

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407 - 03 - 459.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА
ТРАНСФОРМАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ПОД НАГРУЗКОЙ
НАПРЯЖЕНИЕМ 110 кВ И ВЫШЕ С РПН

АЛЬБОМ I

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ
УСТРОЙСТВА

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Капустин
Рыбкин

С. Я. ПЕТРОВ
Ф. Н. РЫБКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ ОТ 23.12.87г. № 52.

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2,3	Общие данные (продолжение)	
4	Общие данные (окончание)	
5,6,7	Трансформатор Т1, Т2 с трехфазным устройством РПН Цели индивидуального регулирования напряжения Схема полная	
8,9	Трансформатор Т1, Т2 с однофазными устройствами РПН Цели индивидуального регулирования напряжения. Схема полная	
10,11	Трансформатор Т1, Т2 с трехфазным устройством РПН Цели группового регулирования напряжения. Схема полная	
12,13,14	Трансформатор Т1, Т2 с трехфазным устройством РПН Цели группового регулирования напряжения. Схема полная	
15,16,17,18	Трансформатор Т1, Т2 с однофазными устройствами РПН Цели группового регулирования напряжения. Схема полная	
19	Трансформаторы Т1, Т2 с однофазными устройствами РПН Цели контроля рассогласования РПН трансформаторов Т1, Т2. Схема полная	
20	Трансформаторы Т1, Т2 с разнотипными устройствами РПН Цели контроля рассогласования РПН трансформаторов Т1, Т2. Схема полная	
21	Трансформатор Т1, Т2. Включение таковых цепей автоматического регулятора напряжения	
22	Схема приводного механизма ПДР-4У отечественного производства	
23	Схема приводного механизма МАК-1 отечественного производства	
24	Схема приводного механизма МЗ-4 болгарского производства	
25	Схема приводного механизма ЕМ-1 немецкого производства	

Лист	Наименование	Примечание
26,27	Блок БА 230-87 регулирования напряжения трансформатора с трехфазным устройством РПН	
28	Схема полная, соединенный ряд обжимов и общий вид	
29,30	Блок БА 231-87 регулирования напряжения трансформатора с однофазными устройствами РПН	
31	Схема полная, соединенный ряд обжимов и общий вид	
32	Блок БА 232-87 ограничения регулирования напряжения трансформатора	
	Схема полная, соединенный ряд обжимов и общий вид	
32,33	Блок БА 233-87 регулирования напряжения трансформаторов с разнотипными устройствами РПН	

Общие указания.

1. Общая часть.

1. Настоящие типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с планом типового проектирования вестроя СССР на 1987-88 г. в составе одного альбома.

В работе приведены схемы индивидуального и группового автоматического регулирования напряжения трансформаторов* 110-500 кВ с трехфазными и однофазными, а также однофазными и разнотипными устройствами РПН отечественного и зарубежного производства

Схемы разработаны единично как для подстанции 110-220 кВ, так и для подстанции 330-500 кВ, а также для подстанции на постоянной, выпрямленной и переменном оперативном токе

Схемы используются совместно с типовыми проектами, указанными в ведомости ссылочных и прилагаемых документов, и предназначены для применения при конкретной проектировании, а также для выдачи задания заводам.

С вводом в действие настоящих типовых материалов для проектирования типовых проектов, схем и бланки комплексной системы автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой с применением устройств типа АРТ-ИИ* № 5587Тм аннулируется

* Под термином „трансформатор“ следует понимать и „автотрансформатор“, если нет особых оговорок.

Принятые в проекте технические решения, а также прибор и аппаратура отвечают современным достижениям науки и техники

1.2. Работа выполнена на стадии „Рабочая документация“ на основании проекта „Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше“ - № 3573Тм-1, разработанного на стадии „проект“

2. Область применения схем

2.1 Схемы применяются при конкретном проектировании под станций со всеми главными схемами электрических соединений, оборудованных трансформаторами с устройствами РПН

2.2 Для раздельно работающих трансформаторов или объединенных только на стороне одного из напряжений применяются схемы индивидуального регулирования напряжения с трехфазными и однофазными устройствами РПН

Для параллельно работающих трансформаторов применяются схемы группового регулирования напряжения с трехфазными и однофазными устройствами РПН

Для линейных регулировочных трансформаторов следует использовать схему индивидуального регулирования напряжения с трехфазными устройствами РПН

2.3 Схемы разработаны для подстанций различными способами питания реактивной мощности с одностаронним и двухстаронним питанием. Примером подстанции с одностаронним питанием реактивной мощностью является распределительная подстанция, в распределении которой отсутствуют мощные источники реактивной мощности, а также связи с другими подстанциями. Подстанции с двухстаронним питанием реактивной мощностью (так называемые „сетевые“ или „подстанция связи“), как правило, расположены на связи двух сетей, каждая из которых имеет мощные источники реактивной мощности и средства регулирования напряжения.

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта *Рубин Ф.Н.* Рубин

		407-03-459 87 3С/	
		Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН	
Исполн	Провер	Дата	Лист
Муромов С.	Серебряков В.	1987	33
Савин В.	Савин В.	1987	33
Муромов С.	Серебряков В.	1987	33
Савин В.	Савин В.	1987	33
Общие данные (начало)		Энергосет	№ 1987

Ведомость ссЫлочных и прилагаемых документов Таблица 1

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
8014тм-1*	Типовые НКУ управления и измерения ПС 110-220кВ	
5540тм-0*	Полные схемы и блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты элементов подстанций 330-500кВ.	
10361тм-1*	Полные схемы шинных аппаратов ПС 110-220кВ с трансформаторами	
5589тм-0*	Полные схемы и типовые блоки управления, автоматики и защиты элементов подстанций 110-220кВ со схемой «Две рабочие секционированные выключателем и обходная секционированная развешивателем системы шин» и с упрощенными схемами на постоянном оперативном токе.	
407-03-277	Полные схемы управления, автоматики, защиты и сигнализации элементов подстанций 110-220кВ на переменном оперативном токе со щитом управления	
407-03-337.83	Схемы и низковольтные комплектные устройства защиты на полупроводниковых приборах	
10640тм-1*	Полные схемы и типовые НКУ защиты трансформаторов и автотрансформаторов 110-220кВ с необходимыми устройствами на полупроводниковых приборах.	

Обозначение	Наименование	Примечание
407-03-418.87	Схемы низковольтных комплектных устройств измерения и управления подстанций 330-500кВ	
407-03-335.83	Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ подстанций со схемами, Четырехугольник*	
407-03-459.87	Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для подстанций со сборными шинами.	

* Работы выполняются по заказу института, Энергосетьпроект 107844. Москва, 2^я Бауманская, 7.

На последних для контроля уровня напряжения на нерегулируемых шинах следует использовать дополнительное устройство АРТ-ИИ/АУ2 и АА2, которое заказывается на Рижском опытно-заводе, Энергоавтоматика и с НКУ не поставляется.

2.4. Схемы выполнены применительно к приводным механизмам ПДП-4У(СССР), МАК-1(СССР), МЗ-4(НРБ), ЕМ-1(ГДР), отвечающим требованиям ГОСТ 24160-80(СТСЭВ 634-77).

2.5. При разработке схем были использованы авторские свидетельства ММ 38594, 526982, 103522.

3. Основные положения по выполнению схем автоматического регулирования напряжения.

3.1. При автоматическом регулировании поддерживается заданный уровень напряжения на одной из систем шин подстанции, которые называются «регулируемыми»; при необходимости регулирование ведется с компенсацией потери напряжения по тракту.

3.2. Поддержание заданного уровня напряжения на одной из систем шин подстанций с двусторонним питанием может привести к недопустимым отклонениям напряжения от номинального на шинах другого напряжения, в связи с чем необходимым непрерывный контроль уровня напряжения на нерегулируемых шинах. Указанные шины называются ниже «контролируемыми». При выходе значений напряжения на контролируемых шинах за допустимые пределы, регулирование блокируется.

3.3. В схемах регулирования вводится блокировка при:
 3.3.1 недопустимом снижении температуры масла в баке контактора РПН (палома при наличии соответствующего датчика температуры);
 3.3.2 нарушении связи трансформатора с регулируемыми и контролируемыми шинами;
 3.3.3-качественных положениях РПН;
 3.3.4-россогласовании фаз РПН на одну ступень - при помощи устройства АРТ-ИИ(в дальнейшем - регулятора);
 3.3.5-россогласовании РПН двух параллельно работающих трансформаторов на одну ступень - при помощи регулятора;
 3.4. При рассогласовании фаз РПН одного трансформатора и РПН двух параллельно работающих трансформаторов на две ступени производится снятие питания со схемы регулирования, а также с приводов РПН. Схема реализуется при помощи датчиков положения РПН;
 3.5. Каждая схема регулирования разработана с учетом привода всех указанных выше типов. Схемы внутренних соединений приводных механизмов приведены в работе.*

* Схема соединений между фазами приводов типа ПДП-4У приведена в ТУ16-520.198-77. Устройства переключения ответвлений обмотки РНОА.

Алюминий

Инв. № 108/17тм-1

		407-03-459.87		ЭС1
		Схемы и НКУ автоматического регулирования напряжения трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН		
Исполн	Р.В.Иванов	В.В.Иванов	В.В.Иванов	В.В.Иванов
Проверен	В.В.Иванов	В.В.Иванов	В.В.Иванов	В.В.Иванов
Согласован	В.В.Иванов	В.В.Иванов	В.В.Иванов	В.В.Иванов
		Общие данные (продолжение)		Энергосетьпроект г. Москва 1981

4. Пояснения к схемам

4.1. В схеме автоматического регулирования напряжения применен автоматический регулятор типа АРТ-1Н, который обеспечивает надежное управление одним или группой устройств РПН.

Управляющий сигнал с выхода регулятора подается одновременно на все приводы и снимается после успешного начала переключения.

Повторное переключение возможно после успешного окончания переключения всеми приводами, при этом повторный управляющий сигнал подается с временной задержкой. В случае нарушения процесса переключения (застревания в начале или в процессе переключения) регулятор фиксирует неисправность приводных механизмов и блокирует дальнейшее автоматическое регулирование, обеспечивает ограничение рассогласования на одно положение РПН.

4.2. В схемах обеспечивается индивидуальное (каждого трансформатора в отдельности) либо групповое автоматическое и ручное управление приводами устройств РПН. Выбор режима управления осуществляется переключателем SA1 на три положения: в схеме индивидуального регулирования - "А" - автоматическое, "Д" - дистанционное и, откл. - отключено; в схемах группового регулирования - "А", "Д" и, "Т2" - в схеме для трансформатора Т1 либо, "Т1" - в схеме для трансформатора Т2.

При установке переключателя SA1 в положение "А" управление приводами осуществляется от автоматического регулятора напряжения, в положении "Д" - управление приводами осуществляется ключом SA1.

В схемах группового регулирования при необходимости индивидуального регулирования каждой из переключателей Т1-SA1 и Т2-SA2 ставится в положение, "А" или, "Д", при необходимости группового регулирования переключатель SA1 ведущего трансформатора ставится в положение, "А", ведомого - в положение, "Т2", ("Т1").

Контроль длительности процесса переключения осуществляется при помощи реле КЛ1, которое срабатывает после начала цикла переключения и отпадает после его окончания. С целью повышения надежности при повторном переключении в одном направлении реле КЛ1 выбрано с задержкой на возврат. При застревании устройства РПН контакты реле остаются замкнутыми.

4.3. Перемещение контактов 5б-6б регулятора фиксируется его логической частью как успешное начало цикла переключения, размыкание цепи, соединяющей контакты 4б-5б-ка его успешное завершение.

Для контроля синхронной работы трех фаз устройств РПН с помощью регулятора в каждой фазе предусмотрена одна реле КЛ1 (КЛ1.А, КЛ1.В, КЛ1.С), контакты которых соединены таким образом, что информация о начале цикла переключения подается в регулятор только после срабатывания всех реле, а информация об окончании цикла переключения - после их отпадения. Таким образом обеспечивается контроль междофазного рассогласования на одно положение РПН. В приводных механизмах типа ПДП-4У заводом-изготовителем предусмотрена дополнительная блокировка при рассогласовании на одно положение РПН, в основу которой положено сопоставление четных и нечетных положений РПН.

Для контроля синхронной работы устройств РПН двух трансформаторов в схеме группового регулирования в цепях; подключенных к контактам 4б, 5б, 6б регуляторов трансформаторов Т1, Т2 аналогичным образом включены контакты реле КЛ1 всех фаз устройств РПН обоих трансформаторов. В этом случае обеспечивается контроль как междофазного рассогласования, так и рассогласование между РПН двух трансформаторов на одно положение.

При нарушении работы РПН регулятор самоблокируется и последующее автоматическое регулирование возможно только после устранения неисправности и ручной доработки регулятора.

4.4. Для повышения надежности работы трансформаторов (например, при заклипании одного из магнитных пускателей приводов РПН) при междофазном рассогласовании РПН одного трансформатора или РПН двух трансформаторов на два положения производится отключение автомата SF1 и снятие, таким образом, питания с приводов РПН.

4.5. Поскольку в схемах для однофазных РПН обеспечивается синхронное переключение трех фаз, положение устройства РПН фиксируется указателем положения одной фазы.

При необходимости поразного дистанционного управления допускается установка трех указателей положения, однако указанное должно быть согласовано с заводом изготовителем трансформаторов.

* По сообщению РАЗ (письмо от 20.08.87 г. № 10-87/1520) завод приступил к модернизации регулятора АРТ-1Н, который будет малогабаритным, с новым расположением и обозначением контактов. Серийный выпуск нового изделия планируется на 1989 г.

4.6. Цепи сигнализации при неисправностях в устройствах РПН работают следующим образом:

- указательное реле КН1 в схемах индивидуального регулирования срабатывает при отказе или застревании устройств РПН, для трансформаторов с однофазными РПН - при рассогласовании фаз РПН на одно положение, а в схемах группового регулирования - также при рассогласовании РПН двух трансформаторов;
- указательное реле КН4 срабатывает при рассогласовании фаз РПН данного трансформатора на два положения;
- указательное реле КН5 в схемах группового регулирования срабатывает при рассогласовании РПН двух трансформаторов на два положения.

5. Особенности выполнения схем группового регулирования.

5.1. Для двух параллельно включенных трансформаторов разработаны единые схемы группового синхронного регулирования как с применением однотипных устройств РПН, так и разнотипных. При этом разнотипные РПН отличаются как по величине одной ступени, так и по количеству положений РПН.

Для трансформаторов с однотипными РПН обеспечивается одновременное переключение РПН обоих трансформаторов при каждом воздействии регулятора напряжения. Для трансформаторов с разнотипными РПН также обеспечивается одновременное переключение РПН обоих трансформаторов при каждом воздействии регулятора, но при положении устройства РПН трансформатора Т1 на М.3, 7, 11, 15 оно переключается сразу на два положения, в то время как РПН Т2 - только на одно. При этом выбраны трансформаторы - Т1, оборудованный РПН на ±8 положений с величиной одной ступени - 15% и Т2 с РПН на ±6 положений с величиной ступени - 2%.

407-03-459 87 ЭС1

		407-03-459 87 ЭС1	
		Схемы и нку автоматического регулирования напряжением трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 10 кВ и выше с РПН	
		Классификация	Лист 1 из 2
		РД	3
		Общие данные (продолжение)	
		Энергообеспечение	
		1987	

Алсбем I

Выбор полных схем и НКУ

Таблица 2

Вид устройства РПН	ММ листов полных схем	Блок автоматики	
		Тип	ММ листов
Трансформаторы Т1, Т2 с трехразными устройствами РПН. Индивидуальное регулирование	Т1	БА 230-87 Мод 2	26, 27, 28
	Т2	БА 230-87 Мод 2	26, 27, 28
Трансформаторы Т1, Т2 с трехразными однотипными устройствами РПН. Групповое регулирование	Т1	БА 230-87 Мод 1	26, 27, 28
	Т2	БА 230-87 Мод 1	26, 27, 28
	ПТ2	Аппаратура учтена в блоках Т1, Т2 - БА 230-87	
Трансформаторы Т1, Т2 с трехразными разнотипными устройствами РПН. Групповое регулирование	Т1	БА 230-87 Мод 1	26, 27, 28
	Т2	БА 230-87 Мод 1	26, 27, 28
	ПТ2	БА 233-87 Мод 2	32, 33
Трансформаторы Т1, Т2 с одноразными устройствами РПН. Индивидуальное регулирование	Т1	БА 231-87	29, 30, 31
	Т2	БА 231-87	29, 30, 31
Трансформаторы Т1, Т2 с одноразными однотипными устройствами РПН. Групповое регулирование	Т1	БА 231-87	29, 30, 31
	Т2	БА 231-87	29, 30, 31
	ПТ2	Аппаратура учтена в блоках Т1, Т2 - БА 231-87	
Трансформаторы Т1, Т2 с одноразными разнотипными устройствами РПН. Групповое регулирование	Т1	БА 231-87	29, 30, 31
	Т2	БА 231-87	29, 30, 31
	ПТ2	БА 233-87 Мод 1	32, 33

Назначение и замена НКУ

Таблица 3

Тип НКУ	Назначение НКУ	Тип и наименование аннулируемого НКУ*
БА 230-87	Автоматика регулирования напряжения для одного трансформатора с трехразным устройством РПН. Блок выполнен в двух модификациях: модификация 1 - для использования в схемах с групповым регулированием напряжения, модификация 2 - для использования в схемах с индивидуальным регулированием напряжения. Блок используется как с однотипными, так и с разнотипными устройствами РПН.	БА 167/3, 4-76 регулирования напряжения трансформатора с трехразным устройством РПН.
БА 231-87	Автоматика регулирования напряжения для одного трансформатора с одноразными устройствами РПН. Блок используется как при индивидуальном, так и при групповом регулировании, как с однотипными, так и с разнотипными устройствами РПН.	БА 168/1-76 регулирования напряжения трансформатора с одноразными устройствами РПН.
БА 232-87	Ограничение регулирования напряжения. Используется совместно с одним из блоков автоматики БА 230-87 или БА 231-87 для одного трансформатора с двусторонним питанием реактивной мощностью только в том случае, если необходимо ввести ограничение регулирования на недопустимым уровнем напряжения на регулируемых шинах.	БА 169-74 ограничения регулирования напряжения трансформатора.
БА 233-87	Автоматика регулирования напряжения для двух трансформаторов с разнотипными устройствами РПН. Блок используется совместно с блоками БА 230-87 или БА 231-87	

* Аннулируются после освоения заводами НКУ настоящего проекта.

5.2. При конкретном проектировании автоматического регулирования напряжения трансформаторов с разнотипными РПН для подстанций, на шинах которых необходимо повышение точности регулирования (т.е. уменьшение величины ступеней ~ 2%), следует применять схему группового пошагового регулирования. Схема обеспечивает: при первом воздействии регулятора переключение одного трансформатора, при втором - по-прежнему, по каждому воздействию регулятора переключается РПН только одного из трансформаторов.

Следует заметить, что при применении принципа пошагового регулирования увеличиваются потери мощности в трансформаторах. Схемы группового пошагового регулирования разработаны в проекте № 3573 тн и могут быть высланы по заказу.

5.3. В схемах группового синхронного регулирования трансформаторов с разнотипными РПН переключение РПН трансформатора Т1 сразу на два положения (при положениях РПН М3, 7, И, 15) производится при помощи дополнительного воздействия на прибор РПН ат двухпозиционного реле КЛ19 (см. схему контроля рассогласования РПН трансформаторов Т1, Т2), положение которого зависит от направления предыдущего переключения. Одновременно при позиции контактов того же реле КЛ19 блокируется работа РПН Т2. При пере-

ходе на индивидуальное регулирование указанные контакты блокируются.

Включение контакта реле времени КТ1 (уставка 1-2с) в цепь дополнительного переключения обусловлено необходимостью фиксации полного окончания переключения трансформатора Т2 для успешного начала дополнительного переключения трансформатора Т1.

Для обеспечения контроля и блокировки АР-ПН при застревании прибора РПН трансформатора Т1 в процессе дополнительного переключения в цепи контроля работы РПН включен контакт реле КЛ19. Для нормальной работы регулятора в режиме переключения РПН Т1 сразу на две ступени необходимо увеличить время контроля исправности приборами механизмов в регуляторе до 30-35сек, для чего следует штеккер в колодке Ш1, Режим на лицевой панели блока АУ1 установить в гнездо 7.

6. Набор комплекта схем и подбор НКУ производится в соответствии с таблицей 2. Назначение вновь разработанных и замена действующих в настоящее время НКУ определяется по таблице 3.

407-03-459 87 ЭС1			
Схемы и НКУ автоматического регулирования напряжения трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 10кв и выше с РПН			
Стандартный лист			Листов
РД	4		
Общие данные (окончание)			Энергетическое
			т. № 1-60 1987г

Аллом 1

Лист № 0000
1987-1987

Примечания:

- Для подстанций на постоянном оперативном токе используется реле РЗУН-Н-850Н, на переменном оперативном токе - РЗУН-Н-450Н.
- Блокировка регулирования напряжения при низкой температуре масла в выключателе РПН выполняется только при наличии соответствующего датчика температуры, поставляемого комплектно с трансформатором.
- Блок автоматического регулирования АУ2 и датчик тока АА2 используются только при необходимости введения ограничений регулирования по недопустимым уровням напряжения и переусушливаемости шинной системы.
- Для подстанций 110-220кВ на постоянном и выпрямленном оперативном токе без дежурного персонала цепи ламп НЛ1 и НЛМ1 подключены к шине ФЕН1-1703, как показано на схеме. Для подстанций 110-220кВ на постоянном оперативном токе с дежурным персоналом цепи ламп следует подключить к шине ФЕН1-1701.
- Обмотка реле КА1 включается в цепь трансформатора тока соответственно следующей таблице:

Место установки реле	Нейтраль обмотки ВН	Обмотка СН
Трансформатор	Трансформатор тока стороны ВН	-
Автотрансформатор	Трансформатор тока в нейтрали	Трансформатор тока вторичной СН

Для схем м.ч. нейтрального режима реле КА1 включается в цепь трансформатора тока без-буквенной обмотки.

