

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

№ 407-3-234

ЗАКРЫТАЯ ПОДСТАНЦИЯ 35 КВ ПО УПРОЩЕННЫМ
СХЕМАМ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ
ДО 25 МВА

АЛЬБОМ IV

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ВТОРИЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, АВТОМАТИКА, РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
№ 407-3-234

ЗАКРЫТАЯ ПОДСТАНЦИЯ 35 КВ ПО УПРОЩЕННЫМ
СХЕМАМ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ
ДО 25 МВА

АЛЬБОМ IV

СОСТАВ ПРОЕКТА

- АЛЬБОМ I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ.
АЛЬБОМ II ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ПЕРВИЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.
АЛЬБОМ III ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ.
АЛЬБОМ IV ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ВТОРИЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, АВТОМАТИКА, РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА.
АЛЬБОМ V АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ И САНТЕХНИЧЕСКИЕ ЧАСТИ
АЛЬБОМ VI ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ
АЛЬБОМ VII СМЕТЫ

РАЗРАБОТАН
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Зам. Главного инженера *Карлов В.В.*

Главный инженер проекта *Гросман Г.П.*

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ
УТВЕРЖДЕН МИНЭНЕРГО РЕ-
ШЕНИЕМ №87 ОТ 15 АПРЕЛЯ 1976 г.
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ВВЕДЕНЫ В
ДЕЙСТВИЕ ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТОМ
ПРИКАЗ №143 ОТ 12.09 - 1977 г.

1. Введение.

- 1.1. Настоящая работа выполнена для закрытой подстанции 35 кВ с двумя двухобмоточными трансформаторами, мощностью 16 и 25 мВА. На стороне 35 кВ приняты схемы два блока трансформатор-линия с отделителями с автоматической перемычкой, с неавтоматической перемычкой, с выключателем в перемычке. Подробные о принятых главных схемах и типе первичной оборудования см. в разделе первичных соединений.
- 1.2. Подстанция проектируется на переменном оперативном токе.
- 1.3. Эксплуатация подстанции производится без дежурного персонала, предусматривается вызывная аварийно-предупреждающая сигнализация.
- 1.4. В настоящей работе разработаны схемы управления, автоматизации и делительной защиты выключателя в перемычке 35 кВ, схемы блокировки разъединителей и задание заводу на нелиповые панели. Для аспальных элементов предполагается использование типовых схем и типовых щитовых устройств, поэтому в настоящей работе они не приводятся.
- 1.5. При конкретном проектировании должны использоваться типовые проекты № 1392т, «Полные схемы и панели управления, сигнализации, автоматизации и защиты подстанций 35÷220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления»; 5519т, «Полные схемы и типовые блоки питания переменным и выпрямленным током оперативных цепей подстанций 35÷220 кВ»; 5567т, «Схемы и блоки комплексной системы автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой с применением устройств типа АРТ-1Н»; 1081т, «Схемы и панели переменного тока собственных нужд подстанций 35÷330 кВ»; 7030т, «Установка реакторов 6-10 кВ на вводе серии в закрытом помещении».

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-1,2,3

Наименование	Лист	Стр.	Наименование	Лист	Стр.
Титульный лист		1	Полная схема. Оперативная блокировка разъединителей для подстанций с трансформаторами до 16 мВА с автоматической перемычкой.	ЭВ-IV-16	17
Перечень листов пояснительная записка	ЭВ-IV-1,2,3	2,3,4	Полная схема. Оперативная блокировка разъединителей для подстанций с трансформаторами 25 мВА с автоматической перемычкой.	ЭВ-IV-17	18
Полная схема. Делительная защита линий 35кВ для подстанций с трансформаторами до 25 мВА с выключателем 35 кВ в перемычке.	ЭВ-IV-4,5,6	5,6,7	Поясняющая схема. Оперативная блокировка разъединителей для подстанций с трансформаторами до 25 мВА с выключателем 35кВ в перемычке.	ЭВ-IV-18	19
Общий вид панели делительной защиты линий 35 кВ.	ЭВ-IV-7	8	Полная схема. Оперативная блокировка разъединителей для подстанций с трансформаторами до 16 мВА с выключателем 35 кВ в перемычке.	ЭВ-IV-19	20
Общий вид панели автоматики выключателя 35 кВ.	ЭВ-IV-8	9	Поясняющая схема. Оперативная блокировка разъединителей для подстанций с трансформаторами 25 мВА с выключателем 35 кВ в перемычке.	ЭВ-IV-20	21
Полная схема панели делительной защиты линий 35 кВ.	ЭВ-IV-9	10	Поясняющая схема. Отопление ЗРУ и помещения панелей	ЭВ-IV-21	22
Полная схема панели автоматики выключателя 35 кВ.	ЭВ-IV-10	11			
Ряды зажимов панелей делительной защиты линий 35кВ и автоматики выключателя 35кВ	ЭВ-IV-11	12			
Поясняющая схема. Оперативная блокировка разъединителей для подстанций с трансформаторами до 25 мВА с неавтоматической перемычкой.	ЭВ-IV-12	13			
Полная схема. Оперативная блокировка разъединителей для подстанций с трансформаторами до 16 мВА с неавтоматической перемычкой.	ЭВ-IV-13	14			
Полная схема. Оперативная блокировка разъединителей для подстанций с трансформаторами 25 мВА с неавтоматической перемычкой.	ЭВ-IV-14	15			
Поясняющая схема. Оперативная блокировка разъединителей для подстанций с трансформаторами до 25 мВА с автоматической перемычкой.	ЭВ-IV-15	16			

АЛБМУ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания
 Главный инженер проекта: Гросман Г.П.

				ТП 407-Э-234 ЭВ-IV-1		
				Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА		
Изм./Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Лист	Листов
Рис. эр.	Исполнит.			Р	1	21
Рис. в.р.	Проверенный					
Нач. экзп.	Будило		25.10.76			
Нач. экзп. ЭСМ	Семин					
Нач. экзп. Проект	Гросман					
Нач. экзп. Горева	Горева					

копировал: Якимов формат 22

Изм. и листы. Указаны в документе 50657т.И-2

2. Управление и сигнализация

2.1. Питание цепей оперативного переменного тока осуществляется от трансформаторов собственных нужд 6000-1000/380/220В через стабилизаторы напряжения. Питание цепей блокировки разъединителей - от отдельного выпрямительного устройства. Полные схемы и типовые блоки питания переменного оперативного тока содержится в работе 5519ТМ.

2.2. Для питания соленоидов включения масляных выключателей с электромагнитными приводами используется выпрямительное устройство типа БПРУ-66.

2.3. Отключение выключателей и отделителей и включение короткозамыкателей производится либо с помощью токбых катушек, питающихся от трансформаторов тока по схеме с дешунтированием, либо электромагнитом включения и отключения с помощью предварительно заряженных конденсаторов. Выбор схемы производится при привязке проекта по работам м1892ТМ и 5969ТМ.

2.4. Схема управления и автоматики выключателя 35кВ перемычки питается выпрямленным током от того же блока питания, что и делительная защита (см. п. 4.3 настоящей записки). Включение выключателя при подаче команды ключом управления возможно также через комплект АПВ. Режимный ключ КР дает возможность использовать комплект АПВ в режиме АВР.

2.5. Управление ртделителями и выключателями трансформаторов перемычки 35кВ секционных выключателей, предусматривается дистанционное со щита управления. Для выключателей линий 6-10кВ предусматривается местное управление из шкафов КРУ.

2.6. Схемой центральной сигнализации предусматривается полноразмерность действия от внабь поступающих сигналов. Предусматривается передача аварийно-предупреждающего сигнала либо дежурному на дому, либо по цепям телемеханики. Местная звуковая сигнализация включается вручную прибывшим на подстанцию персоналом.

3. Автоматика

3.1. Автоматизация для варианта главной схемы два блока с отделителями с неавтоматической перемычкой предусматривается в следующем объеме:

3.1.1. АВР на секционных выключателях 6-10кВ при отключении одного из трансформаторов защитой от внутренних повреждений или при исчезновении напряжения на питающей линии 35кВ.
3.1.2. Восстановление первоначальной схемы после появления напряжения на питающей линии.

3.2. Для варианта главной схемы два блока с отделителями с автоматической перемычкой предусматривается следующая автоматика:

3.2.1. АВР на перемычке 35кВ при исчезновении напряжения на питающей линии.
3.2.2. АВР на секционных выключателях 6-10кВ при отключении трансформатора защитой от внутренних повреждений.

3.3. Для варианта главной схемы с выключателем в перемычке предусматривается следующая автоматика:

3.3.1. На выключателе 35кВ АПВ с контролем синхронизма или АВР в зависимости от режима работы сети.
3.3.2. АВР на секционных выключателях 6-10кВ при отключении трансформаторов защитой от внутренних повреждений или при исчезновении напряжения на питающей линии.

3.4. Для всех трех вариантов главной схемы выполняется одинаковая автоматика в следующем объеме:

3.4.1. АПВ выключателя 6-10кВ трансформатора при отключении его максимальной защитой.
3.4.2. АПВ выключателя линий 6-10кВ.
3.4.3. АЧР на линиях 6-10кВ с АПВ после восстановления частоты (ЧАПВ).
3.4.4. АВР на секционном выключателе щита собственных нужд 380/220В при отключении одного из трансформаторов собственных нужд.
3.4.5. Автоматическое регулирование напряжения трансформаторов под нагрузкой.
3.4.6. Автоматическое управление электробыгателями обдувки трансформаторов по току и температуре.

3.4.7. Автоматическое включение обдувочных счетчиков и приводов выключателей КРУ.

3.4.8. Автоматика вентиляции камер силовых трансформаторов (типовой проект Т030ТМ).

3.4.9. Автоматическое включение отопления щитабдого помещения.

4. Релейная защита

4.1. Схемы релейной защиты и автоматики выключены по типовому работе. Полные схемы и панели управления, сигнализации, автоматики и защиты подстанции 35-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления уни м1892ТМ, за исключением линии 35кВ.

4.2. При разработке релейной защиты и автоматики на выключателе мостика использованы материалы Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект». В основу этой разработки положено изобретение на авторском свидетельству м423220 «Способ автоматического отделения поврежденного участка линии электропередачи». Для защиты отключающих линий 35кВ от междуфазных к.з. использован комплект делительной защиты, который позволяет отключать поврежденный участок линии передачи с двухсторонним питанием при делении ее на два или три участка, с одной или двумя промежуточными подстанциями соответственно.

4.3. Все элементы делительной защиты, а также цепи отключения выключателя питаются от энергии предварительно заряженных конденсаторов, для заряда которых используется блок питания 613-40м, включенный на линейное напряжение трансформатора 6-10кВ напряжения 35кВ через устройство АВР. Такое выполнение схемы питания позволяет надежно действовать защите при близком короткозамкнутом к.з. независимо от величины остаточного напряжения.

4.4. Для правильного действия делительной защиты на выключателях с питающих концов ЛЭП в общем случае требуется установка устройств трехфазного АПВ двужкратного действия а на линиях с двумя участками возможно однократное АПВ.

4.5. При работе схемы делительной защиты:
4.5.1. Основными элементами схемы защиты являются токбыве реле, делительные предоим накладываемые мощности. В тех случаях, когда токб и нулевой соизмеримы с токами к.з. в конце линии, токбыве реле дополняются пуском по напряжению.

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-1,2,3

ТТТ 407-3-234 ЭВ-IV-2

				Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25МВА		
Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Лист	Листов
ЭВ-IV-1	1	И.И.И.	1980	Р	2	21
ЭВ-IV-2	2	И.И.И.	1980	Перечень из паспони-ельная записка		
ЭВ-IV-3	3	И.И.И.	1980	Энергосетьпроект 630 г. Ленинград		

копировал: Яниц, формат 22

АЛБОВОМУ.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ.

ИЗДАНИЕ ПОДА ПЕРИОДИЧЕСКИ И ДРУГО
УЗВ.С.И.П.Э.И.

С помощью органа направления мощности в начальный момент к.з. определяется поврежденный участок. На линиях электропередачи с тремя участками, контакты ИРМ₁, 2РМ₁ замыкаются при межфазных повреждениях на крайних (головных) участках, а контакты ИРМ₂, 2РМ₂ - на среднем. С помощью выключательных реле ЗРП и ЗРП оповещается поврежденный участок. Реле ЗРП используется только в случае, если схема защиты применяется на линиях электропередачи с тремя участками. В других случаях цепь питания реле ЗРП может быть разорвана, а контакт этого реле в цепи автоматики реле ЗРП защитиводан.

Размыкающие контакты реле ИРТ-ЗРТ, ИРН-ЗРН фиксируют отключение линии электропередачи с обеих концов. Для возврата в исходное состояние реле ИРТ, ЗРП или ЗРН в случае их срабатывания используется реле времени ИРВ.

Для циклического из схемы делительной защиты отдельных ее элементов, предусмотрены специальные зажимы, выведенные на общую бордку панели.

4.5.2. Действие делительной защиты на линиях электропередачи с двумя участками и одной промежуточной подстанцией.

При межфазном коротком замыкании на одном из участков срабатывает реле ИРТ или ЗРП. После отключения места короткого замыкания защитными устройствами с питающих концов фиксируется исчезновение тока и напряжения в линии с помощью размыкающих контактов реле ИРТ-ЗРТ, ИРН-ЗРН. Срабатыванием выходного реле ЗРП производится отключение выключателя подстанции.

В случае неустойчивого к.з. транзит восстанавливается после включения выключателей питающих концов от устройств АПВ с контролем отсутствия напряжения на линии включением выключателя промежуточной подстанции от устройства АПВ с контролем синхронизма.

В случае устойчивого к.з. поврежденный участок отключается повторно. АПВ на выключателе подстанции не производится. Питание промежуточной подстанции осуществляется по поврежденному участку после включения питающего выключателя от устройства АПВ.

4.5.3. Действие делительной защиты на линиях электропередачи с тремя участками и двумя промежуточными подстанциями.

4.5.3.1. Короткие замыкания на крайних (головных) участках.

Так как мощность короткого замыкания направлена в сторону крайнего участка срабатывает реле ИРТ только подстанции, прилегающей к месту повреждения. Реле ЗРП на другой подстанции не может действовать до срабатывания реле ЗРП в остальных реле делительной защиты аналогичным образом.

4.5.3.2. Короткие замыкания на среднем участке.

В момент короткого замыкания на среднем участке срабатывают только реле и замыкаются контакты ИРМ₂, 2РМ₂ так как мощность к.з. направлена в сторону среднего участка.

Однако срабатывания реле ЗРП на обеих промежуточных подстанциях не происходит и их выключатели не отключаются. В момент отключения линии с питающих концов фактически отсутствует ток и напряжения срабатывает реле ЗРП и своим контактом подготавливает цепь реле ЗРП.

Срабатывание реле ЗРП происходит при устойчивом к.з. на среднем участке после включения выключателей с питающих концов в первом цикле АПВ с контролем отсутствия напряжения на линии. После повторного отключения линии по факту отсутствия тока и напряжения срабатывают выходные реле автоматики ЗРП и отключают поврежденный участок.

При этом АПВ выключателей промежуточных подстанций запрещается (контактам реле ЗРП).

