов и особенностей выполнения схем приведено в работе. Руководство по проектированию понижающих трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ" № 7877тм.

2.3. Схемы измерений автотрансформатора (листы 30,31).

Схемы выполнены в соответствии с „Правилами устройств электроустановок" (ПУЭ) и „Указаниями по проектированию контрольно-измерительной системы понижающих подстанций Энергосистем" N 3555тм.

В схемах предусматривается установка следующих приборов:

- амперметров - по одному на сторонах ВН и СН и в цепях выключателей Q1 и Q4 на стороне НН,
- ваттметров и варметров - по одному на стороне СН и в цепи выключателей Q1 и Q4 на стороне НН; ваттметры и варметры на стороне СН - с двусторонней шкалой (с нулем посередине),
- счётчиков технического учёта активной и реактивной мощности - по одному в цепи выключателей Q1 и Q4 на стороне НН и по два счётчика со стопорами на стороне СН.

В связи с острым дефицитом счётчиков высокого класса точности (активной энергии - кл.1, реактивной - класса 1,5) щитостроительные заводы не поставляют блоки БИ476-74 со счётчиками требуемого класса точности. Замена счётчиков должна производиться на месте силами Энергонадзора.

2.4. Трансформатор напряжения линии 220кВ (листы 39,40,41).

Схема трансформатора напряжения в части установки защитных автоматов питания и резервирования устройств защиты, автоматики, измерительных приборов и счётчиков выполнена в соответствии с типовым проектом №5554тм „Схемы вторичных цепей трансформаторов напряжения для различных схем электрических соединений подстанций 110-500кв". Особенностью схемы ТН линии 220кв для подстанций с Р.У. „четырёхугольник" является необходимость организации шинок напряжения систем шин 220кв для питания цепей напряжения токовых направленных защит нулевой последовательности от замыканий на землю и обратной последовательности от многофазных К.З. на стороне 220кв автотрансформатора, а также цепей регулирования напряжения автотрансформатора. Необходимость организации шинок напряжения систем шин вызвана отсутствием трансформаторов напряжения на шинах 220кв.

Шинки напряжения в нормальном режиме, т.е. при включенных выключателях 220кв и питании нагрузок линий от своего трансформатора напряжения образуются следующим образом:

- шинки I с.ш. питаются от трансформатора напряжения линии W1 с проверкой включенного положения выключателя Q1 и разъединителей в цепи Q1 этой линии;
- шинки II с.ш. питаются от трансформатора напряжения линии W2 с проверкой включённого положения выключателя Q2 и разъединителей в цепи Q2 этой линии.

Положение переключателей резервирования SV1 и SV2 линий в нормальном режиме - „рабочее". При изменении нормального режима, т.е. при отключении выключателей Q1 линии W1 или Q2 линии W2, или при переводе питания нагрузок трансформатора напряжения на резервное (переключатели SV1 и SV2 в положении „резервное") шинки напряжения переключаются на питание от трансформатора напряжения другой линии. При восстановлении нормального режима шинки напряжения переключаются на питание от своего трансформатора напряжения. Схема исключает возможность параллельной работы трансформаторов напряжения двух линий.

2.5. Схемы трансформаторов напряжения на вводе 6-10кВ (листы 33,34) и 35кв автотрансформатора (листы 35,36).

Схемы выполнены в соответствии с типовым проектом №5554тм и с учётом НТМ №: 15-1/5-80 „Об устранении выявленных дефектов при питании блокировки типа КРБ-12 от НТМИ-10+НОМ-10."

От трансформатора напряжения на вводе 6-10,35кВ питаются защита и контроль изоляции цепей НН автотрансформатора, автоматика выключателей Q1, Q4, Q3 автотрансформатора, а также автоматика и цепи ручной синхронизации выключателей линий.

В нормальном режиме работы подстанции предусмотренный в схеме переключатель резервирования SV1 должен находиться в положении „рабочее". При этом цепи автоматики и ручной синхронизации выключателей Q1 линий W1 и W2 питаются от трансформатора напряжения автотрансформатора T1, а выключателей Q2 линий W1 и W2 - от трансформатора напряжения автотрансформатора T2.

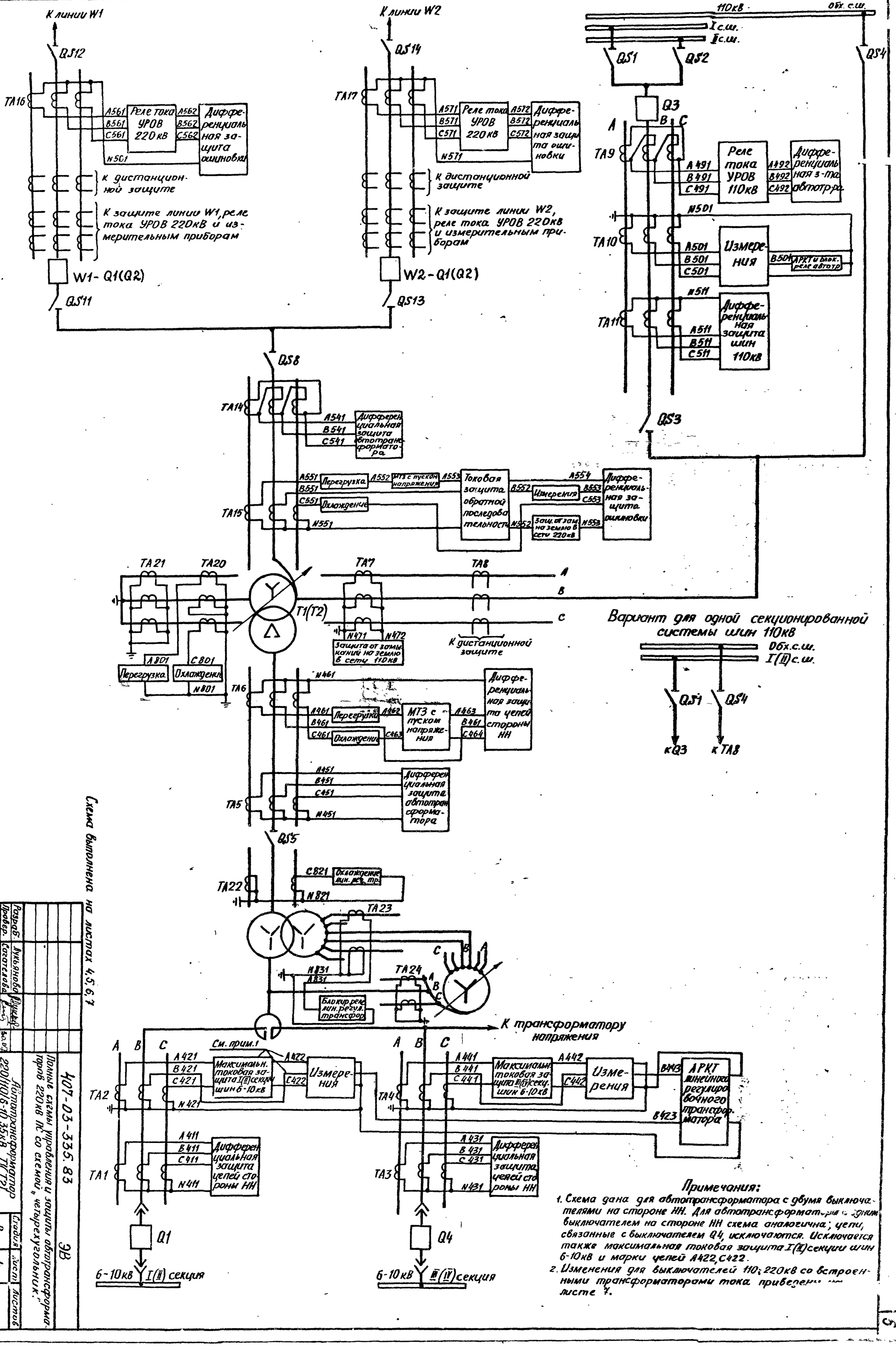
При выводе из работы одного из автотрансформаторов переключатель резервирования SV1 в цепи трансформатора напряжения отключенного автотрансформатора должен быть переключен в положение „резервное". В этом случае цепи автоматики и ручной синхронизации всех четырёх выключателей будут подключены к трансформатору напору напряжения работающего автотрансформатора.

Следует отметить, что при переводе питания цепей автоматики выключателей Q1 или Q2 линий W1 и W2 на „резервное", действие защиты ошиновки должно быть переведено на выходные реле защиты автотрансформатора.

Пояснительная записка выполнена на листах 2,3.

				407-03-335.83 ЭВ		
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кв ПС со схемой „четырёхугольник".		
Разраб.	Лукьянова				Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова				Р	3	
Рук. гр.	Вернищкая						
Гл. спец.	Сагателова						
Нач. ПТП	Рывкина			Пояснительная записка	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.		

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



Вариант для одной секционированной системы шин 110кВ

Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

Разраб.	Лукьянова						
Провер.	Сагателова						
Рук. гр.	Верницкая						
Гл. спец.	Сагателова						
Нач. ПТО	Рыбкина						

407-03-335.83 ЭВ

Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ по схеме "четырехугольник".

220/110/6-10, 35кВ Т(Т2).

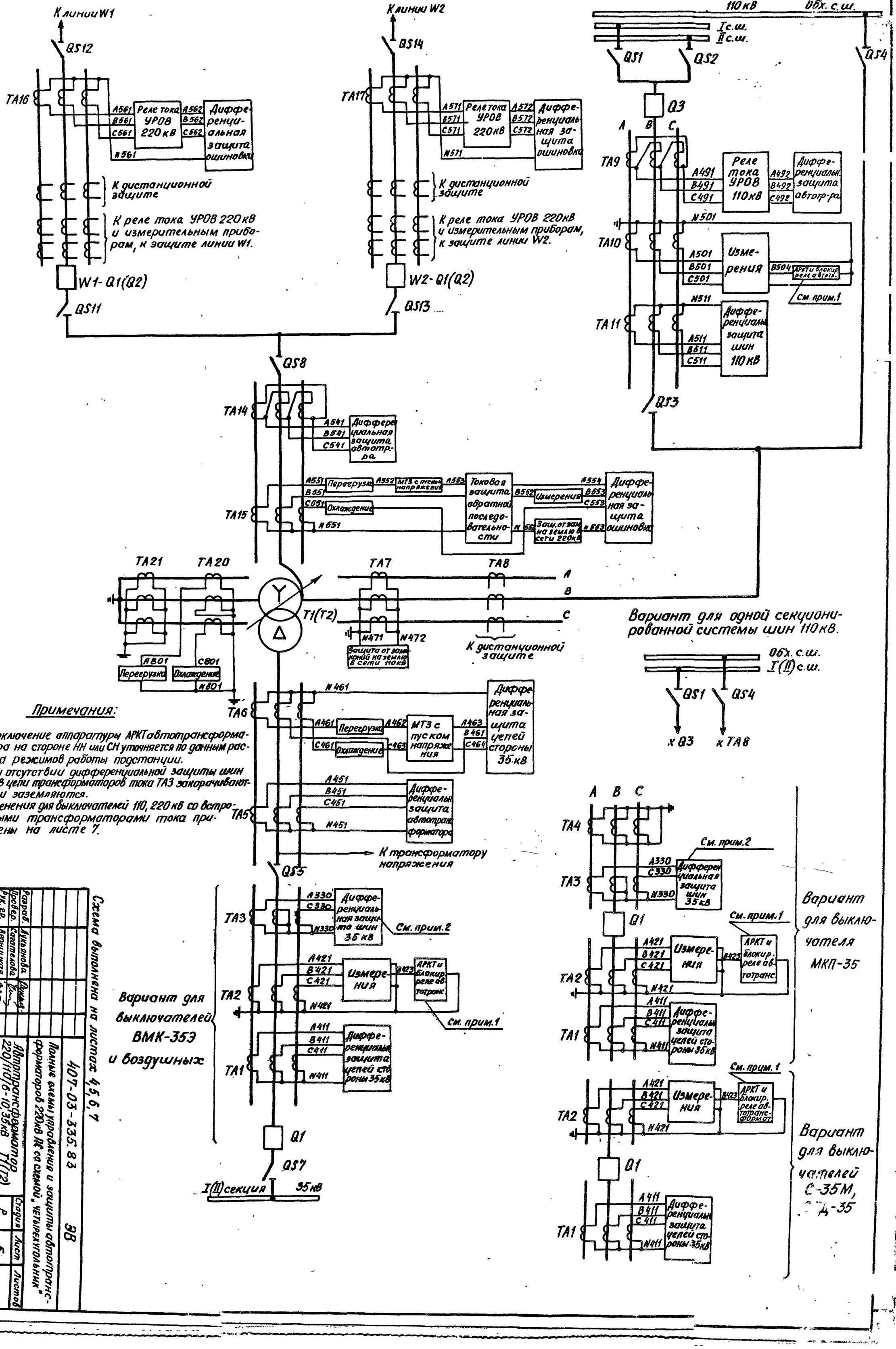
Стадия Р | Лист 4 | Листов

Токовые цепи. Схема полная.

Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.

Примечания:

1. Схема дана для автотрансформатора с двумя выключателями на стороне НН. Для автотрансформатора с одним выключателем на стороне НН схема аналогична; цепи, связанные с выключателем Q4, исключаются. Исключается также максимальная токовая защита I(IV) секции шин 6-10кв и марки цепей А422, С422.
2. Изменения для выключателей 110; 220кв со встроенными трансформаторами тока приведены на листе 7.



Примечания:

1. Подключение аппаратуры АРКТ автотрансформатора на стороне НН или СН уточняется по данным расчета режимов работы подстанции.
2. При отсутствии дифференциальной защиты шин 35 кВ цепи трансформаторов тока ТА3 закорачиваются и заземляются.
3. Изменения для выключателей 110, 220 кВ со встроенными трансформаторами тока приведены на листе 7.

Вариант для одной секционированной системы шин 110 кВ.

Вариант для выключателя МКП-35

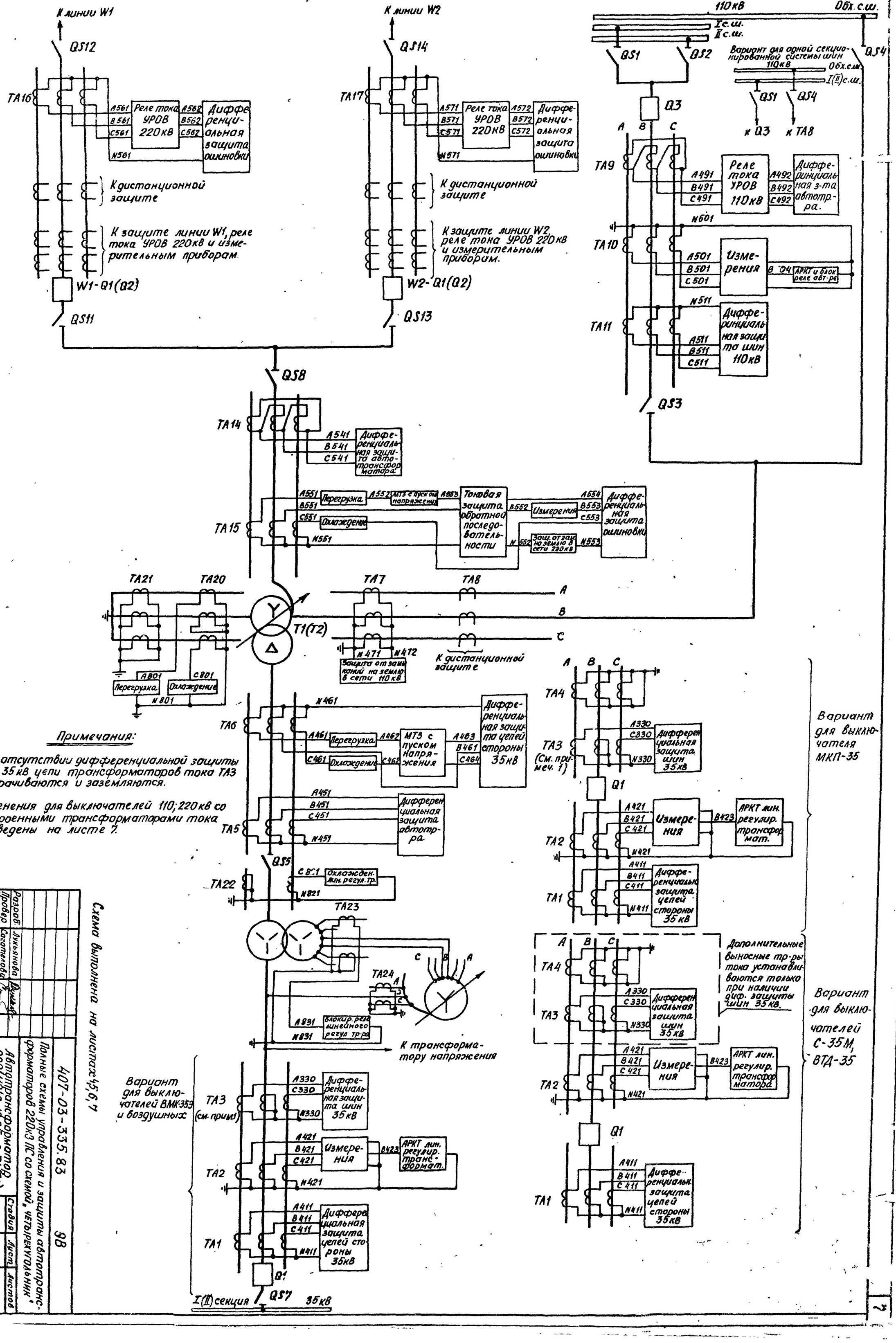
Вариант для выключателей ВМК-35Э и воздушных

Вариант для выключателей С-35М, ВД-35

Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

Разраб.	Лукьянова			407-03-335.83 ЭВ
Провер. рук. гр.	Сахателова			
Гл. спец.	Сахателова			Полные схемы управления и защиты автотранс-форматоров 220кВ ПК со схемой "Четырехугольник"
Нач. ПТП	Рывкина			
Токовые цепи. Схема полная.			Стадия	Лист	Листов
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ ТТ(Т2).			Р	5	
Энергосетьпроект г. Москва 1982г.					

Гидрор. СФ 574-02 4ф.



Примечания:

1. При отсутствии дифференциальной защиты шин 35кв цепи трансформаторов тока ТА3 закорачиваются и заземляются.
2. Изменения для выключателей 110; 220кв со встроенными трансформаторами тока приведены на листе 7.

Схема выполнена на листах 4,5,6,7

Разраб.	Лукьянова			
Провер.	Сагателова			
Рук. гр.	Верницкая			
Гл.спец.	Сагателова			
Нач. ПТО	Рывкина			
Автотрансформатор 220/110/6-10; 35кВ. Т1(Т2).		Стадия	Лист	Листов
		Р	6	
Токовые цепи. Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		

407-03-335.83 ЭВ

Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ с ПС со схемой "четырехугольник"

Ср. 5П4-02

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изменения для выключателей 110, 220кВ со встроенными трансформаторами тока.

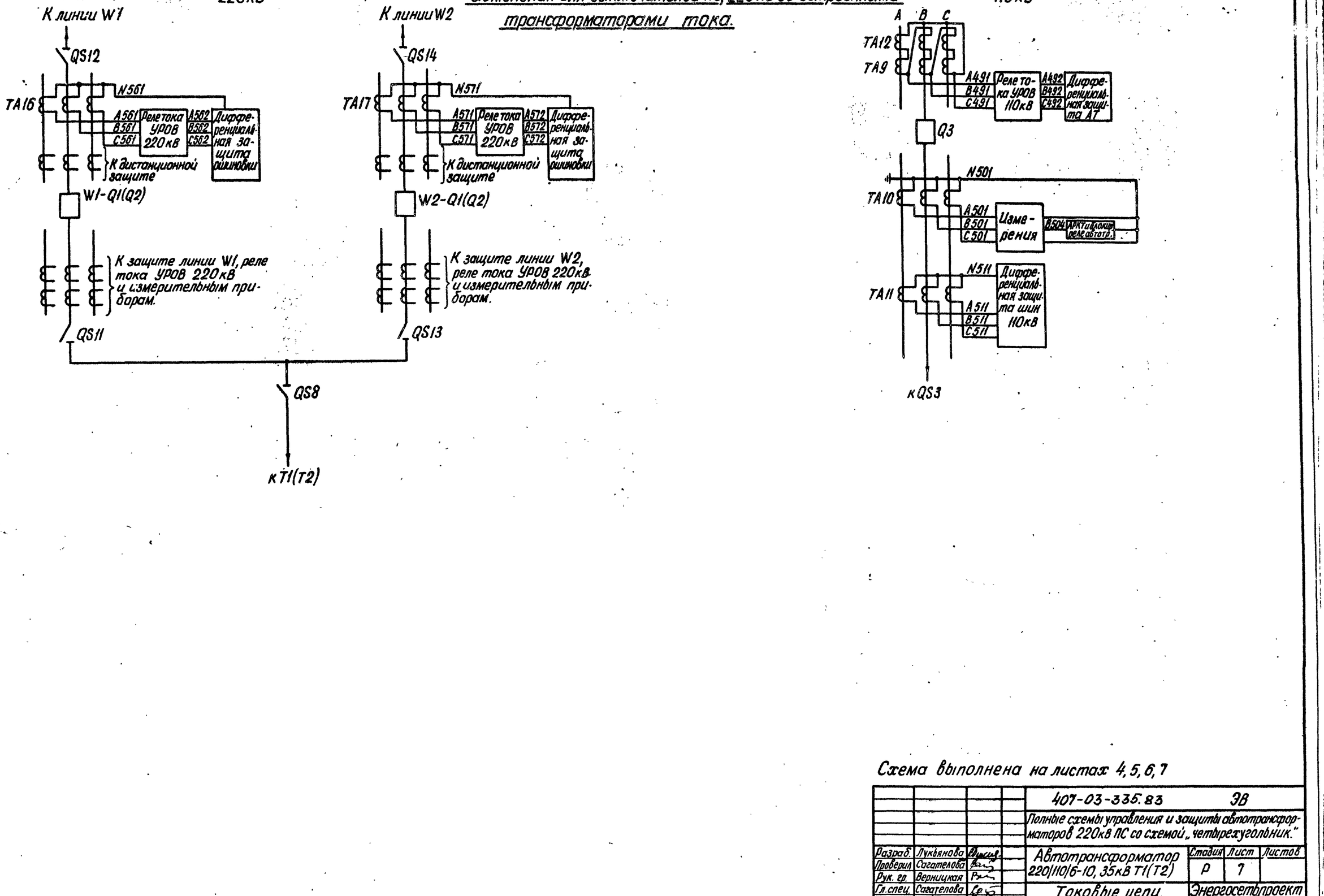
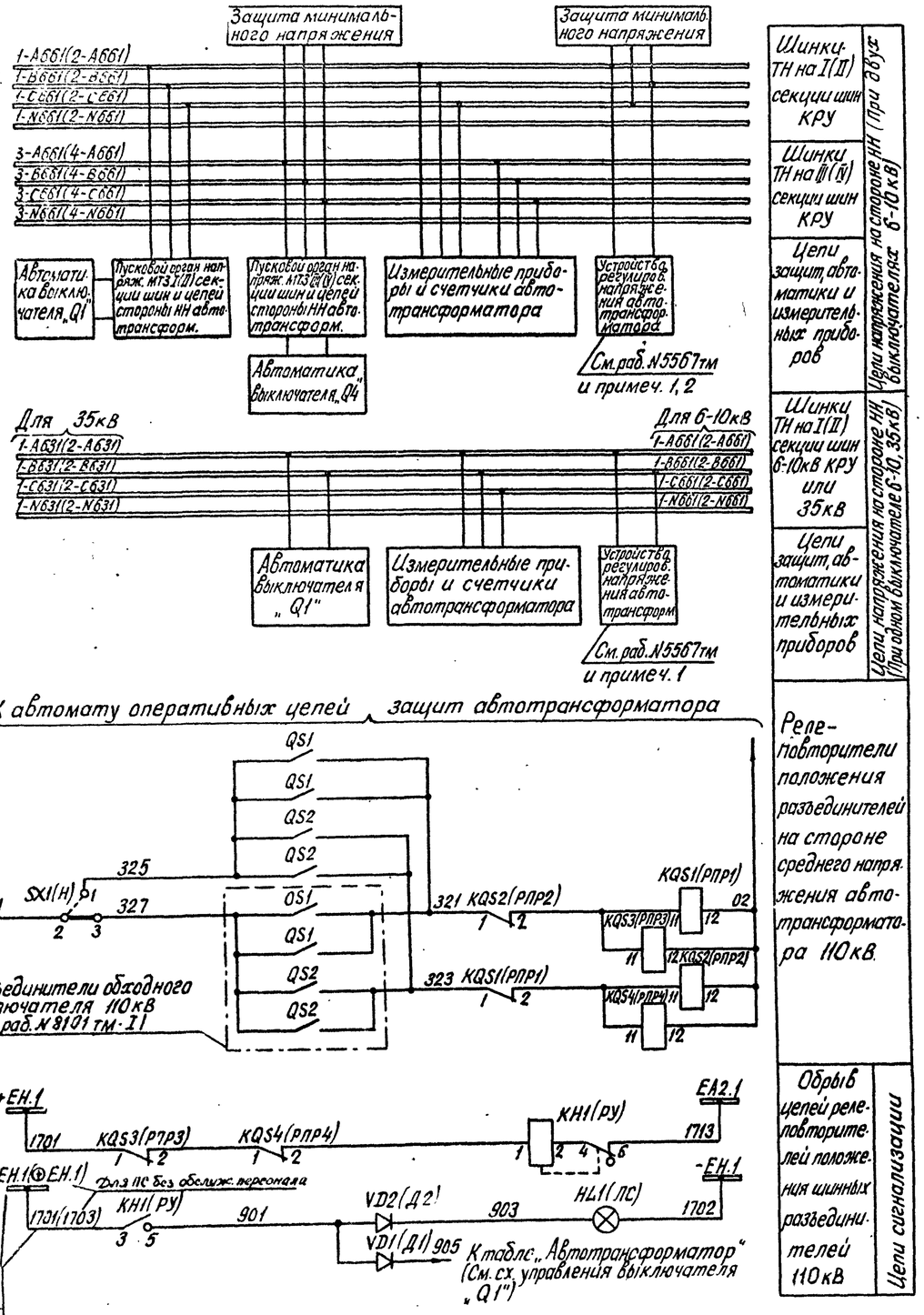


Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

				407-03-335.83 ЭВ	
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник."	
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ T1(T2)	Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
Проверил	Сагателова				
Рук. гр.	Верницкая				
Гл.спец.	Сагателова			Токовые цепи. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.
Нач.ПТП	Рывкина				

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

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом II 10806тм-Т-9



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Блок БВ 318-73 реле-повторителей положения разъединителей автотрансформ. См. примеч. 3,4.	KH1(РУ)	Реле указательное	РУ-21/0,1	0,1А		1	
	KQS1(РПР1); KQS2(РПР2)	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	2	
	KQS3(РПР3); KQS4(РПР4)	То же	РП-23	220В	110В	2	
	SX1(H)	Накладка контактная	НКР-3			1	
	(R1)	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1	В схеме не используются
	(КД1),(КД2)	Комплект диодов	КД-205А	500В; 500мА		2	
Блок заглушки БВ31Н-70 Один на панель См. прим. 4	HL1(ЛС)	Арматура, линза белая	АС-220	220В		1	
		Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	—	1	
		Лампа	РН-110-8	—	110В; 8Вт	1	
	VD1(Д1), VD2(Д2)	Диод	Д-229Е	400В; 0,4А		2	
	(Д3)÷(Д6)	Диод	Д-229Е	400В; 0,4А		4	В схеме не используются

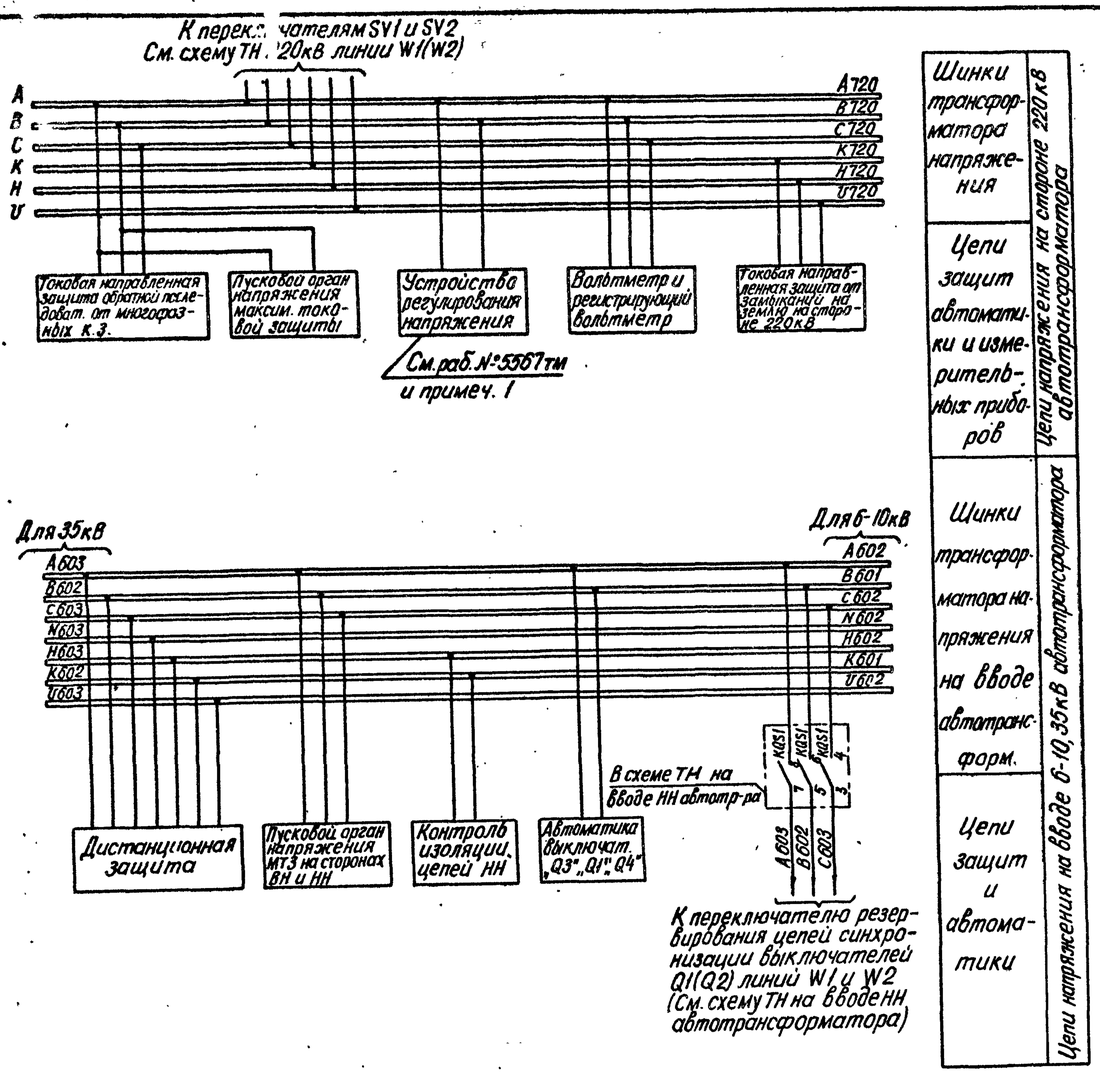
Примечания:

1. Выбор контролируемых и регулируемых шин определяется при конкретном проектировании.
2. Цепи напряжения устройства регулирования при наличии двух секционированных выключателями систем шин могут подключаться к шинкам трансформатора напряжения либо I(II), либо III(IV) секции шин.
3. Блок БВ 318-73 используется для автотрансформаторов Т1 и Т2.
4. В скобках приведены позиционные обозначения аппаратов НКУ в соответствии с заводской документацией.

Схема выполнена на листах 8, 9

				407-03-335.83	ЭВ
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"	
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2)	Стадия: Р; Лист: 8; Листов:
Проверил	Согателова				
Рук. гр.	Верницкая				
Гл. спец.	Согателова		30.07	Цепи напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.
Нач. ПТП	Рывкина		12.08		

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



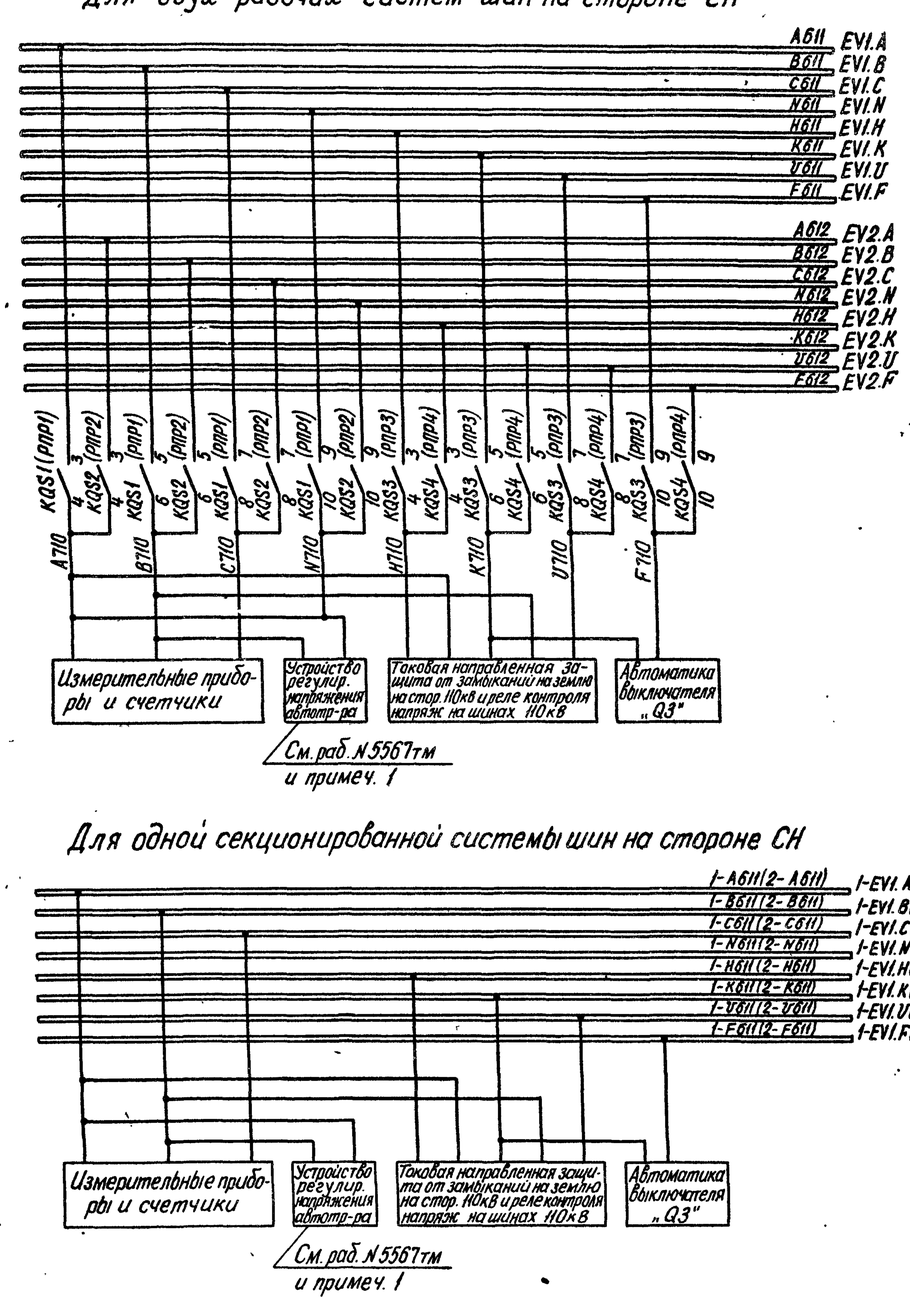
Шинки трансформатора напряжения

Цепи защит автоматики и измерительных приборов

Шинки трансформатора напряжения на вводе 6-10, 35кВ автотрансформатора

Цепи защит и автоматики

Цепи напряжения на стороне 220кВ автотрансформатора



Шинки трансформатора напряжения I системы шин

Шинки трансформатора напряжения II системы шин

Контакты реле-повторителей разъединителей на стороне 110кВ автотрансформ.

Цепи защит, автоматики и измерительных приборов

Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин

Цепи защит, автоматики и измерительных приборов

Цепи напряжения на стороне 110кВ автотрансформатора

Схема выполнена на листах 8,9

				407-03-335.83 ЭВ		
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"		
Разраб	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова				Р	9	
Рук. гр.	Верницкая						
Гл спец	Сагателова			Цепи напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982г		
Нач. ПТП	Рывкина						

сф 574-02 Копировал: Формат 22

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

Типовые проектные решения 407-03-335.85 Альбом II 10805тм-ТХ.2

Ряд зажимов блока БВ 318-73 (См. примеч. 1, 2)

Правая бакавина

К шинкам

01	Автотранс-форматор		Т1
РПР1-3	1		EV1.A AB11
РПР2-3	2		EV2.A AB12
РПР1-5	3		EV1.B BC11
РПР2-5	4		EV2.B BC12
РПР1-7	5		EV1.C CB11
РПР2-7	6		EV2.C CB12
РПР1-9	7		EV1.N NC11
РПР2-9	8		EV2.N NC12
РПР3-3	9		EV1.H HC11
РПР4-3	10		EV2.H HC12
РПР3-5	11		EV1.K KC11
РПР4-5	12		EV2.K KC12
РПР3-7	13		EV1.У УC11
РПР4-7	14		EV2.У УC12
РПР3-9	15		EV1.F FC11
РПР4-9	16		EV2.FFC12
РПР1-4	17		А710
РПР1-6	18		В710
РПР1-8	19		С710
РПР1-10	20		N710
РПР3-4	21		Н710
РПР3-6	22		К710
РПР3-8	23		У710
РПР3-10	24		F710
Н-2	25		01
Н-1	26		325
РПР2-1	27		321
Н-3	28		327
РПР1-1	29		323
	30		
РПР1-12	31		02
	32		
	33		
РПР3-1	34		+ЕН.1 1101
РУ-3	35		
РУ-1	36		
РПР4-2	37		
КД2	38		
РУ-5	39		901
РУ-6	40		ЕА21 1113
R1	41		
КД1	42		
КД1	43		

Изменения ряда зажимов блока БВ318-73 для ПС без обслуживающего персонала

К шинкам

	33		
РПР3-1	34		+ЕН.1 1101
РУ-3	35		⊖ЕН.1 1103

Ряд зажимов блока заглушки БВ 311-10

ОС	Общепанельная лампа	ПС
301	1	Д1
	2	
905	3	Д1
	4	
	5	Д3
	6	
	7	Д3
	8	
	9	Д5
	10	
	11	Д5
	12	
903	13	ПС
	14	
	15	Д2
	16	
	17	Д4
	18	Д6
902-ЕН.1	19	ПС
	20	

К шинкам

Примечания:

1. Ряд зажимов блока БВ 318-73 дан для подстанций с обслуживающим персоналом. Для подстанций без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов.
2. Блок БВ318-73 используется для автотрансформаторов Т1 и Т2. Ряд зажимов автотрансформатора Т2 расположен на левой бакавине и выполнен аналогично ряду зажимов для Т1.

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

				407-03-335.83	ЭВ
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырёхугольник"	
Разраб	Лукьянова			Автотрансформатор	Стадия: Р; Лист: 10; Листов:
Провер.	Сагателова			220/110/6-10, 35 кВ Т1 (Т2)	
Рук. гр.	Вернцкая			Цепи напряжения. Схема подключения НКУ.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.
Гл. спец.	Сагателова				
Нач. ПТП	Рывкина		12.1982		

Примечания:

1. Блок управления ..... используется для автотрансформатора с двумя выключателями на стороне НН, блок управления ..... -для автотрансформатора с одним выключателем на стороне НН. Блоки управления предполагается разработать в 1983г.
2. Для автотрансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются, аппаратура не используется.
3. Марки цепей УРОВ 110 кВ даны для автотрансформатора „Т1" Для автотрансформатора „Т2" марки цепей Р23, Р39, Р48, Р87 изменяются на Р 123, Р139, Р148, Р187 соответственно.
4. В нормальном режиме работы у испытательного блока SG3 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков SG4 и SG8 рабочие крышки сняты. При замене выключателя „Q3" обходным снимается рабочая крышка у SG3 и вставляются рабочие крышки у SG4 и SG8.
5. Цепи сигнализации даны для ПС без обслуживающего персонала. Для ПС с обслуживающим персоналом даны изменения цепей сигнализации.
6. Действие устройства обнаружения пожара на выходные промежуточные реле предусматривается только для автотрансформаторов, оснащенных системой автоматического пожаротушения
7. Цепь предусматривается для возможности введения ускорения защиты при работе автотрансформатора с выведенной из работы дифференциальной защитой.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.		К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Блок управления	SF5	Выключатель автоматический	АП50-2МТ	Iн.р. = 2,5А 2э.и 2р. 6.к		1	См. примеч.1
Панель ЭП 1007-82 диф. защиты цепей ячейка автотрансформатора и вышковки 220 кВ. Монтажная стр. 01	KSG1, KSG2	Реле газовое				2	
	KSG3a, KSG3B, KSG3c	То же				3	Для АТ мощн. 200 и 125 МВА
	KSL1, KSL2	Реле уровня масло				2	
	KST1, KST2	Сигнализатор термометрический	ТС-100			2	
	KSP1, KSP2	Реле давления				2	KSP1 - для АТ мощн. 63 МВА
	KAW1, KAW2, KAW3	Реле токовое дифференциальное с торможением	ДЗТ-11			3	
	KH37	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	0,075А	1	
	SG9, SG10	Блок испытательный	БИ-6			2	
	SG11	То же	БИ-6			1	См. примеч.2
	SX31	Накладка контактная	НКР-3			1	
	VD9	Комплект диодов	КД-205А	500мА, 500В		1	

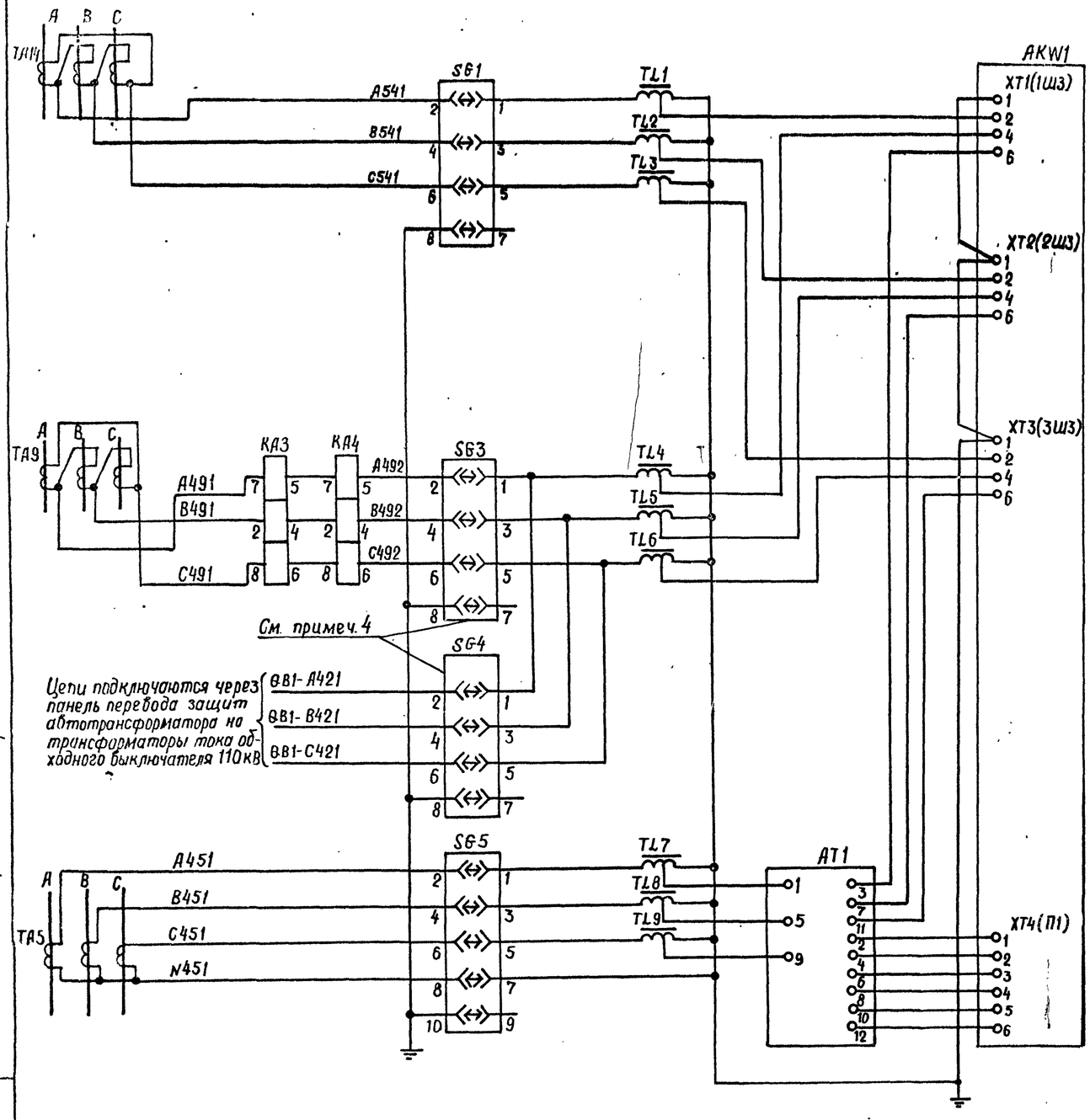
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.		К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Панель ЭП 1007-81 защит от внутренних повреждений автотрансформатора	AKW1	Защита дифференциальн.	ДЗТ-21			1	
	AT1	Приставка дополнительного торможения	ПТ-193			1	
	HL1	Арматура сигнальная лампы с белой линзой	АС-220	220В		1	
		Лампа сигнальная	Ц-220-10	220 В; 10 Вт	—	1	
		Лампа сигнальная	РН-110-8	—	110 В; 8 Вт	1	
	KA3; KA4	Реле максимального тока	РТ-40/Р...	... А		2	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	0,015А	0,025А	1	
	KH2 - KH8	То же	РУ-1-20	0,05А	0,075А	1	
	KH9 - KH11	То же	РУ-1-11	— 0,1А		3	
	KH12 - KH15	То же	РУ-1-20	— 0,025А		4	
	KL1 - KL6; KL8, KL10	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	8	KL10 - 2р.3э. конт. KL8 - не исполь.
	KL9	То же	РП-252	220В	110В	1	
	KL7	То же	РП-222	220В	110В	1	В схеме не используется
	R1	Резистор	ПЭВ-50	1,8кОм	680Ом	1	
	R2, R4	То же	ПЭВ-10	1000м	430м	2	
	R3	То же	ПЭВ-10	6,8кОм		1	
	R5, R6, R7	То же	ПЭВ-50	1кОм	3300м	3	
	R8 - R12	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	5	
	SG1 - SG4; SG7, SG8	Блок испытательный	БИ-4			6	SG2 в схеме SG7 не использ
	SG5, SG6	То же	БИ-6			2	SG6 - в схеме не использ.
	SX1 - SX3 SX5 - SX8	Накладка контактная	НКР-3			7	SX5, SX6 Резерв
	SX9; SX24 - SX28	То же	НКР-3			6	В схеме не используется
	TL1 - TL9	Автотрансформатор промежуточный	АТ-31 или АТ-32			9	
	VD1 - VD7	Комплект диодов	КД-205А	500В; 500мА		7	
	VD8	То же	КД-205А	500В; 500мА		1	Для ПС с обслуж. персонал. не используется

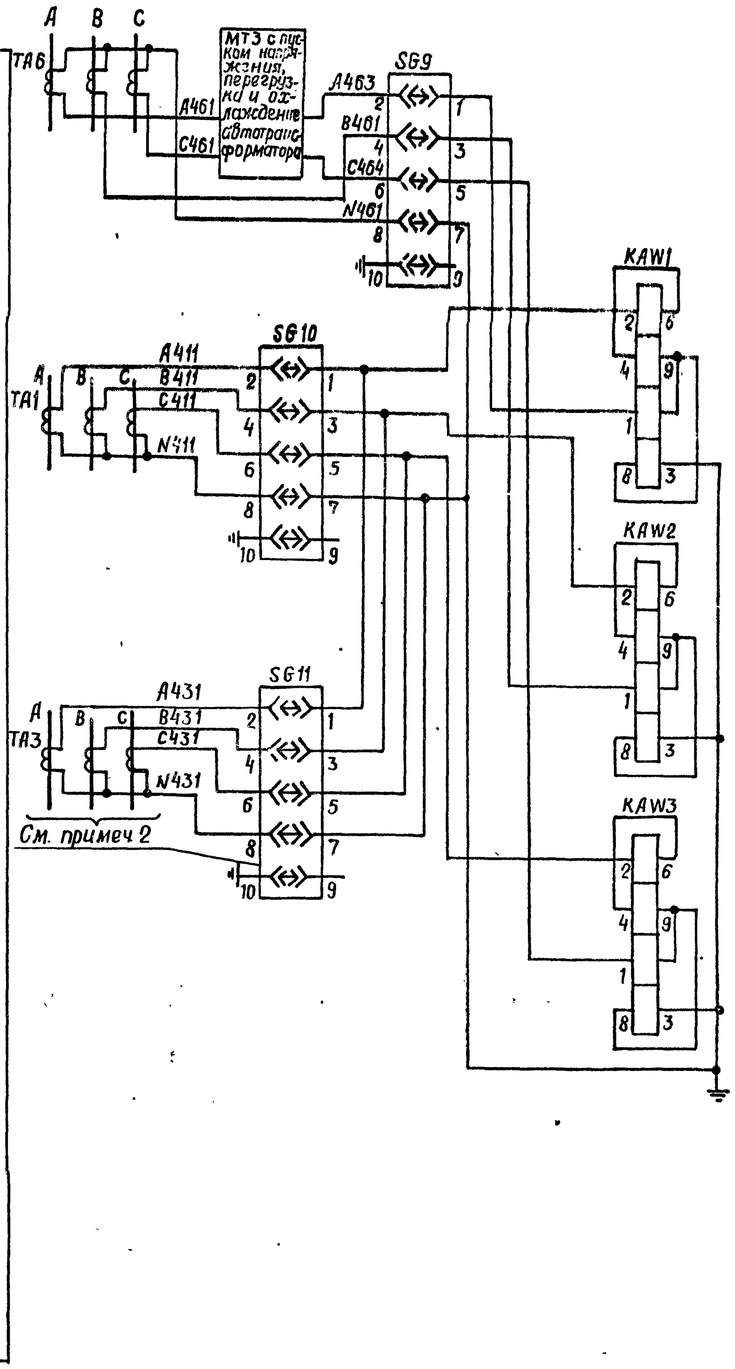
Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14

		407-03-335.83	ЭВ
		Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой „четырехугольник"	
Разраб.	Лукьянова	Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1 (Т2)	Стадия: Р; Лист: 11; Листов:
Проверил	Сагателова		
Рук. гр.	Верницкая		
Гл. спец	Сагателова	Защиты от внутренних повреждений и реле тока УРОВ 110кВ Схема полная.	Энергосельпроект г. Москва 1982г
Нач. ПТП	Рывкина		

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



Дифференциальная защита автотрансформатора и реле тока УРОВ 110кв



Дифференциальная защита цепей стороны низшего напряжения автотрансформатора

Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14

				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кв ПС со схемой „четырёхугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-0,35кВ Т1 (Т2)	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Сагатовский				Р	12	
Рук гр.	Вернигора						
Гл. спец.	Сигитова			Защиты от внутренних повреждений и реле тока УРОВ 110кв. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		
Нач. ПТО	Рыбкина		12.83				

сф 574-02 Копировал. Бурмистр Формат А2

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

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом II 10806тм-II-15

+ZC — SF5 — 01 — Дифференциальная защита ошиновки 220кВ — 03 — 02

AKW1: XT5(П2) 1 — XT5(П2) 2 — 021 — R2 — 023 — SX1 2 1 — KT5(П2) 11 — KH1 1 2 — XT4(П1) 10 — KT4(П1) 9

KAW1 5 7 — KAW2 5 7 — KAW3 5 7 — KH37 1 2 — SX31 2 1

KSG1.1 — KH2 09 1 2 — SX2 3 2 1 — SX3 3 2 1 — KL10 019 11 12 — R1

KSG2.1 — KH3 011 1 2

KSG3a — 013A 1 — KH4 1 2

KSG3B — 013B 1 — KH5 1 2

KSG3c — 013c 1 — KH6 1 2

При отсутствии линейного регулировочного трансформатора цепь исключается.

