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.

9265-т-4

gost.e-ecolog.ru

Копировал: Наталия ф. 22

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 Карпов 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.

Копировал Наталичева ф-22.

9265ТМ-ТХ

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

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. Подробнее о принятых главных схемах и типе первичного 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, автоматики и делительной защиты выключателя в перемычке 35 кВ, схемы блокировки разъединителей и задание заводу на нетиповые панели. Для остальных 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 N 1892 тм „Полные схемы и панели управления, сигнализации, автоматики и защиты подстанций 35÷220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления";
5519 тм „Полные схемы и типовые блоки питания переменным и выпрямленным током оперативных цепей подстанций 35÷220 кВ";
5567 тм „Схемы и блоки комплексной системы автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой с применением устройств типа АРТ-1Н";
1081 тм „Схемы и панели переменного тока собственных нужд подстанций 35÷330 кВ";
7030 тм „Установка реакторов 6-10 кВ новой серии в закрытом помещении".

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-1,2,3

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания

Главный инженер проекта Гросман Г.П.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Рук. гр.		Никитин		
Рук. гр.		Прилисовский		
Нач. сект.		Бидер		25.10.76
Нач. сект.		Эскин		
Гл. инж. пр.		Гросман		
Нач. ОРЗА		Горев		

ТП 407-3-234 ЭВ-IV-1

Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА

Лит.	Лист	Листов
Р	1	21

Перечень листов и пояснительная записка.

Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

копировал: Ачакин формат 22

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Инв. № подл. 9265 тм-IV-2 | Подпись и дата

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ.

2. Управление и сигнализация

2.1. Питание цепей оперативного переменного тока осуществляется от трансформаторов собственных нужд 6000–10000/380/220В через стабилизаторы напряжения. Питание цепей блокировки разъединителей – от отдельного выпрямительного устройства. Полные схемы и типовые блоки питания переменного оперативного тока содержатся 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 токовых катушек, питающихся от трансформаторов тока по схеме с дешунтированием, либо электромагнитами включения и отключения с помощью предварительно заряженных конденсаторов. Выбор схемы производится при привязке проекта по работам N 1892тм 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 отделителями 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 повторность действия от вновь 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 (4АПВ).

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 электродвигателями обдувки трансформаторов по току и температуре.

3.4.7. Автоматическое включение обогрева счетчиков и приводов выключателей КРУ.

3.4.8. Автоматика вентиляции камер силовых трансформаторов (типовой проект 7030тм).

3.4.9. Автоматическое включение отопления щитового помещения.

4. Релейная защита.

4.1. Схемы релейной защиты и автоматики выполнены по типовой работе „Полные схемы и панели управления, сигнализации, автоматики и защиты подстанций 35÷220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления" инв N 1892тм, за исключением линий 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 по авторскому свидетельству N 4232220 „Способ автоматического отделения поврежденного участка линии электропередачи." Для защиты отходящих линий 35кВ от междуфазных к.з. использован комплект делительной защиты, который позволяет отключать поврежденный участок линии передачи с двухсторонним питанием при делении её 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 БПЗ-401, включенный на линейное напряжение трансформаторов напряжения 35кВ через устройство АВР. Такое выполнение схемы питания позволяет надежно действовать защите при близких междуфазных 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 двухкратного действия, а на линиях с двумя участками возможно однократное АПВ.

4.5 Описание работы схемы делительной защиты:

4.5.1. Основными элементами схемы защиты являются токовые реле, дополненные органом направления мощности. В тех случаях, когда токи нагрузки соизмеримы с токами к.з. в конце линии, токовые реле дополняются пуском по напряжению.

Схема выполнена на листах ЭВ-IV-1,2,3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТП 407-3-234 ЭВ-IV-2			
					Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА			
Рук. гр.		Никитин				Лит.	Лист	Листов
Рук. гр.		Пришсовский				Р	2	21
Нач. сект.		Будер		25.10.76				
Нач. сект.		Эскин			Перечень листов и пояснительная записка	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград		
Гл. инж. пр.		Гросман						
Нач. ОРЗА		Горев						

Инв. N подл. 9265тм-IV-3 | Подпись и дата

копировал: Анисий формат 22

АЛЬБОМ IV.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ.

С помощью органа направления мощности в начальный момент к.з. определяется поврежденный участок. На линиях электропередачи с тремя участками контакты 1РМ1, 2РМ1 замыкаются при междуфазных повреждениях на крайних (головных) участках, а контакты 1РМ2, 2РМ2 - на среднем. С помощью двухпозиционных реле 1РП и 2РП определяется поврежденный участок. Реле 3РП используется только в случае, если схема защиты применяется на линиях электропередачи с тремя участками. В других случаях цепь питания реле 3РП может быть разомкнута, а контакт этого реле в цепи обмотки реле 2РП зашунтирован.

Размыкающие контакты реле 1РТ÷3РТ, 1РН÷3РН фиксируют отключение линии электропередачи с обеих концов. Для возврата в исходное состояние реле 1РП, 2РП или 3РП в случае их срабатывания используется реле времени 1РВ.

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

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

При междуфазном коротком замыкании на одном из участков срабатывает реле 1РП или 2РП. После отключения места короткого замыкания защитными устройствами с питающих концов фиксируется исчезновение тока и напряжения в линии с помощью размыкающих контактов реле 1РТ÷3РТ, 1РН÷3РН. Срабатыванием выходного реле 4РП 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 происходит. Питание промежуточной подстанции осуществляется по неповрежденному 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 1РП только подстанции, прилегающей к месту повреждения. Реле 2РП на другой подстанции не может подействовать до срабатывания реле 3РП. В остальном действия делительной защиты аналогичны описанным выше.

4.5.3.2. Короткие замыкания на среднем участке.

В момент короткого замыкания на среднем участке срабатывают таковые реле и замыкаются контакты 1РМ2, 2РМ2 так как мощность к.з. направлена в сторону среднего участка.

Однако срабатывания реле 2РП на обеих промежуточных подстанциях не происходит и их выключатели не отключаются. В момент отключения линии с питающих концов по факту отсутствия тока и напряжения срабатывает реле 3РП и своим контактом подготавливает цепь реле 2РП.

Срабатывание реле 2РП 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 4РП и отключают поврежденный участок.

При этом АПВ выключателей промежуточных подстанций запрещается (контактом реле 2РП).

Питание промежуточных подстанций 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 другой по контролю синхронизма.

4.6. Указанная защита применяется, когда потребители подстанции допускают кратковременный перерыв питания (в течений 1,5÷2сек) 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 перерыва 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. №№ 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 переменным и выпрямленном током оперативных цепей подстанций 35÷220кВ	
5567тм	Схемы и блоки комплексной системы автоматического 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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Рук.гр.		Никитин		
Рук.гр.		Прошковский		
Нач.сект.		Будер		23.10.76
Нач.сект.		Эскин		
Гл.инж.пр.		Гросман		
Нач.ОРЗА		Горев		

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-3

Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА

Лит.	Лист	Листов
Р	3	21

Перечень листов и пояснительная записка

Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

Инв. N подл. | Подпись и дата | 9265тм-IV-4

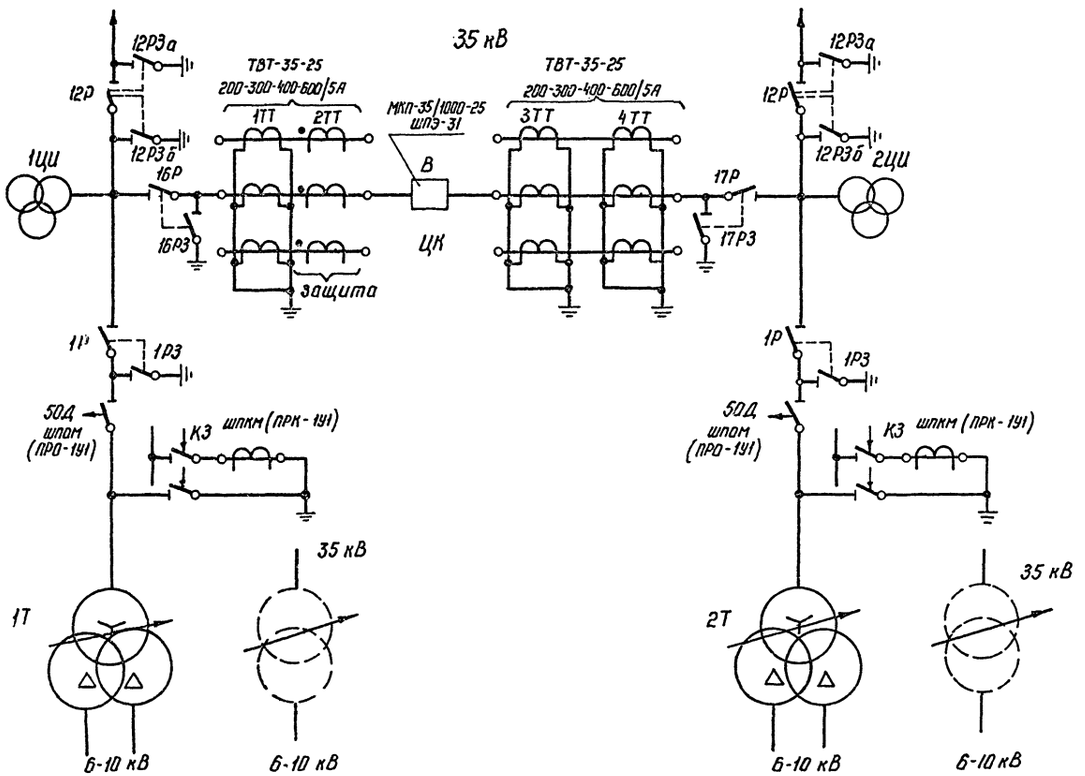
копировал: [подпись] формат 22

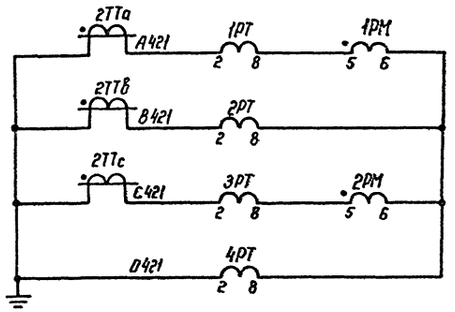
АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

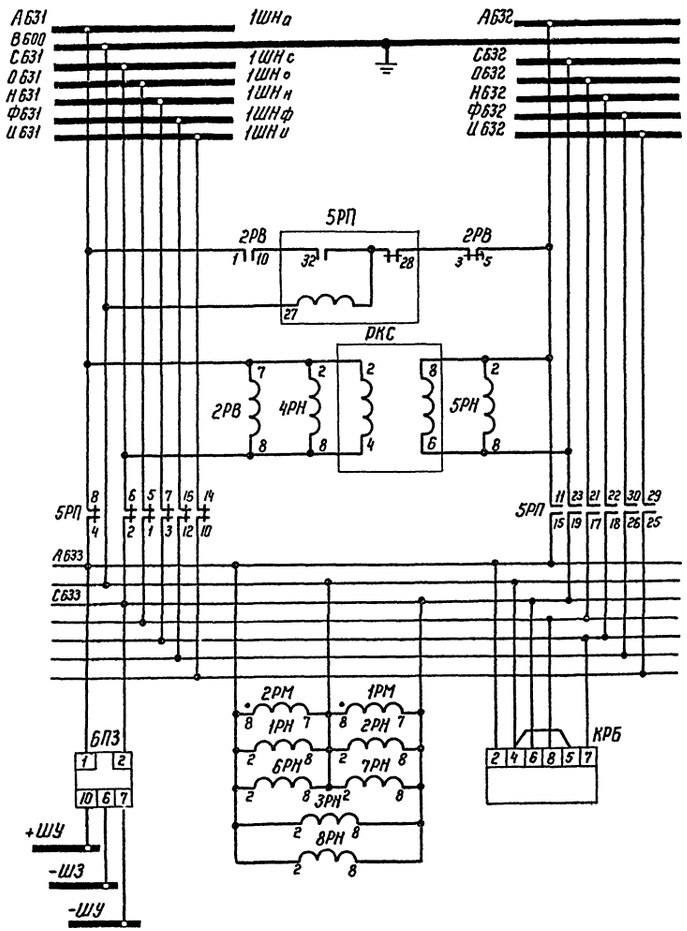
Инв.№ подл. | Подпись и дата | 9285тм-ЭV-5

Поясняющая схема





Цепи переменного тока



Цепи переменного напряжения

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

					ТП 407-3-234-ЭВ-IV-4	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА	
Рук. гр.		Никитин			С выключателем 35 кВ в перемычке	Лит. Р; Лист 4; Листов 21
Нач. сект.		Будер		25.10.84		
Рук. гр.		Пришивалкин			Полная схема. Делительная защита линий 35 кВ	Энергосетьпроект Г-30 г. Ленинград
Нач. сект.		Эскин				
Гл. инж. пр.		Гросман				
Нач. ОРЗ,А		Горев				

