ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-535.89

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА ШИННЫХ АППАРАТОВ ПОДСТАНЦИЙ 110-220 кВ

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА СТР. 4,5,6

ЭС СХЕМЫ И НКУ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ СТР. 7÷65

24208-01

Ф ЦИТП 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4
Зак. 4352 Инв. 24203-01 тираж 150
Сдано в печать 14.05.1990 Цена 10-04

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-535.89

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА ШИННЫХ АППАРАТОВ ПОДСТАНЦИЙ 110-220 кВ

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА СТР. 4,5,6

ЭС СХЕМЫ И НКУ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ СТР. 7÷65

24208-01

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА — С. Я. ПЕТРОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Ф. Н. РЫВКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР

ПРОТОКОЛ ОТ 27.11.89 N 51

© СФ ЦИТП Госстроя СССР, 1990 г.

Альбом 1

Содержание альбома №1

№№ листов	Наименование и обозначение документов	Стр.
1,2,3	ПЗ Пояснительная записка	4,5,6,
1	ЭС Общие данные (начало)	7
2	ЭС Общие данные (продолжение)	8
3	ЭС Общие данные (окончание)	9
4	ЭС Поясняющие схемы и выбор чертежей	10
5,6	ЭС Выключатель секционный 6-10кВ типа ВКЭ-10 QC1(QC2) Управление и автоматика Схема полная	11,12
7,8	ЭС Выключатель секционный 6-10кВ типа ВК-10 QC1 (QC2) Управление и автоматика Схема полная	13,14
9,10	ЭС Выключатель секционный 35кВ на стороне НН Управление и автоматика Схема полная	15,16
11	ЭС Выключатель секционный 35кВ на стороне НН Управление и автоматика Схема подключения НКУ	17
12,13	ЭС Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС без питания со стороны СН Управление и автоматика Схема полная	18,19
14	ЭС Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС без питания со стороны СН Управление и автоматика Схема подключения НКУ	20
15,16	ЭС Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС с питанием со стороны СН Управление и автоматика Схема полная	21,22
17	ЭС Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС с питанием со стороны СН Управление и автоматика Схема подключения НКУ	23
18,19, 20,21	ЭС Выключатель шиносоединительный (секционный) 110кВ масляный с пружинным приводом Управление и автоматика Схема полная	24,25 26,27
22	ЭС Выключатель шиносоединительный (секционный) 110кВ масляный с пружинным приводом Управление и автоматика Схема подключения НКУ	28
23,24, 25	ЭС Выключатель шиносоединительный (секционный) 110-220кВ воздушный Управление и автоматика Схема полная	29,30 31
26	ЭС Выключатель шиносоединительный (секционный) 110-220кВ воздушный Управление и автоматика Схема подключения НКУ	32
27,28, 29	ЭС Выключатель шиносоединительный (секционный) 220кВ типа ВМТ Управление и автоматика Схема полная	33,34 35
30	ЭС Выключатель шиносоединительный (секционный) 220кВ типа ВМТ Управление и автоматика Схема подключения НКУ	36
31,32	ЭС Трансформатор напряжения НАМИ-10, 3х3НОЛ-6-10 на шинах 6-10кВ Схема полная	37,38
33,34	ЭС Трансформатор напряжения 3х3НОМ на шинах 35кВ Схема полная	39,40
35	ЭС Трансформатор напряжения 3х3НОМ на шинах 35кВ Схема подключения НКУ	41

Альбом 1

Содержание альбома №1

№№ листов	Наименование и обозначение документов	Стр.
36,37	ЭС Трансформатор напряжения 3х НКФ на шинах 110-220кВ Схема полная	42,43
38	ЭС Трансформатор напряжения 3х НКФ на шинах 110-220кВ Схема подключения НКУ	44
39,40, 41	ЭС РУ 110-220кВ „Одна рабочая и обходная системы шин" Цепи напряжения Схема полная	45,46 47
42,43, 44	ЭС РУ110-220кВ „Две рабочие и обходная системы шин" Цепи напряжения Схема полная	48,49 50
45,46, 47,48	ЭС РУ 110-220кВ „Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин" Цепи напряжения Схема полная	51,52 53,54
49	ЭС РУ 35кВ „Одна рабочая секционированная выключателем система шин"	55
50,51	ЭС Блок БА 259-89Х автоматики секционного масляного выключателя 35кВ с АВР и АПВ Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	56,57
52,53 54	ЭС Блок БА 260-89Х автоматики с однократным АПВ с проверкой синхронизма выключателей 35кВ, 110кВ с трехфазным приводом Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	58,59 60
55,56, 57	ЭС Блок БА261-89Х автоматики с однократным АПВ с проверкой синхронизма выключателей 110-220кВ с пофазным приводом Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	61,62, 63
58,59	ЭС Блок ББ383-89 трансформаторов напряжения на шинах 35кВ Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	64,65

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
12313 ТМ-1

Альбом 1

1. Введение.