Питание промежуточных подстанции осуществляется по крайним участкам после включения выключателей, питающих концов от второго цикла АПВ.

При неустойчивых коротких замыканиях транзит восстанавливается после первого цикла АПВ выключателей головных участков. При этом первый из выключателей включается по контролю отсутствия напряжения на линии, а второй по контролю синхронизма.

4.6. Указанная защита применяется, когда

потребители подстанции допускают кратковременный перебой питания (в течение 1,5÷2 сек) и когда уровни токов короткого замыкания и остаточного напряжения не позволяют применить простую селективную защиту на переменном оперативном токе.

В случаях, если потребители подстанции не допускают кратковременного перебоя питания в конкретных проектах должна устанавливаться более сложная защита (например дистанционная защита на панели ПЗ-4), которая позволяет селективно отключать поврежденный участок линии. Панель автоматики в этом случае применяется по типовым работам инв.м.н 5047ТМ, 5537ТМ.

Когда уровни токов короткого замыкания и остаточного напряжения достаточны для выполнения простой селективной защиты на переменном оперативном токе следует предусматривать последнюю.

Ведомость примененных типовых проектов

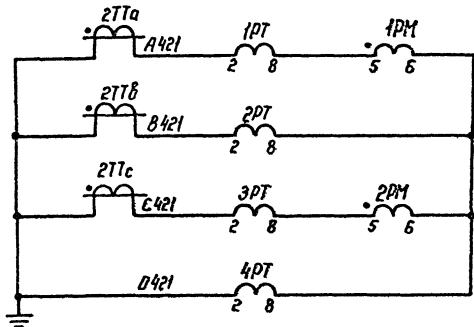
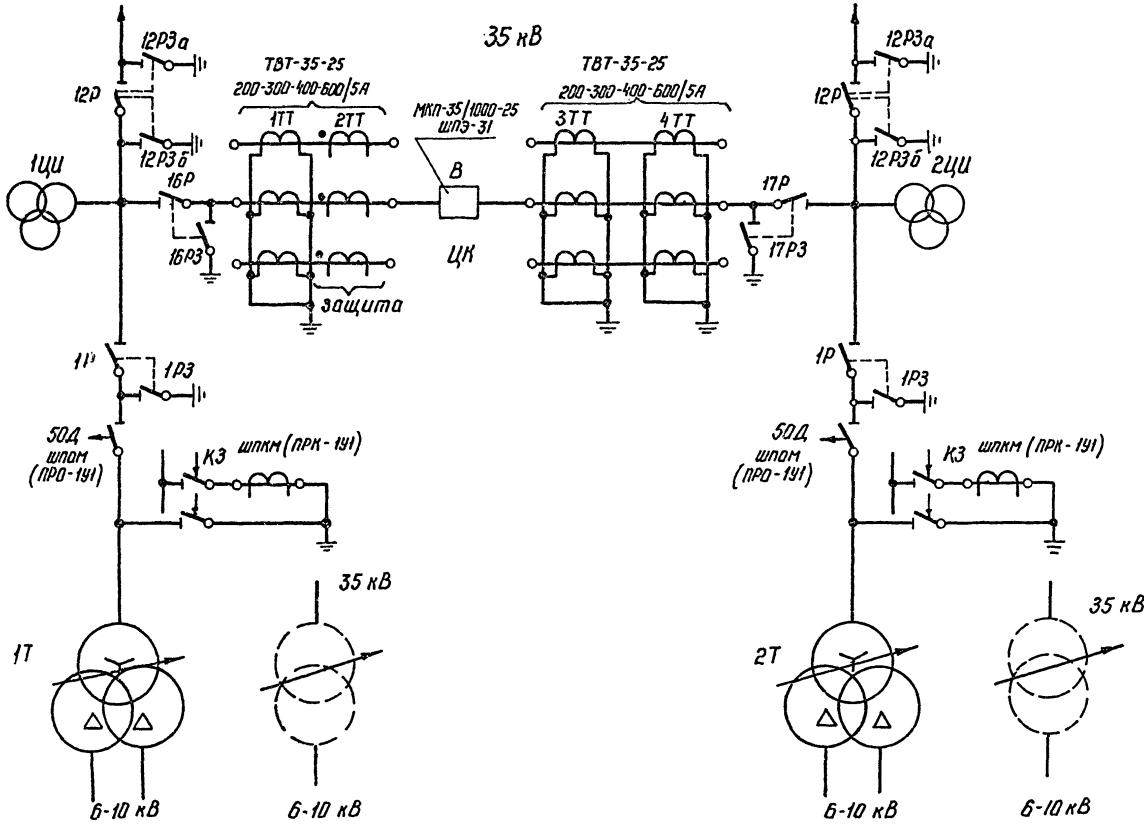
Обозначение	Наименование
1892ТМ (407-0-71/73)	Полные схемы и панели управления, сигнализации, автоматики и защиты подстанций 35÷220кВ на переменном токе со щитом управления
5519ТМ	Полные схемы и типовые блоки питания переменного и выпрямленном током оперативных цепей подстанций 35÷220кВ
5567ТМ	Схемы и блоки комплексной системы автоматической регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой с применением устройств типа АРТ-1Н
1081ТМ (407-0-9)	Схемы и панели переменного тока собственных нужд подстанций 35÷330кВ
7030ТМ (407-3-225)	Установка реакторов 6-10кВ новой серии в закрытом помещении
5048ТМ (407-0-89/73)	Полные схемы и блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты подстанций 35÷220кВ на постоянном оперативном токе
5537ТМ	Полные схемы и блоки управления, автоматики сигнализации и защиты подстанций 110÷220кВ с синхронными компенсаторами на стороне 6÷10кВ

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-1,2,3

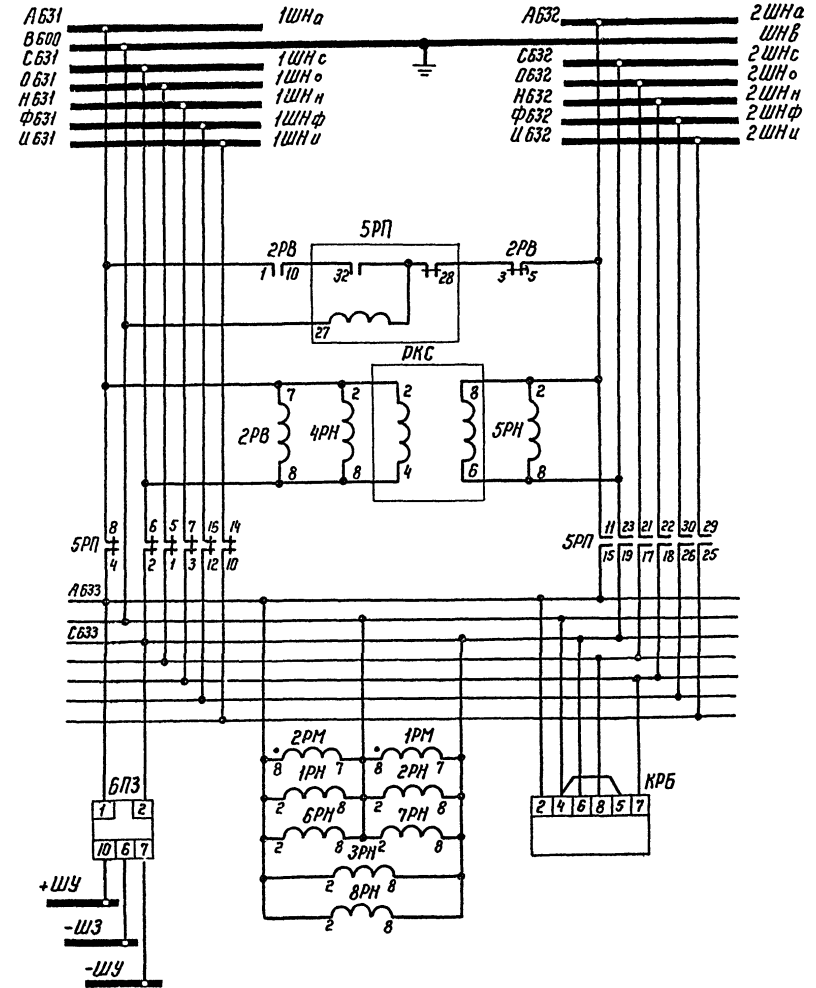
				ТТ 407-3-234-ЭВ-IV-3		
				Закрытая подстанция 35кВ на усовершенствованных схемах с трансформаторами до 25 МВА		
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	Лист	Листов
Изм. 20	Изм. 20	Изм. 20	Изм. 20	Р	3	21
Изм. 20	Изм. 20	Изм. 20	Изм. 20	Перечень листов и пояснительная записка		Энергосетьпроект СЭО
Изм. 20	Изм. 20	Изм. 20	Изм. 20			г. Ленинград

копировал: Ашм/ формат 22

Пояснительная схема



Цепи переменного тока

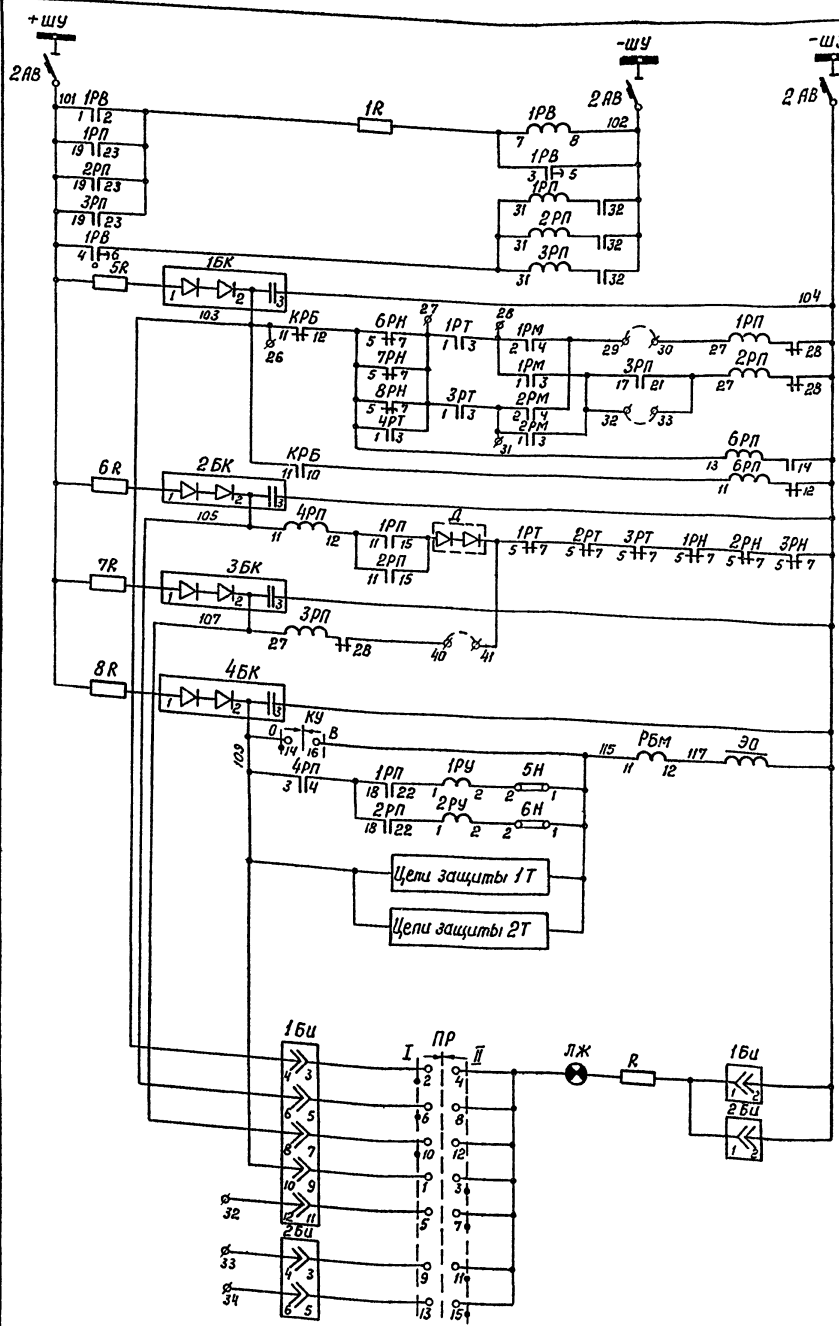


Цепи переменного напряжения

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-4, 5, 6

			ТТ 407-3-234-ЭВ-IV-4		
			Закрывающая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами 25 кВА		
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист
Рук. гр.	Никитин	<i>[Signature]</i>	23.10.74	Р	4
Нач. сект.	Будев	<i>[Signature]</i>			21
Рук. гр.	Приходский	<i>[Signature]</i>			
Нач. сект.	Эскин	<i>[Signature]</i>			
Нач. пр. пр.	Тросман	<i>[Signature]</i>			
Нач. пр. пр.	Горев	<i>[Signature]</i>			
			Полная схема. Делительная защита линий 35 кВ		
			Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград		

копираил: Нормы, формат 22.