1SP2 — 015 — KH7 1 2

Охлаждение автотранс. — См. раб. N5565тм-I

Защита от дуг. бых замык. в КРУ

Резерв. защиты на стор. 220кВ

Резерв. защиты на стор. 110кВ

Макс. токов. з-ты секции шин 6-10кВ

Макс. токов. з-та на стороне НН автотранс-ра

Защита от неполнофаз. режима на стороне 220кВ

Защита от неполнофаз. режима на стороне 110кВ

Ускорен. неполнофаз. ступени ток. з-ты обратной послед.

Устр-ва обнаружен. пожара — См. раб. N10625тм (см. прим. 6)

KH8 027 1 2 — Только для АТ с двумя выключателями 6-10кВ на стороне НН.

См. схему резервных защит на стор. 220кВ — См. примеч. 7

KL1 05 11 12 — KL2 11 12 — KL3 11 12 — KL4 11 12 — KL5 11 12 — KL6 11 12 — KL8 11 12 — R3

KL9 3 4 — 029 — KL6 3 4 — 026 — R4 — KL9 11 12

KL6 1 2

-EC — SF6

Шинки управления автомат.

Дифференциальная защита автотрансформатора

Дифференциальная защита цепей стороны низкого напряжения

автотрансформат.

Линейного регулировочного трансформатора

РПН автотрансформатора

РПН линейного регулировочного трансформатора

Выходные промежуточные реле

Контроль исправности цепей оперативного тока

Газовая защита автотрансформатора

Цепи оперативного тока

+EH.1 — 1701 — KL9 1 2 — KH9 1 2 4 6 — 911 — R5 — 1711 — VD1 — 945

KSG1.2 — 913 — KH10 1 2 4 6 — 915 — R6 — VD2

KSG2.2 — 925 — KH11 1 2 4 6 — 917 — R7 — VD3 — EHP1 — 1709

KL10 5 4 — 919 — R8

При отсутствии линейного регулировочного трансформатора цепи исключаются

См. раб. N5565тм-I

РП6 — 957 — KH12 1 2 — 927 — R9 — VD4

KSL1 — 921 — KH13 1 2 — 923 — R10 — VD5

KST2 — 959 — KH14 1 2 — 933 — R11 — VD6

KSL2 — 929 — KH15 1 2 — 931 — R12 — VD7

+EH.1 (⊙ EH.1) — Для ПС без обслуживающего персонала — 1701 (1703) — KH1 … KH15 3 5 — KH37 3 5 — 901 — VD8 — 903 — HL1 — 1702 — -EH.1

VD9 — 901 — 903 — К общепанельной лампе „Указатель не поднят" (см. сх. диф. защиты ошиновки 220кВ)

905 — К световому табло „Автотрансформатор" (См. схему управления выключателя „Q1")

Для ПС с обслуживающим персоналом

Дифф. защита ошиновки 220кВ

В схему передачи индивидуальных сигналов на диспетчерский пункт (только для ПС без обслуживающего персонала).

Цепи сигнализации (см. примеч. 5)

Неисправность цепей оперативного тока

Газовая защита автотрансформатора и линейного регулировочного тр-ра

Перегрев масла — Понижение уровня масла — Газовая защита автотрансформатора

Перегрев масла — Понижение уровня масла — Газовая защита регулировочного трансформатора

Общепанельная лампа „Указатель не поднят" на панели ЭПЗ 1007-81

Изменение цепей сигнализации для ПС с обслуживающим персоналом

EAH1 — к KH9 911 R5 1711 — к KH10 915 R6 — к KH11 917 R7 — EHP1 — к KL10 919 R8 1709 — к KH12 927 R9 — к KH13 923 R10 — к KH14 933 R11 — к KH15 931 R12

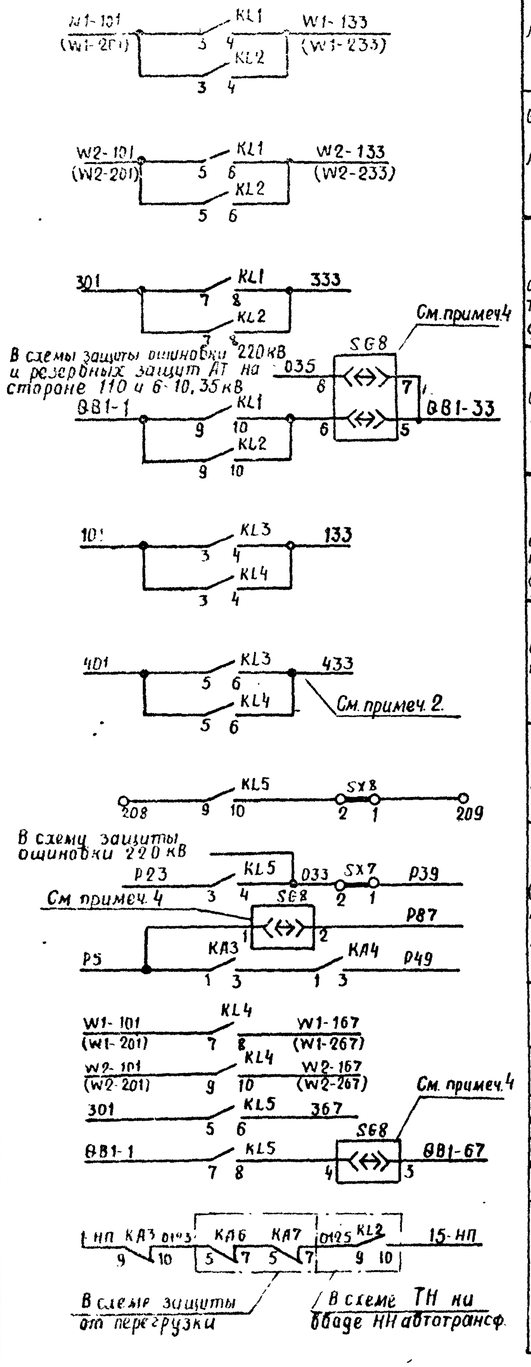
Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14

		407-03-335.83	9В
		Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"	
Разраб.	Лукьянова	Автотрансформатор 220/110/6-10, 35 кВ Т1 (Т2)	Стадия: Р; Лист: 13; Листов:
Провер.	Сагателова		
Рук. гр.	Верницкая		
Гл. спец.	Сагателова	Защиты от внутренних повреждений и реле тока УРОВ 110кВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.
Нач. ПТП	Рывкина		

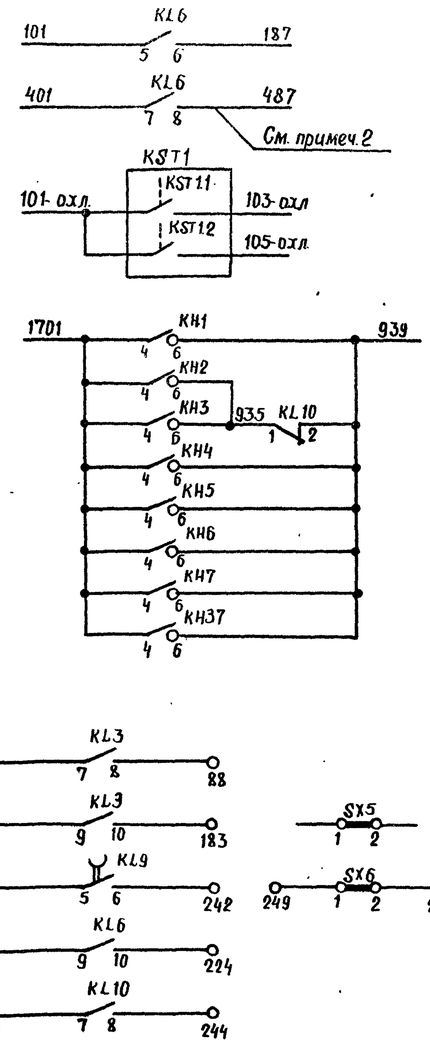
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

сф 574-02

Формат А2



B1(B2) линии W1	Цепи отключения выключателей
B1(B2) линии W2	
Q3 автотрансформ.	
QB1-обходная 110кВ	
B1 автотрансформ.	
B4 автотрансформ.	
В схему УРОВ 220кВ	
В схему УРОВ 110кВ (См. работы №9322тм №9337тм и примеч. 3)	
B1(B2) линии W1	Цепи запрета АПВ
B1(B2) линии W2	
Q3 автотрансформ.	
QB1 обходного 110кВ	
В схему автоматического пожаротушения (только для автотр 200 МВА) (См.раб. 10625тм)	



В схему управления выключателей „B1" и „B4"
В схему пуска и сигнализации системы охлаждения автотрансформатора. (См. раб. №5565тм I)
В схему передачи индивидуальных сигналов на диспетчерский пункт. (только для ПС без обслуживающего персонала.)
Резерв

Положение контактов испытательного блока SG8 при снятой рабочей крышке (см. примеч. 4)

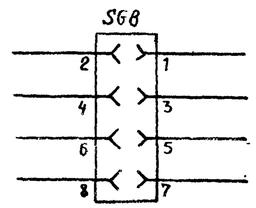


Схема выполнена на листах 11,12,13,14

				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1 (Т2)	Стадия	Листы	Листов
Проверил	Сагателова				Р	14	
Рук. гр.	Верницкая						
Гл. спец.	Сагателова		3602	Защиты от внутренних повреждений и реле тока УРОВ 110кВ. Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.		
Нач. ПТП	Рывкина		12.03.82				
				СФ 574-02	Копировал: Балашова		Формат А2

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

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1007-81 (См. примеч. 1)

Левая боковина

К шинкам, резисторам и диодам

01	Защиты от внутренних повреждений			Т1(Т2)
A541		1		SG1:2
		2		
B541		3		SG1:4
		4		
C541		5		SG1:6
		6		
		7		
		8		SG2:2
		9		SG2:4
		10		SG2:6
		11		
A491		12		KA3:7
		13		
B491		14		KA3:2
		15		
C491		16		KA3:8
		17		
		18		A492 SG3:2
		19		KA4:5
		20		B492 SG3:4
		21		KA4:4
		22		C492 SG3:6
		23		KA4:6
		24		
QB1-A421		25		SG4:2
QB1-B421		26		SG4:4
QB1-C421		27		SG4:6
		28		
A451		29		SG5:2
		30		
B451		31		SG5:4
		32		
C451		33		SG5:6
		34		
N451		35		SG5:8
		36		
		37		
		38		SG6:2
		39		
		40		SG6:4
		41		
		42		SG6:6
		43		
		44		SG6:8
		45		
		46		
TL1		47		AKW1(XT3:1)
		48		
		49		
		50		
		51		
		52		
01		53		AKW1(XT5:1)
		54		
		55		
		56		
		57		
		58		KL3:7
		59		
		60		
		61		
		62		
R2 021		63		AKW1(XT5:2)
R2 023		64		SX1:2
R1 019		65		SX2:3
		66		SX3:3

Продолжение левой боковины

		67		SX3:1
05		68		KL6:11
		69		
		70		
		71		
R3		72		
		73		
		74		KH4:2
		75		KH5:2
		76		KL7:11
		77		
09		78		KH2:1
011		79		KH3:1
013A		80		KH4:1
013B		81		KH5:1
013C		82		KH6:1
015		83		KH7:1
027		84		KH8:1
		85		
		86		029 KL9:4
R4		87		025 KL6:4
		88		KL3:8
		89		
R1		90		
02		91		
		92		
		93		AKW1(XT4:3)
		94		KL8:12
		95		
		96		KH5:4
		97		KH1:4
		98		KH7:4
		99		
		100		
		101		
		102		
ГП01+ЕН1		103		KL9:1
		104		KH1:3
		105		KH5:3
		106		KH3:3
		107		
R5		108		911 KH9:6
VD1		109		
913		110		KH10:1
R6		111		915 KH10:6
VD2		112		
925		113		KH11:1
R7		114		917 KH11:6
VD3		115		
R8		116		919 KL10:4
VD4		117		
937		118		KH12:1
R9		119		927 KH12:2
VD5		120		
921		121		KH13:1
R10		122		923 KH13:2
VD6		123		
959		124		KH14:1
R11		125		933 KH14:2
VD7		126		
929		127		KH15:1
R12		128		931 KH15:2
		129		KH17:6
		130		KL10:2
		131		KH5:6
		132		KH3:6
		133		KH2:6

Правая боковина

К шинкам, резисторам и диодам

01	Защиты от внутренних повреждений			Т1(Т2)
		134		VD1
		135		
		136		VD1
1711 БАК1		137		R5
		138		R6
		139		R7
		140		VD2
		141		VD1
		142		VD3
		143		ЕНР.1 1709
		144		R12
		145		R11
		146		R10
		147		R9
		148		R8
		149		VD3
		150		VD4
		151		VD5
		152		VD6
		153		VD7
KH4:5 901		154		
KH1:5		155		VD8
KH5:5		156		
		157		
903		158		VD8
905		159		VD8

01	Цепи выключателя Q1(Q2) линии W1			Т1(Т2)
KL1:3		160		W1-(101-101)
KL4:7		161		
KL8:3		162		
		163		
KL1:4		164		W1-133 (W1-133)
		165		
KL4:8		166		W1-(167-267)
KL8:4		167		

01	Цепи выключат. Q1(Q2) линии W2 и УРОВ 110кВ			Т1(Т2)
KL1:5		168		W2-(101-201)
KL4:9		169		
KL3:9		170		
KL8:9		171		
		172		
SG7:6		173		
KL1:6		174		W2-133 (W2-233)
SX9:2		175		
SG7:4		176		
KL4:10		177		W2-(167-267)
		178		
SG7:5		179		
SX9:1		180		
SG7:3		181		
		182		
KL3:10		183		
KL8:10		184		
SX24:1		185		
SG7:2		186		
SG7:1		187		
KL5:3		188		P23
KL8:5		189		
KL8:6		190		
KL5:4		191		033
SX7:1		192		P39

См. примеч 2

Продолжение правой боковины

К шинкам, резисторам и диодам

01	Цепи „Q3"			Т1(Т2)
KL1:7		193		301
KL5:5		194		
		195		
KL1:8		196		333
KL6:6		197		367

01	Цепи QB1-обкод-ного 110кВ и УРОВ			Т1(Т2)
KL1:9		198		QB1-1
KL5:7		199		
SG8:8		200		035
SG8:5		201		QB1-33
SG8:3		202		QB1-67
SG8:7		203		
SG8:2		204		P87
SG8:1		205		P5
KA3:1		206		
KA4:3		207		P49
KL5:9		208		
SX8:1		209		

01	Цепи „Q1"			Т1(Т2)
KL3:3		210		101
KL6:5		211		
		212		
KL3:4		213		133
KL6:6		214		187

01	Цепи „Q4"			Т1(Т2)
KL3:5		215		401
KL6:7		216		
		217		
KL3:6		218		433
KL6:8		219		487

01				Т1(Т2)
KL6:9		220		
KL8:7		221		
		222		
		223		
KL6:10		224		
KL8:8		225		
		226		
SX25:1		227		
		228		

См. примеч 2

Продолжение правой боковины

01				Т1(Т2)
KL7:2		229		
KL7:7		230		
KL7:1		231		
		232		
SX27:1		233		
SX28:1		234		
SX26:1		235		

01	Охлаждение			Т1(Т2)
		236		101-ОХЛ
		237		
		238		
		239		103-ОХЛ
		240		105-ОХЛ

01	Контакты			Т1(Т2)
KL9:5		241		
KL9:6		242		
KL10:7		243		
KL10:8		244		
KL7:8		245		
KL7:10		246		
KA3:9		247		1-НП
KA3:10		248		0123
SX6:1		249		
SX6:2		250		

00	Общепанельная лампа			HL1
HL1	X0:1	1		903
		2		
HL1	X0:3	3		
		4	X0:4	-ЕН.1 (ТО2)

Надписи на колодке и марки цепей только для АТ с двумя выключателями на вводе.

Схема выполнена на листах 15, 16, 17

				407-03-335.83		ЭВ	
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,5 кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова				Р	15	
Рук.гр.	Верницкая						
Гл.спец.	Сагателова		30.07	Защиты от внутренних повреждений. Схема подключения НКУ	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		
Нач.ПТП	Рывкина		12.08.82				

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

СФ 574-02 Формат А2

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом II 1080тм-т

Ряд зажимов панели ЭПЗ10[00]-82

Правая боковина

01	Диф защита цепей НН автотрансформ			Т1(Т2)
SG9:2		1		A463
		2		
SG9:4		3		B461
		4		
SG9:6		5		C464
		6		
SG9:8		7		N461
		8		
		9		
SG10:2		10		A411
		11		
SG10:4		12		B411
		13		
SG10:6		14		C411
		15		
SG10:8		16		N411
		17		
		18		
SG11:2		19		A431
		20		
SG11:4		21		B431
		22		
SG11:6		23		C431
		24		
SG11:8		25		N431
		26		
		27		
		28		
		29		
KAW1:3		30		
		31		
KAW1:5		32		01
		33		
		34		
		35		
SX31:1		36		05
		37		
		38		
		39		
		40		
		41		
		42		ФЕН1
KH37:3		43		
		44		+ЕН1 1701
KH37:4		45		
		46		
903		47		VD9
905		48		VD9
KH37:6		49		
		50		

К шинкам и диодам

Только для автотрансф. с двумя выключателями на стороне НН.

Изменения ряда зажимов панели ЭП31009-82 для ПС без обслуживающего персонала.

К шинкам и диодам

	42		ФЕН1 1703
KH37:3	43		
	44		+ЕН1 1701
KH37:4	45		
	46		
903	47		VD9
905	48		VD9
KH37:6	49		939

Изменения рядов зажимов панели ЭП31007-81 для ПС с автотрансформаторами мощностью 200МВ·А и 125МВ·А с линейным регулировочным трансформатором и без обслуживающего персонала.

К шинкам, резисторам и диодам

	96		KH5:4
	97		KH1:4
	98		KH7:4
	99		
	100		
	101		
	102		
1701+ЕН1	103		KL9:1
1703⊕ЕН1	104		KH1:3
	105		KH5:3
	106		KH3:3
	107		
R5	108		911 KH9:6
VD1	109		
913	110		KH10:1
R6	111		915 KH10:6
VD2	112		
925	113		KH11:1
R7	114		917 KH11:6
VD3	115		
R8	116		919 KL10:4
VD4	117		
957	118		KH12:1
R9	119		927 KH12:2
VD5	120		
921	121		KH13:1
R10	122		923 KH13:2
VD6	123		
959	124		KH14:1
R11	125		933 KH14:2
VD7	126		
929	127		KH15:1
R12	128		931 KH15:2
939	129		KH7:6
	130		KL10:2
	131		KH5:6
	132		KH3:6
	133		935 KH2:6

К шинкам, резисторам и диодам

01	Защиты от внутренних повреждений		Т1(Т2)
945		134	VD1
		135	
		136	VD1
1711 ЕА1.1		137	R5
		138	R6
		139	R7
		140	VD2
		141	VD1
		142	VD3
		143	ЕНР1 1709
		144	R12
		145	R11
		146	R10
		147	R9
		148	R8
		149	VD3
		150	VD4
		151	VD5
		152	VD6
		153	VD7

Схема выполнена на листах 15, 16, 17

				407-03-335.83 ЭВ		
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"		
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Сагателов				Р	16	
Рук. гр.	Верницкая						
Гл. спец.	Сагателов			Защиты от внутренних повреждений. Схема подключения НКУ	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.		
Нач. ПТО	Рыбкина						

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

сф 574-02 Копировал: Баранова Формат А2

Изменения рядов зажимов панели ЭПЗ 1007-81 для ПС с автотрансформаторами мощностью 200 мВ·А и 125 мВ·А без линейного регулировочного трансформатора и без обслуживающего персонала.

К шинкам, резисторам и диодам

R1 019	65		SX2:3
	66		SX3:3
	67		SX3:1
05	68		KL6:11
	69		
	70		
	71		
R3	72		
	73		
	74		KH4:2
	75		KH5:2
	76		KL7:11
	77		
09	78		KH2:1
	79		KH3:1
013A	80		KH4:1
013B	81		KH5:1
013C	82		KH6:1
	83		KH7:1
	96		KH5:4
	97		KH1:4
	98		KH7:4
	99		
	100		
	101		
	102		
1701+EH.1	103		KL9:1
1703⊕EH.1	104		KH1:3
	105		KH5:3
	106		KH3:3
	107		
R5	108		911 KH9:6
VD1	109		
913	110		KH10:1
R6	111		915 KH10:6
VD2	112		
	113		KH11:1
R7	114		KH11:6
VD3	115		
R8	116		919 KL10:4
VD4	117		
957	118		KH12:1
R9	119		927 KH12:2
VD5	120		
921	121		KH13:1
R10	122		923 KH13:2
VD6	123		
	124		KH14:1
R11	125		KH14:2
VD7	126		
	127		KH15:1
R12	128		KH15:2
	129		KH7:6
939	130		KL10:2
	131		KH5:6
	132		KH3:6
	133		935 KH2:6

К шинкам, резисторам и диодам

01	Защиты от внутренних повреждений		T1(T2)
945	134		VD1
	135		
	136		VD1
1711 EA1.1	137		R5
	138		R6
	139		R7
	140		VD2
	141		VD1
	142		VD3
	143		EHP.1 1709
	144		R12
	145		R11
	146		R10
	147		R9
	148		R8
	149		VD3
	150		VD4
	151		VD5
	152		VD6
	153		VD7
KH14:5	154		
KH1:5901	155		
KH5:5	156		

Изменения рядов зажимов панели ЭПЗ 1007-81 для ПС с автотрансформаторами мощностью 200 мВ·А и 125 мВ·А без линейного регулировочного трансформатора с обслуживающим персоналом.

К шинкам, резисторам и диодам

R1 019	65		SX2:3
	66		SX3:3
	67		SX3:1
05	68		KL6:11
	69		
	70		
	71		
R3	72		
	73		
	74		KH4:2
	75		KH5:2
	76		KL7:11
	77		
09	78		KH2:1
	79		KH3:1
013A	80		KH4:1
013B	81		KH5:1
013C	82		KH6:1
	83		KH7:1
	99		
	100		
	101		
	102		
1701+EH.1	103		KL9:1
	104		KH1:3
	105		KH5:3
	106		KH3:3
VD2	112		
	113		KH11:1
R7	114		KH11:6
VD6	123		
	124		KH14:1
R11	125		KH14:2
VD7	126		
	127		KH15:1
R12	128		KH15:2

К шинкам, резисторам и диодам

01	Защиты от внутренних повреждений		T1(T2)
	134		VD1
	135		
	136		VD1
1711 EA1	137		R5
	138		R6
	139		R7
	140		VD2
	141		VD1
	142		VD3
	143		EHP.1 1709
	144		R12
	145		R11
	146		R10
	147		R9
	148		R8
	149		VD3
KH14:5	154		
KH1:5901	155		VD6
KH5:5	156		

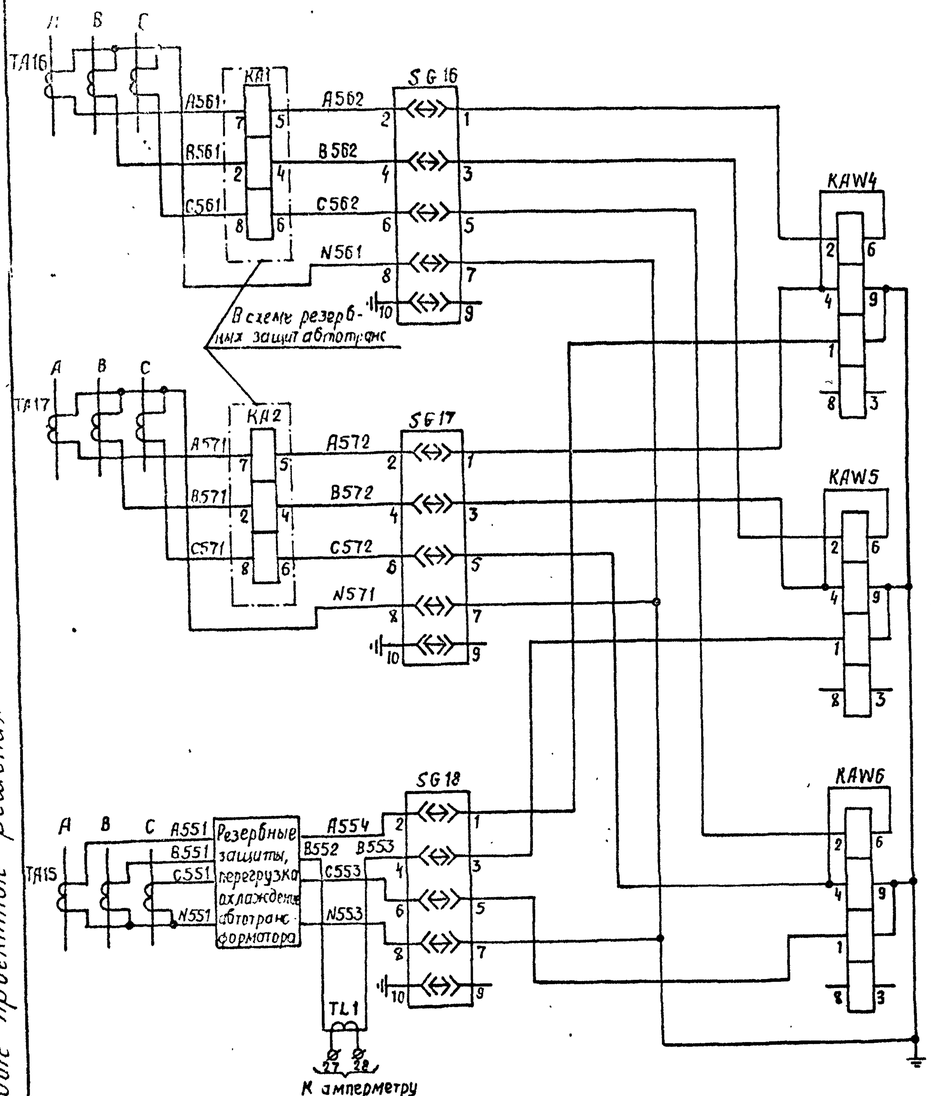
Примечания:

1. Подключение панели ЭПЗ 1007-81 дано для ПС с автотрансформаторами мощностью 200 и 125 МВ·А с линейным регулировочным трансформатором и с обслуживающим персоналом. Для других ПС даны изменения рядов зажимов.
2. Для автотрансформатора „Т2" марки Р23, Р39, Р49, Р87 изменяются на Р123, Р139, Р149, Р187.

