

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-335.83

ПОЛНЫЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ
АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ 220 КВ ПОДСТАНЦИЙ
СО СХЕМОЙ „ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК“

АЛБОМ II

ЗАЩИТА

сф 574-02

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-335.83

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

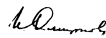

АЛЬБОМ II

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
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

И. М. СМРНОВ
Э. А. САГАТЕЛОВА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ №34 ОТ 28.10.82

сф 574-02

Титульные проектные решения 407-03-335.83 Албом Д 10806ТМ-Д-3

Лист № 42 из 42 листов и 1 листа

Наименование	Лист	Стр.
Титульный лист.		1
Перечень чертежей.	1	2
Пояснительная записка.	2, 3	3, 4
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Такобные цепи. Схема полная.	4, 5, 6, 7	5, 6, 7, 8
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Цели напряжения. Схема полная.	8, 9	9, 10
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Цели 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 ошинок 220кВ. Схема полная.	18	19
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2). Дифференциальная защита ошинок 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 110кВ-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 110 и 6-10, 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

		407-03-335.83		38	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой «четырёхугольник»					
Автор	Лукьянова	Провер.		Страниц	Лист
Получил				Р	1
Рис. эр.	Варникова				42
Исполн.	Савателова			Перечень чертежей	
Исполн.	Редкина			Энергопроект	
				г. Москва	
				1982	

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ 407-03-335 ВЗ Альбом II 10.08.07 г.м. II-4

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 низковольтных подстанций 220/10/0,35кВ со схемой распределительного устройства 220кВ, четырехугольник.

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

- цепи трансформаторов тока и напряжения автотрансформаторов,
- защит автотрансформаторов,
- измерений автотрансформатора,
- трансформаторов напряжения на линиях 220кВ и на вводах низшего напряжения 0-10,35кВ 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 зажимках 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 ее 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, №7998 тм.

2.2. Схемы защиты автотрансформатора.

Схемы выполнены на основании типового проекта. Схемы релейной защиты трансформаторов автотрансформаторов 110-220кВ с использованием устройств на полупроводниковых приборах. №10612м с учетом принятого институтом решения в работе "Схемы и НКУ обнаружения пожара трансформатора", №10625 тм и НТМ №35/18-81. О схеме автоматики отсекающего выключателя трансформатора, а также требований автоматики подстанции.

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

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 выработки выходящих 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-Н. Тормозная обмотка включена на сумму токов в цепи выключателей Q1 и Q4 автотрансформатора. Дифференциальная защита цепей НН действует на общие выходящие реле автотрансформатора.

Газовые защиты автотрансформатора и линейного регулировочного трансформатора выполнены с возможностью перевода действия отключающего контакта на сигнал. В целях отключения контактов газовых реле и реле давления отсека РЛН накладки для выведения их из действия или для перевода на сигнал не предусматриваются, т.к. согласно указаниям ПО, Запаржтрансформатор эти реле должны действовать только на отключение. (См. директивные указания института, Теплоэлектрический проект №2607-Э от 11.02.75г.).

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

Для автотрансформатора мощностью 200 мВ·А, в соответствии с указанием Минэнерго СССР № С-7892, при применении устройства обнаружения пожара силовых трансформаторов и типового проекта №10625 тм, "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 выходящие промежуточные реле автотрансформатора.

Для автотрансформаторов 125 мВ·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 *Васильев* З.И. Соломенова

		407-03-335 ВЗ		38	
		Листовые схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой четв. распределит.			
Разработчик	Лукьянов	С.И.	Чек	Лист	Листов
Проверен	Светлов	В.И.	Чек	Р	2
Суд. эк.	Дерюжин	В.И.	Чек		
Ин. спец.	Светлов	В.И.	Чек		
Ин. ПТ	Дилкина	Ю.В.	Чек		
Пояснительная записка				Энергосист. проект	
				г. Москва	
				1987 г.	

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Албтом II 10806ТМ-Л-5

Действие заш. т 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-подпитателя устройства обнаружения пожара (УОП).

В схеме предусмотрено самодержание выходящих промежуточных реле для обеспечения надежного отключения выключателей автотрансформатора. Для ограничения времени в цепи самодержания включен замыкающий контакт реле КЛ9 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 двухсторонним питанием.

2.2.2. Дифференциальная защита ошиновки 220 кв (лист 18)

Дифференциальная защита ошиновки 220кв выполнена с реле типа ДЗ7-Н и присоединена к трансформаторам тока в цепях выключателей Q1(Q2) линий W1 и W2 и к встроенным во втулки 220кв автотрансформаторов трансформаторам тока. Тормозная обмотка реле включена на ток выключателя одной из линий.

Для дифференциальной защиты ошиновки 220кв предусмотрены отдельные выходящие 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 выходящие 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 обшце выходящие реле защиты автотрансформатора.

2.2.3. Резервные защиты автотрансформатора на сторонах 220 кв (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

электростановок (ПУЭ) и Указаниями по проектированию контрольно-измерительной системы понижающих подстанций Энергосистем № 3355ТМ.

В схемах предусматривается установка следующих приборов:

- амперметр - по одному на сторонах ВН и СН и в цепях выключателей Q1 и Q4 на стороне НН;
- ваттметр и варметр - по одному на стороне СН и в цепи выключателей Q1 и Q4 на стороне НН, ваттметр и варметр на стороне СН - с двухсторонней 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 статорами на стороне СН.

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

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

Схема трансформатора напряжения в части установочных защитных автоматов питания и резервирования устройств защиты, автоматики, измерительных приборов и счётчиков выполнена в соответствии с типовым проектом №554ТМ. Схемы вторичных цепей трансформаторов напряжения для различных типов электрических соединений подстанций 110-500кв. Особенностью схемы ТН линии 220кв для подстанций с 4х, четырёхугольным является необходимость организации шинки напряжения системы 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 шинки напряжения систем шин вызвана отсутствием трансформаторов напряжения на шинах 220кв. Шинки напряжения в нормальном режиме, т.е. при включенных выключателях 220кв и питании наерузок линий от своего трансформатора напряжения образуются следующим образом:

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

трансформатора напряжения на резервное (переключ. пели SV1 и SV2 в положении "резервное") шинки напряжения переключаются на питание от трансформатора, находящегося 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 №554ТМ 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.

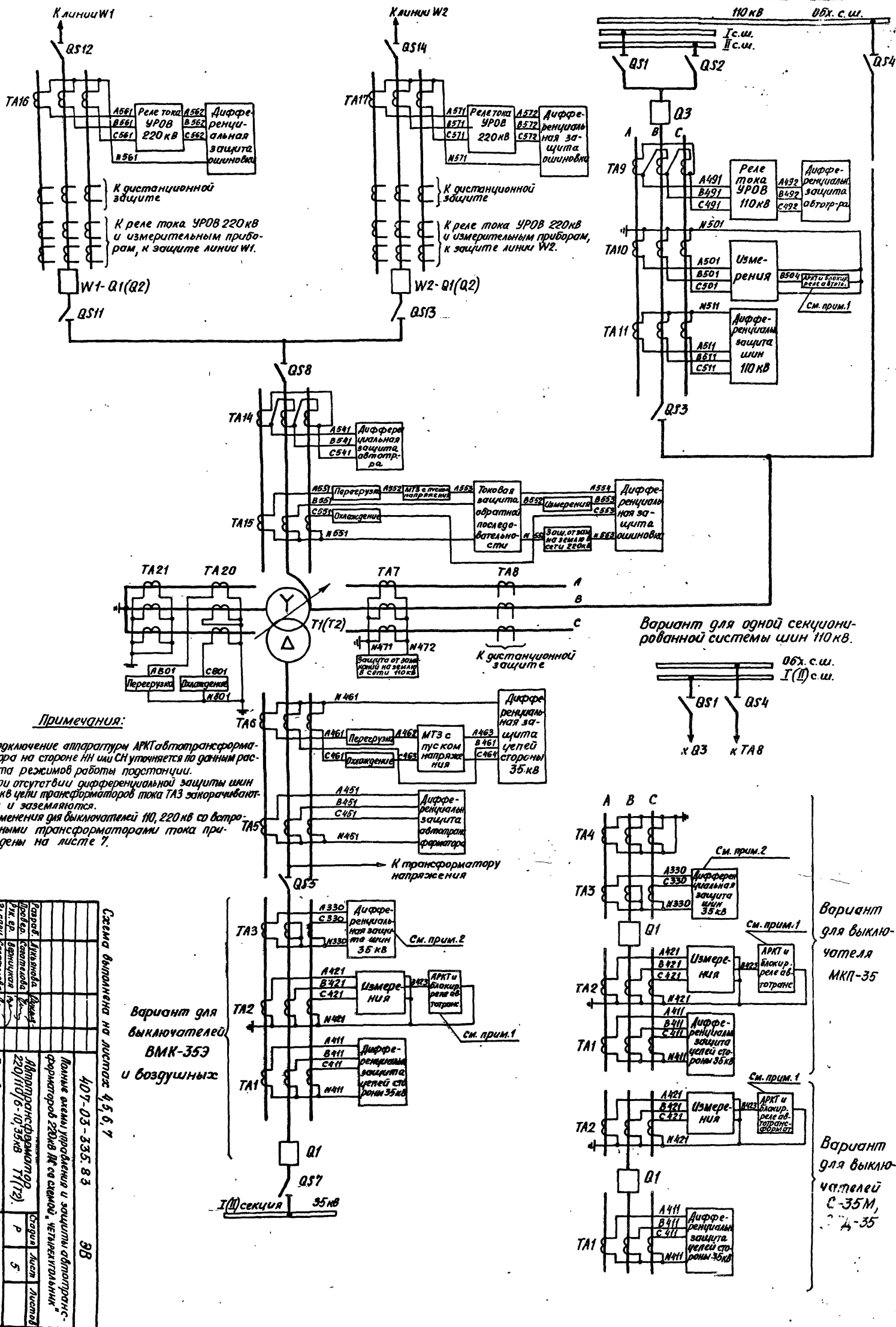
В нормальном режиме работы подстанции предусмотренный в схеме переключатель резервирования SV1 должен находиться в положении "рабочее". При этом цепи автоматики и ручной синхронизации выключателей Q1 линий W1 и W2 питаются от трансформатора напряжения автотрансформатора Т1, а выключателей Q2 линий W1 и W2 - от трансформатора напряжения автотрансформатора Т2.

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 выключателей будут подпитаны 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 выходящие реле защиты автотрансформатора.

Пояснительная записка выполнена на листах 2,3.

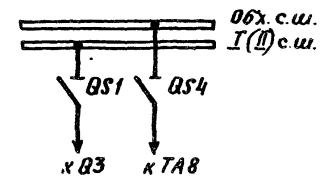
		407-03-335.83		ЭВ	
		Полные схемы управления и защиты автотрансформатора 220кв ПС со схемой "четырёхугольник"			
Разработ	Л.И.Ковалева	Проверен		Страниц	Лист
Подобран	С.А.Савельев	Согласован		Р	З
Рис. экз.	В.И.Андреева				
И.л. спец.	Савельев				
Иач. ПТ	Рыжичкина				
		Пояснительная записка		Энергосетьпроект	
				г. Москва	
				1982.	
		фр 574-02		Копирован: Шинка	
				Формат 22.	



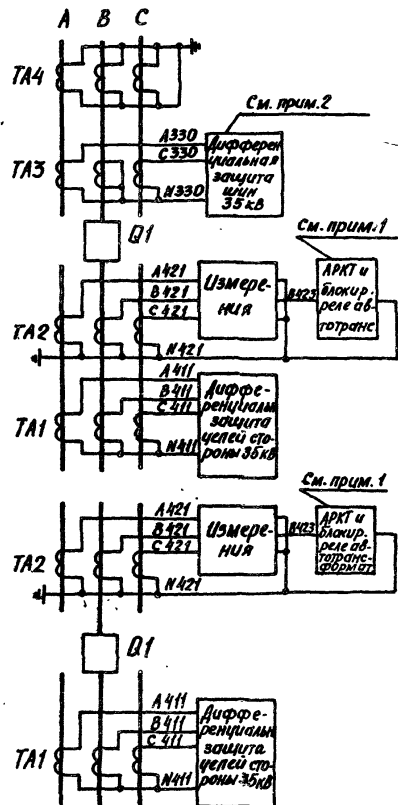
Примечания:

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.

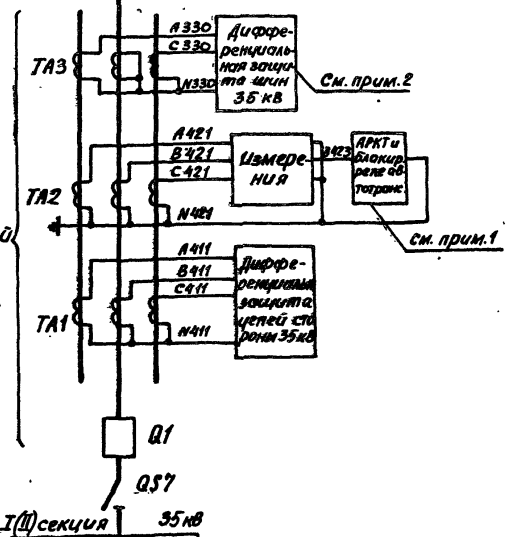


Вариант для выключателя МКП-35

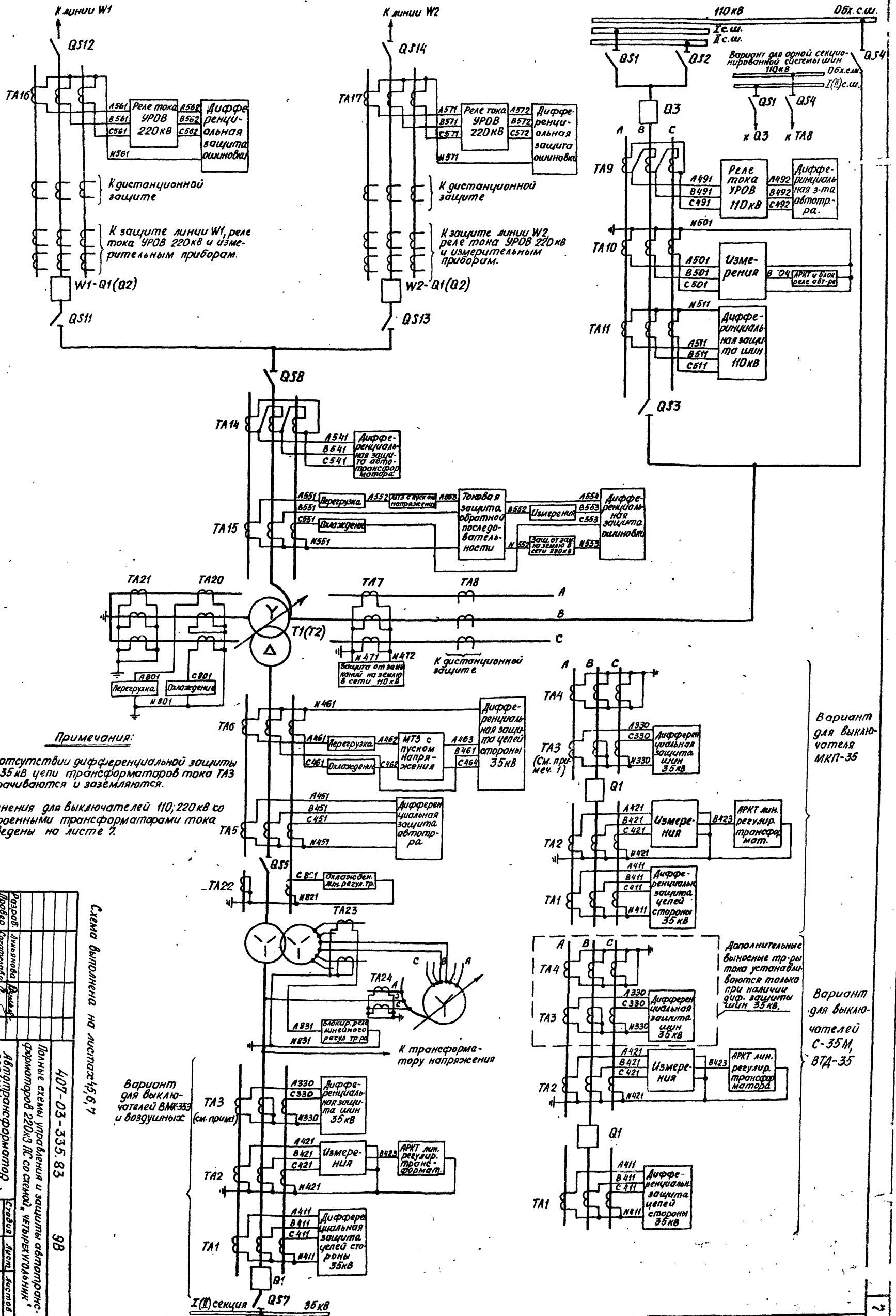


Вариант для выключателей С-35М, С-35

Вариант для выключателей ВМК-35Э и воздушных



Система выключателя на листе 4, 5, 6, 7	407-03-335.83	38
Линии электропередачи и защиты от перенапряжения 220 кВ ЛЭП с секцией "четырехугольник"	Двухтрансформаторный 220/110/35 кВ ТТ(ТЗ)	Р
ЛЭП с секцией "четырехугольник"	Таковова цепь.	5
ЛЭП с секцией "четырехугольник"	Секция понтона.	Листов
ЛЭП с секцией "четырехугольник"	Энергоснабжение	Листов
ЛЭП с секцией "четырехугольник"	г. Москва	Листов
ЛЭП с секцией "четырехугольник"	1978 г.	Листов
ЛЭП с секцией "четырехугольник"	49	Листов



Примечания:

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

Вариант для выключателя МКП-35

Вариант для выключателей С-35М, ВТД-35

Схема выполнена на листе №45, 6, 7

Вариант для выключателей ВМК-35 и воздушных

Дополнительные выносные тр-ры тока устанавливаются только при наличии диф. защиты шин 35 кВ.

407-03-335.83	98
Лист 6	6
Схема полная.	Схема полная.
Автоматизированный проект	Автоматизированный проект
220 (110) кВ-10, 35 кВ, ТТ (Т2)	220 (110) кВ-10, 35 кВ, ТТ (Т2)
Лист 6	Лист 6
Схема полная.	Схема полная.
С. Мусья	С. Мусья
1982 г.	1982 г.

ар. 574-02

С. Мусья

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Албом I Ю800ТМ-I-9

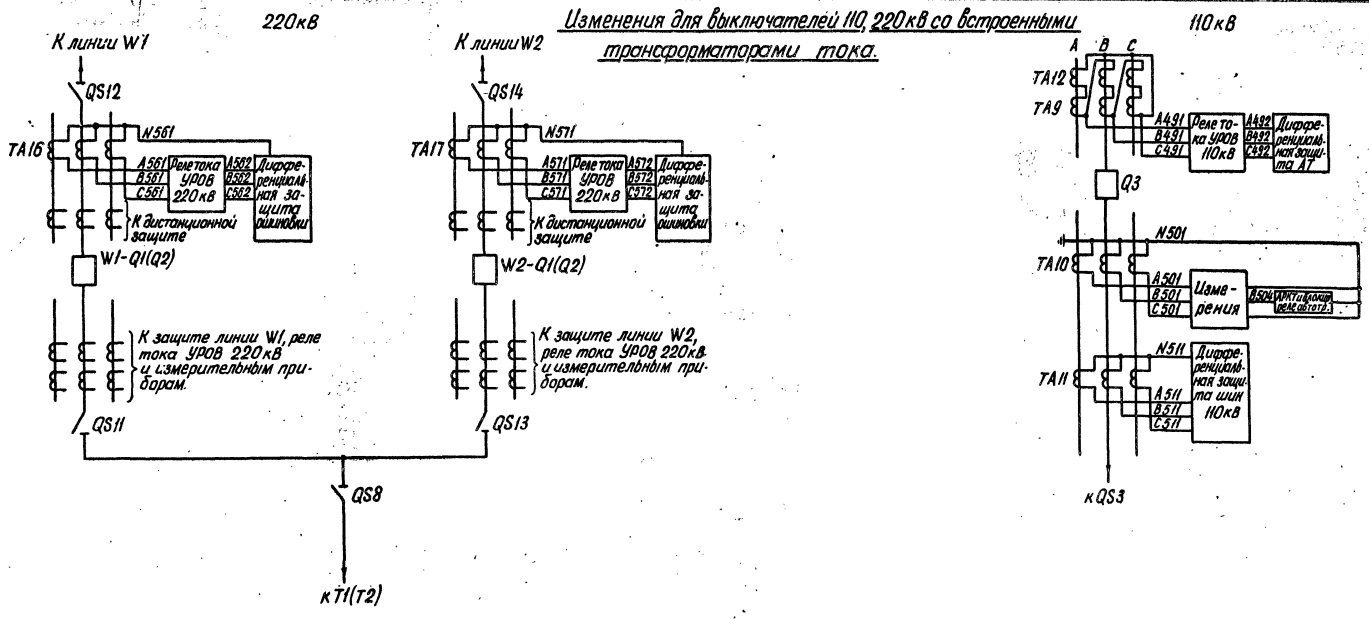


Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

		407-03-335.83		ЭВ
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четыреугольник“.				
Разраб.	Луканова	Проект.	Савателова	Станд. лист
Проектир.	Савателова	Эксп.	Савателова	Р 7
Рис. ее	Варшавская	Рис.	Савателова	Энергосетьпроект г. Москва 1982.
Гл. спец.	Савателова	Соглас.	Савателова	
Нач. ПП	Рыбкина	Рис.		