- Блокировка регулирования напряжения при нарушении связи трансформатора с регулируемыми шинами и шинами другого напряжения выполняется при помощи размыкающих контактов реле положения, включено надбл-контактов соответствующих выключателей или отделителей, включенных параллельно. Для этой цели могут использоваться также замыкающие контакты реле положения, отмечено*. При осуществлении указанной связи двумя и более аппаратами или автоматическим аппаратом-разъединителем такая блокировка не выполняется.
- Подключение главных цепей к датчику тока следует выполнять в соответствии с листом 21.
- При наличии одного выключателя трансформатора на стороне регулируемых шин переключатель SAC2 не используется.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
Устройство РПН	АВМ1	Приводной механизм	ПДП-4.4		1	Комплект с трансформатором
	BT1	Датчик температуры		С _{сред} = -20°С	1	Комплектно с трансформатором
	КСЛ1	Реле уровня масла			1	
	НЛ1	Табла световое	ТСМ	220В	1	Только для ПС 110-220кВ
	VD1	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	1	на пост. и выпр. ток
	-	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
	VD2	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	1	в схеме не используется
	НЛ1	Табла световое	ТСМ	220В	1	Только для ПС 110-220кВ на переменном оперативном токе
	-	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
	-	-	-	-	-	-

Эта схема выполнена применительно к приводному механизму ПДП-4У. Для схем с приводными механизмами МЗ-4ЕМ-1 и МЖ-1 номера зажимов приводов необходимо изменить в соответствии с таблицей:

Тип привода	Номера зажимов												
ПДП-4У	1.4	2.1	2.5	3.1	3.3	3.16	3.18	3.17	3.19	5.1	5.2	5.3	5.4
МЗ-4	1.4	2.6	2.5	3.20	3.3	3.16	3.18	3.17	3.19	5.19	5.8	5.17	-
ЕМ-1	1.6	1.5	2.1	-	3.20	4	-	100	100	5.40	5.41	5.42	-
МАК-1	1.6	-	1.5	-	3.2	3.17	3.16	3.19	5.1	5.2	5.3	5.4	-

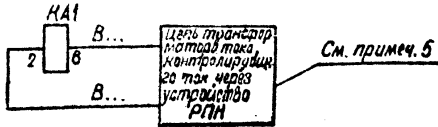
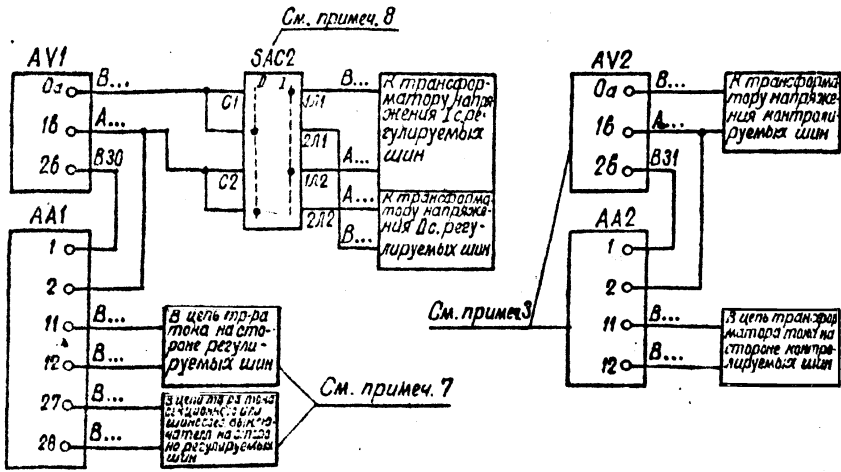
Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
PQ1	Указатель положения	УП-30		1	Привод от РЗУН-Н-450Н
	Логометр	ЛКМ		1	Привод от РЗУН-Н-450Н
	Указатель положения			2	ЕМ-1
R43б					
SAC1	Переключатель малозащитный	ПМОФ45-222777/1	Дис	1	
SA1	То же	ПМОФ-222222/1-А61		1	
AA1	Датчик тока	АДТ-1Н	5А или 1А	1	Комплектно с трансформатором
AV1	Блок автоматического регулирования		220В; 100В		
НЛМ1	Лампа белая	АС-220	220В	1	
-	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
KA1	Реле максимальной мощности	РТ-140/...	... А	1	См. прим. 5
КНЗ	Реле указательное	РЗУН-Н-...	0,1А	4	Исч. из состава при ПС 220кВ
КН5	То же	РЗУН-Н-20-45331	0,5А	1	В схеме не используется
КЛ1, КЛ4	То же	РПН-94	220В; 2/3	2	КЛ1-4Н; КЛ4-2/3
КЛ6, КЛ7, КЛ5	То же	РПН-74	220В; 4/2	3	
R1, R2, R3	Резистор	ПЗВ-50	1кОм	3	А 26 ПС 110-220кВ
SF1	Выключатель автоматический	АП500-2М3В	1к.р. = 10А	1	2л. контр.
SX1	Переключатель пакетный	ПВ1-105	исп. 1	1	
SAC2	То же	ПП4-105	исп. 1	1	См. прим. 8
R4	Резистор	ПЗВ-25	39кОм	1	В схеме не используется
КНЗ	Реле указательное	РЗУН-Н-75151	220В	1	Для ПС 330-500кВ
R1, R2	Резистор	ПЗВ-25	3,9кОм	2	
VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	0,5А; 500В	3	
UG V1	Устройство для питания логометра	60001	220В	1	привод МЗ-4
-	Блок питания		220В	1	привод ЕМ-1
КЛ8	Реле промежуточное	РПВ-74	220В; 4/2	1	использ.
AA2	Датчик тока	АДТ-1Н	5А или 1А	1	С блоком на постоянной цепи с. примеч. 3
AV2	Блок автоматического регулирования		220В; 100В		

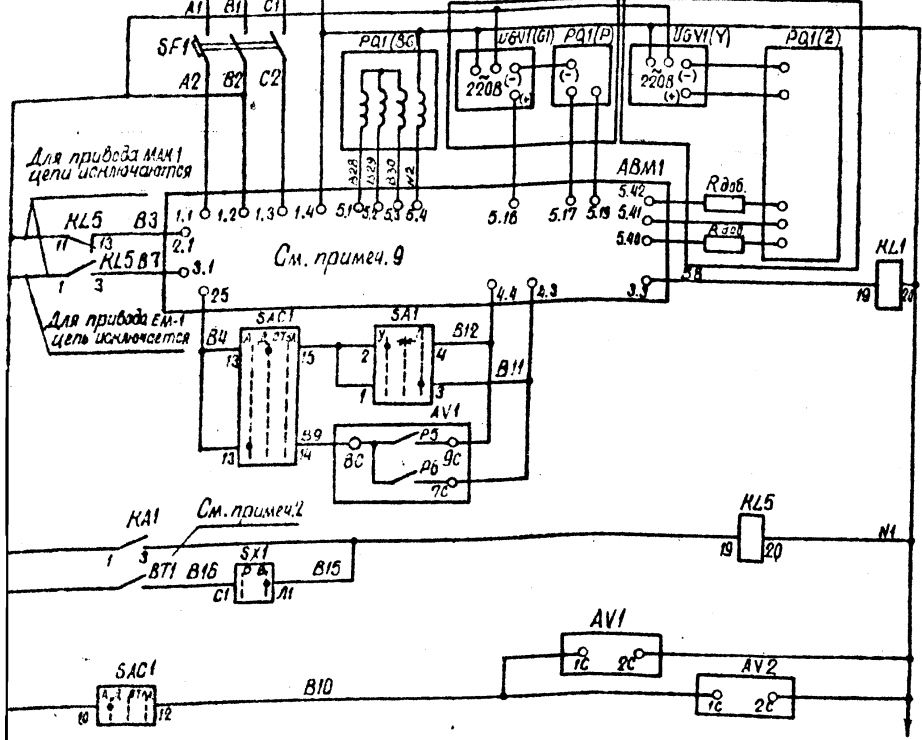
Схема выполнена на листах 5,6,7

		Привязан	
Инв. №		407-03-459.87 ЭС1	
		Схемы и ИКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой малозащитным РПН и в схеме РПН трансформатора ТТ1, Т2 с трехфазным устройством	
Н. контр.	Рыбкина	С. В.	РД 5
Нач. ППН	Рыбкина	В. В.	Энергоснабжение с. Мар-Р4 1987.
Ст. инж.	Лукьянов	А. В.	Калибрная шина - Формат А2

Альбом I



Щит собственных нужд ~ 380В



Токовые цепи и цепи напряжения

В схему токовых цепей. Реле тока перегрузки РПН

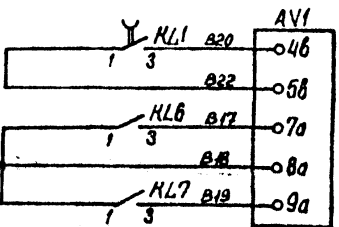
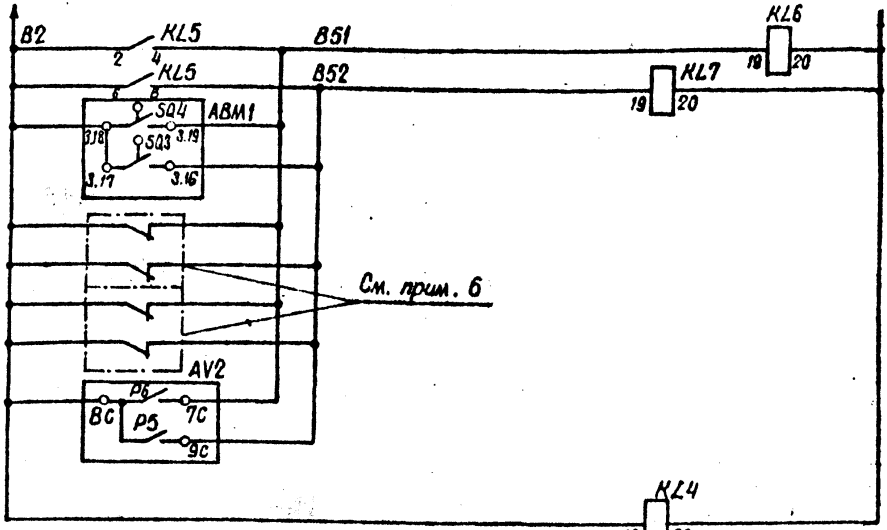
Автомат. Приводной механизм, указатель положения переключающего устройства и реле контроля длительности процесса переключения на одну ступень.

Цели дистанционного управления.

Цели аварийного управления.

Реле блокировки при перегрузке и понижении температуры масла

Литание блоков автоматического регулирования



При переключении плавкого предохранителя

В конечных положениях РПН

При нарушении связи с регулируемым шиной

При нарушении связи с регулируемым шиной

При нарушении связи с регулируемым шиной

Реле контроля исправности цепей регулирования напряжения

Цели контроля работы привода механизма

Цели аварийного регулирования

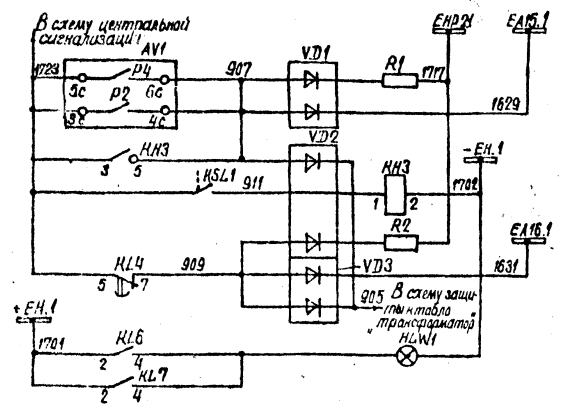
Цели аварийного регулирования

Резерв

Схема выпалена на листах 5, 6, 7

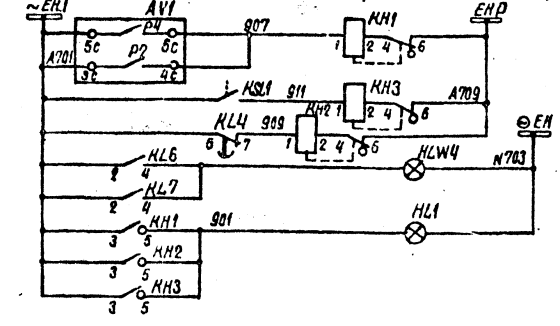
Привязан	
Изм. №	
407-03-459.87 3С1	
Схемы и ИТУ автоматического регулирования КЗДП	
Функция трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 10кВ и выше с РПН.	
трансформатор Т1 (Т2) с шиной	
трехфазным устройством РД 6	
И.к.ч.п. Рыбинск	Энергостроительный институт
И.к.ч.п. Рыбинск	с. Москва 1987г.
Сп. инж. Лучинова	Формат А2

Для подстанций 330-500кВ на постоянном оперативном токе
(Схема центральной сигнализации в работе №540ТМ-III)



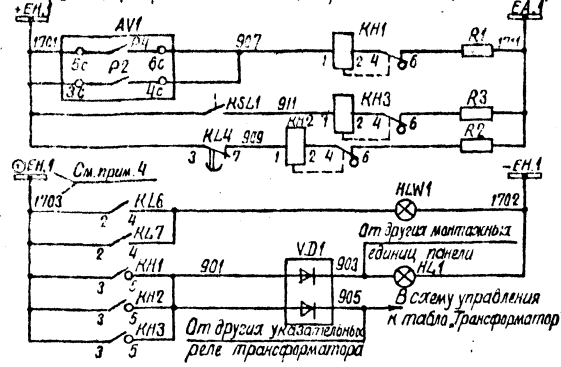
Неисправность устройства РПН
Цели сигнализации
Регулирование блока

Для подстанций 110-220кВ на переменном оперативном токе
(Схема центральной сигнализации в работе №407-03-277)



Неисправность устройства РПН
Цели сигнализации
Регулирование блока

Для подстанций 110-220кВ на постоянном и выпрямленном оперативном токе
(Схема центральной сигнализации в работах №1036ТМ-I, №5589ТМ-III)



Неисправность устройства РПН
Цели сигнализации
Регулирование блока
Диспетчерское табло
Указатель не поднят

Схема выполнена на листах 5,6,7

Инд. №	407-03-459.87	301
Н. проект	Р.В.Клима	Л.С.Клима
И.в. проект	Р.В.Клима	Л.С.Клима
Ст. инж.	Л.С.Клима	Л.С.Клима
Приказан		
Стенды и КНУ автоматического регулирования нагрузки трансформаторов, преобразователей под напряжением 110кВ и выше с РПН	Стандарт	Лист
Преобразователь П1, П2	РД	7
Цели индивидуального регулирования напряжения	Энергосистема	г. Москва 1987г.
Схема полная	Копировать	Шильд
Формат А2		

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Условная характеристика	Кол-во	Примечание
Блок БАЗ-87	AA2	Датчик тока	АДР-ИИ	5А или 1А	1	С блоком не поставляется
	AV2	Датчик тока для автоматического регулятора	АРТ-ИИ	220В, 100В	1	См. примеч. 2
Лампа дневной лампы АДМТ.С	СЛ1, СЛ2, СЛ3, СЛ4, СЛ5	Лампы	ПДЛ-4У		3	Комплектно с трансформ.
	СЛ1, СЛ2, СЛ3, СЛ4, СЛ5	Датчик положения РПН			5	
Блок БАЗ-87	ВТ1, ВТ2, ВТ3	Датчик температуры масла		t°масл = -20°С	3	Комплектно с трансформ.
	КСЛ1	Реле уровня масла			1	
	НЛ1	Табла световое	ТСМ	220В	1	Табла 98х100 мм по ГОСТ 220-84
	VD1	Комплект диодов	КД205А	0,5А; 500В	1	на плату и блок питания
		Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
		Комплект диодов	КД205А	0,5А; 500В	1	в составе изделия

Примечания:

1. Обмотка реле КА1 включается в цепь трансформатора соответственно следующей таблице:

Место расположения урба РПН	Нейтраль ВН	Обмотка СН
Трансформатор	Трансформатор точка стороны ВН	—
Автотрансформатор	Трансформатор точка в нейтрали	Трансформатор точка стороны СН

2. Блок автоматического регулирования AV2 и датчик тока AA2 используются только при необходимости введения ограничений регулирования по недопустим уровню напряжения на регулируемых шинах.

3. Блокровка регулирования напряжения при низкой температуре масла в контакторах РПН выполняется только при наличии соответствующего датчика температуры, поставляемого комплектно с трансформатором.

4. Для подстанций 110-220кВ на постоянном и выпрямленном оперативном токе без дежурного персонала цели лампы НЛ1 и НЛW1 подключены к шине ⊕ ЕМ1-1703, как показано на схеме. Для подстанций 110-220кВ на постоянном оперативном токе с дежурным персоналом цели лампы следует подключить к шине ⊕ ЕМ1-1701.

5. Блокровка регулирования напряжения при нарушении связи трансформатора с регулируемыми шинами и шинами другого напряжения выполняется при помощи размыкающих контактов реле положения «включено» или блок-контактов соответствующих выключателей или отделителей, включенных параллельно. Для этой цели могут использоваться также замыкающие контакты реле положения «отключено». При осуществлении указанной связи двумя и более аппаратами или неавтоматическим аппаратом разведнителем такая блокровка не выполняется.

6. Подключение таковых цепей к датчику тока следует выполнять в соответствии с листами.

7. При наличии одного выключателя трансформатора на стороне регулируемых шин переключатель SAC2 не используется.

а. Схема выполнена применительно к приводному механизму ПДЛ-4У. Для схем с приводными механизмами МЗ-4 и ЕМ-1 номера зажимов приводов необходимо изменить в соответствии с таблицей:

Тип привода	Номера зажимов												
ПДЛ-4У	1,4	2,1	2,5	3,1	3,3	3,16	3,18	3,17	3,19	5,1	5,2	5,3	5,4
МЗ-4	1,4	2,6	2,5	3,20	3,3	3,16	3,18	3,17	3,19	5,18	5,17	—	—
ЕМ-1	1,6	1,5	2,1	—	3,20	401	100	100	5,40	5,41	5,42	—	—

Перечень аппаратуры

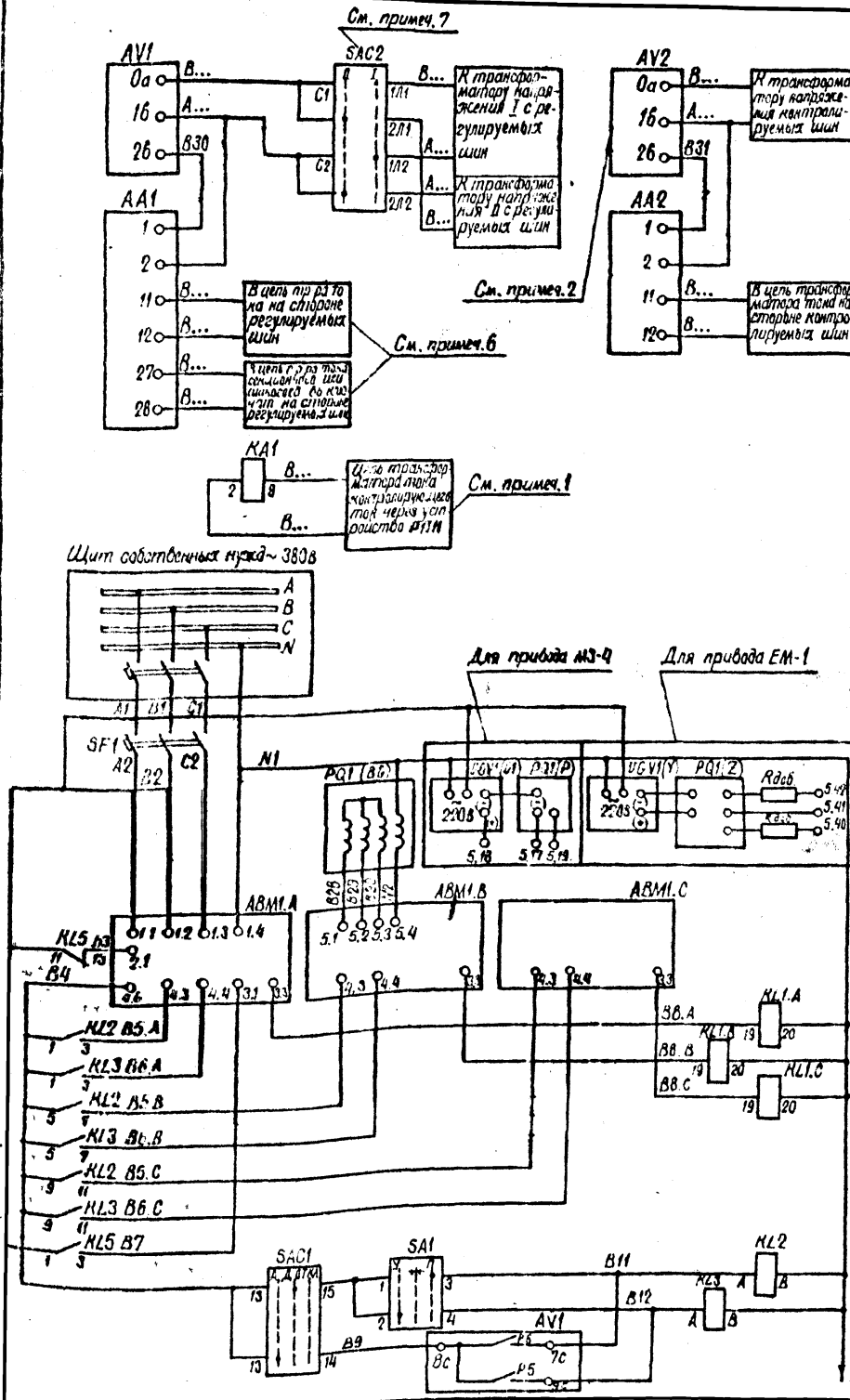
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Условная характеристика	Кол-во	Примечание
Блок БАЗ-87	PQ1	Указатель положения	УП-30		1	Листы МЗ-4У
		Лосометр	ЛКМ		1	Листы МЗ-4
		Указатель положения			1	Листы МЗ-4
	R доб				2	ЕМ-1
	SAC1	Переключатель малоабаритный	ПМ0Ф45	22277/1, 25	1	
	SA1	То же	ПМ0В-22222/1	Δ.61	1	
Блок БАЗ-87	AA1	Датчик тока	АДР-ИИ	5А или 1А	1	Комплектно с трансформ.
	AV1	Датчик тока для автоматического регулятора	АРТ-ИИ	220В; 100В	1	См. примеч. 2
	HLW1	Лампа дневная	АС-220	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
	KA1	Реле максимального тока	РТ-100/...	...	1	См. примеч. 1
	KN1, KN2, KN3	Реле указательное	РЗУИ-11-85	011 - 0,1А	3	Листы МЗ-4У
	KN4, KN5	То же	РЗУИ-20-15	081 - 0,5А	2	Листы МЗ-4У
	KL1, KL2, KL3	Реле промежуточное	РП18-94	220В	4	Листы МЗ-4У
	KL6, KL7, KL5	То же	РП16-74	220В, 4/2	3	
	KL2, KL3	То же	РПУ2-М96803	220В	2	
	R1, R2, R3	Резистор	ПЗВ-50	1кОм	3	Листы МЗ-4У
	SF1	Выключатель автоматический	М50В-2МЗТД	10А - М.А. 10А - 10А.р.	1	
	SX1, SX2	Переключатель панелейный	ЛВ1-10	исп. 1	2	
	SAC2	То же	ПП4-10	исп. 1	1	См. примеч. 2
KLВ	Реле промежуточное	РП18-74	220В; 4/2	1	Листы МЗ-4У	
KN3	Реле указательное	РЗУИ-11-15	15151, 220В	1	Для ПС	
R1, R2	Резистор	ПЗВ-25	3,9кОм	2	330-500кВ	
VD1 - VD3	Комплект диодов	КД205А	0,5А; 500В	3		
UGV1	Устройство для питания	60001	220В	1	Листы МЗ-4У	
KLВ	Реле промежуточное	РП16-74	220В; 4/2	1	Листы МЗ-4У	
R4, R5	Резистор	ПЗВ-25	3,9кОм	2	Листы МЗ-4У	