Схема выполнена на листах 15,16,17.

				407-03-335.83 ЭВ		
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой "четырёхугольник".		
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова				Р	17	
Рук. гр.	Вернщкая						
Гл. спец.	Сагателова			Защиты от внутренних повреждений. Схема подключения НКУ.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		
Нач. ПТП	Рывкина						

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



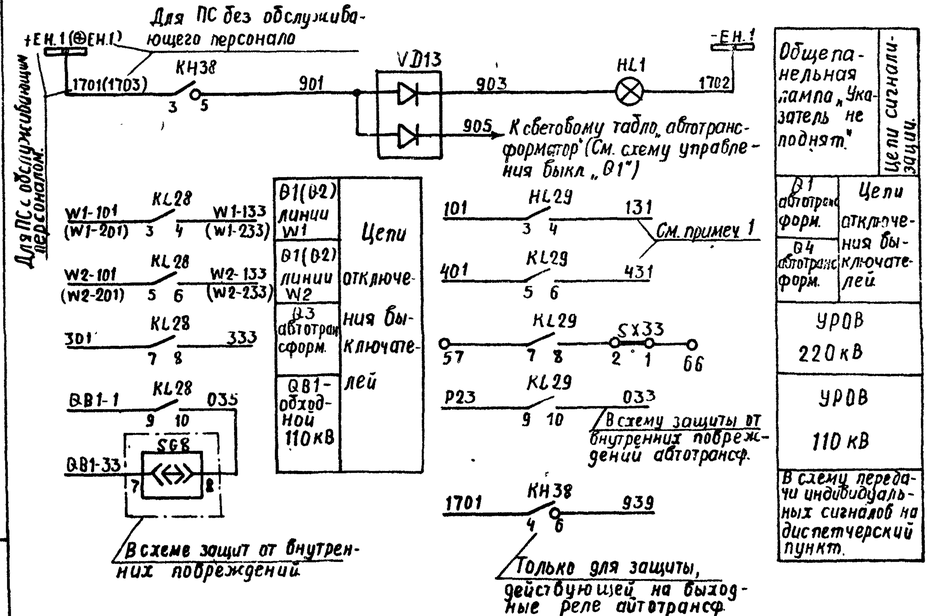
Дифференциальная защита ошиновки 220кВ и реле тока УРОВ 220кВ

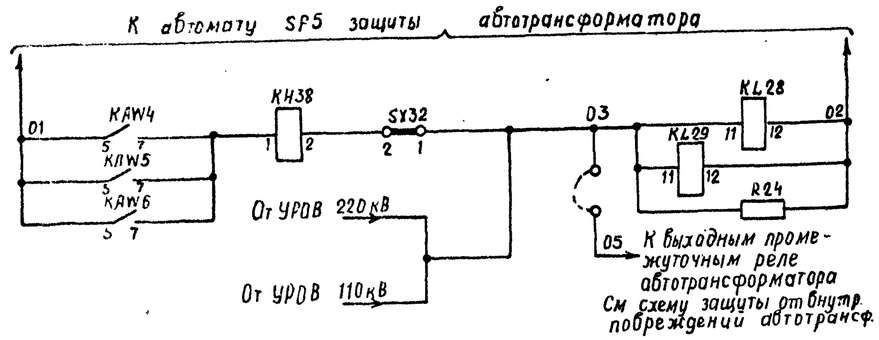
Примечания

1 Цепи отключения выключателей 6-10кВ Q1 и Q4 предусматриваются только для подстанций, имеющих подпитку со стороны сети 6-10, 35 кВ

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
	При напряжении оперативного тока, В			220	110		
Панель ЭП3109-82 дифзащиты цепей НН автотрансформатора 82 и ошиновки 220 кВ	HL1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220 В		1	
		Лампа сигнальная	Ц-220-10	220В; 10 Вт	—	1	
		Лампа сигнальная	РН-110-6	—	110В; 8Вт	1	
	KAW4, KAW5, KAW6	Реле токовое дифференциальное с торможением	ДЗТ-11			3	
	KH38	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	0,075А	1	
	KL28, KL29	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	2	
	R24	Резистор	ПЭВ-10	8,2кОм	68кОм	1	
	SG16-SG18	Блок испытательный	БИ-6			3	
	SX32, SX33	Накладка контактная	НКР-3			2	
	TL1	Трансформатор тока	ТР-0,66	.../...А1		1	
	VD13	Комплект диодов	КД-205А	500мА, 500В		1	





Дифференциальная защита ошиновки

Цепи оперативного тока

					407-03-335.83		ЭВ
					Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"		
Разраб.	Лукьянов				Автотрансформатор 220/110/6-10-35кВ 11(12)	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Сергиенко					Р	18	
Рук. гр.	Горницкая							
Гл. спец.	Сергиенко			30.07	Дифференциальная защита ошиновки 220кВ Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.		
Нач. ПТО	Рыбкина			12.07				

Копировал Балашова Формат А3

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом II 10806тм-Т21

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1009-82

К шинкам и диодам — Левая боковина

02	Диф. защита ошиновки 220 кВ		T1(T2)
A562	1		SG16:2
	2		
B562	3		SG16:4
	4		
C562	5		SG16:6
	6		
N561	7		SG16:8
	8		
	9		
A572	10		SG17:2
	11		
B572	12		SG17:4
	13		
C572	14		SG17:6
	15		
N571	16		SG17:8
	17		
	18		
A554	19		SG18:2
	20		
B553	21		SG18:4
	22		
C553	23		SG18:6
	24		
N553	25		SG18:8
	26		
	27		TL1
	28		TL1
	29		
	30		KAW4:9
	31		
01	32		KAW4:5
	33		
	34		
	35		
03	36		SX32:1
	37		KL28:11
	38		
02	39		KL28:12
	40		
	41		
⊕EH.1	42		
	43		KH38:3
1701+EH.1	44		
	45		KH38:4
	46		
VD13 903	47		
VD13 905	48		
	49		KH38:6
	50		
W1-101 (W1-201)	51		KL28:3
W2-101 (W2-201)	52		KL28:5
301	53		KL28:7
QB1-1	54		KL28:9
101	55		KL29:3
401	56		KL29:5
	57		KL29:7
	58		KL29:9
	59		
W1-133 (W1-233)	60		KL28:4
W2-133 (W2-233)	61		KL28:6
333	62		KL28:8
035	63		KL28:10
131	64		KL29:4
431	65		KL29:6
	66		SX33
033	67		KL29:10

Изменения рядов зажимов панели для ПС без обслуживающего персонала

К шинкам и диодам

1703⊕EH.1	42		
	43		KH38:3
1701+EH.1	44		
	45		KH38:4
	46		
VD13 903	47		
VD13 905	48		
939	49		KH38:6

Правая боковина — К шинкам

00	Общепанельная лампа		HL1
	X0:1	1	903
HL1	X0:2	2	
		3	
HL1	X0:4	4	
		5	X0:5 -EH.1 1702

				407-03-335.83		ЭВ
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой „четырёхугольник"		
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10, 35 кВ T1(T2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова				Р	19	
Рук.гр.	Вермицкая						
Гл.спец.	Сагателова		30.07	Дифференциальная защита ошиновки 220 кВ. Схема подключения НКУ.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		
Нач.ПТП	Рывкина		12.1982				

СФ 574-02 — Формат А2

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

Примечания:

1. Необходимость применения дистанционной защиты и назначение ее ступеней должны быть обоснованы при конкретном проектировании.
2. В комплекте защиты АК1 обмотка реле 4РУ должна быть отсоединена от зажима 40 комплекта.

Перечень аппаратуры

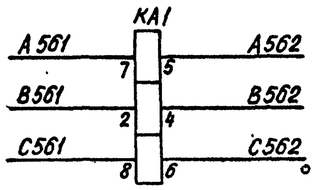
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.		К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Панель ЭПЗ1011-82 резервных защит автотрансформатора на стороне 220 кВ	HL1	Арматура, линза белая	АС-220	220В		1	
		Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	—	1	
		Лампа	РН-110-8	—	110В; 8Вт	1	
	AK1	Комплект защиты	КЗ-15	220В	110В	1	См примеч.2
		Реле тока 1РТ	РТ-40/...	... А		1	Входят в комплект КЗ-15 (модернизированное реле РП1 по типу РП 253)
		Реле тока 2РТ	РТ-40/...	... А		1	
		Реле тока 3РТ	РТ-40/...	... А		1	
		Реле направления мощности РМ	РБМ...	... А		1	
		Реле времени 1РВ	ЭВ-	0,25-3,5с		1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-40/Р...	... А		2	
	KA5	То же	РТ-40/...	... А		1	
	KH18-KH23	Реле указательное	РУ-1-20	-0,05А	-0,075А	6	
	KL11-KL14	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	4	
	KL15	То же	РП-222	220В	110В	1	
	KL16	То же	РП-252	220В	110В	1	
	KT1, KT2, KT4	Реле времени	РВ-134	220В	110В	3	
	KT3, KT5, KT6	То же	РВ-114	220В	110В	3	
	KV1	Реле напряжения	РН-54/160			1	
	KWZ1	Фильтр-реле тока и мощности обратной послед.	РМОП-2М			1	
	SG12	Блок испытательный	БИ-6			1	
	SG13, SG14	То же	БИ-4			2	
	SX10-SX14	Накладка контактная	НКР-3			5	
	VD10	Комплект диодов	КД-205А	500В; 500мА		1	

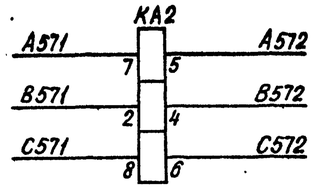
Схема выполнена на листах 20, 21, 22

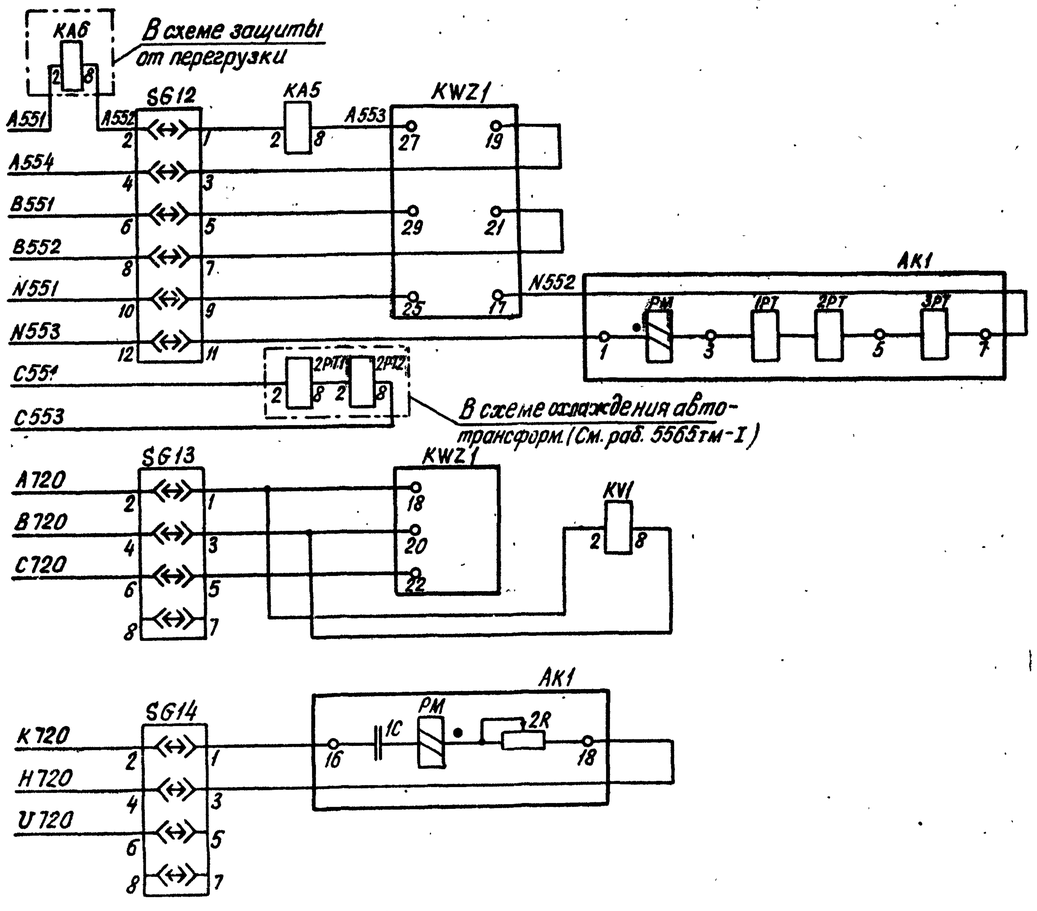
				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова				Р	20	
Рук. гр.	Верещагина						
Гл. спец.	Сагателова			Резервные защиты автотрансформатора 220кВ и реле тока УРОВ. Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.		
Нач. ПТП	Рыбкина						

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

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом II 10806тм-Т-22







Реле тока УРОВ 220кВ

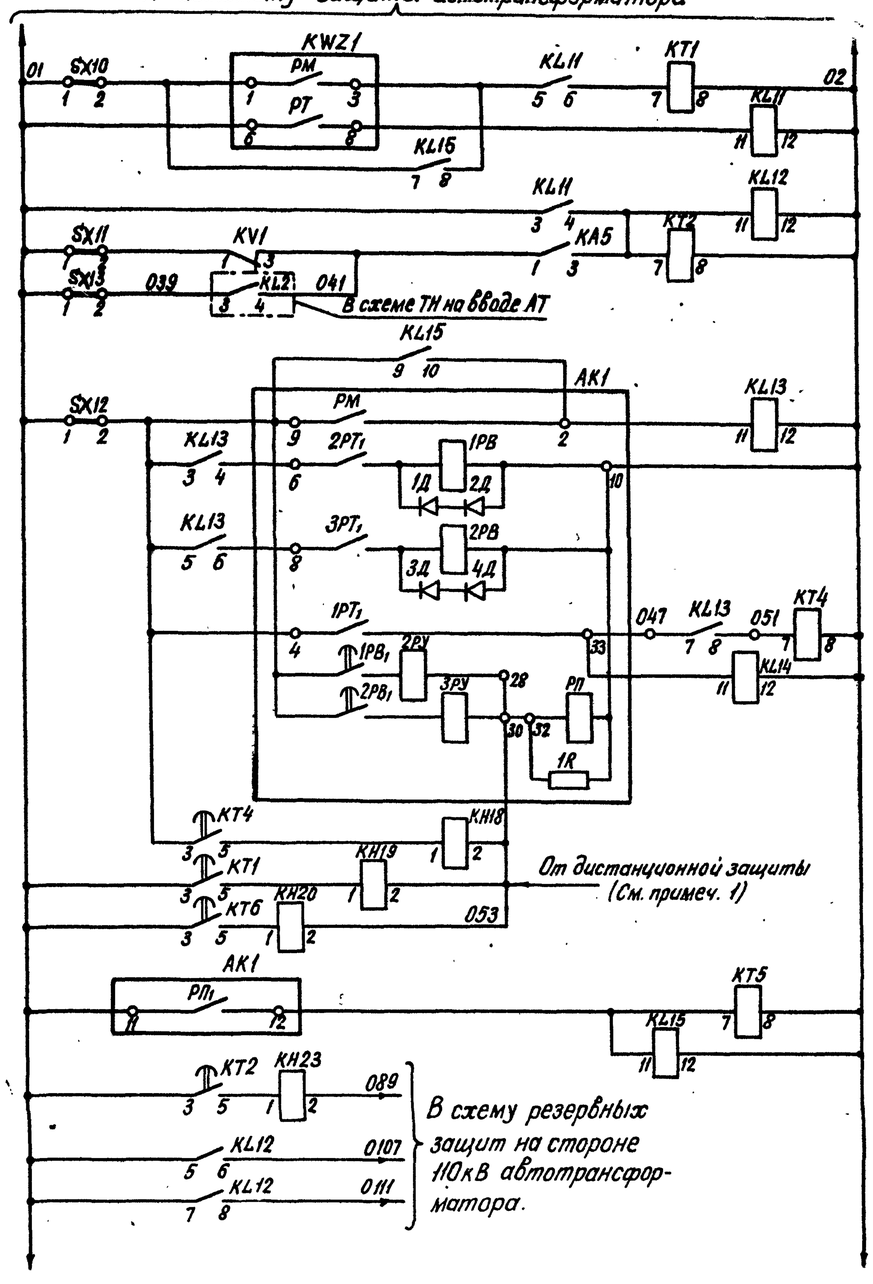
Цепи тока

Токовая направленная защита обратной последовательности от многофазных к.з. максимальная токовая защита с пуском напряжения от трехфазных к.з. токовая направленная защита нулевой последовательности.

Токовая направленная защита обратной последовательности с приставкой для действия при симметричных к.з.

Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю.

Цепи напряжения



Цепи оперативного тока

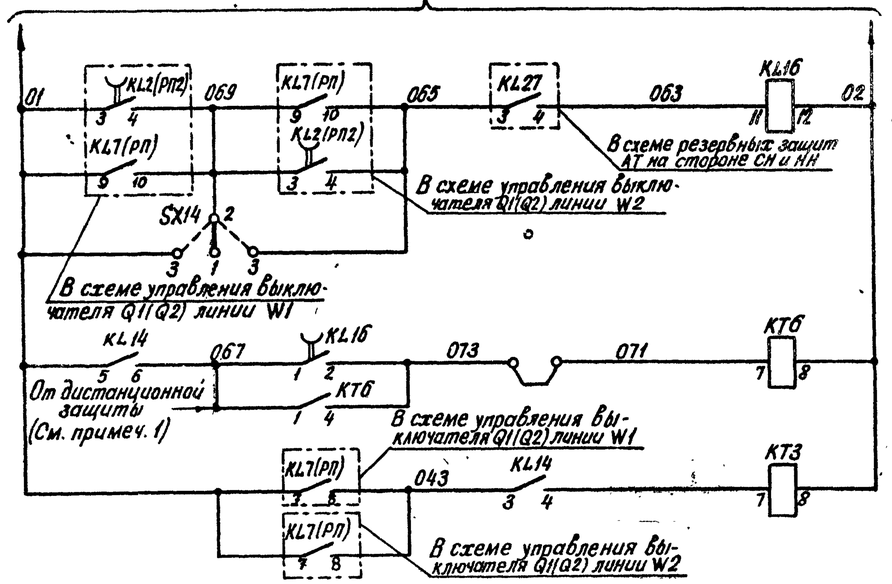
Ненаправленная максимальная токовая защита от замыканий на землю на стороне 220кВ	
Максимальная токовая защита с пуском напряжения	Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 220кВ
Повторитель реле направления мощности	
I ступень	
II ступень	
III ступень	
Выходные цепи	
Реле отключения автотрансформатора	

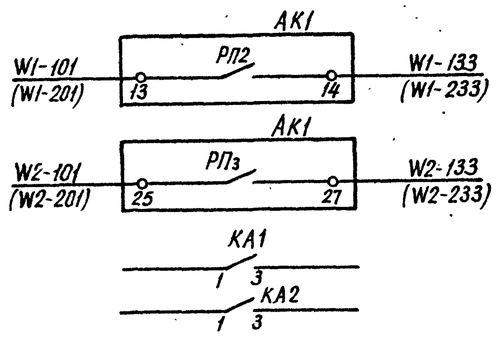
Схема выполнена на листах 20, 21, 22

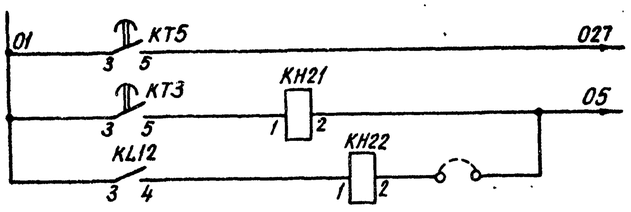
				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Провери	Сагателова				Р	21	
Рук гр.	Верницкая			Резервные защиты автотрансформатора на стороне 220кВ и реле отключения УРОВ. Схема полная.	Электросетьпроект г. Москва		
Гл спец	Сагателова						
Нач. ПТП	Рывкина						

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

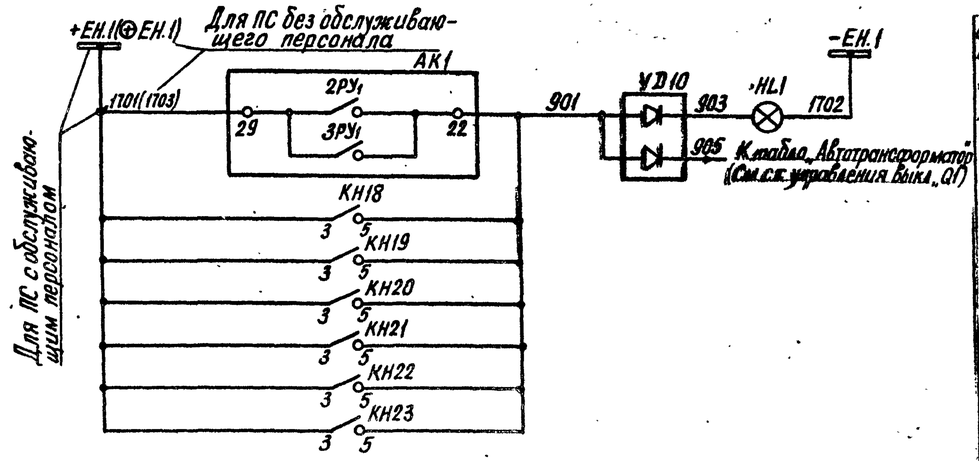
К автомату защиты автотрансформатора

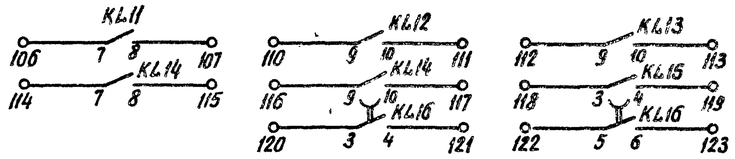






Автоматическое ускорение при включении выключателей Q1(Q2) линии W1 и линии W2	Цепи оперативного тока
Защита от неполнофазного режима	
Q1(Q2) линии W1	Цепи отключения
Q1(Q2) линии W2	
К УРОВ 220 кВ	
Токовая направленная защита нулевой последовательности	К схеме защит от внутренних повреждений автотрансформатора.
Защита от неполнофазн. режима	
Ускорение ненаправленной ступени токовой защиты обратной последовательности	





Положение контактов испытательных блоков SG13, SG14 при снятой рабочей крышке.