сф 574-02

Копировал: *Мичур*

Формат 22

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
Для напряжения оперативного тока, В	КН1(РУ)	Реле указательное	РУ-2/0,1	220 В 10	1	
	КQS1(РПР1); КQS2(РПР2)	Реле промежуточное	РП-23	220В НОВ	2	
	КQS3(РПР3); КQS4(РПР4)	То же	РП-23	220В НОВ	2	
	SX1(Н)	Накладка контактная	НКР-3		1	
Блок БВЗиР-ТЗ реле-лабораторный (для напряжения на стороне шинных разветвлений от трансформатора)	(R1)	Резистор	ПЗВ-25	39кОм; 2кОм	1	В схеме не используется
	(КД1); (КД2)	Комплект диодов	КД-205А	500В; 500мА	2	
Блок БВЗиР-Т3 реле-лабораторный (для напряжения на стороне шинных разветвлений от трансформатора)	НЛ1(ЛС)	Антура, линза белая	ЛС-220	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
		Лампа	РН-10-8	10В; 8Вт	1	
Цели защиты	VD1(Д1); VD2(Д2)	Диод	Д-229Е	400В; 0,4А	2	
	(Д3)-(Д6)	Диод	Д-229Е	400В; 0,4А	4	В схеме не используется

Примечания:

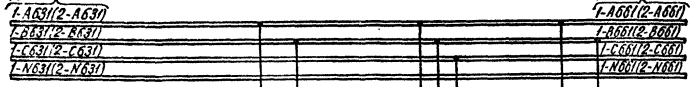
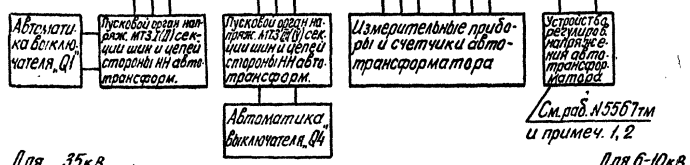
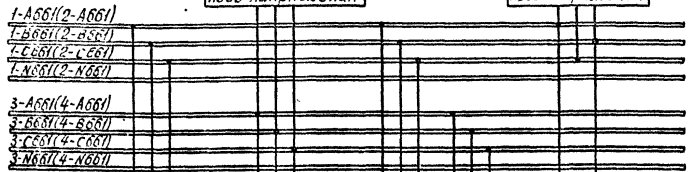
- Выбор контролируемых и регулируемых шин определяется при конкретном проектировании.
- Цели напряжения устройства регулирования при наличии двух секционированных выключателями систем шин могут подключаться к шинкам трансформатора напряжения либо I(II), либо III(IV) секции шин.
- Блок БВЗиР-ТЗ используется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

Схема выполнена на листах 8, 9

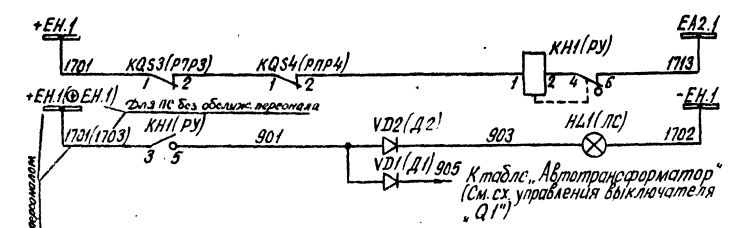
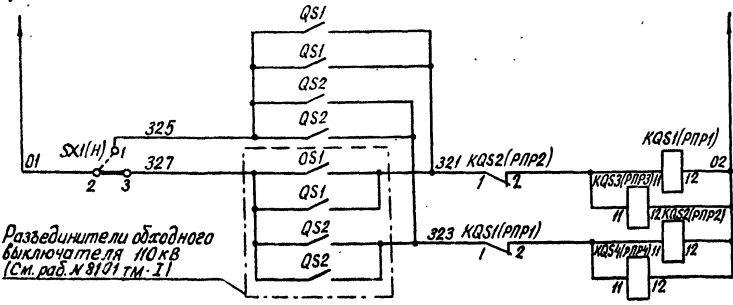
407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой "четырёхзвальный"			
Разработчик	Лукьянова	Проверил	Светелова
Рук. гр.	Верникова	Лт. спец.	Светелова
Исполн.	Рыбкина	Лист	8
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2)		Энергосетьпроект	
Цели напряжения. Схема полная.		1982г.	

Защита минимального напряжения

Защита минимального напряжения



К автомату оперативных цепей защит автотрансформатора



Шинки ТН на I(II) секции шин КРУ

Шинки ТН на III(IV) секции шин КРУ

Цели защиты автоматики и измерительных приборов

Шинки ТН на I(II) секции шин 6-10кВ КРУ или 35кВ

Цели защиты автоматики и измерительных приборов

Реле-лабораторные положения разветвителей на стороне среднего напряжения автотрансформатора 110кВ

Обрыв цепей реле-лабораторных положений шинных разветвителей 110кВ

Цели напряжения на стороне ИТЗ (Примеч. 3, 4)

Цели напряжения на стороне ИТЗ (Примеч. 3, 4)

Цели напряжения на стороне ИТЗ (Примеч. 3, 4)

Масштаб 1:10

407-03-335.83

Типовые проектные решения

Лист 8 из 8

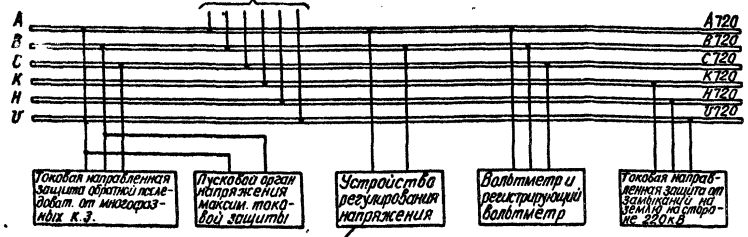
Листом II 10806 тм. II-II

407-03-335.83

Типовые проектные решения

№ инв. экз. Подпись и дата

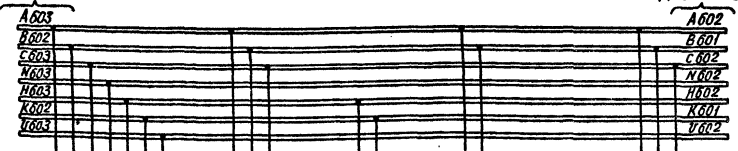
К переключателям SV1 и SV2
См. схему ТН 220кВ линии W1(W2)



Уголовая направленная защита от микрокоротких к.з.
Пусковой орган напряжения максим. токовой защиты
Устройство регулирования напряжения
Вольтметр и регистрирующий вольтметр
Уголовая направленная защита от замыканий на землю на стороне 220кВ

См. раб. № 5567 тм и примеч. 1

Для 35кВ



Дистанционная защита
Пусковой орган напряжения ИТЗ на сторонах ВН и НН
Контроль изоляции цепей НН
Автоматика выключат. Q3, Q1, Q4

В схеме ТН на вводе НН автотрансформ.

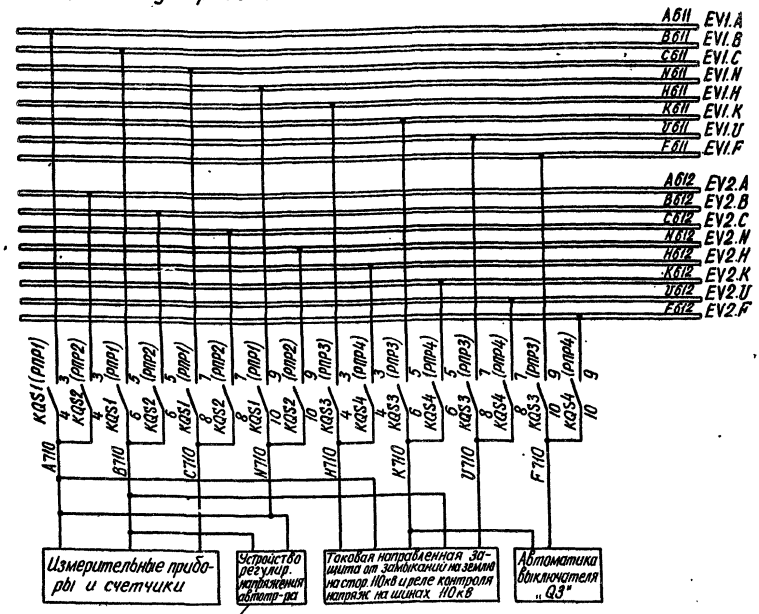
К переключателю резервирования цепей синхронизации выключателей Q1(Q2) линии W1 и W2 (См. схему ТН на вводе НН автотрансформатора)

Для 10кВ



Шинки трансформатора напряжения	Цели напряжения на стороне 220кВ автотрансформатора
Цели защиты автоматики и измерительных приборов	Шинки трансформатора на вводе автотрансформ.
Цели защиты и автоматики	Цели напряжения на вводе 6-10, 35кВ автотрансформатора

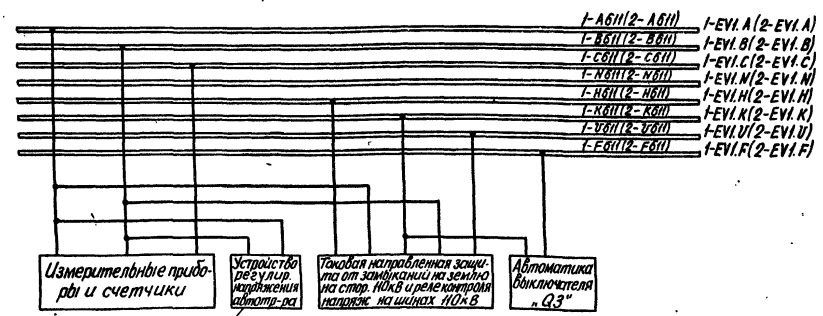
Для двух рабочих систем шин на стороне СН



Измерительные приборы и счетчики
Устройство регулирования напряжения автотрансформ.
Уголовая направленная защита от замыканий на землю на стор. 110кВ и реле контроля напряжения на шинах 110кВ
Автоматика выключателя "Q3"

См. раб. № 5567 тм и примеч. 1

Для одной секционированной системы шин на стороне СН



Измерительные приборы и счетчики
Устройство регулирования напряжения автотрансформ.
Уголовая направленная защита от замыканий на землю на стор. 110кВ и реле контроля напряжения на шинах 110кВ
Автоматика выключателя "Q3"

См. раб. № 5567 тм и примеч. 1

Шинки трансформатора на вводе автотрансформ.	Шинки трансформатора на стороне 110кВ автотрансформ.
Цели защиты, автоматики и измерительных приборов	Цели защиты, автоматики и измерительных приборов
Шинки трансформатора на стороне СН	Шинки трансформатора на стороне СН
Цели напряжения на стороне СН	Цели напряжения на стороне СН

Схема выполнена на листах 8,9

407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой «четырёхугольник»			
Разработчик	Лукьянова	Студия	Лист
Проверил	Светелова	Р	9
Рук. гр.	Верниченко	Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ ТН(Т2)	
Тл. спец.	Светелова	Цели напряжения. Схема полная.	
Нач. ПТЭ	Рубкина	Энергосетпроект г. Москва 1982г.	

сф 574-02

Копировал: М.ч.1

Формат 22

10806 ТМ-II-13

Альбом II

407-03-335.83

Типовые проектные решения

Изм. №, дата, подпись и дата

Примечания:

- 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.
- Для автотрансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются, аппаратура не используется.
- Марки цепей УРОВ на кВ даны для автотрансформатора „Т1“ для автотрансформатора „Т2“ марки цепей Р23, Р39, Р48, Р87 изменяются на Р 123, Р139, Р149, Р167 соответственно.
- В нормальном режиме работы у испытательного блока С63 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков С64 и С68 рабочие крышки сняты. При замене выключателя „Q3“ обходным смонтируется рабочая крышка у С63 и вставляются рабочие крышки у С64 и С68.
- Цепи сигнализации даны для ПС без обслуживающего персонала. Для ПС с обслуживающим персоналом даны изменения цепей сигнализации.
- Действие устройства обнаружения пожара на выходные промежуточные реле предусматривается только для автотрансформаторов, оснащенных системой автоматического пожаротушения.
- 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 характеристика		К-во	Примечание
				220	110		
Блок управления	При напряжении оперативного тока, В						
	SFS	Выключатель автоматический	АП80-2МТ	Т.н. - 4,5А 220 и 2р. В.к	110	1	См. примеч.
	KSG1, KSG2	Реле газовое				2	
	KSG3a, KSG3B, KSG3c	То же				3	Для АТ мощн. 200 и 125 МВА
	KSL1, KSL2	Реле уровня масла				2	
	KST1, KST2	Сигнализатор термический	ТС-100			2	
	KSP1, KSP2	Реле давления				2	КСР1 - для АТ мощн. 63 МВ.А
	KAM1, KAM2, KAM3	Реле токовое дифференциальное с торможением	ДСТ-Н			3	
	KN1	Реле указательное	РЧ-1-20	0,05А 0,075А		1	
	KN2	То же				1	
Испытательный блок	Испытательный блок						
	S63, S610	Блок испытательный	БИ-6			2	
	S64	То же	БИ-6			1	См. примеч. 2
	SX31	Накладка контактная	НКР-3			1	
	VD9	Комплект выводов	КД-205А	500МВ, 500В		1	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
				220	110		
Панель защиты от внутренних повреждений автотрансформатора	При напряжении оперативного тока, В						
	AKW1	Защита дифференциальн.	ДСТ-2I			1	
	AT1	Приставка дополнительного торможения	ПТ-193			1	
	HL1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В		1	
		Лампа сигнальная	Ц-220-10	220В; 10Вт		1	
		Лампа сигнальная	РН-110-8		110В; 8Вт	1	
	KA3; KA4	Реле максимального тока	РТ-40/Р...			2	
	KN1	Реле указательное	РЧ-1-20	0,05А 0,075А		1	
	KN2 - KN8	То же	РЧ-1-20	0,05А 0,075А		1	
	KN9 - KN11	То же	РЧ-1-11		0,1А	3	
KN12 - KN15	То же	РЧ-1-20		0,025А	4		
Панель защиты от внутренних повреждений автотрансформатора	Панель защиты от внутренних повреждений автотрансформатора						
	KL1 - KL6; KL8, KL10	Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	8	KL10 - 2р.3конт. к.в. не используется
	KL9	То же	РП-252	220В	110В	1	
	KL7	То же	РП-222	220В	110В	1	в схеме не используется
	R1	Резистор	ПЗВ-50	1,8кОм	680Ом	1	
	R2, R4	То же	ПЗВ-10	100Ом	430Ом	2	
	R3	То же	ПЗВ-10	6,8кОм		1	
	R5, R6, R7	То же	ПЗВ-50	1кОм	330Ом	3	
	R8 - R12	То же	ПЗВ-25	3,9кОм	2кОм	5	
	S61-S64; S67, S68	Блок испытательный	БИ-4			6	S62 в схеме S67 не используется S66 - в схеме не используется
S65, S66	То же	БИ-6			2		
SX1 - SX3; SX5 - SX8	Накладка контактная	НКР-3			7	SX5, SX6 Резерв в схеме не используется	
SX9; SX24-SX28	То же	НКР-3			6		
Панель защиты от внутренних повреждений автотрансформатора	Панель защиты от внутренних повреждений автотрансформатора						
	TL1 - TL9	Автотрансформатор промежуточный	АТ-31 или АТ-32			9	
	VD1 - VD7	Комплект выводов	КД-205А	500В; 500МВ		7	
VD8	То же	КД-205А	500В; 500МВ		1	для ПС с обслуживающим персоналом 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	Визир	Статус
Проверил	Савателова	Визир	Лист
Рис. эр.	Верниченко	Визир	Листов
Гл. спец.	Савателова	Визир	Р
Нач. ПП	Рыбкина	Визир	Н
Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2)		Энергосетьпроект г. Москва 1982г	
Защиты от внутренних повреждений и реле тока УРОВ 110кВ		Схема полная.	

ЛФ 574-02

Формат 22

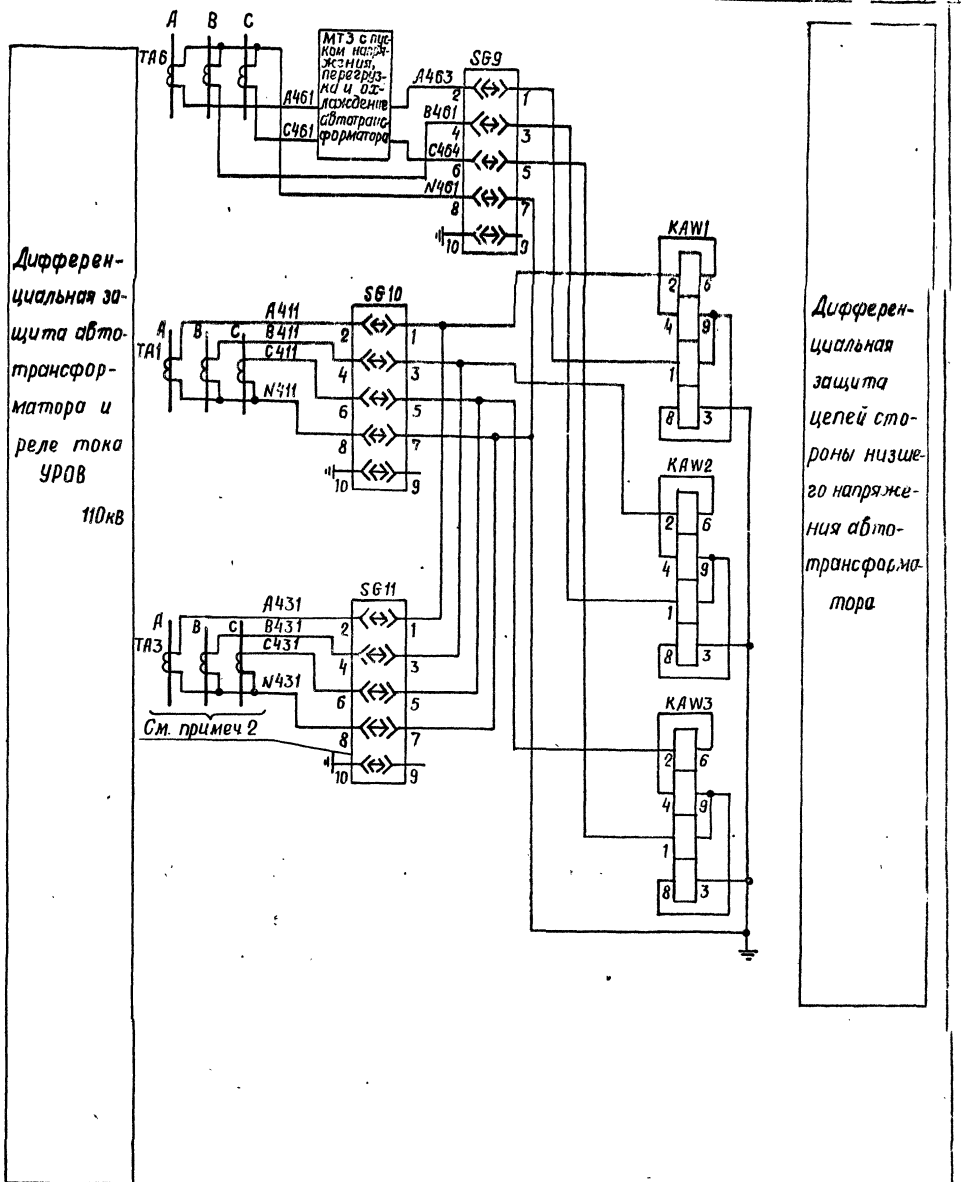
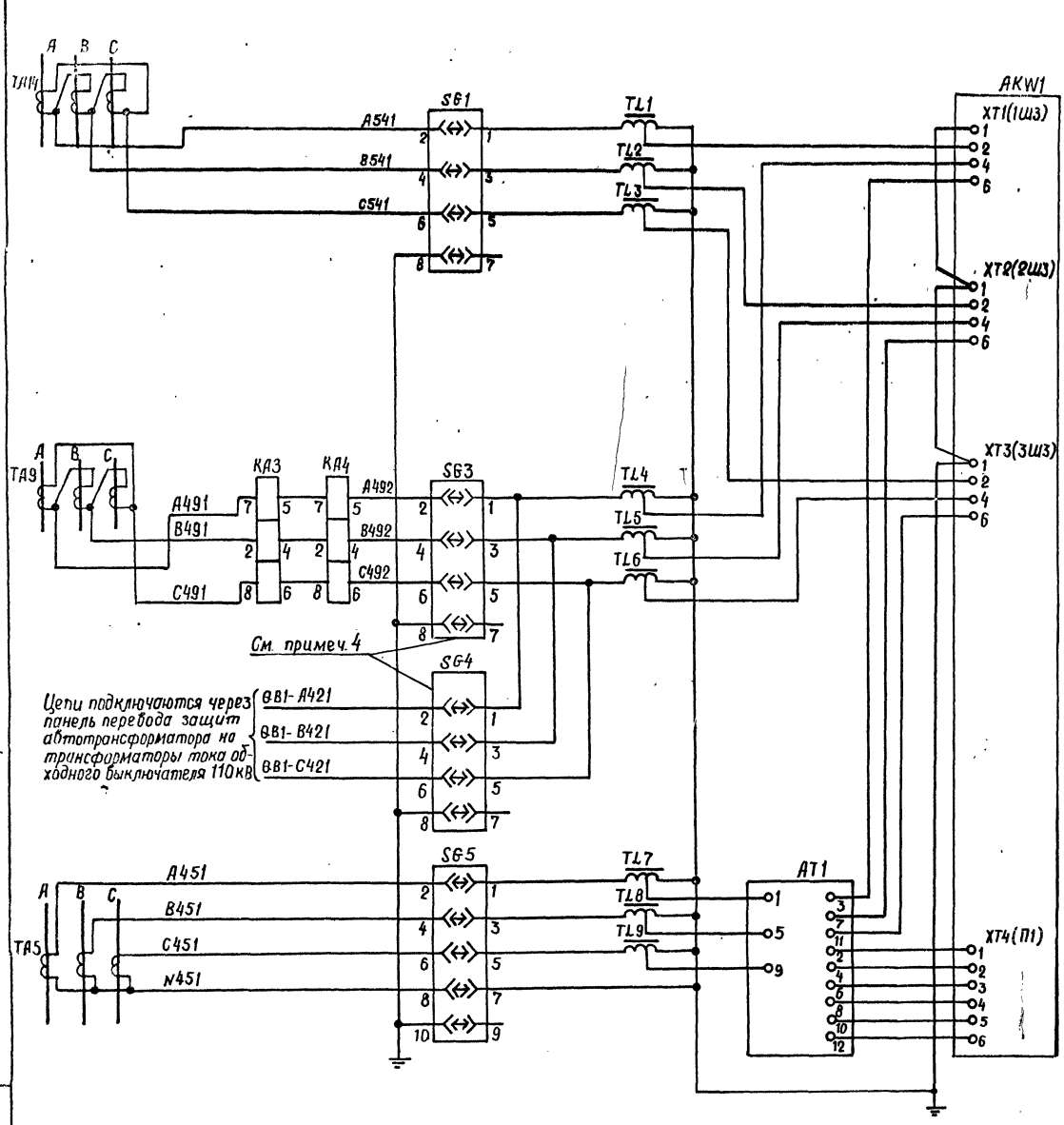
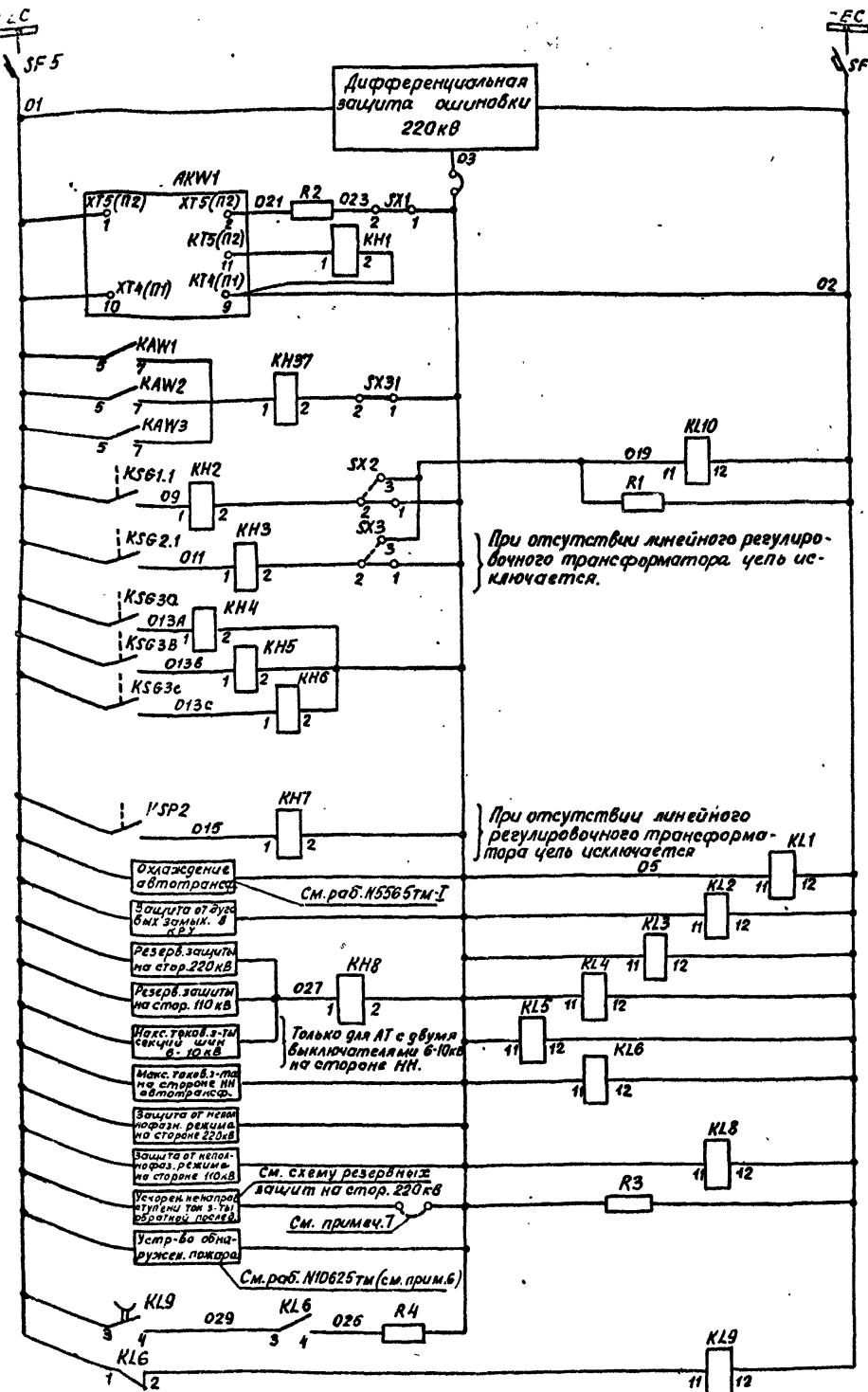


Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14

		407-03-335.83		ЭВ	
		Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой «четыреугольник»			
Разрб.	Лукьянова	10.03.82	Автотрансформатор 220/110/6-д.35кВ Т1 (Т2)	Ст. 12	Лист 12
Провер.	Саватубов	20.03.82		Р	
Рук. за.	Вернигоров	20.03.82			
Сд. спец.	Сизяткина	20.03.82	Защита от внутренних повреждений и реле тока УРОВ 110кВ. С.г.м. полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.	
Нач. ПП	Рыжкова	20.03.82			



Шинки управления автомат.

Дифференциальная защита автотрансформатора

Дифференциальная защита цепей стороны низкого напряжения

автотрансформатора

Газовая защита автотрансформатора

Линейная защита автотрансформатора

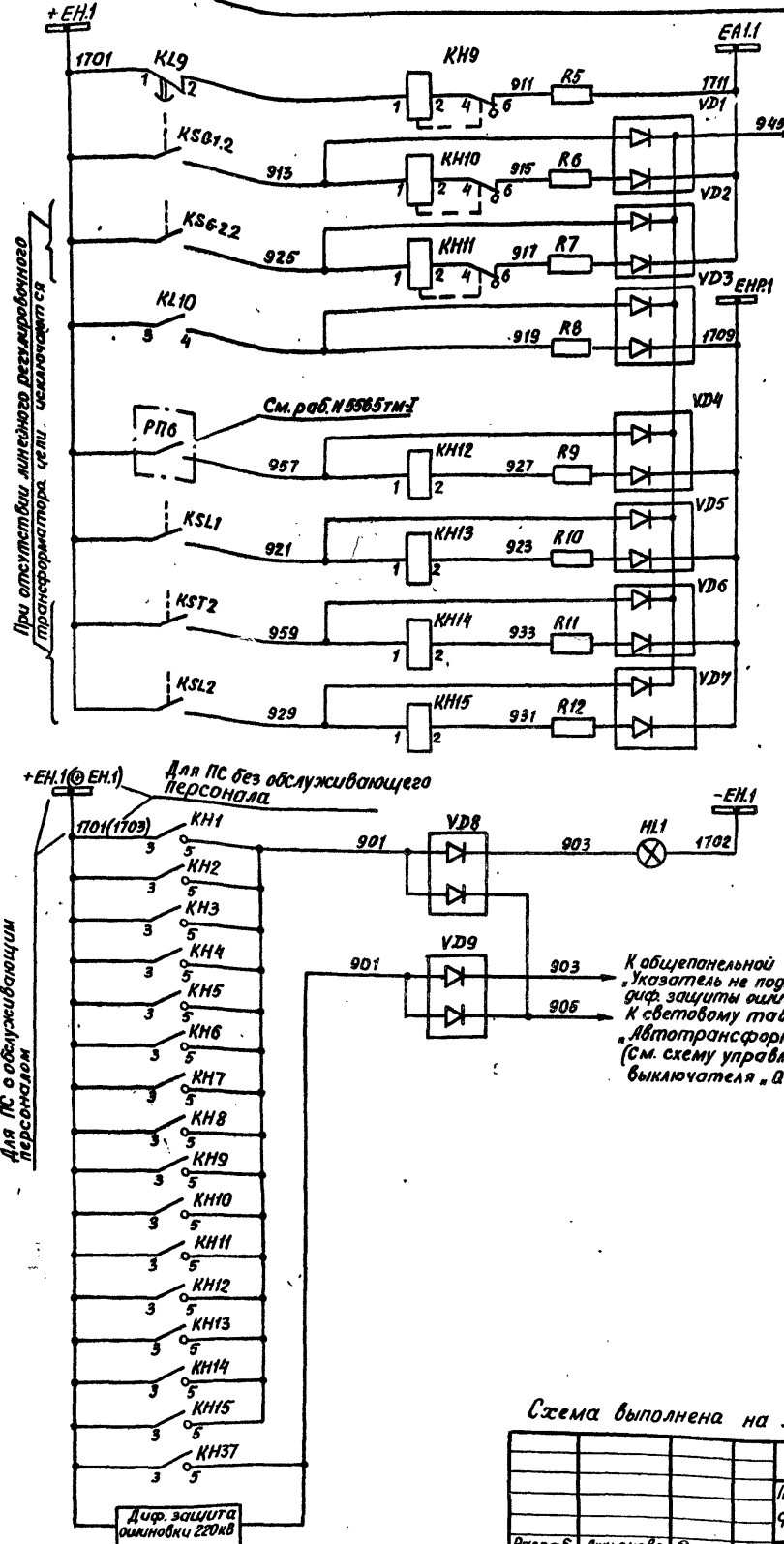
РН автотрансформатора

РН линейного регулировочного трансформатора

Выходные промежуточные реле

Цепи оперативного тока

Контроль исправности цепей оперативного тока



В схеме передачи управляемых сигналов на диспетчерский пункт (только для ПС без обслуживающего персонала).

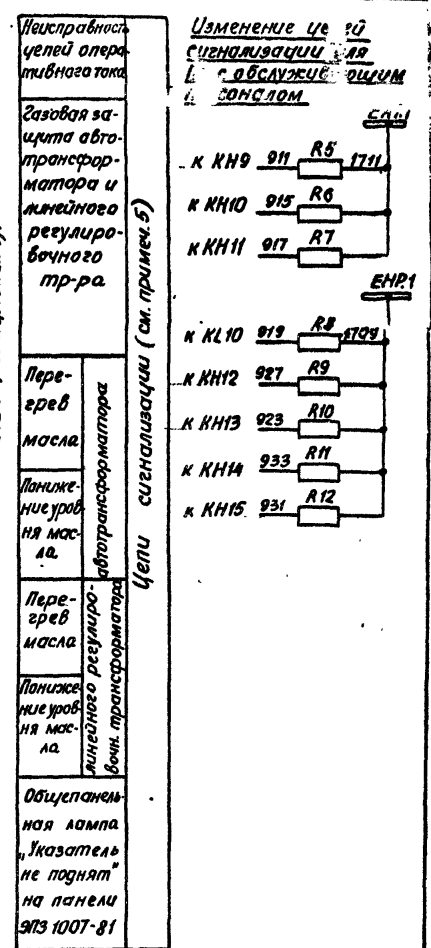
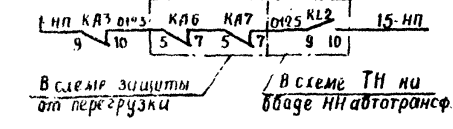
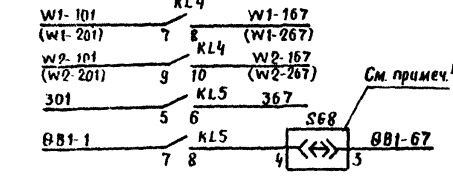
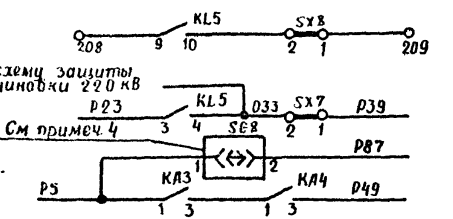
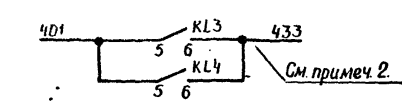
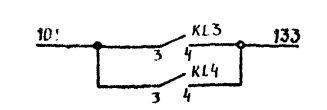
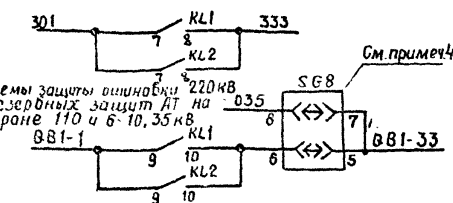
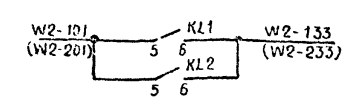
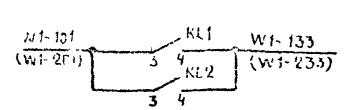


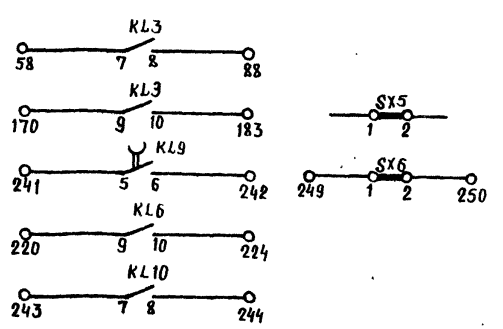
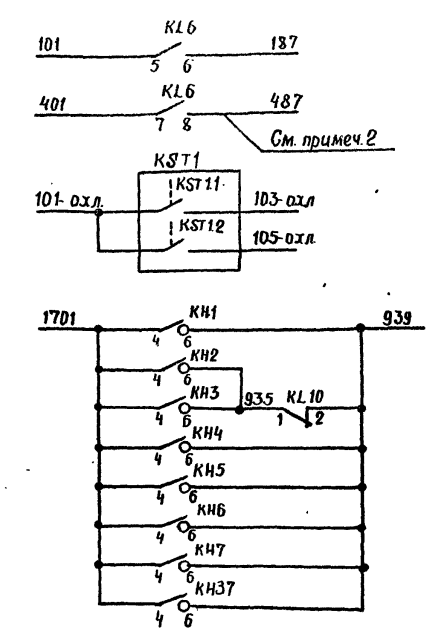
Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14

407-03-335.83		3В	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220/110/6-10, 35 кВ со схемой, четырёхугольник!			
Разраб.	Лукьянова	Страниц	Лист
Провер.	Савателова	Р	13
Рук. гр.	Верникова	Т1 (Т2)	
Гл. спец.	Савателова	Защиты от внутренних повреждений и реле тока УРОВ 110 кВ.	
Нач. ПТП	Рыбкина	Схема полная.	
		Энергосетпроект г. Москва 1982г.	

Типовые проектные решения 407-03-335.83
 Volume II 102067M-I



В1(В2) линии W1	Цепи
В1(В2) линии W2	
В3 автотрансформ.	
В В1-обходного 110 кВ	
В1 автотрансформ.	отключения выключателей
В4 автотрансформ.	
В схему УРОВ 220 кВ	
В схему защиты 110 кВ (См. работы №337ТМ и примеч. 3)	
В1(В2) линии W1	Цепи запрета
В1(В2) линии W2	
В3 автотрансформ.	АПВ
В В1-обходного 110 кВ	
В схему автоматического пожаротушения (только для автотр. 200 МВА) (См. раб. 10625ТМ)	



В схему управления выключателей "В1" и "В4"

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 S68 при снятой рабочей крышке (См. примеч. 4)

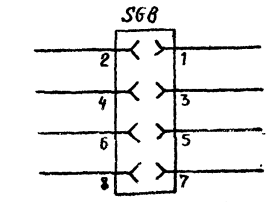


Схема выполнена на листах 11, 12, 13, 14

407-03-335.83		ЭВ
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой, четырехугольник?		
Разраб. Лукьянова	Исполн.	Автотрансформатор 220/110/6-10/35 кВ
Проверил Сагатов	Исполн.	Т1 (Т2)
Дир. гр. Верникова	Исполн.	р 14
Гл. спец. Сагатов	Исполн.	Энергосетьпроект г. Москва
Нах. П. П. Рыбкина	Исполн.	1982 г.

сф 574-02

Копиробил: Большая

Формат 22

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1007-В1 (См. примеч. 1)

к шинкам, резисторам и диодам

к шинкам, резисторам и диодам

Левая боковина

Правая боковина

Продолжение левой боковины

Продолжение правой боковины

Продолжение правой боковины

01	Защиты от внутренних повреждений	T1(T2)
А541	1	SG1:2
	2	
Б541	3	SG1:4
	4	
С541	5	SG1:6
	6	
	7	
	8	SG2:2
	9	SG2:4
	10	SG2:6
	11	
А491	12	КА3:1
	13	
В491	14	КА3:2
	15	
С491	16	КА3:8
	17	
	18	КА2 SG3:2
	19	КА4:5
	20	КА2 SG3:4
	21	КА4:4
	22	КА2 SG3:6
	23	КА4:6
	24	
Q81-A421	25	SG4:2
Q81-B421	26	SG4:4
Q81-C421	27	SG4:6
	28	
А451	29	SG5:2
	30	
В451	31	SG5:4
	32	
С451	33	SG5:6
	34	
Н451	35	SG5:8
	36	
	37	
	38	SG6:2
	39	
	40	SG6:4
	41	
	42	SG6:6
	43	
	44	SG6:8
	45	
	46	
TL1	47	AKM1(KT3:1)
	48	
	49	
	50	
	51	
	52	
01	53	AKM1(KT5:1)
	54	
	55	
	56	
	57	
	58	KL3:1
	59	
	60	
	61	
	62	
К2 021	63	AKM1(KT5:2)
К2 023	64	SK1:2
К1 019	65	SK2:3
	66	SK3:3

05	67	SK3:1
	68	KL6:11
	69	
	70	
	71	
К3	72	
	73	
	74	КН4:2
	75	КН5:2
	76	КЛ7:11
	77	
09	78	КН2:1
011	79	КН3:1
013А	80	КН4:1
013В	81	КН5:1
013С	82	КН6:1
015	83	КН7:1
027	84	КН8:1
	85	
	86	029 КЛ9:4
К4	87	025 КЛ6:4
	88	
	89	
К1	90	
02	91	
	92	
	93	AKM1(KT3:3)
	94	КЛ8:12
	95	
	96	КН5:4
	97	КН1:4
	98	КНТ:4
	99	
	100	
	101	
	102	
TL01+EH1	103	КЛ9:1
	104	КН1:3
	105	КН5:3
	106	КН3:3
	107	
К5	108	9Н КН9:6
VD1	109	
К13	110	КН10:4
К6	111	9Н5 КН10:6
VD2	112	
925	113	КН11:1
К7	114	9Н7 КН11:6
VD3	115	
К8	116	9Н9 КЛ10:4
VD4	117	
957	118	КН12:1
К9	119	92Т КН12:2
VD5	120	
921	121	КН13:1
К10	122	923 КН13:2
VD6	123	
959	124	КН14:1
К11	125	933 КН14:2
VD7	126	
929	127	КН15:1
К12	128	93 КН15:2
	129	КНТ:6
	130	КЛ10:2
	131	КН5:6
	132	КН3:6
	133	КН2:6

01	Защиты от внутренних повреждений	T1(T2)
	134	VD1
	135	
	136	VD1
TL1EH1	137	КН5
	138	КН6
	139	КН7
	140	VD2
	141	VD1
	142	VD3
	143	ЕНР.1 Т03
	144	КН2
	145	КН1
	146	КН0
	147	КН9
	148	КН8
	149	VD3
	150	VD4
	151	VD5
	152	VD6
	153	VD7
КН4:5 90	154	
КН1:5	155	VD8
КН5:5	156	
	157	
903	158	VD8
905	159	VD8

01	Цепи выключателя Q1(Q2) линии W1	T1(T2)
КЛ1:3	160	31-81
КЛ4:7	161	
КЛ8:3	162	
	163	
КЛ1:4	164	31-133
	165	
КЛ4:8	166	31-167
КЛ8:4	167	

01	Цепи выключателя Q1(Q2) линии W2 и УРОВ	T1(T2)
КН1:5	168	31-161
КЛ4:9	169	
КЛ3:9	170	
КЛ8:9	171	
SG7:6	172	
КЛ1:6	173	31-133
SK9:2	174	
SG7:4	176	
КЛ4:10	177	31-167
	178	
SG7:5	179	
SK9:1	180	
SG7:3	181	
	182	
КЛ3:10	183	
КЛ8:10	184	
SK24:1	185	
SG7:1	186	
SG7:7	187	
КЛ5:9	188	P23
КЛ8:5	189	
КЛ8:6	190	
КЛ6:4	191	033
SK7:1	192	P39

01	Цепи Q3	T1(T2)
КЛ1:7	193	301
КЛ5:5	194	
	195	
КЛ1:8	196	333
КЛ5:6	197	367

01	Цепи Q81-обходного ИОКВ и УРОВ	T1(T2)
КЛ1:9	198	081-1
КЛ8:7	199	
SG8:8	200	035
SG8:6	201	081-33
SG8:3	202	Q81-67
SG8:7	203	
SG8:2	204	P87
SG8:1	205	P6
КА3:1	206	
КА4:3	207	P49
КЛ5:9	208	
SK8:1	209	

01	Цепи Q1	T1(T2)
КЛ3:3	210	101
КЛ6:5	211	
	212	
КЛ3:4	213	133
КЛ6:6	214	187

01	Цепи Q4	T1(T2)
КЛ3:5	215	401
КЛ6:7	216	
	217	
КЛ3:6	218	433
КЛ6:8	219	487

01	T1(T2)
КЛ6:9	220
КЛ8:1	221
	222
	223
КЛ6:10	224
КЛ8:8	225
	226
SK25:1	227
	228

01	T1(T2)
КЛ7:2	229
КЛ7:7	230
КЛ7:1	231
	232
SK27:1	233
SK28:1	234
SK26:1	235

01	Охлаждение	T1(T2)
	236	101-ОКЛ
	237	
	238	
	239	103-ОКЛ
	240	105-ОКЛ

01	Контакты	T1(T2)
КЛ9:5	241	
КЛ9:6	242	
КЛ10:7	243	
КЛ10:8	244	
КЛ7:8	245	
КЛ7:10	246	
КА3:9	247	1-НП
КА3:10	248	0123
SK6:1	249	
SK6:2	250	

00	Общепанельная лампа	HL1
HL1	10:1	903
	2	
HL1	10:3	3
	4	10:4-ЕН.1 Т02

Надписные кодажки и марки цепей только для АТ с двумя выключателями на входе.