Шинки питания и автомат

Цепи возврата реле фиксации

Определение поврежденной участка

Фиксация срабатывания делительной защиты

Фиксация ликвидации повреждения на линии

Ключом

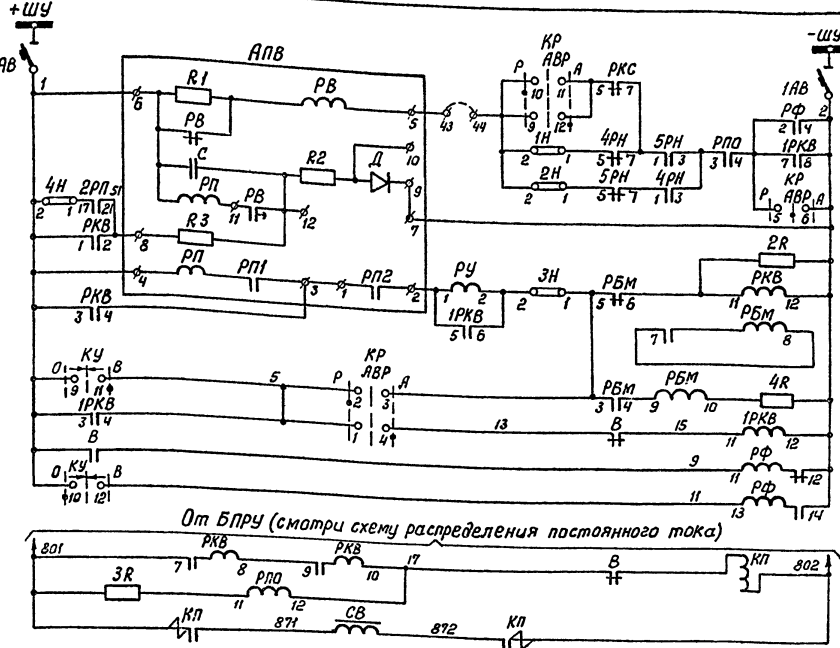
Делительная защитой

Защитой 1Т

Защитой 2Т

Цепи отключения выключателя "В"

Цепи разряда конденсаторов



Шинки питания и автомат

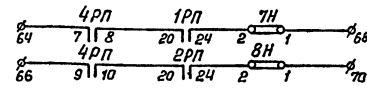
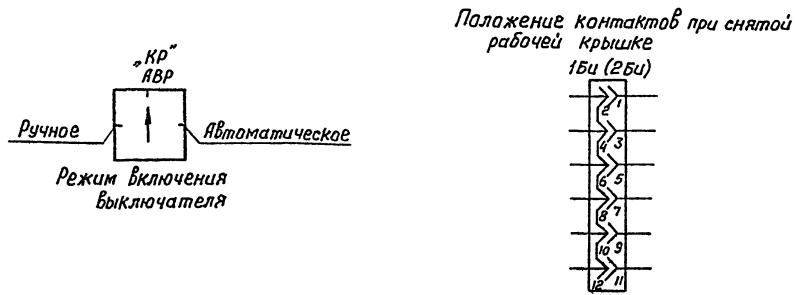
Цепи устройства АПВ

Цепи включения и отработки выключателя "В"

Цепи оперативного тока

Цепь включения ключа

Цепи контактора и соленоида включения выключателя и реле положения "отключено"



Резервные цепи

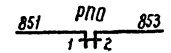
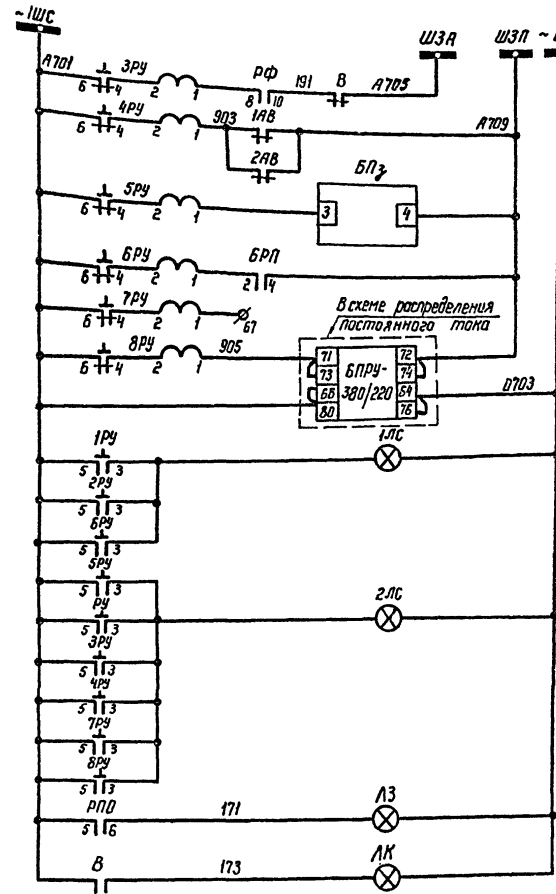
Схема выполнена на листах ЭВ-IV-4,5,6.

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-5					
Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА	
Рук.эр	Никитин		23.10.74	С выключателем 35 кВ в перемычке	
Нач.сект.бурд				Лит.	Лист 5
Рук.эр	Пришосовский			Р	21
Нач.сект.ЭС	ЭС			Полная схема. Делительная защита линий 35кВ	
Лиж.эр	Гросман			Энергосетьпроект г. Ленинград	
Лиж.ОЛ	Горев				

копировал: Бурн. формат 22

АЛББОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ



Шинки сигнализации
 Аварийное отключение выключателя
 Неисправность цепей управления и защиты
 Неисправность блока питания и зарядки
 Неисправность цепей напряжения
 Резерв
 Неисправность блока питания
 "Указатель реле не поднят" на панели делительной защиты
 "Указатель реле не поднят" на панели автоматики выключателя
 Отключение
 Включение
 В схему телесигнализации

Перечень аппаратуры (продолжение)

Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во шт	Примечание
КРБ	устройство блокировки при неисправности цепи напряжения	КРБ-12		1	
1РМ, 2РМ	Реле мощности	РБМ-27/1		2	
4РТ	Реле тока	РТ-40/□		1	
1РТ ÷ 3РТ	То же	РТ-40/□		3	
1РН ÷ 3РН	Реле напряжения	РН-53/60Д		3	
6РН ÷ 8РН	То же	РН-54/160		3	
1РВ	Реле времени	ЗВ-132	110 В	1	
2РВ	То же	ЗВ-235	100 В	1	
1РП ÷ 3РП	Реле промежуточное	РП-8	220 В	3	
5РП	То же	РП-9	100 В	1	
6РП	То же	РП-11	220 В	1	
4РП	То же	РП-23	220 В	1	
6 РУ	Реле указательное	РУ-21/0,15		1	
1РУ, 2РУ	То же	РУ-21/2		2	
2АВ	Автомат	АП50-3МТ	1 н.р. = 2,5 А 1 отс. = 3,5 А	1	
4Н ÷ 8Н	Накладка контактная	НКР-3		5	
Д	Диод	КД-205А		1	
1R	Резистор	ПЭ-50	470 Ом	1	
1ЛС	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220		1	
—	Лампа сигнальная	РНЦ-220/10	220 В, 10 Вт	1	

Перечень аппаратуры

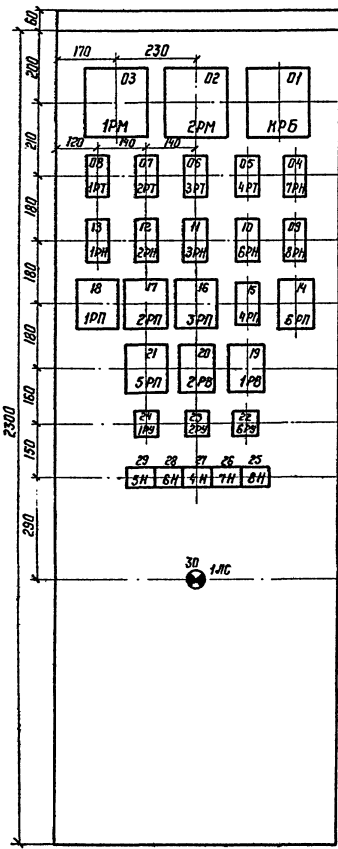
Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во шт	Примечание
КУ	Переключатель	ПМ08-112256/II-458		1	
ЛЗ	Арматура сигнальной лампы с зеленой линзой	АС-220		1	Лампа РНЦ-220/10
ЛК	То же с красной линзой	АС-220		1	
АПВ	Реле повторного включения	РПВ-58	220 В, 0,25 А	1	
РРС	Реле контроля синхронизма	РН-53/200		1	
4РН, 5РН	Реле напряжения	РН-53/60Д		2	
РФ	Реле промежуточное	РП-11	220 В	1	
РП0, 1РКВ	То же	РП-23	220 В	2	
РБМ	То же	РП-254	110 В, 2 А	1	
РКВ	То же	РП-255	220 В, 1 А	1	
3РУ, 4РУ, 5РУ	Реле указательное	РУ-21/0,15		3	
7РУ, 8РУ	То же	РУ-21/0,15		2	
РУ	То же	РУ-21/0,25		1	
БПЗ	Блок питания и зарядки	БПЗ-401		1	
ПР	Переключатель	ПМ08-22222/II-446		1	
КР	То же	ПМ0Ф90-44444/II-446		1	
1АВ	Автомат	АП50-2МТ	1 н.р. = 2,5 А 1 отс. = 3,5 А	1	
1БЦ, 2БЦ	Блок испытательный	БИ-Б		2	
1Н, 2Н, 3Н	Накладка контактная	НКР-3		3	
2R	Резистор	ПЭ-25	820 Ом	1	
3R, 5R ÷ 8R	Резистор	ПЭ-25	1000 Ом	5	
R	Резистор	ПЭ-25	3000 Ом	1	
4R	Резистор	ПЭ-25	4700 Ом	1	
1БК ÷ 3БК	Блок конденсаторов	БК-401		3	
4БК	То же	БК-403		1	
2ЛС	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220		1	
ЛЖ	Арматура сигнальной лампы с желтой линзой	АС-220		1	
—	Лампа сигнальная	РНЦ-220/10	220 В, 10 Вт	2	

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-4, 5, 6

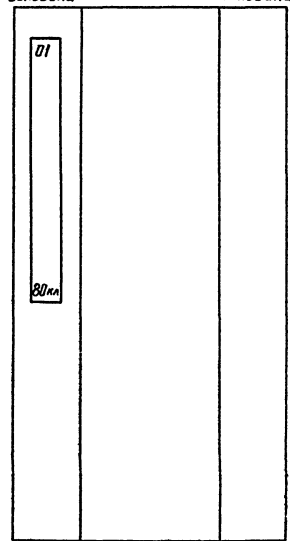
				ТТ 407-3-234-ЭВ-IV-6		
Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами 25 нВН		
Рук. экз.	Никитин			С выключателем 35 кВ в перемычке		
Нач. сект.	Будер			Лист	Лист	Листов
Рук. экз.	Лавинский			Р	6	21
Нач. сект.	Эткин			Полная схема. Делительная защита линий 35 кВ		
Линж. пр.	Гросман			Энергосетьпроект СЗ0		
Нач. ДРЗА	Горев			г. Ленинград		

копировал Натан ф. 22

Удк. и табл. Подпись и дата 2025 г. IV-7



Размещение рядов зажимов на боковинах панели (вид сзади)



Перечень монтажных единиц и чертежей

Наименование монтажной единицы	Делительная защита линии 35 кВ
Обозначение монтажной единицы	ЦЛ
Номер монтажной единицы	01
Номер чертежа полной схемы	ЭВ IV-4, 5, 6
Номер чертежа ряда зажимов	ЭВ IV-9
	ЭВ Г II

Рамки для подписей размещаются под всеми аппаратами, расположенными на фасаде панели.

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Поз. Обознач по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01	КРБ	Устройство для измерения напряжения	КРБ-12		1	
03, 02	1РМ, 2РМ	Реле мощности	РМ-211/1		2	
05	4РТ	Реле тока	РТ-40/□		1	
08, 07, 06	1РТ, 2РТ, 3РТ	Реле тока	РТ-40/□		3	
13, 12, 11	1РН, 2РН, 3РН	Реле напряжения	РН-53/60 Д		3	
10, 04, 09	6РК, 7РК, 8РК	Реле напряжения	РН-54/160		3	
19	1РВ	Реле времени	ЭВ-132	110 В	1	
20	2РВ	Реле времени	ЭВ-235	110 В	1	
18, 17	1РП, 2РП	Реле промежуточное	РП-8	220 В	2	
16	3РП	Реле промежуточное	РП-8	220 В	1	
21	5РП	Реле промежуточное	РП-9	100 В	1	
14	6РП	Реле промежуточное	РП-11	220 В	1	
15	4РП	Реле промежуточное	РП-23	220 В	1	
22	6РЧ	Реле указательное	РЧ-21/0,15		1	
24, 23	1РЗ, 2РЗ	Реле указательное	РЧ-21/2		2	
31	2АВ	Автомат	АВ-50-3МТ	U нр = 2,5 А I отс = 3,5 А	1	13 и 1р блок-контакт
27, 29	4Н, 5Н	Накладная контактная	НКР-3		2	
28, 26, 25	6Н, 7Н, 8Н	Накладная контактная	НКР-3		3	
32	Д	Диод	КД-205 А		1	
33	1Р	Резистор	ПЭ-50	470 Ом	1	
30	1ЛС	Аппаратура сигнальной лампы с обеих сторон	АС-220		1	
		Лампа сигнальная	РНЦ-220/10	220 В, 10 Вт	1	
		Рамка для подписи	РМ		30	

Дил. и подп. 0265 от 19-8

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-7					
Изм. лист	И. Вокуч.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35 кВ на управленном	
Разработ.	Подведина	И.С.		схемам с трансформаторами до 25 МВА	
Провер.	Подвалава	С.С.		С выключателем 35 кВ	Лист 7 из 8
Рук. эк.	Никитин	И.С.		в перемычке	
Нач. сект.	Будер	И.С.		Позиции вид панели делительной	Энергосеть проект СЭО г. Ленинград
К. инж. пр.	Гросман	И.С.		защиты линий 35 кВ	
Нач. ВРЭА	Горев	И.С.			

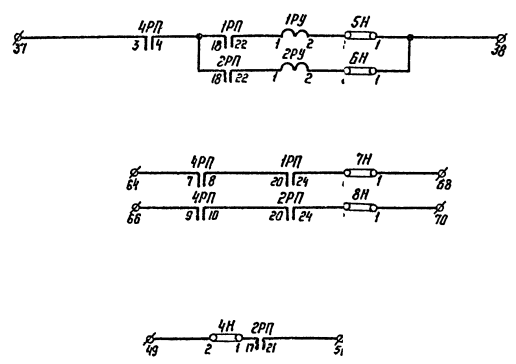
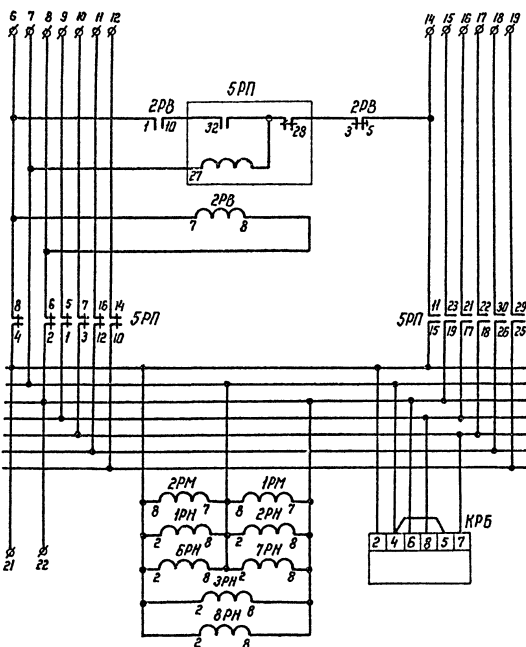
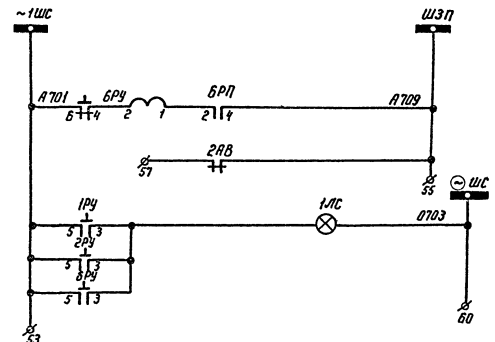
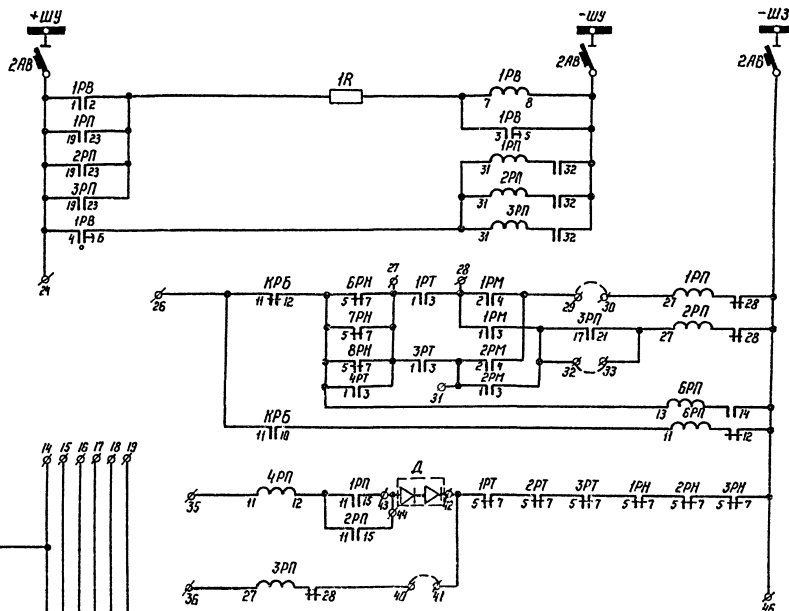
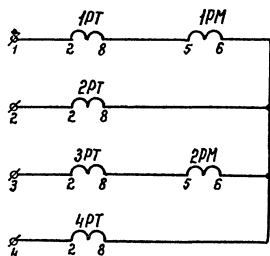
Копировал: Наташа ф. 22

Монтажная единица 01. Делительная защита.