1.1. Типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования ГОССТРОЯ СССР на 1989-1990 г.г. и предназначены для использования при конкретном проектировании понизительных подстанций 110-220кВ с трехобмоточными и двухобмоточными трансформаторами 110-220/35/6-10кВ; 110-220/6-10кВ мощностью 25-80 МВА; автотрансформаторами 220/110/35, 6-10кВ мощностью 63÷250 МВА, а также являются заданием щитостроительным заводам на типовые низковольтные комплектные устройства (НКУ). В составе типовых материалов один альбом.

1.2. В альбоме приведены полные схемы управления, автоматики и сигнализации секционных и шиносоединительных выключателей 6-10, 35, 110-220кВ, схемы шинных трансформаторов напряжения 6-10, 35, 110-220кВ, схемы цепей напряжения для распределительных устройств 35, 110-220кВ, а также схемы НКУ.

Схемы воздушных выключателей выполнены на основании типовой работы института „Теплоэлектропроект" „Принципиальные схемы управления и сигнализации воздушных выключателей" №192.201.000.0004.02977.000 ЭА02.

Схемы трансформаторов напряжения выполнены на основании типовой работы „Схемы вторичных цепей трансформаторов напряжения 6-10кВ и выше" N 407-03-484.87.

1.3. В качестве НКУ автоматики и вспомогательных используются НКУ, разработанные в настоящем проекте, и НКУ, выполненные в работах „Схемы и НКУ управления и автоматики сторон среднего напряжения и низшего напряжения автотрансформаторов 330-500кВ". N407-03-496.88 и „Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220кВ для ПС110-220кВ" N 407-03-416.87.

1.4. С выходом настоящих типовых материалов для проектирования аннулируются типовые проекты „Полные схемы шинных аппаратов подстанций 110-220кВ с трансформаторами" N 10361 ТМ и „Полные схемы и типовые блоки управления автоматики и защиты элементов подстанций 110-220кВ со схемой „Две рабочие секционированные выключателями и обходная, секционированная разъединителем системы шин" и с упрощенными схемами на постоянном оперативном токе." Альбом III N5589ТМ-III в части схем шинных трансформаторов напряжения 6-220кВ, организации цепей напряжения для РУ35-220кВ, управления и автоматики секционными и шиносоединительными выключателями 6-220кВ.

1.5. Настоящие типовые материалы применяются совместно с работами, указанными в ведомости ссылочных и прилагаемых документов (См. чертеж общих данных Л.3).

2. Общая часть.

2.1. Работа выполнена применительно к следующим схемам распределительных устройств со сборными шинами (См. работу „Схемы принципиальные электрические распределительных устройств напряжением 6...750 кВ подстанций" 407-03-456.87).

— одна одиночная, секционированная выключателем, система шин 6-10кВ) N10(6)-1;
— две одиночные, секционированные выключателем, системы шин 6-10кВ N10(6)-2;
— одна рабочая, секционированная выключателем, система шин 35кВ N35-9;
— одна рабочая, секционированная выключателем и обходная системы шин 110-220кВ N110-12, N220-12;
— две рабочие и обходная системы шин 110-220кВ N110-13, N220-13;
— две рабочие, секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями 110-220кВ N110-14; N220-14

На стороне высшего напряжения могут также применяться распредустройства с „блочными" и „мостиковыми" схемами и „четырехугольник."

2.2. Схемы секционных и шиносоединительных выключателей разработаны применительно к выключателям следующих типов:

— воздушные выключатели
ВВД-220Б-40/2000 УХЛ I
ВВБМ-110-31,5/2000
— масляные выключатели с пружинным приводом
ВМТ-220Б-25/1250 УХЛ I
ВМТ-110Б-25/1250 УХЛ I
ММО-110-1600-31,5
— масляные выключатели с электромагнитным приводом
ВМУЭ-35Б-25/1250 УХЛ I
С-35М-630-10

Схемы шинных трансформаторов напряжения разработаны для следующих типов трансформаторов напряжения:

3×ЗНОМ-35, 3×НКФ 110-220

На стороне низшего напряжения 6-10кВ предусматривается использование шкафов КРУ с масляными выключателями типа ВК-10, ВКЭ-10 и трансформаторов напряжения типа НАМИ-10, 3×ЗНОЛ6-10, разработанные в типовом проекте „Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе" N 407-03-425.87.