Схема выполнена на листах 15, 16, 17

407-03-335.83			9В		
Данные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой четырехугольник					
Разраб.	Лукьянова	Рыбкин	Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(T2)	Стр.	Лист
Проверил	Савателова	Рыбкин		Р	15
Инж.спец.	Вершицкая	Рыбкин	Защиты от внутренних повреждений	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.	
Нач.ПП	Рывкина	Рыбкин	Схема подключения НКЦ		

сф 574-02

Формат 22

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом II 10800гит II-17

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

Ряд зажимов панели ЭПЗ1000-82

Правая боковина К шинкам и диодам

01	Для защиты от перенапряжений НН от трансформатора	T1(T2)
SG9:2	01	A463
SG9:4	03	B461
SG9:6	04	
SG9:8	05	C464
SG9:8	06	
SG9:8	07	N461
SG9:8	08	
SG9:8	09	
SG10:2	10	A411
SG10:4	11	
SG10:4	12	B411
SG10:6	13	
SG10:6	14	C411
SG10:8	15	
SG10:8	16	N411
SG10:8	17	
SG10:8	18	
SG11:2	19	A431
SG11:4	20	
SG11:4	21	B431
SG11:6	22	
SG11:6	23	C431
SG11:8	24	
SG11:8	25	N431
SG11:8	26	
SG11:8	27	
SG11:8	28	
SG11:8	29	
KAWI:3	30	
KAWI:5	31	01
KAWI:5	32	
KAWI:5	33	
KAWI:5	34	
KAWI:5	35	
SX31:1	36	05
SX31:1	37	
SX31:1	38	
SX31:1	39	
SX31:1	40	
SX31:1	41	
SX31:1	42	0EH1
KN37:3	43	
KN37:4	44	+EH1 1701
KN37:4	45	
KN37:4	46	
903	47	VD9
905	48	VD9
KN37:6	49	
KN37:6	50	

Изменения ряда зажимов панели ЭПЗ1000-82 для ПС без обслуживания персонала

К шинкам и диодам	К шинкам и диодам	
KN37:3	042	0EH1 1703
KN37:3	043	
KN37:4	044	+EH1 1701
KN37:4	045	
903	46	
903	47	VD9
905	48	VD9
KN37:6	49	939

Только для автотрансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Изменения рядов зажимов панели ЭПЗ1007-81 для ПС с автотрансформаторами мощностью 200МВ·А и 125МВ·А с линейным регулятором трансформатором и без обслуживающего персонала

К шинкам, резисторам и диодам

	969	KN5:4
	979	KN1:4
	989	KN7:4
	990	
	1000	
	1010	
	1020	
	1030	KL9:1
1701+EH1	1040	KN1:3
1703+EH1	1050	KN5:3
	1060	KN3:3
	107	
R5	108	911 KN9:6
VD1	109	
913	110	KN10:1
R6	111	915 KN10:6
VD2	112	
925	113	KN1:1
R7	114	917 KN1:6
VD3	115	
R8	116	919 KL10:4
VD4	117	
957	118	KN12:1
R9	119	927 KN2:2
VD5	120	
921	121	KN15:1
R10	122	923 KN15:2
VD6	123	
959	124	KN4:1
R11	125	933 KN4:2
VD7	126	
929	127	KN15:1
R12	128	931 KN15:2
959	129	KN7:6
	130	KL10:2
	131	KN5:6
	132	KN3:6
	133	935 KN2:6

К шинкам, резисторам и диодам

01	Защита от внутренних повреждений	T1(T2)
945	134	VD1
	135	
	0136	VD1
	0137	R5
17H EA11	0138	R6
	0139	R7
	0140	VD2
	141	VD1
	0142	VD3
	0143	EH1 1709
	0144	R12
	0145	R11
	0146	R10
	0147	R9
	0148	R8
	0149	VD3
	150	VD4
	151	VD5
	152	VD6
	153	VD7

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом 10806тм.1

Схема выполнена на листах 15, 16, 17

407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой, четырехреольник.			
Разработчик	Лукьянова	Автотрансформатор 220/110/16-10,35кВ	Стадия
Проверен	Сагадеева	T1(T2)	Лист
Рис. гр.	Вранникова	Р	16
Гл. спец.	Сагадеева	Защита от внутренних повреждений	Энергопроект
Нач. ПТО	Рыжикова	9% схема подключения НКУ	г. Москва 1982г.

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°	KH5:2
	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 KH3:6
V01	109°	
R13	110°	KH10:1
R6	111°	915 KH10:6
V02	112°	
	113°	KH11:1
R7	114°	KH11:6
V03	115°	
R8	116°	919 KLB:4
V04	117°	
957	118°	KH12:1
R9	119°	921 KH12:2
V05	120°	
021	121°	KH13:1
R10	122°	923 KH13:2
V06	123°	
	124°	KH14:1
R11	125°	KH14:2
V07	126°	
	127°	KH15:1
R12	128°	KH15:2
	129°	KH 9:6
939	130°	KL10:2
	131°	KH5:6
	132°	KH3:6
	133°	935 KH2:6

01	Защиты от внутренних повреждений	T1(T2)
945	134	V01
	135	
	9136	V01
1711 EAZ.1	9137	R5
	9138	R6
	9139	R7
	9140	V02
	141	V01
	9142	V03
	9143	EHV.1709
	9144	R12
	9145	K11
	9146	K10
	9147	R9
	9148	R8
	9149	V03
	150	V02
	151	V03
	152	V03
	153	V07
KH14:5	9154	
KH1:5001	9155	
KH5:5	9156	

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

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
V02	112°	
R7	114°	KH11:1
	115°	KH11:6
V06	123°	
R11	125°	KH14:1
V07	126°	KH14:2
R12	128°	KH15:1
	129°	KH15:2

01	Защиты от внутренних повреждений	T1(T2)
	134	V01
	135	
	9136	V01
	9137	R5
	9138	R6
	9139	R7
	9140	V02
	141	V01
	9142	V03
	9143	EHV.1709
	9144	R12
	9145	R11
	9146	R10
	9147	R9
	9148	R8
	9149	V03
KH14:5	9154	
KH1:5001	9155	V06
KH5:5	9156	

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 "ТЭ" марки Р23, Р39, Р49, Р87 изменяются на Р123, Р139, Р149, Р187.

Схема выполнена на листах 15,16,17.

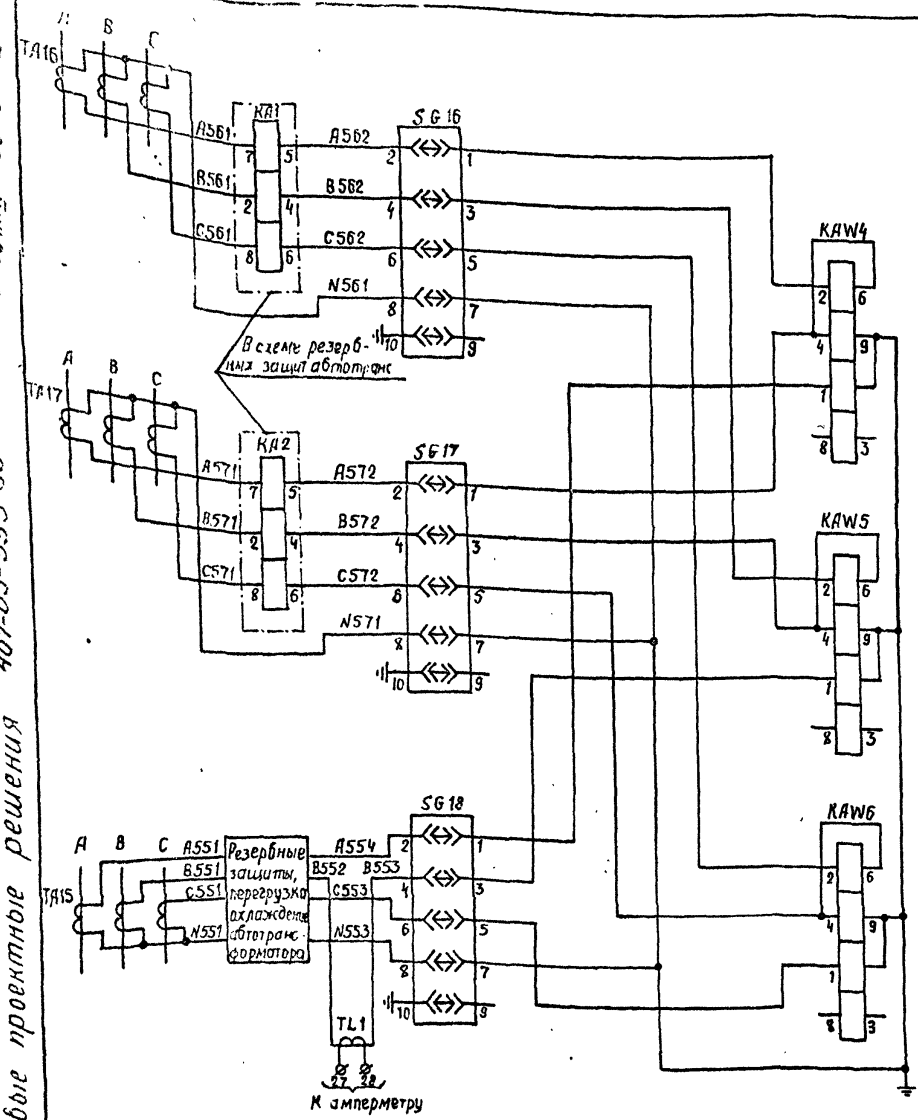
		407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой "четырёхугольник".					
Разработчик	Лукьянова	Проектировщик	Степанов	Лист	Листов
Рис. ЭО	Вершикова	Рис. ЭО	Степанов	Р	17
Гл. спец.	Степанов	Инж. ПТЭ	Рыбкина	Защиты от внутренних повреждений. Энергосетьпроект г. Москва 1982г.	

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом № 10806 ТМ-Г-19

Лист № 11 108000-11-83

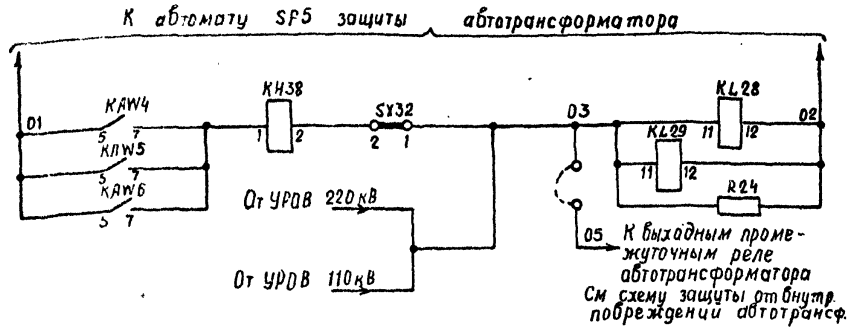
407-03-335-83

Типовые проектные решения



Дифференциальная защита ошиновки 220 кВ и реле тока УРОВ 220 кВ

Дифференциальная защита ошиновки Цели оперативного тока

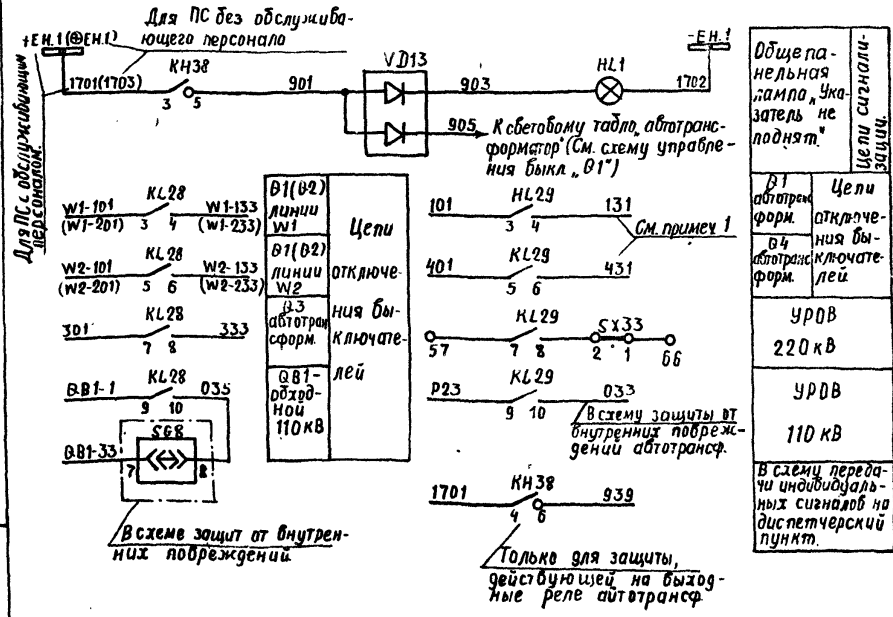


Примечания

1 Цели отключения выключателей 6-10 кВ Д1 и Д4 предусматриваются только для подстанций, имеющих подпитку со стороны сети 6-10, 35 кВ

Перечень аппаратуры

Место установки	Прозиционирование по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220	110	
Панель ЭПЗ1009-80, 900, 5000, 5000, 5000, 5000, 5000, 5000, 5000, 5000, 5000	HL1	Лампа сигнальная лампы с белым линзой	АГ-220	220 В	1	
		Лампа сигнальная	Ц-220-13	220 В; 10 Вт	1	
		Лампа сигнальная	РН-110-6	110 В; 8 Вт	1	
	КАМ4, КАМ5, КАМ6	Реле токовое дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		3	
	КН38	Реле указательное	РЧ-1-20	0,05 А, 0,075 А	1	
	KL28, KL29	Реле промежуточное	РП-23	220 В, 110 В	2	
	R24	Резистор	ПЭВ-10	82 кОм, 68 кОм	1	
	SG16-SG18	Блок испытательный	БИ-6		3	
	СХ32, СХ33	Накладка контактная	НКР-3		2	
	TL1	Трансформатор тока	ТР-0,66	... /... А1	1	
VD13	Комплект диодов	КД-205А	500 мА, 500 В	1		



Общепанельная лампа, указатель не поднят.
Цели сигнализации
Цели оперативного тока
Цели отключения выключателей
УРОВ 220 кВ
УРОВ 110 кВ
В схеме передачи индивидуальных сигналов на диспетчерский пункт.

407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой, четырёхугольник			
Разраб.	Лукьянов	Автотрансформатор 220/110/35 кВ	Склад
Проектант	Борисов	Лист 1	Лист 6
Рук. пр.	Смирнов	Р	18
Пл. спец.	Смирнов	Дифференциальная защита ошиновки 220 кВ	
Поч. ПТ	Войкина	Схема полная	
Копировал Балаш		Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.	

Ряд зажимов панели ЭПС 1009-82

К шинкам и диодам

Левая боковина

02	Диф. защита ошиновки 220 кВ	Т1(Т2)
A562	1 о	SG16:2
	2 б	
B562	3 р	SG16:4
	4 б	
C562	5 о	SG16:6
	6 б	
N561	7 о	SG16:8
	8 б	
	9	
A572	10 о	SG17:2
	11 б	
B572	12 о	SG17:4
	13 б	
C572	14 о	SG17:6
	15 б	
N571	16 о	SG17:8
	17 б	
	18	
A554	19 о	SG18:2
	20 б	
B553	21 о	SG18:4
	22 б	
C553	23 о	SG18:6
	24 б	
N553	25 о	SG18:8
	26 б	
	27	TLI
	28	TLI
	29	
	30	КЛW4:9
	31	
01	32 о	КЛW4:5
	33 б	
	34	
	35 о	
03	36 б	СХ32:1
	37 б	КЛ28:11
	38	
02	39 о	КЛ28:12
	40 б	
	41	
0EH1	42 о	
	43 о	КН38:3
Т101+ЕН1	44 б	
	45 о	КН38:4
	46	
VD13 903	47	
VD13 905	48	
	49	КН38:6
	50	
W1-101 (W1-100)	51	КЛ28:3
W1-101 (W1-101)	52	КЛ28:5
301	53	КЛ28:7
Q81-1	54	КЛ28:9
101	55	КЛ29:3
401	56	КЛ29:5
	57	КЛ29:7
	58	КЛ29:9
	59	
W1-103 (W1-103)	60	КЛ28:4
W1-103 (W1-103)	61	КЛ28:6
333	62	КЛ28:8
035	63	КЛ28:10
131	64	КЛ29:4
431	65	КЛ29:6
	66	СХ33
033	67	КЛ29:10

Изменение рядов зажимов панели для ПС без обслуживающего персонала

К шинкам и диодам

Т103+ЕН1	42 о	
	43 б	КН38:3
Т101+ЕН1	44 о	
	45 б	КН38:4
	46	
VD13 903	47	
VD13 905	48	
939	49	КН38:6

Правая боковина

К шинкам

00	Общепанельная лампа	HL1
	Х0:1 о 1	903
HL1	Х0:2 б 2	
	3	
HL1	Х0:4 о 4	
	б 5	Х0:5 -ЕН1 Т102

Львовский 10806гм-П-21

Типовые проектные решения 407-03-335-83

ЭПС № 1009-82
Лист № 19
Всего листов 19

407-03-335-83		ЭВ	
Листовые схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой «четырёхугольник»			
Разраб. А.И.Иванов	Проверил С.И.Сидорова	Визировал В.И.Иванов	Автотрансформатор 220/110/6-10, 25 кВ Т1(Т2)
Рис. эр. Верещагина	Гл. спец. Сидорова	Зам. пр. Д.И.Иванов	Схема подключения НКУ.
Нач. ПТП Рыбакина	Рыбакина	12/82	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.
ФФ 574-02		Формат 22	

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.

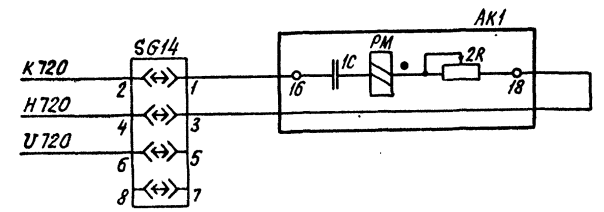
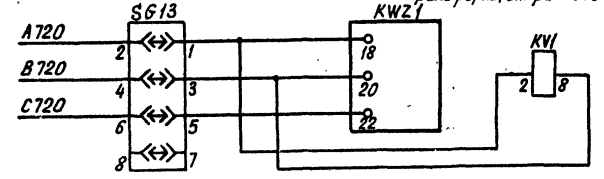
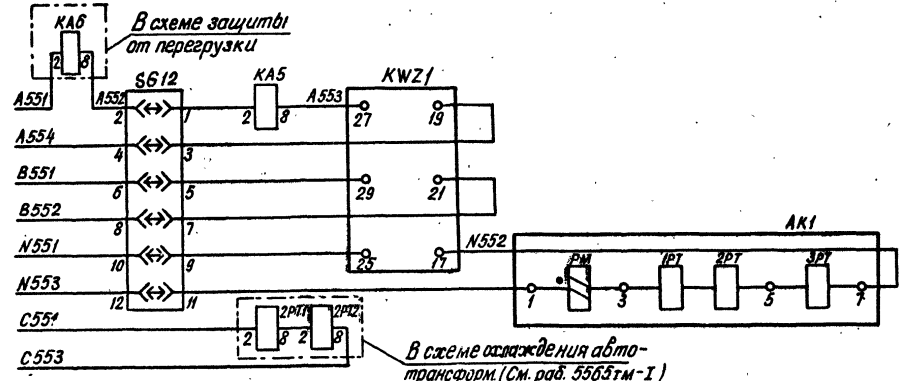
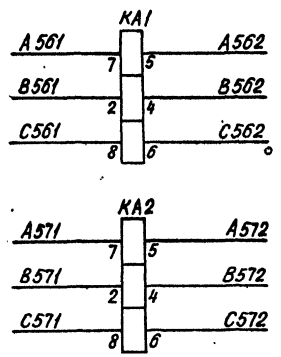
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примеч.
				220	110		
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Панель 3П3 101-82 резервные защиты абтотрансформатора на стороне 220 кВ	KL1	Линза "белая", Арматура	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 (модернизация) рабочее с 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	ЗВ-	0,25-3,5с		1	
		Реле тока	РТ-40/р...	... А		2	
	КА1, КА2	Реле тока	РТ-40/р...	... А		2	
	КА5	То же	РТ-40/р...	... А		1	
	КН18-КН23	Реле указательное	РУ-1-20	-0,05А -0,05А		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-54/100			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

		407-03-355.83		ЗВ	
Полные схемы управления и защиты абтотрансформаторов 220кВ ПС со схемой "четырёхугольник"					
Разработчик	Л.С. Кривошапкин	Проверил	И.В. Батс	Этап	Лист 20
Рисовал	И.В. Батс	Сметчик	И.В. Батс	Р	20
Инспектор	В.В. Батс	Сметчик	И.В. Батс	Энергосетипроект г. Москва 1912г	

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Албдом I 10806ТМ-I-23



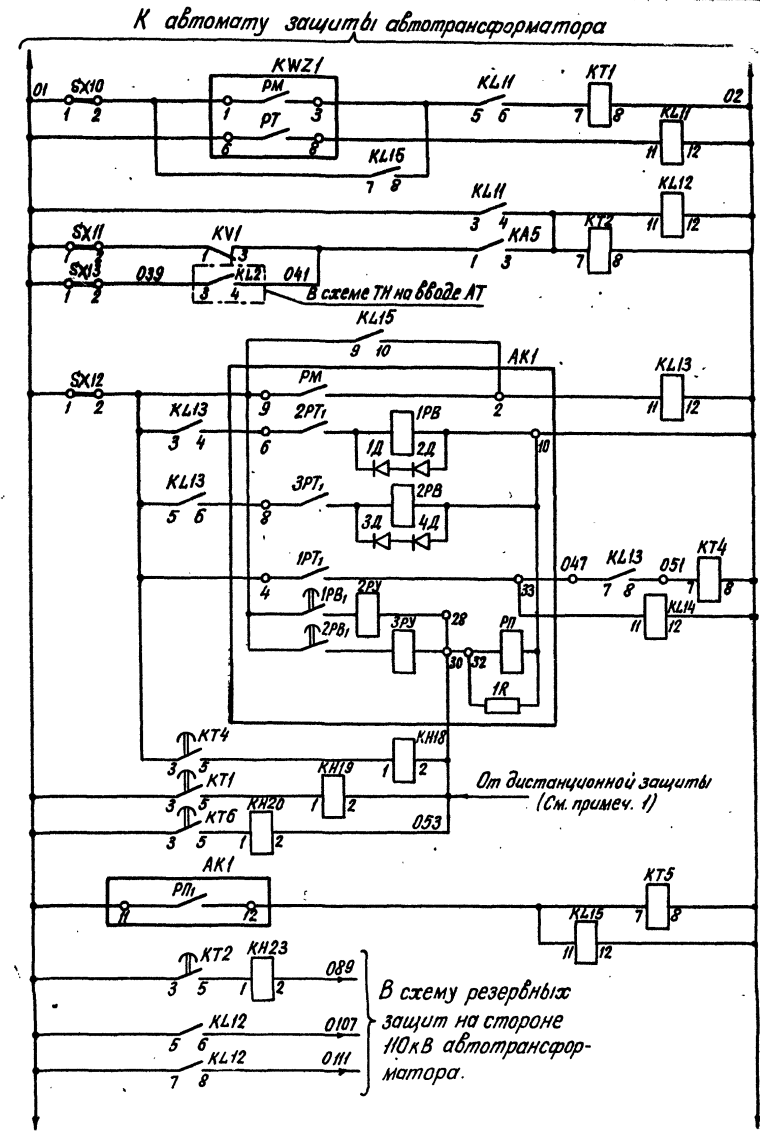
Реле тока УРОВ 220кВ

Цепи тока

Токовая направленная защита обратного последовательности от многофазных к.з. максимальная токовая защита с пуском на пуском от трехфазных к.з. Токовая направленная защита нулевой последовательности.