Схема выполнена на листах 8, 9, 10, 11

Привязан		
ИЛВ.Н		
		407-03-459.87 301
Схемы и ИКУ автоматического регулирования напряжения трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 10кВ и выше с РПН		
Трансформатор ТП (1, 7, 7, 7) с од.конт. Листы		
И.Молт	Рыбкина	Л.В.
Мач.ПТТ	Рыбкина	Л.В.
Вст.инж.	Лунькова	В.В.
Цели индивидуального регулирования напряжения.		Энергосетьпросит
с.Молт		1987г.
Копировал		Формат А2

Албом I

Листы МЗ-4У



Таковые цепи и цепи напряжения

В систему таковых цепей. Реле тока перегрузки РПН

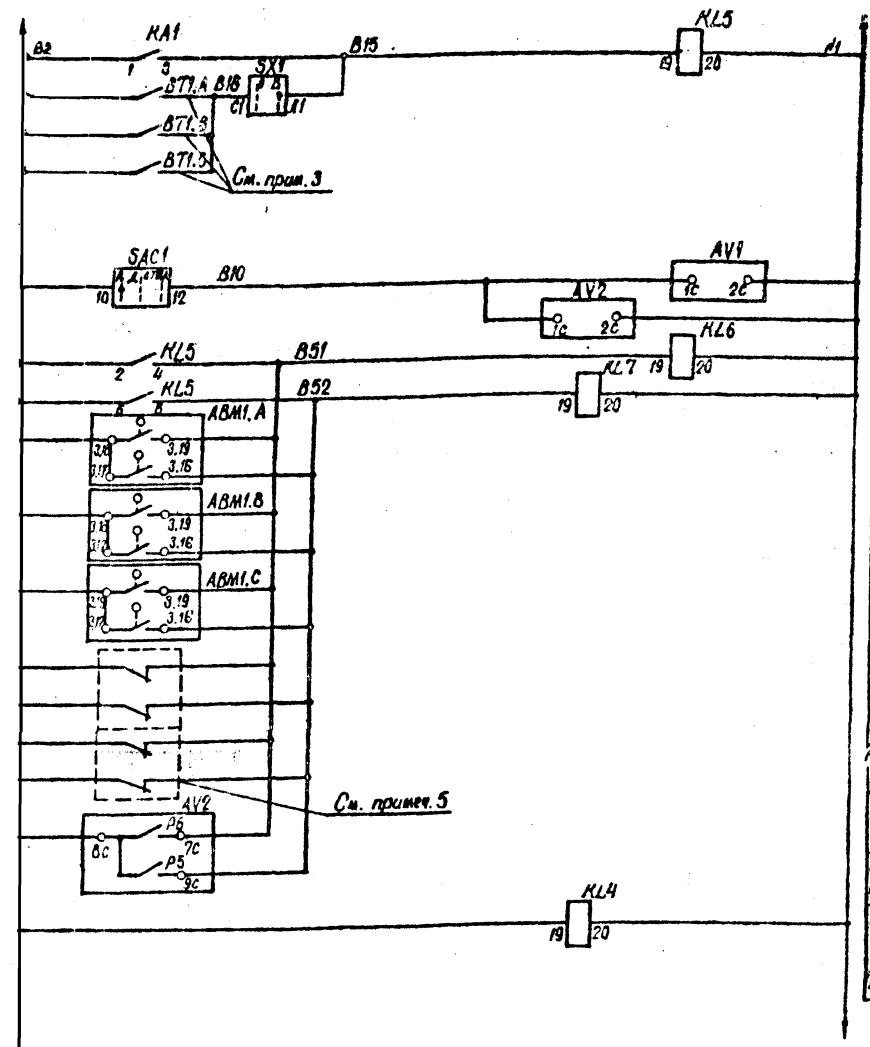
Автомат

Приводные механизмы и указатель положения переключающего устройства См. примеч. 8

Реле контроля длительности процесса переключения на одну ступень

Цели дисбаланса напряжения

Цели для контроля напряжения



Реле блокировки при перегрузке и снижении температуры масла

Питание блока абсолютности регулирования

При перегрузке и снижении температуры масла

В качестве положения РПН

Цели блокировки действия АВИ

При нарушении связи с регулирующими шишами

При нарушении связи с контролирующими шишами

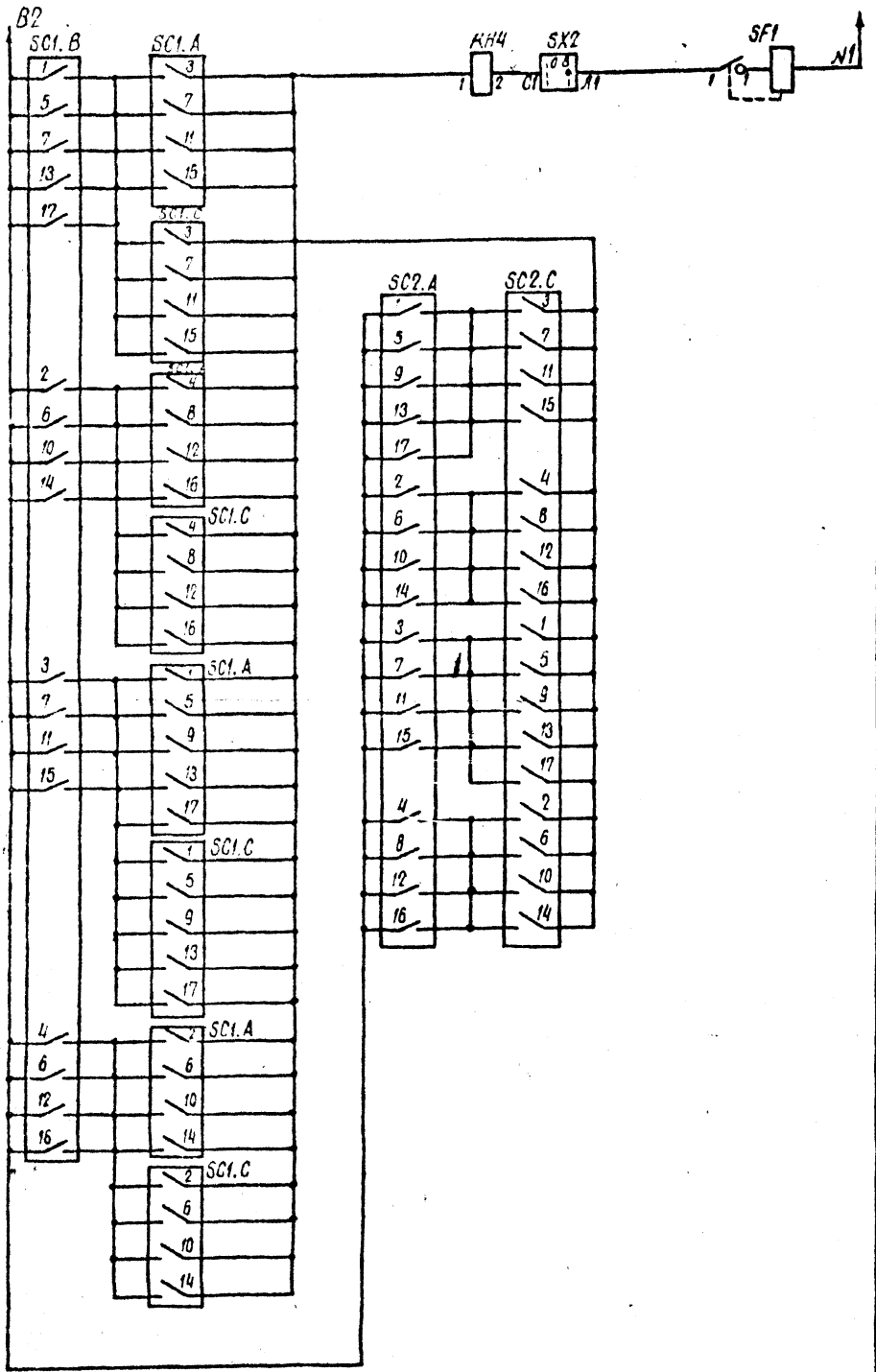
При нарушении связи с регулирующими шишами

Реле контроля абсолютности регулирования напряжения

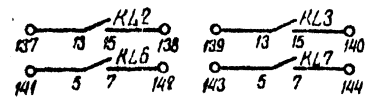
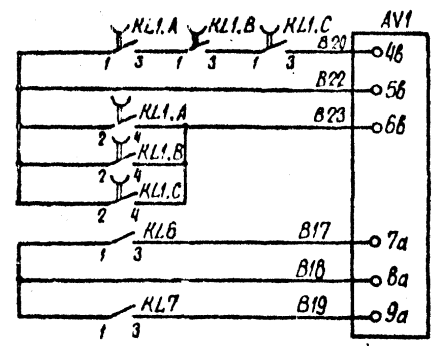
Схема выполнена на листе ВЭИДН

Приводной		407-03-459.87		ЭС I	
Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН.					
Трансформатор ТТ(ТТ) с одной фазными устройствами РПН					
Изд. №	Рисунки	Лист	РД	9	Энергосбылотдел с.М.с.д. 1981г.
Цели индивидуального регулирования напряжения. Система полная					

Альбом I



Цель отключения автомата при рассогласовании фаз РПН



Цепи контроля работы приводных механизмов
 Цепи привода Ува-Ува
 Цепи ограничения регулирования

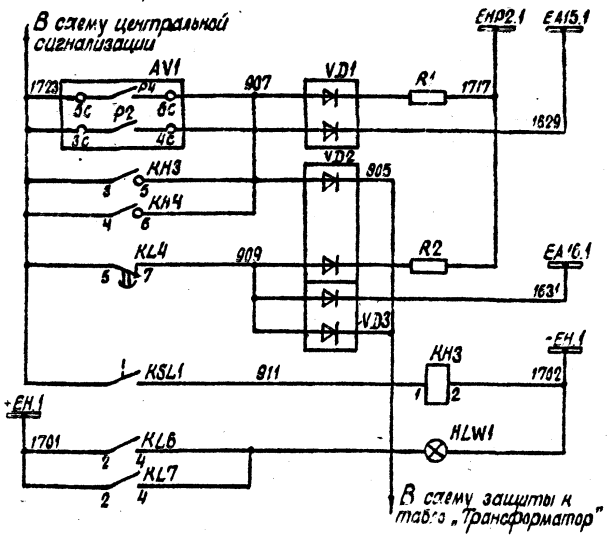
Резерв

Схема выполнена на листах 89,10,11

				Привязан	
Инд. №					
				407-03-459.87.9С1	
				Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН.	
				Трансформатор 71(72) с однофазными устройствами РПН.	Станция Лист Листов
Н. контр.	Рыбкина	01.11.87	20/23	РД	10
Лич. ППН	Рыбкина	02.12.87			
Ст. инж.	Лунышев	07.01.88		Цели индивидуального регулирования напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
				Начинка АД Цели	Формат А2

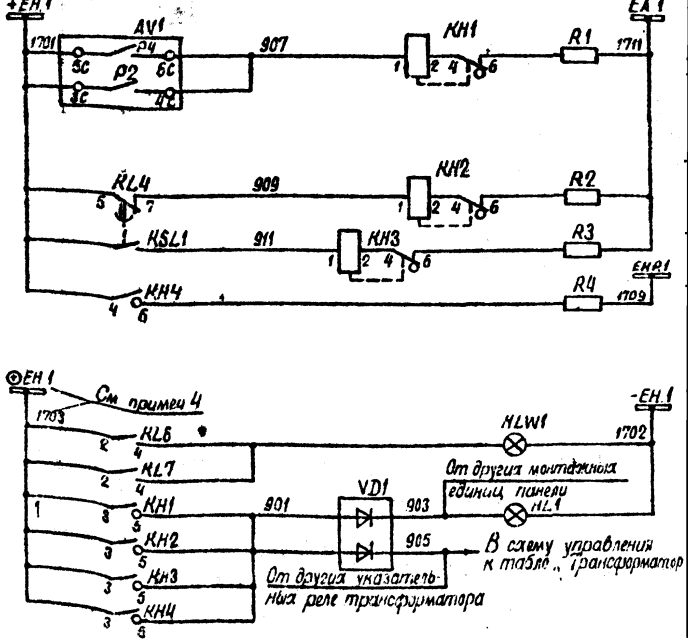
ИЗДАНИЕ 1987г. * * * * *

Для подстанций 330-500кВ на постоянном оперативном токе
(Схема центральной сигнализации в работе № 5540ТМ-III)



Неисправность устройства РПН
 Рассогласование фаз РПН
 Неисправность цепей регулирования напряжения
 Понижение уровня масла в баке РПН
 Регулирование блокировано
 Цели сигнализации

Для подстанций 110-220кВ на постоянном и выпрямленном оперативном токе
(Схема центральной сигнализации в работе № 0361ТМ, № 5589ТМ-III)



Неисправность устройства РПН
 Неисправность цепей регулирования напряжения
 Понижение уровня масла в баке РПН
 Рассогласование фаз РПН
 Регулирование блокировано
 Цели сигнализации
 Общепанельные указатели не подняты

Т 3000М I

407 ТМ-3

Схема выполнена на листах 2,9,10,11

Прибызан			
Инд. №		407-03-459.В7 ЭС1	
Схемы и ИМУ автоматического регулирования напряжения трансформаторной группы, включая все под нагрузкой напряжениями 110кВ и 220кВ в РПН			
Трансформатор ТТ (1,2) с защитными (трансформаторными) РПН	Откуда	Вид	Датум
РПН	РД	И	
Цели сигнализации в РПН	Экспертное решение с. 1339		
Схема сигнализации	Формат А2		

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок БЗ 230-87	АВМ1	Приводной механизм	ЛДП-4У		1	Комплексный стр. рзм
	ВТ1	См. примеч. в листе температур		t° слоб = -20°С	1	Комплексный стр. рзм
	КСЛ1	Реле уровня масла			1	
	НЛ1	Табла световая	ТСМ	220В	1	Только для ПК 10-220 в на пост. и выпрямленном токе
	ВЭ1	Комплект диодов	КД 205А	0,5А, 500В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
	ВЭ2	Комплект диодов	КД 205А	0,5А, 500В	1	В схеме не используется
	НЛ1	Табла световая	ТСМ	220В	1	Только для ПК 10-220 в на постоянном оперативном токе
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
	—	—	—	—	—	—

Примечания:

1. Схема выполнена как для однотипных так и для разнотипных устройств РПН
2. Схема выполнена применительно к приводному механизму ЛДП-4У. Для схем приводными механизмами ИЗ-4 и ЕМ-1 номера зажимов приводов необходимо изменить в соответствии с таблицей.

Тип привода	Номера зажимов													
ЛД-4У	14	21	25	31	33	316	318	317	319	31	52	53	54	
ИЗ-4	14	26	25	320	33	316	318	317	319	519	518	517		
ЕМ-1	16	15	21	—	320	101	100	100/н	540	541	542			

3. Блоки БА 230-87 и БА 233-87 являются общими для данной схемы и для схемы контроля рассогласования тр-ров Т1 и Т2
4. Обмотка реле КА1 включается в цепь трансформатора тока соответственно следующей таблице:

Место установки	Нейтраль обмотки	Обмотка СН
Трансформатор	Трансформатор тока стороны ВН	—
Автоматический трансформатор	Трансформатор тока в нейтрали	Трансформатор тока стороны СН

5. Блок автоматического регулирования АВ2 и датчик тока АА2 используются только при необходимости введения ограничений регулирования по недопустимым уровням напряжения на регулируемых шинах.
6. Блокировка регулирования напряжения при низкой температуре масла в контакторах РПН выполняется только при наличии соответствующего датчика температуры, поставляемого комплектом с трансформатором.
7. Для подстанций 10-220 кВ на постоянном и выпрямленном оперативном токе без дежурного персонала цели лампы НЛ1 и НЛW1 подключены к шинке ⊕ ЕН1-1703, как показано на схеме. Для подстанций 10-220 кВ на постоянном оперативном токе с дежурным персоналом цели ламп следует подключить к шинке + ЕН1-1701.
8. Блокировка регулирования напряжения при нарушении связи трансформатора с регулируемыми шинами и шинами другого напряжения выполняется при помощи размыкающих контактов реле положения "включено" или блок-контакты соответствующих выключателей или отделителей, включенных параллельно. Для этой цели могут использоваться также замыкающие контакты реле положения "отключено". При осуществлении указанной связи двумя и более аппаратами и... чesким аппаратом-разделителем такая блокировка не выполняется.
9. Подключение токовых цепей к датчику тока следует выполнять в соответствии с листом 21.

10. При наличии одного выключателя трансформатора магистраль регулируемых шин переключатель SAG2 не используется.
11. Для ПК на постоянном оперативном токе используется реле РЭУ II-11-850 II, на переменном оперативном токе - РЭУ II-11-450 II.
12. При применении схемы для трансформаторов с разнотипными РПН настройка блока АВ1 должна производиться с учетом длительности непрерывного переключения РПН на 2 ступени.

См. прим. 3

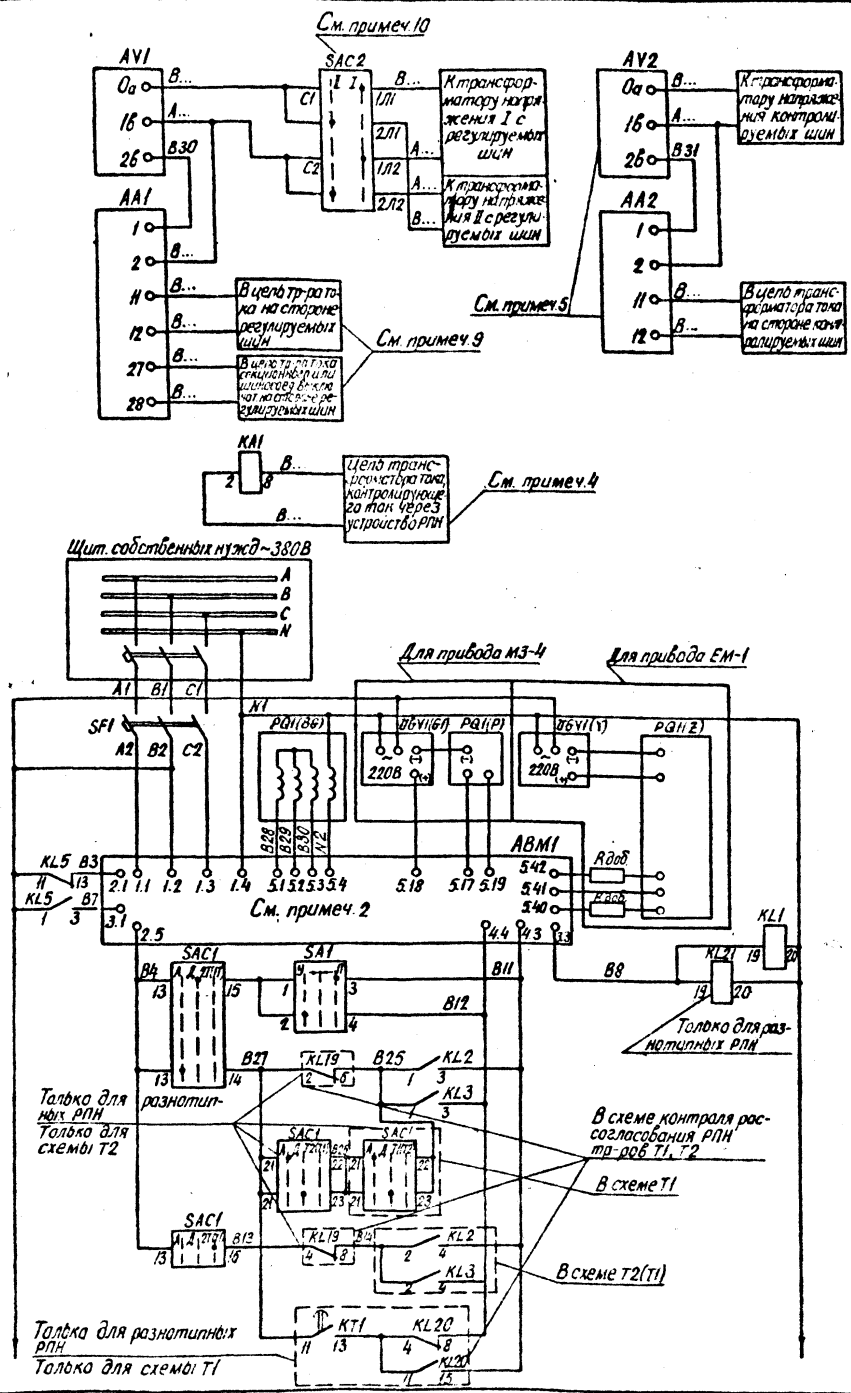
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок БЗ 230-87	РА1	Указатель положения	УП-30		1	Прибор ЛДП-4У
	—	Логаметр	ЛКМ		1	Прибор ИЗ-4
	—	Указатель положения			1	Прибор ЕМ-1
	R рез.				2	
	SAG2	Переключатель малогабаритный	ПМОФ-15-222777/Э 4,15		1	
	SA1	То же	ПМОФ-222222/Э-2Б1		1	
	AA1	Датчик тока	АВТ-1Н	5А или 1А	1	Комплексный стр. рзм
	AV1	Блок автоматического регулирования	220В, 100В		1	
	NLW1	Датчик температуры	АС-220	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-1	220В, 10Вт	1	
Блок БЗ 230-87	КА1	Реле максимального тока	РТ-401	А	1	См. прим. 4
	КН1, КН2, КН3, КН4	Реле указательное	РЭУ II-11-850 II	0,1А	4	Для ПК 10-220 кВ
	КН5	То же	РЭУ II-11-850 II	0,5А	1	
	KL2, KL3	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	4/2
	KL4, KL5, KL7	То же	РП16-74	220В	3	1/2
	KL1, KL4	То же	РП16-94	220В	2	КТИ-4/1, КТ-3/3
	R4	Резистор	ПЗВ-25	3,9 кОм	1	Для ПК 10-220 кВ на пост. и выпрямленном токе
	R1, R2, R3	Резистор	ПЗВ-50	1 кОм	3	
	SF1	Выключатель автоматический	АВ50Б-2М3А	I _н = 10А I _{отс} = 10А	1	
	SX1	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	исп 1	1	
Блок БЗ 230-87	SAG2	Переключатель пакетный	ПВ4-10	исп 1	1	См. прим. 4
	КН3	Реле указательное	РЭУ II-11-75151, 220В		1	Для ПК
	R1, R2	Резистор	ПЗВ-25	3,9 кОм	2	330-500кВ
	VД1-VД3	Комплект диодов	КД 205А	0,5А, 500В	3	
	УГVI	Устройство для питания логаметра	60001	220В	1	Прибор ИЗ-4
	—	Блок питания		220В	1	Прибор ЕМ-1
	AA2	Датчик тока	АВТ-1Н	5А или 1А	1	С блоком не поставляется
	AV2	Блок автоматического регулирования	220В, 100В		1	См. прим. 5
	KL21	Реле промежуточное	РП16-74	220В, 4/2	1	
	—	—	—	—	—	—