Копировал: Наталия формат 22

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

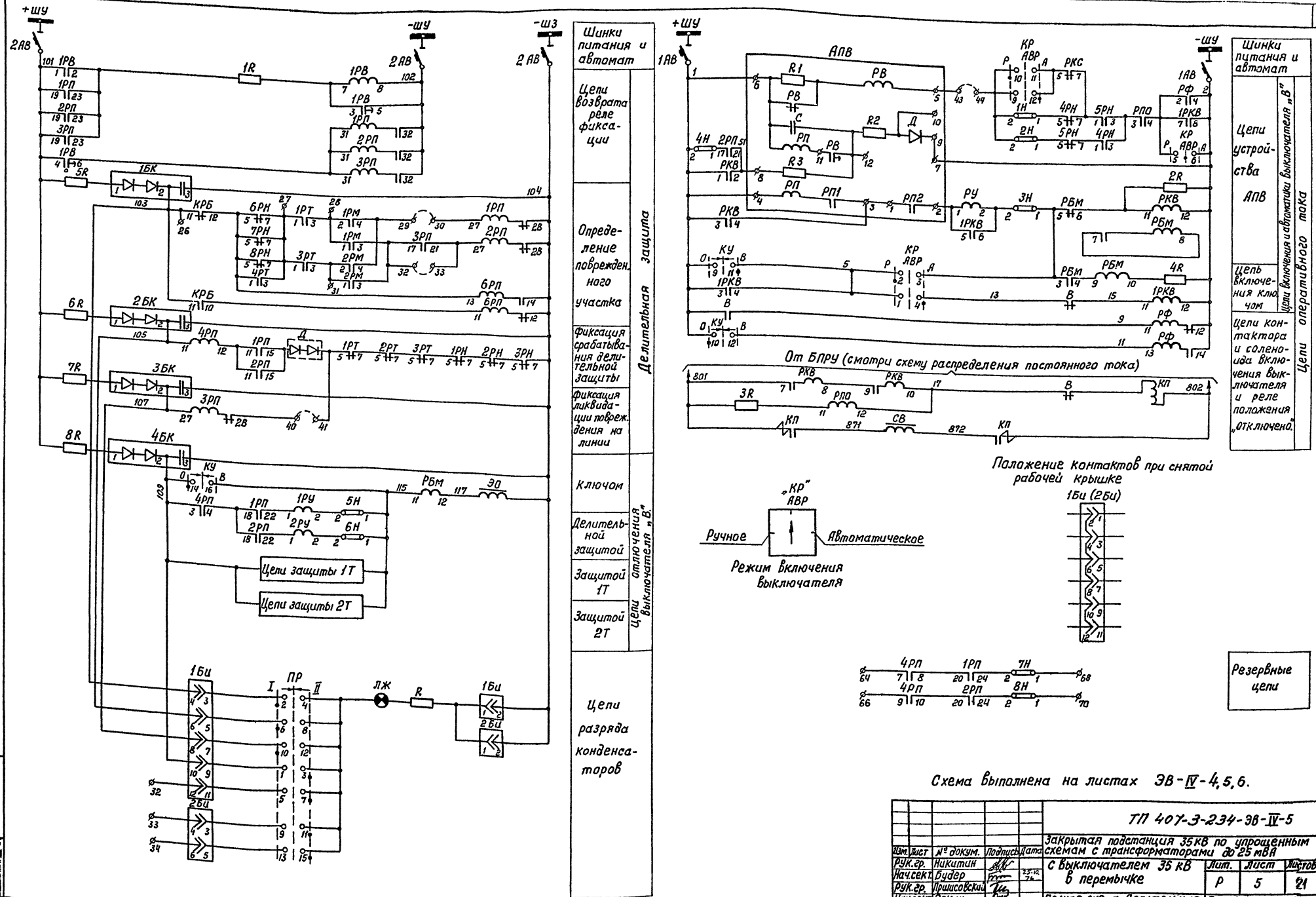


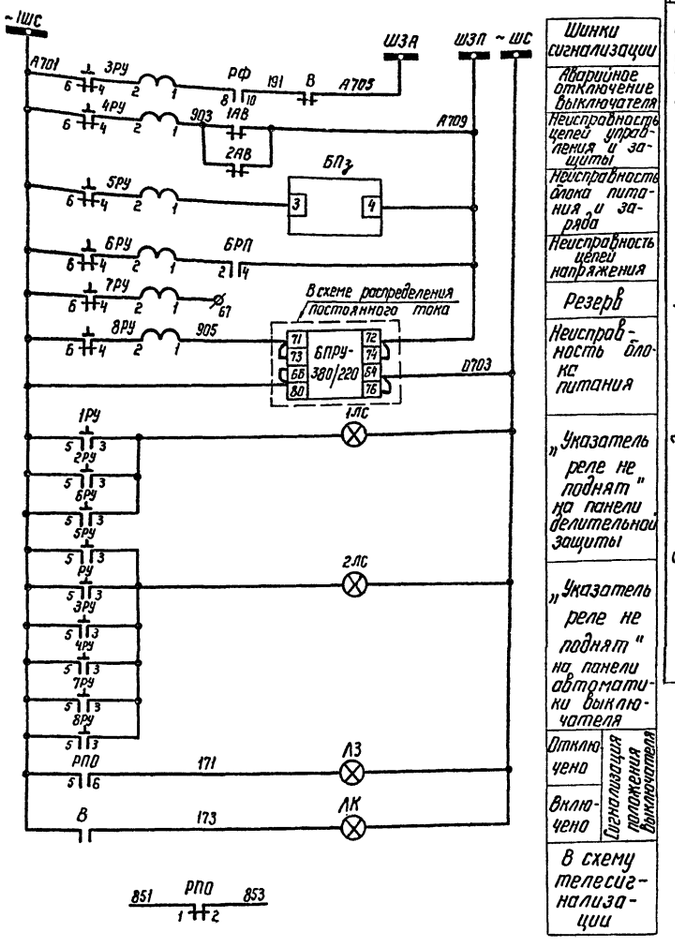
Схема выполнена на листах ЭВ-IV-4,5,6.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТП 407-3-234-ЭВ-IV-5			
Рук.гр.		Никитин			Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА			
Нач.сект.		Будер		25.10.76	с выключателем 35 кВ в перемычке	Лит.	Лист	Листов
Рук.гр.		Пришисовский				Р	5	21
Нач.сект.		Эскин			Полная схема. Делительная защита линий 35 кВ	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград		
Гл.инж.пр.		Гросман						
Нач.ОРЗА		Горев						

копировал: Бурн. формат 22

Инв.№ подл. 9265т.м-IV-6 | Подпись и дата

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ АЛЬБОМ IV



Шинки сигнализации	
Аварийное отключение выключателя	
Неисправность цепей управления и защиты	
Неисправность блока питания и заряда	
Неисправность цепей напряжения	
Резерв	
Неисправность блока питания	
„Указатель реле не поднят" на панели делительной защиты	
„Указатель реле не поднят" на панели автоматики выключателя	
Отключено	Сигнализация положения выключателя
Включено	
В схему телесигнализации	

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Количество	Примечание
Панель делительной защиты линий 35 кВ	КРБ	Устройство блокировки при неисправности цепей напряжения	КРБ-12		1	
	1РМ, 2РМ	Реле мощности	РБМ-271/1		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	ЭВ-132	110 В	1	
	2РВ	То же	ЭВ-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	
	6РУ	Реле указательное	РУ-21/0,15		1	
	1РУ, 2РУ	То же	РУ-21/2		2	
	2АВ	Автомат	АП50-3МТ	Iн.р. = 2,5 А; Iотс = 3,5 Iн	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

Место установки	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Количество	Примечание
Панель управления блок	КУ	Переключатель	ПМОВ-112256/II-Д58		1	
	ЛЗ	Арматура сигнальной лампы				
		с зеленой линзой	АС-220		1	Лампа
	ЛК	То же с красной линзой	АС-220		1	РНЦ-220/10
Панель автоматики выключателя 35 кВ	АПВ	Реле повторного включения	РПВ-58	220 В; 0,25 А	1	
	РКС	Реле контроля синхронизма	РН-55/200		1	
	4РН, 5РН	Реле напряжения	РН-53/60Д		2	
	РФ	Реле промежуточное	РП-11	220 В	1	
	РПО, 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 заряда	БПЗ-401		1	
	ПР	Переключатель	ПМОВ-222222/II-Д46		1	
	КР	То же	ПМОФ90-444444/II-Д46		1	
	1АВ	Автомат	АП50-2МТ	Iн.р. = 2,5 А; Iотс = 3,5 Iн	1	
	1БЦ, 2БЦ	Блок испытательный	БЦ-6		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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Рук. гр.		Никитин		
Нач. сект.		Будер		25.10.75
Рук. гр.		Пршисовский		
Нач. сект.		Эскин		
Гл. инж. пр.		Гросман		
Нач. ОРЗА		Горев		

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-6

Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА

С выключателем 35 кВ в перемычке

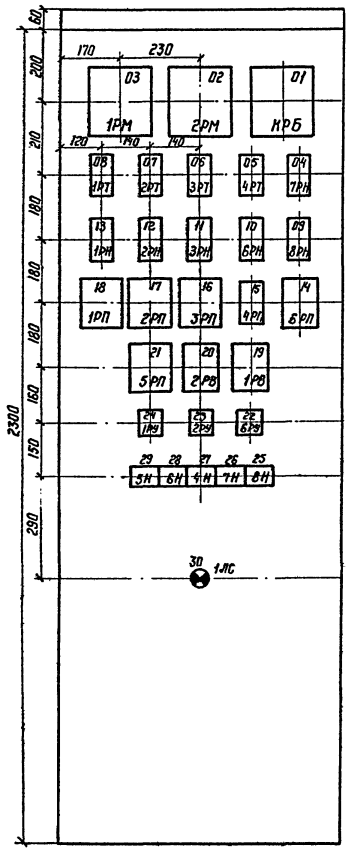
Лит.	Лист	Листов
Р	6	21

Полная схема. Делительная защита линий 35 кВ

Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

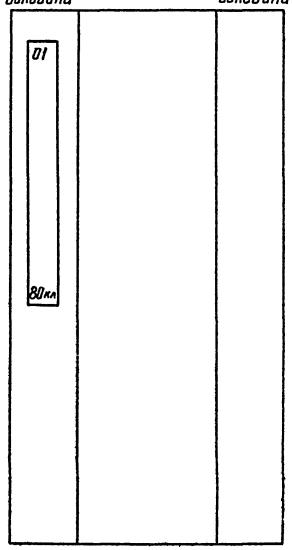
Инв. № подл. 9265 тм-IV-7 | Подпись и дата

Копировал Наталин ф. 22



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

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	Монтажи единицы	ЭВ IV-4,5,6
	В пределах панели	ЭВ IV-9
Номер чертежа ряда зажимов		ЭВ Г 11

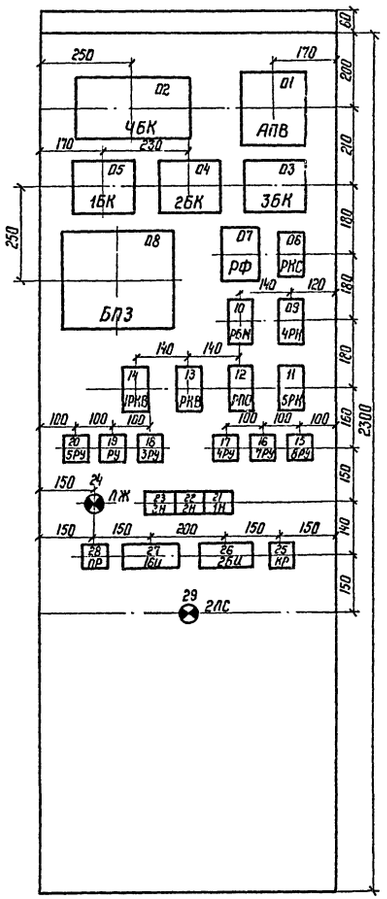
Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Поз. Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01	КРБ	Устройство блокировки при неисправ. цепей напряжения	КРБ-12		1	
03, 02	1РМ, 2РМ	Реле мощности	РБМ-271/1		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-53/60Д		3	
10, 04, 09	6РН, 7РН, 8РН	Реле напряжения	РН-54/160		3	
19	1РВ	Реле времени	ЭВ-132	110 В	1	
20	2РВ	Реле времени	ЭВ-235	100 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	6РУ	Реле указательное	РУ-21/0,15		1	
24, 23	1РУ, 2РУ	Реле указательное	РУ-21/2		2	
31	2АВ	Автомат	АП50-3МТ	$I_{н.р} = 2,5\,A$ $I_{отс.} = 3,5\,I_н$	1	1з и 1р блок-контакт
27, 29	4Н, 5Н	Накладка контактная	НКР-3		2	
28, 26, 25	6Н, 7Н, 8Н	Накладка контактная	НКР-3		3	
32	Д	Диод	КД-205А		1	
33	1R	Резистор	ПЭ-50	470 Ом	1	
30	1ЛС	Арматура сигнальная Лампы с белой линзой	АС-220		1	
		Лампа сигнальная	РНЦ-220/10	220 В, 10 Вт	1	
		Рамка для надписи	РМ		30	

						ТП 407-3-234-ЭВ-IV-7	
						Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА	
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата		С выключателем 35 кВ в перемычке	Лит. Р; Лист 7; Листов 21
Разраб.		Победина					
Провер.		Привалова					
Рук. гр.		Никитин					
Нач. сект.		Будер			3.5.14-76	Общий вид панели делительной защиты линий 35 кВ	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград
Гл. инж. пр.		Гросман					
Нач. ОРЗА		Горев					

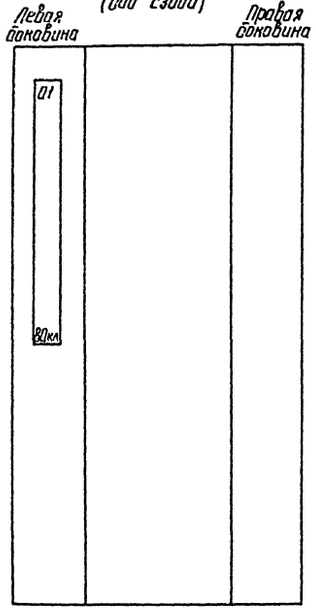
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N 0265 тм-IV-8

Копировал: Наталья ф. 22



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

Размещение рядов зажимов на боковинах панели (вид сзади)



Перечень монтажных единиц и чертежей

Наименование монтажной единицы		Автоматика выключателя 35 кВ
Обозначение монтажной единицы		ЦК
Номер монтажной единицы		01
Номер чертежа полной схемы	Монтажн. единицы	ЭВ IV-4,5,6
	В пределах панели	ЭВ IV-10
Номер чертежа ряда зажимов		ЭВ IV-11