Токовая направленная защита обратной последовательности с приводами для симметричных к.з.

Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю.



Цепи оперативного тока

Менее нагруженная нагрузка: I ступень, II ступень, III ступень.

Выходные цепи

Реле отключения автотрансформатора

Максимальная токовая защита с пуском на пуском на появление

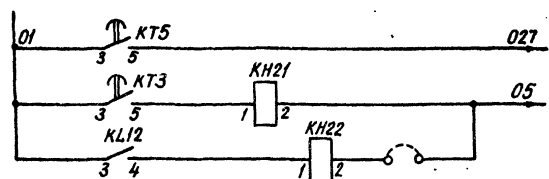
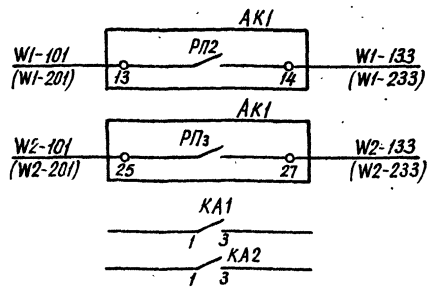
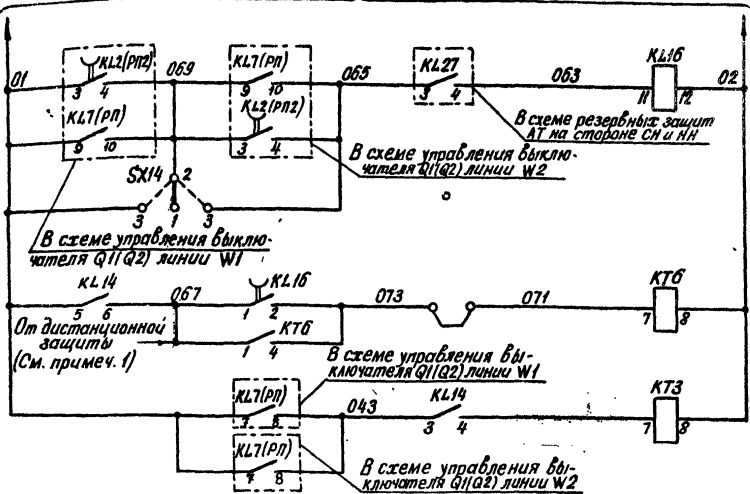
Поборитель реле направленной от многофазных к.з.

Токовая направленная защита нулевой последовательности от замыканий на землю на стороне 220 кВ

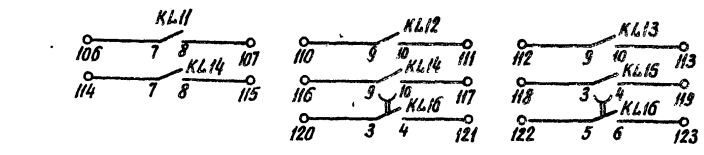
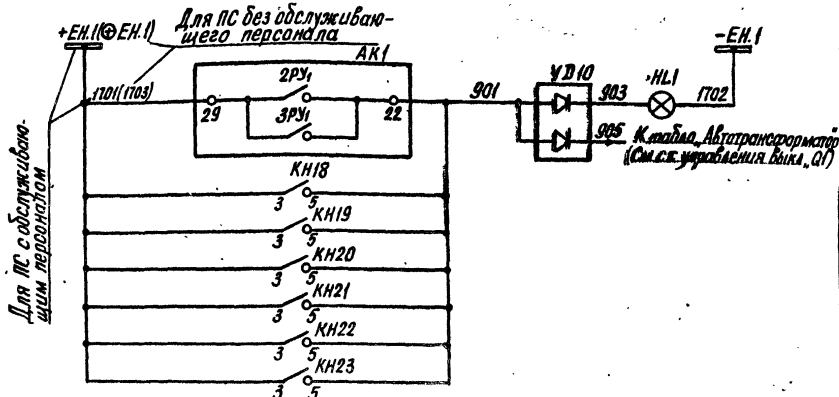
Схема выполнена на листах 20,21,22

		407-03-335.83 ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ЛЭЭ в схеме «четырёхугольник»			
Разраб.	Лухьянова	Сметелива	Сметелива
Проверил	Сметелива	Сметелива	Сметелива
Вх. за.	Варничкина	Сметелива	Сметелива
Ил. спец.	Сметелива	Сметелива	Сметелива
Нач. ПТЭ	Сметелива	Сметелива	Сметелива
Автотрансформатор	220/110/6-10/35кВ Т1(Т2)	Страниц	Лист
Резервные защиты автотрансформатора на стороне 220кВ и реле тока УРОВ. Схема полная.		21	21
		Энергосетьпроект г. Москва 1982г.	

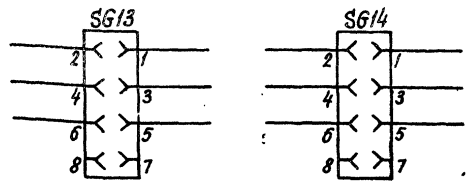
К автомату защиты автотрансформатора



Автоматическое ускорение при включении выключателей Q1(Q2) линии W1 и линии W2
 Защита от неполнофазного режима
 Цели отключения
 Q1(Q2) линии W1
 Q1(Q2) линии W2
 К УРОВ 220 кВ
 Токовая наведенная защита нулевой последовательности
 Защита от неполнофазного режима
 Ускорение на управляемой стороне защиты
 нулевой последовательности



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



Общ. панель нагл. лампы "Указатель не поднят"
 Цели сигнализации
 Резервные контакты

Албом I 10806ТМ-I-24

407-03-335.83

Типовые проектные решения

Листы в альбоме

Схема выполнена на листах 20.21,22

		407-03-335.83	ЭВ
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)			
Разработчик	Ульянова	Автотрансформатор 220/110/6-10,35кВ Т1(Т2)	Лист 22
Проверил	Сагатово	Резервные защиты автотрансформатора на стороне 220кВ через токи УРОВ. Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1982г.
Рис. др.	Вершишкая		
Гл. спец.	Сагатово		
Нач. ПП	Рыблина		

сф 574-02

Капировая: Жуца

Формат 22

Левая боковина

К шинкам и диодам

01	Резервные за- щиты на сто- роне 220кВ	T1(T2)
A561	19	КА1:7
	26	
B561	39	КА1:2
	46	
C561	59	КА1:8
	66	
N561	79	
	86	
A562	9	КА1:5
B562	10	КА1:4
C562	11	КА1:6
	12	
	139	
A571	146	КА2:7
	159	
B571	166	КА2:2
	179	
C571	186	КА2:8
	199	
N571	206	
A572	21	КА2:5
B572	22	КА2:4
C572	23	КА2:6
	24	
A552	25	SG12:2
A551	269	
A551	276	
	289	
B551	296	SG12:6
C551	309	
C551	316	
	329	
N551	336	SG12:10
N552	349	KWZ1:17
	356	SG12:11
A554	36	SG12:4
B552	37	SG12:8
C553	38	SG12:12
N553	39	SG12:12
	40	
	419	
A720	426	SG13:2
	439	
B720	446	SG13:4
	459	
C720	466	SG13:6
	479	
K720	486	SG14:2
	499	
H720	506	SG14:4
	519	
U720	526	SG14:8
	53	
01	549	SX10:1
	559	
	569	
	576	
039	58	SX13:2
041	59	KV1:3
047	606	AK1:33
051	616	KT4:7
055	62	KH20:2
063	63	KL16:11
069	649	SX14:2
	656	
065	669	SX14:3
	676	
067	68	KT6:1
043	699	KL14:3
	706	

Ряды зажимов панели ЭПЗ Ю11-82

Продолжение левой боковины

027	71	KT5:5
05	729	KH21:2
	736	KH22:2
089	74	KH23:2
073	759	KT6:4
	766	KT6:7
02	779	KT1:8
	786	
	79	
	80	
	81	
	82	
01	Цели выключателя Q1(Q2) шин W1	T1(T2)
W1-101(W1-201)	83	AK1:13
	84	
W1-133(W1-233)	859	AK1:14
	866	
01	Цели выключателя Q1(Q2) шин W2	T1(T2)
W2-101(W2-201)	87	AK1:25
	88	
W2-133(W2-233)	899	AK1:27
	906	
01	УРОВ 220кВ	T1(T2)
	91	КА1:1
	92	КА1:3
	93	
	94	
	95	КА2:1
	96	КА2:3
01	Цели сигнализации	T1(T2)
	979	AK1:29
1701+ER1	986	
	99	
YD10_901	100	AK1:22
YD10	101	903
YD10	102	905
	103	
	104	
	105	
01	Контакты	T1(T2)
	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
	129	

Правая боковина
(См. примеч. 1)

К шинкам

01	Трансформатор напряжения на вводе на авто трансформатора	T1(T2)
KQS1:3	9129	AB03(AB02)
	9130	
KQS1:5	9131	B602(B601)
	9132	
	9133	
KQS1:7	9134	CB03(CB02)
KQS1:4	135	AB04(AB03)
KQS1:6	136	B603(B602)
KQS1:8	137	CB04(CB03)
SY1:7	138	
SY1:3	139	
SY1:5	140	
SY1:12	141	AB05(AB04)
	142	
SY1:14	143	B604(B603)
	144	
SY1:16	145	CB05(CB04)
	146	
	147	
	148	
KQS1:11	149	0257
	150	
KQS1:9	151	
KQS1:10	152	
	153	
	154	
	155	
	156	
	157	
01		T1(T2)
	158	
	159	
	160	
	161	
	162	
	255	
00	Общепанельная лампа	NL1
NL1	X0:1	1 903
		2
NL1	X0:3	9.3
	6.4	X0:4 - EN1702

Примечания:

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

407-03-335.83. ЭВ			
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой, четырехугольник.			
Разраб. Лукьянова	Проект	Автотрансформатор 220(110)6-10,35кВ T1(T2)	Стр. Лист Листов
Проверил Сагатово			P 23
Рук. гр. Варничкая			
Гл. спец. Сагатово		Резервные защиты автотрансформатора на стороне 220кВ и реле тока УРОВ.	Энергопроект г. Москва 1982г.
Нач. ПТФ Рабкина		Схема подключения НКУ.	

Перечень аппаратуры

Место уста- новки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технича. хар- актерист.	Кол- во	Прим. зам.
При напряжении оперативного тока, В 220/110						
Панель ЭПЗ 1010-82 резервные защиты автотрансформатора на стороне НН и 6-10, 35кВ (См. примеч. 8)	AK2	Комплект защиты	КЗ-15	220В 110В	1	См. примеч. 8
		Реле тока 1РТ	РТ-40/...	... Я	1	Входят
		То же 2РТ	РТ-40/...	... Я	1	В комп- лек КЗ-15
		То же 3РТ	РТ-40/...	... Я	1	магнитн. релейн. е- с реле РП
		Реле направления мощности РМ	РБМ-...	Я	1	РП-255
		Реле времени 1РВ	ЗВ-...	0,25-35с	1	
	AK3	Комплект защиты	КЗ-12	220В 110В	1	
		Реле тока 1РТ, 2РТ	РТ-40/...	... Я	2	Входят
		Реле времени РВ	ЗВ-...	220В 110В	1	В комп- лек КЗ-12
		Реле указательные РУ	РУ-2/...	0,05А 0,075А	1	лект КЗ-12
	C2, C3	Конденсатор	МБГП-2	10мкФ, 400В	6	Соединить параллельно
				10мкФ, 400В	12	Соединить параллельно
	HL1, HL2	Лампа, линза белая	АС-220	220В	2	
		Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	2	
		Лампа	РН-110-8	110В, 8Вт	2	
KN20-KN30	Реле указательное	РУ-1-20	0,05А 0,075А	5		
KN35, KN36	То же	РУ-1-20	... Я	2	См. прим. 7	
KV2	Реле напряжения	РН-54/160		1		
KL19-KL23	Реле промежуточные	РП-23	220В 110В	5	КЗ-2, 2-3, 3-4 колл.	
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	РЗВ-25	100 Ом 51 Ом	1		
R17	То же	РЗВ-25	1кОм 390 Ом	1		
R20, R22	То же	РЗВ-25	39кОм 2кОм	2		
S2	Рудильник однополюсный	Р16	250В, 16А	2	В здании не используется	
SG15	Блок испытательный	БЦ-6		1		
VD11	Комплект диодов	КД-205А	500мА, 500В	1		

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 марок А, Т10, В, Т10, КТ10, НТ10, УТ10 изменяются на 1-АВ11, 1-ВВ11, 1-КВ11, 1-НВ11, 1-УВ11 - для автотрансформатора Т1 и на 2-АВ11, 2-ВВ11, 2-КВ11, 2-НВ11, 2-УВ11 для автотрансформатора Т2.
2. Выбор ускоряемой ступени защиты определяется условиями чувствительности при замыканиях на шинах 110кВ. Ускорение защиты с дополнительной выдержкой времени (контакт 3-б реле КТ11) производится при необходимости отстройки от разбременности включения раз выключателя. Необходимые переключения выполняются на рядах зажимов панели.
3. Необходимость применения дистанционной защиты и назначения ее ступеней должны быть определены при конкретном проектировании.
4. Контур из резистора и конденсатора используется только для выключателей с временем включения больше 0,6с.
5. В комплекте защиты АК2 обмотка реле 4РУ должна быть отсоединена от зажима 40 комплекта.
6. При применении выключателей 110кВ с трехфазным приводом защита от непараллельного 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 крышке

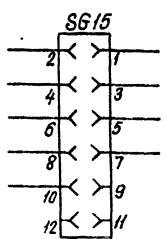
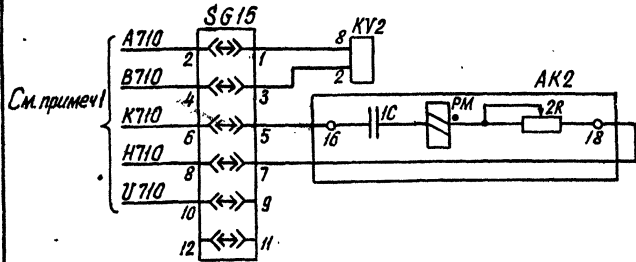
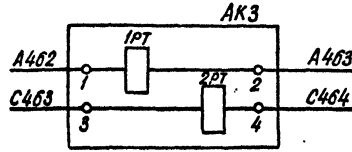
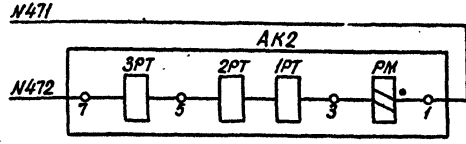
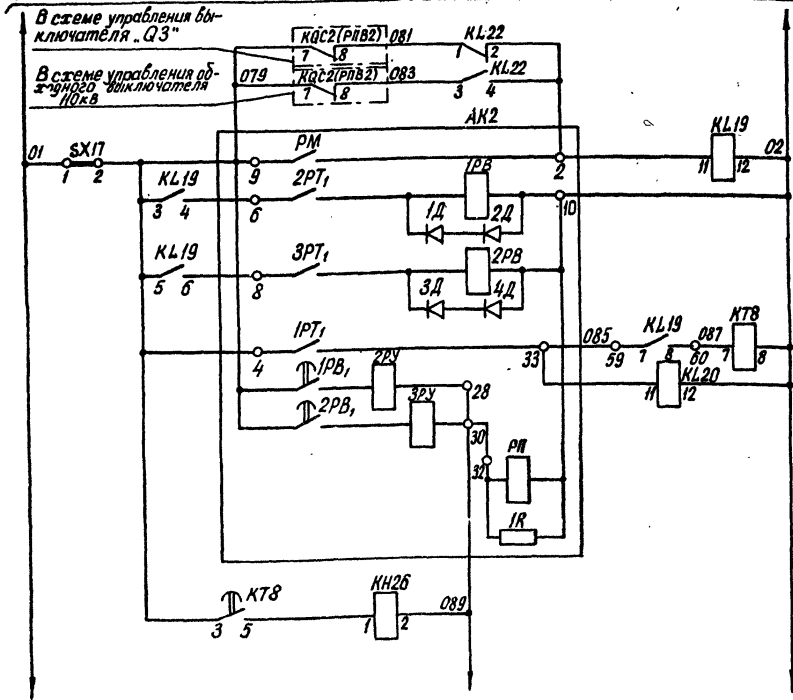


Схема выполнена на листах 24, 25, 26

		407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемами, четырехугольник					
Разраб.	Лукьянова	Инж.	Автотрансформатор 220/110	Стадия	Лист
Лит. пр.	Савателова	Инж.	6 10, 35кВ Т1(Т2)	Р	24
Гл. инж.	Савателова	Инж.	Резервные защиты автотрансформатора на стороне НН 10/10-10, 35кВ. Схема полная	Энергосетпроект	
Нач. ПТП	Рейвкина	Инж.		г. Москва 1982г.	



К автомату защиты автотрансформатора



Токовая на-
правленная
защита ну-
левого по-
сле-
дательности от замы-
каний на землю на
стороне 110кВ

Цели тока

Максималь-
ная защита
с комбина-
ционным пус-
ком напряже-
ния на сто-
роне 110кВ

Цели напряжения

Токовая на-
правленная
защита ну-
левого по-
сле-
дательности от замы-
каний на
землю на
стороне
110кВ

Цели оперативного тока

Повторитель
реле
направ-
ления
мощ-
ности

Цели оперативного тока

Для автотрансформато-
ра с двумя выключателя-
ми на стороне 110кВ

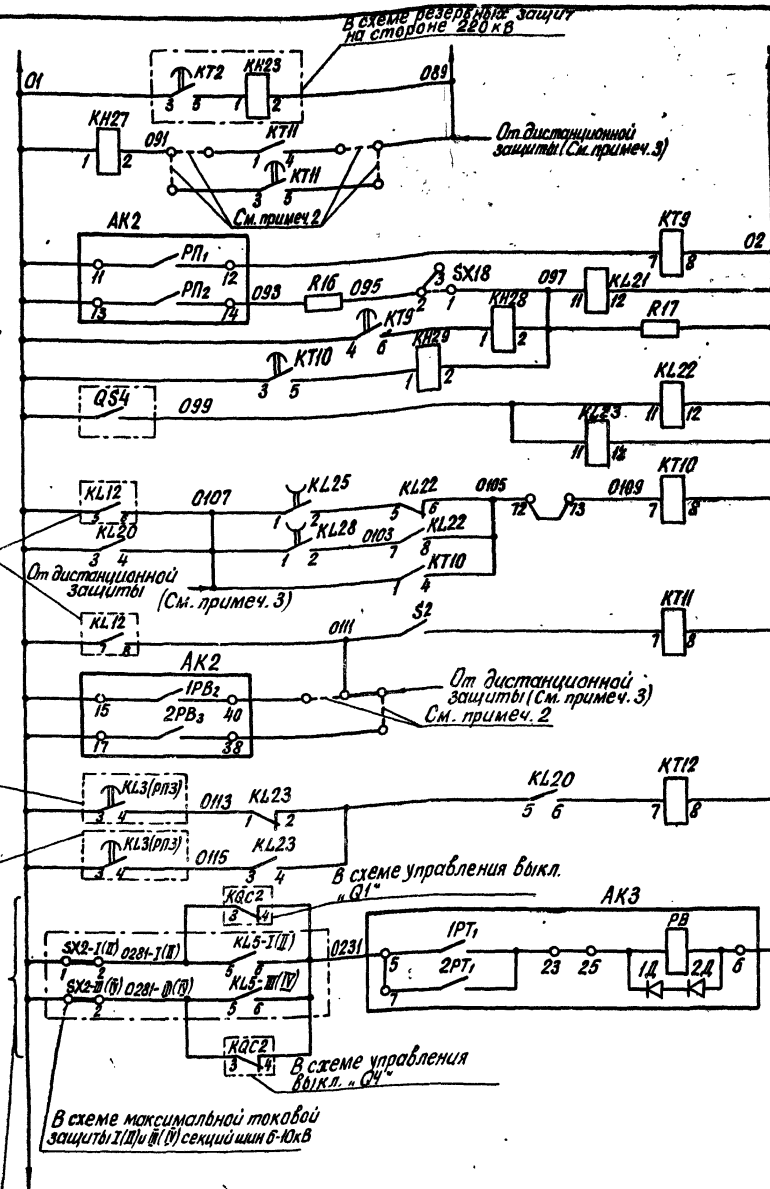
Токовая на-
правленная защита нулевого
от замыканий на землю на стороне 110кВ

В схеме резервированной защиты на стороне 220кВ

В схеме резервирования выключателя "Q3"

В схеме управления выключателем "Q1"

В схеме управления выключателем "Q4"



Выводные
цели

Реле отклю-
чения вы-
ключателей
"Q3" и охлад-
ного 110кВ

Повторитель
напряже-
ния охлад-
ного разведи-
теля 110кВ

Автомати-
ческое уско-
рение при
включении
выключателя
"Q3" и охлад-
ного 110кВ

Оператив-
ное ускоре-
ние защит
сторони
110кВ

Защита от
неполнона-
пряженного
режима
(См. примеч. в)

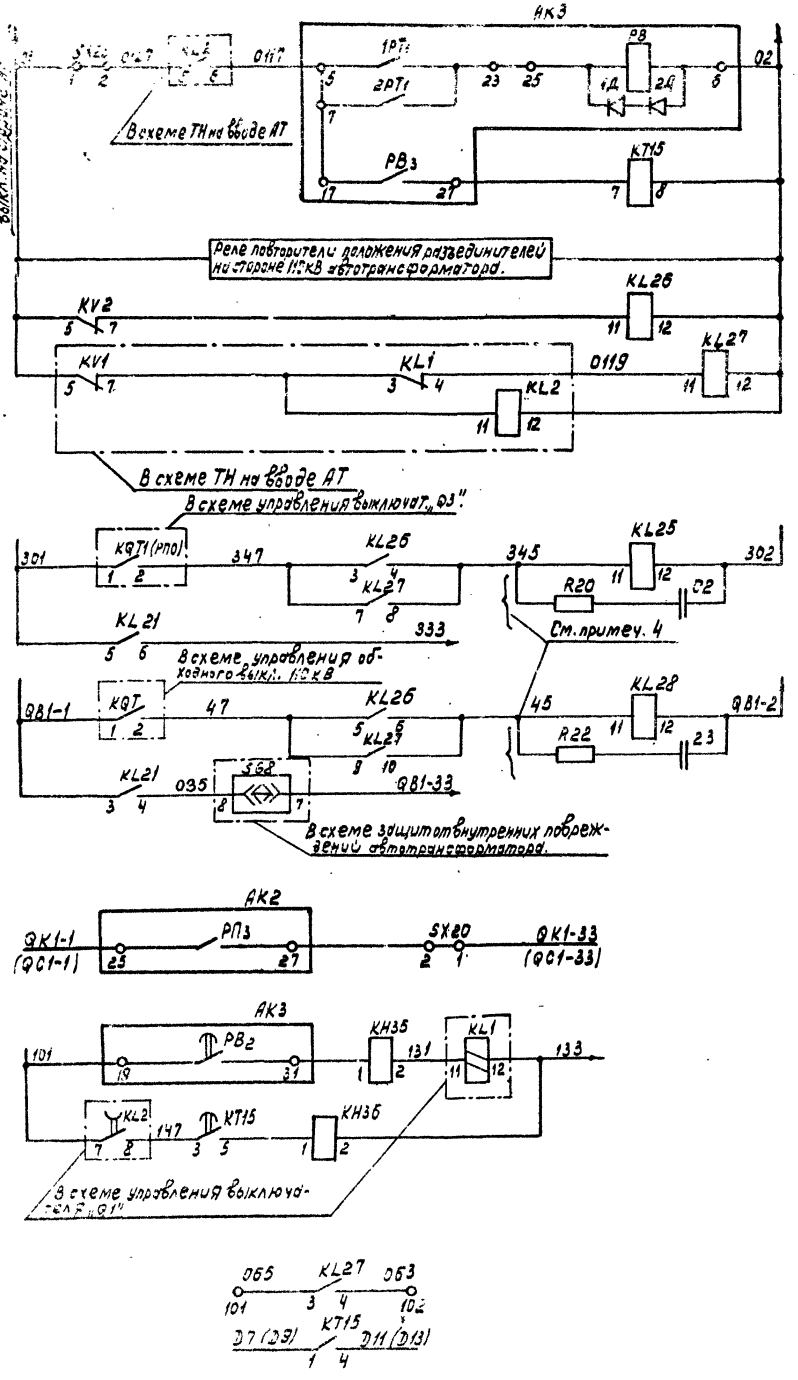
Цели оперативного тока

Максималь-
ная токовая
защита с
комбини-
рованным пус-
ком напря-
жения на
стороне
6-10кВ

Схема выполнена на листах 24, 25, 26

407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформатора 220кВ ПС со схемой, четырехугольник			
Разработчик	Людмила Духина	Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т1(Т2)	Страница
Проверил	Савателова		Лист
Рис. гр.	Борислав		Листов
Гос. гр.	Савателова		Р 25
Нач. ПП	Рыжикова	Энергоснабжение	Листов
		г. Москва	
		1982г.	