Схема выполнена на листах 12, 13, 14

Привязан			
Инв. н.			
		407-03-459.87 Э61	
Схемы и ИКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 10 кВ и выше			
Трансформатор Т1 (1, 72) с преобразующим устройством РПН		Лист	Листов
И. лист	Рыбкина	12	12
Лист	Рыбкина		
Ст. инж.	С. Ильянов		
Цели группового регулирования напряжения. Схема полная		Энергоотдел с. Москв	
Копировал А.И.В.		Формат А2	

Албом I



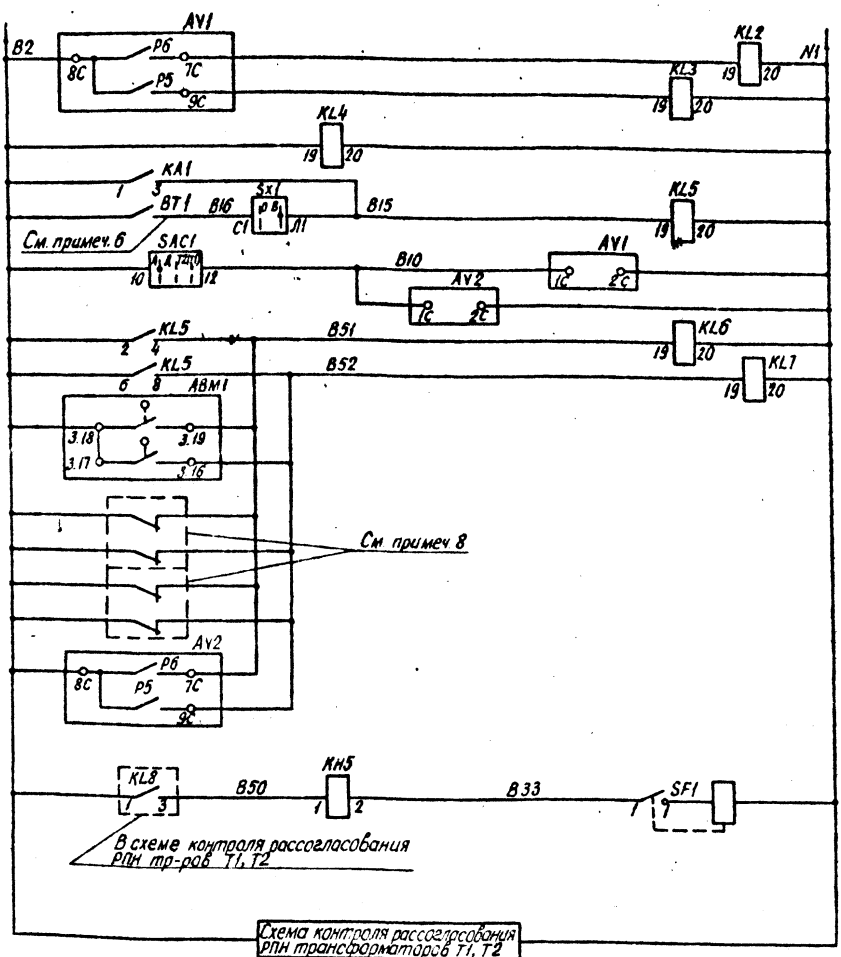
Токовые
цепи
и цепи
напряжения

В схему токовых цепей
Реле тока перегрузки РПН

Автомат
Приводной механизм
положения переключающего устройства
См. примеч. 1, 2

Цели автоматического управления

Цели дистанционного переключения Т1



Прибав. Битов. Фаз. пов. УБа. и прите. битов. ли АУ1

Реле контроля исправности цепи регулирования напряжения

Реле блокировки при перегрузке и паниж температуры масла

Питание блоков автоматического регулирования

При перегрузке и паниже температуры масла

В конечных положениях РПН

См. примеч. 2

При нарушении связи с регулирующими шинами

При нарушении связи с нейтральными шинами

При отсутствии связи напряжения на контролируемых шинах

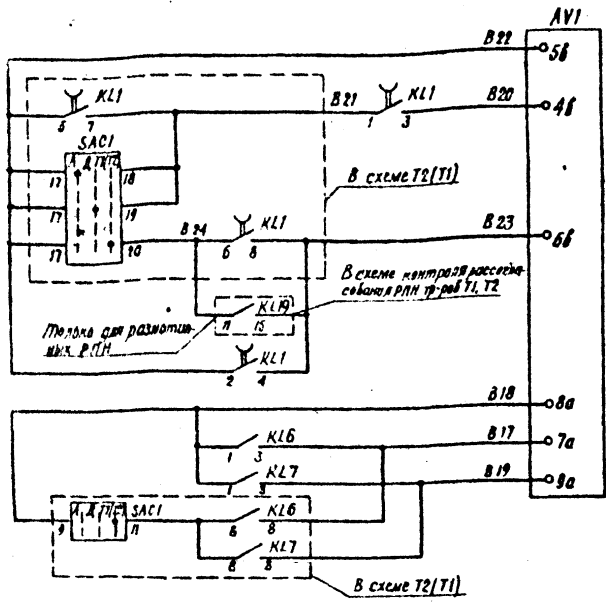
Цели блокировки действия АУ1

Цель отклонения автомата при рассогласовании РПН трансформаторов Т1, Т2

Схема выполнена на листах 12, 13, 14

Инв. №	407-03-459.87	ЗС1
Схемы и ИКУ автоматического регулирования казв. фазового трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Трансформатор Т1, Т2 с трехфазным устройством РПН	лист 13	
Цели группового регулирования напряжения	Схема полная	
Копировал: глц	Формат А2	

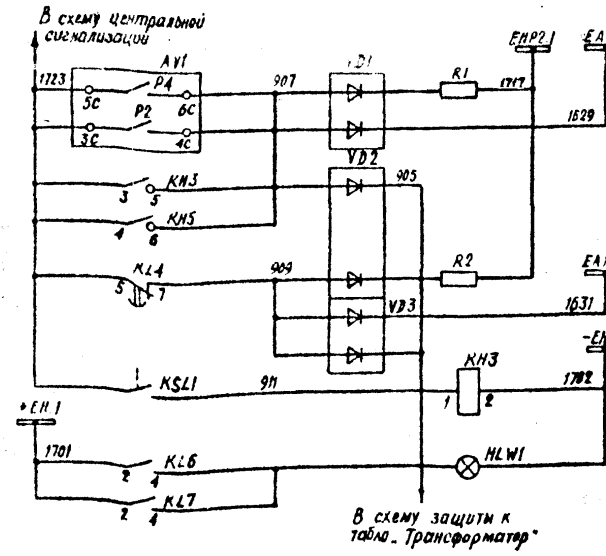
Альбом 1



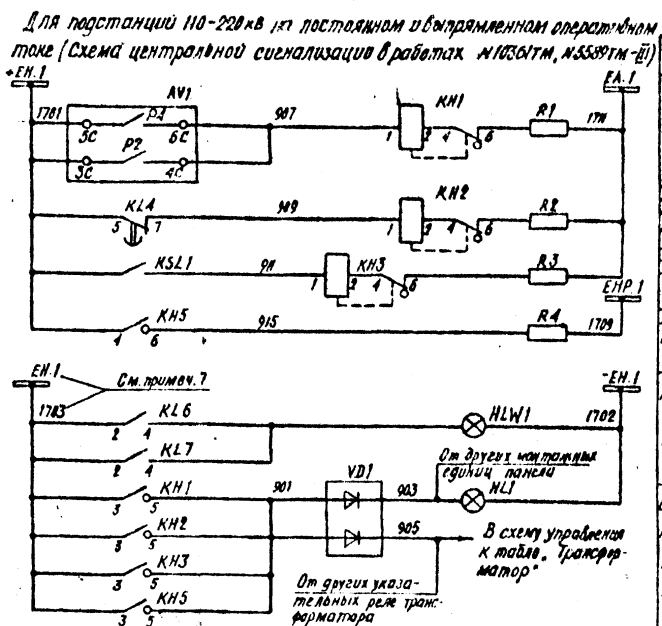
Цели контроля работы приводных механизмов трансформаторов
См примеч. 12

Прибыль
Цели ограничения
Убыль
Цели регулирования

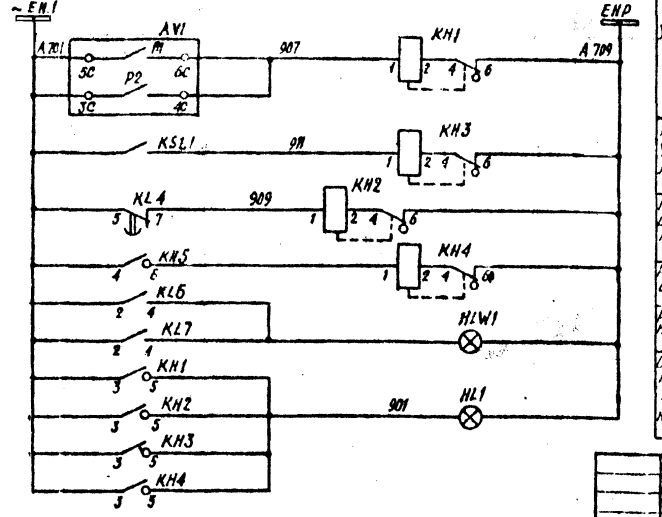
Для подстанции 330-500 кВ на постоянном оперативном токе (Схема центральной сигнализации в работе №540ТМ-III)



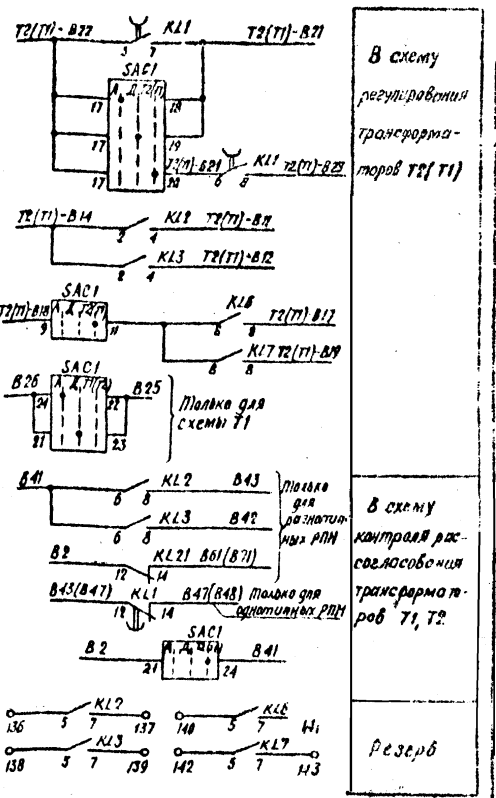
Цели сигнализации
Неисправность устройства РПН
Дисбаланс РПН Т1, Т2
Неисправность цепи регулирования напряжения
Понижение уровня масла в баке РПН
Регулирование блокировки



Для подстанций 110-220 кВ на переменном оперативном токе (Схема центральной сигнализации в работе 407-03-277)



Цели сигнализации
Неисправность устройства РПН
Понижение уровня масла в баке РПН
Неисправность цепи регулирования напряжения
Дисбаланс РПН Т1, Т2
Регулирование блокировки
Щитовое масло
Указатель не поднят
Неисправность устройства РПН
Понижение уровня масла в баке РПН
Регулирование блокировки
Щитовое масло
Указатель не поднят



В схему регулирования трансформаторов Т1(Т2)
В схему контроля расбаланса трансформаторов Т1, Т2
Резерв

Схема выполнена на листах 12, 13, 14

		Прибыль			
Изм №		407-03-459-87		361	
Схемы и ИКУ автоматического регулирования та трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН.					
Трансформатор Т1(Т2) с трехфазным устройством РПН.				Сигнал	Лист
				РД	14
Цели группового регулирования напряжения. Схема полная					
Энергосбытпроект г. Москва 1987г.					
Копировал А.А.					
Формат А 2					

Примечания:

1. Схема выполнена как для однотипных, так и для разнотипных устройств РПН.
2. Схема выполнена применительно к приводному механизму типа ПДП-4У. Для схем с приводными механизмами МЗ-4 и ЕМ-1 номера зажимов приводов необходимо изменить в соответствии с таблицей:

Тип привода	Номера зажимов														
ПДП-4У	1,4	2,1	2,5	3,1	3,3	3,16	3,18	3,17	3,19	5,1	5,2	5,3	5,4		
МЗ-4	1,4	2,6	2,5	3,20	3,3	3,16	3,18	3,17	3,19	5,19	5,18	5,17			
ЕМ-1	1,6	1,5	2,1		3,20	101	100	100	105	105,41	5,42				

3. При применении схемы для разнотипных РПН положения 14,15,16,17 РПН используются только для трансформатора Т1.
4. Блоки БА231-87 и БА233-87 являются общими для данной схемы и для схемы контроля рассогласования трансформаторов Т1 и Т2.
5. Обмотка реле КА1 включается в цепь трансформатора так соответственно следующей таблице:

Место установки РПН	Нейтраль обмотки	Обмотка СН
Трансформатор	Трансформатор тама стороны ВН	---
Автотрансформатор	Трансформатор тама в нейтрали	Трансформатор тама стороны СН

6. Блок автоматического регулирования AV2 и датчик тама AA2 используется только при необходимости введения ограничений регулирования по недопустимым уровням напряжения на регулируемых шинах.
7. Блокировка регулирования напряжения при низкой температуре масла в контактах РПН выполняется только при наличии соответствующего датчика температуры, устанавливаемого комплектом с трансформатором.
8. Для подстанций 110-220 кВ на постоянном и выпрямленном оперативном токе без дежурного персонала цепи ламп НЛ1 и НЛW1 подключены к шинке ЕН.1-1703, как показано на схеме. Для подстанций 110-220 кВ на постоянном оперативном токе с дежурным персоналом цепи ламп следует подключить к шинке ЕН.1-1701.
9. Блокировка регулирования напряжения при нарушении связи трансформатора с регулируемыми шинами и шинами другого напряжения выполняется при помощи замыкающих реле положения, выключено или блок-контактов соответствующих выключателей или отделителей, включенных параллельно. Для этой цели могут использоваться также замыкающие контакты реле положения, отключено. При осуществлении указанной связи двумя и более аппаратами или автоматическим аппаратом

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Температурная характеристика	К-во	Примечание	
Блок БАЗ-87 с автоматическим регулированием напряжения при низком уровне температуры масла	АВ.М.А. АВ.М.В. Д.В.И. С.М.А. В.С.7	Приводной механизм	ПДП-4У		3	Комплекты стандартных приводов	
	Д.П.А. Д.П.В. Д.П.С.	Датчик положения РПН			5		
	Д.П.А. Д.П.В. Д.П.С.	Датчик температуры см. прим. 4		Средн. -20°C	3	Комплекты с трансформаторами	
	К.С.Л.1	Реле уробня масла			1		
	Н.Л.1	Табла световая	ТСМ	220В	1	Только для пс 110-220 кВ на пост. и выпрямленном токе	
	У.Д.1	Комплект диодов	КД.205А	0,5А; 500В	1		
	---	Лампа	Ц-220-10	320В; 10Вт	1		
	К.Л.Т.А. К.Л.Т.В. К.Л.Т.С.	Реле промежуточное	РП16-74	220В; 4/2	3	см. прим. 4	

-разъединителем такая блокировка не выполняется.

10. При наличии на стороне НН трансформатора двух выключателей подключение токовых цепей к датчику тама следует выполнять в соответствии с листом 61.
11. При наличии одного выключателя трансформатора на стороне регулируемых или переключатель SAC2 не используется.
12. При применении схемы для трансформаторов с разнотипными РПН настройка блока AV1 должна производиться с учетом длительности непрерывного переключения РПН на 2 ступени.

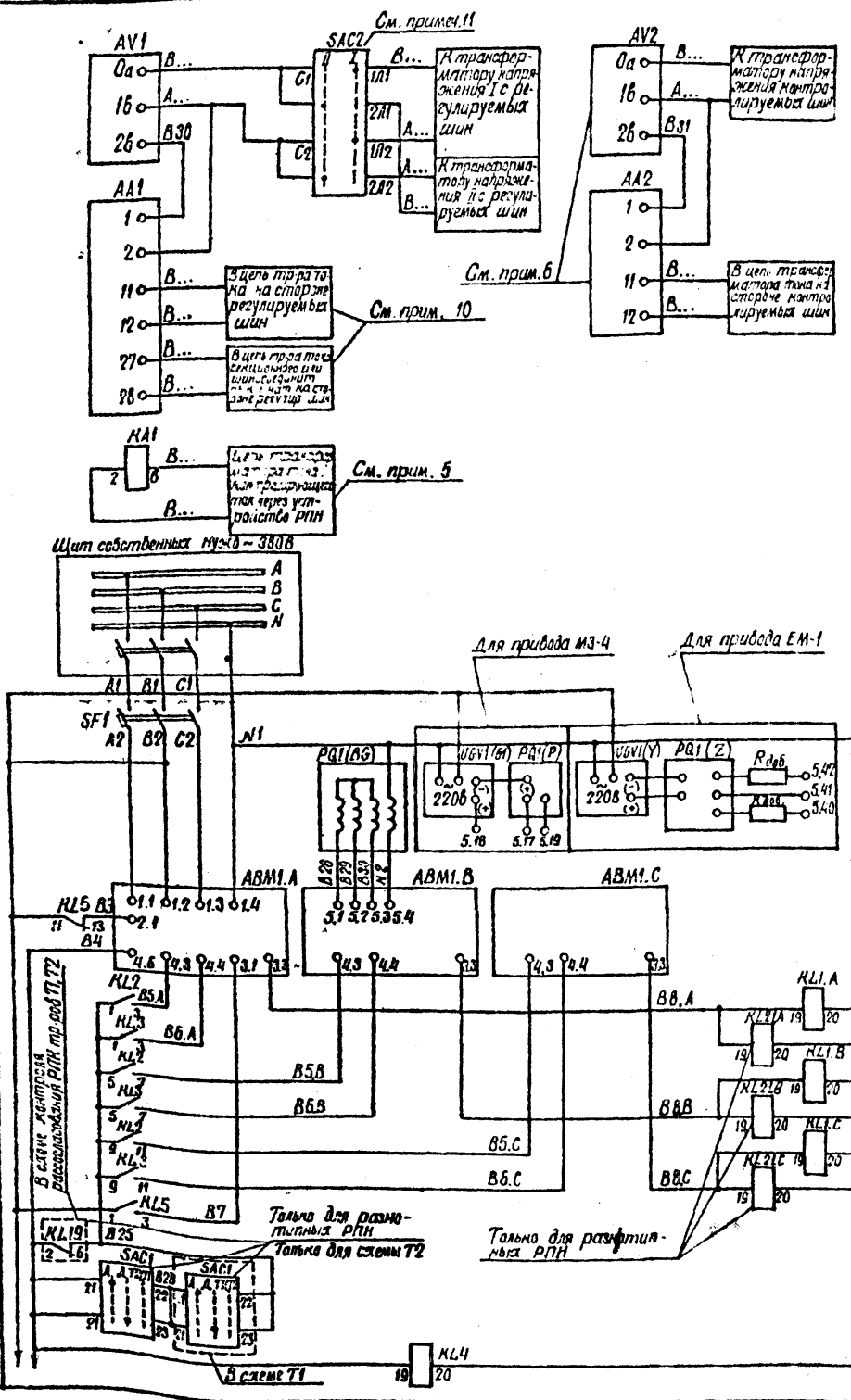
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	
Блок измерений	PQ1	Указатель положения	УП-30		1	Привод МЗ-4	
		Логометр	ЛКМ		1	Привод МЗ-4	
		Указатель положения			1	Привод МЗ-4	
	R доб.				2	ЕМ-1	
	SAC1	Переключатель масляной аппаратуры	ПМФ045-292777/1-Д15		1		
	SA1	То же	ПМФ045-292777/1-Д15		1		
	Блок БАЗ-87 с автоматическим регулированием напряжения при низком уровне температуры масла	AA1	Датчик тама	Автоматический регулятор напряжения	АРТ-1Н	5А или 1А	Комплекты стандартных приводов
		AV1	Блок автоматического регулирования		Ц-220-10	220В; 10Вт	
		НЛW1	Амперметр	АС-220		220В	
		---	Лампа	Ц-220-10		220В; 10Вт	
КА1		Реле максимального тока	РТ-10/...	... А	1	см. прим. 5	
КН1, КН2, КН3		Реле указательное	РЗУИ-11-85011-0,1А		3	КЛ.Т.А. КЛ.Т.В. КЛ.Т.С.	
КН4, КН5		То же	РЗУИ-20-45081-0,5А		2		
КН1, КН2, КН3		Реле промежуточное	РП18-94		220В		
КЛ2, КЛ3		То же	РП2-19680		220В		
КЛ5, КЛ6, КЛ7		То же	РП16-74		220В; 4/2		
R4, R5	Резистор	ПЗВ-25	3,9 кОм	2	Для ПС 110-220 кВ		
R1, R2, R3	Резистор	ПЗВ-50	1 кОм	3			
SF1	Выключатель автоматический	АТ50Б-2М30	10 А (I _н = 10 А)	1			
SX1, SX2	Переключатель пакетный	ПВ1-105	исп. 1	2			
SAC2	Переключатель	ППЧ-10	исп. 1	1	см. прим. 1		
КН3	Реле указательное	РЗУИ-11-75151		220В	Для ПС		
R1, R2	Резистор	ПЗВ-25	3,9 кОм	2	330-500-В		
VD1-VD3	Комплект диодов	КД.205А	0,5А; 500В	3			
UGV1	Устройство для питания	600D1		220В	1	Привод ЕМ-1	
	Блок питания			220В	1	Привод ЕМ-1	
Блок БАЗ-87 с автоматическим регулированием напряжения при низком уровне температуры масла	AA2	Датчик тама	Автоматический регулятор напряжения	АРТ-1Н	5А или 1А	Комплекты стандартных приводов	
	AV2	Блок автоматического регулирования		Ц-220-10	220В; 10Вт		