Перечень аппаратуры

Панельный номер аппарата	Поз. обознач. по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примечание
01	АПВ	Реле повторного включения	РПВ-58	220 В; 0,25 А	1	
06	РКС	Реле контроля синхронизма	РН-55/200		1	
09, 11	4РН, 5РН	Реле напряжения	РН-53/60 Д		2	
07	РФ	Реле промежуточное	РП-11	220 В	1	
12, 14	РПС, 1РКВ	Реле промежуточное	РП-23	220 В	2	
10	РБМ	Реле промежуточное	РП-254	110 В, 2А	1	
13	РКВ	Реле промежуточное	РП-255	220 В, 1А	1	
18, 17	3РУ, 4РУ	Реле указательное	РУ-21/0,15		2	
20	5РУ	Реле указательное	РУ-21/0,15		1	
16, 15	7РУ, 8РУ	Реле указательное	РУ-21/0,15		2	
19	РУ	Реле указательное	РУ-21/0,25		1	
08	БПЗ	Блок питания и заряда	БПЗ-401		1	
28	ПР	Переключатель	ПМОВ-222222/II	-Д61	1	
25	КР	Переключатель	ПМОФ90-444444/II	-Д46	1	
30	1АВ	Автомат	АП50-2МТ	Iн.р.=2,5 А Iотс.=3,5 Iн	1	13 и 1р. блок контакт.
27, 26	1БИ, 2БИ	Блок испытательный	БИ-6		2	
21, 22, 23	1Н, 2Н, 3Н	Накладка контактная	НКР-3		3	
31	2R	Резистор	ПЭ-25	820 Ом	1	
32,33÷36	3R, 5R÷8R	Резистор	ПЭ-25	1000 Ом	5	
37	R	Резистор	ПЭ-25	3000 Ом	1	
38	4R	Резистор	ПЭ-25	4700 Ом	1	
05, 04, 03	1БК÷3БК	Блок конденсаторов	БК-401		3	
02	4БК	Блок конденсаторов	БК-403		1	
29	2ЛС	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220		1	
24	ЛЖ	Арматура сигнальной лампы с желтой линзой	АС-220		1	
	—	Лампа сигнальная	РНЦ-220/10	220 В, 10 Вт	2	
		Рамка для надписи	РМ		29	

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
3265 тм-ТМ-9		

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-8

Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА

С выключателем 35 кВ в перемычке

Общий вид панели автоматики выключателя 35 кВ

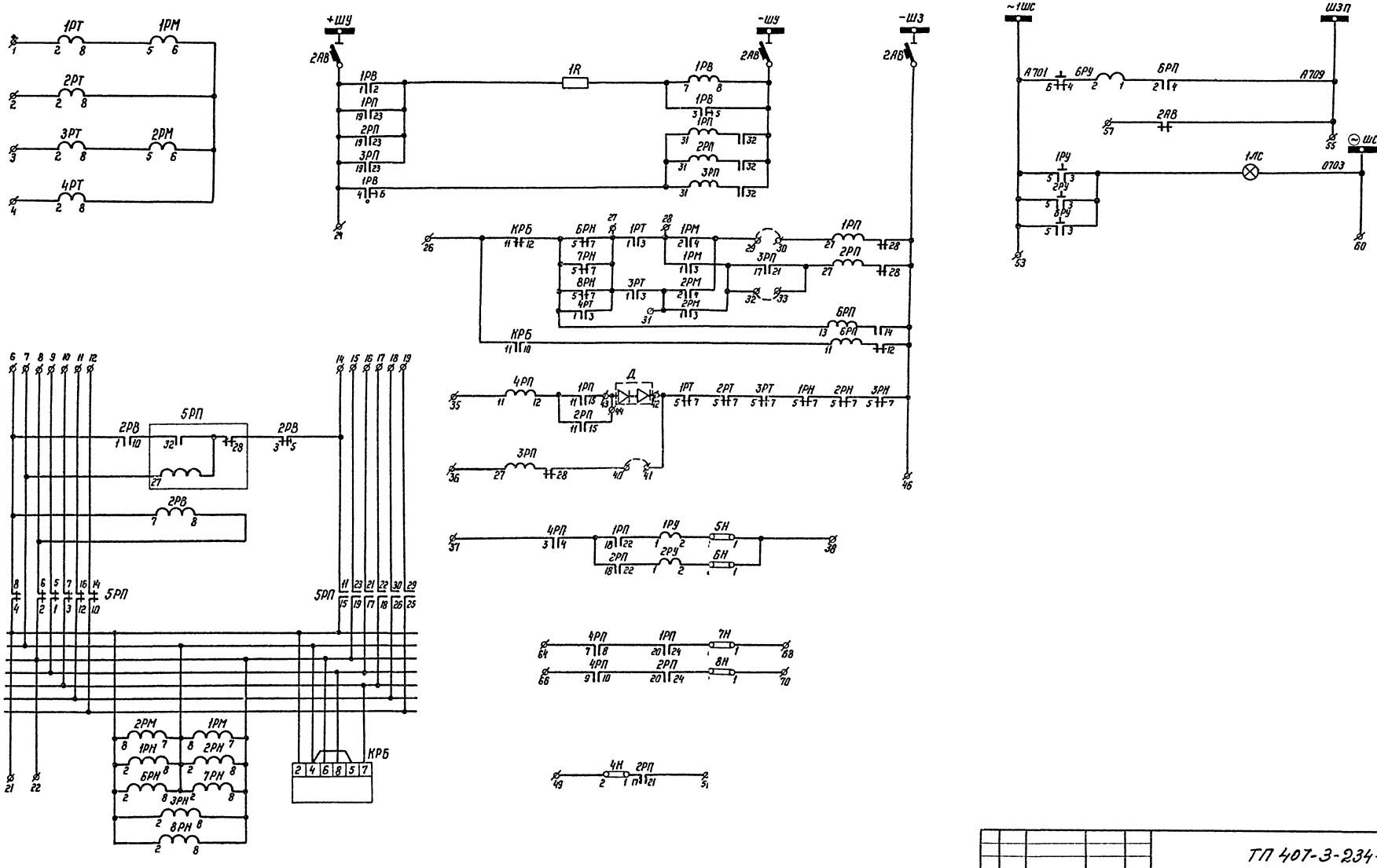
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Победина		
Провер.		Привалова		
Рук. гр.		Никитин		
Нач. сект		Будер		25.10.76
Гл.инж.пр.		Гудсман		
Нач. ОРЗА		Горев		

Лит.	Лист	Листов
Р	8	21

Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

Копировал: Наташ ф. 22

Монтажная единица 01. Делительная защита.



					ТП 407-3-234-ЭВ-IV-9		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА		
Разраб.		Победина			С выключателем 35 кВ в перемычке	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Привалова				Р	9	21
Рук. гр.		Никитин						
Нач. сект.		Будер		25.10.76	Полная схема панели делительной защиты линий 35 кВ	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград		
Гл. инж. пр.		Гросман						
Нач. ОРЗА		Горев						

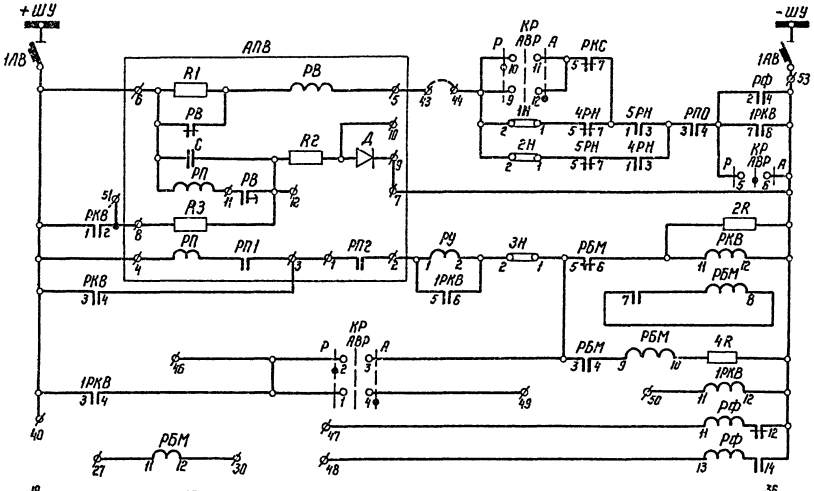
Копировал: Натошин ф.22

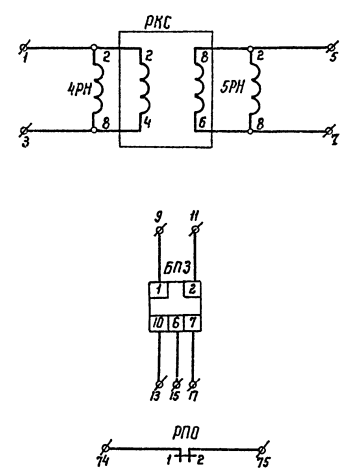
АЛЬБОМ IV

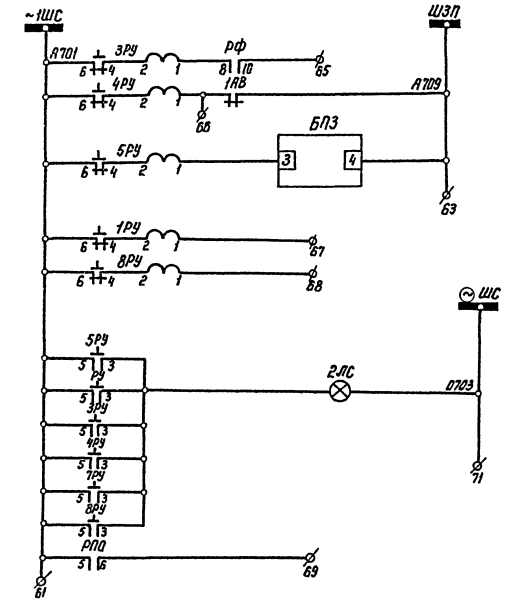
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Инв. № подл. 9265 тм-IV-10 | Подпись и дата

Монтажная единица 01. Автоматика выключателя 35 кВ „В".







						ТП 407-3-234 - ЭВ-IV-10	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35 кВ по „упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА		
Разраб.		Побединна			С выключателем 35 кВ в перемычке	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Привалова				Р	10	21
Рук. гр.		Никитин						
Нач. сект.		Будер			Полная схема панели автоматики выключателя 35 кВ	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград		
Гл. инж. пр.		Гросман						
Нач. ОПЗА		Глрев						

Копировал: Наталья ф.22

Инв.№ подл. | Подпись и дата | 9265 тм-IV-11

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Панель делительной защиты линий 35 кВ Левая боковина

01	Делительная защита		ЦЛ
	1		1РТ-2
	2		2РТ-2
	3		3РТ-2
	4		4РТ-2
	5		
	6		5РП-8
	7		2РМ-7
	8		5РП-6
	9		5РП-5
	10		5РП-7
	11		5РП-16
	12		5РП-14
	13		
	14		5РП-11
	15		5РП-23
	16		5РП-21
	17		5РП-22
	18		5РП-30
	19		5РП-29
	20		
	21		5РП-4
	22		5РП-2
	23		
	24		1РВ-1
	25		
	26 ○		КРБ-11
	27 ○		1РТ-1
	28 ○		1РМ-2
	29 ○		1РМ-4
	30 ○		1РП-27
	31 ○		2РМ-2
	32 ○		2РМ-3
	33 ○		2РП-27
	34		
	35		4РП-11
	36		3РП-27
	37		4РП-3
	38		5Н-1
	39		
	40 ○		3РП-28
	41 ○		1РТ-5
	42 ○		Д
	43 ○		1РП-15
	44 ○		Д
	45		
	46		1РП-28
	47		
	48		
	49		4Н-2
	50		
	51		2РП-21
	52		
	53		1РУ-5
	54		
	55		6РП-4
	56		
	57		2АВ
	58		
	59		
	60		1ЛС
	61		
	62		
	63		
	64		4РП-7
	65		
	66		4РП-9
	67		
	68		7Н-1
	69		
	70		8Н-1
	71		
	72		
	73		
	74		
	75		
	76		
	77		
	78		
	79		
	80		

Панель автоматики выключателя 35 кВ «В»

Левая боковина

01	Автоматика выключателя «В»		ЦК
	1		РКС-2
	2		
	3		РКС-4
	4		
	5		РКС-8
	6		
	7		РКС-6
	8		
	9		БПЗ-1
	10		
	11		БПЗ-2
	12		
	13		БПЗ-10
	14		
	15		БПЗ-6
	16		
	17		БПЗ-7
	18		
	19		5R
	20		
	21		1БК-2
	22		2БК-2
	23		3БК-2
	24 ○		4БК-2
	25 ○		
	26		
	27 ○		РБМ-11
	28 ○		
	29		
	30		РБМ-12
	31		
	32		1БИ-12
	33		2БИ-4
	34		2БИ-6
	35		
	36 ○		3БК-3
	37 ○		
	38		
	39		
	40 ○		АПВ-6
	41 ○		
	42		
	43 ○		АПВ-5
	44 ○		КР-9
	45		
	46		1РКВ-4
	47		РФ-11
	48		РФ-13
	49		КР-4
	50		1РКВ-11
	51		АПВ-8
	52		
	53		РФ-4
	54		
	55		
	56		РКВ-7
	57		
	58		РКВ-10
	59		
	60		
	61 ○		8РУ-6
	62 ○		
	63 ○		БПЗ-4
	64 ○		
	65		РФ-10
	66		4РУ-1
	67		7РУ-1
	68		8РУ-1
	69		РПО-6
	70		
	71 ○		2ЛС
	72 ○		
	73		
	74		РПО-1
	75		РПО-2
	76		
	77		
	78		
	79		
	80		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Тарасова		
Провер.		Никитин		
Нач. сект.		Бубер		
Гл. инж. пр.		Гроссман		
Нач. отд.		Горев		

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-11

Электрическая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами мощностью до 63 МВА

Стадия | Лист | Листов

Р | 11 | 21

Схемы заземляющих ножей выключателей 35 кВ и разъединителей 35 кВ линий с выключателем В перемычке 35 кВ