Тиловые проектные решения 407-03-335.83 Албом II 10006ТМ-II-28



Максимальная токовая защита с комбинационным пуском напряжения на стороне НН 6-10 35кВ

Цель оперативного тока

Реле повторителя движения разъединителей на стороне 110кВ

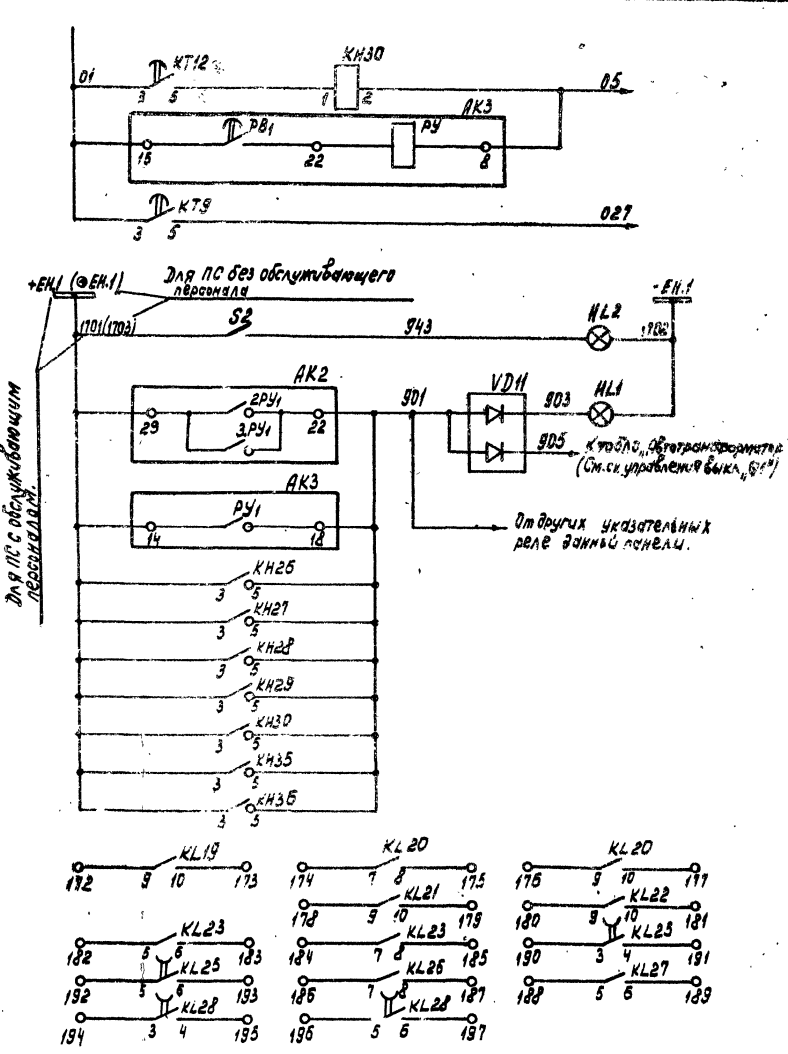
Цели отключения шиносоединительного выключателя Q1

Цели отключения выключателя Q1

Цель отключения выключателя Q1

В схему резервных защит

В схему защиты при дуговых замыканиях в КРУ



Защита от ненормального режима (См. примеч. 8)

Максимум защиты комбинационным пуском напряжения на стороне НН 6-10 35кВ

Резервные защиты на стороне 110кВ

Введено оперативное ускорение защит на стороне НН 6-10 кВ

Обобщенный указатель напряжения "указатель не поднят"

Цели сигнализации

Резервные контакты

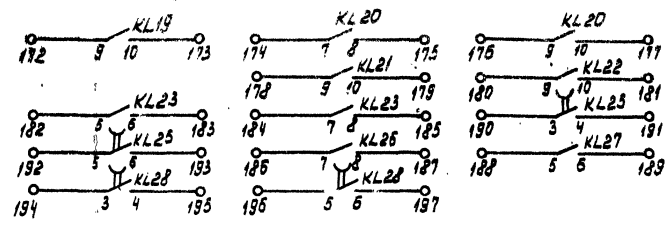


Схема выполнена на листах 24,25,26

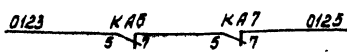
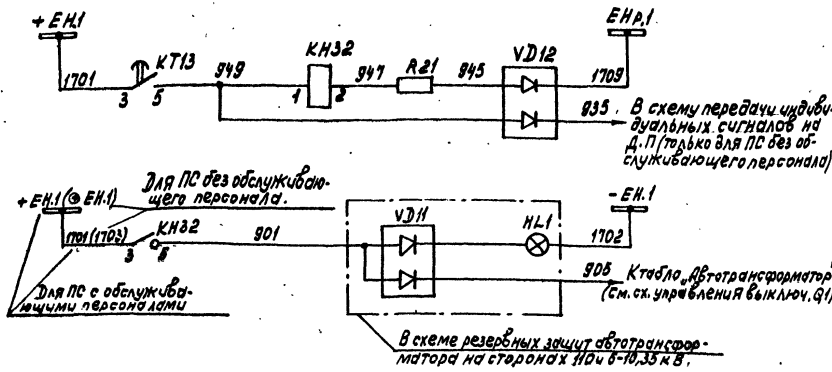
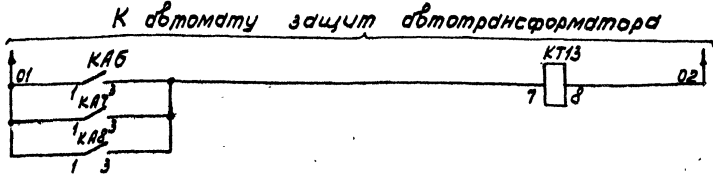
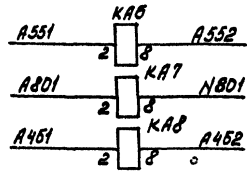
		407-03-335.83		38	
		Полные схемы управления и защиты абстрактных трансформаторов 220кВ ПС со схемой "четыреугольник"			
Разработчик	Инженер	Автоматизированный проект	Лист	Лист	
Руч. со. Зависимая		Т1 (21)	Р	26	
Проверен		Энергосеть проект			
574-02	Копия				

Перечень аппаратуры:

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Условное обозначение	к-во	Примечания	
При напряжении оперативного тока В 220/110							
Линейный персонал, электротехнический персонал, обслуживающий персонал	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		
	Р21	Резистор	ЛЭВ-25	3,9кОм 2кОм	1		
	VD12	Комплект диодов	КД205А	500В, 500мА	1		

Примечания:

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



Со стороны ВН	Цели тока
Со стороны нулевых выводов	
Со стороны НН	
защита от перегрузки	Цели оперативного тока
перегрузка автотрансформатора	Цели сигнализации
Общепанельная лампа	Цели
К устройству автоматического пуска пожарной сигнализации (см. схему защиты от внутренних повреждений обмоток автотрансформатора)	

Альбом II 10000ТМ-II-29
407-03-335-83
Таблицы проектные решения

Л.А.Полан, подписаны и дата 14.01.82

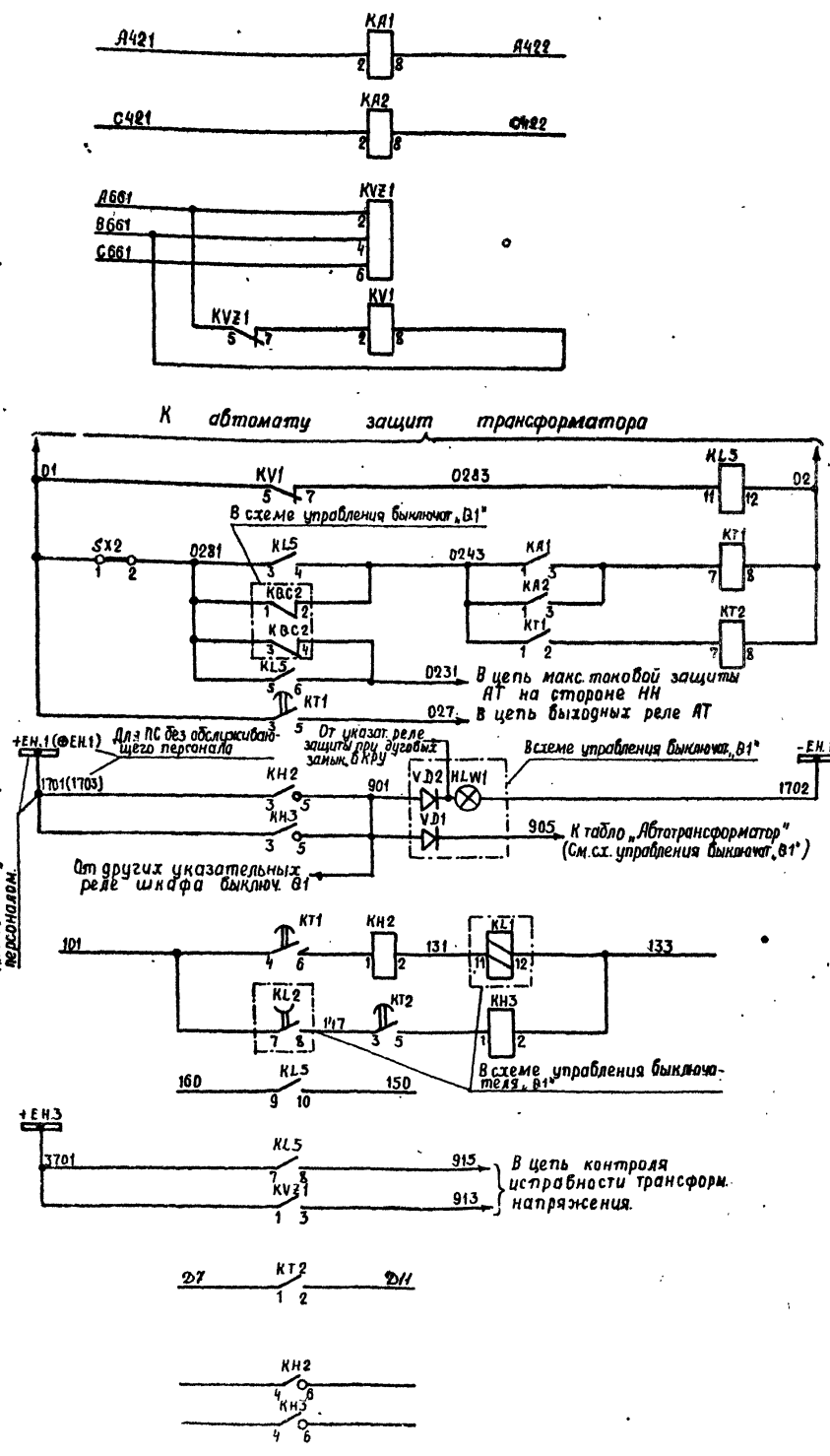
407-03-335-83		ЭВ
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220/110/5-10,35 кВ со схемой "четырёхугольник"		
Разработчик	Лукьянов В.И.	Автотрансформатор 220/110/5-10,35 кВ Т1(Т2)
Проверен	Степанов В.С.	стадия Лист Листов
Рис. г.р.	Чернышкова И.	Р 27
Гл. инж.	Богачева В.В.	Защита от перегрузки. Схема панельная.
Инж. П.П.	Рыбченко Ю.В.	
Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		Формат 22

СФ 574-02

Копировал

Формат 22

Таблицы проектные решения 407-03-335.83 Альбом II 10806ТМ-II-31



Максимальная токовая защита секции шин 6-10кВ
Цели тока (см. примеч. 1,2)

Общий пусковой орган напряжения максимум токовых защит автотрансформатора и секции шин 6-10кВ
Цели напряжения (см. примеч. 1,2)

Реле-повторитель пускового органа напряж
Цели оперативного тока (см. примеч. 1,2)

Максимальная токовая защита секции шин 6-10кВ
Цели оперативного тока (см. примеч. 1,2)

В схему резервн. защит АТ на стороне СН и НН
Цели оперативного тока (см. примеч. 1,2)

В схему защит от внутр. повреждений АТ
Цели оперативного тока (см. примеч. 1,2)

Лампа "Указатель не поднят" в шкафу выключателя
Цели оперативного тока (см. примеч. 1,2)

В схему управления выключателя
(см. примен. 1,2)

В схему трансформатора напряжения шин 6-10кВ (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	К. №	Ц. №
При напряжении оперативного тока, В						
			220	110		
Шкаф выключателя в1 автотрансформатора (см. примеч. 1,2)	KA1	Реле максимального тока	РТ-40/...	... А	1	
	KA2	То же	РТ-40/...	... А	1	
	KN2	Реле указательное	РУ-1-20	... А	1	
	KN3	То же	РУ-1-20	... А	1	
	KL5	Реле промежуточное	РН-23	220В 110В	1	
	KT1	Реле времени	ЗВ-132	220В 110В	1	
	KT2	То же	ЗВ-112	220В 110В	1	
	KV1	Реле минимального напряжения	РН-54/160	40-160 В	1	
	KVZ1	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М		1	
	SX2	Накладка контактная	НРВ-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 T1(T2). Изменение марок цепей дано в таблице.

В1	A421	C421	A422	C422	150	160	101	131	133	147
I (II) секция										
В4										
III (IV) секция	A441	C441	A442	C442	450	460	401	431	433	447

- Для автотрансформаторов с одним выключателем на стороне НН максимальная токовая защита секции шин не предусматривается.
- 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, четырехугольник					
Разраб.	Личьянова	Проверш.	Согаделова	Автотрансформатор 220/110/6-10кВ T1 (T2)	Стандия
Рис. гр.	Верникая	Ил. спец.	Согаделова	Защита секции шин 6-10кВ. Схема полная	Лист
Ил. спец.	Рыбкина	Ил. спец.	Рыбкина	Энергосеть проект 2. Москва 1982г.	Листов
		29			

Примечания:

1. Перечень аппаратуры дан для блока БН401/1,2,3-75, в блоке БН402/1,2,3-75 приборы РА4 (РА), РВ4 (ВВ), РУА4 (УАР) не устанавливаются.
2. В скобках даны позиционные обозначения аппаратов ИКУ в соответствии с заводской документацией.
3. Марки цепей напряжения даны для двух систем шин 110 кВ. Для одной секционированной выключателем системы шин 110 кВ марки А7Ю, В7Ю, С7Ю изменяются соответственно на 1-АВ11, 1-ВВ11, 1-СВ11 для автотрансформатора Т1 и на 2-АВ11, 2-ВВ11, 2-СВ11 для автотрансформатора Т2.
4. Марки цепей напряжения даны для напряжения 6-10 кВ; для напряжения 35 кВ марки 1-АВ61(2-АВ61), 1-ВВ61(2-ВВ61), 1-СВ61(2-СВ61) изменяются на 1-АВ31(2-АВ31), 1-ВВ31(2-ВВ31), 1-СВ31(2-СВ31) 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-ИВ81 или др.) и реактивной энергии класса 1,9 (типа СРЧУ-ИВ76 или др.). Замена счетчиков производится на месте организацией Энергонадзора.

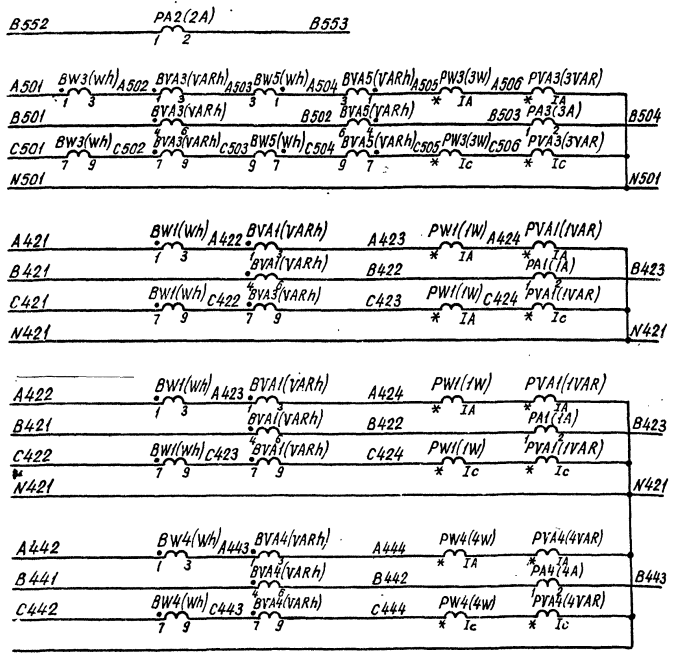
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания
Блок измерений БН401/1,2,3-75 (БН402/1,2,3-75) См. примеч. 1, 2	РА1 (РА)	Амперметр	Э-365	... / ... А	1	
	РА2 (2А)	То же	Э-365	... / ... А	1	
	РА3 (3А)	То же	Э-365	... / ... А	1	
	РА4 (4А)	То же	Э-365	... / ... А	1	
	РВА1 (УАР)	Варметр	Д-365	... / ... А	1	
	РВА3 (3УАР)	То же	Д-365	... / 100 В; ... / ... А	1	с двусторонней шкалой
	РВА4 (4УАР)	То же	Д-365	... / 100 В; ... / ... А	1	
	РВ1 (1В)	Ваттметр	Д-365	... / 100 В; ... / ... А	1	
Блок счетчиков БН476-74 (См. примеч. 2, 5)	ВВА3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-ИВ73М	... / 100 В; ... / ... А	1	Левая бокавина
	ВВ3 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИВ70М	... / 100 В; ... / ... А	1	Видна
	ВВА5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-ИВ73М	... / 100 В; ... / ... А	1	Правая бокавина
	ВВ5 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИВ70М	... / 100 В; ... / ... А	1	Видна
Шкаф выключателя "А1" "А4"	ВВА1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-ИВ73М	... / 100 В; ... / ... А	1	Для 6-10 кВ См. прим. 5
	ВВ1	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИВ70М	... / 100 В; ... / ... А	1	
	ВВА4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-ИВ73М	... / 100 В; ... / ... А	1	
	ВВ4	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИВ70М	... / 100 В; ... / ... А	1	
Блок счетчиков БН476-74 (См. примеч. 2, 5)	ВВА1 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-ИВ73М	... / 100 В; ... / ... А	1	Для 35 кВ
	ВВ1 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИВ70М	... / 100 В; ... / ... А	1	
	(VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-ИВ73М	... / 100 В; ... / ... А	1	В схеме не используются
	(Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-ИВ70М	... / 100 В; ... / ... А	1	

Схема выполнена на листах 30, 31

		407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой «четырёхугольник»					
Разраб.	Лукьянова	Проверил	Сагаитова	Стадия	Лист
Проверил	Сагаитова	Руч. гр.	Ведущая	Р	30
Нач. ПП	Рывкина	Измерительные приборы, Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.	