Схема выполнена на листах 15,16,17,18

Привязан		407-03-459,87		ЭО1	
Инд. №					
Ч. кат. №	Рисунки	Л.К.Р.	Рисунки	Л.К.Р.	Лист
Изд. №	Схемы и ККУ автоматического регулирования частоты трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН. Трансформатор Т1 (Т2) с однонаправными устройствами РПН.				
Изд. №	Цели группового регулирования. Энергосбытовой баня, г. Москва 1961г.				
Изд. №	Схема полная.				
Изд. №	Копировал Швед				

Альбом I



Токовые
цепи
и цепи
напряже-
ния

В схему то-
ковых цепи
Реле тока пе-
ререзузки РПН

Автомат

Приводные
механизмы
и указатель
положения
переключа-
ющего уст-
ройства
См. прим. 1, 2

Реле
контроля
длительности
процесса пе-
ререзузки на одну сту-
пень

Реле контроля
устойчивости пе-
ред регулировкой
напряжения

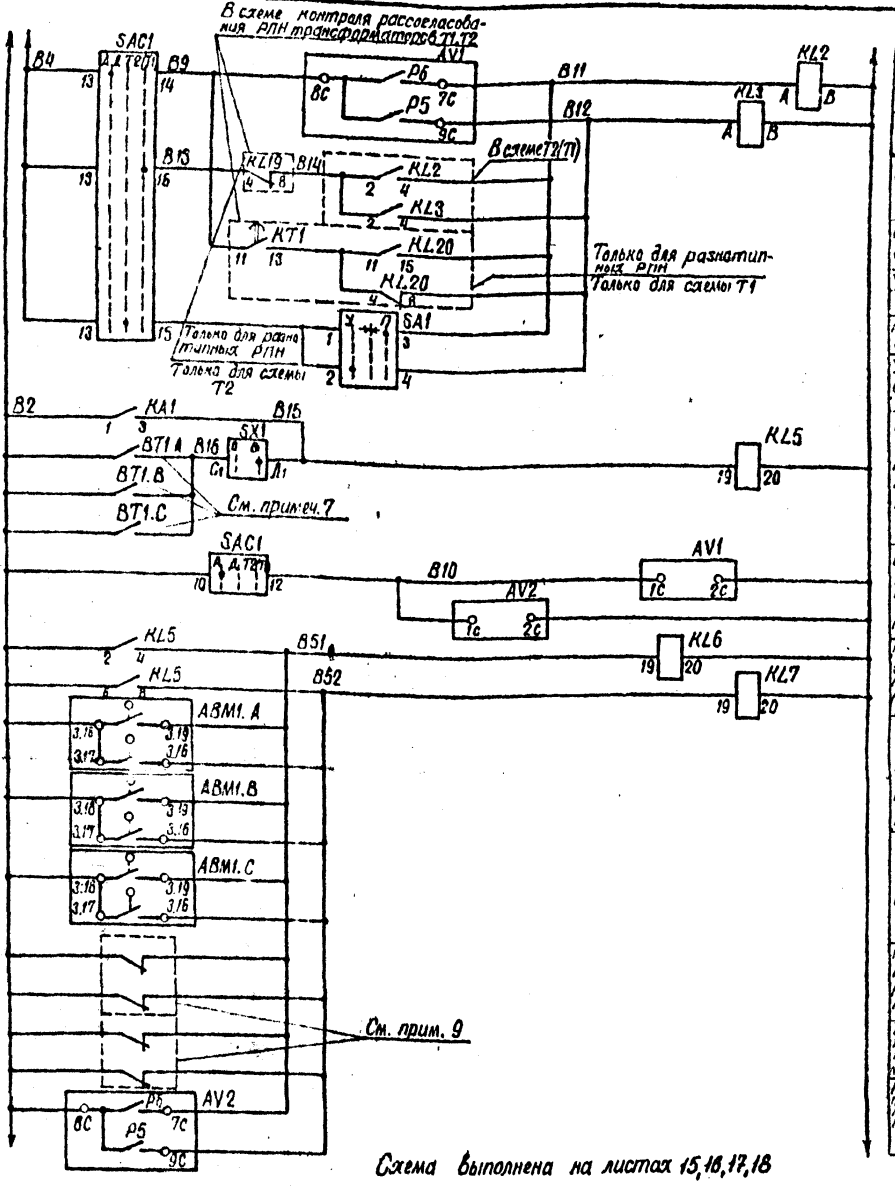
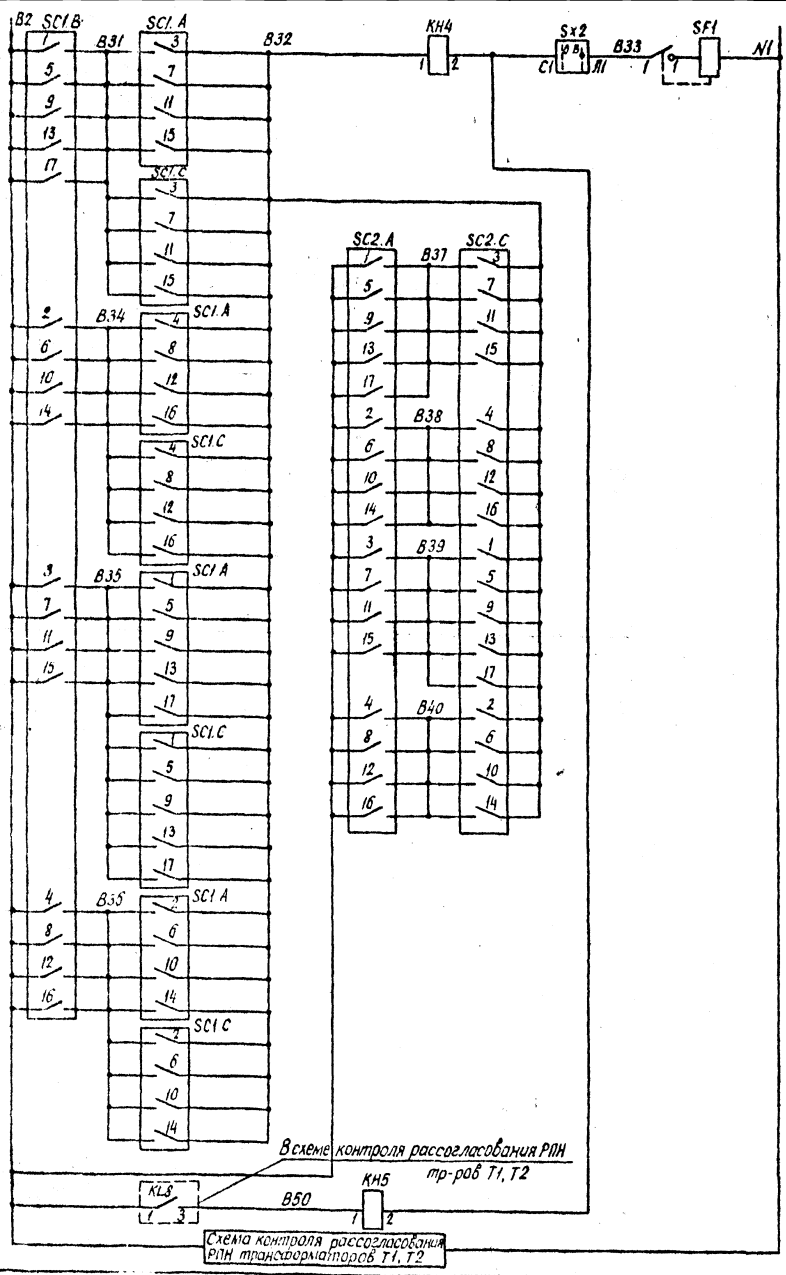


Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18

Губы бить	Автоматическое управление
Уба- бить	Дополнительное переключение Т1
Губы бить	Дистанционное управление
Реле блокировки при перегрузке и понижении температуры масла	
Питание блоков автоматического регулирования	
При перегрузке и понижении температуры масла	
В конечных положениях РПН	
См. прим 2	
При аварии или сбоях с регулирующими щитами	
При аварии или сбоях с монтажными щитами щитов	
При аварийных условиях на контрольных щитах	
Цепи блокировки действия AV1	

Прибыл		
Инд. №		
407-03-459.87 ЭС1		
Схемы и ИМУ автоматического регулирования нагрузки трансформатора с РПН		
Трансформатор Т1 (Т2) с од- нофазными устройствами РПН		
Яконтр. нач. ППП	Рыжикова В.И.	РД 16
Ст. инж. В.И. Кукельнов	В.И. Кукельнов	Энергосетьпроект г. Москва 1937г.
Копировал иши		Формат А2

Автомат I

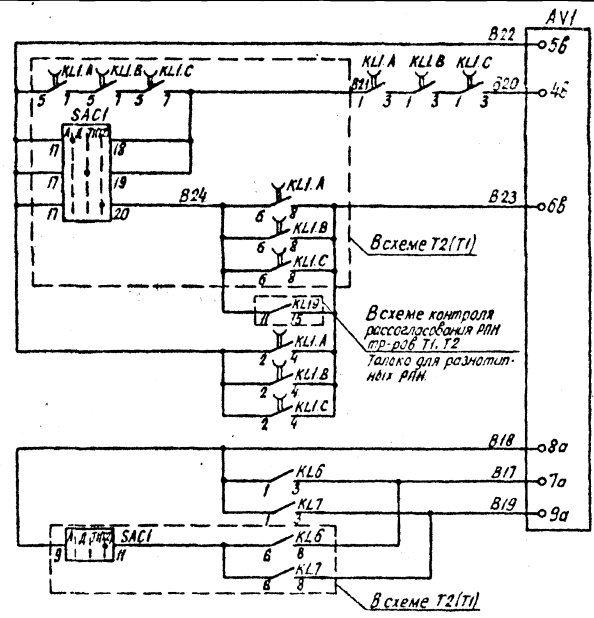


Фаз
РПН

См. примеч. 3

Цели отключения автомата при рассогласовании

РПН трансформаторов Т1, Т2



Цели
контроля
работы
приводных
механизмов
трансформаторов

См. примеч. 12

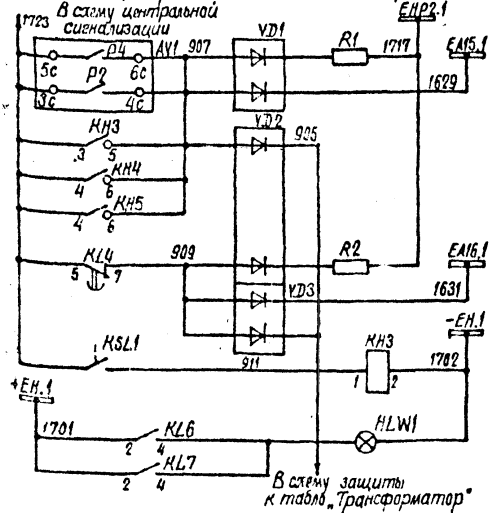
Привод	Цели
Вит	ограничения
Вит	регулирования

Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18

		Привязан	
Инв. №		407-03-459 87 ЭС1	
Имя		Схема инж. автоматического регулирования напряжения трансформации трансформаторов с каждой из напряжением 10 кВ и выше с РПН трансформатора Т1(Т2) с одним или двумя устройствами РПН	
Имя		РД 17	
Имя		Энергосетьпроект	
Имя		Схема полная	

АЛБОМ I

Для подстанций 330-500кВ на постоянном оперативном токе
(Схема центральной сигнализации в работе №5540ТМ-П)



Неисправность устройства РПН

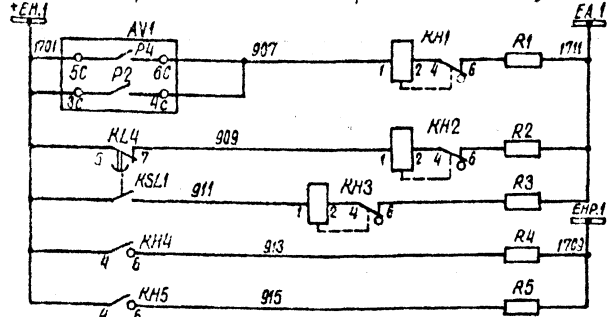
Неисправность цепи регулирования напряжения

Положение уровня масла в ванне РПН

Регулирование выключено

Цепи сигнализации

Для подстанций 110-220кВ на постоянном и выпрямленном оперативном токе
(Схема центральной сигнализации в работе №1036ТМ, №5589ТМ-Ш)



Неисправность устройства РПН

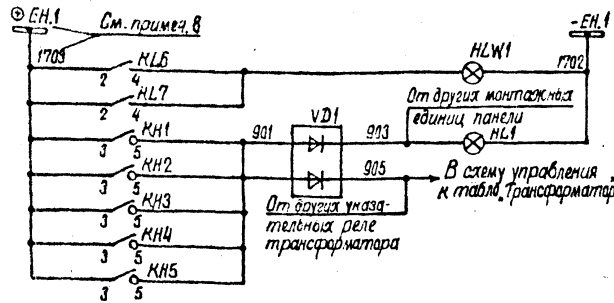
Неисправность цепи регулирования напряжения

Положение уровня масла в ванне РПН

Рассогласование фаз РПН

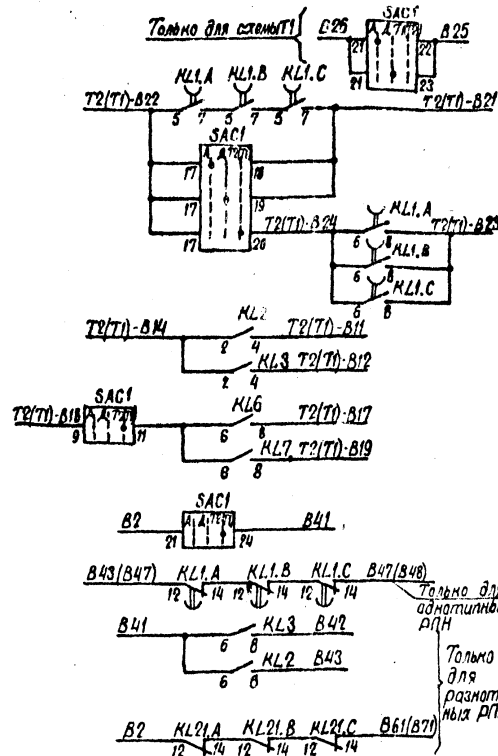
Рассогласование фаз РПН Т1, Т2

Цепи сигнализации



Общепанельное табло "Указатель не поднят"

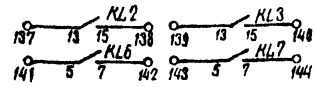
Цепи сигнализации



В систему регулирования трансформатора Т2(Т1)

В систему контроля рассогласования трансформаторов Т1, Т2

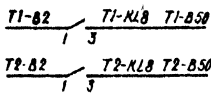
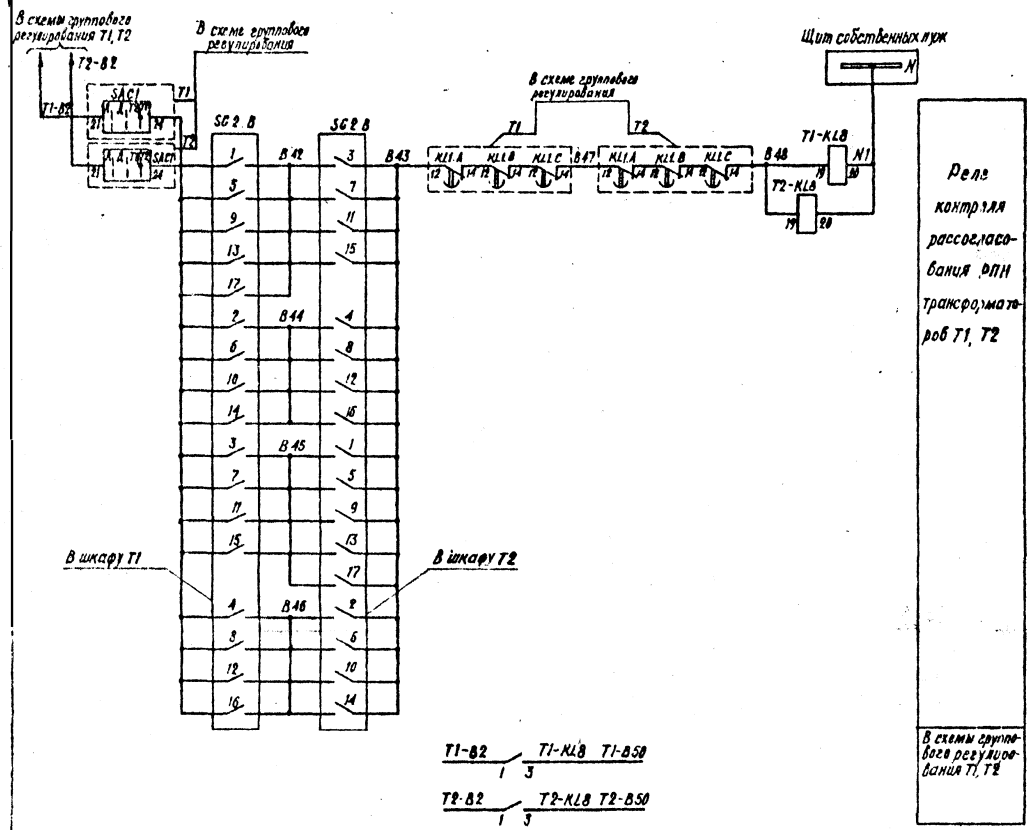
Резерв



		Прибылан	
Инв. №		407-03-159.87 ЭС1	
Схемы и ИКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов с жерезкой напряжением 10кВ и выше с РПН			
Трансформатор Т1, Т2 с подстанцией			
Фазный устройствами РПН		РД	18
И.монтаж Радокина		Энергостроительная с. Москва 1987г.	
И.монтаж Радокина		Схема полная	
Ст. инж. Лукьянова		Копировал Шу	
		Формат А2	

Схема выполнена на листах 15, 16, 17, 18

Альбом 1



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
	SC2.B	Датчик положения РПН			1	Коллекторный трансформатор
	SC2.B	Датчик положения РПН			1	Коллекторный трансформатор
	T1-KLB	Реле промежуточное	РП16-74	220В, 4/2	1	
	T2-KLB	Реле промежуточное	РП16-74	220В, 4/2	1	

БА43А-87 или БА43Б-87

Реле контроля рассогласования РПН трансформаторов Т1, Т2

В схеме группового регулирования Т1, Т2

Примечания:

1. Блоки БА...-87-Т1 и БА...-87-Т2 являются общими для данной схемы и для схем группового регулирования напряжения трансформаторов Т1, Т2
2. Схема является дополнением к схемам группового регулирования напряжения как с однофазными, так и с трехфазными устройствами РПН. При применении данной схемы для группового регулирования с трехфазными устройствами РПН используется один контактный реле КЛ1-12-14

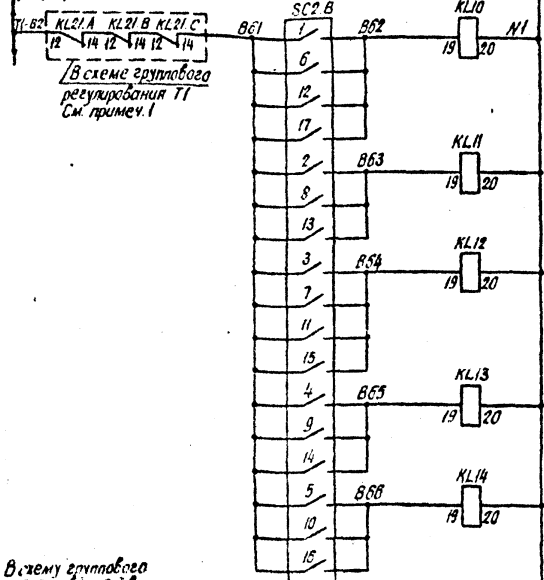
		Приказ		
		инициалы		
		407-03-459.87		3С1
Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов подстанций 10 кВ и выше с РПН.				
Исполн	Проверен	Удобр.	Контр.	
Исполн	Проверен	Удобр.	Контр.	
Исполн	Проверен	Удобр.	Контр.	
Цепи контроля рассогласования РПН трансформаторов Т1, Т2.			Энергосеть электростанции г. Москва 1987.	
Исполн			Исполн	

Исполн Л.И.И.