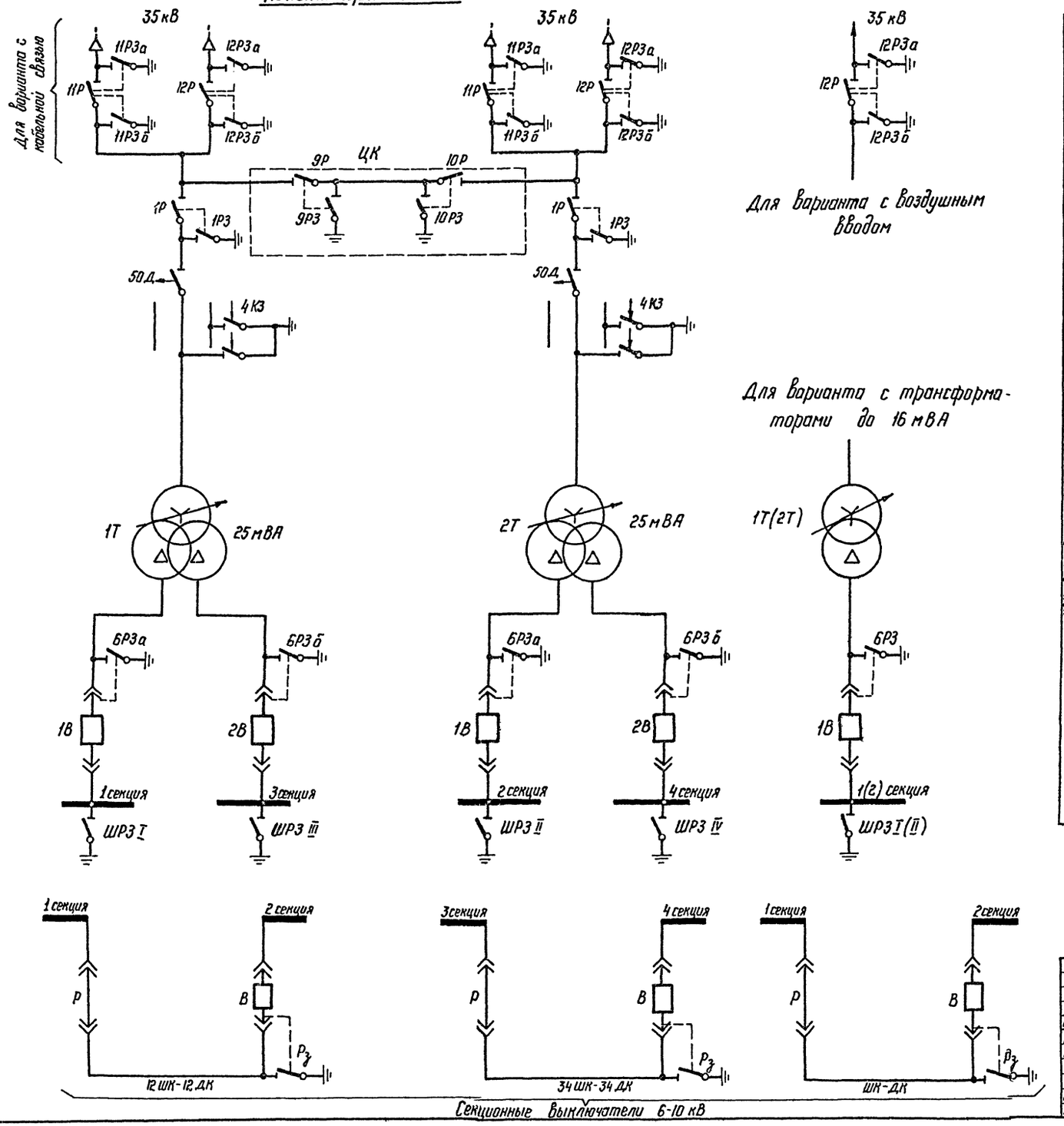
Энергосетьпроект г. Ленинград

Копировал: Намм, ф. 22.

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

Места установки		Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Количество	Примечание
РУ 35 кВ	Ячейка трансформатора	11ЭР, 11ЭРзб	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	Только для кабельного ввода
		12ЭР, 12ЭРзб	То же	ЗБ-1		2	
		1ЭР, 1ЭРз	То же	ЗБ-1		2	
		5ЭОД-ДШ	То же	ЗБ-1		1	
		11Р	Контакты сигнальные	КСА-12		1	только для кабельного ввода
		11Рзб	То же	КСА-4		1	
		12Р, 1Р	То же	КСА-12		2	
		12Рзб, 1Рз	То же	КСА-4		2	
	Ящик зажимов	Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	В двухполюсном исполнении
	Ячейка перемычки	9ЭР, 10ЭР	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
		9ЭРз, 10ЭРз	То же	ЗБ-1		2	
		9Р, 10Р	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
		9Рз, 10Рз	То же	КСА-4		2	
	Ящик зажимов	Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	В двухполюсном исполнении
КРУ 6-10 кВ	Шкаф выключателя 1В	6ЭРза	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	для трансформатора до 16 мВА
		6Рза	Выключатель конечные	ВПК-4141	Исп. 5	1	6ЭРз, 6Рз
		1РПТ	Реле промежуточное	РПУ-2	- 220 В	1	5 н.о. контактов
		ЭТ1В	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
		РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	В двухполюсном исполнении
		Т1В	Выключатель концевой	ВПК-4141	исп. 5	1	
	Шкаф выключателя 2В	6ЭРзб, ЭТ2В	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
		6Рзб, Т2В	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	2	
		2РПТ	Реле промежуточное	РПУ-2	- 220 В	1	5 н.о. контактов
		РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	В двухполюсном исполнении
	Шкаф 7Н	ЭШРзI(II, III, IV)	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
		ШРзI(II, III, IV)	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	
	Шкаф секционного выключателя	ЭТВ, ЭРз	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
		ТВ	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	
		Рз	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
		Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	В двухполюсном исполнении
	Шкаф секц. разъединителя	ЭТР	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
		Тр	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	

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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разраб.				
Провер.				
Рук. гр.		Никитин		
Нач. сект.		Будер		25.10.76
Гл. инж. пр.		Гросман		
Нач. ОРЗА		Горев		

ТП 407-Э-234-ЭВ-IV-12

Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА

С неавтоматической перемычкой

Лит.	Лист	Листов
Р	12	21

Поясняющая схема. Оперативная блокировка разъединителей

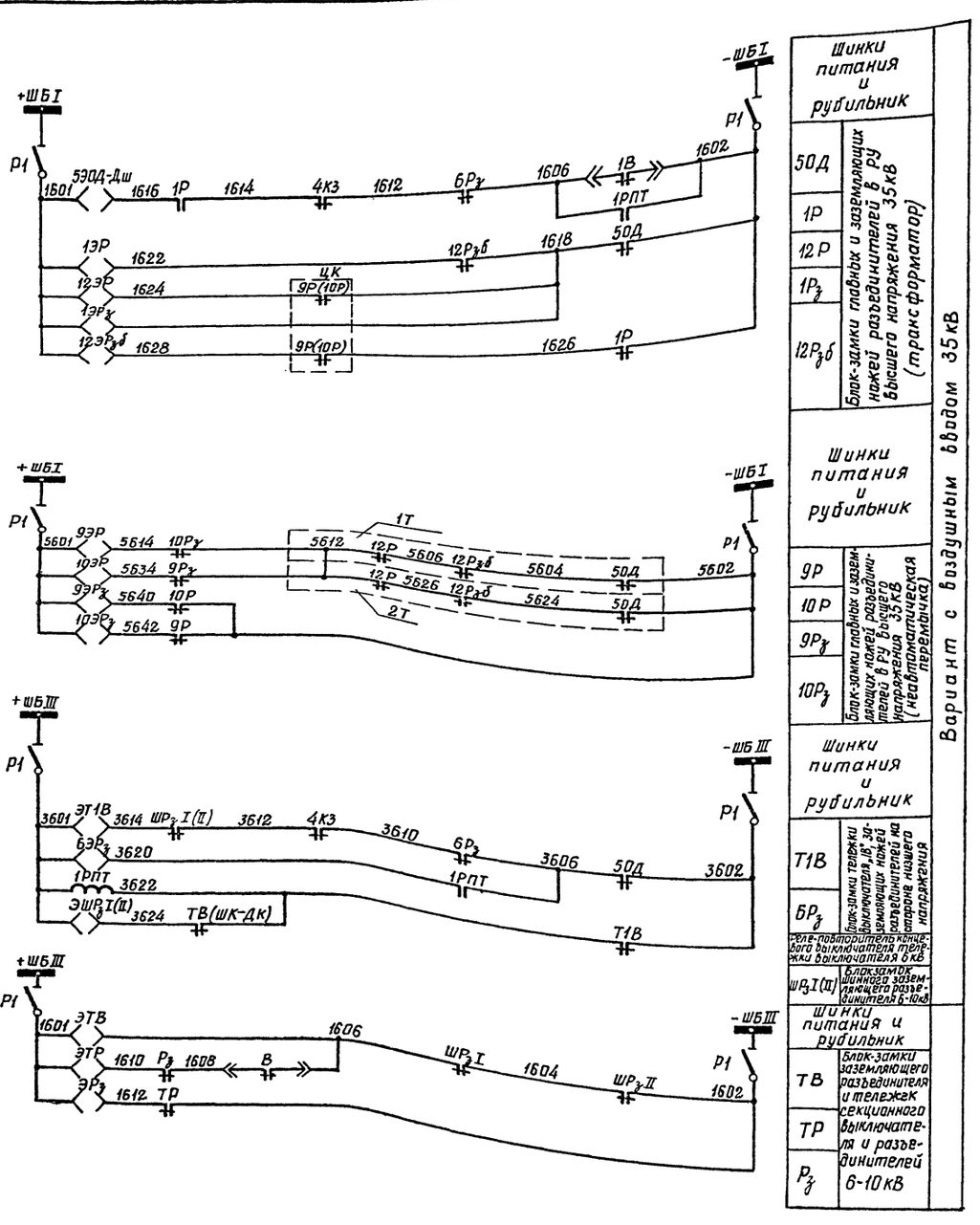
Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

Инв. N подл. 9265 тм-IV-13 | Подпись и дата

копировал: Натаец формат 22

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ



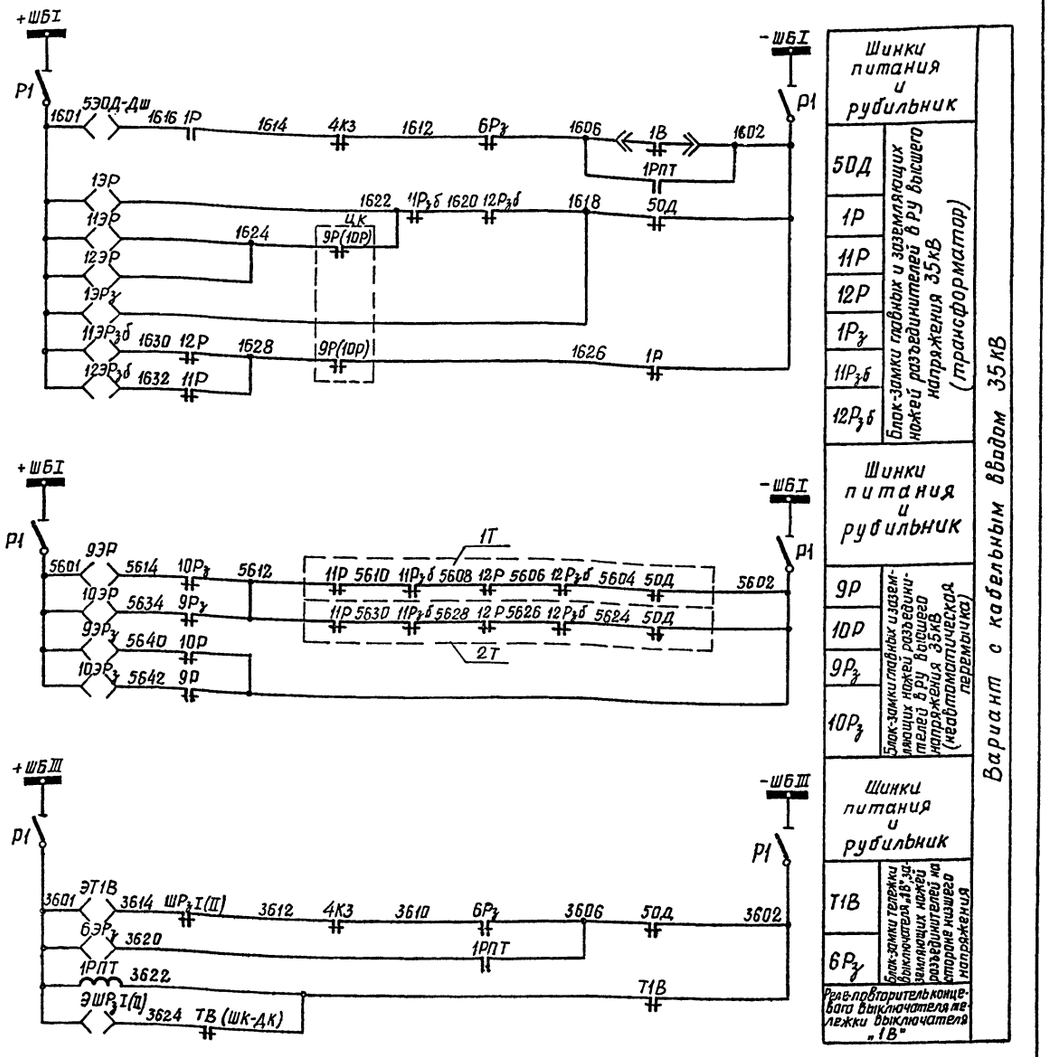


Схема выполнена на листах ЭВ-IV-12,13,14.