АЛБОМ IV

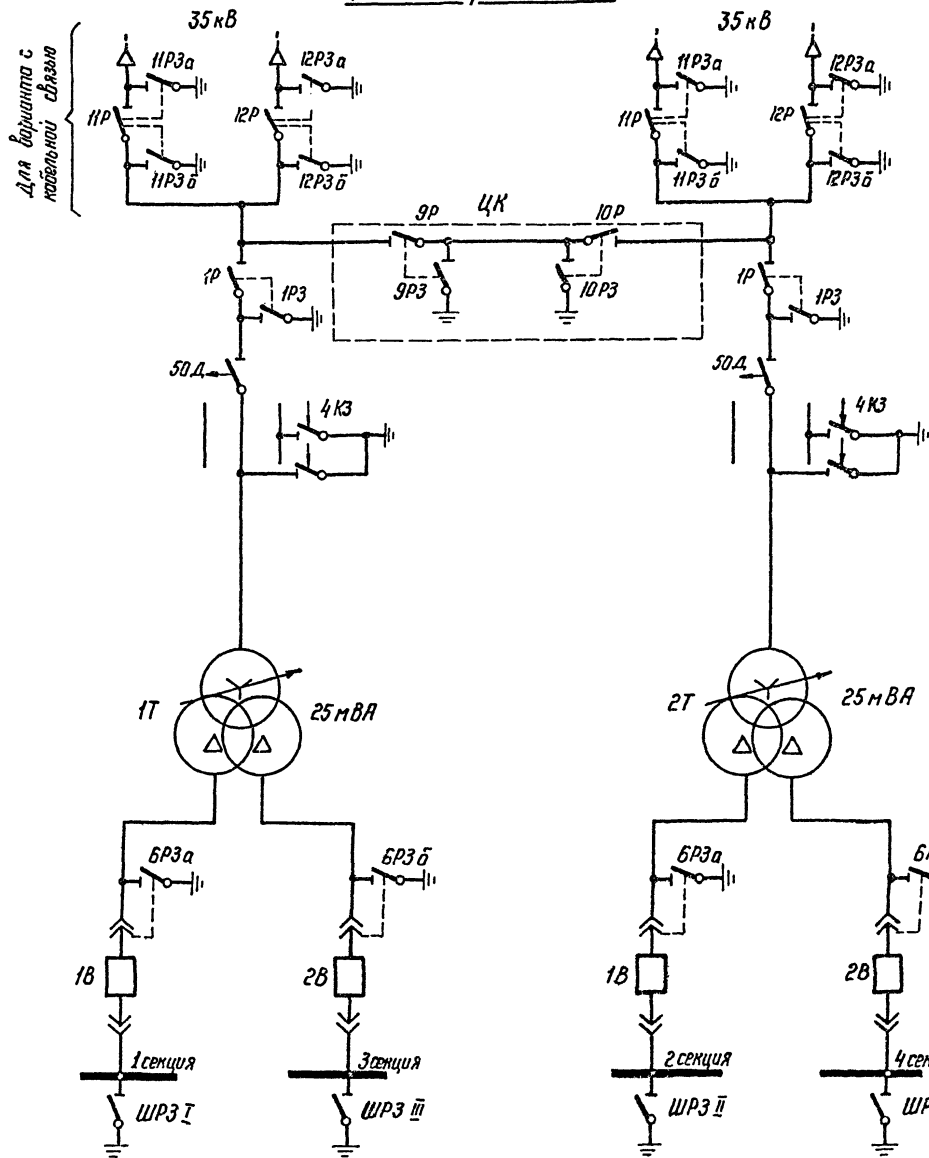
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Инж. А. Писиди. Подпись и дата
9/25 IV-49

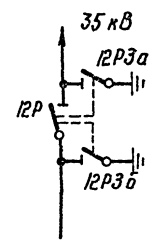


			ТЛ 407-3-234-38-IV-9		
Взм. лист	№ док.	Подпись	Замкнутая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами 25 кВА		
Разработ.	Писиди	25/08	С выключателем 35 кВ в перемычке		
Провер.	Иришалава	25/08	Лит.	Лист	Листов
Рук. гр.	Никитин	25/08	Р	9	21
Инж. сект.	Будев	25/08	Полная схема панели делительной защиты линии 35 кВ		
Инж. пр.	Гросман	25/08	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград		
Инж. в/зая	Горев	25/08	Копировал: Натомш ф.22		

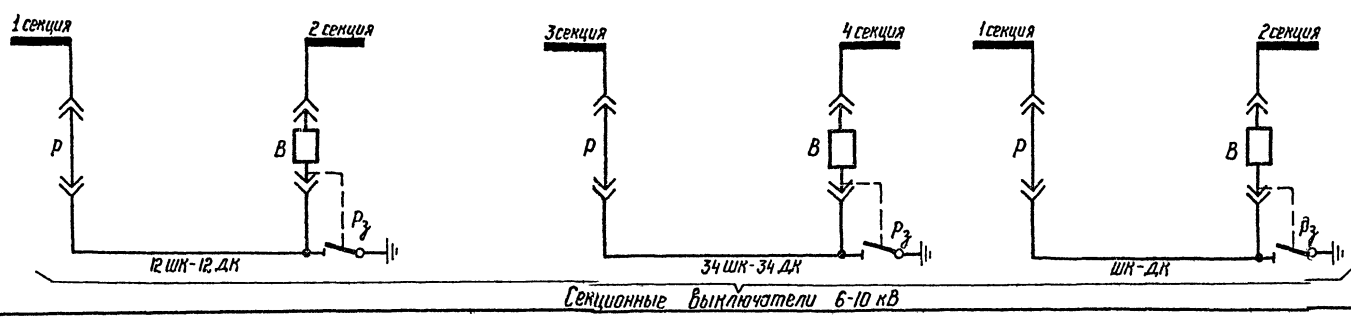
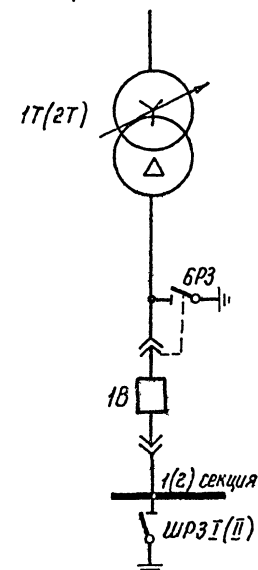
Поясняющая схема



Для варианта с воздушным вводом



Для варианта с трансформаторами до 16 мВА



Перечень аппаратуры

Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
11ЭР, 12ЭР 3б	Замок электромагнитной блокировки	3Б-1		2	только для кабельного ввода
12ЭР, 12ЭР 3б	То же	3Б-1		2	
1ЭР, 1ЭР 3	То же	3Б-1		2	
530.2-ШШ	То же	3Б-1		1	
11Р	Контакты силовые	КСА-12		1	только для кабельного ввода
11Р 3б	То же	КСА-4		1	
12Р, 1Р	То же	КСА-12		2	
12Р 3б, 1Р 3	То же	КСА-4		2	
Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
9ЭР, 10ЭР	Замок электромагнитной блокировки	3Б-1		2	
9ЭР 3, 10ЭР 3	То же	3Б-1		2	
9Р, 10Р	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
9Р 3, 10Р 3	То же	КСА-4		2	
Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
6ЭР 3а	Замок электромагнитной блокировки	3Б-1		1	для трансформатора до 16 мВА
6Р 3а	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	1	6ЭР 3, 6Р 3
1РПТ	Реле промежуточное	РПУ-2	- 220 В	1	5 н.д. контактов
ЭТ 1 В	Замок электромагнитной блокировки	3Б-1		1	
РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
Т1 В	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	1	
6ЭР 3б, ЭТ 2 В	Замок электромагнитной блокировки	3Б-1		2	
6Р 3б, Т 2 В	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	2	
2РПТ	Реле промежуточное	РПУ-2	- 220 В	1	5 н.д. контактов
РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
ЭШР 3 I (II, III, IV)	Замок электромагнитной блокировки	3Б-1		1	
ШР 3 I (II, III, IV)	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	
ЭТ 6, ЭР 3	Замок электромагнитной блокировки	3Б-1		2	
Т В	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	
Р 3	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
ЭТР	Замок электромагнитной блокировки	3Б-1		1	
Тр	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-12, 13, 14

Лист		ТТ 407-3-234-ЭВ-IV-12	
Изм.	Исполн.	Дата	Лист 21
Разраб.	Провер.	С неавтоматической передаточной	Лит. 12
Рис. эр.	Никитин	Поясняющая схема	Энергопроект
Нач. сект.	Будер	Оперативная блокировка	г. Ленинград
Н.с. инж. пр.	Гросман	разъединителей	
Нач. ОРЭ	Горев		

копировал: Нормат формат 22

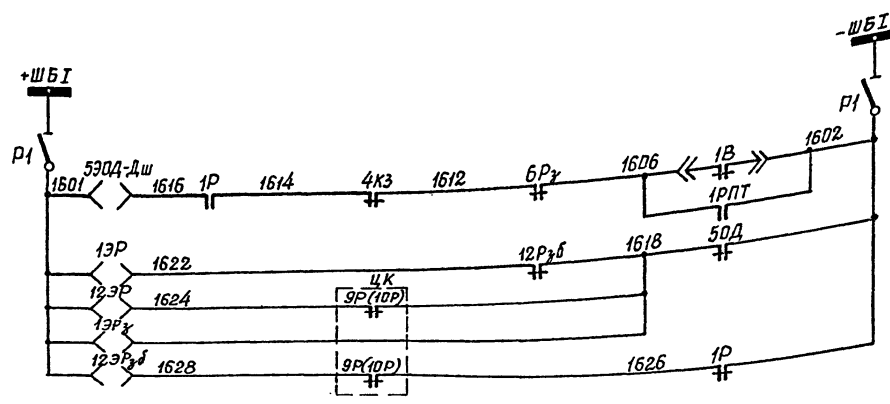
АЛЬБОМ
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Инв. № подл. 11/10/13
9263 ТМ IV-13

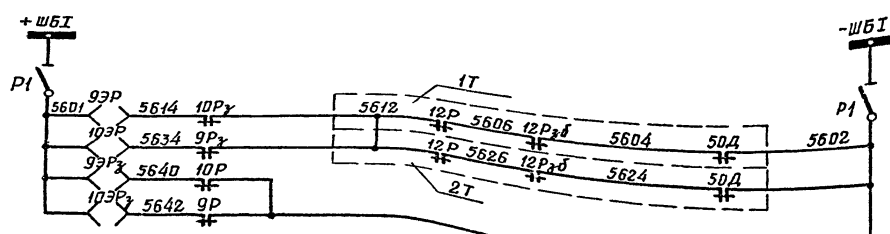
АЛБМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

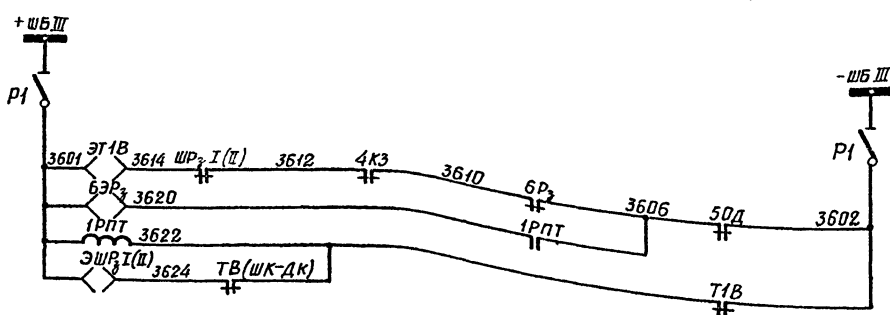
Изм. № 1 от 25.08.14



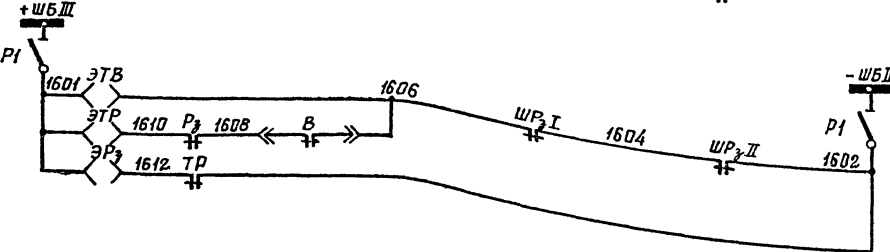
Шинки питания и рубильник	
50Д	Блок-защита главных и заземляющих разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)
1Р	
12Р	
1Рз	
12Рзб	



Шинки питания и рубильник	
9Р	Блок-защита главных и заземляющих разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (неавтоматическая перемычка)
10Р	
9Рз	
10Рз	

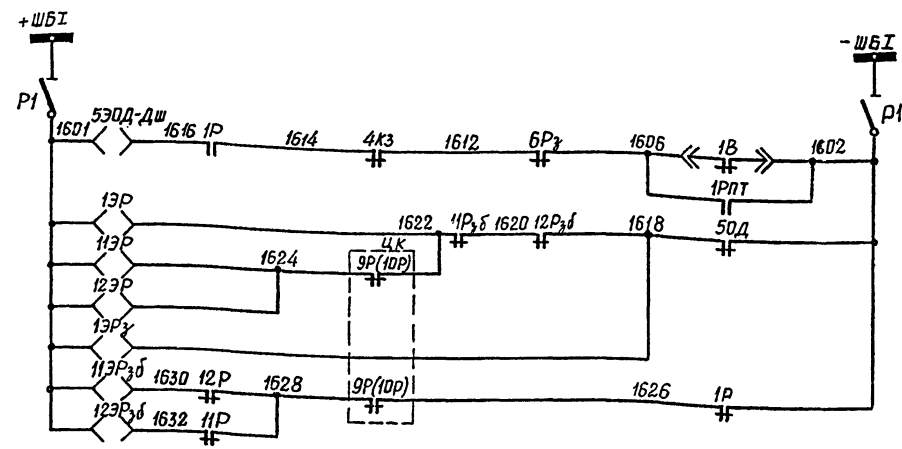


Шинки питания и рубильник	
Т1В	Блок-защита главных и заземляющих разъединителей на стороне низшего напряжения
6Рз	
1РПТ	