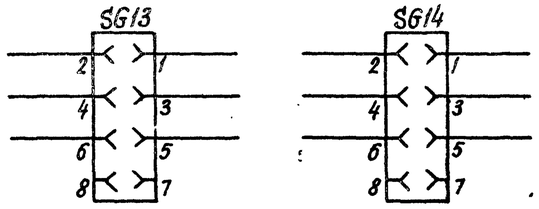


Схема выполнена на листах 20,21,22

				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник."			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/(110)6-10,35кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова				Р	22	
Рук. гр.	Верницкая						
Гл спец.	Сагателова		10.02	Резервные защиты автотрансформатора на стороне 220кВ и реле тока УРОВ. Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1982г		
Нач. ПТП	Рывкина		12.02				

сф 574-02 Копировал: Формат 22

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

Ряды зажимов панели ЭПЗ1011-82

Левая боковина

К шинкам и диодам

01	Резервные защиты на стороне 220кВ			Т1(Т2)
		1		
А561		2		КА1:7
		3		
В561		4		КА1:2
		5		
С561		6		КА1:8
N561		7		
N561		8		
А562		9		КА1:5
В562		10		КА1:4
С562		11		КА1:6
		12		
		13		
А571		14		КА2:7
		15		
В571		16		КА2:2
		17		
С571		18		КА2:8
N571		19		
N571		20		
А572		21		КА2:5
В572		22		КА2:4
С572		23		КА2:6
		24		
А552		25		SG12:2
А551		26		
А551		27		
		28		
В551		29		SG12:6
С551		30		
С551		31		
		32		
N551		33		SG12:10
N552		34		KWZ1:17
		35		SG12:11
А554		36		SG12:4
В552		37		SG12:8
С553		38		С553
N553		39		SG12:12
		40		
		41		
А720		42		SG13:2
		43		
В720		44		SG13:4
		45		
С720		46		SG13:6
		47		
К720		48		SG14:2
		49		
Н720		50		SG14:4
		51		
У720		52		SG14:6
		53		
01		54		SX10:1
		55		
		56		
		57		
039		58		SX13:2
041		59		KV1:3
047		60		АК1:33
051		61		КТ4:7
055		62		КН20:2
063		63		KL16:11
069		64		SX14:2
		65		
065		66		SX14:3
		67		
067		68		КТ6:1
043		69		KL14.3
		70		

Продолжение левой боковины

027	71		КТ5:5
05	72		КН21:2
	73		КН22:2
089	74		КН23:2
073	75		КТ6:4
	76		КТ6:7
02	77		КТ1:8
	78		
	79		
	80		
	81		
	82		

01	Цепи выключателя Q1(Q2) линии W1		Т1(Т2)
W1-101(W1-201)		83	АК1:13
		84	
W1-133(W1-233)		85	АК1:14
		86	

01	Цепи выключателя Q1(Q2) линии W2		Т1(Т2)
W2-101(W2-201)		87	АК1:25
		88	
W2-133(W2-233)		89	АК1:27
		90	

01	УРОВ 220кВ		Т1(Т2)
		91	КА1:1
		92	КА1:3
		93	
		94	
		95	КА2:1
		96	КА2:3

01	Цепи сигнализации		Т1(Т2)
		97	АК1:29
1701+ЕН1		98	
		99	
VD10 901		100	АК1:22
VD10		101	903
VD10		102	905
		103	
		104	
		105	

01	Контакты		Т1(Т2)
		106	KL11:7
		107	KL11:8
0107		108	KL12:6
0111		109	KL12:8
		110	KL12:9
		111	KL12:10
		112	KL13:9
		113	KL13:10
		114	KL14:7
		115	KL14:8
		116	KL14:9
		117	KL14:10
		118	KL15:3
		119	KL15:4
		120	KL16:3
		121	KL16:4
		122	KL16:5
		123	KL16:6
		128	

Правая боковина

(См. примеч. 1)

К шинкам

01	Трансформатор напряжения на вводе нн автотрансформатора			Т1(Т2)
		129		
KQS1:3		130		А603(А602)
		131		
KQS1:5		132		В602(В601)
		133		
KQS1:7		134		С603(С602)
KQS1:4		135		А604(А603)
KQS1:6		136		В603(В602)
KQS1:8		137		С604(С603)
SY1:1		138		
SY1:3		139		
SY1:5		140		
SY1:12		141		А605(А604)
		142		
SY1:14		143		В604(В603)
		144		
SY1:16		145		С605(С604)
		146		
		147		
		148		
KQS1:11		149		0257
		150		
KQS1:9		151		
KQS1:10		152		
		153		
		154		
		155		
		156		
		157		

01			Т1(Т2)
		158	
		159	
		160	
		161	
		162	
		255	

00	Общепанельная лампа			HL1
HL1	X0:1	1		903
		2		
HL1	X0:3	3	X0:4	-EH1(Гр2)
		4		

Примечания:

1. Марки без скобок даны для трансформатора напряжения на вводе 35кВ автотрансформатора, марки в скобках – для трансформатора напряжения на вводе 6-10кВ автотрансформатора.

407-03-335.83 Альбом II 10806тм-Т-25

Типовые проектные решения

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

Разраб.	Луквянова		
Проверил	Сагателова		
Рук. гр.	Верницкая		
Гл. спец.	Сагателова		
Нач. ПТП	Рывкина		

407-03-335.83. ЭВ

Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник."

Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)

Стадия	Лист	Листов
Р	23	

Резервные защиты автотрансформатора на стороне 220кВ и реле тока УРОВ. Схема подключения НКУ.

Энергосетьпроект г. Москва 1982г.

Копировал:

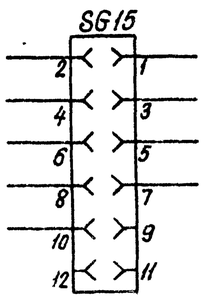
Формат А2

СПР 5114-02

Примечания:

1. Марки цепей напряжения даны при наличии на стороне СН автотрансформатора двух рабочих систем шин 110кВ. При наличии на стороне СН автотрансформатора одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110кВ марки А710, В710, К710, Н710, У710 изменяются на 1-А611, 1-В611, 1-К611, 1-Н611, 1-У611 - для автотрансформатора Т1 и на 2-А611, 2-В611, 2-К611, 2-Н611, 2-У611 для автотрансформатора Т2.
2. Выбор ускоряемой ступени защиты определяется условиями чувствительности при замыканиях на шинах 110кВ. Ускорение защиты с дополнительной выдержкой времени (контакт 3-5 реле КТ11) производится при необходимости отстройки от разновременности включения фаз выключателя. Необходимые переключения выполняются на рядах зажимов панели.
3. Необходимость применения дистанционной защиты и назначение ее ступеней должны быть определены при конкретном проектировании.
4. Контур из резистора и конденсатора используется только для выключателей с временем включения больше 0,6 с.
5. В комплекте защиты АК2 обмотка реле 4РУ должна быть отсоединена от зависимо 40 комплекта.
6. При применении выключателей 110кВ с трехфазным приводом защита от неполнофазного режима не используется.
7. Для автотрансформатора с двумя выключателями на стороне НН не используются.
8. В перечне указана только аппаратура панели, используемая в данной схеме.

Положение контактов испытательного блока SG15 при снятой рабочей крышке



Перечень аппаратуры

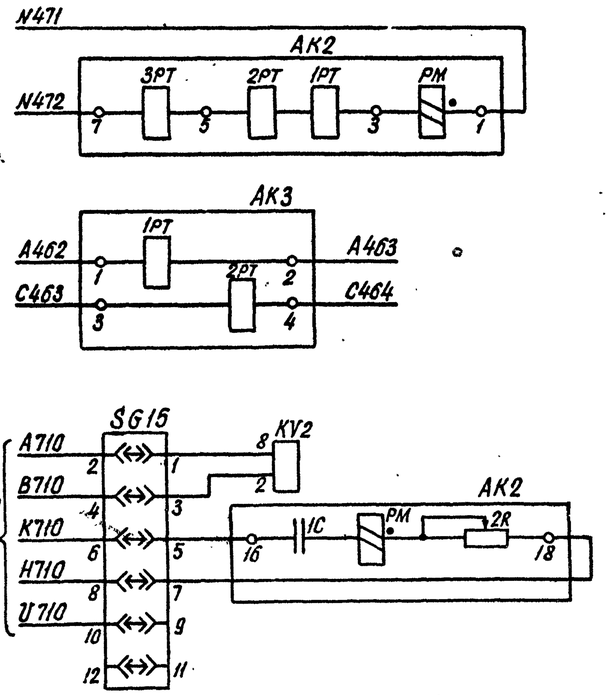
Панель ЭПЗ 1010-82 резервных защит автотрансформатора на сторонах 110 и 6-10, 35кВ (См. примеч. 8)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
	АК2	Комплект защиты	КЗ-15	220В	110В	1	См. примеч. 5
		Реле тока 1РТ	РТ-40/...	... А		1	Входят в комплект КЗ-15 и задерживающее реле РП1 поз. РП-253
		То же 2РТ	РТ-40/....	... А		1	
		То же 3РТ	РТ-40/...	... А		1	
		Реле направления мощности РМ	РБМ-	А		1	
		Реле времени 1РВ	ЭВ- ...	0,25-3,5с		1	
	АК3	Комплект защиты	КЗ-12	220В	110В	1	
		Реле тока 1РТ, 2РТ	РТ-40/...	... А		2	Входят в комплект КЗ-12
		Реле времени РВ	ЭВ- ...	220В	110В	1	
		Реле указательное РУ	РУ-21/...	0,05А	0,075А	1	
	С2, С3	Конденсатор	МБГП-2	10мкФ, 400В	—	6	Соединить параллельно
				—	10мкФ, 400В	12	Соединить параллельно
	HL1, HL2	Арматура, линза белая	АС-220	220В		2	
		Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	—	2	
		Лампа	РН-110-8	—	110В; 8Вт	2	
	КН26-КН30	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А	0,075А	5	
	КН35, КН36	То же	РУ-1-20	—... А		2	См. прим. 7
	KV2	Реле напряжения	РН-54/160			1	
	KL19-KL23	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	5	KL22-2р-3з конт.
	KL26, KL27	То же	РП-23	220В	110В	2	
	KL25, KL28	То же	РП-252	220В	110В	2	
	KT8	Реле времени	РВ-134	220В	110В	1	
	KT9	То же	РВ-112	220В	110В	1	
	KT10, KT11, KT12	То же	РВ-114	220В	110В	3	
	KT15	То же	РВ-114	220В	110В	1	См. прим. 7
	R16	Резистор	ПЭВ-25	100 Ом	51 Ом	1	
	R17	То же	ПЭВ-25	1 кОм	390 Ом	1	
	R20, R22	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2 кОм	2	
	S2	Рубильник однополюсный	Р16	250В, 16А		2	В двухполюсном исполнении
	SG15	Блок испытательный	БИ-6			1	
	SX17, SX18, SX20, SX23	Накладка контактная	НКР-3			4	
	VD11	Комплект диодов	КД205А	500мА; 500В		1	

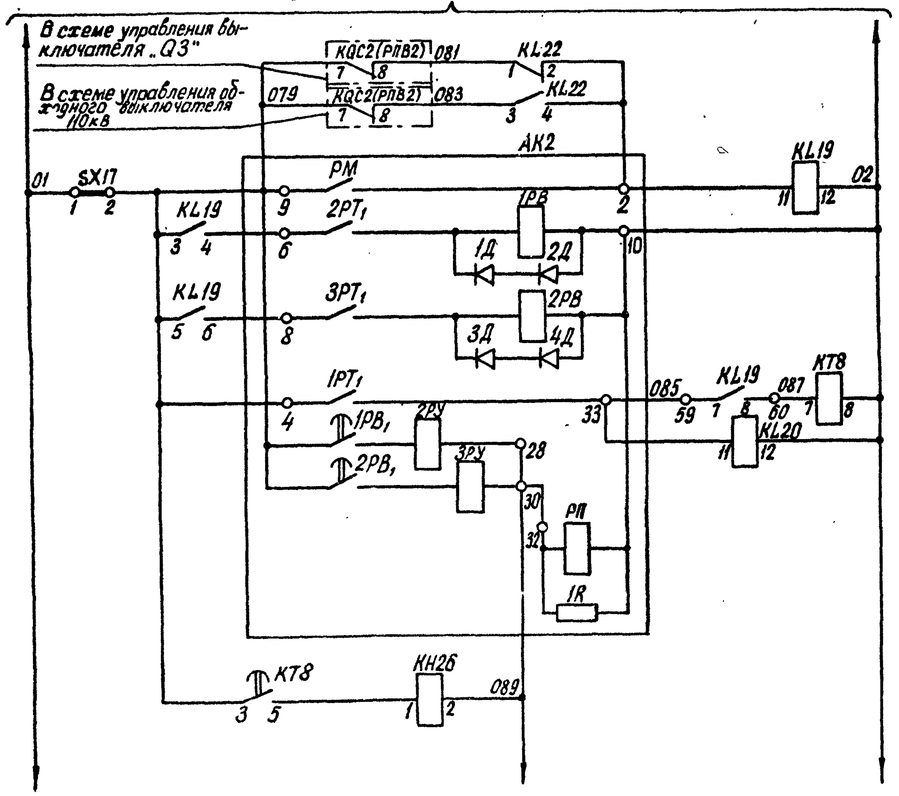
Схема выполнена на листах 24, 25, 26

				407-03-335.83 ЭВ				
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"				
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6 10, 35кВ Т1(Т2)		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова					Р	24	
Рук. гр.	Верницкая							
Гл. спец.	Сагателова		30.07	Резервные защиты автотрансформатора на сторонах 110 и 6-10, 35кВ. Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		
Нач. ПТП	Рыбкина		12.08					

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



К автомату защиты автотрансформатора



Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 110кВ

Максимальная защита с комбинированным пуском напряжения на стороне НН

Цепи тока

Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 110кВ

Цепи напряжения

Повторитель реле направления мощности

I ступень

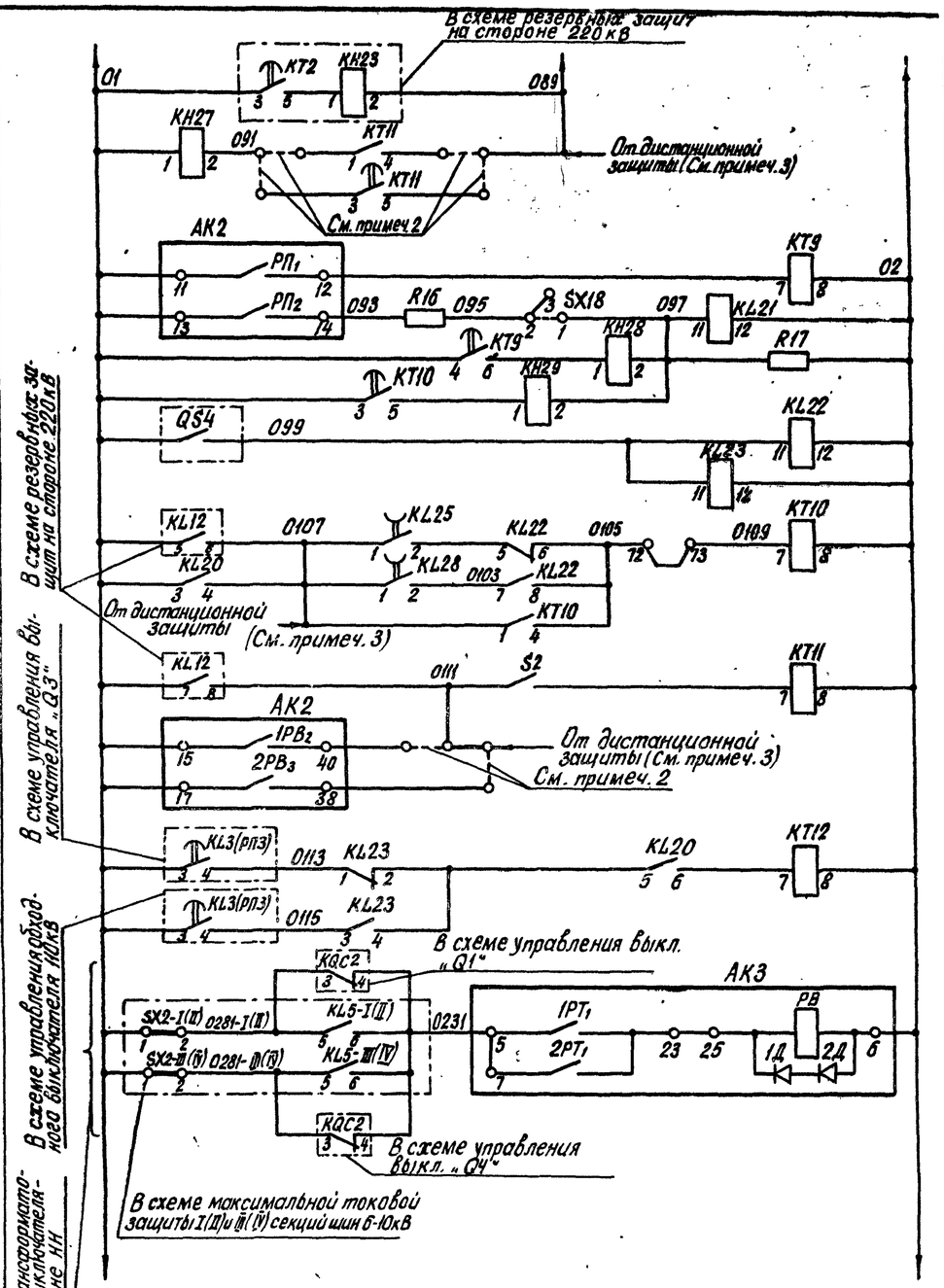
II ступень

III ступень

Выходные цепи

Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 110кВ

Цепи оперативного тока



Выходные цепи

Релє отключения выключателей „Q3" и обходного 110кВ

Повторители положения обходного разъединителя 110кВ

Автоматическое ускорение при включении выключателей „Q3" и обходного 110кВ

Оперативное ускорение защит стороны 110кВ

Защита от неполнофазного режима (См. примеч. 6)

Максимальная токовая защита с комбинированным пуском напряжения на стороне 6-10кВ

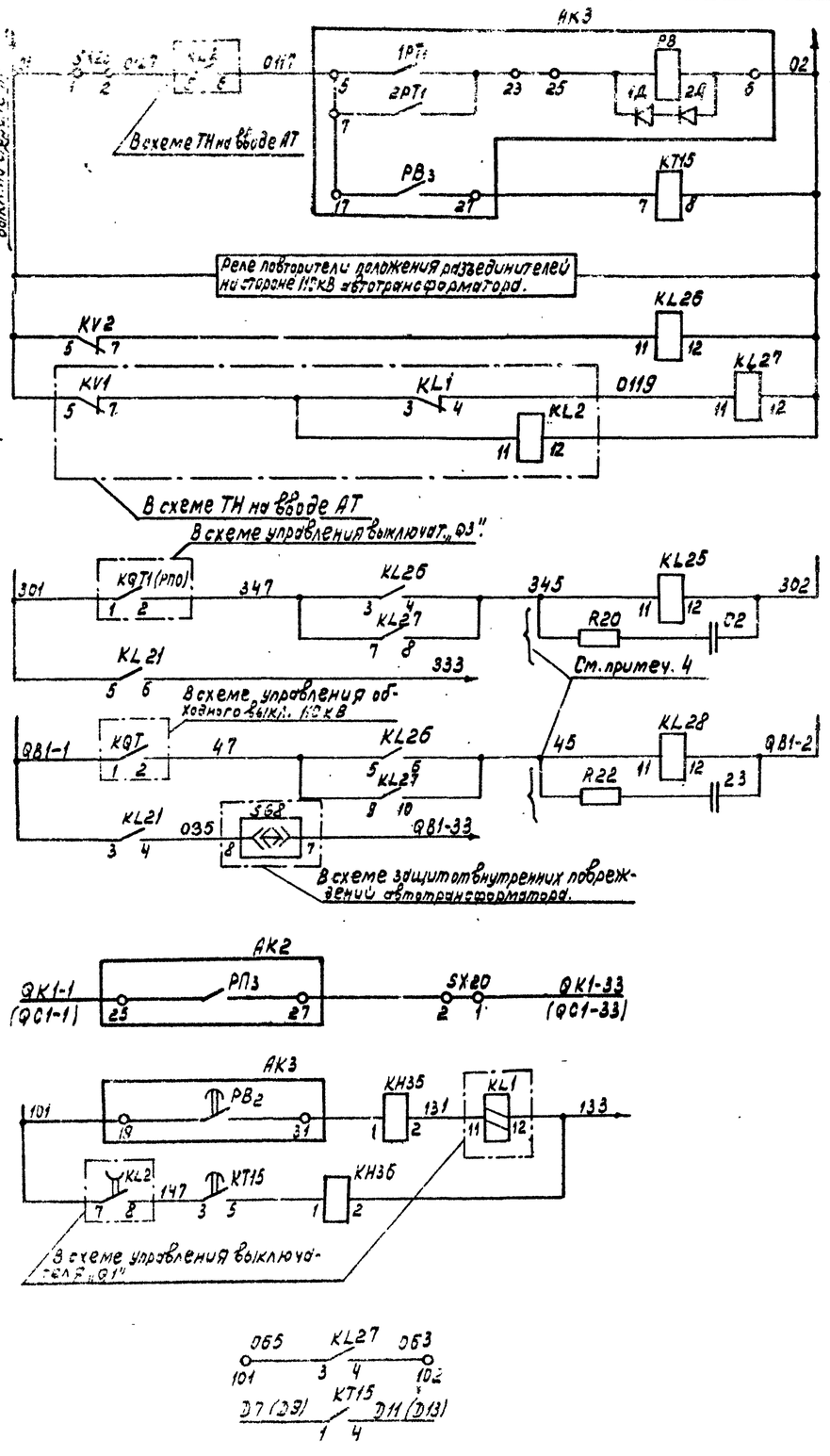
Цепи оперативного тока

Схема выполнена на листах 24, 25, 26

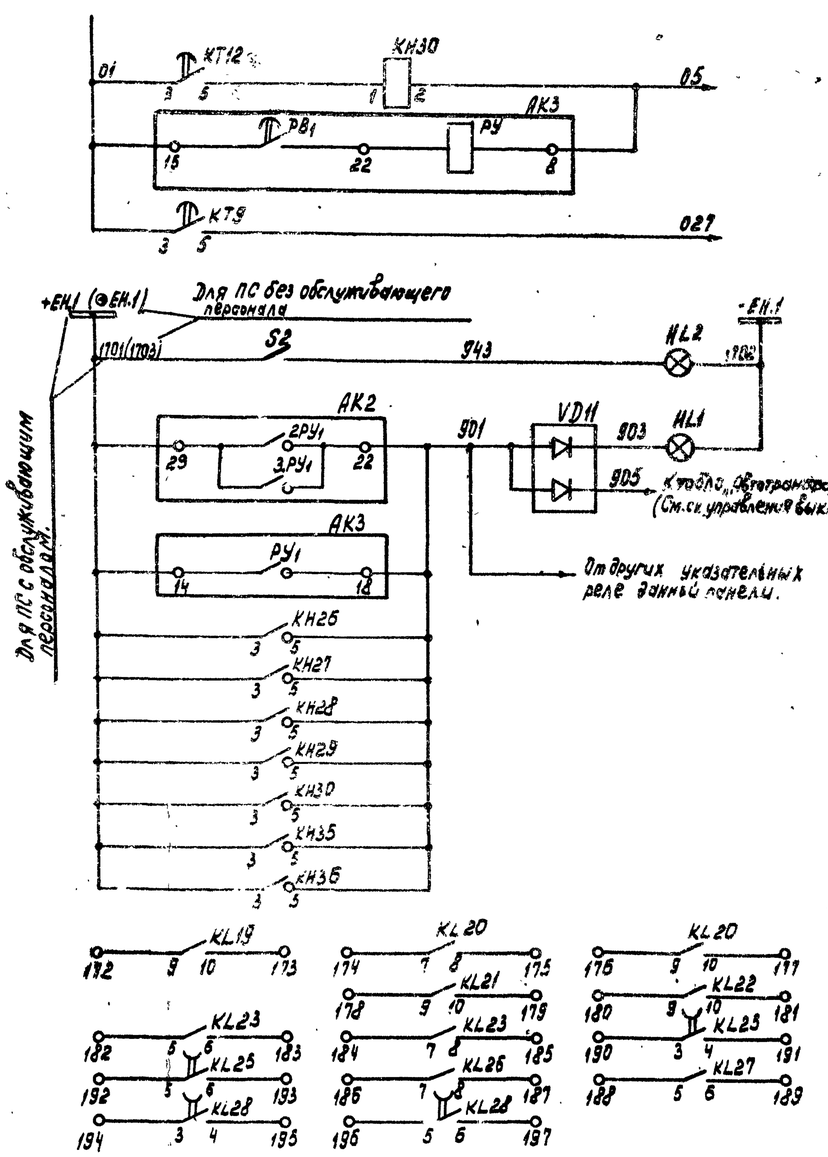
				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова				Р	25	
Рук. гр.	Берницкая						
Гл. спец.	Сагателова		30.0	Резервные защиты автотрансформатора на сторонах 110 и 6-10,35кВ. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.		
Нач. ПТП	Рыбкина		12.08				

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

сф 574-02 Копировал: Этина Формат 22



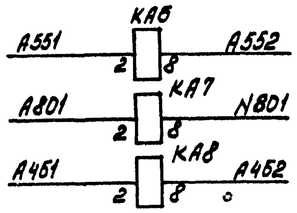
Максимальная токовая защита с комбинированным пуском напряжения на стороне НН 6-10 35кВ	Цепи оперативного тока
Реле-повторитель органов напряжения, используемых в цепях автоматического ускорения	
Реле ускорения защит	
Цепь отключения выключателя „Q3"	
Реле ускорения защит	
Цепь отключения обходного выключателя 110кВ QB1	
Цепь отключения шиносоединительного (секционного) выключателя 110кВ QK1 (QC1)	
Цепь отключения выключателя „Q1" (только при одном выключателе на стороне НН)	
В схему резервных защит автотрансформатора на стороне 220кВ	
В схему защиты при дуговых замыканиях в КРУ	



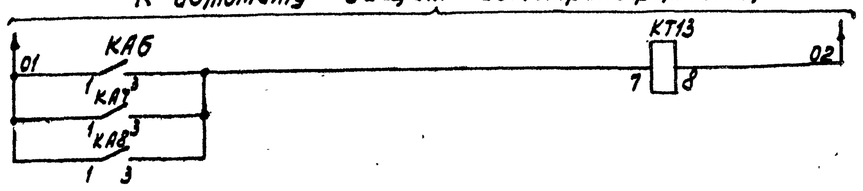
Защита от неполнофазного режима (См. примеч. 6)	В схему защит от внутренних повреждений автотрансформатора.
Макс. ток. защита с комбинированным пуском напряжения на стороне 6-10-35кВ	
Резервные защиты на стороне 110кВ	
Введено оперативное ускорение защит на стороне 10кВ	
Общепанельная лампа „Указатель неподнят"	
Резервные контакты	Цепи сигнализации

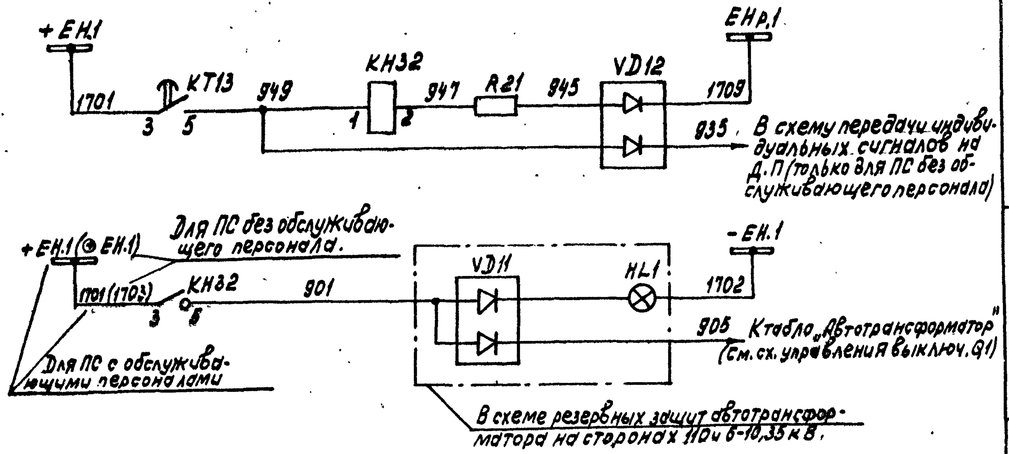
Схема выполнена на листах 24,25,26

				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянов			Автотрансформаторы мощностью 63 и 125 МВА 220/110/10кВ	Стадия	Лист	Листов
Рук. гр.	Зернусова			Т1 (Т2)	Р	26	
Н. контр.	Светлова			Резервные защиты автотрансформатора на стороне 110кВ 6-10-35кВ. Схема развер.	Энергосетьпроект г. Москва 1983 г.		
				574-02	Калькер		



К автомату защит автотрансформатора







Цепи тока	Цепи оперативного тока	Цепи сигнализации
Со стороны ВН		
Со стороны нулевых выводов		
Со стороны НН		
	Защита от перегрузки	
		Перегрузка автотрансформатора
		Общепанельная лампа „Указатель не поднят"
		К устройству автоматического пуска пожаротушения (см. схему защит от внутренних повреждений автотрансформ.)