Формат А 2

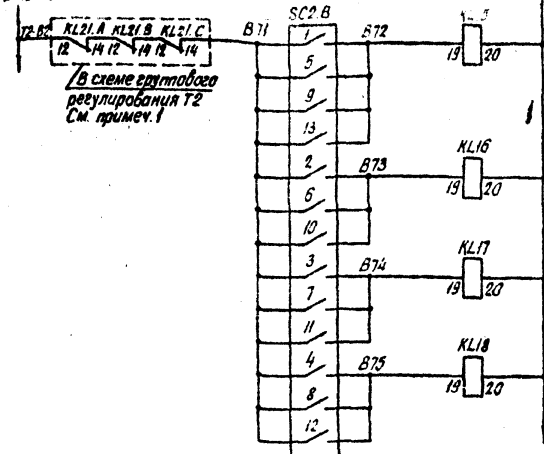
Албсам I

В схему группового регулирования Т1



В схеме группового регулирования Т1 См. примеч. 1

В схему группового регулирования Т2



В схеме группового регулирования Т2 См. примеч. 1

Цит. собственным нужд - 380В

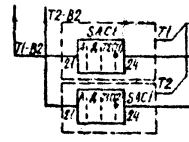
Реле-повторители групп контактов датчика положения РПН трансформатора Т1

Реле-повторители групп контактов датчика положения РПН трансформатора Т2

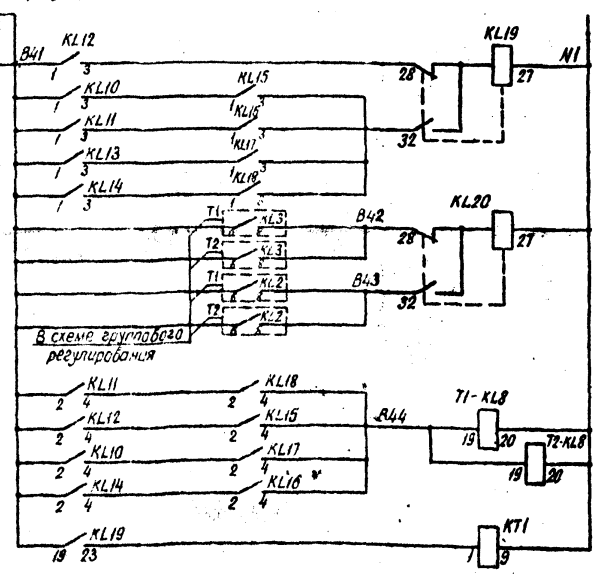
В схеме группового регулирования Т1, Т2

Примечания:

1. Схема является дополнением к схемам группового регулирования напряжения как с однофазными так и с трехфазными устройствами РПН. При применении данной схемы для группового регулирования с трехфазными устройствами РПН используется один контакт реле KL21-12-14.
2. Блоки БА...-81-Т1 и БА...-81-Т2 являются общими для данной схемы и для схем группового регулирования напряжения трансформаторов Т1, Т2.
3. Марка В4 указана для схемы с однофазными устройствами РПН, для схемы с трехфазным устройством РПН она изменяется на В27.



В схеме группового регулирования



Перечень аппаратуры:

Место установки	Условное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания
	SC2.В	Датчик положения РПН			1	Комплектно трансформаторам
	SC8.В	Датчик положения РПН			1	Комплектно трансформаторам
	KL10-KL18	Реле промежуточное	РП16-74	220В; 4/2	9	
	KL19, KL20	То же	РП-9	220В	2	
	KT1	Реле времени	РВ-01	~220В; 0,3-30с	1	
	T1-KL8	Реле промежуточное	РП16-74	220В; 4/2	1	
	T2-KL8	Реле промежуточное	РП16-74	220В; 4/2	1	

БА 230-81 или БА 231-81

Дополнительное переключение Т1. Блокировка Т2.

Синхронное переключение Т1 и Т2.

Прибытие

Убытие

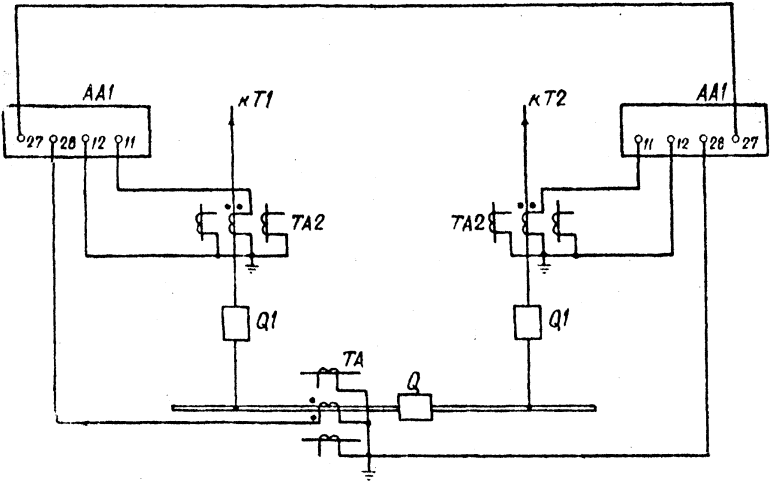
Реле контроля рассогласования РПН трансформаторов Т1, Т2

Реле времени дополнительного переключения

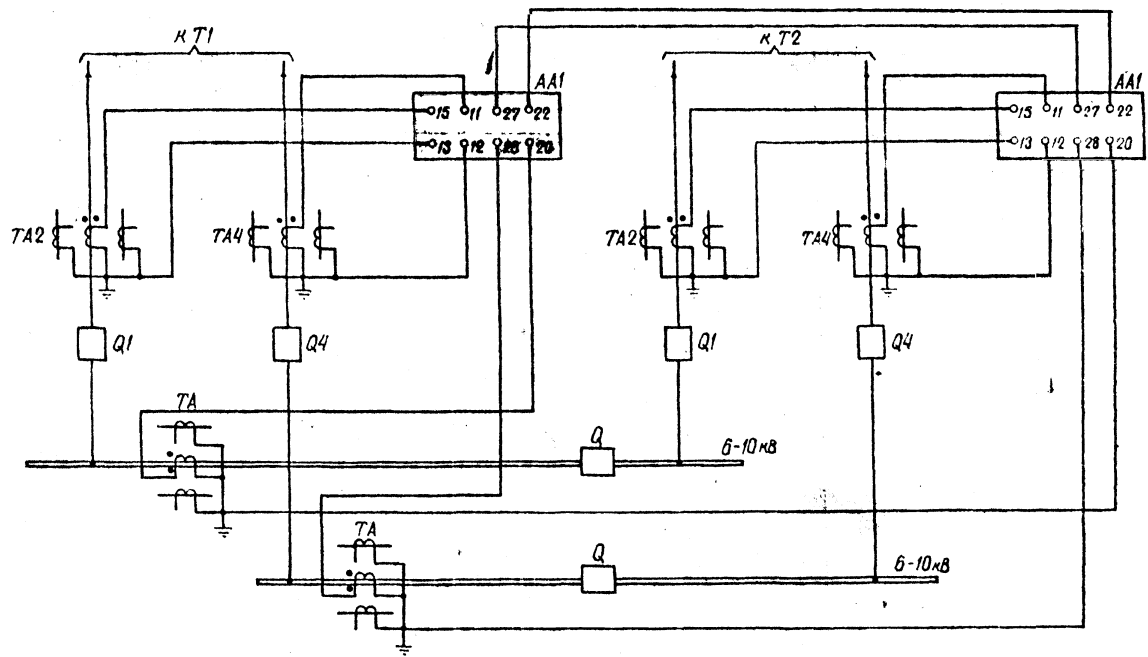
Привязан:		
Изм. №:		
		407-03-459.87 ЗС1
		Схемы и нку автоматического регулирования каскада трансформаций трансформаторов под нагрузкой напряжением 10кВ и выше с РПН
		Трансформаторы Т1, Т2 с разнотипными устройствами РПН
Исполн:	Рисовал:	РД 20
Нач. ПТО:	Рисовал:	
Ст. инж.:	Друк. выдал:	
Цели контроля рассогласования РПН трансформаторов Т1, Т2. Схема полная.		Энергоснабжение г. Москва 1987г.
Копировал: ШЦ		Формат А3

Издательство Энергостройиздат

Албом I



Вариант для трансформаторов с одним выключателем на стороне регулируемых шин.

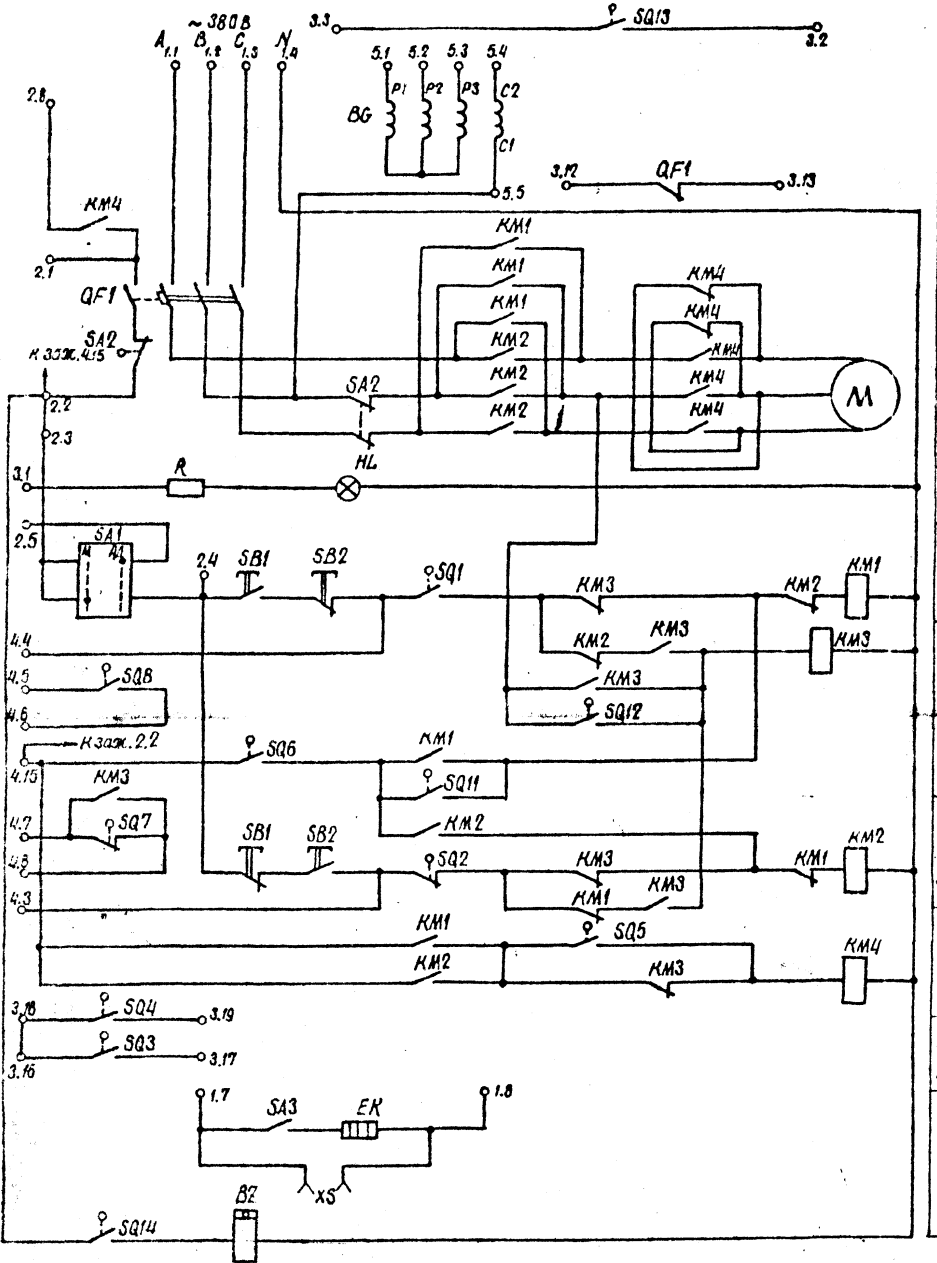


Вариант для трансформаторов с двумя выключателями на стороне НН трансформатора.

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БУХГАЛТЕРСКИЙ ОТДЕЛ

				407-03-459.87		301	
Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформатора под нагрузкой напряжением 10кВ и выше с РНН							
Трансформатор ТТ(Т2)							
Включение токовых цепей в цепи магнитического регулятора напряжения							
				Страниц	Лист	Листов	
				РД	21		
Н.контр	Р.б.контр	Л.б.контр	И.б.контр	Энергосетьпроект			
Нач.ПТИ	Р.б.нач	Л.б.нач	И.б.нач	с. № 1047			
				1987г.			
Ст. инж.	Л.б.инж.			Капиталовал. инж.			
				Информат. инж.			

Альбом I



Датчик дистанционного указателя положения

Цель сигнализации «Автомат отключен»

Цели силового питания электродвигателя приводного механизма

Дифференциальная защита от короткого замыкания и перегрева обмотки

Контакты управления «убавить»

Цели пошагового управления приводам

Контакты управления «Привабить»

Цели торможения

Контакты сигнализации в конечных положениях РПН

Обогрев, освещение

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечания
Щит приводного механизма	BG	Сельсин-датчик	БД-400НА, КОД 493-36377	110В; 50Гц	1	
	EK	Электронагреватель	АЭЗ 10, 50	220В	1	ТУ 16-591-690-80
	HL	Арматура	АМЕ-3212102	220В	1	ТУ 16-535-587-74
	KM1, KM2	Пускатель	ПМЕ-113Б		2	ост. № 8536 001-72
	KM3	Пускатель	ПМА-110В, 046 ПМА-040	220В	1	ТУ 16-480-001-83
	KM4	Пускатель	ПМА-110В, 046 ПМА-040	220В	1	ТУ 16-480-001-83
	M	Двигатель	4АХ-71В4У3		1	ТУ 16-524-001-83
	QF1	Выключатель автоматический	АВ50-317У3		1	ТУ 16-524-001-83
	SA1	Тумблер	ТВ1-1		1	УСБ 369 0597У
	SA2, SQ1, SQ5	Кулачковый элемент			3	
	SQ7+SQ14	То же			8	
	SA3	Выключатель	С-1-00-6	220В	1	ТУ 16-591-690-80
	SB1, SB2	Кнопка	ПКЕ-122-1У2		2	ТУ 16-524-001-83
	XS	Розетка штепсельная	РШ-4-3-0-00-В/150У3		1	ТУ 16-524-001-83
	XТ1-XТ5	Блоки зажимов			5	

Диаграммы работы контактов

Обозначение	Угол поворота в градусах				Примечание
	360°	270°	180°	90°	
SQ5					
SQ6					
SA12					
SQ13					
SQ14					
SQ11					

Обозначение	№ положений привода					Примечание
	1	2	3	4	5	
SQ7	-	-	-	-	-	
SQ8	-	-	-	-	-	
SQ2	-	-	-	-	-	
SQ4	-	-	-	-	-	
SQ1	-	-	-	-	-	
SQ3	-	-	-	-	-	

Примечания:

1. Настоящий чертеж вытягнен на основании чертежа-08Л.355.02.130 Запорожского завода высоковольтной аппаратуры.

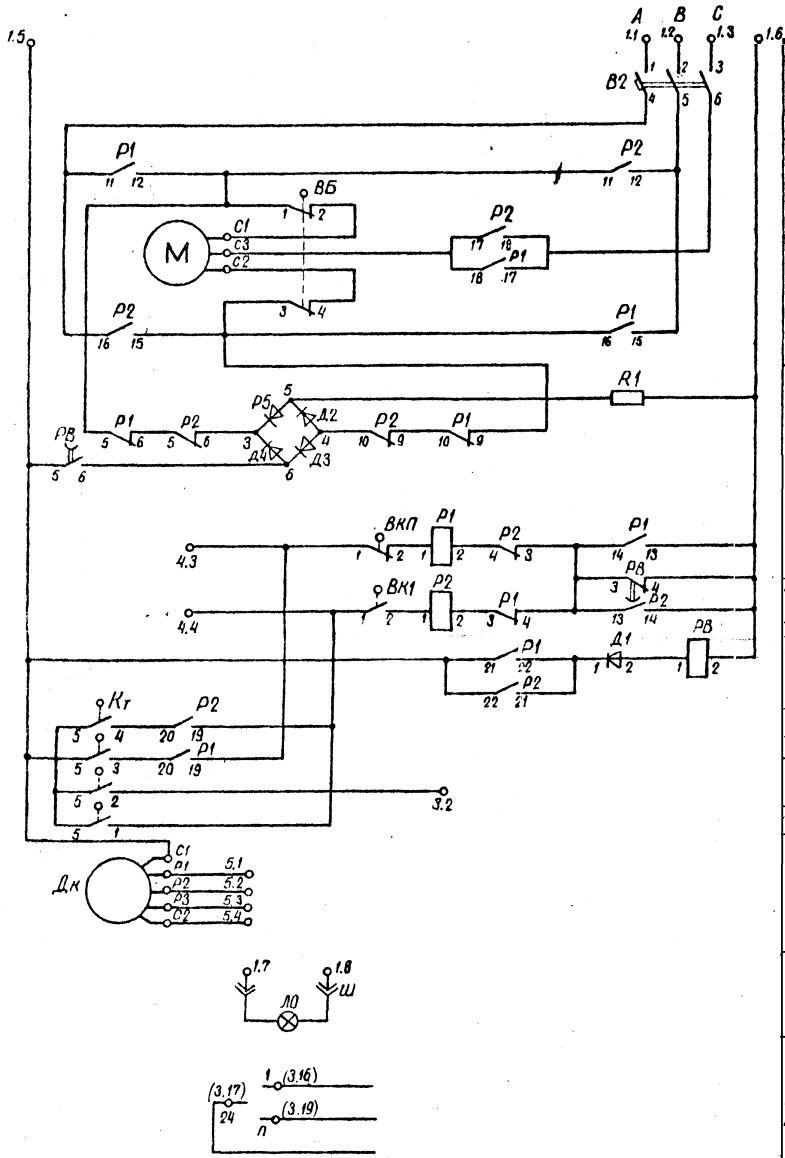
Инд. №	407-03-459.87	ЭС1
Схема и ИМУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформатора под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН.		
№ докум. Рчерт	РД	22
Исполн. Рчерт		
Исполн. Ппр		
Исполн. Ст. инж.		
Энергостроительный институт г. Москва 1387г.		

Копирован Ильин

Формат А2

118177.01-1

Автомат I



- 1.5. Пакетный выключатель
- Цепи включения электродвигателя, цепи включения электродвигателя при ручном управлении
- Цепи включения динамического торможения электродвигателя
- От 1^{220В} к П. 1⁰му положению
- От 1^{220В} к П. 2¹му положению
- Реле времени динамического торможения
- Цепи самодержания реле Р1, Р2
- Сигналы в работе переключателя
- Лампа освещения
- Конттакты сигнализации в конечных положениях РПН

Перечень аппаратуры

Код по каталогу	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечания
	B2	Выключатель пакетный	ЛБЗ х 10	исп. 1	1	
	BK1, BK2	Выключатель	ВЛК-4010	исп. 5	2	
	B5	Выключатель	ВЛК-4010	исп. 3	1	
	D1	Диод	Д-226		1	
	D2-D5	Диод	Д-247		4	
	ДК	Сельсин бесконтактный	БД-404НА	~110В	1	
	КТ	Контролер			1	
	Л0	Лампа освещения			1	
	М	Трёхфазный асинхронный электродвигатель	4АХ71А4		1	
	P1, P2	Реле промежуточное	РПК1-031		2	
	PВ	Реле времени	РЗВ-811	-110В	1	
	Ш	Штепсельный разъем			1	
	R1	Резистор	ПТ-50	39 Ом	1	220В или 230В

Примечания:

- Настоящий чертёж выполнен на основании работы БТЛН.300 (И.И.И.И.) (ОбТ.140.264) рис.1 лист 23. Московского зл. завода.

Инв. №			Привязан		
			407-03-459.87		
			ЭС 1		
Стены и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН					
М. катод			Станция		
Нач. ПП			Лист		
Ст. инж.			Листов		
Инженер			РД 23		
Стена привода механизма МАХ-1 Энергопроектпроект					
стационарного производства г. Москва					
1987г.					
Формат А2					

Альбом I

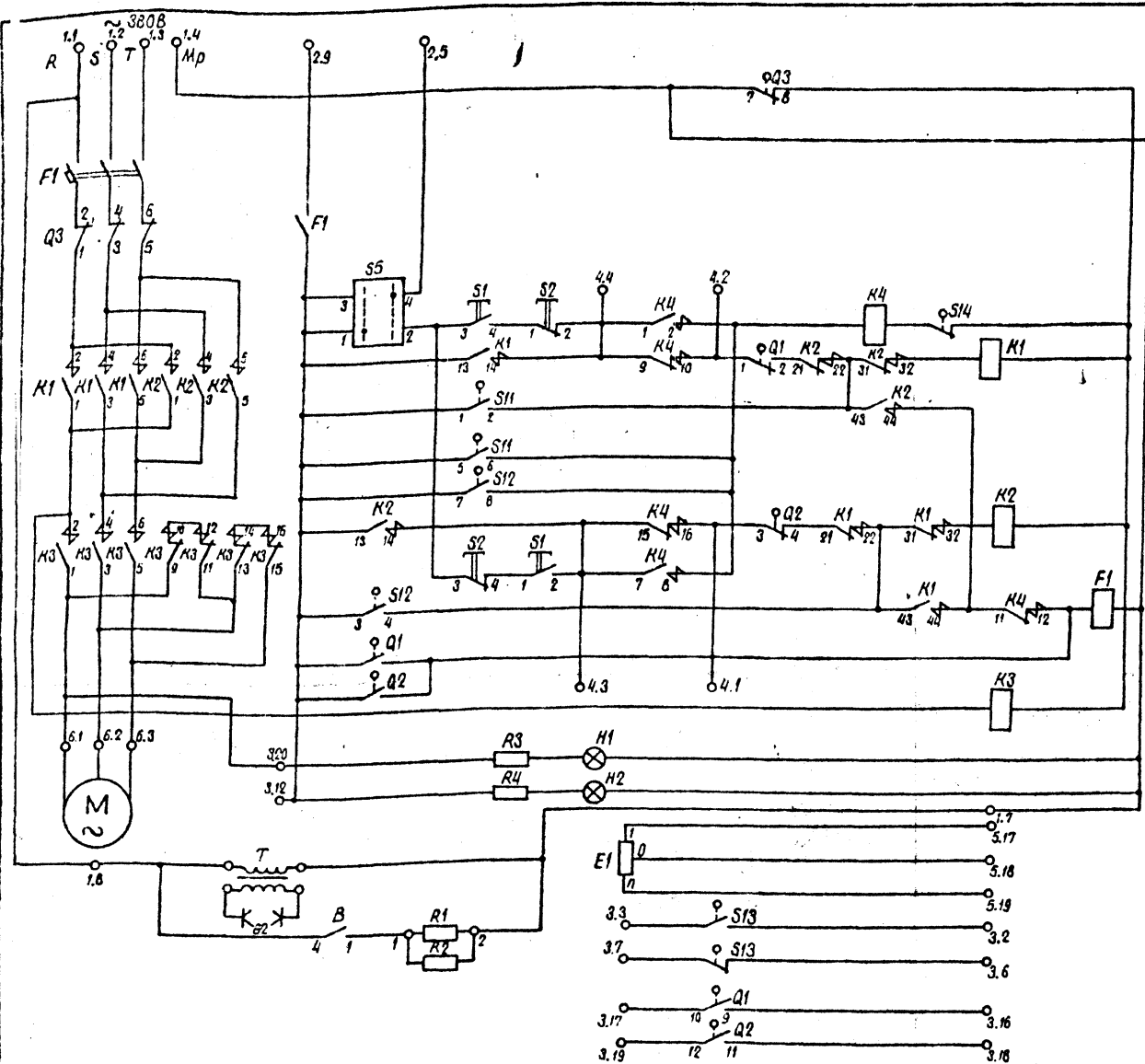
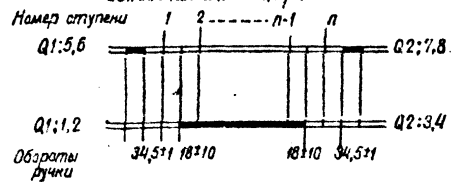