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом № 10806тм-1-33



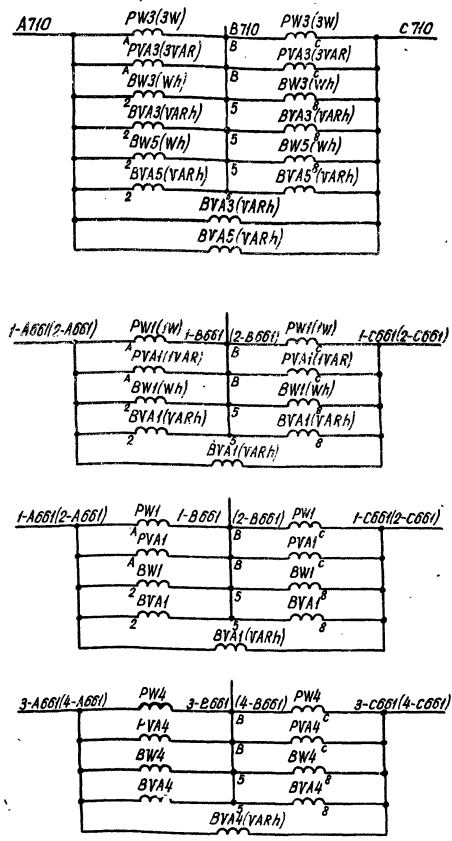
Приборы на стороне высшего напряжения 220кВ

Приборы на стороне среднего напряжения 110кВ

Приборы на стороне низшего напряжения 35кВ с одним выключателем на вводе

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

Цели тока измерительных приборов и счетчиков



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)

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

Цели напряжения измерительных приборов и счетчиков

Схема выполнена на листах 30, 31

407-03-335.83		ЭВ	
Типовые схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой, четырёхугольник.			
Разраб. Лубянова	Исполн. Савателло	Автотрансформатор 220/110/6-10, 35кВ Т(Т2)	Страница 31
Проверил. Савателло	Сметчик. Савателло	Энергосетьпроект	Листов 31
Инж. П.П. Ефимкина	Инж. В.В. Ефимкина	Схема полная.	2. Москва 1982г.

Льбом II Ю806т II-34

407-03-335.83

Типовые проектные решения

№ п.п. Листы и дата
Взам. инв. №

Ряд 1 схемов блока БИ401/1,2,3-75

(для автотрансформатора с двумя выключателями на входе НН)

Левая баковина

О1	Автотрансформатор	TI (T2)
Б552	1	2А-1
Б553	2	2А-2
	3	
	4	
А505	5	3В-*
Б503	6	3А-1
С505	7	3В-*
Н501	8	3VAR-1А
Б504	9	3А-2
	10	
Н501	11	3VAR-1С
	12	
	13	
	14	
АТ10	15	3VAR-А
	16	
ВТ10	17	3VAR-В
	18	
СТ10	19	3VAR-С
	20	

См. примеч. 1

Правая баковина

О1	Автотрансформатор	TI (T2)
1W-*	21	А424
1W-*	22	С424
1А-1	23	Б422
4W-*	24	А444
4W-*	25	С444
4А-1	26	Б442
1VAR-1А	27	Н421
1VAR-1С	28	
1А-2	29	Б423
4А-2	30	Б443
4VAR-1С	31	Н421
4VAR-1А	32	
	33	
1W-А	34	1-АББ1(2-АББ1)
1W-В	35	1-БББ1(2-БББ1)
1W-С	36	1-СББ1(2-СББ1)
4VAR-А	37	3-АББ1(4-АББ1)
4VAR-В	38	3-БББ1(4-БББ1)
4VAR-С	39	3-СББ1(4-СББ1)
	40	

См. примеч. 1

Ряды зажимов блока БИ402/1,2,3-75

(для автотрансформатора с одним выключателем на входе НН)

Левая баковина

О1	Автотрансформатор	TI (T2)
Б552	1	2А-1
Б553	2	2А-2
	3	
	4	
А505	5	3В-*
Б503	6	3А-1
С505	7	3В-*
Н501	8	3VAR-1А
Б504	9	3А-2
	10	
Н501	11	3VAR-1С
	12	
	13	
	14	
АТ10	15	3VAR-А
	16	
ВТ10	17	3VAR-В
	18	
СТ10	19	3VAR-С
	20	

Правая баковина

О1	Автотрансформатор	TI (T2)
1W-*	21	А423
1W-*	22	С423
1А-1	23	Б422
1VAR-1А	24	Н421
1VAR-1С	25	
1А-2	26	Б423
	27	
1W-А	28	1-АББ1(2-АББ1)
1W-В	29	1-БББ1(2-БББ1)
1W-С	30	1-СББ1(2-СББ1)
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	

См. примеч. 2

Ряды зажимов блока счетчиков БИ476-74

(для среднего напряжения автотрансформатора)

Левая баковина

О1	Автотрансформатор	TI (T2)
А501	1	Wh-1
А502	2	Wh-3
	3	VARh-1
	4	Wh-7
С501	5	Wh-9
С502	6	VARh-7
Б501	7	VARh-4
А503	8	VARh-3
Б502	9	VARh-6
С503	10	VARh-9
	11	
АТ10	12	Wh-2
	13	VARh-2
	14	
ВТ10	15	Wh-5
	16	VARh-5
	17	
СТ10	18	Wh-8
	19	VARh-8
	20	
	21	
	22	

См. примеч. 1

Правая баковина

О1	Автотрансформатор	TI (T2)
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	Б503
VARh-3	8	А504
VARh-6	9	Б502
VARh-9	10	С504
	11	
Wh-2	12	АТ10
VARh-2	13	
	14	
Wh-5	15	ВТ10
VARh-5	16	
	17	
Wh-8	18	СТ10
VARh-8	19	
	20	
	21	
	22	

См. примеч. 1

Ряд зажимов блока счетчиков БИ476-74

(для автотрансформатора с НН 35 кВ)

Левая баковина

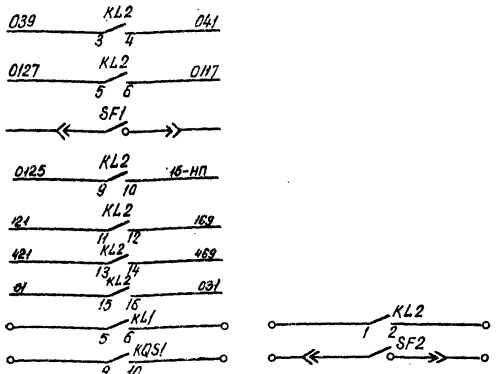
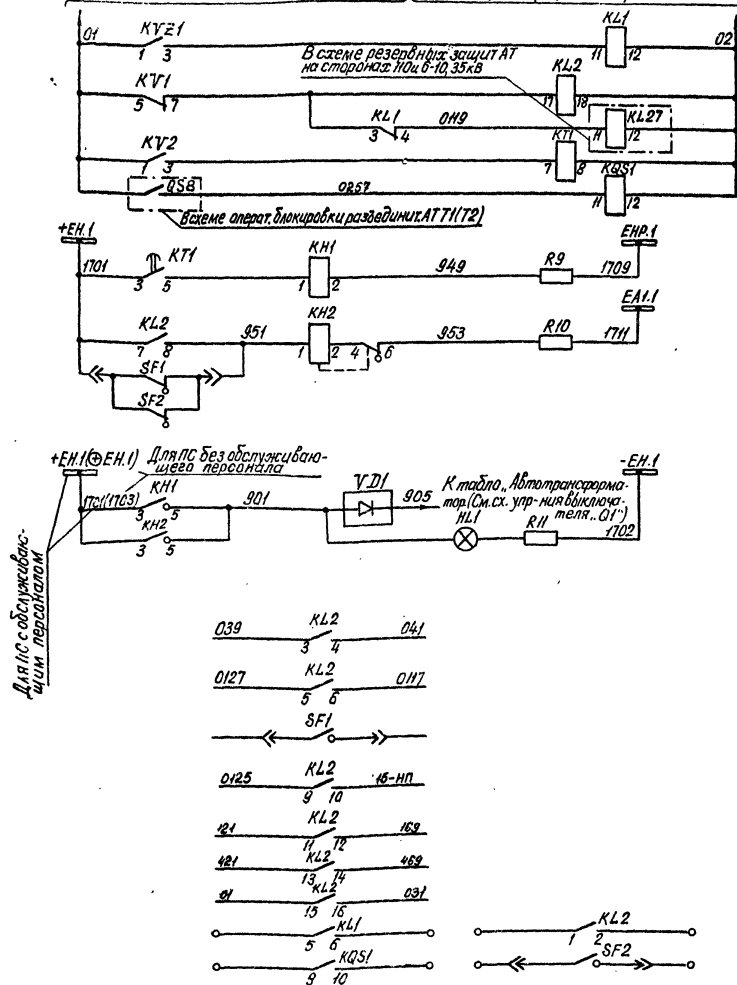
О1	Автотрансформатор	TI (T2)
А421	1	Wh-1
А422	2	Wh-3
	3	VARh-1
С421	4	Wh-7
С422	5	Wh-9
	6	VARh-7
Б421	7	VARh-4
А423	8	VARh-3
Б422	9	VARh-6
С423	10	VARh-9
	11	
АБ31-1(II)	12	Wh-2
	13	УНКП2
	14	
ББ31-1(II)	15	Wh-5
	16	VARh-5
	17	
СБ31-1(II)	18	Wh-8
	19	VARh-8
	20	
	21	
	22	

Примечания:

- Марки цепей напряжения даны для двух систем шин 110 кВ для одной секционированной выключателем системы шин 110 кВ марки АТ10, ВТ10, СТ10 изменяются соответственно на 1-АББ1, 1-БББ1, 1-СББ1 для автотрансформатора Т1 и на 2-АББ1, 2-БББ1, 2-СББ1 - для автотрансформатора Т2.
- Марки даны для напряжения 6-10 кВ, для напряжения 35 кВ марки 1-АББ1(2-АББ1), 1-БББ1(2-БББ1), 1-СББ1(2-СББ1) изменяются на 1-АББ1/2-АББ1), 1-БББ1(2-БББ1), 1-СББ1(2-СББ1) соответственно.

		407-03-335.83	3В
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой "четырёхзвучник"			
Разраб.	Вуканова	М.С.Сидорова	Автотрансформатор
Пров. инж.	Савицкая	Савицкая	220/110/6-10, 35 кВ Т1 (Т2)
Инж. пр.	Зеринская	М.С.Сидорова	Р 32
Инж. пр.	Савицкая	Савицкая	Измерительные приборы,
Инж. пр.	Рыбкина	Рыбкина	Схемы подключения НКУ.
Инж. пр.	Рыбкина	Рыбкина	Энергосеть проект 2.И.С.С.В. ПБ.С.Г.

К автомату защит автотрансформатора



Реле-повторитель РТЗ1	Цели оперативного тока
Контроль отсутствия напряжения на вводе	Цели сменности
Контроль изоляции цепи НН	Цели сменности
Реле-повторитель разницы фаз 220В	Цели сменности
Земля в сети 6-10кВ	Цели сменности
Нейтраль трансформатора	Цели сменности
Лампа "Указатель не поднят"	Цели сменности
Цель к табло "Автотрансформатор"	Цели сменности
В схему резервных защит на стороне ВН	Цели сменности
В схему резервных защит на стороне НН	Цели сменности
Резерв	Цели сменности
В схеме защиты от блуждающих токов	Цели сменности
В схеме защиты при дуговых замыканиях в шкафах КРУ	Цели сменности
Резерв	Цели сменности

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техн. характерист.	К-во	Примеч.
Щит трансформатора напряжений	KL1	Аппаратура, лампа белая	AC-220	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В	1	
		Лампа	PH-110-8	110В	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. 3д. конт.
	KL2	То же	РПУ-3И	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	Реле разницы фаз обратного последовательности	РНФ-1М		1		
Щит трансформатора напряжений	R1-R8	Резистор	ПЗВ-75	200 Ом ± 5%	8	См. примеч.
	R9	То же	ПЗВ-25	3,9 Ом 2,0 Ом	1	
	R10	То же	ПЗВ-50	1 Ом 3,3 Ом	1	
	R11	То же	ПЗВ-50	1 Ом 5,6 Ом ± 5%	1	
Щит трансформатора напряжений	SF1	Выключатель автоматический	АП50-3МТ	U _{ном} = 250В, I _н = 3,2А	1	
	SF2	То же	АП50-2МТ	U _{ном} = 250В, I _н = 2,0А, I _{отс} = 3,5А	1	
Щит трансформатора напряжений	YD1	Комплект диодов	КД-205А	500В; 500мА	1	
	Щит трансформатора напряжений	SV1	Переключатель клавишный	ПКУЗ-12ЭК-5028		1
		KQSI	Реле промежуточное	РП-23	220В 110В	1

Примечания:

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

Схема выполнена на листах 33,34

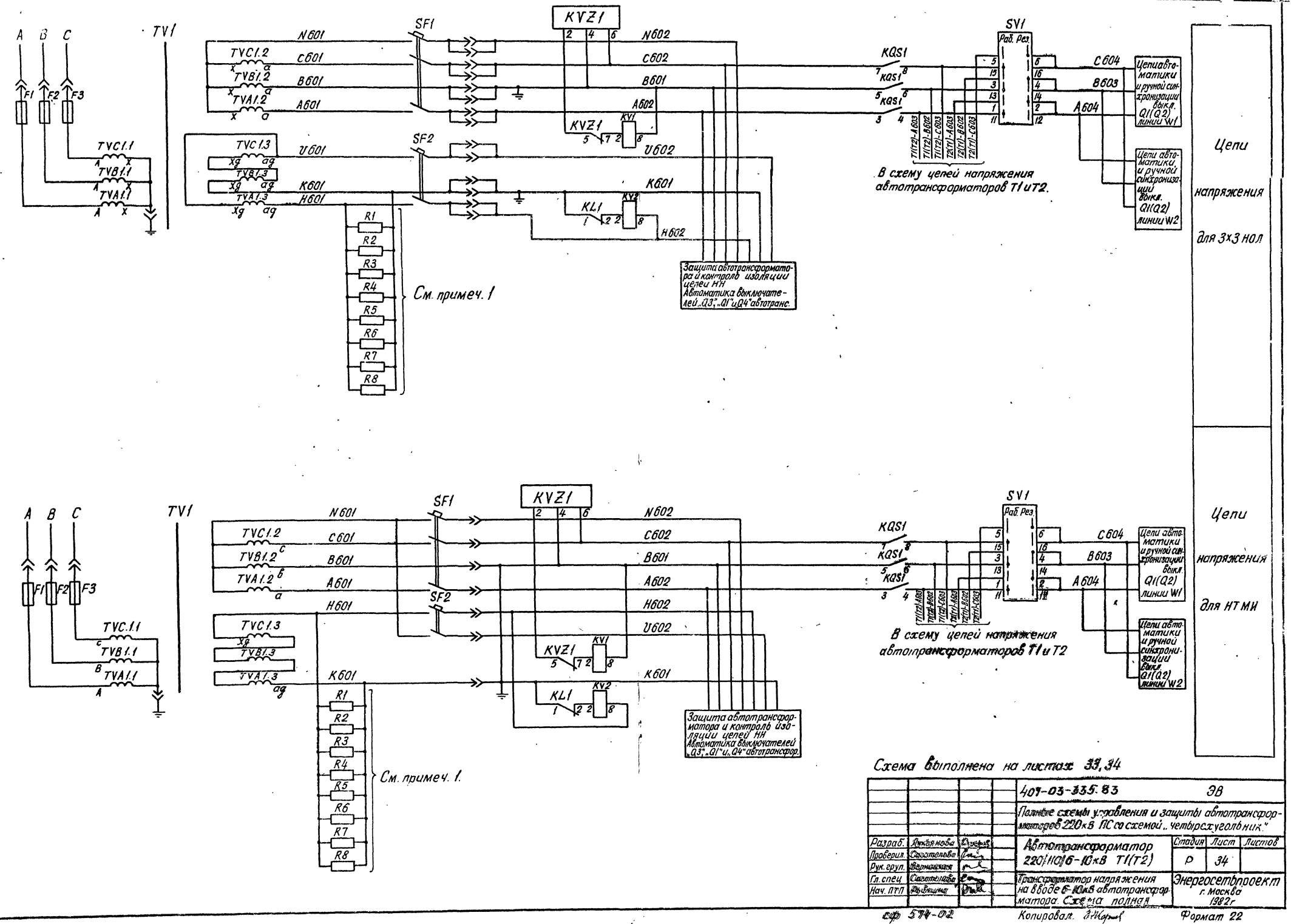
407-03-335.э3		38	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220В ПС со схемой, четырёхугольник			
Разработчик	Лукьянова	Составитель	Лукьянова
Проверил	Савателло	Составитель	Савателло
Рис. эр.	Варьякина	Составитель	Варьякина
Исполн.	Варьякина	Составитель	Варьякина
Исполн. от	Варьякина	Составитель	Варьякина
Автотрансформатор 220/110/6-10кВ ТТ(ТЗ)		Составитель	
Установка на напряжение 6-10кВ автотрансформатора		Составитель	
Схема полная		Составитель	
Формат 22		Формат 22	

Альбом № 10800ТМ-И-30

407-03-335.83

Типовые проектные решения

Имя, Инициалы, Подпись и дата



407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой «четырёхугольник»			
Разраб.	Литвинюк	Составитель	Автотрансформатор 220/110/6-10кВ Т1(Т2)
Проверил	Савателло	Составитель	Трансформатор напряжения на 880В 6-10кВ автотрансформатора. Схема подстанция
Дир. групп.	Варшавская	Составитель	Энергосетпроект г. Москва 1982г.
Нач. ПТП	Савателло	Составитель	Энергосетпроект г. Москва 1982г.
574-02		Копировал. З.Игорев	
		Формат 22	

Титовые проектные решения 407-03-335.83. Альбом II 10806тм.п.17

Примечания:

1. Необходимость установки резисторов R1-R4 для защиты от перенапряжений при самопроизвольных смещениях нейтрали уточняется при эксплуатации эксплуатационным путем (см. информационное сообщение ОРГЭС 3-8/87. 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

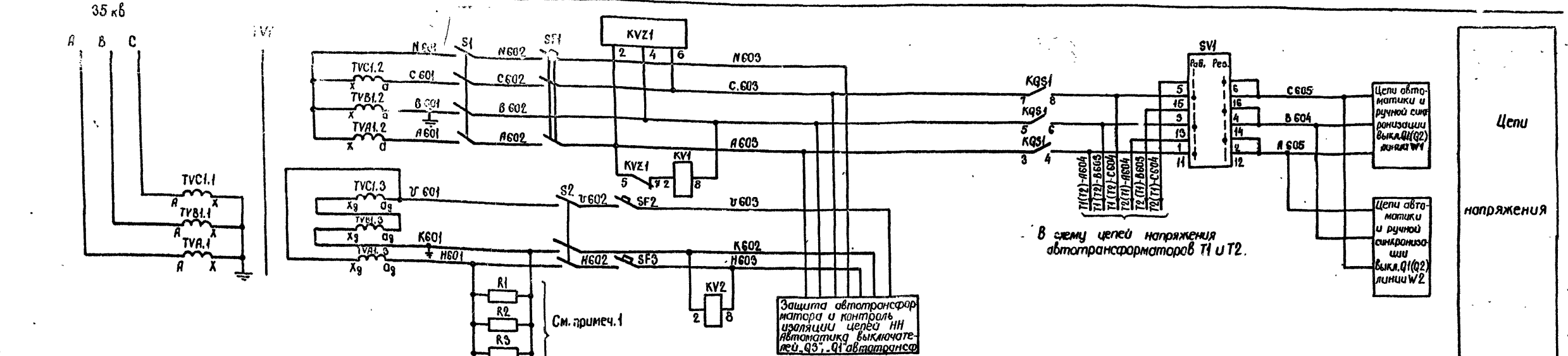
Место установки по схеме	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техн. характерист.	К-во	Примечан.
При напряжении оперативного тока, В						
R1 - R4		Резистор	РЭВ - 150	100 Ом ± 10%	4	См. примеч. 1
S1		Выключатель однополюсный	P-16	220В; 16А	4	1 четверть полюсной части в трехполюсном корпусе.
S2		То же	P-16	220В; 16А	3	
SF1		Выключатель автоматический	АП50-3МТ	U _{ном.} = 3,5 кВ I _{ном.} = 2,5 А	1	2р.2э.8к.
SF2		То же	АП50-2М	I _{ном.} = 10 А	1	
SF3		То же	АП50-2Т	I _{ном.} = 16 А	1	2р.2э.8к.
KN1		Реле указательное	РЧ-1-20	- 0,025 А	1	
KN2		То же	РЧ-1-11	- 0,1 А	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 последовательности	РНФ-1М			1
R9		Резистор	РЭВ-25	3,9кОм	2,0кОм	1
R10		То же	РЭВ-50	1,0кОм	3300м	1
SV1		Переключатель клавишный	ПКЧЗ-12Ж - 5328			1
KQS1		Реле промежуточное	РП-23	220В	110В	1
HL1 (ЛС)		Арматура, линза белая	АС-220	220В		1
		Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт		1
		Лампа	РН-10-8	- 110В 8Вт		1
VD1 (Д1)		Диод	Д-229Е	400В; 04А		2
VD2 (Д2)		Диод	Д-229Е	400В; 04А		2
Д3 - Д6		Диод	Д-229Е	400В; 04А		4

См. примеч. 3

Схема выполнена на листах 35,36

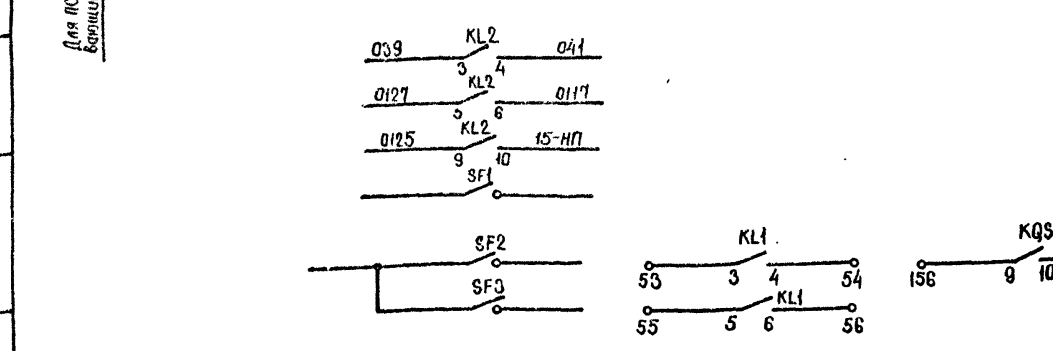
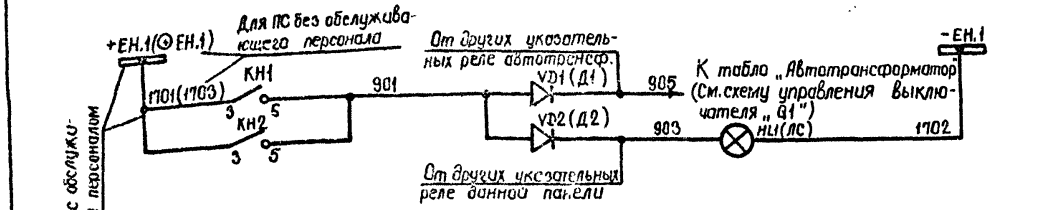
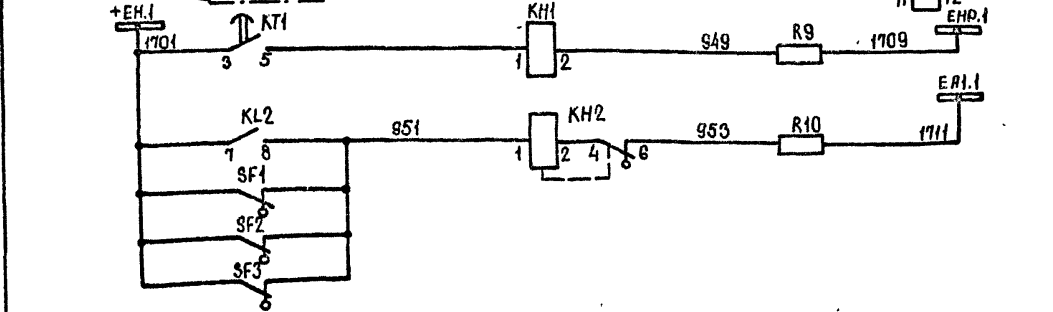
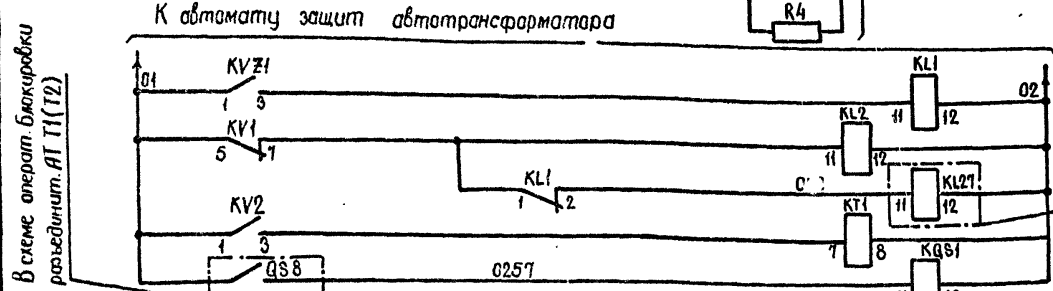
		407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четыреугольник“					
Разраб.	Лукьянова	И.И.Ковалев	Автотрансформатор		Стедия
Проверил	Савтелова	В.И.Савтелова	220/110/35кВ Т1 (Т2)		П
Рук.пр.	Верникова	В.И.Савтелова	30,0 Трансформатор		
Гл. спец.	Савтелова	Ю.И.Савтелова	на вводе 35 кВ		
Нач. ПП	Рыбкина	Ю.И.Савтелова	мотора С		

Р.Ф.