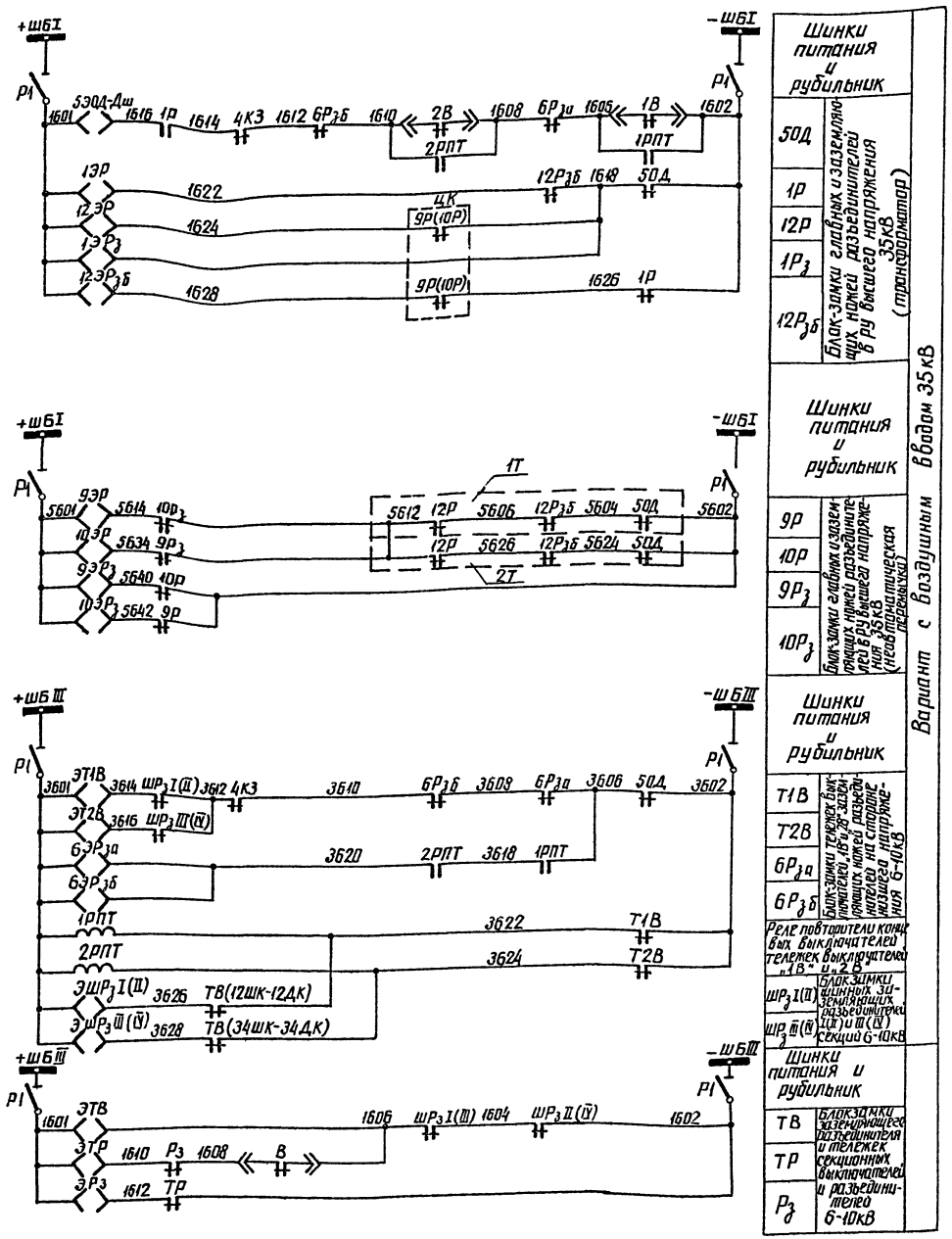
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТП407-3-234-ЭВ-IV-13			
					Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА			
Разраб.					Подстанция с трансформаторами до 16 МВА (с неавтоматической перемычкой)	Лит.	Лист	Листов
Провер.						Р	13	21
Рук. гр.		Никитин						
Нач. сект.		Будер		25.10.76	Полная схема. Оперативная блокировка разъединителей.	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград		
Гл. инж. пр.		Гросман						
Нач. ОРЗА		Гарев						

Инв. № подл. | Подпись и дата
9265 тм-IV-14

копировал: Беззубов формат 22

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ.



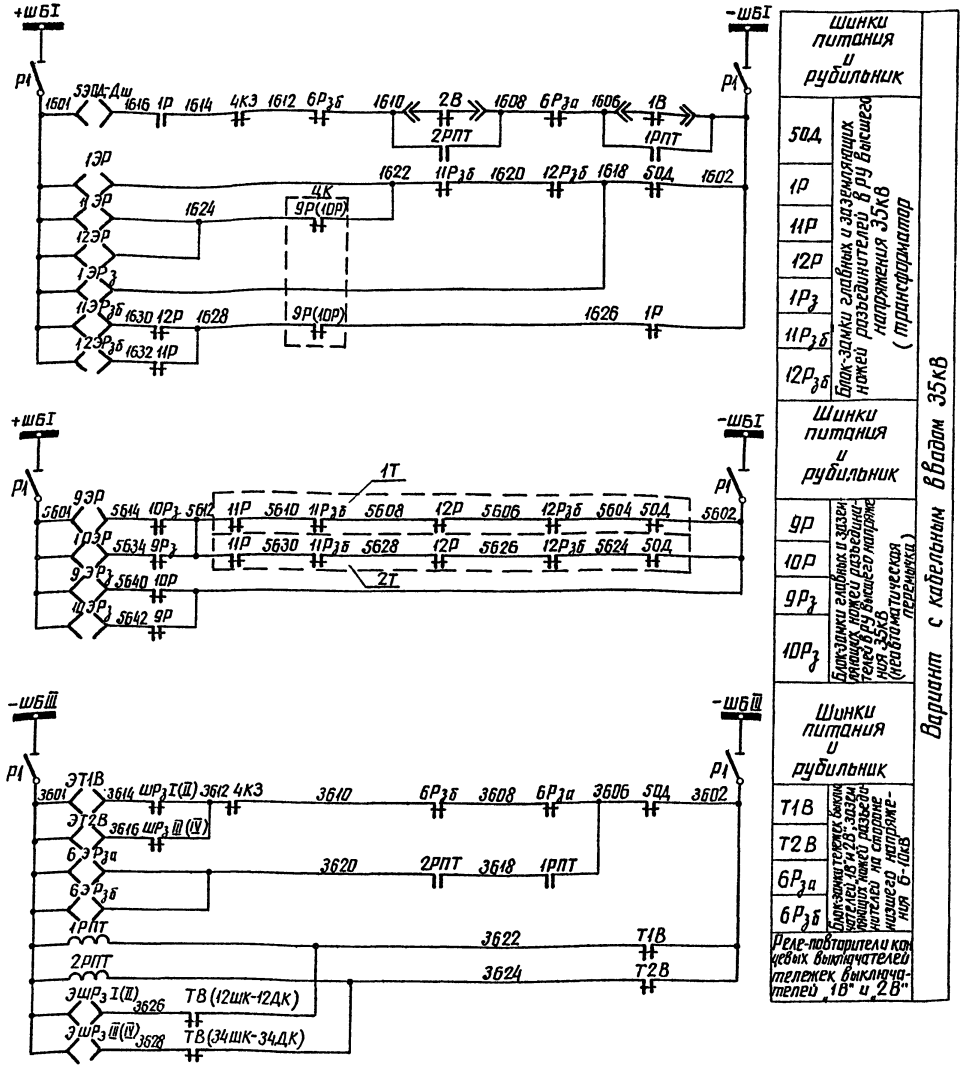


Схема выполнена на листах ЭВ-IV-12,13,14

						ТП 407-3-234-ЭВ-IV-14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА		
Разраб.					Подстанция с трансформаторами 25МВА (с неавтоматической перемычкой)	Лит.	Лист	Листов
Провер.						Р	14	21
Рук. гр.	Никитин				Полная схема. Оперативная блокировка разъединителей	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград		
Нач. сект.	Бубер			25.10.84				
Гл. инж. пр.	Гросман							
Нач. ОРЗА	Горев							

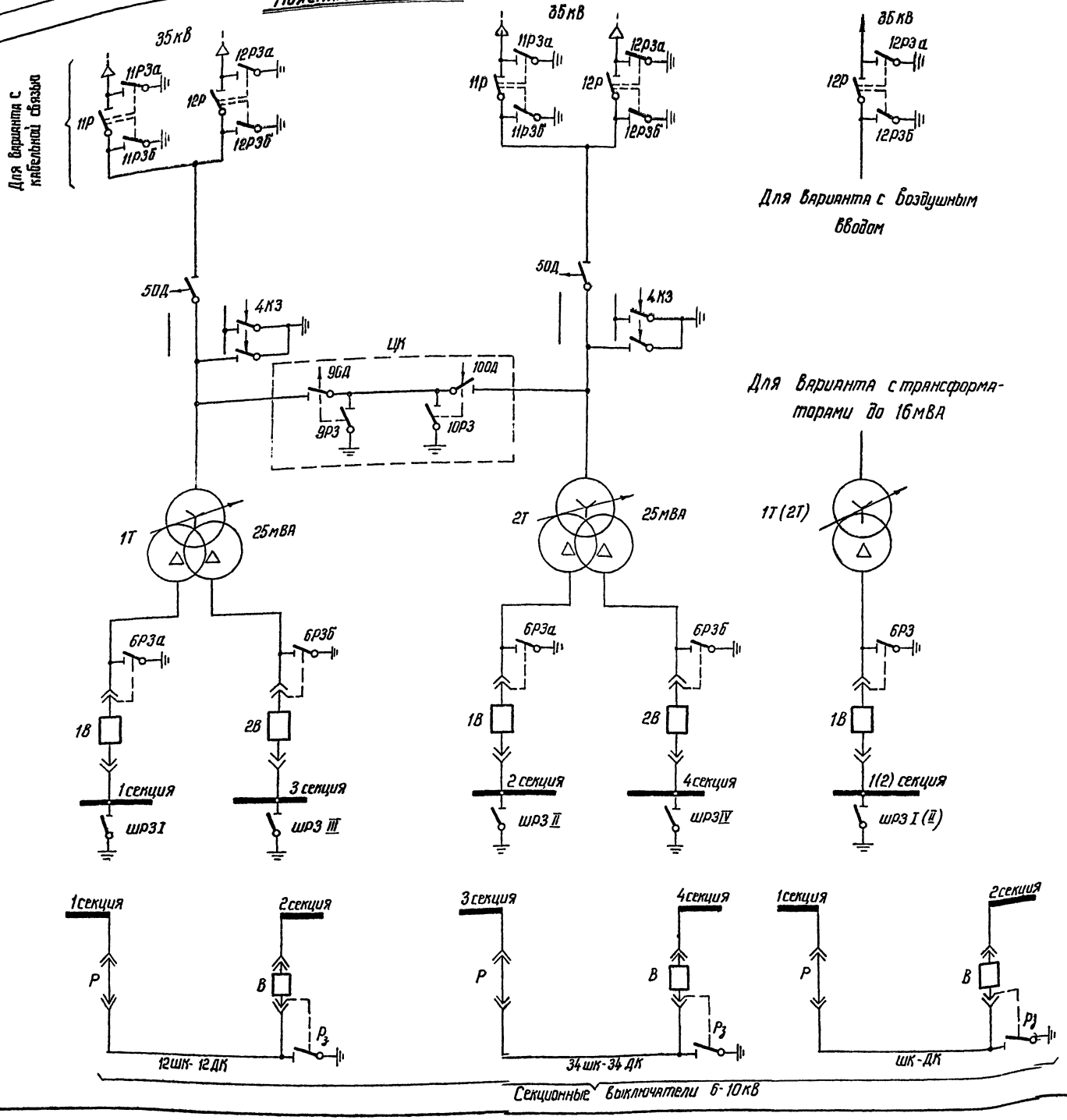
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

копировал: Алексей формат 22

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

Место установки	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Количество	Примечание
РУ 35кВ. Ячейка трансформатора 11(2Т)	11ЭР, 11ЭР3б	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	Только для кабельного ввода
	12ЭР, 12ЭР3б	То же	ЗБ-1		2	
	5ЭОД-ДШ	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
	11Р	Контактные сигнальные	КСА-8		1	Только для кабельного ввода
	11Р3б	То же	КСА-4		1	
	12Р	То же	КСА-12		1	
	12Р3б	То же	КСА-4		1	
РУ 35кВ. Ящик зажимов	Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	220В, 20А	2	В двухполюсном исполнении
РУ 35кВ. Ячейка перемычки	9ЭОД-ДШ	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
	10ЭОД-ДШ	То же	ЗБ-1		1	
	9ЭР3, 10ЭР3	То же	ЗБ-1		2	
	9Р3, 10Р3.	Контакты сигнальные	КСА-4		2	
РУ 35кВ. Ящик зажимов	Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	220В, 20А	2	В двухполюсном исполнении
КРУ 6-10кВ. Шкаф выключателя 1В	6ЭР3а	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	Для трансформатора 6ЭР3 до 16мВА - 6Р3
	6Р3а	Выключатель конечный	ВПК-4141	Исполнение 5	1	
	1РПТ	Реле промежуточное	РПУ-2	- 220В	1	5н.о. контактов
	ЭТ1В	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
	РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	220В, 20А	2	В двухполюсном исполнении
	Т1В	Выключатель концевой	ВПК-4141	Исполнение 5	1	
КРУ 6-10кВ. Шкаф выключателя 2В	6ЭР3б, ЭТ2В	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
	6Р3б, Т2В	Выключатель концевой	ВПК-4141	Исполнение 5	2	
	2РПТ	Реле промежуточное	РПУ-2	- 220В	1	5н.о. контактов
	РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	220В, 20А	2	В двухполюсном исполнении
КРУ 6-10кВ. Шкаф ТН	ЭШР3 I (II, III, IV)	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
	ШР3 I (II, III, IV)	Конечный выключатель	ВПК-4141	Исполнение 5	1	
КРУ 6-10кВ. Шкаф секционного выключателя	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
КРУ 6-10кВ. Шкаф с секционным разъединителем	ЭТР	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
	ТР	Конечный выключатель	ВПК-4141	Исполнение 5	1	

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

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разраб.				
Провер.				
Рук. гр.		Никитин		
Нач. сект.		Будер		25.10.76
Гл. инжпр.		Гросман		
Нач. ОРЗА		Горев		

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-15

Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25мВА с автоматической перемычкой