Диаграмма работы контроллера



Диаграмма работы конечного выключателя Q1/Q2



Перечень аппаратуры

Цели силового питания электродвигателя приводного механизма	Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечания
Вспомогательный контактор	Шкаф приводного механизма	B	Термостат	ТС1	~220В; 10А	1	Ин.р. монт.
		E1	Потенциометр	57246-4103		1	
		F1	Выключатель автоматический	АТ-00	~500В; 32А 1,5+4А	1	
		G2	Контактная розетка	"шuko"	~250В; 16А или 24В	1	
		H1	Сигнальная лампа	БТ-970	~220В	1	
		H2	Сигнальная лампа	БТ-970	~220В	1	
		K1/K2	Контактор понижение/повышение	К10Е	~500В; 6А катушка-220В	2	См.р. 2ч. 2л.
		K3	Контактор для элемента часовой остановки	КП-1	~500В; 6А катушка-220В	1	См.р. 5ч. 3л.
		K4	Вспомогательный контактор	КП-1	~500В; 6А катушка-220В	1	См.р. 5ч. 3л. монт.
		M	Электродвигатель	4А0-718-4	~380В; 300 0,75кВт; 1400 об/мин	1	Поставлен вместо двигателя
		Q1/Q2	Конечный выключатель понижение/повышение	57246-3300	Ин.р. монт.	2	
		Q3	Выключатель автоматический при ручном приводе	ПГП-10	~380В; 10А	1	4ч. 3. монт.
		R1, R2	Нагревательные сопротивления	ПЗ-150	~220В; 430Ω	1	
		S1/S2	Сопоставления командной кнопки понижение/повышение	БТ-311	~380В; 6А	2	2ч. монт.
S5	Кнопка выбора режима	БТ-361	~380В; 6А	1	2ч. монт.		
S11/S12	Контроллер понижение/повышение	57246-4000		2			
S13	Контроллер для двух направлений	5800e	~380В; 10А	1	Поставлен вместо специализированной лампы		
S14	Выключатель для метода плавления		Ин.р. монт.	1			
T	Трансформатор	37М-100	220/24В; 100ВВ 50Гц	1			
Катушка отключения автомата							
Контактор торможения электродвигателя							
Лампы сигнализации							
Потенциометр							
Контроллер для двух направлений							
Контакты сигнализации в конечных положениях РПН							

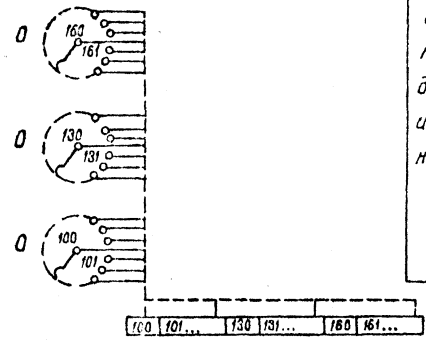
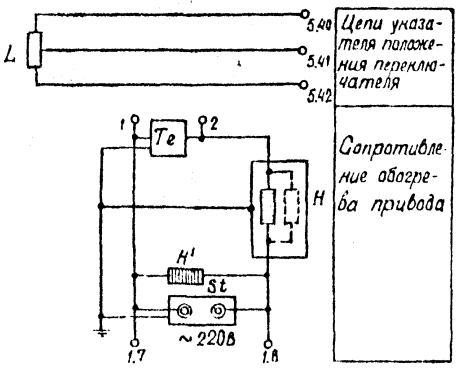
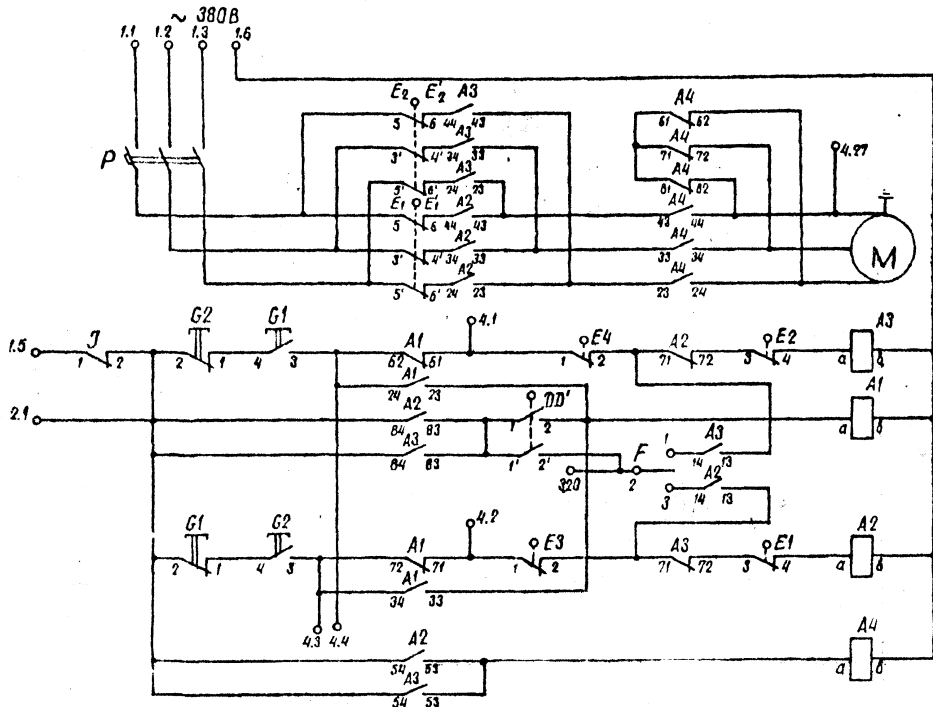
Примечания:

1. Настоящий чертеж выполнен на основании инструкции на моторный привод МС-4, СХ.34 - 57246 - 0000. Комбинат "Элпром-Энерго" Завод трансформаторов г. София.

Инв. №		407-03-459.87		ЗС1	
Схемы и ИКУ автоматического регулирования трансформатора под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН.					
Страницы				Листов	
РД				24	
Система привода механизма МС-4 болгарского производства				Энергостроительный институт г. Москва 1987г.	
Контроль Шмел				Формат А2	

Удостоверение в области электротехники

Альбом I



Цепи силового питания электро-двигателя приводного механизма

Контактор управления "Убавить"

Контактор пошагового управления

Контактор управления "прибавить"

Контактор торможения электродвигателя

Цепи торможения двигателя и контактные пути

Перечень аппаратуры

Место установки	Защитное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технический характеристика	К-во	Примечания
Шкаф приводного механизма	A1	Контактор управления			1	
	A2, A3	Контакторы двигателя			2	
	A4	Тормозный контактор			1	
	DD'	Ступенчатый контактор			1	
	E1, E1', E2, E3, E4	Контактный выключатель			6	
	F	Выключатель с выключателем на направляющей			1	
	G1, G2	Контакты управления			2	
	H, H'	Сопровождение обогрева			2	
	J	Предохранительный контактор			1	
	M	Электродвигатель			1	
	L	Потенциометр логометра			1	
	O	Контактные пути для управления			3	
	P	Замыкающий автомат двигателя			1	
	Sb	Сигнальная лампа			1	
	Te	Телловая защита			1	

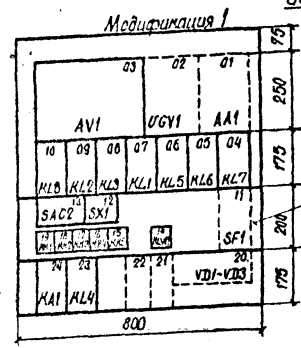
Примечания:

1. Настоящий чертеж выполнен на основании чертежа № 73453a Рус.

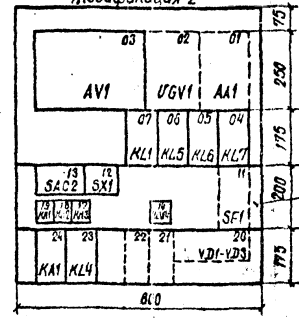
Приязан		
Инд. №	407-03-459.87	ЭО1
Схемы и НКУ автоматического регулирования мощности трансформации трансформатора под нагрузкой напряжением 110кВ в доли РПН.		
		Страниц лист Листов
И.контр	Рыбкина И.И.	РЛ 25
И.ч.пр.	Рыбкина И.И.	
Схема приводного механизма EM-4 немецкого производства		Энергостройпроект г. Москва 1957г.
Ст.инж.	Чухянов В.И.	Формат А2

А. ЛЕВКОМ I

Общий вид м. 1:10

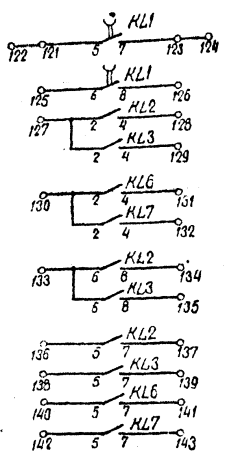


Модификация 2



Металлическая
плата

Металлическая
плата



Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Гос. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
19	КН1	В рамке под аппаратом	Неисправность контактной РПН	
18	КН2		Неисправность цепи регулировки напряжения в блоке РПН	
17	КН3		Регулирование РПН Т1, Т2	
16,15	КН4, КН5		Регулирование блока РПН	только для мод. 1
14	КЛW1		Регулирование температуры масла	
16	SX1	I под аппаратом II справа от аппарата	Регулирование напряжения 10 вольт	
13	SAC2		Регулирование напряжения 10 вольт	

Примечания:

1. Рамки для надписи РБ устанавливаются под реле указательными переключателями, лапками.
2. Тип указательного реле КН3 выбирается при конкретном проектировании: для ПС 330-500кв — реле РЗУИ-11-75151, 220В; для ПС 110-220кв на постоянном и выпрямленном токе — РЗУИ-11-850И, 0,1А; для ПС 110-220кв на переменном токе — РЗУИ-11-450И, 0,1А.
3. Резисторы с блочным номером 20 используются для ПС 110-220кв с блочным номером 21 — для ПС 330-500кв.
4. Блок выполнен в двух модификациях: модификация 1 — для использования в схемах с групповым регулированием напряжения; модификация 2 — для использования в схемах с индивидуальным регулированием напряжения.

Схема выполнена на листах 26, 27, 28

Перечень аппаратуры

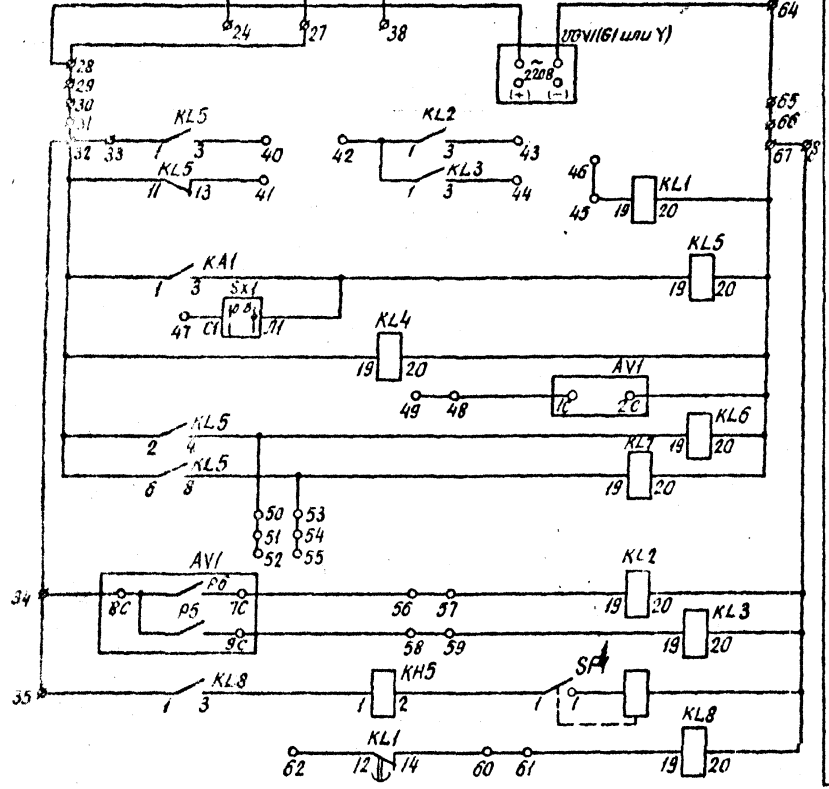
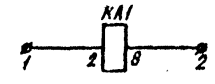
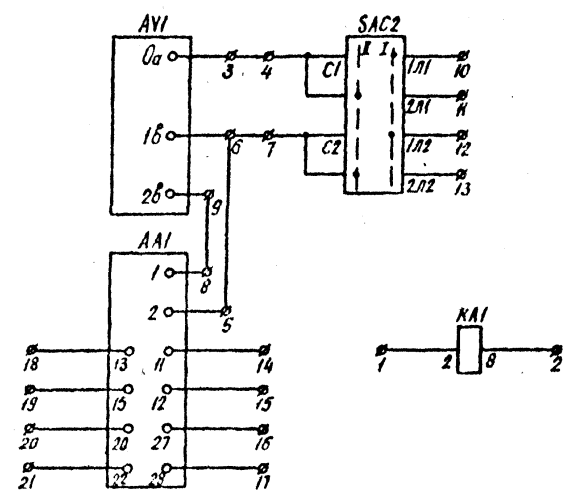
Блочный номер аппарата	Позиционная обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К.В.	Примечание
01		Трансформатор				
01	AA1	Датчик тока	Автоматический регулятор	5А им 1А		Комплект с платой регулятора
03	AV1	Блок автоматического регулирования	АРТ-ИИ	220В; 100В	1	
14	HLW1	Амперметр	АС-220	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
24	KA1	Реле максимального тока	РТ-140/...	... А	1	
17	КН3	Реле указательное	РЗУИ-11-...	...	1	См. прим. 2
19,18	КН1, КН2	Реле указательное	РЗУИ-11-...	0,1А	2	
16	КН4	То же	РЗУИ-11-...	0,1А	1	Только для модификации
15	КН5	То же	РЗУИ-20-450И-0,5А		1	
09, 08, 10	KL2, KL3, KL6	Реле промежуточное	РП16-74	220В; 4/2	3	1
06, 05, 04	KL5, KL6, KL7	То же	РП16-74	220В; 4/2	3	
07	KL1	То же	РП16-94	220В; 4/1	1	
23	KL4	То же	РП16-94	220В; 2/3	1	
21	R1, R2, R3	Резистор	ПЭВ-50	1кОм	3	
См. прим. 3	R4	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	1	Только для мод. 1
11	SF1	Выключатель автоматический	АВУС-2М3Д	1-р. - 10А; 10В; - 10Г.р.	1	
12	SX1	Переключатель пакетный	ЛВ1-10Б	исп. 1	1	
13	SAC2	То же	ПП4-10	исп. 1	1	
22	R1, R2	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм	2	См. прим. 1
20	VD1-VDS3	Комплект диодов	КД205А	0,5А; 500В	3	
02	UGV1	Устройство для питания лампы	6000И	220В	1	Комплект с платой регулятора
		Блок питания		220В	1	
		Рамка для надписи	РБ	См. прим. 1	1	только для мод. 1
		Рамка для надписи	РИ	См. прим. 1	1	только для мод. 2

407-03-459,87 ЭС1			
Службы и НКУ автоматического регулирования напряжения трансформации (автоматическое регулирование напряжения 10кв и выше в АПН).			
Блок БА 230-87 регулирование напряжения трансформатора		Итого листов 26	
И.контр. Р.В.В.И.И.	Л.В.В.И.И.	РД	26
Службы и НКУ автоматического регулирования напряжения трансформации (автоматическое регулирование напряжения 10кв и выше в АПН).		Энергозащитный проект г. Москва	
Ст.инж. Лукьянов	Инж. В.И.И.	1987г.	

Копировал

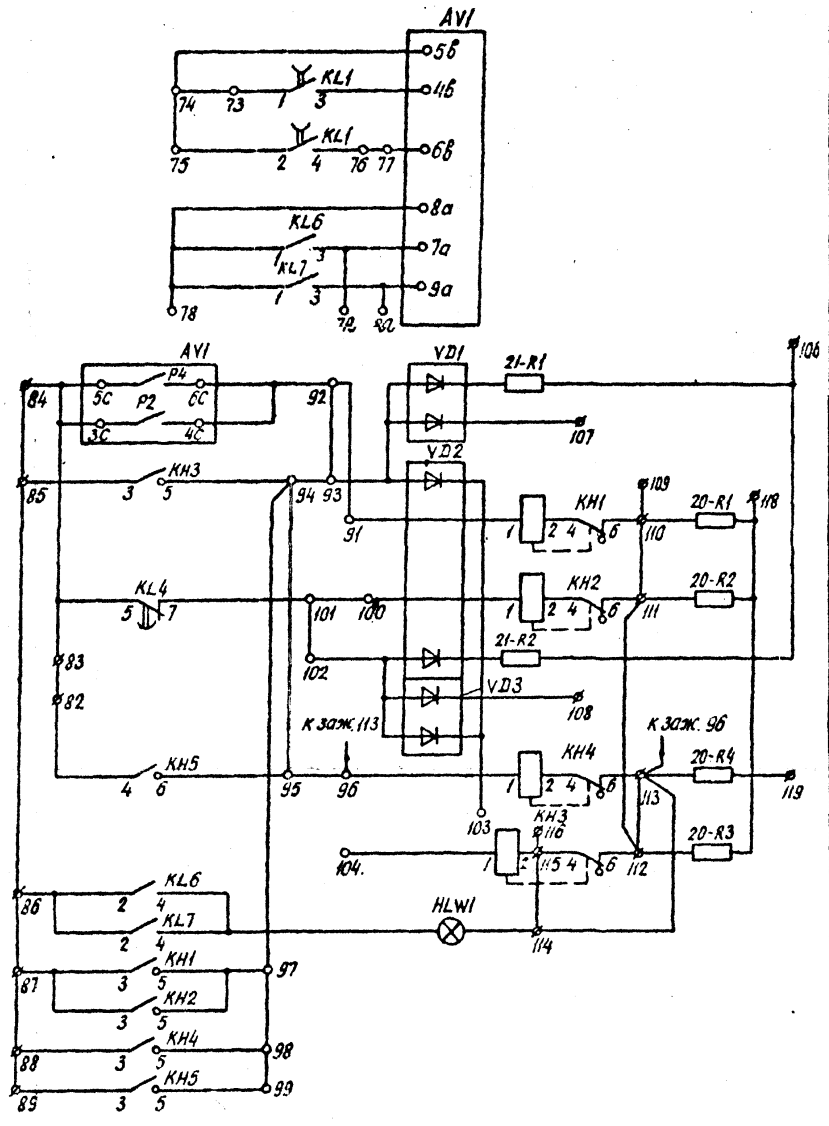
Формат А2

407-03-459 87



Цепи тока и цепи напряжения

Цепи оперативного тока



Цепи оперативного тока

Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 26, 27, 28

		407-03-459 87		3С1
		Схемы и ИКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН.		
		Блок БА230-87 регулирования напряжения трансформатора с трехфазным устройством РПН.		
И.контр.	Рыбчина	К.В.	25/10	Станд. Лист Листов
Нач. ПТП	Рыбчина	Л.В.		РД 27
Ст. инж.	Лухлянова	Ю.В.		Энергосетпроект г. Москва 1987г
		Копирован		Формат А2

Альбом I

Ряды зажимов блока

Левая боковина

1	KL1E2	
2	KL1E3	
3	KL1E4	
4	KL1E5	
5	KL1E6	
6	KL1E7	
7	KL1E8	
8	KL1E9	
9	KL1E10	
10	KL1E11	
11	KL1E12	
12	KL1E13	
13	KL1E14	
14	KL1E15	
15	KL1E16	
16	KL1E17	
17	KL1E18	
18	KL1E19	
19	KL1E20	
20	KL1E21	
21	KL1E22	
22	KL1E23	
23	KL1E24	
24	KL1E25	
25	KL1E26	
26	KL1E27	
27	KL1E28	
28	KL1E29	
29	KL1E30	
30	KL1E31	
31	KL1E32	
32	KL1E33	
33	KL1E34	
34	KL1E35	
35	KL1E36	
36	KL1E37	
37	KL1E38	
38	KL1E39	
39	KL1E40	
40	KL1E41	
41	KL1E42	
42	KL1E43	
43	KL1E44	
44	KL1E45	
45	KL1E46	
46	KL1E47	
47	KL1E48	
48	KL1E49	
49	KL1E50	
50	KL1E51	
51	KL1E52	
52	KL1E53	
53	KL1E54	
54	KL1E55	
55	KL1E56	
56	KL1E57	
57	KL1E58	
58	KL1E59	
59	KL1E60	
60	KL1E61	
61	KL1E62	
62	KL1E63	
63	KL1E64	
64	KL1E65	
65	KL1E66	
66	KL1E67	
67	KL1E68	
68	KL1E69	
69	KL1E70	
70	KL1E71	
71	KL1E72	
72	KL1E73	

К шинам

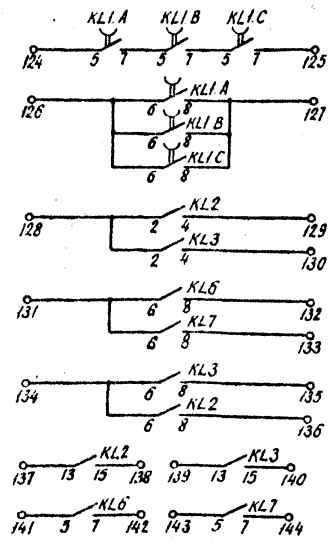
KL1E1		
KL1E2		
KL1E3		
KL1E4		
KL1E5		
KL1E6		
KL1E7		
KL1E8		
KL1E9		
KL1E10		
KL1E11		
KL1E12		
KL1E13		
KL1E14		
KL1E15		
KL1E16		
KL1E17		
KL1E18		
KL1E19		
KL1E20		
KL1E21		
KL1E22		
KL1E23		
KL1E24		
KL1E25		
KL1E26		
KL1E27		
KL1E28		
KL1E29		
KL1E30		
KL1E31		
KL1E32		
KL1E33		
KL1E34		
KL1E35		
KL1E36		
KL1E37		
KL1E38		
KL1E39		
KL1E40		
KL1E41		
KL1E42		
KL1E43		
KL1E44		
KL1E45		
KL1E46		
KL1E47		
KL1E48		
KL1E49		
KL1E50		
KL1E51		
KL1E52		
KL1E53		
KL1E54		
KL1E55		
KL1E56		
KL1E57		
KL1E58		
KL1E59		
KL1E60		
KL1E61		
KL1E62		
KL1E63		
KL1E64		
KL1E65		
KL1E66		
KL1E67		
KL1E68		
KL1E69		
KL1E70		
KL1E71		
KL1E72		
KL1E73		
KL1E74		
KL1E75		
KL1E76		
KL1E77		
KL1E78		
KL1E79		
KL1E80		
KL1E81		
KL1E82		
KL1E83		
KL1E84		
KL1E85		
KL1E86		
KL1E87		
KL1E88		
KL1E89		
KL1E90		
KL1E91		
KL1E92		
KL1E93		
KL1E94		
KL1E95		
KL1E96		
KL1E97		
KL1E98		
KL1E99		
KL1E100		

Схема выполнена на листах 26,27,28

			407-03-459.87	301
			Схема и НРУ автоматического регулирования нагрузки трансформатора под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН.	Страницы 28
			Блок СА 230-87 регулируемый нагрузочный трансформатор для распределенных устройств РПН	Лист 28
Н. И. Рубин	И. В. Рубин	И. В. Рубин	Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	Энергоснабжение
И. В. Рубин	И. В. Рубин	И. В. Рубин		г. Москва 1987г.