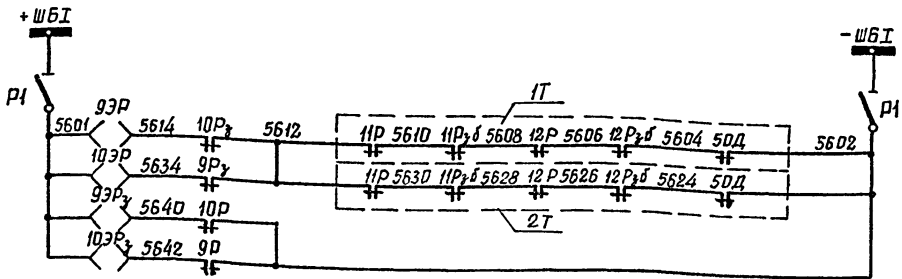


Шинки питания и рубильник	
ТВ	Блок-защита заземляющего разъединителя и тележка секционного выключателя и разъединителей 6-10 кВ
ТР	
Рз	

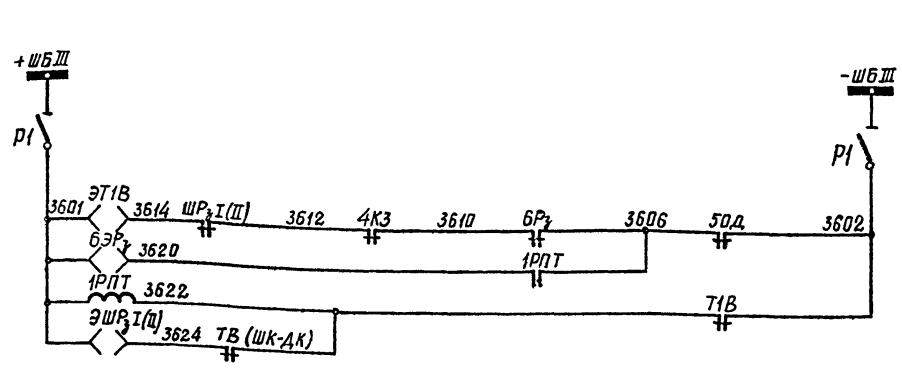
Вариант с воздушным вводом 35 кВ



Шинки питания и рубильник	
50Д	Блок-защита главных и заземляющих разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)
1Р	
11Р	
12Р	
1Рз	
11Рзб	



Шинки питания и рубильник	
9Р	Блок-защита главных и заземляющих разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (неавтоматическая перемычка)
10Р	
9Рз	
10Рз	



Шинки питания и рубильник	
Т1В	Блок-защита главных и заземляющих разъединителей на стороне низшего напряжения
6Рз	

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-12,13,14.

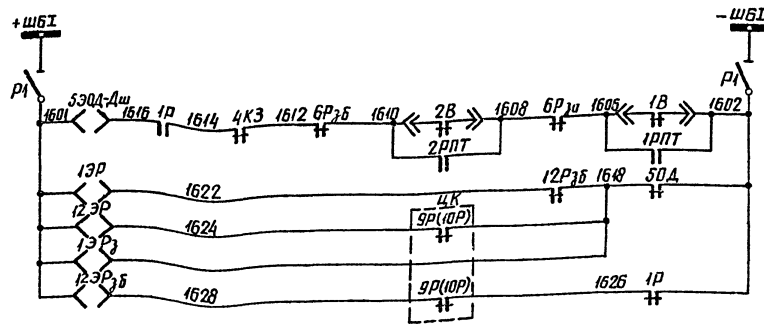
			ТЛ 407-3-234-ЭВ-IV-13			
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрывает подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА		
Разраб.	пробер.	Никитин	Будер	Лит.	Лист	Листов
Лит. сект.	Гросман	Горев	7.16	Р	13	21
Лит. сект.	Гросман	Горев	7.16	Энергосетьпроект С30		
Лит. сект.	Гросман	Горев	7.16	г. Ленинград		

копировал: Беззубов формат 22

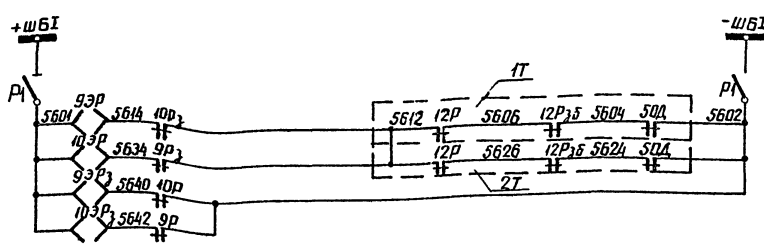
А/В/В/О/И/У

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ.

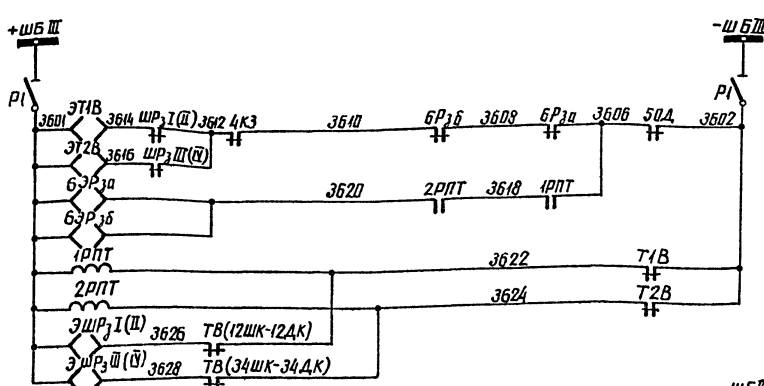
УНБ. N ЛОД. Подписи и дата
9.2.85 10.11.85



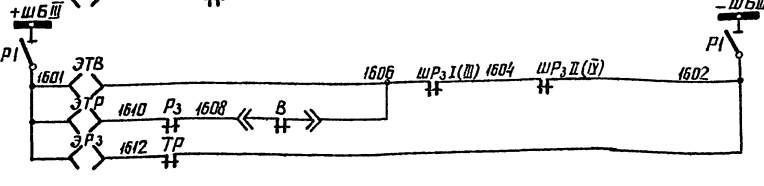
Шинки питания и рудильник	
50Д	Блок-занимающий главный и резервный щиты, ножей разъединителей в ру высшего напряжения 35кВ (трансформатор)
1P	
12P	
1P3	
12P3б	



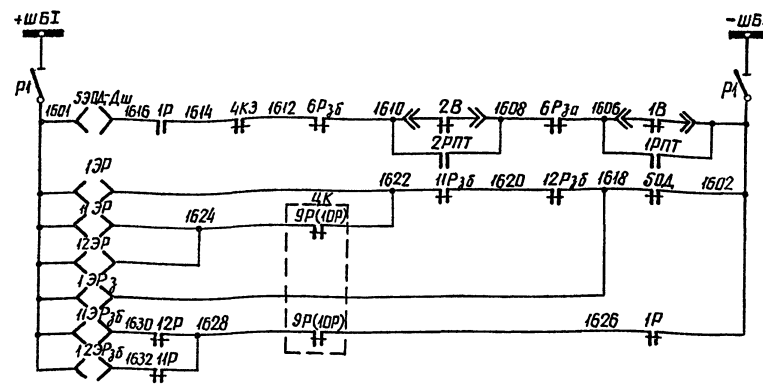
Шинки питания и рудильник	
9P	Блок-занимающий главный и резервный щиты, ножей разъединителей в ру высшего напряжения 35кВ (трансформатор)
10P	
9P3	
10P3	



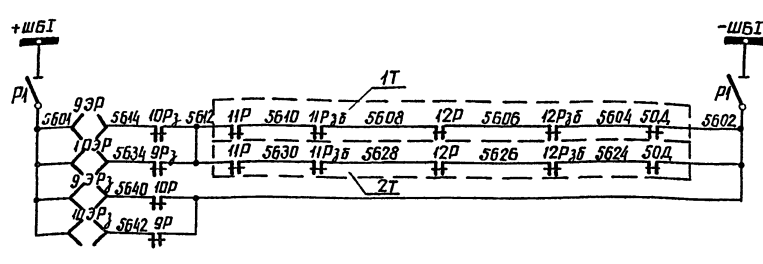
Шинки питания и рудильник	
Т1В	Реле-автоматический выключатель типа ТЭЛМЭК выключателей "1В" и "2В"
Т2В	
6P3а	
6P3б	
1PNT	
2PNT	Блок-занимающий главный и резервный щиты, ножей разъединителей в ру высшего напряжения 6-10кВ
ЭШР3 I (II) 3626	
ЭШР3 II (III) 3628	ТВ (34ШК-34ДК)



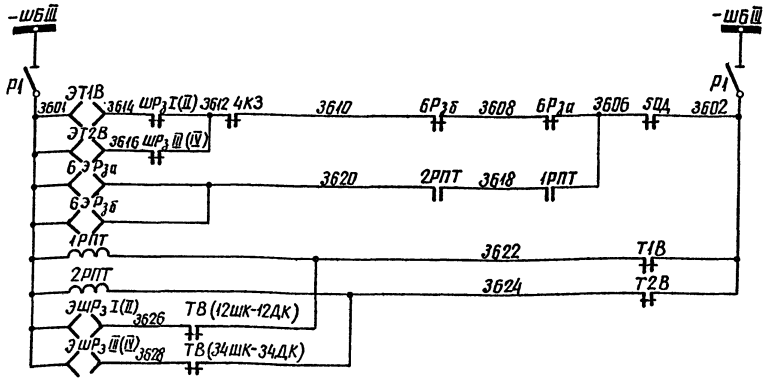
Шинки питания и рудильник	
ТВ	Блок-занимающий главный и резервный щиты, ножей разъединителей в ру высшего напряжения 6-10кВ
ТР	
Р3	



Шинки питания и рудильник	
50Д	Блок-занимающий главный и резервный щиты, ножей разъединителей в ру высшего напряжения 35кВ (трансформатор)
1P	
11P	
12P	
1P3	
11P3б	
12P3б	



Шинки питания и рудильник	
9P	Блок-занимающий главный и резервный щиты, ножей разъединителей в ру высшего напряжения 35кВ (трансформатор)
10P	
9P3	
10P3	



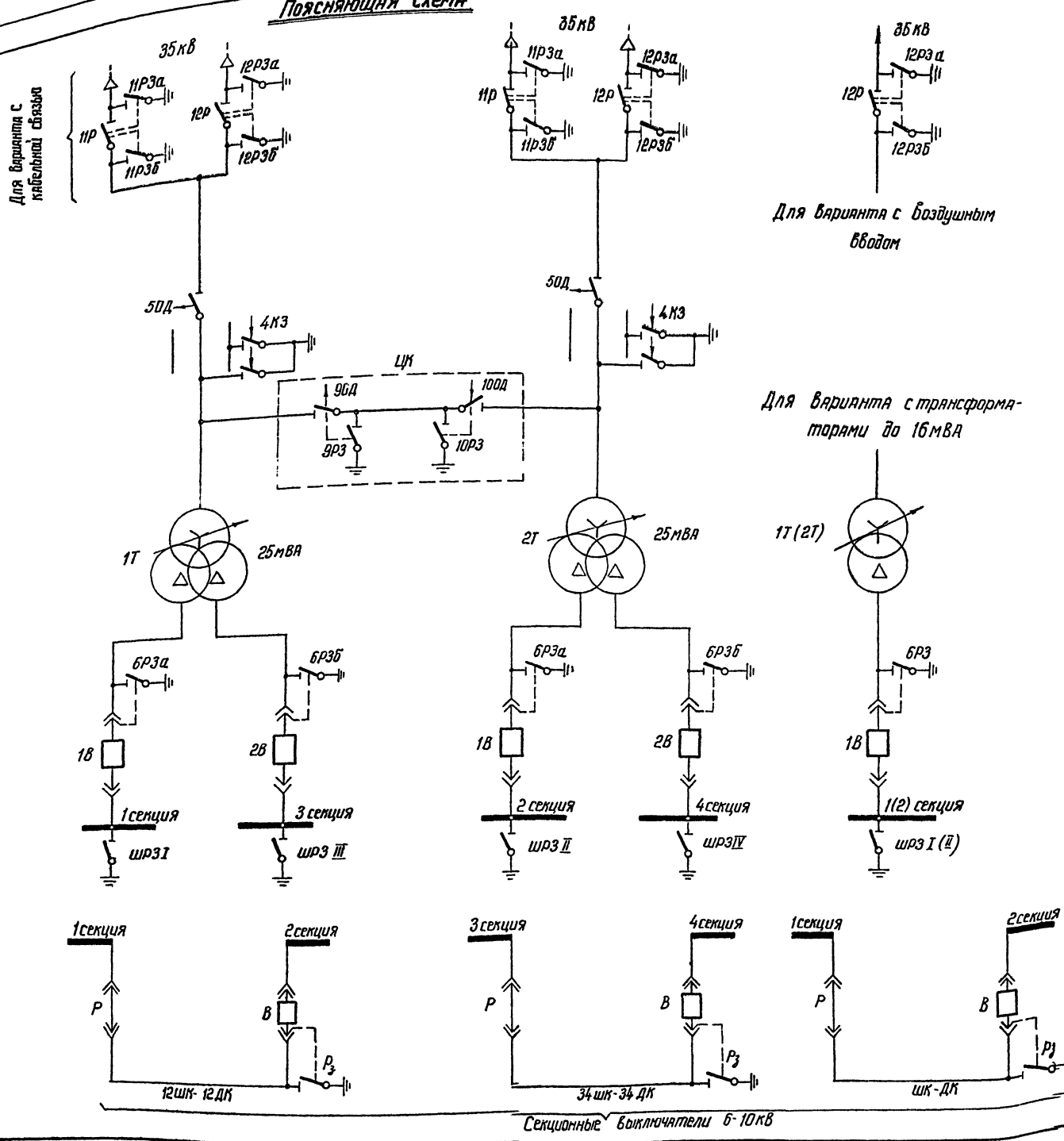
Шинки питания и рудильник	
Т1В	Реле-автоматический выключатель типа ТЭЛМЭК выключателей "1В" и "2В"
Т2В	
6P3а	
6P3б	
1PNT	
2PNT	Блок-занимающий главный и резервный щиты, ножей разъединителей в ру высшего напряжения 6-10кВ
ЭШР3 I (II) 3626	
ЭШР3 II (III) 3628	ТВ (34ШК-34ДК)

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-12,13,14

				ТТ 407-3-234-ЭВ-IV-14					
Изм.	Лист	№	Всего	Подпись	Дата	Эскизная подстанция 35кВ по упрощенной схеме с трансформаторами до 25МВА			
Разработ.	Лит.	Лист	Всего	Подстанция с трансформаторами 25МВА (с нейтралью-чешской перемычкой)			Р	14	21
Нач. экскп.	Никитин	Бубер	25.11.85	Полная схема			Энергетипроект СЭО		
Гл. инж. на ГЭС	Горев	Горев		Оперативная блокировка разъединителей			г. Ленинград		