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические характеристики		Кол-во	Примечание
	При напряжении оперативного тока В			220	110		
Панель ЗЛ10.10-82 резервных защит трансформатора на сторонах 110кВ (см. прилож. 1)	КАБ	Реле максимального тока	РТ-40/...	... А		1	
	КА7	То же	РТ-40/...	... А		1	
	КА8	То же	РТ-40/...	... А		1	
	КН32	Реле указательное	РУ-1-20	— 0,025А		1	
	КТ13	Реле времени	РВ-133	220В	110В	1	
	R21	Резистор	ПЭВ-25	3,9к Ом	2к Ом	1	
	VD12	Комплект диодов	КД205А	500В; 500мА		1	

Примечания:

1. В перечне указана только аппаратура панели, используемая в данной схеме.

				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220к В ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,35 кВ Т1 (Т2)	стадия	Лист	Листов
Провер.	Сагателова				Р	27	
Рук. гр.	Черницкая						
Гл. спец.	Сагателова		30.07	Защита от перегрузки. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		
Нач. ПТП	Рывкина		12.08.82				

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1010-82

Левая боковина

01	Резервные защиты на стороне 110-10,5кВ		Т1(Т2)
		1	
		2	
N411		3	АК2:1
N412		4	АК2:7
		5	
		6	
A461		7	КА8:2
		8	
B461		9	
		10	
C461		11	
C463		12	АК3:3
C464		130	АК3:4
A463		140	АК3:2
		150	
N451		160	
		17	
		18	
		19	
A551		20	КА6:2
A552		21	КА6:8
		22	
		23	
A301		24	КА7:2
		25	
N301		26	КА7:8
		27	
		28	
		29	
		30	
C821		31	КА9:2
N821		32	КА9:8
		33	
		34	
		35	
K710		350	SG15:2
		37	
A710		38	SG15:4
		39	
K710		400	SG15:6
		41	
H710		420	SG15:8
		43	
U710		440	SG15:10
		45	
		46	
01		47	
		48	
		49	
		50	
		51	SX17:1
		520	KT12:3
		53	
		54	
		55	
		560	
079		57	AK2:5
081		58	KL22:1
083		590	KL22:3
085		600	KL19:7
087		61	KL19:8
		62	KT11:1
091		630	KH27:2
		64	KT11:3
095		65	KT11:4
		660	KH26:2
			KT11:5

См. прим. 1

См. прим. 2

Продолжение левой боковины

к шинкам резистам и диодам.

R16 093		67	AK2:14
R16 095		68	SX18:2
R17 097		69	KH29:2
027		70	KT9:5
099		71	KL23:11
0105		720	KL22:6
		730	KT10:7
0107		740	KL25:1
		750	
0103		760	KL28:2
		770	KL22:7
		780	AK2:40
0111		790	52
		800	
		810	AK2:38
0113		82	KL23:1
0115		83	KL23:3
0127		840	SX23:2
0117 (0231)		850	AK3:5
05		860	AK3:8
		870	
		880	KH30:2
0119		89	KL27:11
		90	
		91	
		920	KT15:8
		930	
02		940	KL19:12
		950	
		960	KT12:8
		97	
0123		98	KA6:5
0125		99	KA7:7
012		100	KA9:1
014		101	KA9:3
065		102	KL27:3
063		103	KL27:4
		104	
		105	

Только при одном выключ. на стор. НН

01	Цепи сигнализации		Т1(Т2)
1Т01+ЕН.1		1060	KT13:3
		107	
		1080	
		1090	AK2:29
		1100	KH31:3
		1110	KH35:3
		112	
		113	KH35:5
VT11		114	AK2:22
901		1150	KH31:5
VD11 903		116	
VD11 905		117	
		118	
937		119	KH31:1
R19		120	KH31:2
R21 947		121	KH32:2
VD12 949		1220	
		1230	KT13:5
R19 945		1240	
R21		1250	
1Т03 ЕНР.1		126	VD12
VD12		127	
		128	
		1290	HL2
1Т02 ЕН.1		130	
		131	
		132	

Правая боковина

01	Цепи выключателя „Q3"		Т1(Т2)
		0134	301
KL21:5		0135	
KL26:3		136	347
		137	
KL25:11		0138	345
		0139	R20
KL21:6		0140	333
		0141	
		142	
		0143	C2
KL25:12		0144	302
		145	
		146	

01	Цепи обходного выключателя 110кВ „QB1"		Т1(Т2)
		0147	QB1-1
KL21:3		0148	
KL26:5		149	QB1-47
		150	
KL28:11		0151	QB1-45
		0152	R22
KL21:4		153	QB1-49
		154	
KL28:12		0155	C3
		0156	QB1-2
		157	
		158	

01	Цепи шиносоединительного (секционного) выключ. 110кВ QK1 (QC1)		Т1(Т2)
AK2:25		0159	QK1-1 (QC1-1)
		0160	
		161	
SX20:1		0162	QK1-33 (QC1-33)
		0163	

01	Цепи выключателя „Q1"		Т1(Т2)
AK3:19		0164	101
		0165	
KH35:2		166	131
		167	
KT15:3		168	147
		169	
KH36:2		0170	133
		0171	

Только при одном выключателе на стороне НН

01	Контакты		Т1(Т2)
KL19:9		172	
KL19:10		173	
KL20:7		174	
KL20:8		175	
KL20:9		176	
KL30:10		177	
KL21:9		178	
KL21:10		179	
KL22:9		180	
KL22:10		181	
KL23:5		182	
KL23:6		183	
KL23:7		184	
KL23:8		185	
KL26:7		186	
KL26:8		187	

KL27:5		188	
KL27:6		189	
KL25:3		190	
KL25:4		191	
KL25:5		192	
KL25:6		193	
KL28:3		194	
KL28:4		195	
KL28:5		196	
KL28:6		197	
KT15:1		198	
KT15:4		199	
		200	
		257	

00	Общепанельная лампа		HL1
HL1	X0:1	1	903
		2	
HL1	X0:3	3	
		4	X0:4

Изменения ряда зажимов панели ЭПЗ 1010-82 для ПС без обслуживающего персонала.

к шинам

01	Цепи сигнализации		Т1(Т2)
1Т01+ЕН.1		1060	KT13:3
		107	
		1080	
1Т03 ⊕ ЕН.1		109	AK2:29
		110	KH31:3
		1118	KH35:3
VD12 935		127	

Примечания:

1. Марки цепей напряжения шины при наличии на стороне СН автотрансформатора двух рабочих систем шин 110кВ при наличии на стороне СН автотрансформатора одной рабочей секционированной выключателем системы шин 110кВ марки А710, В710, К710, Н710, У710 изменяются на 1-А611, 1-В611, 1-К611, 1-Н611, 1-У611 - для автотрансформатора Т1 и на 2-А611, 2-В611, 2-К611, 2-Н611, 2-У611 - для автотрансформатора Т2.
2. Выбор устанавливаемых перемычек на зажимах 61÷65 и 72÷81 производится при конкретном проектировании в соответствии со схемой защиты.

				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,5кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Сагателов				Р	28	
Рук. гр.	Веренчикая						
Гл. спец.	Сагателова			Резервные защиты на сторонах 110 и 6-10,5кВ автотрансформатора с отделителями и короткозамыкателями. Схемы управления	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.		
Нач. ПТО	Рыбкина						

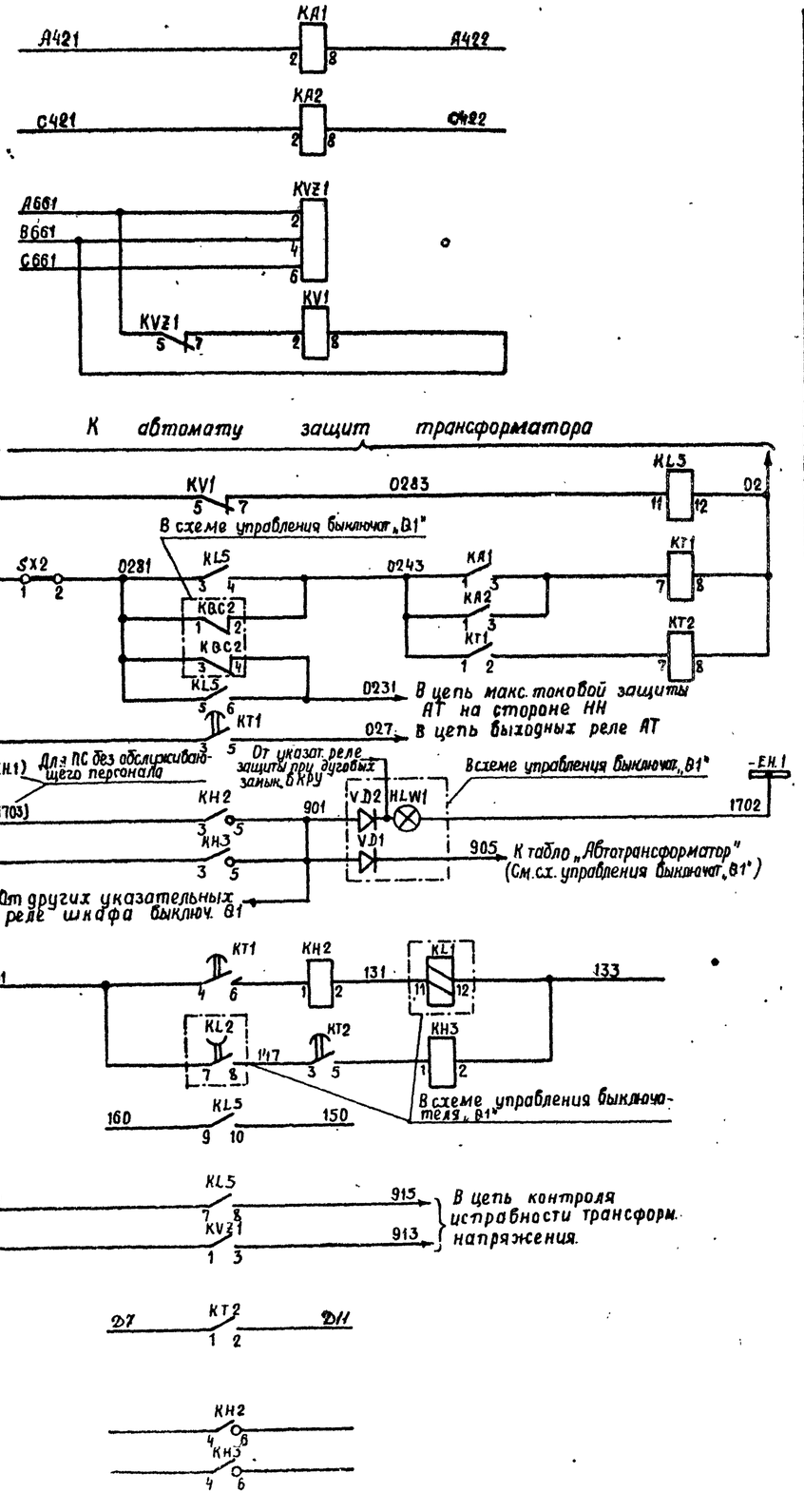
Типовые проектные решения

Альбом II 1280ТМ-Т-30

407-03-335.83

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

сф 574-02 Калировал Формат 22



Максимальная токовая защита секции шин 6-10кв	Цепи тока (См. примеч. 1.2)
Общий пусковой орган напряжения максим. токовых защит. автотрансф. и секции шин 6-10кв	Цепи напряжения (См. примеч. 1.2)
Реле-повторитель пускового органа напряж.	Цепи оперативного тока (См. примеч. 1.2)
Максимальная токовая защита секции шин 6-10кВ	
В схему резерв. защит АТ на стороне СН и НН	
В схему защит от внутр. повреждений АТ	
Лампа „Указатель не поднят" в шкафу выключателя.	Цепи сигнализации (См. примеч. 1.2)
В схему управления выключателя (См. примеч. 1.2.)	
В схему трансформатора напряжения шин 6-10 кВ (См. примеч. 1.2.)	
В схему защиты при дуговых замыканиях в КРУ.	
Резервные контакты.	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
		При напряжении оперативного тока, В		220	110		
Шкаф выключателя В1 автотрансформатора (см. примеч. 1.3)	КА1	Реле максимального тока	РТ-40/...	... А		1	
	КА2	То же	РТ-40/...	... А		1	
	КН2	Реле указательное	РУ-1-20	— ... А		1	
	КН3	То же	РУ-1-20	— ... А		1	
	KL5	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	1	
	КТ1	Реле времени	ЭВ-132	220В	110В	1	
	КТ2	То же	ЭВ-112	220В	110В	1	
	KV1	Реле минимального напряжения	РН-54/160	40-160В		1	
	KVZ1	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М			1	
	SX2	Накладка контактная	НКР-3			1	

Примечания:

1. Схема выполнена для I (II) секции шин 6-10 кВ. Для III (IV) секции шин 6-10 кВ схема выполняется аналогично, аппаратура располагается в шкафу выключателя „В4" автотрансформатора Т1(Т2). Изменение марок цепей дано в таблице.

В1										
I (II) секция	А421	С421	А422	С422	150	160	101	131	133	147
В4 III (IV) секция	А441	С441	А442	С442	450	460	401	431	433	447

2. Для автотрансформаторов с одним выключателем на стороне НН максимальная токовая защита секции шин не предусматривается.

3. В перечне приведена только аппаратура шкафа, используемая в данной схеме.

				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кв ПС со схемой „четырёхугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10кВ Т1 (Т2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова				Р	29	
Рук. гр.	Верницкая						
Гл. спец.	Сагателова		30.04 1982г.	Защита секции шин 6-10 кВ. Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.		
Нач. ПТО	Рыбкина						

Примечания:

1. Перечень аппаратуры дан для блока БИ401/1,2,3-75, в блоке БИ402/1,2,3-75 приборы PA4(4A), PW4(4W), PVA4(4VAR) не устанавливаются.
2. В скобках даны позиционные обозначения аппаратов НКУ в соответствии с заводской документацией
3. Марки цепей напряжения даны для двух систем шин 110кВ. Для одной секционированной выключателем системы шин 110 кВ марки А710, В710, С710 изменяются соответственно на 1-А611, 1-В611, 1-С611 для автотрансформатора Т1 и на 2А611, 2-В611, 2-С611 для автотрансформатора Т2.
4. Марки цепей напряжения даны для напряжения 6-10 кВ; для напряжения 35 кВ марки 1-А661(2-А661), 1-В661(2-В661), 1-С661(2-С661) изменяются на 1-А631(2-А631), 1-В631(2-В631), 1-С631(2-С631) соответственно.
5. Тип счетчиков дан для автотрансформатора мощностью до 63 мВА. Для автотрансформатора мощностью 63 мВА и более должны применяться счетчики активной энергии класса 1 (типа САЗУ-И681 или др.) и реактивной энергии класса 1,5 (типа СРЧУ-И676 или др). Замена счетчиков производится на месте организацией Энергонадзора.

Перечень аппаратуры

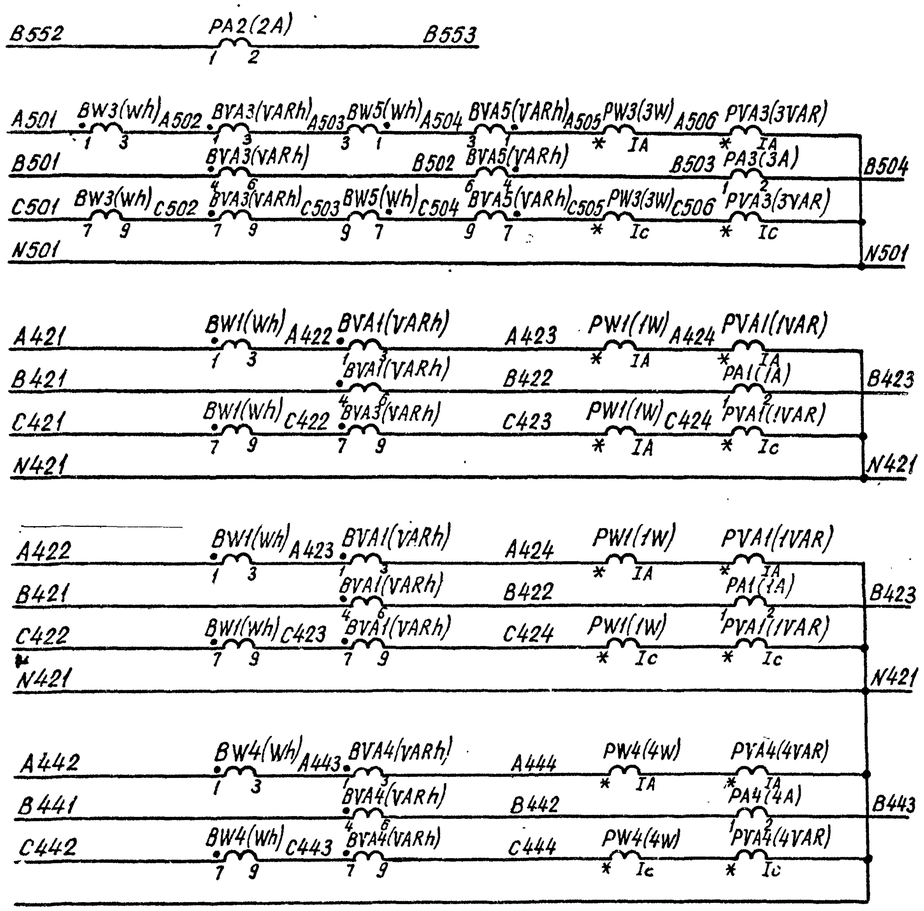
Место установки	Позиционное обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Блок измерений БИ401/1,2,3-75 (См. примеч. 1,2)	PA1(1A)	Амперметр	Э-365	.../...А	1	
	PA2(2A)	То же	Э-365	.../...А	1	
	PA3(3A)	То же	Э-365	.../...А	1	
	PA4(4A)	То же	Э-365	.../...А	1	
	PVA1(1VAR)	Варметр	Д-365	.../100В; .../...А	1	
	PVA3(3VAR)	То же	Д-365	.../100В; .../...А	1	С двусторонней шкалой
	PVA4/4VAR)	То же	Д-365	.../100В; .../...А	1	
	PW1(1W)	Ваттметр	Д-365	.../100В; .../...А	1	
	PW3(3W)	То же	Д-365	.../100В; .../...А	1	С двусторонней шкалой
	PW4(4W)	То же	Д-365	.../100В; .../...А	1	
Блок счетчиков БИ416-74 (См. прим. 2,5)	BVA3(VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100В; .../...А	1	Левая боковина (со стопором)
	BW3(Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100В .../...А	1	
	BVA5(VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100В .../...А	1	Правая боковина
	BW5(Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100В .../...А	1	
Шкаф выключателей "Q1"	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100В; .../...А	1	Для 6-10кВ См. прим. 5
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100В .../...А	1	
"Q4"	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100В; .../...А	1	
	BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100В .../...А	1	
Блок счетчиков БИ416-74 (См. прим. 2,5)	BVA1(VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100В; .../...А	1	Для 35кВ
	BW1(Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100В; .../...А	1	
	(VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100В .../...А	1	В схеме не используются
	(Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100В; .../...А	1	

Схема выполнена на листах 30,31

				407-03-335.83 ЭВ		
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой "четырехугольник"		
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)	Стадия: Р	Лист: 30
Проверил	Сагателова					Листов:
Рук. гр.	Верчицкая					
Гл. спец.	Сагателова		30.04	Измерительные приборы. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.	
Нач. ПТП	Рывкина		12.82			

сф 574-02 Формат А2

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



Приборы на стороне высшего напряжения 220кВ

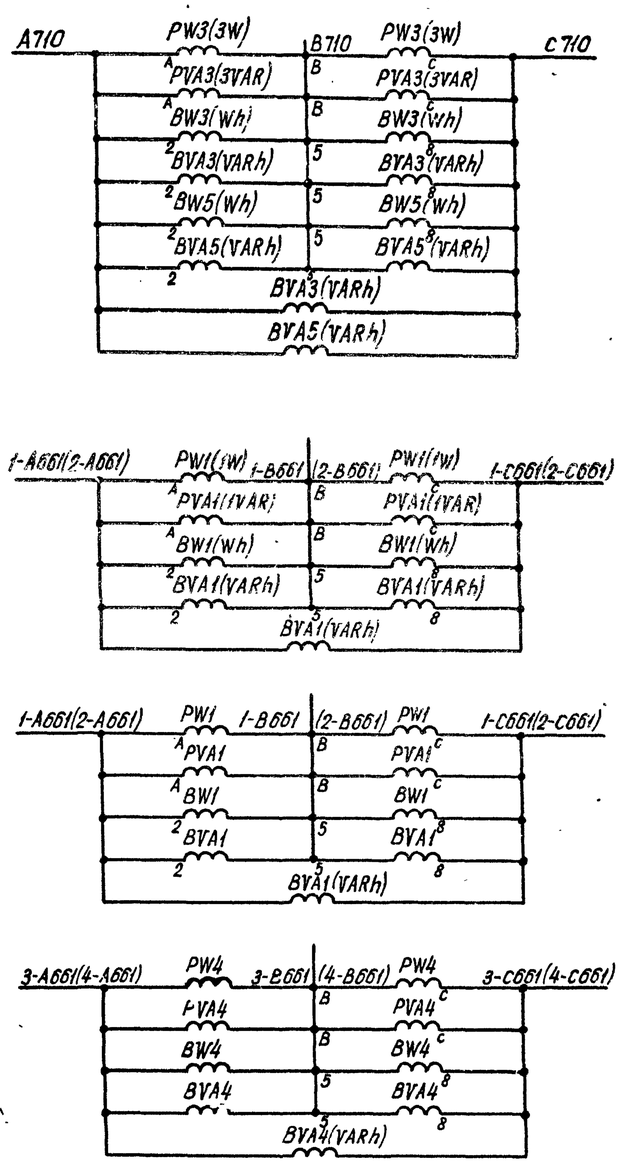
Приборы на стороне среднего напряжения 110кВ

Приборы на стороне низшего напряжения 6-10,35кВ с одним выключателем на вводе

„Q1" Приборы на стороне низшего напряжения 6-10кВ с двумя выключателями на вводе

„Q4"

Цепи тока измерительных приборов и счётчиков



Приборы на стороне среднего напряжения 110кВ (См. примеч. 3)

Приборы на стороне низшего напряжения 6-10,35кВ с одним выключателем на вводе (См. примеч. 4)

„Q1" Приборы на стороне низшего напряжения 6-10кВ с двумя выключателями на вводе

„Q4"

Цепи напряжения измерительных приборов и счётчиков

Схема выполнена на листах 30, 31

					407-03-335.83 ЭВ		
					Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник".		
Разраб.	Лукьянова				Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Сагателова					Р	31	
Рук. гр.	Верницкая							
Гл. спец.	Сагателова				Измерительные приборы. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		
Нач. ПТЛ	Рыбкина							

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

СФ 574-02 Копировал Формат 22

Типовые проектные решения Альбом II 10806тм-II.34

407-03-335.83

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

Ряд 1 зажимов блока БИ401/1,2,3-75

(для автотрансформатора с двумя выключателями на вводе НН)

Левая боковина

01	Автотрансформатор		Т1 (Т2)
В552	1		2А-1
В553	2		2А-2
	3		
	4		
А505	5		3W-*
В503	6		3А-1
С505	7		3W-*
N501	8		3VAR-IA
В504	9		3А-2
	10		
N501	11		3VAR-Ic
	12		
	13		
	14		
А710	15		3VAR-A
	16		
В710	17		3VAR-B
	18		
С710	19		3VAR-C
	20		

См. примеч. 1

Правая боковина

01	Автотрансформатор		Т1 (Т2)
1W-*	21		А424
1W-*	22		С424
1А-1	23		В422
4W-*	24		А444
4W-*	25		С444
4А-1	26		В442
1VAR-IA	27		N421
1VAR-Ic	28		
1А-2	29		В423
4А-2	30		В443
4VAR-Ic	31		N421
4VAR-IA	32		
	33		
1W-A	34		1-А661(2-А661)
1W-B	35		1-В661(2-В661)
1W-C	36		1-С661(2-С661)
4VAR-A	37		3-А661(4-А661)
4VAR-B	38		3-В661(4-В661)
	39		
4VAR-C	40		3-С661(4-С661)

Ряды зажимов блока счетчиков БИ476-74

(для среднего напряжения автотрансформатора)