2.3. Схемы цепей напряжения распределительных устройств 110-220кВ выполнены с учетом установки на обходной системе шин устройства отбора напряжения взамен однофазного трансформатора напряжения 110-220кВ (в соответствии со служебной запиской N09-202/1045 от 27.07.89г ПТО ЭСПа).

Установка устройства отбора напряжения, используемого для подключения цепей ручной синхронизации и контроля напряжения и синхронизма для АПВ обходного выключателя, взамен однофазного ТН является одним из мероприятий для исключения явлений феррорезонанса.

2.3 Режимы работы подстанций

Питание ПС предусматривается со стороны высшего 110-220кВ и среднего 110кВ напряжений, а также рассматривается возможность питания со стороны среднего напряжения 35кВ ПС с трехобмоточными трансформаторами. Со стороны низшего напряжения 6-10, 35кВ возможна связь с маломощным генерирующим источником.

				407-03-535.89 ПЗ			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ			
Н. контр.	Рывкина				Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТП	Рывкина				РП	1	3
Рук. гр.	Борщевская			Пояснительная записка	Энергосетепроект г. Москва 1989 г.		
Ст. инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

Альбом 1

Предусматриваются следующие режимы работы секционных и шиносоединительных выключателей:

— секционный или шиносоединительный выключатель 110-220 кВ на стороне ВН и СН нормально включен, после его отключения от защиты производится АПВ выключателя;

— секционный выключатель 35 кВ на стороне СН может быть нормально включен, после его отключения от защиты производится АПВ выключателя;

— секционный выключатель 35 кВ на стороне СН может быть нормально отключен и включается по цепи АВР после отключения выключателя 35 кВ трансформатора;

— секционные выключатели 6-10, 35 кВ на стороне НН нормально отключены и включаются по цепи АВР после отключения выключателей 6-10, 35 кВ на стороне НН трансформатора или автотрансформатора.

Схемы выполнены для подстанций с напряжением постоянного оперативного тока 220 В, постоянным дежурством оперативного персонала, а также для подстанций без постоянного оперативного персонала с телеуправлением или дежурством на дому.

3. Пояснения к схемам

3.1. Схемы управления и автоматики секционных и шиносоединительных выключателей 110-220 кВ.

В схемах управления СВ и ШСВ 110-220 кВ предусмотрена возможность оперативного включения выключателя с помощью переключателя ручной синхронизации SV1 и щитка синхронизации в случае, если есть необходимость проверки наличия синхронизма при включении. При наличии параллельных связей и отсутствии необходимости проверки синхронизма при оперативном включении цепи ручной синхронизации из схемы исключаются.

На основании опыта эксплуатации в настоящей работе принято решение исключить из схем управления и автоматики цепи оперативного включения СВ и ШСВ через устройство АПВ, пуск которого осуществляется с проверкой синхронизма, а также цепи переключателя выбора режима включения.

Схемы управления и автоматики секционным и шиносоединительным выключателями разработаны как с учетом опробования ими секции или системы шин (с использованием предусмотренного в схеме защиты шин специального реле KL... для вывода ее из действия при опробовании), так и для случая, когда опробование шин секционным выключателем не предусматривается (реле KL... в этом случае не используется). Однако в настоящее время принято решение для всех схем РУ предусмотреть возможность опробования шин как ШСВ, так и СВ.

Схема АПВ с применением полупроводникового устройства РПВ01 выполнена следующим образом. Цепи запрета (блокировки) и разрешения подготовки устройства АПВ выполнены так, что при отключенном выключателе выдержка времени $t_{готовности}$ сброшена и цепь разрешения подготовки разомкнута. Сброс выдержки времени $t_{готовности}$ при оперативном отключении выключателя достигается замыканием цепи запрета АПВ замыкающим контактом реле КСТ1. При отключении выключателя от защиты после неуспешного АПВ $t_{готовности}$ оказывается сброшенной в результате работы устройства РПВ 01 после первого отключения выключателя от защиты. Набор времени готовности после отключения не производится, т.к. цепь подготовки разомкнута включенными в нее контактами реле KQC1 и KQC2. (Включение в цепь подготовки контактов реле KQC1, KQC2 оказалось возможным в связи с отказом от включения выключателя через АПВ).