В схему цепей напряжения автотрансформаторов Т1 и Т2.

Защита автотрансформатора и контроль изоляции цепей НН. Автоматика выключателей Q5, Q1 автотранса



Реле повторитель KVZ1	Цепи оперативного
Контроль отсутствия напряжения на вводе 35кВ	разъединителя
Контроль изоляции цепей НН	Цепи оперативного
Реле-повторит. разъединит. 220кВ автотрансформ. Т1 (Т2)	разъединителя
Земля в сети 35кВ	Цепи оперативного
Неисправность трансформатора напряжения	разъединителя
Резерв	Цепи оперативного

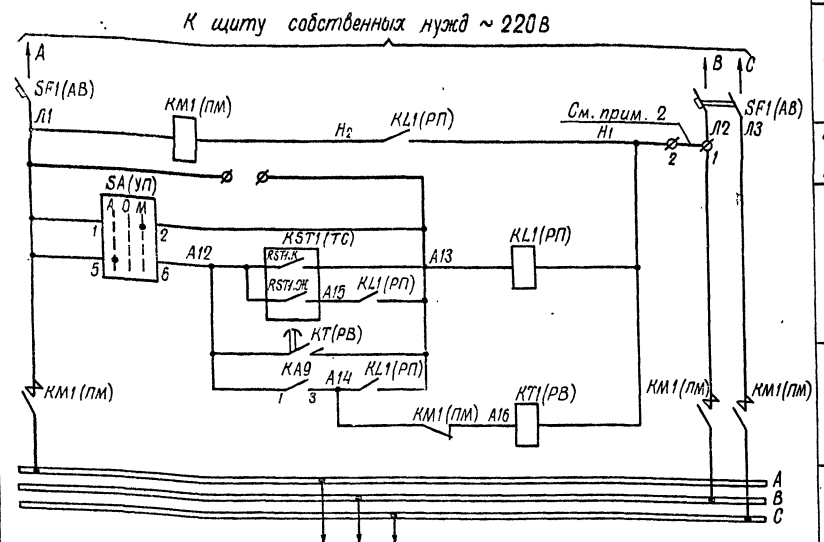
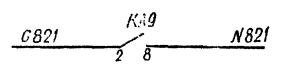
Схема выполнена на листах 35,36

407-03-335.83		36	
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220 кВ ПС со схемой "четырёхугольник"			
Разраб. Лукьянова	Проверил Сазателова	Автотрансформатор 220/110/35 кВ Т1 (Т2)	Страниц Лист Листов р 36
Рук. гр. Верникова	Нач. ПТП Рыбкина	Трансформатор напряжения на вводе 35кВ автотрансформатора. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.

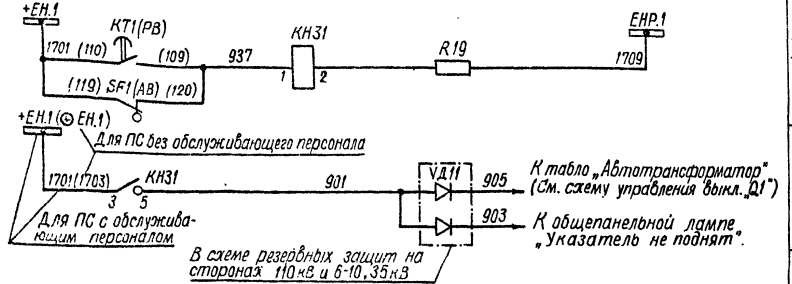
сф 574-02

формат 22

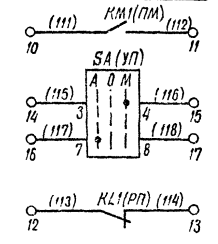
Албом II 13806 тп. II - 40
 407-03-355-83
 Типовые проектные решения



К электродвигателям дутья



В схеме резервных защит на сторонах 110кВ и 6-10, 35кВ



Ряды зажимов шкафа дутья ШД-2

01	Обдукция линейного регуляционного трансформатора
1	Л2(5)
2	Н1(2)
3	А11(6)
А13	А13(2)
4	А13(2)
5	А13(2)
А15	А15(2)
А12	А12(2)
А12	А12(2)
А14	А14(2)
6	А14(2)
7	Н1(2)
8	Н1(2)
9	А14(2)
10	Н1(2)
11	Н1(2)
12	Н1(2)
13	Н1(2)
14	Н1(2)
15	Н1(2)
16	Н1(2)
17	Н1(2)
18	Н1(2)
19	Н1(2)
20	Н1(2)
21	Н1(2)
22	Н1(2)
23	Н1(2)
30	

Диаграмма переключателя УП5312-С29

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

Реле тока

Автомат

Цель катушки магнитного пускателя

Цели пуска и останова по температуре

Цели пуска по току

Шинки питания электродвигателей дутья

Неисправность цепей обдукции линейного регуляционного трансформатора (см. прим. 4)

Цели сигнализации

Резервные контакты (см. прим. 4)

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техн. хар-актеристика	К-во	Примечания
При напряжении оперативного тока, В				220 В	110	
	КЛ1(РП)	Реле промежуточное	РП-25	220 В	1	
	КМ1(ПМ)	Пускатель магнитный	...	380 В; ... А	1	См. прим. 3
	КТ1(РВ)	Реле времени	9В-23В	220 В	1	
	SA(УП)	Переключатель универс.	УП5312-С29		1	
Шкаф автоматизации дутья ШД-2	SF1(AB)	Выключатель автоматический	АП50-3МТ	Ин.р. = ... А	1	См. прим. 3
	KST1(ТС)	Термосигнализатор	ТС-100	100 °С	1	
	KST1.К(TSK)	Контакт включения термосигнализатора (красный 55°С)				
	KST1.Ж(TСЖ)	Контакт отключения термосигнализатора (желтый 45°С)				
Панель управления электродвигателями дутья ШД-2	KA9	Реле максимального тока	РТ-40/...	... А	1	См. прим. 5, 6
	КН31	Реле указательное	РУ-21/0,025	0,025 А	1	
	R19	Резистор	РЭВ-25	3,8 кОм	2 кОм	1

Примечания:

1. Схема выполнена на основании чертежа № ОАС.355.005 Средне-Волжского производственного объединения (СВПО) трансформатор г.Тольятти.
2. Питание схемы пуска эл. двигателей дутья от 220в переменного тока в случае питания эл. двигателей дутья от 380в переменного тока переключку между зажимами 1и 2 снять, а к зажиму 2 присоединить нулевой провод.
3. Номинальный ток расцепителя автоматического выключателя и тип магнитного пускателя (ПМЕ-2Н, ПА31Н, ПА41Н) 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 тп. II -

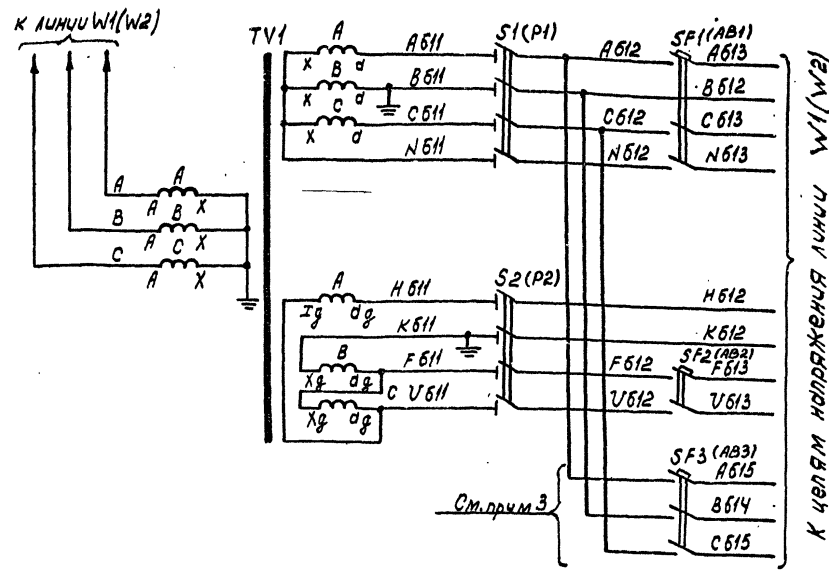
407-03-355-83		ЭВ
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой «четырёхугольник».		
Разработчик	Лукьянова	Стала
Проектант	Саваткина	Лисин
Рук. пр.	Ведущий	Р
Гл. спец.	Саваткина	38
Нач. ПП	Рыскина	
Охлаждение (обдув) линейного регуляционного трансформатора. Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1982г.

Альбом II 1000БТИ-II-41

407-03-335.83

Типовые проектные решения

Издательство Энергострой



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 ЯЗНД-73. При отсутствии отдельного кабеля для счетчиков используется ящик зажимов типа ЯЗНБ-73 и автомат SF3 исключается.
4. Обозначение аппарата в скобках соответствует обозначению, принятому заводом.

Перечень аппаратуры

Место установки по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания				
При напряжении оперативного тока, В 220 110									
Блок измерения при напряжении 220 кВ	PV1	Вольтметр	3-336	22000/100В	1				
	SN1	переключатель малогабаритный	ПМОФ 45	112222/1-Д1	1				
Блок регистрации при напряжении 220 кВ	PV2 (Vp)	вольтметр регистрирующий	МЗ93	22000/100В	1				
	SN2 (ПН)	переключатель малогабаритный	ПМОФ 90-ПНН	1-Д42	1				
Ящик зажимов трансформатора напряжения 220 кВ	PA1	Миллиамперметр	ЭВ021	0-100 мА	1				
	R1	Резистор	ПЗВР15	1500Ω ± 10%	1				
	SB1	Кнопка	КЕ0Н	исп. 2	1				
	SV1	переключатель кулачковый	ПКУЗ-12Ж-1001		1				
	SV2	То же	ПКУЗ-12Ж-8012		1				
	KL8, KL9	Реле промежуточное	РЛУ-1-313	220В 110В	2				
	KL10	Реле промежуточное	РЛУ-1-3Н	220В 110В	1				
	KH1	Реле указательное	РЛУ-1Н	-0,1А	1				
	R2	Резистор	ПЗВ-50	1кΩ 3300Ω	1				
	VD1, VD2	Диод	Д-225Е	400В; 0,4А	2				
VD3	Диод	Д-225Е	400В; 0,4А	1					
S1(P1), S2(P2)	Рубильник однополостный	Р15	250В; 16А	2					
SF1(AB1)	Автоматический выключатель	АН50-3МТ	Т.н.р.=2,5А	1					
SF2(AB2)	То же	АН50-2МТ	Т.н.р.=2,5А	1					
SF3(AB3)	То же	АН50-3МТ	Т.н.р.=6,4А	1					
Блок аппаратуры при напряжении 110 кВ	HL1(ЛС)	Лампа люминесцентная	ЛС-220	220В	1				
	-	Лампа	Ц-220/10	220В 10Вт	1				
	-	Лампа	РН-110-8	110В 8Вт	1				
	-	Набор зажимов	КНБ-2000В		1				
				VD1+VD5	Диод	Д-225Е	400В; 0,4А	5	в схеме не использ.

Ст. примеч. 4

Ст. примеч. 2

Ст. примеч. 3

Ст. примеч. 4

Один на панель

Схема выполнена на листах 39,40,41

407-03-335.83		ЭВ	
Полные схемы управления защитой автоматов трансформаторов 220 кВ ПС со схемой "четырёх-угольник"			
Разраб.	Кривичев А.И.	Линия W1 (W2)	Лист 39
Провер.	Величкин В.И.	220 кВ	Р 39
Сл. спец.	Степанов К.С.	Трансформатор напряжения. Схема полная.	Энергопроект
Изд.	П.П.Рыбачина	12.02.83	15.02.83

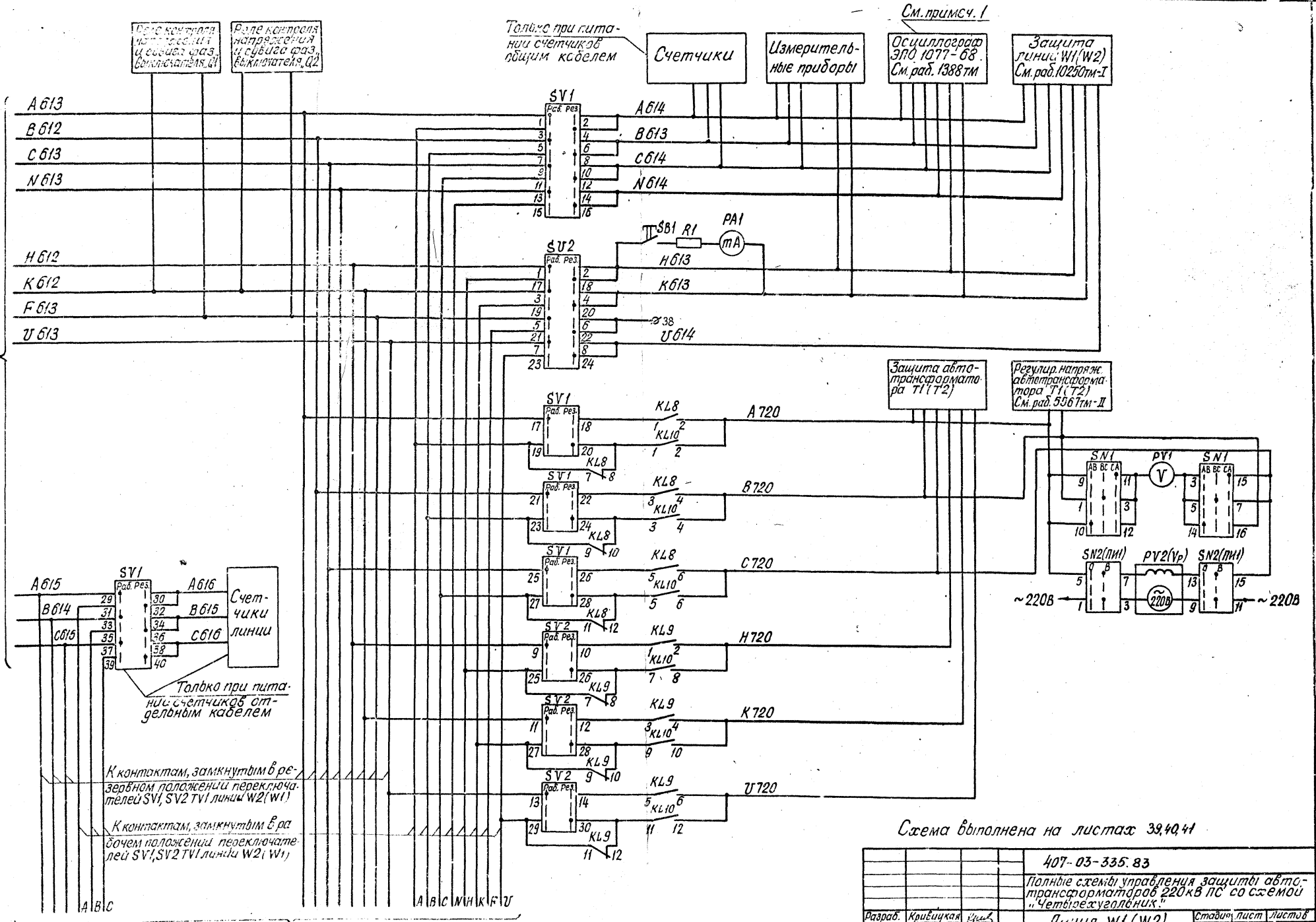
г.р 574-02

Колосов Э.И.

Филиппов Д.В.

Типовые проектные решения 407-03-335.83 Альбом II 10800ТМ-II

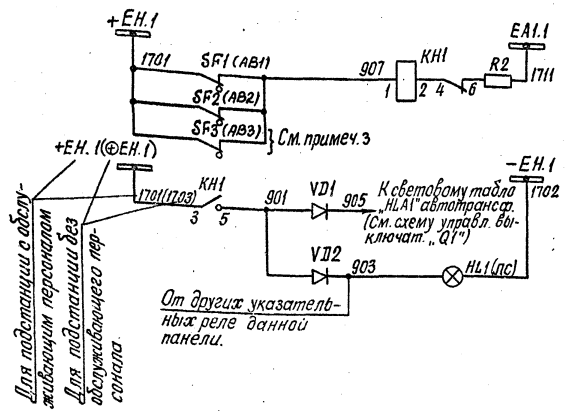
К трансформатору напряжения 220кВ W1(W2)



В схему трансформатора напряжения линии W2(W1)

Схема выполнена на листах 39,40,41

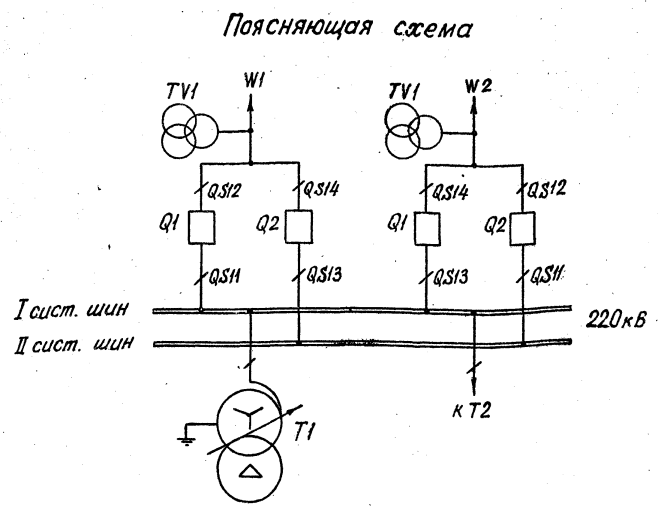
407-03-335.83		Полные схемы управления защитой автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой "Четырехугольник"	
Разработ.	Кривичукя	Линия W1(W2)	Стадия
Проверил	Венициков	220кВ	лист
Рук. гр.	Венициков	Р	40
Гл. спец.	Сагаитова	Трансформатор напряжения	Энергосетьпроект
Нач. ПП	Рыжикова	Схема полная.	г. Москва 1982г.



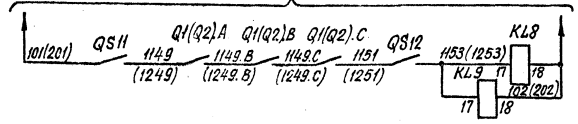
Наибольшая трансформатора напряжения

Цепи сигнализации.

Общепанельная лампа "Указатель не поднят"



К автомату цепей управления выключателя Q1 линии W1 (Q2 линии W2)



Реле переключения цепей напряжения

К автомату цепей управления выключателя Q1 линии W2 (Q2 линии W1)

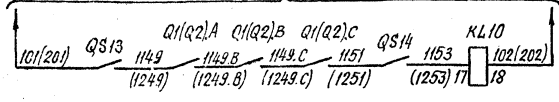


Схема выполнена на листах 39,40,41

407-03-335.83			
Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой "четырёхугольник"			
Разработчик		Крибичан	
Проверил		Крибичан	
Исполнитель		Ворончик	
Иссл. специалист		Светлова	
Нач. ПП		Рыбчина	
Линия W1(W2)		Стадия	
220кВ		Лист	
		Р 41	
Трансформатора напряжения. Схема полная		Энергосетьпроект	
		г. Минск	
		1982г.	

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г. Свердловск-62, ул. Чебышева, 4
Заказ № 4139 Инв. № Сп. 574-02 тираж 510
Сдано в печать 19.02 1983г цена 3-42