копировал: Амих формат 22

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Количество	Примечание
11ЗР, 11ЗРЗБ	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	только для варианта с вводом
12ЗР, 12ЗРЗБ	То же	ЗБ-1		2	
5ЭЭЗ-ЭШ	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
11Р	Контакты сигнальные	КСА-8		1	только для варианта с вводом
11РЗБ	То же	КСА-4		1	
12Р	То же	КСА-12		1	
12РЗБ	То же	КСА-4		1	
Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	220В, 20А	2	в двухполюсном исполнении
9ЭЭЗ-ЭШ	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
10ЭЭЗ-ЭШ	То же	ЗБ-1		1	
9ЭР3, 10ЭР3	То же	ЗБ-1		2	
9Р3, 10Р3	Контакты сигнальные	КСА-4		2	
Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	220В, 20А	2	в двухполюсном исполнении
6ЭР3а	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	для трансформаторов 6ЭР3
6Р3а	Выключатель конечный	ВПК-4141	Исполнение 5	1	до 16 МВА - 6Р3
10РП	Реле промежуточное	РПУ-2	- 220В	1	5 н.д. контактов
ЭТ1В	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	220В, 20А	2	в двухполюсном исполнении
Т1В	Выключатель конечной	ВПК-4141	Исполнение 5	1	
6ЭР3б, 12ЭВ	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
6Р3б, 12ЭВ	Выключатель конечной	ВПК-4141	Исполнение 5	2	
2РП	Реле промежуточное	РПУ-2	- 220В	1	5 н.д. контактов
РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	220В, 20А	2	в двухполюсном исполнении
ЭШР3 I (II, III)	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
ШР3 I (II, III)	Конечный выключатель	ВПК-4141	Исполнение 5	1	
ЭТВ, ЭР3	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
ТВ	Конечный выключатель	ВПК-4141	Исполнение 5	1	
Р3	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	220В, 20А	2	в двухполюсном исполнении
ЭТР	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
ТР	Конечный выключатель	ВПК-4141	Исполнение 5	1	

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-15, 16, 17

Лист			Дата		
Изм.	Лист	№ докуп.	Подпись	Дата	
Разработ.					
Провер.					
Служ. здр.	Никитин				
Нач. сект.	Рубер				
Инж. электр.	Горбачев				
Инж. ОРЗА	Горбачев				

ТТ 407-3-234-ЭВ-IV-15

Закрывающая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА с автоматической переключкой

Лит.	Лист	Всего листов
Р	15	21

Поясняющая схема, оперативная блокировка разъединителей

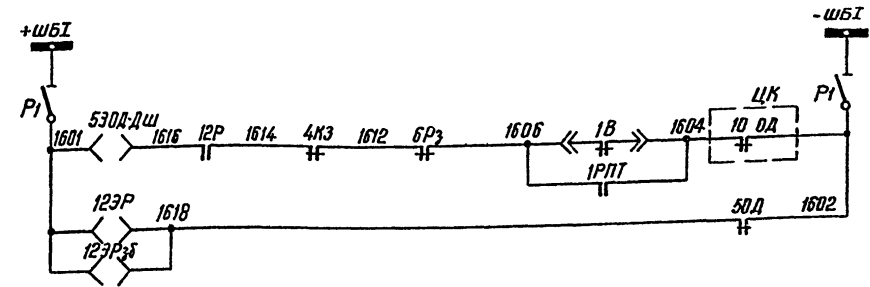
Энергосети, объект С30 г. Ленинград

Копирована: факсимильно ф. 22

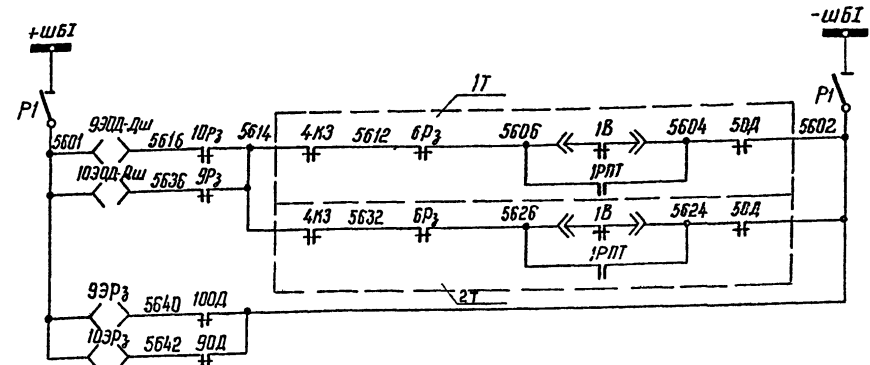
Шаб. № табл. 1. Подпись и дата
09.05.1972 г.

АЛБЕОМ IV

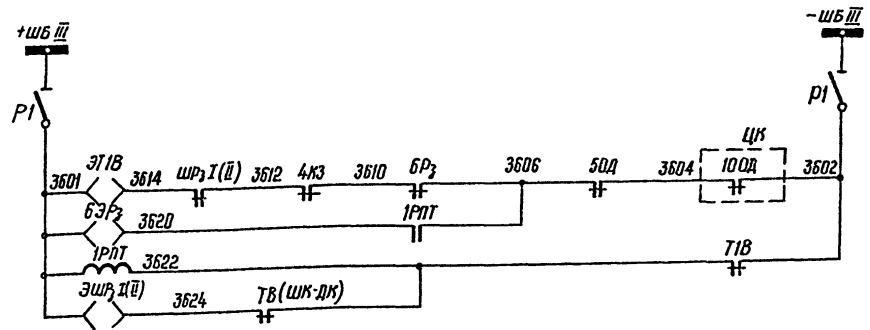
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ



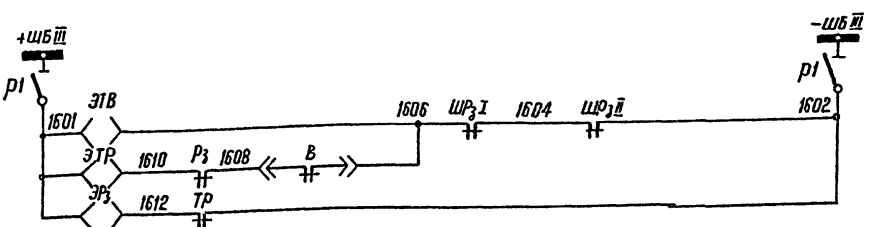
Шинки питания и рубильник	
50Д	Блок-защита главных и резервирующих разъединителей в РУ высшего напряжения (трансформатора)
12Р	
12Рз	



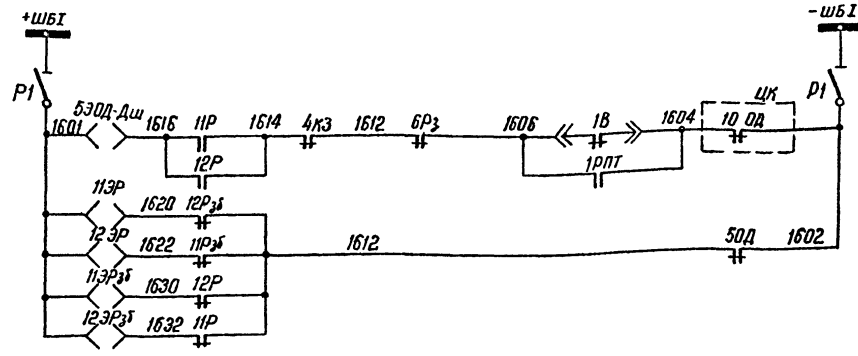
Шинки питания и рубильник	
90Д	Блок-защита главных и резервирующих разъединителей в РУ высшего напряжения (автоматическая перемотка)
100Д	
9Рз	
10Рз	
90Д	



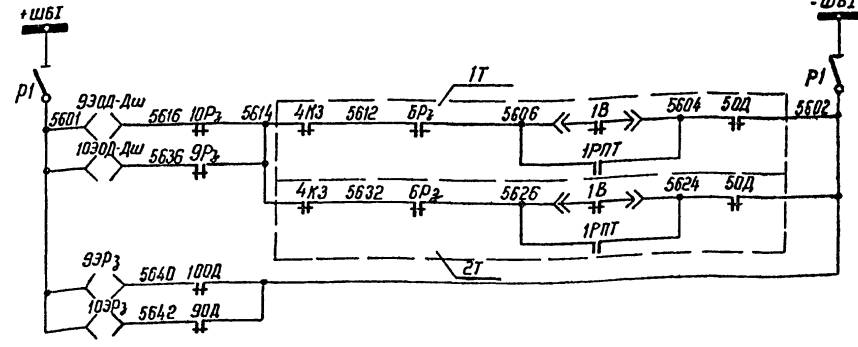
Шинки питания и рубильник	
Т1В	Блок-защита главных и резервирующих разъединителей на стороне низшего напряжения Б-10кВ
6Рз	
Резервный рубильник конечного выключателя в РУ высшего напряжения Б-10кВ	
Блок-защита шинной системы РУ высшего напряжения Б-10кВ	
ШРз I (В)	



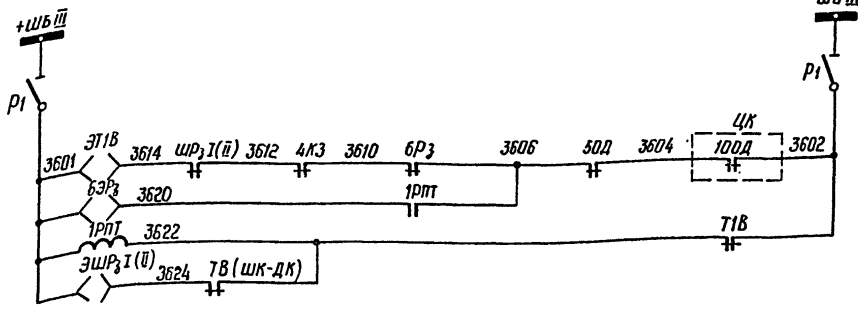
Шинки питания и рубильник	
ТВ	Блок-защита шинной системы РУ высшего напряжения Б-10кВ
ТР	
Рз	
Для блокировки воздушных и кабельных вводов Б-10кВ	



Шинки питания и рубильник	
50Д	Блок-защита главных и резервирующих разъединителей в РУ высшего напряжения (трансформатора)
11Р	
12Р	
11Рз	
12Рз	



Шинки питания и рубильник	
90Д	Блок-защита главных и резервирующих разъединителей в РУ высшего напряжения (автоматическая перемотка)
100Д	
9Рз	
10Рз	



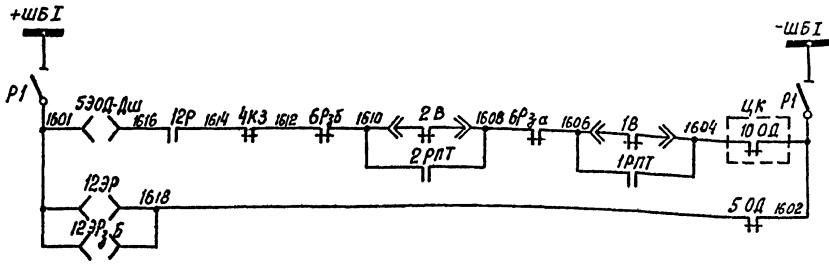
Шинки питания и рубильник	
Т1В	Блок-защита главных и резервирующих разъединителей на стороне низшего напряжения Б-10кВ
6Рз	
Резервный рубильник конечного выключателя в РУ высшего напряжения	

Схема выполнена на листах ЭВ IV-15, 16, 17

				ТТ 407-3-234 - ЭВ IV-16		
				Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА		
Изм.	Лист	И доп.	Подпись	Дата	Лист	Листов
Разраб.	Провер.	Рук. гр.	Никитин		Р	16
Нач. сект.	Госман	Горев	Горев			21
Пл. инж. пр.	Горев				Энергопроект СЭО г. Ленинград	
Нач. ОРЭА	Горев					

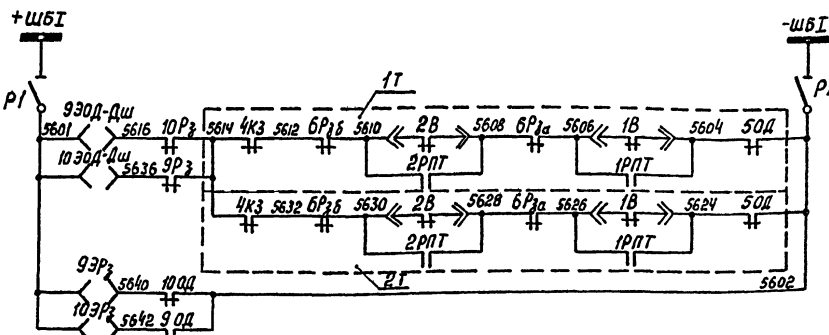
Копировал: Февкин, ф. 22

Имя и фамилия Подпись и дата



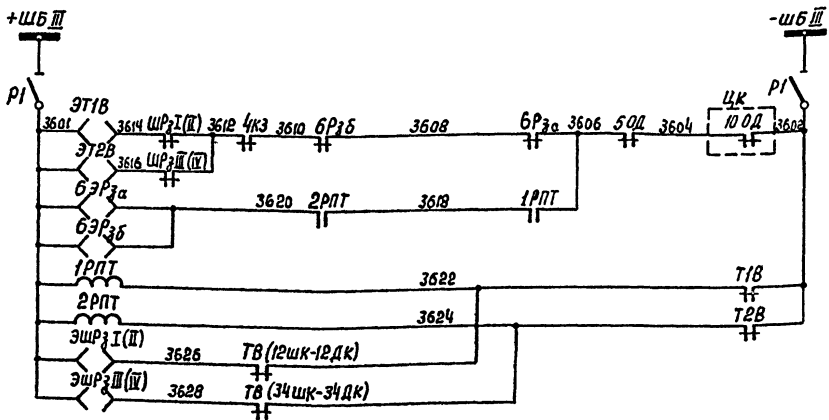
Шинки питания и рубильник
5 ОД
12 Р
12 РЗБ

Блок-замки главных и замыкающих разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)



Шинки питания и рубильник
9 ОД
10 ОД
9 РЗ
10 РЗ

Блок-замки главных и замыкающих разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (автоматическая первичка)

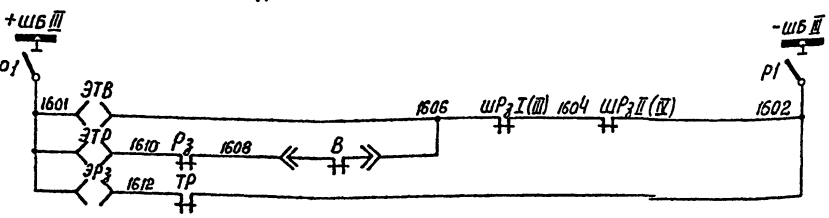


Шинки питания и рубильник
Т1В
Т2В
6РЗА
6РЗБ
1РПТ
2РПТ
ЭШРЗ I (II)
ЭШРЗ III (IV)
Т1В
Т2В

Блок-замки главных и замыкающих разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (автоматическая первичка)

Реле-выключатели конечных выключателей тележек выключателей "1В" и "2В"