Левая боковина

01	Автотрансформатор		Т1 (Т2)
А501	1		Wh-1
А502	2		Wh-3
	3		VARh-1
С501	4		Wh-7
С502	5		Wh-9
	6		VARh-7
В501	7		VARh-4
А503	8		VARh-3
В502	9		VARh-6
С503	10		VARh-9
	11		
А710	12		Wh-2
	13		VARh-2
	14		
В710	15		Wh-5
	16		VARh-5
	17		
С710	18		Wh-8
	19		VARh-8
	20		
	21		
	22		

См. примеч. 1

Правая боковина

01	Автотранс-форматор		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		А710
VARh-2	13		
	14		
Wh-5	15		В710
VARh-5	16		
	17		
Wh-8	18		С710
VARh-8	19		
	20		
	21		
	22		

См. примеч. 1

Ряды зажимов блока БИ402/1,2,3-75

(для автотрансформатора с одним выключателем на вводе НН)

Левая боковина

01	Автотрансформатор		Т1 (Т2)
В552	1		2А-1
В553	2		2А-2
	3		
	4		
А505	5		3W-*
В503	6		3А-1
С505	7		3W-*
N501	8		3VAR-IA
В504	9		3А-2
	10		
N501	11		3VAR-Ic
	12		
	13		
	14		
А710	15		3VAR-A
	16		
В710	17		3VAR-B
	18		
С710	19		3VAR-C
	20		

См. примеч. 1

Правая боковина

01	Автотрансформатор		Т1 (Т2)
1W-*	21		А423
1W-*	22		С423
1А-1	23		В422
1VAR-IA	24		N421
1VAR-Ic	25		
1А-2	26		В423
	27		
1W-A	28		1-А661(2-А661)
1W-B	29		1-В661(2-В661)
1W-C	30		1-С661(2-С661)
	31		
	32		
	33		
	34		
	35		
	36		
	37		
	38		
	39		
	40		

См. примеч. 2

Ряд зажимов блока счетчиков БИ476-74

(для автотрансформатора с НН 35 кВ)

Левая боковина

01	Автотрансформатор		Т1 (Т2)
А421	1		Wh-1
А422	2		Wh-3
	3		VARh-1
С421	4		Wh-7
С422	5		Wh-9
	6		VARh-7
В421	7		VARh-4
А423	8		VARh-3
В422	9		VARh-6
С423	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		
	22		

Примечания:

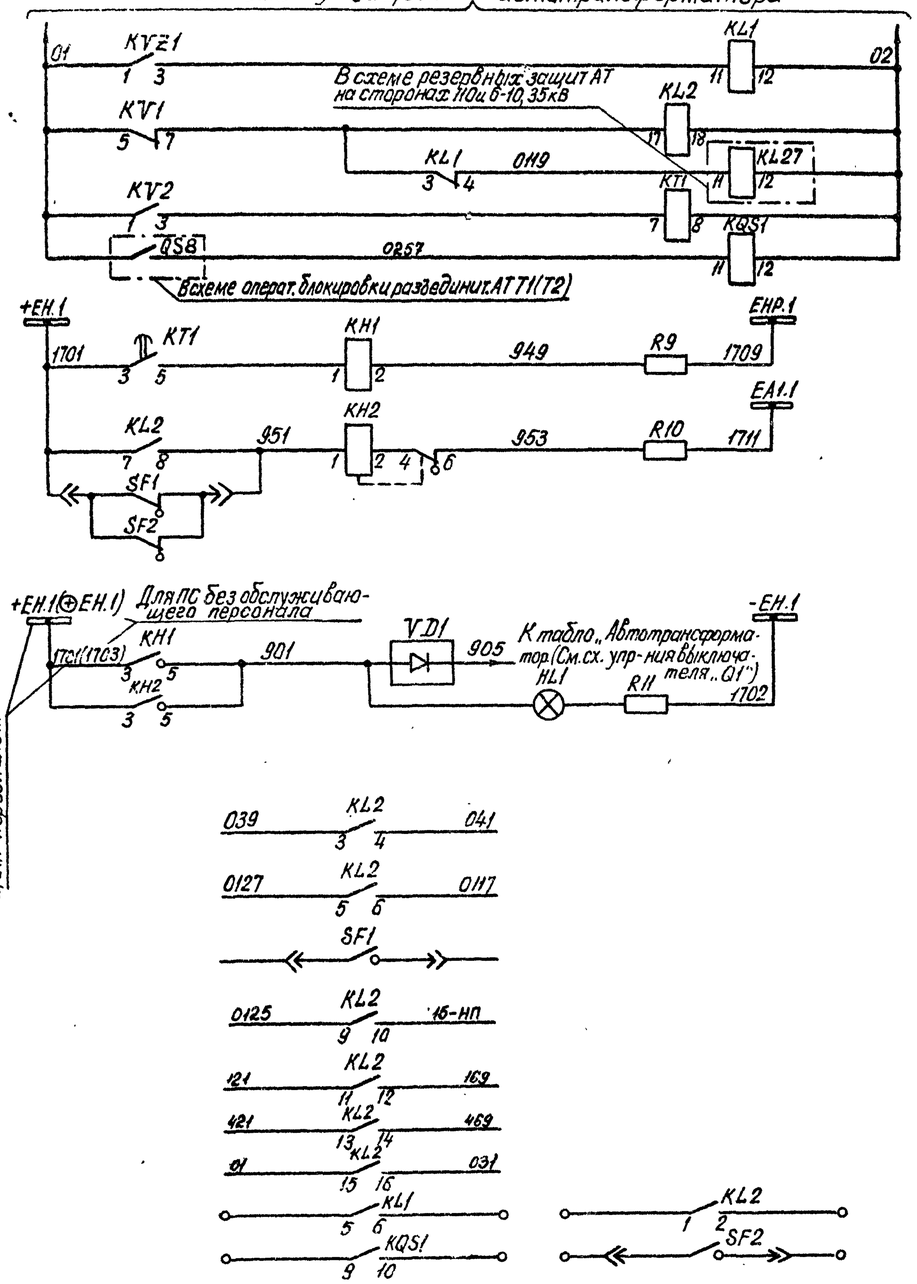
1. Марки цепей напряжения даны для двух систем шин 110 кВ. Для одной секционированной выключателем системы шин 110 кВ марки А710, В710, С710 изменяются соответственно на 1-А661, 1-В661, 1-С661 для автотрансформатора Т1 и на 2-А661, 2-В661, 2-С661 - для автотрансформатора Т2.
2. Марки даны для напряжения 6-10 кВ, для напряжения 35 кВ марки 1-А661(2-А661), 1-В661(2-В661), 1-С661(2-С661) изменяются на 1-А631/2-А631), 1-В631(2-В631), 1-С631/2-С631) соответственно.

				407-03-335.83	ЭВ
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой „четырёхугольник"	
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 240/110/6-10, 35 кВ Т1 (Т2)	Стадия: Р; Лист: 32; Листов:
Проверил	Сагателева				
Рук. гр.	Зерничкая				
Гл. спец.	Сагателева		30.05	Измерительные приборы. Схема подключения НКУ.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.
Нач. ПТО	Рывкина		12.08		

Сф 574-02

Формат 22

К автомату защит автотрансформатора



Реле-повторитель KVZ1	Цепи оперативного тока
Контроль отсутствия напряжения на вводе	
Контроль изоляции цепей НН	
Реле-повторитель разъединителя 220кВ автотр-ра Т1(Т2)	
Земля в сети 6-10кВ	Цепи сигнализации
Неисправность трансформатора напряжения	
Лампа „Указатель не поднят" и цепь к табло „Автотрансформатор"	
В схему резервных защит на стороне ВН	
В схему резервных защит на стороне НН	
Резерв	
В схему защит от внутренних повреждений автотр-ра. (В цепь автоматического пуска пожаротушения).	
В схему защиты при дуговых замыканиях в шкафах КРУ	
Резерв	

Перечень аппаратуры.

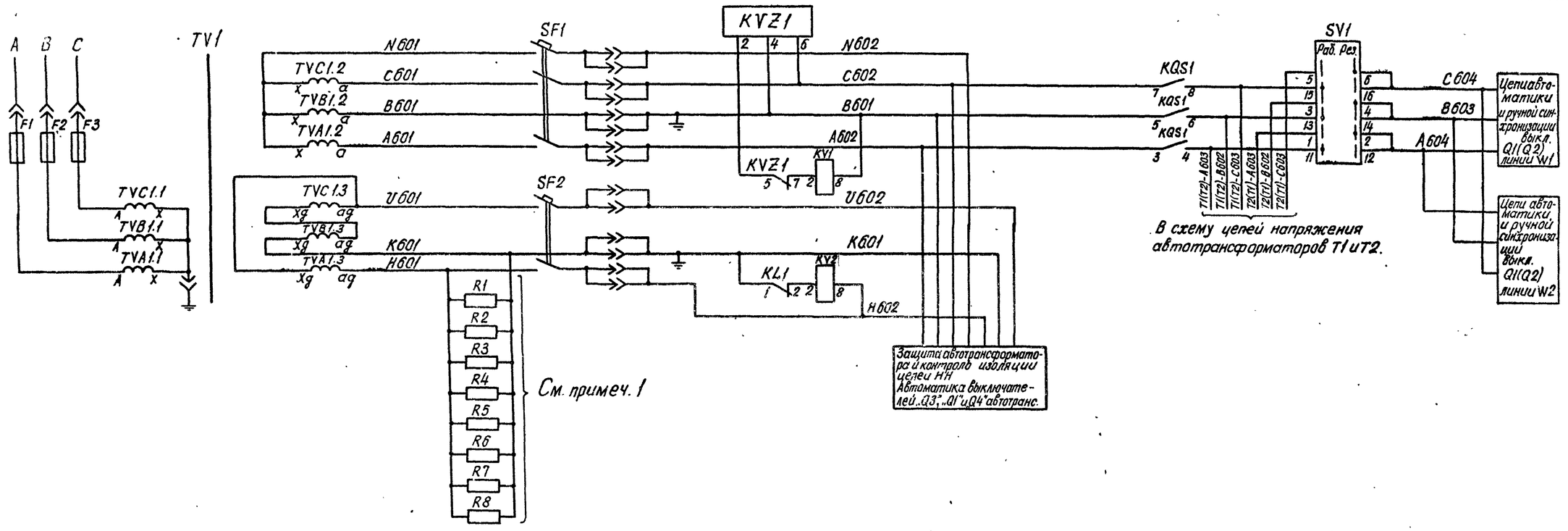
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.		К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Шкаф трансформатора напряжения	HL1	Арматура, линза белая	АС-220	220В		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220 В; 10 Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110-8	—	110 В; 8 Вт	1	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	~ 0,025А		1	
	KH2	То же	РУ-1-11	~ 0,1А		1	
	KL1	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	1	2р.3з. конт.
	KL2	То же	РПУ1-311	220В	110В	1	
	KT1	Реле времени	РВ-133	220В	110В	1	
	KV1	Реле напряжения	РН-54/160	40-160В		1	
	KV2	То же	РН-53/60Д	15-60В		1	
	KVZ1	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М			1	
	R1-R8	Резистор	ПЭВ-75	200 Ом ± 5%		8	См. примеч 1
	R9	То же	ПЭВ-25	3,9 кОм	2,0 кОм	1	
	R10	То же	ПЭВ-50	1 кОм	330 Ом	1	
	R11	То же	ПЭВ-50	1 кОм ±5%	560 Ом ±5%	1	
	SF1	Выключатель автоматическ.	АП50-3МТ	Iнр.=2,5А, 2з. 2р. б.к. Iотс=3,5 I н		1	
	SF2	То же	АП50-2МТ	Iн р.=6,4А, 2з. 2р. б.к. Iотс=3,5 I н		1	
	VD1	Комплект диодов	КД-205А	500В; 500мА		1	
Панель резервных защит АТ на стороне 220кВ	SV1	Переключатель кулачковый	ПКУ3-12Ж-5028			1	См. примеч. 2
	KQS1	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	1	

Примечания:

1. Необходимость установки резисторов R1-R8 для защиты от перенапряжения при самопроизвольных смещениях нейтрали уточняется при эксплуатации эксперементальным путем (см. информационное сообщение ОРГРЭС Э-8/67 „Предотвращение самопроизвольных смещений нейтрали в сетях 3-220кВ").
2. В перечне указана аппаратура, используемая в данной схеме.

Схема выполнена на листах 33,34

				407-03-335.83	ЭВ	
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „Четырехугольник"		
Разраб	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10кВ Т1(Т2)	Стадия: Р	Лист: 33	Листов:
Проверил	Сагателова						
Рук гр	Верникая						
Гл спец	Сагателова			Трансформатор напряжения 6-10кВ автотрансформатора. Схема рабочая	Энергосетьпроект г. Москва 1985 г.		
Нач ПТО	Быбкина						



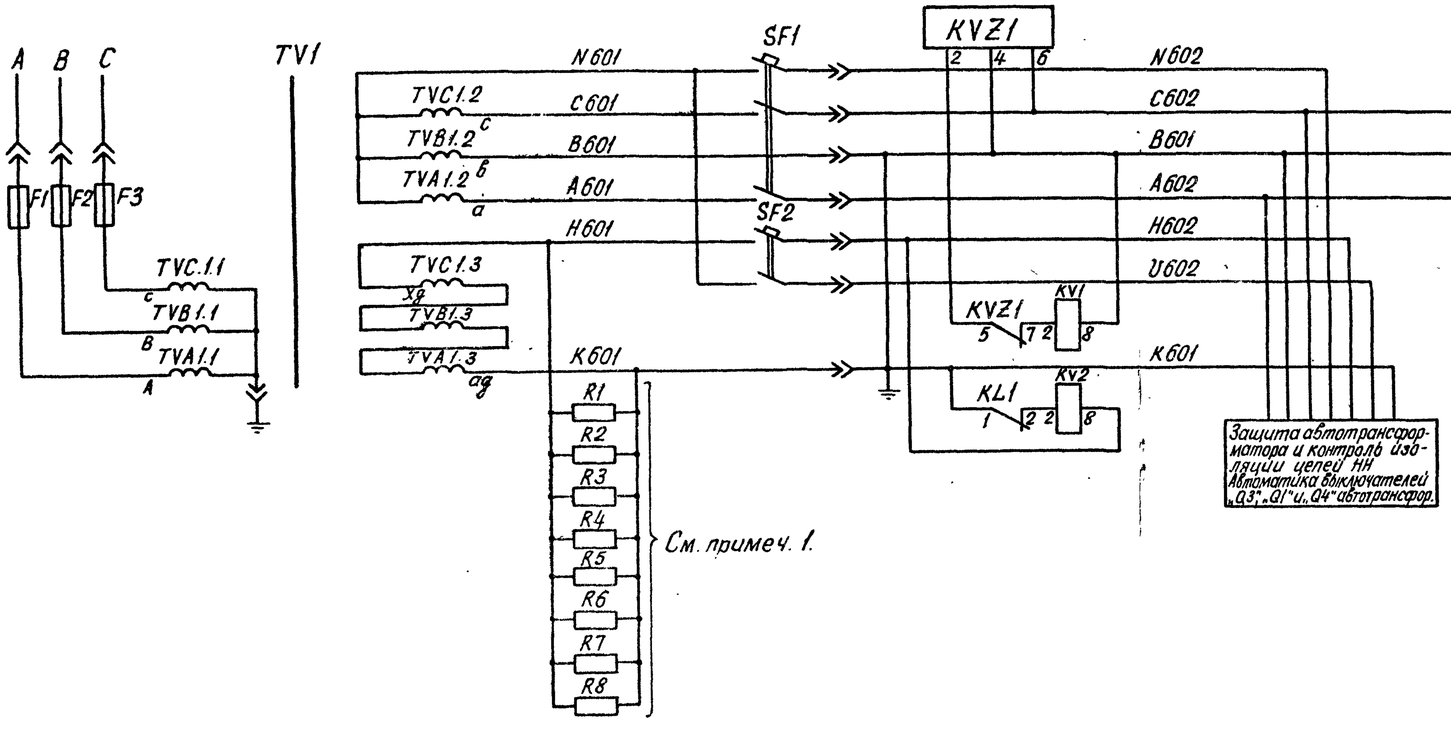


Схема выполнена на листах 33, 34

				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"			
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Проверил.	Сахотелова				Р	34	
Рук. груп.	Вертинская						
Гл. спец.	Сахотелова			Трансформатор напряжения на вводе 6-10кВ автотрансформатора. Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1982г		
Нач. ПТО	Ю. Вешнев						

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

эф 574-02 Копировал Жарова Формат 22

Примечания:

1. Необходимость установки резисторов R1-R4 для защиты от перенапряжений при самопроизвольных смещениях нейтрали уточняется при эксплуатации экспериментальным путем (см. информационное сообщение ОРГРЭС 3-8/67 „Предотвращение самопроизвольных смещений нейтрали в сетях 3-220кВ").
2. В перечне указана аппаратура панели, используемая в данной схеме.
3. В скобках даны позиционные обозначения аппаратов НКУ в соответствии с заводской документацией.

Перечень аппаратуры

Места установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.		К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Ящик зажимов трансформатора напряжения 35кВ ж.Н2-73	R1 - R4	Резистор	ПЭВ-150	1000м ± 10%		4	См.примеч.1
	S1	Рубильник однополюсный	Р-16	220В; 16А		4	В четырехполюсном исполн.
	S2	То же	Р-16	220В; 16А		3	В трехполюсном исполн.
	SF1	Выключатель автоматический	АП50-3МТ	Iотс. = 3,5 Iн Iн.р. = 2,5А		1	2р.2з.б.к.
	SF2	То же	АП50-2М	Iн.р. = 10А		1	—"—
	SF3	То же	АП50-2Т	Iн.р. = 16А		1	2р.2з.б.к.
Блок БВ 340-82 Трансформатора напряжения 35кВ на вводе НН-35кВ автотрансформатора	KH1	Реле указательное	РУ-1-20	— 0,025А		1	
	KH2	То же	РУ-1-11	— 0,1А		1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	2	
	KT1	Реле времени	РВ-133	220В	110В	1	
	KV1	Реле минимального напряжения	РН-54/160	40-160В		1	
	KV2	Реле максимального напряжения	РН-53/60Д	15-60В		1	
	KVZ1	Фильтр-реле напряжения обратной последовательн.	РНФ-1М			1	
	R9	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм	2,0кОм	1	
	R10	То же	ПЭВ-50	1,0кОм	3300м	1	
Панель резервных защит АТ на стороне 220кВ	SV1	Переключатель кулачковый	ПКУ3-12Ж-5028			1	См. примеч. 2
	KQS1	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	1	
Блок загрузки БВЗ1-10 (Один на панель)	HL1 (ЛС)	Арматура, линза белая	АС-220	220В		1	
		Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	1	
		Лампа	РН-110-8	—	110В 8Вт	1	
	VD1 (Д1) VD2 (Д2)	Диод	Д-229Е	400В; 04А		2	
	Д3 - Д6	Диод	Д-229Е	400В; 04А		4	В схеме не используются

См. примеч. 3

Схема выполнена на листах 35,36

				407-03-335.83 ЭВ	
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник	
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/35кВ ТГ(ТГЗ)	Стадия: Р; Лист; Листов
Проверил	Сагателова				
Рук.гр.	Верницкая				
Гл.спец.	Сагателова		30.07	Трансформатор на вводе 35	
Нач.ПТП	Рывкина		12.08	матора С	

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

Стр. 3

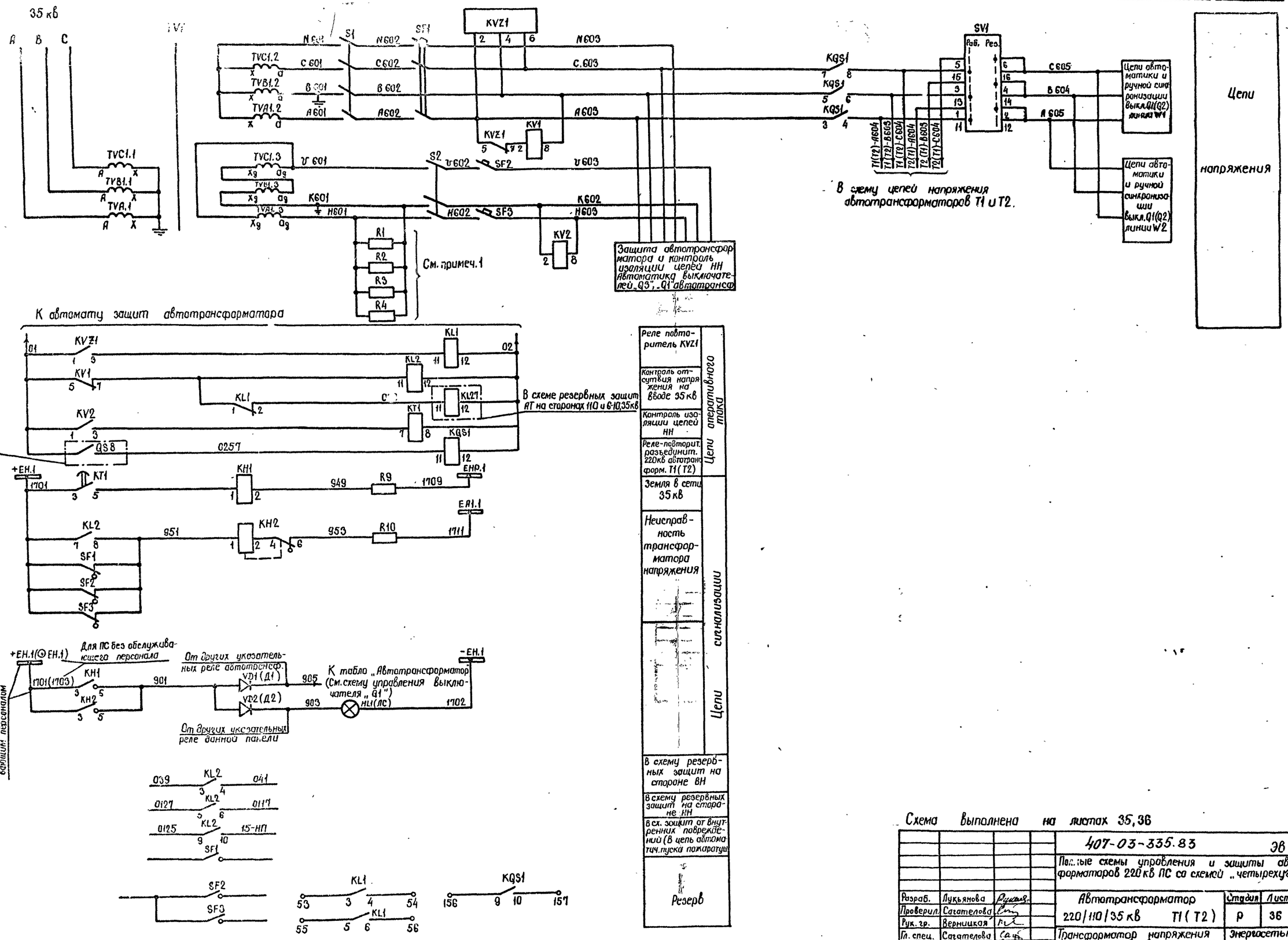


Схема выполнена на листах 35, 36

				407-03-335.83	ЭВ
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник"	
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/35 кВ Т1(Т2)	Стадия: Р; Лист: 36; Листов:
Проверил.	Сагателова				
Рук. гр.	Верницкая				
Гл. спец.	Сагателова			Трансформатор напряжения на вводе 35 кВ автотрансформатора. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.
Нач. ПТП	Рывкина				

Типовые проектные решения
Альбом II 10806-ин-К23
407-03-335.83
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Ряды зажимов блока БВ340-82

К шинкам, резисторам

Левая боковина

01	Автотранс-форматор				TT(T2)
		1			
A603		2			KVZ1:2
		3			
B602		4			KVZ1:4
		5			
C603		6			KVZ1:6
		7			
		8			
K602		9			KV2:2
		10			
H603		11			KV2:8
		12			
		13			
01		14			KVZ1:1
		15			
0119		16			KL1:2
		17			
		18			
02		19			KL1:12
		20			
1701+EH.1		21			
		22			KT1:3
⊕EH.1		23			
		24			KH1:3
		25			
R9 949		26			KH1:2
R10 953		27			KH2:6
951		28			KH2:1
901		29			KH1:5
		30			
1709 EHP.1		31			
		32			R9
		33			
1711 EA1.1		34			
		35			R10
		36			
		37			
		38			
		39			
		40			
		41			
		42			
		43			

Правая боковина

01	Автотрансформатор				TT(T2)
KL2:3		44			039
KL2:4		45			041
		46			
KL2:5		47			0127
KL2:6		48			0117
		49			
KL2:9		50			0125
KL2:10		51			15-НП
		52			
KL1:3		53			
KL1:4		54			
KL1:5		55			
KL1:6		56			
		57			
		58			
		59			
		60			
		61			
		62			
		63			
		64			
		65			
		66			
		67			
		68			
		69			
		70			
		71			
		72			
		73			
		74			
		75			
		76			
		77			
		78			
		79			
		80			
		81			
		82			
		83			
		84			
		85			
		86			

Изменения рядов зажимов блока для ПС без обслуживающего персонала

К шинкам

1701+EH.1		21		
		22		KT1:3
1703⊕EH.1		23		
		24		KH1:3

Ряд зажимов блока зажимы БВ311-10

00	Общепанельная лампа	ЛС	A1		A1		A3		A3		A5		A5		ЛС		A2	A4	A6	ЛС		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
901																						
905																						
903																						
1702-EH.1																						