Лит.	Лист	Листов
Р	15	21

Поясняющая схема. Оперативная блокировка разъединителей

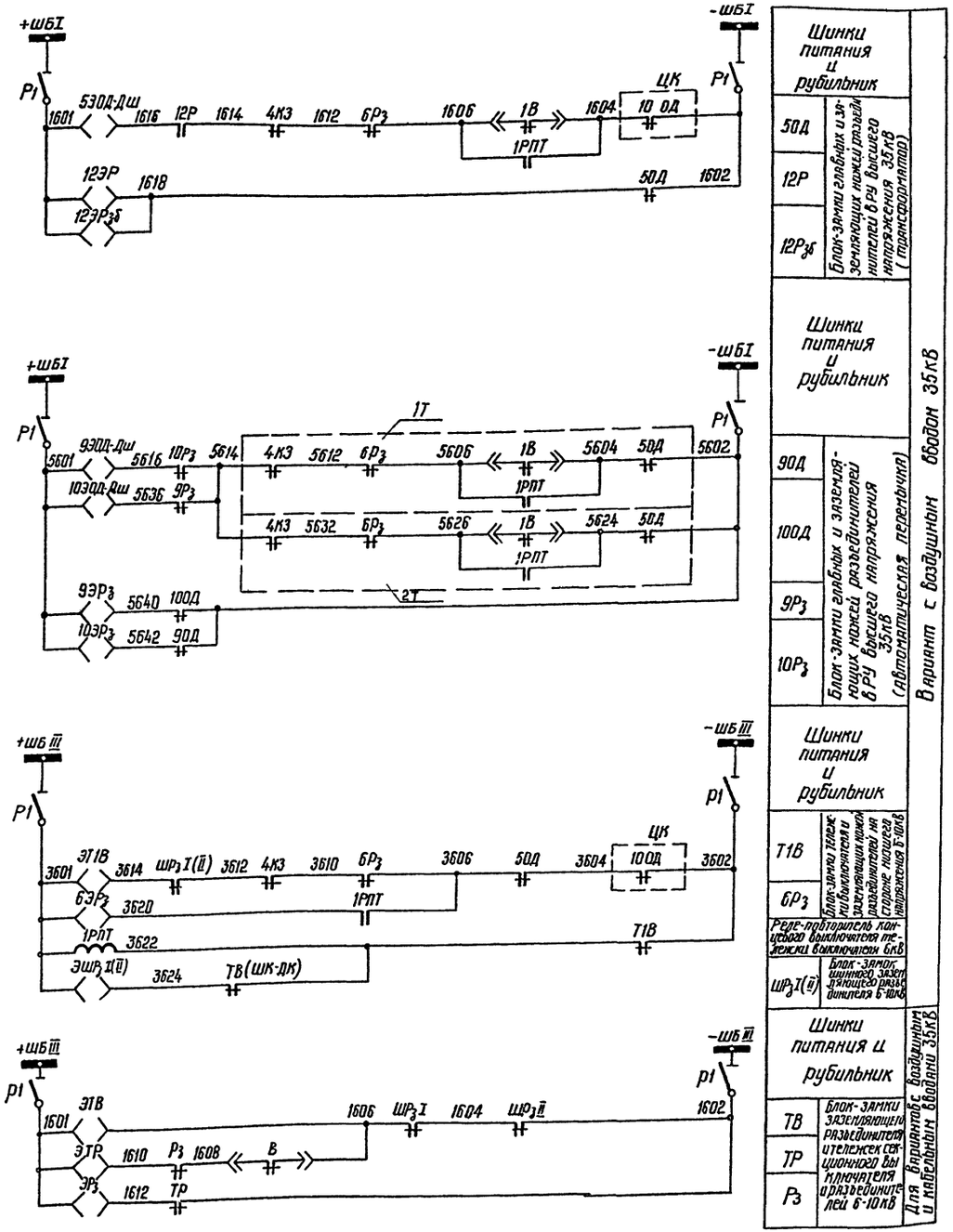
Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

Копировал: феактистов ф.22

Инв. N подл. 9265 тм-IV-16 | Подпись и дата

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

АЛЬБОМ IV



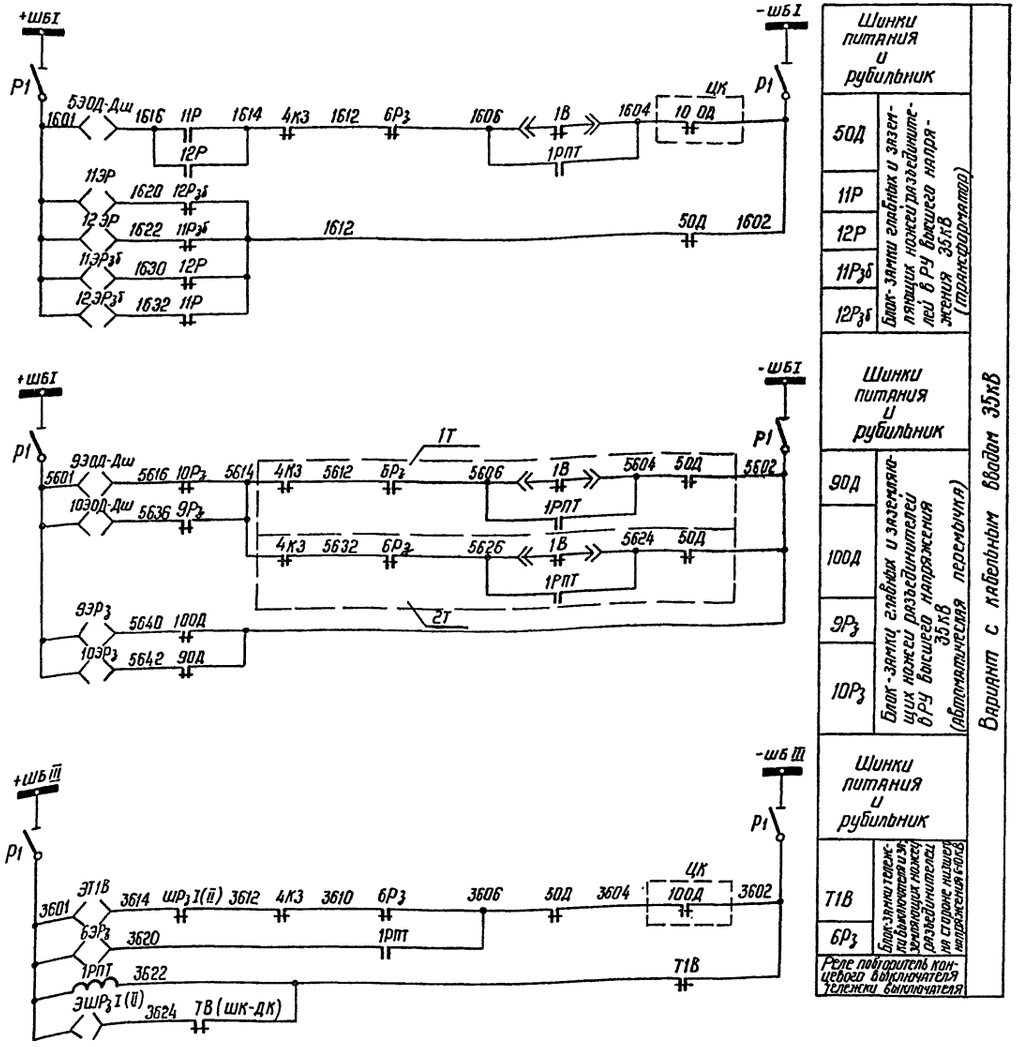


Схема выполнена на листах ЭВ IV-15, 16, 17

Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разраб.				
Провер.				
Рук. гр.		Никитин		
Нач. сект.		Будер		25.10.76
Гл. инж. пр.		Гросман		
Нач. ОРЗА		Горев		

ТП 407-3-234 - ЭВ-IV-16

Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА

Подстанция с трансформаторами до 16 МВА (с автоматической перемычкой)

Лит.	Лист	Листов
Р	16	21

Полная схема
Оперативная блокировка разъединителей

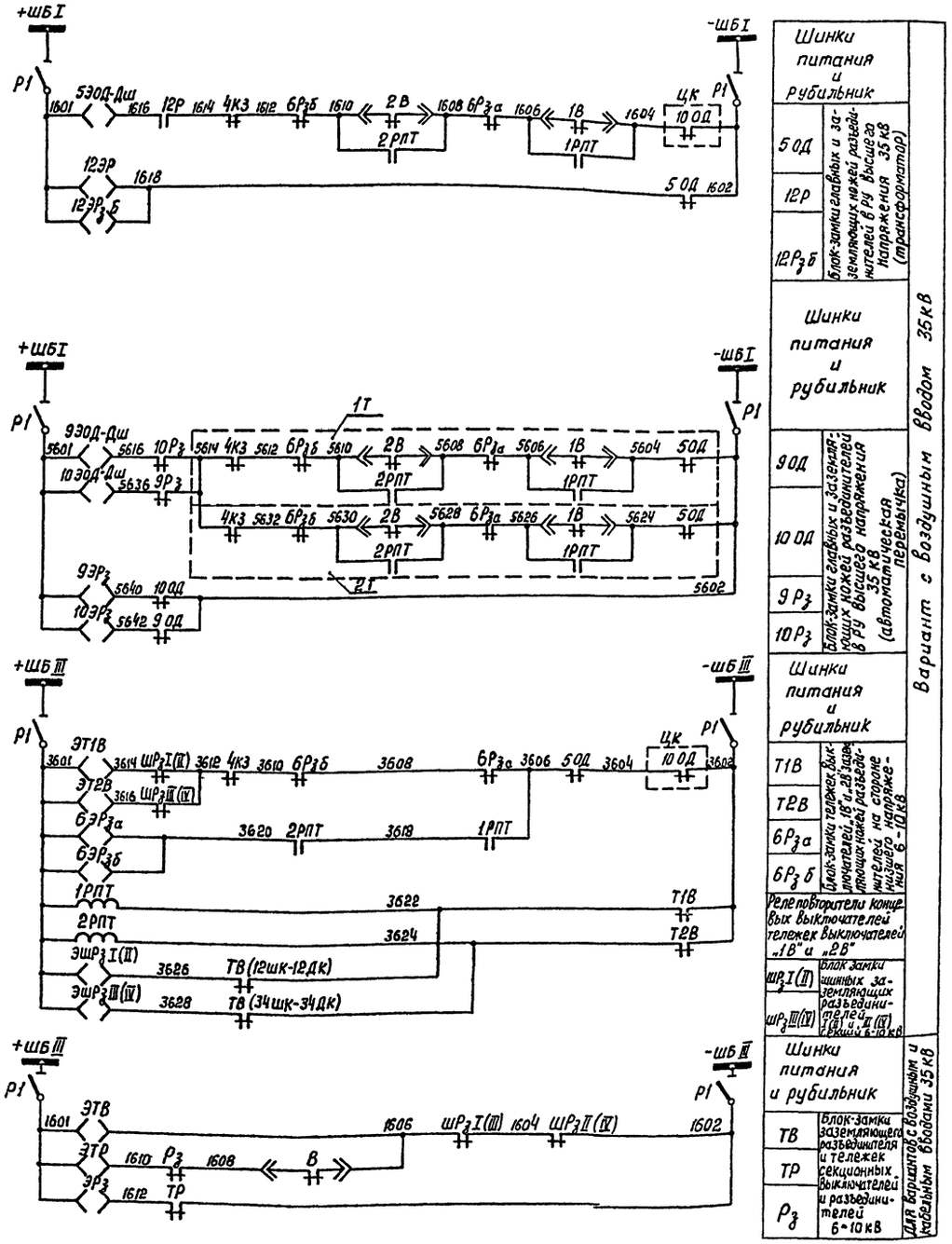
Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

Копировал: Феоктр ф. 22

Инв. N подл. | Подпись и дата
9265-ТМ-IV-17

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ.



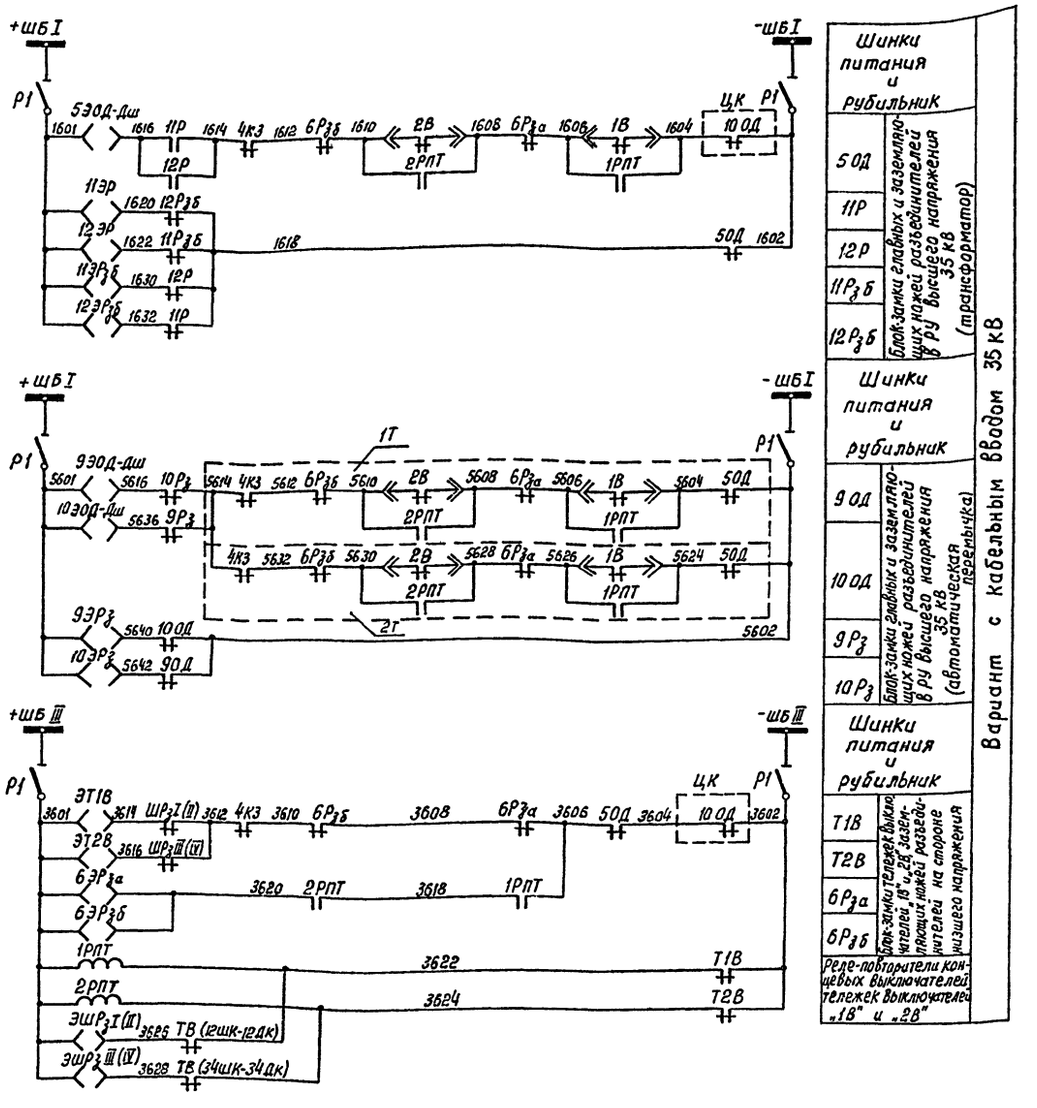


Схема выполнена на листах ЭВ IV-15, 16, 17

					ТП 407-3-234-ЭВ-IV-17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА
Разраб.					Подстанция с трансформаторами 25 мВА (с автоматической перемычкой)
Провер.					Лит. Р; Лист 17; Листов 21
Рук. гр.	Никитин				
Нач. сект.	Будер			25.10.76	Полная схема Оперативная блокировка разъединителей
Гл. инж. пр.	Гросман				Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград
Нач. ОРЗА	Горев				