Два последовательно включенных контакта двух реле использованы для надежного размыкания цепи.

Сброс выдержки времени $t_{готовности}$ и размыкание цепи готовности устройства АПВ после отключения выключателя дает возможность:

— осуществить запрет АПВ замыканием его цепи запрета контактами реле защиты и автоматики без использования дополнительного промежуточного реле с самоподхватом, как в ранее разработанных схемах. (При замыкании цепи запрета АПВ выдержка времени $t_{готовности}$ сбрасывается. При снятии цепи запрета после отключения выключателя и размыкания контактов реле защиты и автоматики $t_{готовности}$ не набирается ввиду размыкания цепи готовности);

— не выполнять запрет АПВ при включении выключателя, т.е. исключить контакт реле KQC1 из цепи запрета;

— использовать в цепи пуска АПВ выключателя с пружинным приводом контакт реле QT1, включенного через блок-контакт завода пружин.

После неуспешного включения выключателя на КЗ срабатывания реле KQT1 после замыкания блок-контакта завода пружин через 9 сек. и замыкания таким образом цепи пуска АПВ, излишнего срабатывания устройства АПВ не произойдет, т.к. цепь подготовки будет разомкнута на контактах реле KQC1 и KQC2.

3.2. Схемы управления и автоматики секционных выключателей 35 кВ.

Схемы выполнены для секционных выключателей 35 кВ на стороне СН подстанций с питанием и без питания со стороны СН и секционных выключателей 35 кВ на стороне НН

При наличии питания со стороны СН в схеме секционного выключателя 35 кВ предусматривается АПВ шин с контролем синхронизма или отсутствия напряжения на шинах.

На основании опыта эксплуатации принято решение исключить из схем управления и автоматики цепи оперативного включения СВ 35 кВ через щиток синхронизации и устройства АПВ.

				407-03-535.89 ПЗ			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ			
					Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Рывкина				РП	2	3
Н.ч.ПТО	Рывкина			Пояснительная записка	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.		
Рук.гр.	Верницкая						
Ст.инж.	Яблокова						

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

Цепи устройства АПВ выполнены аналогично цепям АПВ выключателей 110-220 кВ.

При отсутствии питания со стороны среднего напряжения в схеме секционного выключателя 35 кВ предусматривается:

АВР для восстановления питания обесточенной секции шин при отключении выключателя Q3 трансформатора его защитами от внутренних повреждений или защитой минимального напряжения;

АПВ для восстановления схемы после действия защиты шин 35 кВ или максимальной токовой защиты на стороне СН и успешного опробования шин выключателем Q3 трансформатора. Пуск устройства АПВ в схеме производится при наличии напряжения на обеих секциях шин 35 кВ.

В схеме управления, автоматики и сигнализации секционного выключателя на стороне НН 35 кВ предусматривается АВР для восстановления питания обесточенной секции шин при отключении выключателя Q1 автотрансформатора защитами от внутренних повреждений или защитой минимального напряжения.

3.3. Схемы управления и автоматики секционных выключателей 6-10 кВ.

В схеме СВ6-10кВ предусматривается АВР аналогично схеме СВ 35 кВ на стороне НН.

3.4. Схемы трансформаторов напряжения на шинах 6-220кВ.

3.4.1 Схемы трансформаторов напряжения выполнены на основании принципиальных схем, разработанных в типовых материалах. „Схемы вторичных цепей трансформаторов напряжения 6-10кВ и выше" N 407-03-484.87.

3.4.2 Защита от повреждений первичных обмоток осуществляется предохранителями и выполнена для ТН 6-10, 35 кВ. Предохранители обеспечивают сохранение в работе шин и подключенных к ним первичных цепей при повреждении ТН. В схемах трансформаторов напряжения 6-35 кВ предусмотрен контроль исправности предохранителей.

На напряжение 110 кВ и выше ТН устанавливается без предохранителей в связи с отсутствием их промышленного производства.

3.4.3 В схемах трансформаторов напряжения 35 кВ предусмотрено питание цепей напряжения расчетных счетчиков общим кабелем с измерительными приборами и защитой. В случае необходимости питания расчетных счетчиков отдельным кабелем в шкафу ТН типа ШЗН2 следует дополнительно установить автомат для защиты цепей напряжения расчетных счетчиков, а также разработать нетиповой блок ТН35кВ с возможностью резервирования цепей напряжения счетчиков от ТН другой секции шин. Принципиальная схема ТН 35 кВ с питанием расчетных счетчиков отдельным кабелем дана в вышеуказанной работе N 407-03-484.87.