К шинкам

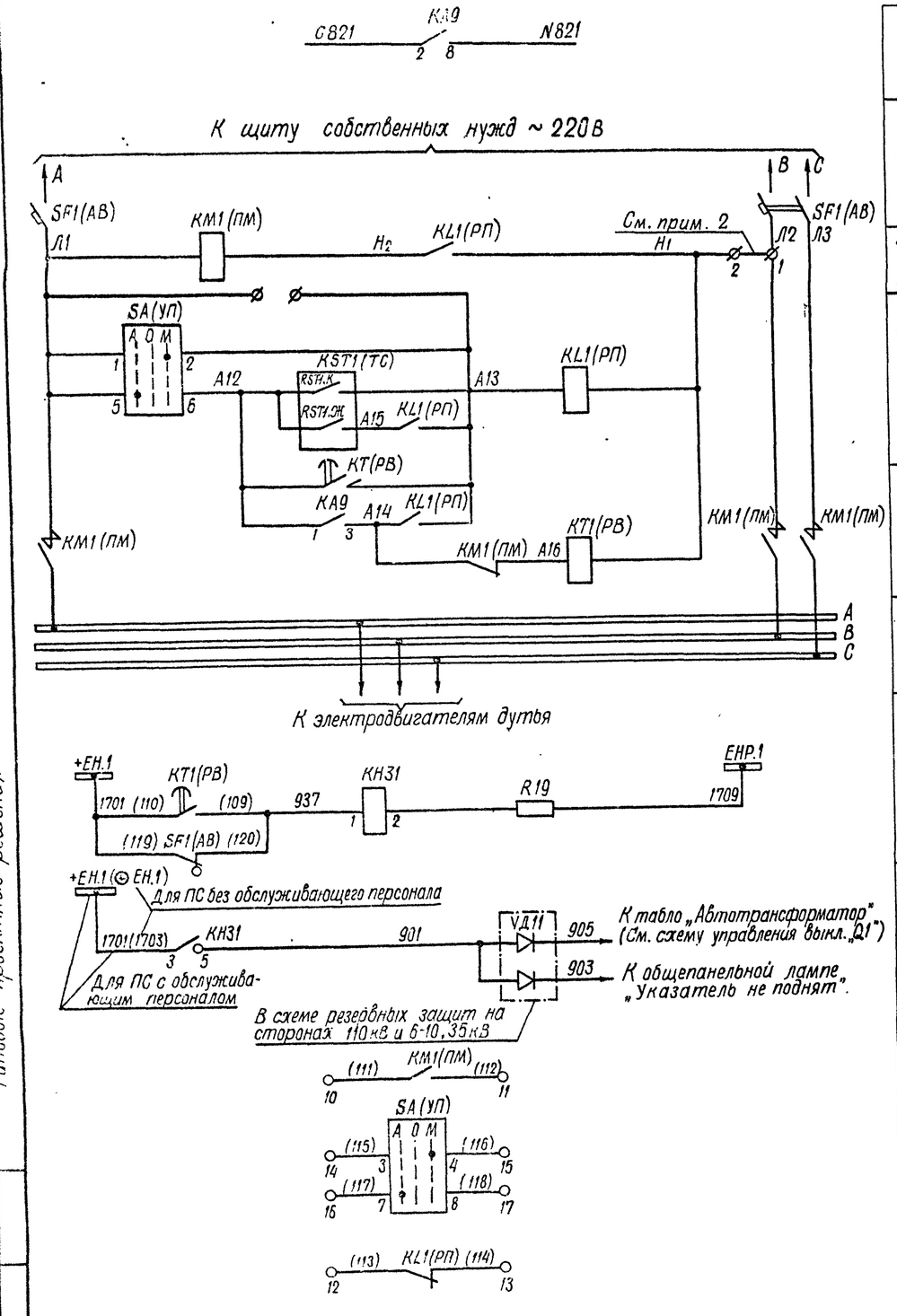
Ряд зажимов блока зажимы БВ311-10

00	Общепанельная лампа	ЛС	A1		A1		A3		A3		A5		A5		ЛС		A2	A4	A6	ЛС		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
901																						
905																						
903																						
1702-EH.1																						

К шинкам

				407-03-335.83	ЭВ
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой «четырехугольник»	
Разраб.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/35кВ ТТ(Т2)	Стадия: Р; Лист: 37; Листов:
Проверил	Сагателова				
Рук.гр.	Верницкая				
Гл.спец.	Сагателова		30.06	Трансформатор напряжения на вводе 35кВ автотранс	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г
Нач. ПТП	Рывкина		1.07	Схема подключения НКУ.	

СФ 574-02



Реле тока
Автомат
Цепь катушки магнитного пускателя
Цепи пуска и останова по температуре
Цепи пуска по току
Шинки питания электродвигателей дутья
Неисправность цепей обдувки линейного регулировочного трансформатора (см. прим. 4)
Цепи сигнализации
Резервные контакты (см. прим. 4)

Ряды зажимов шкафа дутья ШД-2

	01	Обдувка линейного регулировочного трансформ.	
См. прим. 2		1	Л2(5)
		2	Н1(2)
		3	А11(5)
А13		4	А13(2)
		5	
А15		6	А15(2)
А12		7	А12(3)
А12		8	
А14		9	А14(2)
		10	111(5)
		11	112(6)
		12	113(2)
		13	114(2)
		14	115(3)
		15	116(3)
		16	117(3)
		17	118(3)
		18	119(6)
937		19	120(6)
1701+ЕН.1		20	109(4)
		21	110(4)
		22	
		23	
		30	

Диаграмма переключателя УП5312-С29

№ секции	NN контактов	Положения		
		Автоматическое -45°	Отключенное 0°	Местное +45°
I	1-2			⊠
II	3-4			⊠
III	5-6	⊠		
IV	7-8	⊠		

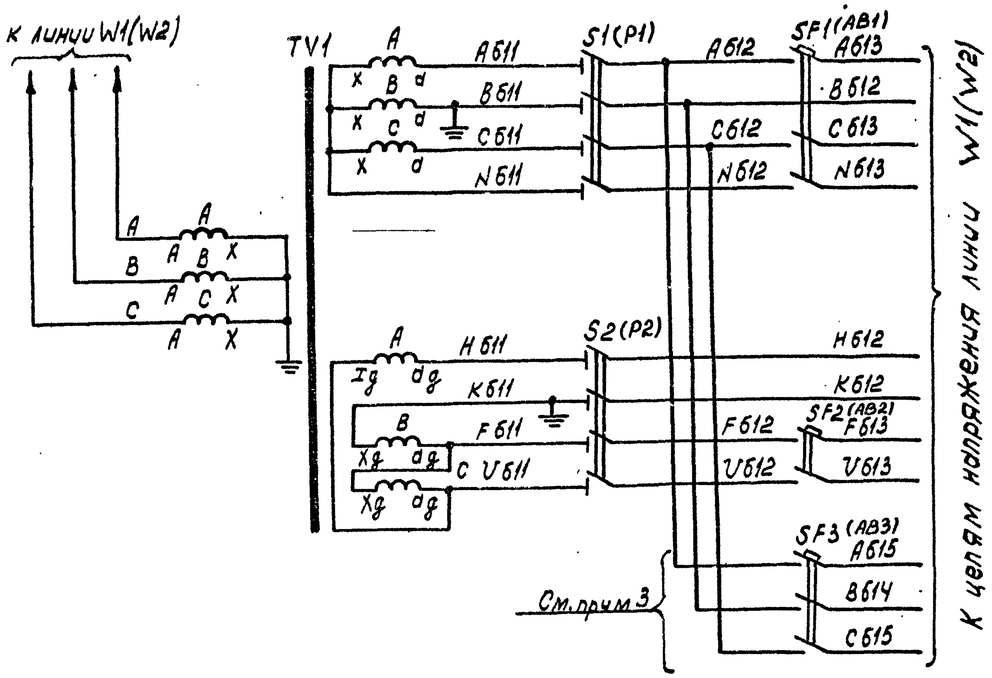
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В				220 | 110		
Шкаф автоматики дутья ШД-2	KL1(РП)	Реле промежуточное	РП-25	220В	1	
	КМ1(ПМ)	Пускатель магнитный	...	380В; ... А	1	См. прим. 3
	КТ1(РВ)	Реле времени	ЭВ-238	220В	1	
	SA(УП)	Переключатель универс.	УП5312-С29		1	
	SF1(AB)	Выключатель автоматическ.	АП50-3МТ	Iн.р. = ... А	1	См. прим. 3
На стене бака трансформатора в ОРУ	KST1(ТС)	Термосигнализатор	ТС-100	100°С	1	
	KST1.К(ТSК)	Контакт включения термосигнализатора (красный 55°С)				
	KST1.Ж(ТСЖ)	Контакт отключения термосигнализатора (желтый 45°)				
Панель ЗПЗ1010-82 без защит А1 кроме панелей 10 и 6-10,35кВ	КА9	Реле максимального тока	РТ-40/...	... А	1	См. примеч. 5,6
	КН31	Реле указательное	РУ-21/0,025	0,025А	1	
	R19	Резистор	ПЭВ-25	3,8кОм | 2кОм	1	

Примечания:

1. Схема выполнена на основании чертежа N ОАС.355.005 Средне-Волжского производственного объединения (СВПО) трансформатор г. Тольятти.
2. Питание схемы пуска эл. двигателей дутья дано от 220В переменного тока в случае питания эл. двигателей дутья от 380В переменного тока перемычку между зажимами 1 и 2 снять, а к зажиму 2 присоединить нулевой провод.
3. Номинальный ток расцепителя автоматического выключателя и тип магнитного пускателя (ПМЕ-211, ПА311, ПА411) выбираются в зависимости от количества эл. двигателей дутья.
4. Марки цепей в скобках соответствуют маркам в шкафу ШД-2.
5. В перечне панели указана аппаратура, используемая в данной схеме.
6. Схема подключения панели ЭПЗ 1010-82 выполнена на чертеже 10806 тм-II.

				407-03-335.83		ЭВ	
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник".			
Разработ.	Лукьянова			Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)	Стадия	Лист	Листов
Провер.	Сагателова				Р	38	
Рук. гр.	Вершинка			Охлаждение (обдув) линейного регулировочного трансформатора. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.		
Гл. спец.	Сагателова						
Нач. ПТП	Рыскина						



Примечания:

1. Осциллограф устанавливается только на одной из линий в том случае, когда отсутствуют автоматические осциллографы на противоположных концах линий.
2. Блок регистрирующих вольтметров-один на два трансформатора напряжения. Блок трансформаторов напряжения-один на две линии.
3. При питании счетчиков отдельным кабелем, как показано на схеме, используется ящик зажимов типа ЯЗН1А-73. При отсутствии отдельного кабеля для счетчиков используется ящик зажимов типа ЯЗН15-73 и автомат SF3 исключается.
4. Обозначение аппарата в скобках соответствует обозначению, принятому заводом.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характер.		кво	Примечан.
		При напряжении оперативного тока, В		220	110		
См.примеч.4 Блок измерительный	PV1	Вольтметр	Э-336	220000/100В		1	
	SN1	переключатель малогабаритный	ПМОФ45-112222/I-Д1			1	
	PV2 (Vр)	Вольтметр регистрирующий	Н393	220000/100В		1	Электрическая ~220В
Блок регистрирующих вольтметров ББ3Ч-73	SN2 (ПИ1)	переключатель малогабаритный	ПМОФ90-111111/I-Д42			1	
См.примеч.2 Блок ББ3Ч-Ф2 трансформаторов напряжения 220кВ	PA1	Миллиамперметр	Э8021	0÷100 мА		1	
	R1	Резистор	ПЭВР15	1500м ± 10%		1	
	SB1	Кнопка	КЕ011	исп.2		1	
	SV1	переключатель кулачковый	ПКУ3-12Ж-1001			1	
	SV2	То же	ПКУ3-12Ж-8012			1	
	KL8, KL9	Реле промежуточное	РПУ-1-313	220В	110В	2	
	KL10	Реле промежуточное	РПУ-1-311	220В	110В	1	
	KH1	Реле указательное	РУ-1-11	— 0,1 А		1	
	R2	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	330Ом	1	
	VD1, VD2	Диод	Д-229Е	400В; 0,4А		2	
	VD3	Диод	Д-229Е	400В; 0,4А		1	В схеме не использ.
См.прим.3 Ящик зажимов трансформатора напряжения	S1(P1), S2(P2)	Рубильник однополюсный	Р16	250В; 16А		8	В четырехполюсн. исполн.
	SF1(AB1)	Автоматический выключатель	АП50-3МТ	Iн.р.=25А		1	
	SF2(AB2)	То же	АП50-2МТ	Iн.р.=2.5А		1	$I_{отс}=3,5I_н$
	SF3(AB3)	То же	АП50-3МТ	Iн.р.=6.4А		1	2р.2з. б.к.
См.примеч.4 Блок зажимов ББ3Ч-73	HL1(ЛС)	Арматура линза белая	АС-220	220В		1	
	—	Лампа	Ц-220/10	220В 10Вт		1	
	—	Лампа	РН-110-8		110В 8Вт	1	
	—	Набор зажимов	КНЕ-2000	8		1	
	(VD1÷VD6)	Диод	Д-229Е	400В; 0,4А		6	В схеме не использ.

Один на панель

Схема выполнена на листах 39,40,41

				407-03-335.83 ЭВ			
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов „220кВ ПС со схемой „четырехугольник."			
Разраб.	Кривицкая			Линия W1 (W2) 220кВ	стадия	лист	листов
Провер.					Р	39	
Рук. гр.	Верничкова						
Гл. спец.	Сагателова		30.04.82	Трансформатор напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва		
Нач. ПТП	Ровбчина		12.04.82				

ГР 574-02 Копировал Формат А2

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

К трансформатору напряжения 220кв W1(W2)

Реле контроля напряжения и сдвига фаз выключателя Q1

Реле контроля напряжения и сдвига фаз выключателя Q2

См. примеч. 1

Только при питании счетчиков общим кабелем

Счетчики

Измерительные приборы

Осциллограф ЭПО 1077-68. См. рад. 1388тм

Защита линии W1(W2) См. рад. 10250тм-I

A613
B612
C613
N613
H612
K612
F613
U613

SV1 Раб. Рез.
SV2 Раб. Рез.

A614
B613
C614
N614
H613
K613
U614

SB1 R1 PA1 mA

Защита автотрансформатора T1(T2)

Регулир. напряж. автотрансформатора T1(T2) См. рад. 5567тм-II

KL8 KL10 KL9

A720
B720
C720
H720
K720
U720

SN1 AB BC CA PV1 V

SN2(ПИ1) PV2(VP) ~220В

~220В

A615
B614
C615
A616
B615
C616
Счетчики линии

Только при питании счетчиков отдельным кабелем

К контактам, замкнутым в резервном положении переключателей SV1, SV2 TV1 линии W2(W1)

К контактам, замкнутым в рабочем положении переключателей SV1, SV2 TV1 линии W2(W1)

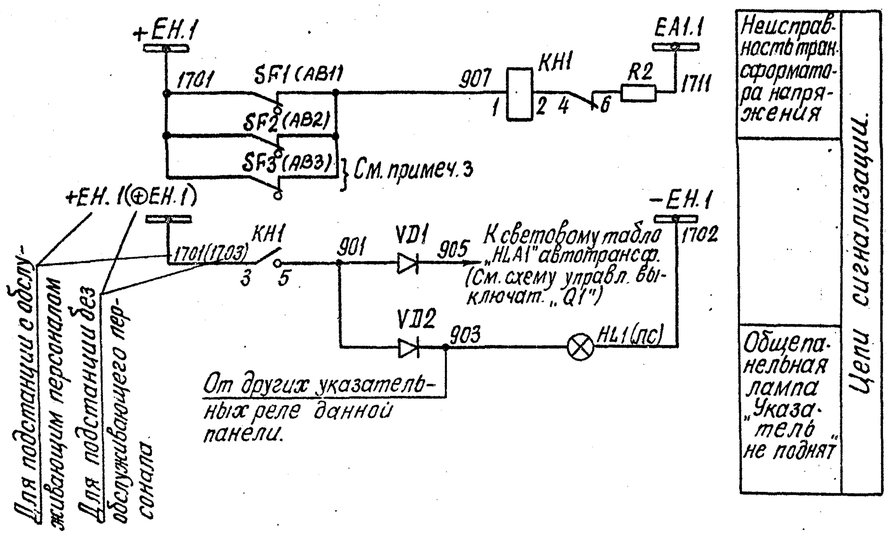
A B C N H K F U

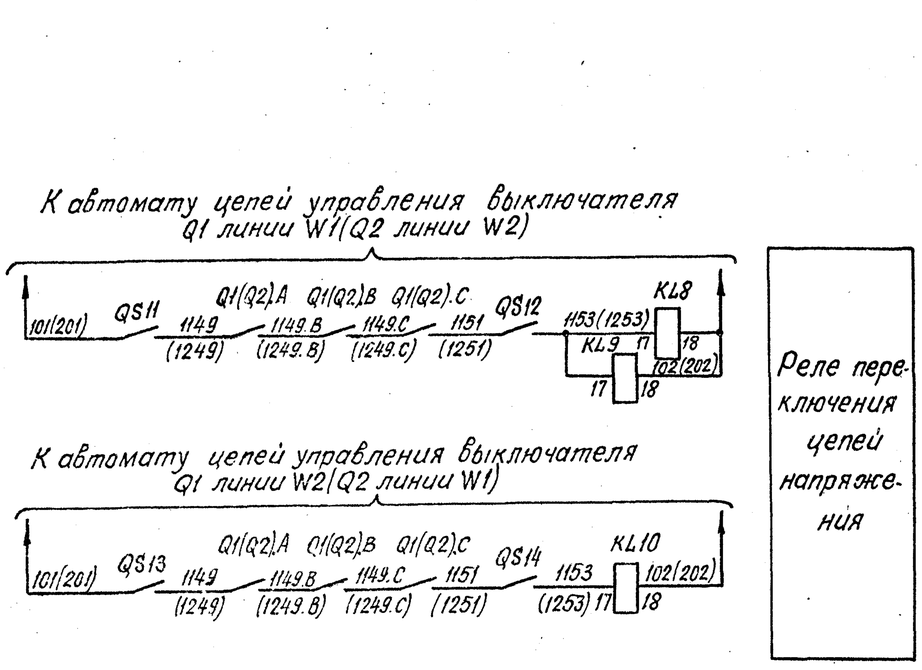
В схему трансформатора напряжения линии W2(W1)

Схема выполнена на листах 39,40,41

				407-03-335.83	
				Полные схемы управления защиты автотрансформаторов 220кв ПС со схемой "Четырехугольник."	
Разраб.	Кривицкая			Линия W1(W2) 220кв	Стадия: Р; Лист: 40; Листов:
Проверил					
Рук. гр.	Верницкая				
Гл. спец.	Сагателова		30.08	Трансформатор напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.
Нач. ПТП	Рыбкина		1982г.		

сф 574-02 Копировал Формат 22





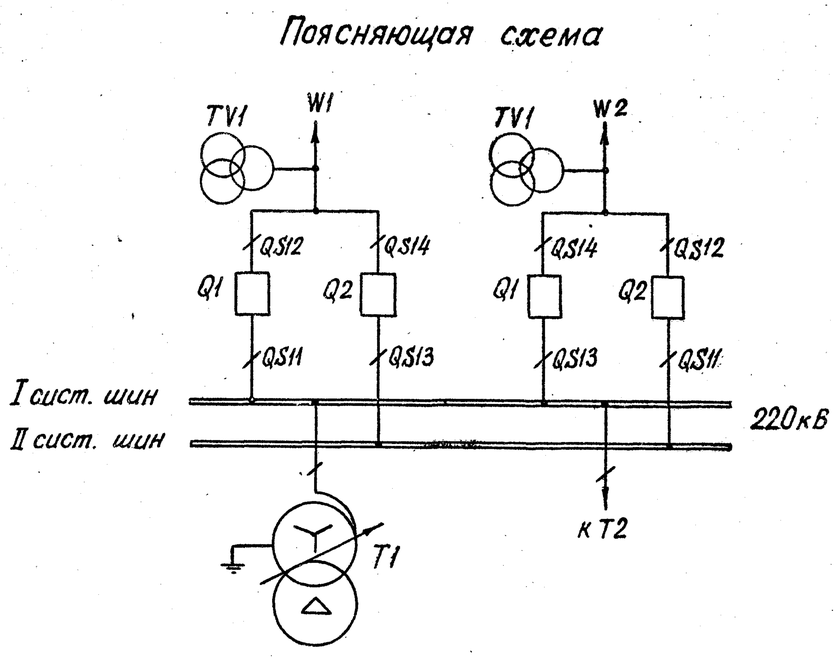


Схема выполнена на листах 39,40,41

				407-03-335.83	
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник."	
Разраб.	Кривицкая			Линия W1 (W2) 220кВ	Стадия: Р; Лист: 41; Листов:
Проверил					
Рук. гр.	Верницкая				
Гл. спец.	Сагателова		3.0.С	Трансформатор напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.
Нач. ПТП	Рывкина		120838		

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

Ряды зажимов блока БВ341-82

К шинкам

Левая боковина

02	Линия W2 автотранс-форматор Т2		W2 Т2
А613	1		SV1:1
	2		
В612	3		SV1:5
	4		
С613	5		SV1:9
	6		
N613	7		SV1:13
	8		
Н612	9		SV2:1
	10		
К612	11		SV2:3
	12		
F613	13		SV2:5
	14		
U613	15		SV2:7
	16		
А615	17		SV1:29
	18		
В614	19		SV1:33
	20		
С615	21		SV1:37
	22		
А616	23		SV1:30
В615	24		SV1:34
С616	25		SV1:38
А614	26		SV1:2
	27		
В613	28		SV1:6
	29		
С614	30		SV1:10
	31		
N614	32		SV1:14
	33		
Н613	34		SB1
	35		SV2:2
К613	35		SV2:4
	37		PA1
	38		SV2:6
U614	39		SV2:8
А720	40		KL8:2
	41		
В720	42		KL8:4
	43		
С720	44		KL8:6
	45		
Н720	46		KL9:2
К720	47		KL9:4
U720	48		KL9:6
	49		
W1-1153	50		KL8:17
W2-1153	51		KL10:17
	52		
W1-102	53		KL8:18
W2-102	54		KL10:18
907	55		KH1:1
+ЕН/1701	55		
	57		KH1:3
⊖ЕН.1/1703	58		
	59		901 KH1:5
	60		VD1
	61		VD3
905	62		VD1
903	63		VD2
ЕА1.1/1711	64		R2
	65		R3

Правая боковина

01	Линия W1 Автотранс-форматор Т1		W1 Т1
SV1:1	1		А613
	2		
SV1:5	3		В612
	4		
SV1:9	5		С613
	6		
SV1:13	7		N613
	8		
SV2:1	9		Н612
	10		
SV2:3	11		К612
	12		
SV2:5	13		F613
	14		
SV2:7	15		U613
	16		
SV1:29	17		А615
	18		
SV1:33	19		В614
	20		
SV1:37	21		С615
	22		
SV1:30	23		А616
SV1:34	24		В615
SV1:38	25		С616
SV1:2	26		А614
	27		
SV1:6	28		В613
	29		
SV1:10	30		С614
	31		
SV1:14	32		N614
	33		
SB1	34		Н613
SV2:2	35		
SV2:4	35		К613
PA1	37		
SV2:6	38		
SV2:8	39		U614
KL8:2	40		А720
	41		
KL8:4	42		В720
	43		
KL8:6	44		С720
	45		
KL9:2	46		Н720
KL9:4	47		К720
KL9:6	48		U720
	49		
KL8:17	50		W2:1253
KL10:17	51		W1:1253
	52		
KL8:18	53		W2:202
KL10:18	54		W1:202
KH1:1	55		907
	56		1701+ЕН.1
KH1:3	57		
	58		1703⊖ЕН.1
KH1:5 901	59		
VD1	60		
VD3	61		
VD1	62		905
VD2	63		903
R2	64		1711 ЕАК.1
R3	65		

К силовым зажимам блока заглушки БВ314-73

См. примеч. 2

См. прим. 3

К силовым зажимам блока заглушки БВ314-73

См. прим. 2

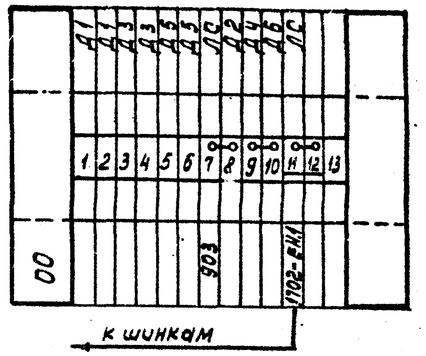
См. примеч. 3

Ряд зажимов блока БВ309-70 (см. примеч. 1)

Правая боковина

I	регистрирующий вольтметр		
ПИ1:5	1		А720
	2		
	3		
ПИ1-15	4		С720
	5		
	6		
ПИ1-1	7		~220В
	8		
	9		
ПИ1-11	10		~220В
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
	17		
	18		
	19		
	20		

Ряд зажимов блока заглушки БВ314-73



Ряд силовых зажимов блока заглушки БВ314-73

к ряду зажимов блока БВ341-82

к левой боковине: А613 В612 С613 N613 Н612 К612 F613 U613 — 1 2 3 4 5 6 7 8

к правой боковине: А613 В612 С613 N613 Н612 К612 F613 U613 — 1 2 3 4 5 6 7 8

От ТН линии W2 — От ТН линии W1

Примечания:

1. Ряд зажимов блока БВ309-70 выполнен для автотрансформатора Т1. Для Т2 ряд зажимов аналогичен и выполнен на левой боковине.
2. Цепи подключаются только в случае питания счетчиков отдельным кабелем.
3. Ряд зажимов выполнен для подстанции с обслуживающим персоналом. Для подстанции без обслуживающего персонала перемычка между зажимами 56-57 снимается, а между зажимами 57-58 устанавливается.

				407-03-335.83	ЭВ
				Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой "четырехугольник"	
Разраб.	Яблокова			Линия W1 (W2) 220кВ	Стадия: Р; Лист: 42; Листов:
Проверил					
Рук. гр.	Верницкая				
Гл. спец.	Сагателова			Трансформатор напряжения. Схема подключения НКУ	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.
Нач. ПТП	Рябкина				

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

Альбом II 10806 ТМ-II 407-03-335.83 Типовые проектные решения

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62. ул.Чебышева, 4
Заказ № 4139 Инв.№ СФ 574-02 тираж 510
Сдано в печать 19.09 1983г цена 3-62