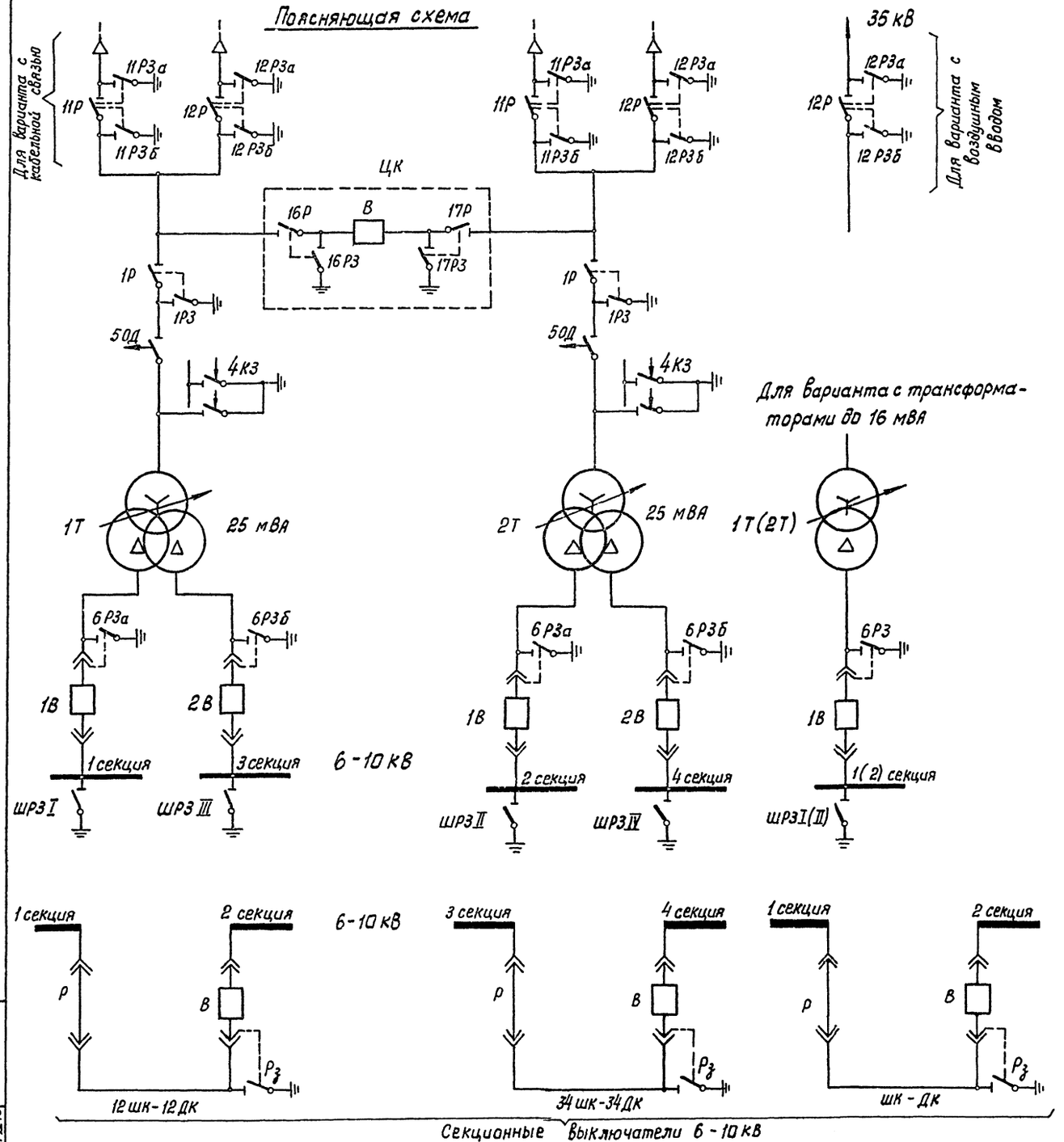
Копировал: Бурнейко ф. 22

Инв. № подл. | Подпись и дата
9265 тм-IV-18

АЛЬБОМ-IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

Поясняющая схема



Перечень аппаратуры

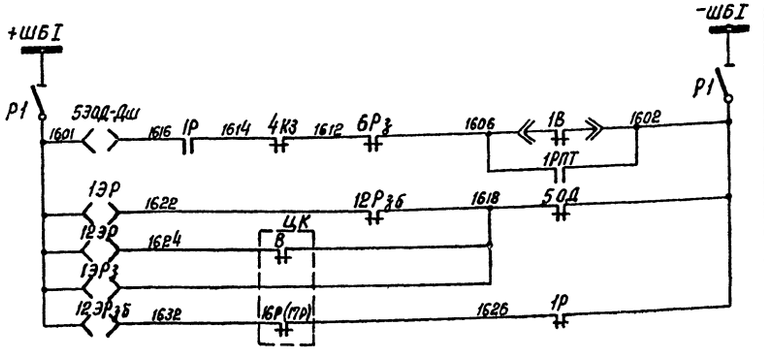
Место установки		Обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Количество	Примечание
РУ-35 кВ	Ячейка трансформ. 1Т(2Т)	11ЭР, 11ЭРзб	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	только для кабельного ввода
		12ЭР, 12ЭРзб	То же	ЗБ-1		2	
		1ЭР, 1ЭРз	То же	ЗБ-1		2	
		5ЭОД-ДШ	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
		11Р	Контакты сигнальные	КСА-12		1	только для кабельного ввода
		11Рзб	То же	КСА-4		1	
		12Р, 1Р	То же	КСА-12		2	
		12Рзб	То же	КСА-4		1	
	Ящик зажимов	Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
	Ячейка выключателя	16ЭР, 16ЭРз	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
		17ЭР, 17ЭРз	То же	ЗБ-1		2	
		16Р, 17Р	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
		16Рз, 17Рз	То же	КСА-4		2	
	Ящик зажимов	Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
КРУ 6-10 кВ	Шкаф выключателя 1В	6ЭРза	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	для трансформатора до 16 мВА - 6Рз
		6Рза	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	1	
		1РПТ	Реле промежуточное	РПУ-2	-220 В	1	5 н.о. контактов
		ЭТ1В	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
		РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
		Т1В	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	1	
	Шкаф выключателя 2В	6ЭРзб, ЭТ2В	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
		6Рзб, Т2В	Выключатель конечный	ВПК-4141	исп. 5	2	
		2РПТ	Реле промежуточное	РПУ-2	-220 В	1	5 н.о. контактов
		РБ	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсном исполнении
	Шкаф секционного выключателя	ЭШРзI(II, III, IV)	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
		ШРзI(II, III, IV)	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	
		ЭТВ, ЭРз	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		2	
		ТВ	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	
		Рз	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
	Шкаф дешунтирования	Р1	Рубильник однополюсный	Р-20	250 В, 20 А	2	в двухполюсн. исполнении
		ЭТР	Замок электромагнитной блокировки	ЗБ-1		1	
		ТР	Конечный выключатель	ВПК-4141	исп. 5	1	

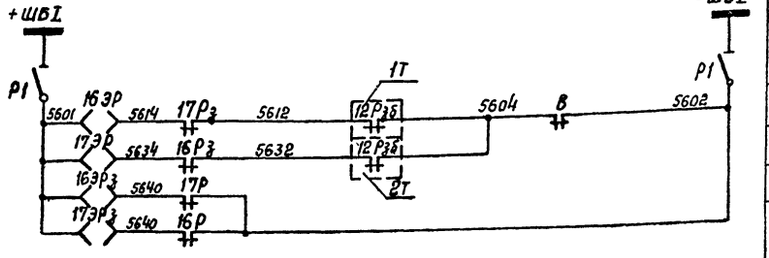
Схема выполнена на листах ЭВ-IV-18, 19, 20

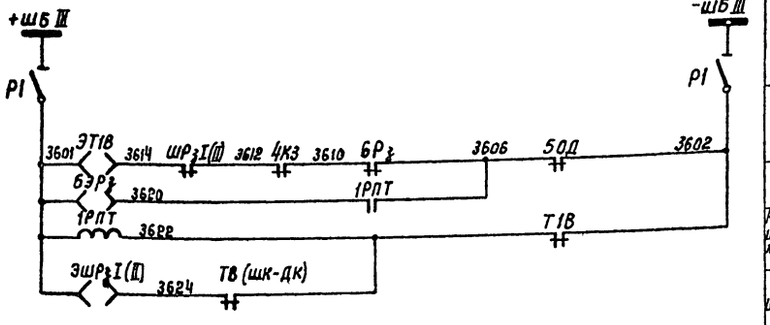
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТП 407-3-234-ЭВ-IV-18			
Разраб.					Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА			
Провер.					С выключателем 35 кВ в перемычке	Лит.	Лист	Листов
Рук. гр.		Никитин				Р	18	21
Нач. сект.		Будер		25.10.76	Поясняющая схема Оперативная блокировка разъединителей	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград		
Гл. инж. пр.		Гросман						
Нач. ОРЗА		Гарев						

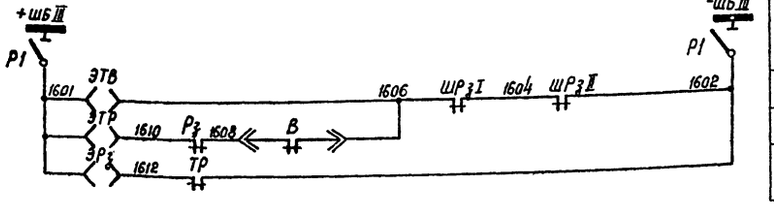
Копировал: Бурнейко ф. 22.

Инв. № подл. 9265 тм-IV-19 | Подпись и дата

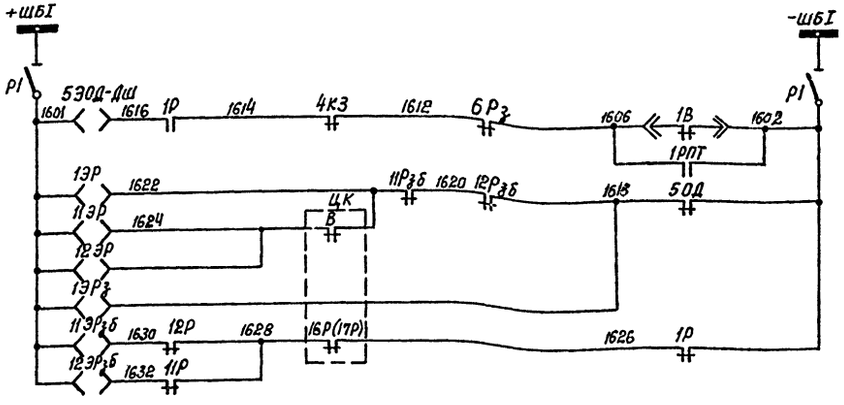


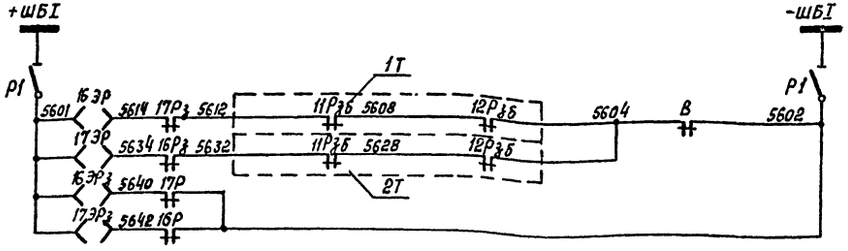


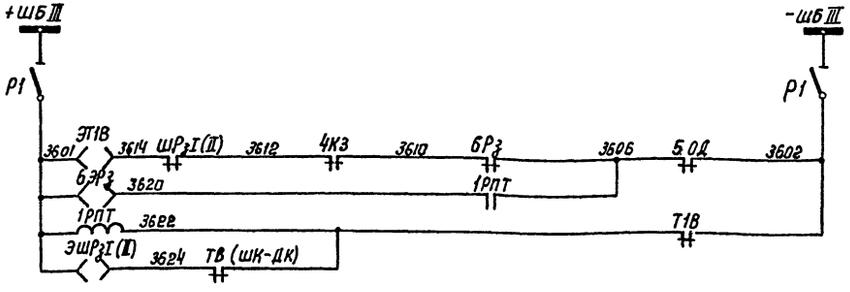




Шинки питания и рубильник		
50Д	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)	Вариант с воздушным вводом 35 кВ
1Р		
12Р		
1Рз		
12Рз6		
Шинки питания и рубильник		
16Р	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (с выключателем в перемычке)	
17Р		
16Рз		
17Рз		
Шинки питания и рубильник		
Т1В	Блок-замки тележки выключателя „В", заземляющих ножей разъединителей на стороне низшего напряжения	
6Рз		
Реле-повторитель концевого выключателя тележки выключателя „1В"		
ШРзI(II)	Блок-замок шинного заземляющего разъединителя 6-10 кВ	
Шинки питания и рубильник		Для вариантов с воздушным и кабельным вводами 35 кВ
ТВ	Блок-замки заземляющего разъединителя и тележек секционного выключателя и разъединителей 6-10 кВ	
ТР		
Рз		