Блок-замки шинных замыкающих разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ



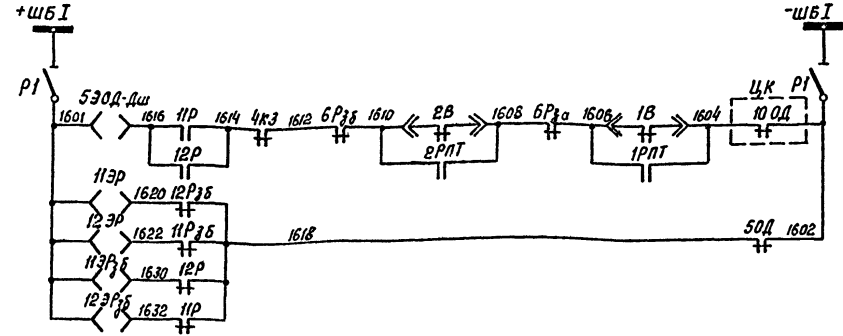
Шинки питания и рубильник
ТВ
ТР
РЗ

Блок-замки замыкающих разъединителей и тележек секционных выключателей и разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ

Для вариантов с воздушным и кабельным вводом 35 кВ

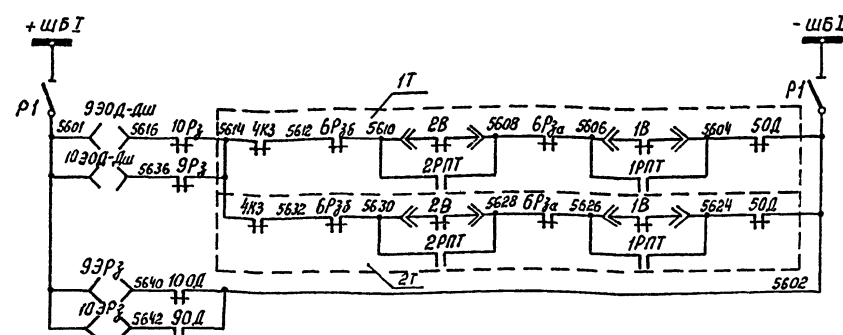
Вариант с воздушным вводом 35 кВ

Вариант с кабельным вводом 35 кВ



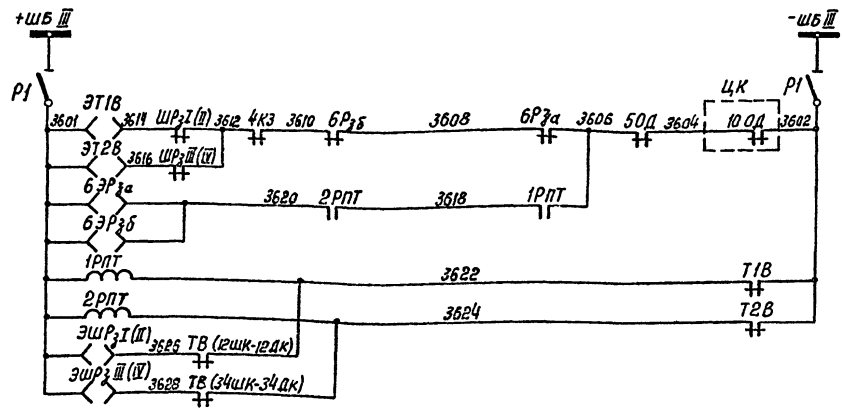
Шинки питания и рубильник
5 ОД
11 Р
12 Р
11 РЗБ
12 РЗБ

Блок-замки главных и замыкающих разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)



Шинки питания и рубильник
9 ОД
10 ОД
9 РЗ
10 РЗ

Блок-замки главных и замыкающих разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (автоматическая первичка)



Шинки питания и рубильник
Т1В
Т2В
6РЗА
6РЗБ
1РПТ
2РПТ
ЭШРЗ I (II)
ЭШРЗ III (IV)
Т1В
Т2В

Блок-замки главных и замыкающих разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (автоматическая первичка)

Реле-выключатели конечных выключателей тележек выключателей "1В" и "2В"

Вариант с кабельным вводом 35 кВ

Схема выполнена на листах ЭВ IV-15, 16, 17

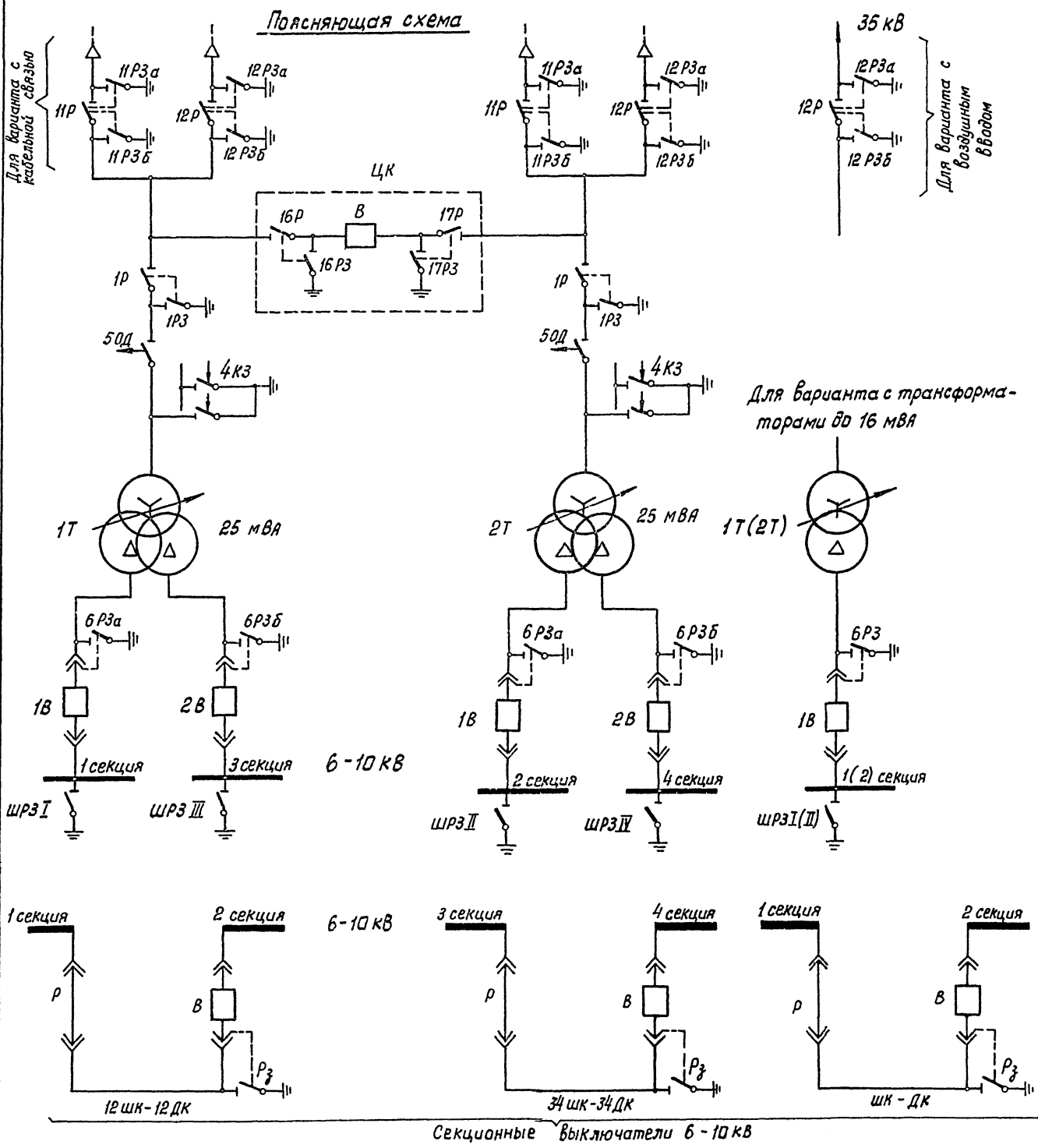
ТТ 407-Э-234-ЭВ-IV-17					
Изм.	Лист № докум.	Подпись	Дата	Закрываемая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА	
Разраб.				Подстанция с трансформаторами 25 МВА с автоматической перемычкой	
Провер.				Лит.	Лист
Рук. гр.	Никитин			Р	17
Инж. свкт.	Будер			Полная схема	
Инж. пр.	Уросман			Оперативная блокировка	
Инж. ОРЭА	Горев			разъединителей	
				Энергосетьпроект	Лист
				630	21
				г. Ленинград	

Копирован: Бурнайка ф. 22

АЛББОМ-IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Инв. № подл. Подпись и дата
98657м-IV-19



Перечень аппаратуры

Обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Количество	Примечание
11P, 11P3а, 11P3б	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	только для кабельного ввода
12P, 12P3а, 12P3б	То же	ЗБ-1		2	
13P, 13P3	То же	ЗБ-1		2	
530D-Ш	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
11P, 11P3б	Контакты силовые	КСА-12		1	только для кабельного ввода
12P, 12P3	То же	КСА-4		1	
12P3б	То же	КСА-12		2	
12P3б	То же	КСА-4		1	
P1	Рубильник однополюсный	P-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
16P, 16P3	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
17P, 17P3	То же	ЗБ-1		2	
16P, 17P	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
16P3, 17P3	То же	КСА-4		2	
P1	Рубильник однополюсный	P-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
6P3а	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	для трансформатора до 16 МВА - 6P3
6P3а	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	1	
1P1T	Реле промежуточное	РПУ-2	-220 В	1	5 н.а. контактов
ЭТ1В	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
P5	Рубильник однополюсный	P-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
T1B	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	1	
6P3б, ЭТ2В	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
6P3б, Т2В	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	2	
2P1T	Реле промежуточное	РПУ-2	-220 В	1	5 н.а. контактов
P5	Рубильник однополюсный	P-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
ЭП2(П, II, IV)	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
ШР2(II, III, IV)	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	
ЭТВ, ЭР3	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
TB	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	
P3	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
P1	Рубильник однополюсный	P-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
ЭТР	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
ТР	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	

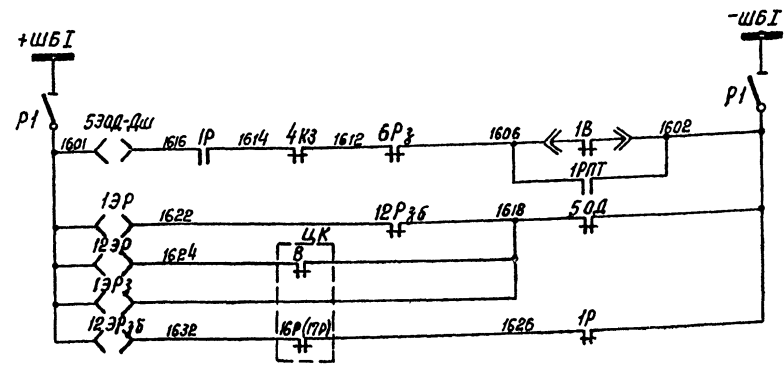
Схема выполнена на листах ЭВ-IV-18, 19, 20

ТТ 407-3-234-ЭВ-IV-18					
Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА					
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Разраб.					
Провер.					
Рук. гр.	Никитин			Лит.	Лист
Нач. сект.	Будев			P	18
Инж. пр.	Гросман				21
Нач. ОРЭА	Гарев			Поясняющая схема	
				Оперативная блокировка	
				разъединителей	
				Энергосетьпроект	
				г. Ленинград	

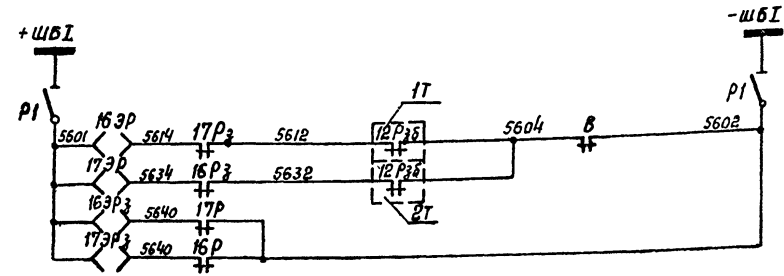
Копировал: Будевский ф. 22.

Альбом IV

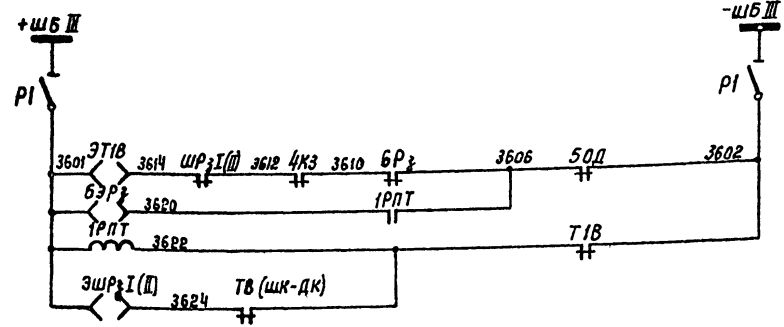
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ



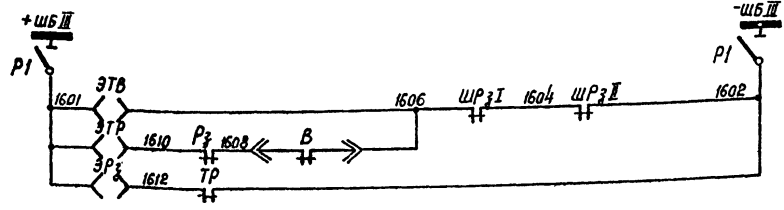
Шинки питания и рубильник	
50Д	Блок-затки главных и заземляющих шинных ножей разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)
1Р	
12Р	
1Рз	
12Рзб	
16Р(17Р)	



Шинки питания и рубильник	
16Р	Блок-затки главных и заземляющих шинных ножей разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (с выключателем в перемычке)
17Р	
16Рз	
17Рз	

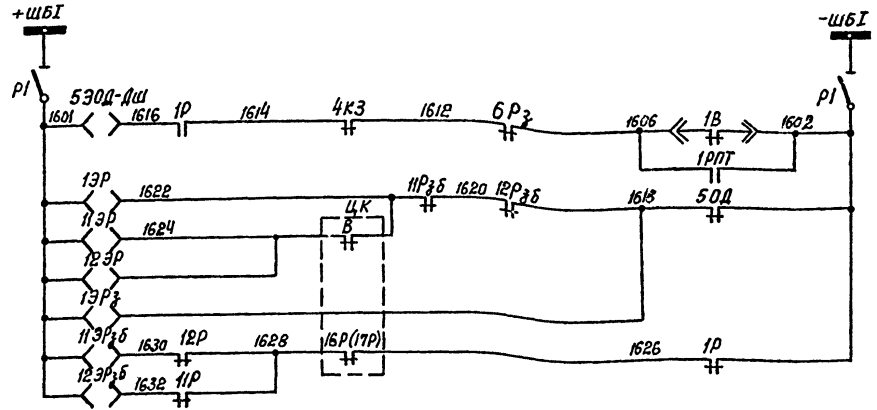


Шинки питания и рубильник	
Т1В	Блок-затки тележки выключателя, 16-элементной тележки разъединителя на стороне низшего напряжения
6Рз	
3ШРз I (II)	
ШРз I (II)	Блок-затки шинного заземляющего разъединителя в ру 6-10 кВ