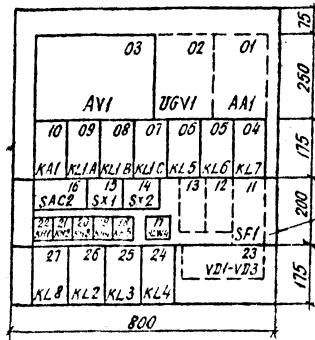
Материал 22950-01

Листом I



Контакты

Общий вид м.1:10



Металлическая
плата

Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Поз. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание	
22	KH1	В рамке под аппаратом	Неисправность устройства РПН		
21	KH2		Неисправность цепей регуляров напряжения		
20	KH3		Понижение уровня масла в баке РПН		
19	KH4		Рассогласование фаз РПН		
18	KH5		Рассогласование РПН T1, T2		
17	HLW1		Регулирование заблокировано		
15	SX1		Блокировка при пониж. температуры масла		
14	SX2		Снятие рассогласования фаз РПН		
16	SAC2		I	Подавoltageм	Трансформатор напряжения 10 кВ
			II	Справа от аппарата	Трансформатор напряжения 10 кВ

Примечания:

1. Рамки для надписи РВ устанавливаются под реле указательными, переключателями, лампами.
2. Тип указательного реле KH3 уточняется при конкретном проектировании; для ПС 330-500 кВ ставится реле РЗУИ-11-75/151, 220В; для ПС 110-220 кВ на постоянном и выпрямленном токе - РЗУИ-11-850И1; 0,1А;
3. Резисторы с блочным номером 23 применяются для ПС 110-220 кВ, с блочным номером 28 - для ПС 330-500 кВ.

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание
01		Трансформатор				
01	AA1	Датчик тока	АРТ-1Н	5А или 1А	1	Комплектно с трансформатором
03	AV1	Устройство для автоматического регулирования		220В, 100В		
17	HLW1	Лампа	АС-220	220В	1	
		Лампа	У-220-10	220В; 10Вт	1	
10	KA1	Реле максимального тока	РТ-401...	A	1	
20	KH3	Реле указательное	РЗУИ-11-...		1	См. прим. 2
22, 21	KH1, KH2	То же	РЗУИ-11-850И1-0,1А		2	
19, 18	KH4, KH5	То же	РЗУИ-20-450И1-0,5А		2	
09, 08, 07	KL1A, KL1B, KL1C	Реле промежуточное	РП18-94	220В; 4/1	3	
24	KL4	То же	РП18-94	220В; 2/3	1	
26, 25	KL2, KL3	То же	РП18-94	220В	2	
06, 05, 04	KL5, KL6, KL7	То же	РП18-74	220В; 4/2	3	
27	KL8	То же	РП18-74	220В; 4/2	1	
12	R4, R5	Резистор	ПЗВ-25	3,9 кОм	2	
	R1, R2, R3	То же	ПЗВ-50	1 кОм	5	См. прим. 3
	R1, R2	То же	ПЗВ-25	3,9 кОм	2	
11	SF1	Выключатель	МЛ30В-2М37Д	U _н = 70А; I _н = 102А	1	
15, 14	SX1, SX2	Переключатель пакетный	ПВ1-10Б	исп. 1	2	
16	SAC2	То же	ПП4-10	исп. 1	1	
23	VD1-VD3	Комплект диодов	КД 203А	0,5А; 500В	3	
02	UGV1	Устройство для питания	60001	220В	1	Комплектно с трансформатором
		Блок питания		220В	1	Комплектно с трансформатором
		Рамка для надписи	РВ		12	См. прим. 1
		Рамка для надписи	РН		12	

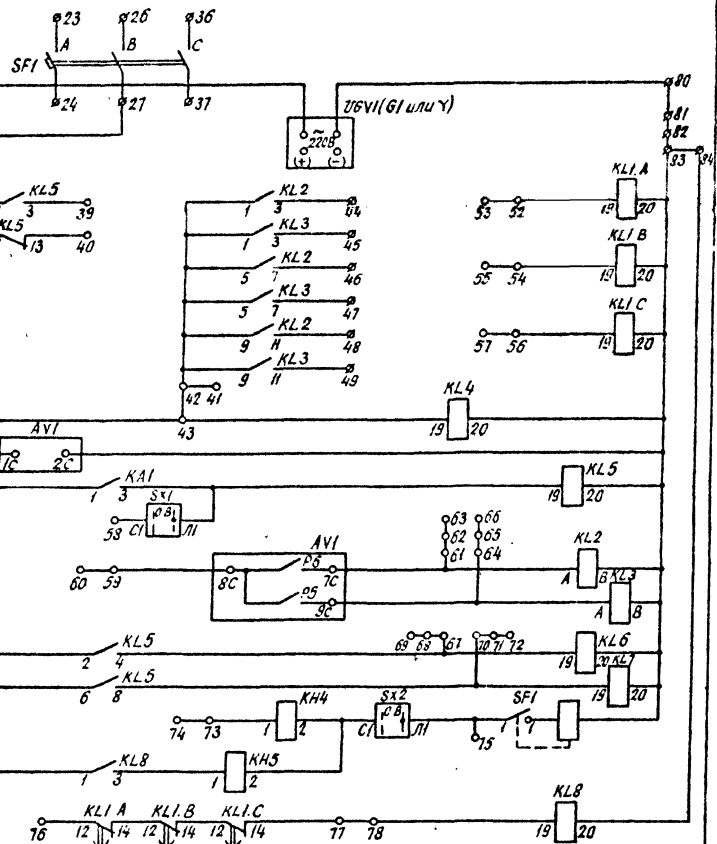
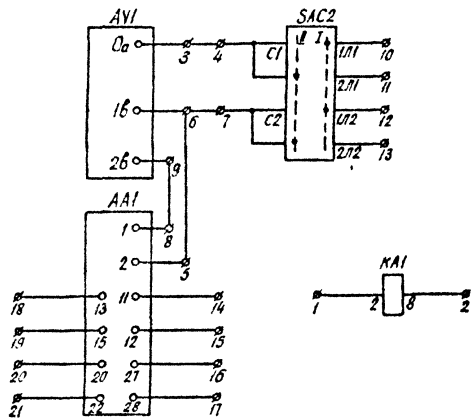
Схема выполнена на листах 29, 30, 31

		407-03-459.87		ЭС1
Схемы и ИКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН				
Блок БА 231-87 регулирования напряжения трансформатора с различными устройствами				
И.контр. Д.И.К.	Р.Д.	Л.И.В.	Л.И.В.	Л.И.В.
Н.контр. Д.И.К.	Р.Д.	Л.И.В.	Л.И.В.	Л.И.В.
Ст.инж. Д.И.К.	Р.Д.	Л.И.В.	Л.И.В.	Л.И.В.

Копировал

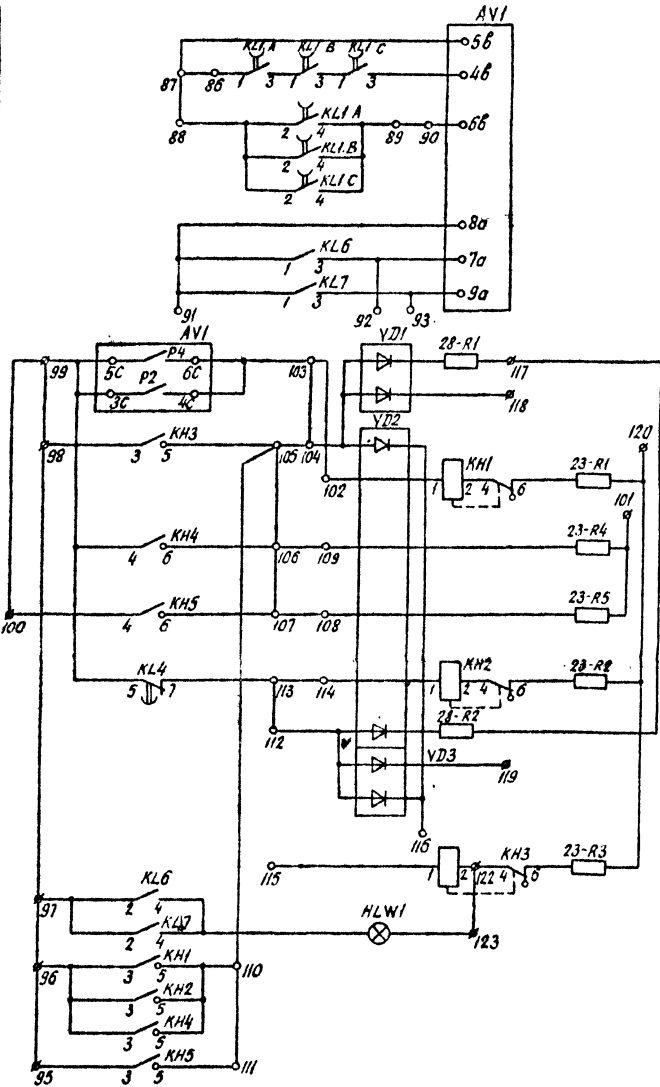
Формат А2
22959-01

Альбом I



Цепи тока и цепи напряжения

Цепи оперативного тока



Цепи оперативного тока

Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 29, 30, 31

		407-03-459 87		ЭО1
Схемб и нку автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН				
Влах ВА 231-87 регулирования напряжения трансформаторов с регулирующими устройствами				
И листа	Рисунка	К/Л	Лист	Листов
нач. ПЕТ	Рыбкина	К/Л	РД	30
Ст. инж.	Пьянова	Иван	Энергосельпроект г. Москва 1987г.	

АЛБЕМ I

Ряды эсж им-б блока
Левая бочина

1	КЛ5:2	
2	К4:5:3	
3	АМ:0:6	
4	СА2:0:1	
5	АА1:2	
6	АМ:1:6	
7	СА2:0:3	
8	СА2:0:4	
9	СА2:0:5	
10	СА2:0:6	
11	СА2:0:7	
12	СА2:0:8	
13	СА2:0:9	
14	СА2:0:10	
15	СА2:0:11	
16	СА2:0:12	
17	СА2:0:13	
18	СА2:0:14	
19	СА2:0:15	
20	СА2:0:16	
21	СА2:0:17	
22	СА2:0:18	
23	СА2:0:19	
24	СА2:0:20	
25	СА2:0:21	
26	СА2:0:22	
27	СА2:0:23	
28	СА2:0:24	
29	СА2:0:25	
30	СА2:0:26	
31	СА2:0:27	
32	СА2:0:28	
33	СА2:0:29	
34	СА2:0:30	
35	СА2:0:31	
36	СА2:0:32	
37	СА2:0:33	
38	СА2:0:34	
39	СА2:0:35	
40	СА2:0:36	
41	СА2:0:37	
42	СА2:0:38	
43	СА2:0:39	
44	СА2:0:40	
45	СА2:0:41	
46	СА2:0:42	
47	СА2:0:43	
48	СА2:0:44	
49	СА2:0:45	
50	СА2:0:46	
51	СА2:0:47	
52	СА2:0:48	
53	СА2:0:49	
54	СА2:0:50	
55	СА2:0:51	
56	СА2:0:52	
57	СА2:0:53	
58	СА2:0:54	
59	СА2:0:55	
60	СА2:0:56	
61	СА2:0:57	
62	СА2:0:58	
63	СА2:0:59	
64	СА2:0:60	
65	СА2:0:61	
66	СА2:0:62	
67	СА2:0:63	
68	СА2:0:64	
69	СА2:0:65	
70	СА2:0:66	
71	СА2:0:67	
72	СА2:0:68	

Правая бочина
К шинам

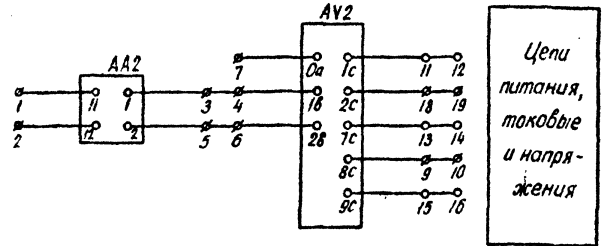
1	СА2:0:1	
2	СА2:0:2	
3	СА2:0:3	
4	СА2:0:4	
5	СА2:0:5	
6	СА2:0:6	
7	СА2:0:7	
8	СА2:0:8	
9	СА2:0:9	
10	СА2:0:10	
11	СА2:0:11	
12	СА2:0:12	
13	СА2:0:13	
14	СА2:0:14	
15	СА2:0:15	
16	СА2:0:16	
17	СА2:0:17	
18	СА2:0:18	
19	СА2:0:19	
20	СА2:0:20	
21	СА2:0:21	
22	СА2:0:22	
23	СА2:0:23	
24	СА2:0:24	
25	СА2:0:25	
26	СА2:0:26	
27	СА2:0:27	
28	СА2:0:28	
29	СА2:0:29	
30	СА2:0:30	
31	СА2:0:31	
32	СА2:0:32	
33	СА2:0:33	
34	СА2:0:34	
35	СА2:0:35	
36	СА2:0:36	
37	СА2:0:37	
38	СА2:0:38	
39	СА2:0:39	
40	СА2:0:40	
41	СА2:0:41	
42	СА2:0:42	
43	СА2:0:43	
44	СА2:0:44	
45	СА2:0:45	
46	СА2:0:46	
47	СА2:0:47	
48	СА2:0:48	
49	СА2:0:49	
50	СА2:0:50	
51	СА2:0:51	
52	СА2:0:52	
53	СА2:0:53	
54	СА2:0:54	
55	СА2:0:55	
56	СА2:0:56	
57	СА2:0:57	
58	СА2:0:58	
59	СА2:0:59	
60	СА2:0:60	
61	СА2:0:61	
62	СА2:0:62	
63	СА2:0:63	
64	СА2:0:64	
65	СА2:0:65	
66	СА2:0:66	
67	СА2:0:67	
68	СА2:0:68	
69	СА2:0:69	
70	СА2:0:70	
71	СА2:0:71	
72	СА2:0:72	

Схема выполнена на листах 29,30,31

		407-03-459.87 ЗСИ	
		Схемы и НКУ автоматического регулирования нагрузки трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН.	
		Блок ВА 21-87 регулирования напряжений трансформаторов различных устройств РПН.	
Л.контр.	Рядкина	Л.С.С.	15.08
Нач.ПТН	Рядкина	Л.С.С.	
Ст.инж.	Лукьянцова	Д.С.С.	
		Этадия	Лист
		РД	31
		Энергостройпроект г. Москва 1997г.	

Перечень аппаратуры

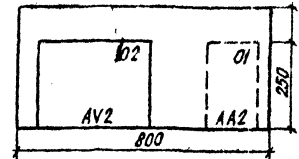
Блочный номер аппарата	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
01	Трансформатор					
01	AA2	Датчик тока	Арт-ИИ	5А или 1А 220В; 100В	1	С блоком не поставляется
02	AV2	Блок автоматического регулирования	Арт-ИИ			
		Рамки для подписи	РМ		1	



Ряд зажимов блока Левая доковина

Трансформатор	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
		AA2-11		AA2-12		AA2-1		AV2-10		AV2-2		AV2-21		AV2-22		AV2-23		AV2-24		AV2-25		AV2-26		AV2-27				

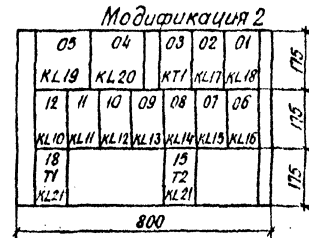
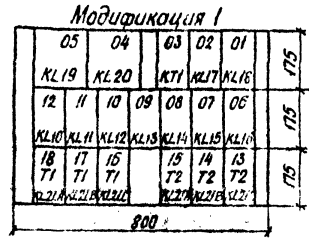
Общий вид м 1:10



Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
01	Трансформатор					
12, 11, 10, 09, 08, 07, 06, 05, 04	KL10-KL18	Реле промежуточные	РП16-74	220В, 4/2	9	
05, 04	KL19, KL20	То же	РП-9	220В	2	
18, 15	Т1-КЛ21 А	То же	РП16-74	220В, 4/2	2	для модификации 1
18, 15	Т1-КЛ21 В	То же	РП16-74	220В, 4/2	2	для модификации 2
17, 14	Т1-КЛ21 В	То же	РП16-74	220В, 4/2	2	только для модификации 1
16, 13	Т1-КЛ21 С	То же	РП16-74	220В, 4/2	2	
03	КТ1	Реле времени	РВ-01	~220В, 03-30с	1	
		Рамка для подписи	РМ		18	для модификации 1
		Рамка для подписи	РМ		14	для модификации 2

Общий вид м 1:10



Примечания:

- Блок выполнен в двух модификациях: модификация 1 - для использования в схемах грубого регулирования с одноразными устройствами РПН; модификация 2 - для использования в схемах грубого регулирования с трехразным устройством РПН.

Схема выполнена на листах 32, 33

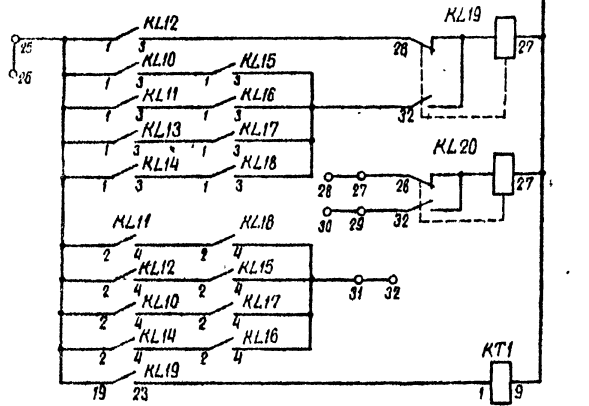
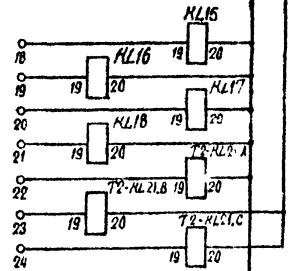
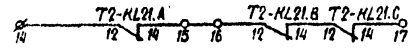
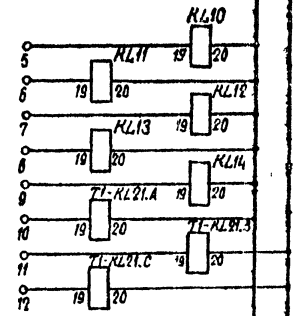
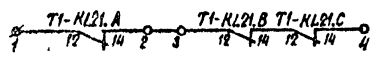
407-03-459.87 ЭС1			
Схемы и ИКУ автоматического регулирования напряжения трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН.			
Блок БА 232-87 ограничения			
И контр	Равнина	РПН	Лист 32
И контр	Равнина	РПН	Лист 32
Ст. инж.	Лихотва	Друж	Лист 32

407-03-459.87 ЭС1			
Схемы и ИКУ автоматического регулирования напряжения трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН.			
Блок БА 232-87 регулирования напряжения трансформаторов однофазными устройствами РПН			
И контр	Равнина	РПН	Лист 32
И контр	Равнина	РПН	Лист 32
Ст. инж.	Лихотва	Друж	Лист 32

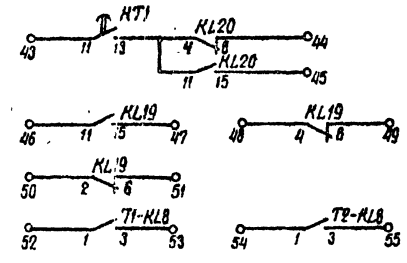
Албом 1

И.И. Плещ, Л.И. Лихотва, Д.И. Друж, 1987г.

Албом I



Цепи оперативного тока



Контакты

Ряды зажимов блока
Левая бановина Правая бановина

Трансформатор		Трансформатор	
1	T1-KL21.A:1	KT1-11	43
2	T1-KL21.A:2	KL20:8	44
3	T1-KL21.B:1	KL20:15	45
4	T1-KL21.C:1	KL19:11	46
5	KL10:19	KL19:15	47
6	KL11:19	KL19:4	48
7	KL12:19	KL19:8	49
8	KL13:19	KL19:2	50
9	KL14:19	KL19:6	51
10	T1-KL21.A:19	T1-KL21:1	52
11	T1-KL21.B:19	T1-KL21:3	53
12	T1-KL21.C:19	T2-KL21:1	54
13		T2-KL21:3	55
14	T1-KL21.A:19		
15	T2-KL21.A:19		
16	T2-KL21.B:19		
17	T2-KL21.C:19		
18	KL15:19		
19	KL16:19		
20	KL17:19		
21	KL18:19		
22	T2-KL21.A:19		
23	T2-KL21.B:19		
24	T2-KL21.C:19		
25	KL14:1		
26	KL20:26		
27	KL20:32		
28	KL16:4		
29			
30	KL16:20		
31	T1-KL21.C:19		
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			

Схема выполнена на листах 32,33

		407-03-459.87		901
Схемы и КРУ автоматического регулирования функций трансформаторов для измерения напряжения и тока с ВЛТ				
Блок ВЛТ-87 регулирования напряжения трансформатора с различными устройствами				
И.контр	Рыжкова	У.д.к.	Р.д.	33
И.п.т.т.	Рыжкова	У.д.к.	Энергообъект Проект г. Москва 1987г.	
Ст.инж.	Л.Кавалец	У.д.к.	Формат А2	