Шинки питания и рубильник		
50Д	Блок-замки главных и заземляющих ножей разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (трансформатор)	Вариант с кабельным вводом 35 кВ
1Р		
11Р		
12Р		
1Рз		
11Рз6		
12Рз6		
Шинки питания и рубильник		
16Р	Блок-замки главных заземляющих ножей разъединителей в РУ высшего напряжения 35 кВ (с выключателем в перемычке)	
17Р		
16Рз		
17Рз		
Шинки питания и рубильник		
Т1В	Блок-замки тележки выключателя „В", заземляющих ножей разъединителей на стороне низшего напряжения	
6Рз		
Реле-повторитель концевого выключателя тележки выключателя „1В"		

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

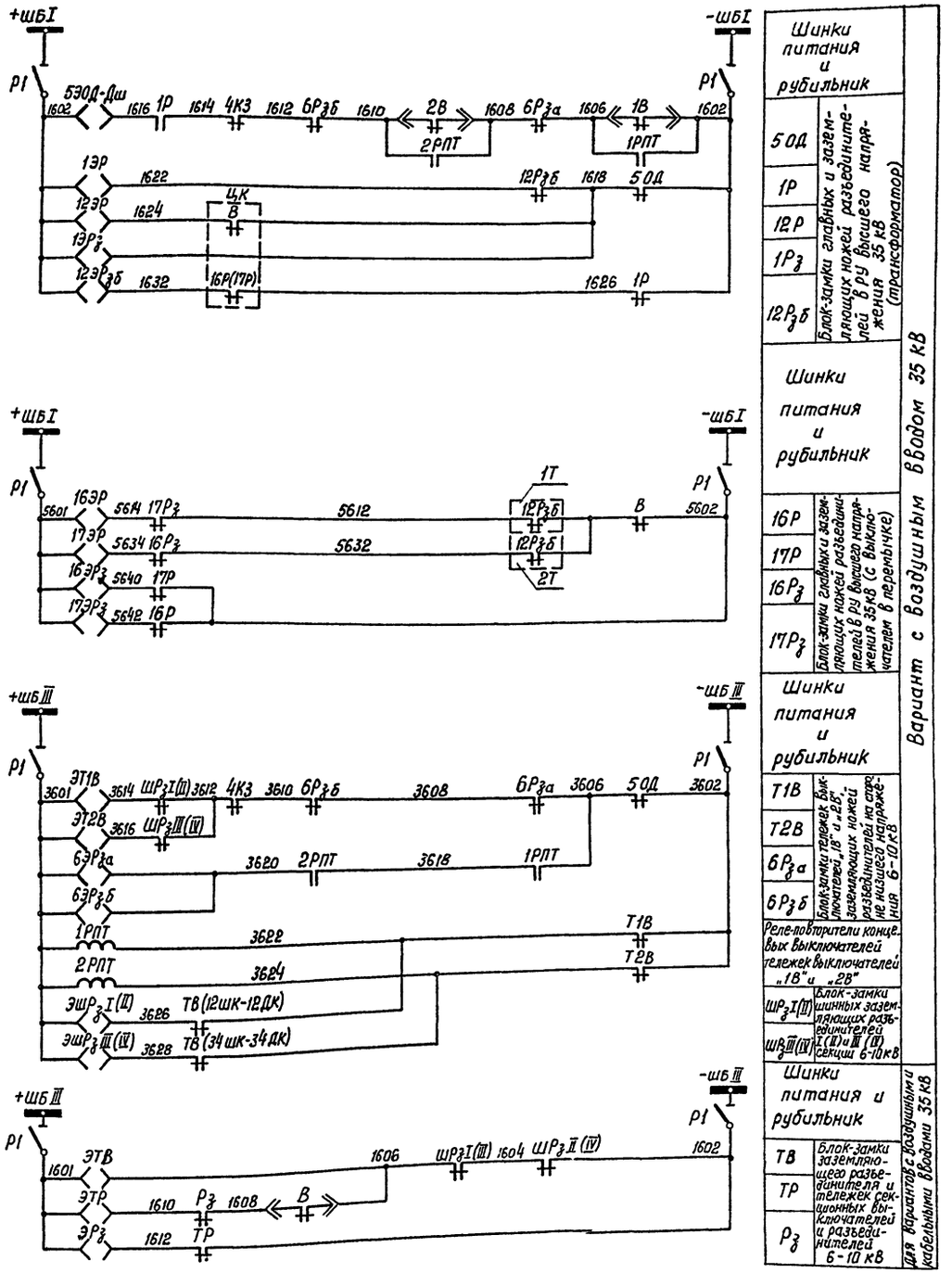
					ТП 407-3-234 - ЭВ-IV-19	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА	
Разраб.					Подстанция с трансформаторами до 16 мВА (с выключателем 35кВ в перемычке)	Лит. Р; Лист 19; Листов 21
Провер.						
Рук. гр.	Никитин				Полная схема. Оперативная блокировка разъединителей	Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград
Нач. сект.	Бугер			23.12.76		
Гл. инж. пр.	Гросман					
Нач. ОРЗ и	Горев					

Копировал Бурлейко ф. 22

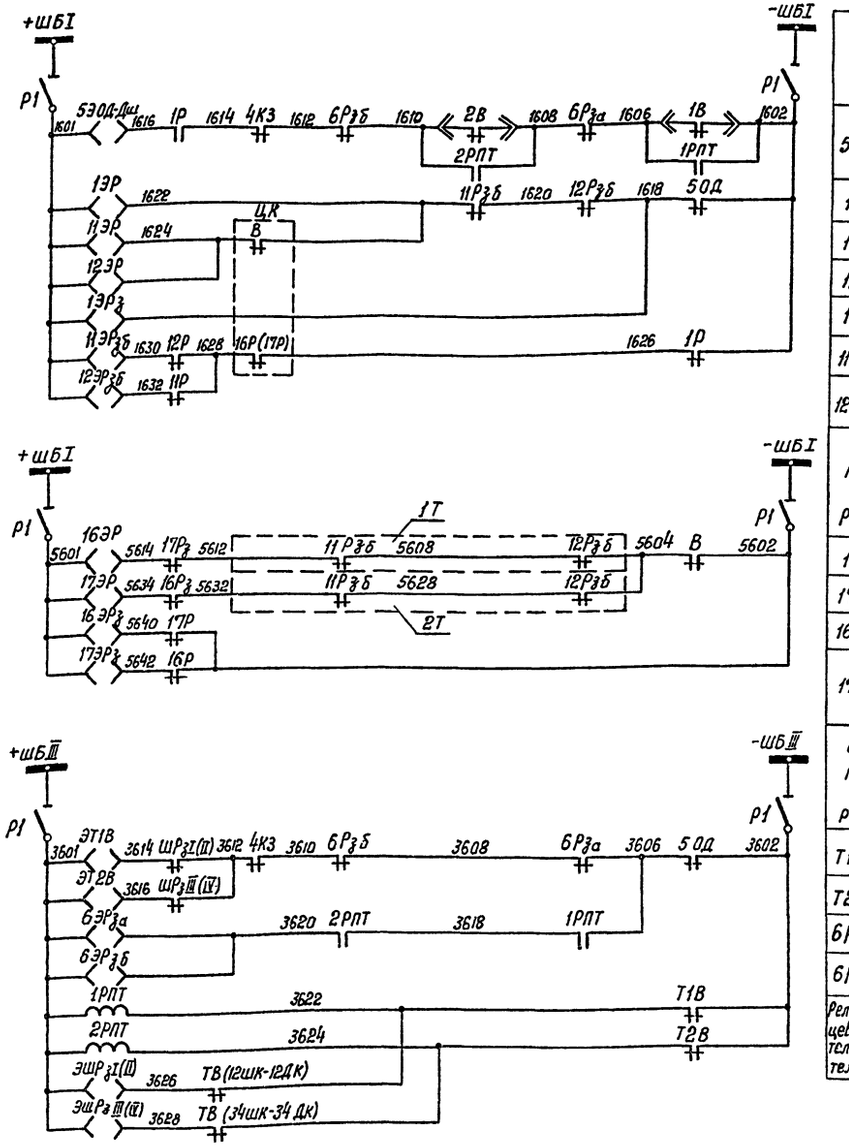
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № 9265-тм-IV-20

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ



Шинки питания и рубильник		Вариант с воздушным вводом 35 кВ
5ОД	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 35кВ (с выключателем в перемычке)	
17Р		
16Рз		
17Рз		
Шинки питания и рубильник		
Т1В	Блок-замки тележек выключателей „1В" и „2В", заземляющих ножей разъединителей на стороне низшего напряжения 6-10 кВ	
Т2В		
6Рза		
6Рзб		
Реле-повторители концевых выключателей тележек выключателей „1В" и „2В"		
ШРзI(III)	Блок-замки шинных заземляющих разъединителей I(II) и III (IV) секции 6-10кВ	
ШРзIII(IV)		
Шинки питания и рубильник		Для вариантов с воздушными и кабельными вводами 35 кВ
ТВ	Блок-замки заземляющего разъединителя и тележек секционных выключателей и разъединителей 6-10 кВ	
ТР		
Рз		



Шинки питания и рубильник		Вариант с кабельным вводом 35 кВ
5ОД	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 35кВ (с выключателем в перемычке)	
17Р		
16Рз		
17Рз		
Шинки питания и рубильник		
Т1В	Блок-замок тележек выключателей „1В" и „2В", заземляющих ножей разъединителей на стороне низшего напряжения 6-10 кВ	
Т2В		
6Рза		
6Рзб		
Реле-повторители концевых выключателей тележек выключателей „1В" и „2В"		

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

				ТП 407-3-234-ЭВ-IV-20	
Изм.	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)
Провер.					
Рук. гр.		Никитин			
Нач. сект.		Будер			Полная схема Оперативная блокировка разъединителей
Гл. инж. пр.		Гросман			
Нач. ОРЗК		Горев			

Лит.	Лист	Листов
Р	20	21

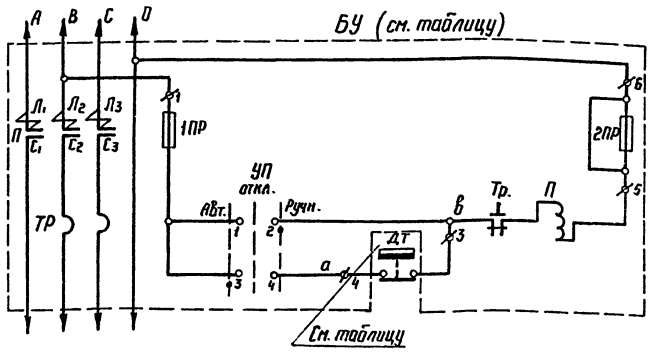
Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

Копировал: Бурнейко ф.22

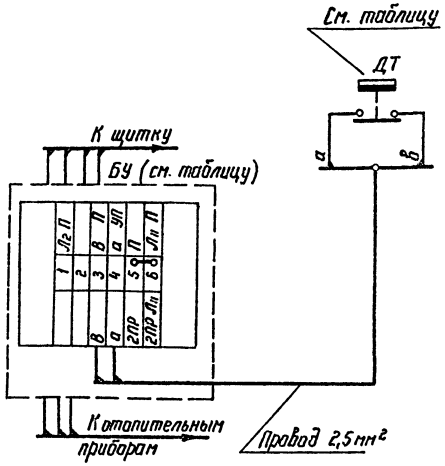
Инв. № подл. | Подпись и дата | 9265тм-IV-21

АЛЬБОМ IV

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ



Питание 380/220 В	
Предохранители оперативных цепей	
Ручное	Управление
Автоматическое	
К отопительным приборам	



Перечень аппаратуры

Место установки	Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Количество	Примечание
Смотри таблицу		Блок управления	см. таблицу		1	
	П	Магнитный пускатель		220 В	1	На блоке управления
	УП	Ключ управления	УП-5311/С25		1	
	1ПР, 2ПР	Предохранитель	ППТ		2	
	ДТ	Датчик температуры	см. таблицу		1	

Маркировка блока или магнитного пускателя	Тип блока или магнитного пускателя	Техническая характеристика отстоящего магнитного пускателя	Кол-во	Место установки: Блока (пускателя) и датчика	Место установки: Термопатрона датчика	Маркировка датчика	Тип датчика	Уставка: Включено	Уставка: Отключено	Назначение
1БУ	БУ-3	—	1	Помещение ЗРУ	—	1ДУ	ДТКБ-53	+5°С	+8°С	Отопление ЗРУ 6-10 кВ и 35 кВ
2БУ	БУ-3	—	1	Помещение панелей	—	2ДУ	ДТКБ-53	+18°С	+21°С	Отопление помещения панелей

Подпись и дата

Инв. № подл. 9265 тм-IV

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Кирьянова		
Провер.		Привалова		
Рук. группы		Никитин		
Нач. сектора		Будер		25.10.76
Гл. инж. пр.		Гросман		
Нач. ОРЗА		Горев		

ТП 407-3-234-ЭВ-IV-21

Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА

Лит	Лист	Листов
Р	21	21

Полная схема
Отопление ЗРУ и помещения панелей

Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

Копирова: Наталичева формат 22

gost.e-ecolog.ru