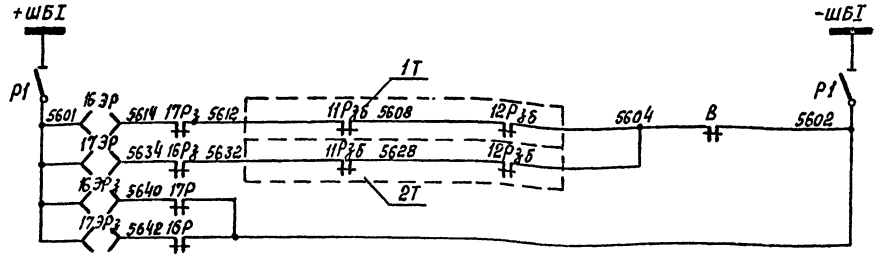


Шинки питания и рубильник	
ТВ	Блок-затки заземляющего разъединителя и тележки выключателя и разъединителя в ру 6-10 кВ
ТР	
Рз	

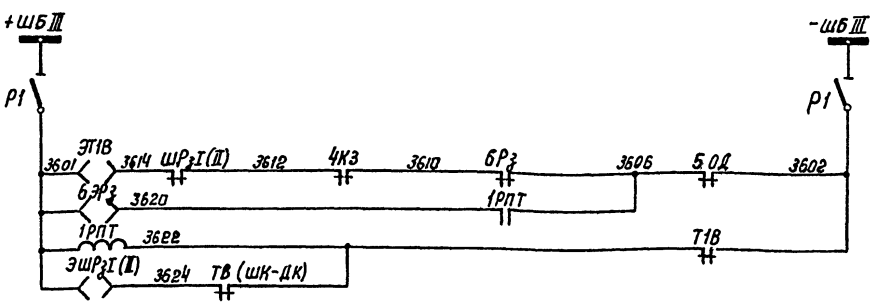
Вариант с воздушным вводом



Шинки питания и рубильник	
50Д	Блок-затки главных и заземляющих шинных ножей разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)
1Р	
11Р	
12Р	
1Рз	
12Рзб	



Шинки питания и рубильник	
16Р	Блок-затки главных и заземляющих шинных ножей разъединителей в ру высшего напряжения 35 кВ (с выключателем в перемычке)
17Р	
16Рз	
17Рз	



Шинки питания и рубильник	
Т1В	Блок-затки тележки выключателя, 16-элементной тележки разъединителя на стороне низшего напряжения
6Рз	
3ШРз I (II)	Блок-затки шинного заземляющего разъединителя в ру 6-10 кВ

Вариант с кабельным вводом

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-18, 19, 20

ТТ 407-3-234 - ЭВ-IV-19				
Изм. Лист	№ докум.	Издан	Дата	Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА
Разраб.				Подстанция с трансформаторами до 16 мВА (с выключателем 35 кВ в перемычке)
Провер.				
Рук. гр.	Никитин			полная схема. Оперативная обкладка разъединителей
Нач. сект.	Будер			
Нач. пр.	Гросман			
Нач. ОРЭД	Горев			Энергосетьпроект СЭО г. Ленинград

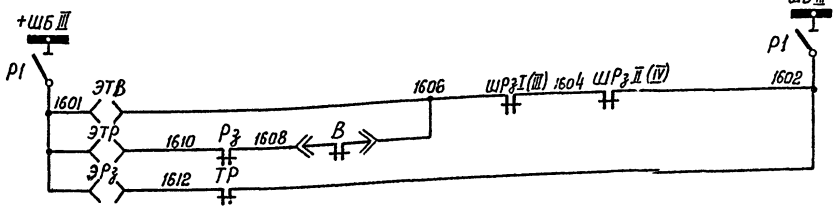
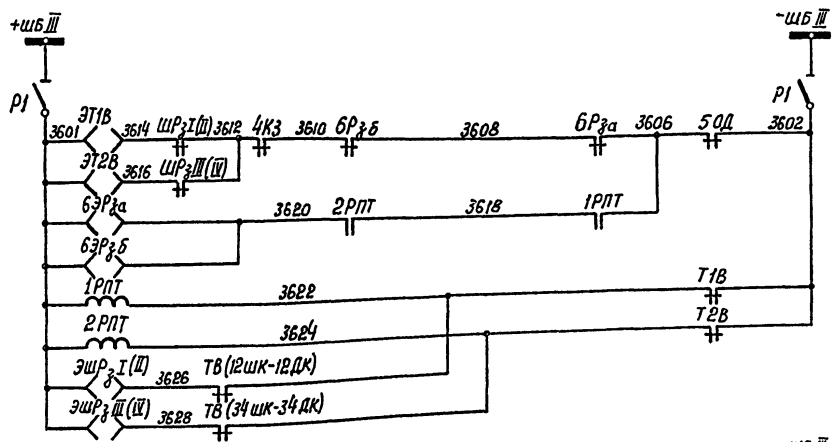
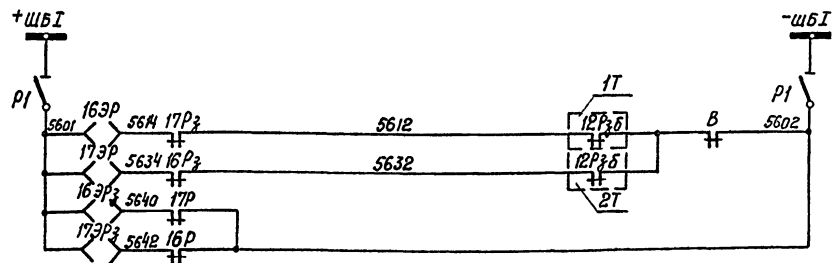
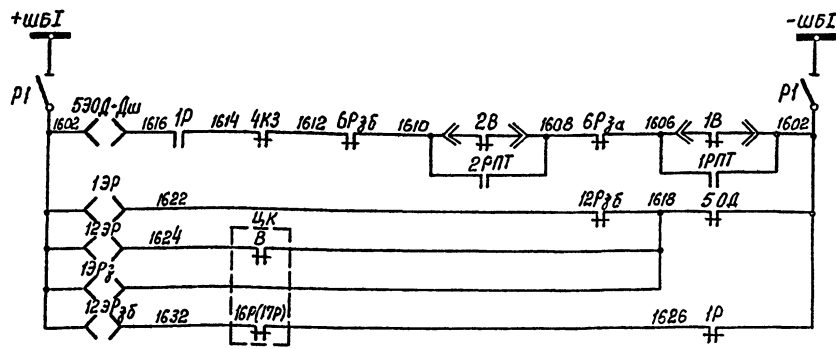
Копировал Бурнелко ф. 22

ИИЭ. И. И. Подпись и дата 30.05.74 г. № 20

А/1600М IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

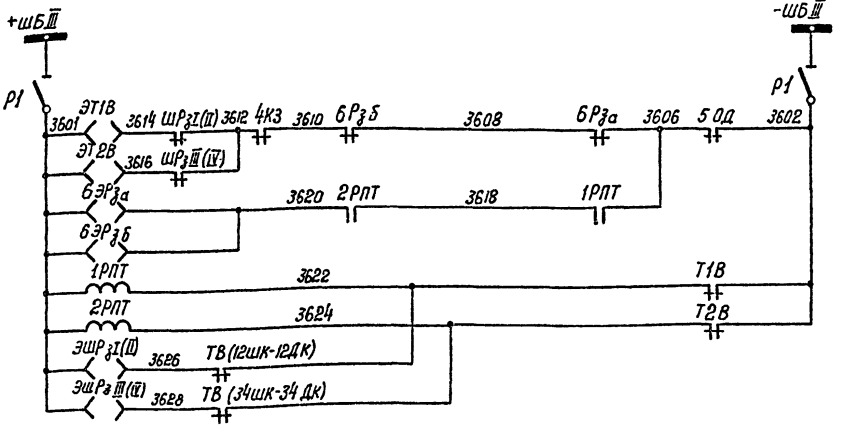
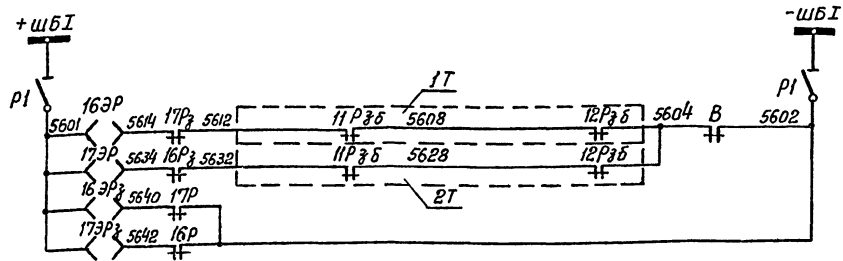
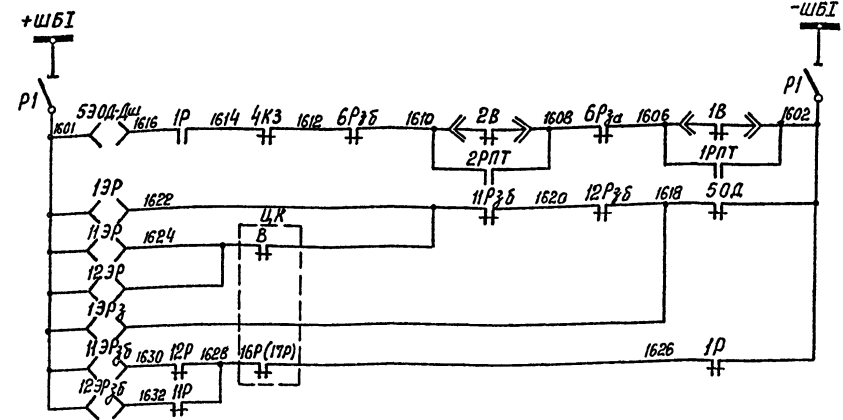
Шифр проекта
9265Тп-IV-21



Шинки питания и рубильник	
50Д	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)
1Р	
12Р	
1Рз	
12Рзб	
Шинки питания и рубильник	
16Р	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (с выключателем в перемычке)
17Р	
16Рз	
17Рз	
Шинки питания и рубильник	
Т1В	Блок-замки тележек выключателей "1В" и "2В" заземляющих ножей разъединителей на стороне не высшего напряжения
Т2В	
6Рзг	
6Рзб	
Реле-повторители конечных выключателей тележек выключателей "1В" и "2В"	
ШРз I (III)	Блок-замки шинных заземляющих разъединителей
ШРз III (IV)	Шинки I (III) и II (IV) секции 6-10 кВ
Шинки питания и рубильник	
ТВ	Блок-замки заземляющего разъединителя и тележек секционных выключателей и разъединителей 6-10 кВ
ТР	
Рз	

Вариант с воздушным вводом 35 кВ

Вариант с воздушным и кабельным вводом 35 кВ



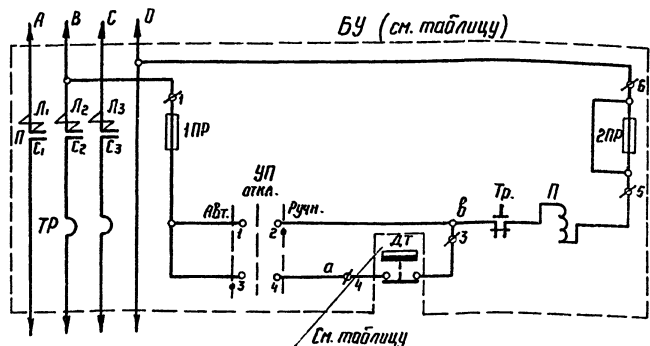
Шинки питания и рубильник	
50Д	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)
1Р	
11Р	
12Р	
1Рз	
11Рзб	
12Рзб	
Шинки питания и рубильник	
16Р	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (с выключателем в перемычке)
17Р	
16Рз	
17Рз	
Шинки питания и рубильник	
Т1В	Блок-замки тележек выключателей "1В" и "2В" заземляющих ножей разъединителей на стороне не высшего напряжения
Т2В	
6Рзг	
6Рзб	
Реле-повторители конечных выключателей тележек выключателей "1В" и "2В"	

Вариант с кабельным вводом 35 кВ

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-18, 19, 20

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-20			
Лист	№ докум.	Подпись	Дата
закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА			
Разраб.	Подстанция с трансформаторами 25 МВА (с выключателем 35 кВ в перемычке)		Лит.
Провер.	Р	20	21
Руч. гр.	Никитин		
Нач. сект.	Бидер		
Нач. пр.	Гросман		
Нач. ОРЗ	Горев		
Полная схема Оперативная блокировка разъединителей			Энергосетьпроект СЭО г. Ленинград

Копирован: Бурейко ф.22

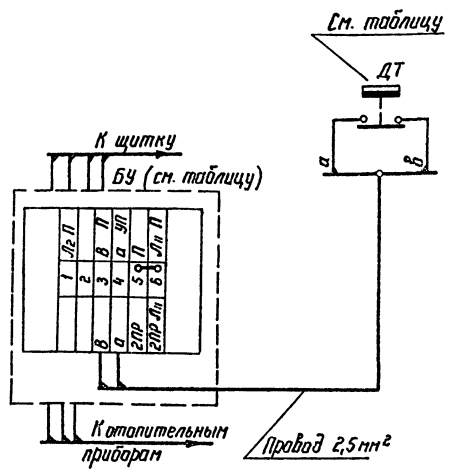


Питание
380 / 220 В

Предохранители
оперативных цепей

Ручное
Автоматическое
К отопительным приборам

Управление



Маркировка блока или магнитного пускателя	Тип блока или магнитного пускателя	Техническая характеристика стоящего магнитного пускателя	Кол-во	Места установки		Маркировка датчика	Тип датчика	Уставка		Назначение
				Блок (пускателя) и датчика	Термопатрона датчика			Вкл. чено	Откл. чено	
16У	БУ-3	—	1	Помещение ЗРУ	—	1ДУ	ДТКБ-53	+5°C	+8°C	Отопление ЗРУ 6-10 кВ и 35 кВ
26У	БУ-3	—	1	Помещение панелей	—	2ДУ	ДТКБ-33	+18°C	+21°C	Отопление помещения панелей

Перечень аппаратуры

Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
	Блок управления	см. таблицу		1	
П	Магнитный пускатель		220 В	1	На блоке управления
УП	Ключ управления	УП-531/С25		1	
1ПР, 2ПР	Предохранитель	ППТ		2	
ДТ	Датчик температуры	см. таблицу		1	

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-21					
Изм.	Визир.	Л. Фокун.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА
Разработ.	Нурьянова	Л. Фокун.			
Провер.	Прибылова	Л. Фокун.			Лист 21 / 21
Рис. эскизы	Ничитин	Л. Фокун.			
Ист. сведения	Бибер	Л. Фокун.		25.02.71	Полная схема Отопление ЗРУ и помещения панелей
Ист. инж. пр.	Гросман	Л. Фокун.			
Ист. врез	Горев	Л. Фокун.			Энергосетьпроект СЭО г. Ленинград