3.4.4 В схемах ТН 35-220кВ измерительные приборы шин включены до переключателей резервирования цепей напряжения от ТН другой системы (секции) шин. Указанное выполнено по требованию эксплуатации для обеспечения показаний шинных измерительных приборов при опробовании данной системы шин после её ремонта.

4. Выбор схем и НКУ производится в соответствии с чертежом „Поясняющие схемы и выбор чертежей" на листе 4. Назначение вновь разработанных и замена действующих в настоящее время НКУ определяется по таблице 1. на листе 2 эс.

				1.407-03-535.89 ПЗ	
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ	
					Стадия: РП; Лист: 3; Листов: 3
Н.контр.	Рывкина				
Нач. ПТО	Рывкина				
Рук. гр.	Верницкая			Пояснительная записка	Энергосетьпроект г. Москва 1990 г.
Ст. инж.	Яблокова				

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

Альбом 1

Ведомость рабочих чертежей марки ЭС

Лист	Наименование	Примечан.
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (окончание)	
4	Поясняющие схемы и выбор чертежей	
5,6	Выключатель секционный 6-10кВ типа ВКЭ-10 QC1(QC2) Управление и автоматика Схема полная	
7,8	Выключатель секционный 6-10кВ типа ВК-10 QC1(QC2) Управление и автоматика Схема полная	
9,10	Выключатель секционный 35кВ на стороне НН Управление и автоматика Схема полная	
11	Выключатель секционный 35кВ на стороне НН Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
12,13	Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС без питания со стороны СН Управление и автоматика Схема полная	
14	Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС без питания со стороны СН Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
15,16	Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС с питанием со стороны СН Управление и автоматика Схема полная	
17	Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС с питанием со стороны СН Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
18,19, 20,21	Выключатель шиносоединительный (секционный) 110кВ масляный с пружинным приводом Управление и автоматика Схема полная	
22	Выключатель шиносоединительный (секционный) 110кВ масляный с пружинным приводом Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
23,24, 25	Выключатель шиносоединительный (секционный) 110-220кВ воздушный Управление и автоматика Схема полная	
26	Выключатель шиносоединительный (секционный) 110-220кВ воздушный Управление и автоматика Схема подключения НКУ	
27,28, 29	Выключатель шиносоединительный (секционный) 220кВ типа ВМТ Управление и автоматика Схема полная	
30	Выключатель шиносоединительный (секционный) 220кВ типа ВМТ Управление и автоматика Схема подключения НКУ.	
31,32	Трансформатор напряжения НАМИ-10, 3×ЗНОЛ-6-10 на шинах 6-10кВ Схема полная	
33,34	Трансформатор напряжения 3× [illegible] на шинах 35кВ Схема полная	
35	Трансформатор напряжения 3×ЗНОМ на шинах 35кВ Схема подключения НКУ	
36,37	Трансформатор напряжения 3×НКФ-110-220 на шинах 110-220кВ Схема полная	
38	Трансформатор напряжения 3×НКФ-110-220 на шинах 110-220кВ Схема подключения НКУ	
39,40, 41	РУ 110-220кВ „Одна рабочая и обходная системы шин" Цепи напряжения Схема полная	
42,43, 44	РУ 110-220кВ „Две рабочие и обходная системы шин" Цепи напряжения Схема полная	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта Ф.Н. Рывкина

Н. контр.	Рывкина			407-03-535.89 ЭС
Нач. ПТП	Рывкина			Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Рук. гр.	Верницкая			
Ст. инж.	Яблокова			Общие данные (начало)
Техник	Соколова			

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.

Ведомость рабочих чертежей марки ЭС

Лист	Наименование	Примечание
45,46	РУ 110-220кВ „Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин" Цепи напряжения Схема полная	
47,48		
49	РУ 35кВ „Одна рабочая секционированная выключателем система шин"	
50,51	Блок БА 259-89Х автоматики секционного масляного выключателя 35кВ с АВР и АПВ Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
52,53	Блок БА 260-89Х автоматики с	
54	однократным АПВ с проверкой синхронизма выключателей 35, 110кВ с трехфазным приводом Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
55,56	Блок БА 261-89Х автоматики с	
57	однократным АПВ с проверкой синхронизма выключателей 110-220кВ с пофазным приводом. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	
58,59	Блок БВ383-89 трансформаторов напряжения на шинах 35кВ Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	

Назначение и замена НКУ

Таблица 1

Тип НКУ	Название НКУ	Тип и наименование аннулируемого НКУ *)
БА 259-89Х	Автоматика секционного (СВ) масляного выключателя 35кВ с АВР и АПВ. Применяется для СВ на стороне СН ПС без питания со стороны СН и для СВ на стороне НН. Блок выполняется в двух модификациях А и Б. Мод. А – для автоматики и управления с использованием устройства АПВ секционного выключателя на стороне СН трансформатора. Мод. Б – для автоматики и управления без АПВ секционного выключателя 35 кВ.	БА 110/2-78 автоматики секционного выключателя 6-10-35кВ. БА 199-80 автоматики секционного масляного выключателя. 35кВ с АВР и АПВ
БА 260-89Х	Автоматика с однократным АПВ с проверкой синхронизма выключателей 35, 110кВ с трехфазным приводом. Применяется для выключателя секционного, линейного, трансформаторного, автотрансформаторного, обходного, „мостика" при отсутствии оперативного включения через АПВ. Блок выполняется в трех модификациях А, Б и В. Мод. А – обмотки реле KV2 и KSS1 (16-14) подключаются к цепям трансформатора напряжения; Мод. Б – обмотки реле KV2 и KSS1 (16-14) подключаются к цепям устройства отбора напряжения. В модификациях А и Б применяется переключатель SX2 типа ПП2-16/Н3. Мод. В – обмотки реле KV2 и KSS1 подключаются к цепям трансформатора напряжения, применяется переключатель SX2 типа ПВ1-16.	БА 186-78 автоматики выключателя 35кВ
БА 261-89Х	Автоматика с однократным АПВ с проверкой синхронизма выключателей 110-220кВ с пофазным приводом. Применяется для выключателя секционного, линейного, трансформаторного, автотрансформаторного, обходного, „мостика" при отсутствии оперативного включения через АПВ. Блок выполняется в трех модификациях А, Б и В. Мод. А – обмотки реле KV2 и KSS1 (16-14) подключаются к цепям трансформатора напряжения; мод. Б – обмотки реле KV2 и KSS1 (16-14) подключаются к цепям устройства отбора напряжения, применяется пер. SX2 типа 11П2-16/Н3. Мод. В – обмотки реле KV2 и KSS1 подключаются к цепям трансформатора напряжения, применяется переключатель SX2 типа ПВ1-16.	
БВ 383-89	Трансформаторы напряжения на шинах 35кВ. Применяется для трансформаторов напряжения двух секции шин	БВ 323/1-77 трансформаторов напряжения шин 35кВ (с переключателями резервного питания шинок напряжения)

*) Указанные НКУ аннулируются после освоения заводами вновь разработанных НКУ.

				407-03-535.89 ЭС		
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ		
					Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Рывкина		Июнь		РП	2	
Нач.отд.	Рывкина		Июнь				
Рук.гр.	Зверичкая		Июнь				
Ст.инж.	Яблокова		Июнь	Общие данные (продолжение)	Энергосетьпроект г. Москва 1989г.		
Техник	Соколова		Июнь				

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

Альбом 1

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечан.
Ссылочные документы		
407-03-425.87	Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ с ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе.	
407-03-432.87	Схемы и НКУ управления и автоматики элементов ПС 110-220кВ со сборными шинами	
407-03-469.87	Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
407-03-500.87	Схемы и НКУ управления и автоматики автотрансформаторов 220кВ для подстанций со сборными шинами.	
407-03-501.88	Схемы и НКУ управления и автоматики автотрансформаторов 220кВ для ПС с упрощенными схемами	
407-03-534.89	Схемы и НКУ управления и автоматики трансформаторов 110-220кВ ПС с упрощенными схемами	См. примеч. 3
12299 тм *	Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ ПС с блочными и мостиковыми схемами.	
407-03-459.87	Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110кВ и выше с РПН	
407-03-335.83	Полные схемы управления и защиты автотрансформаторов 220кВ ПС со схемой „четырехугольник".	См. примеч. 1

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
407-03-416.87	Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220кВ для ПС 110-220кВ	
407-03-505.88	Схемы и НКУ защиты линий 110-220кВ с использованием устройств серии ШДЭ2800 и ПДЭ 2800	
9592 тм *	Полные схемы и типовые НКУ управления, автоматики и защиты линий 35кВ ПС 110кВ и выше на постоянном оперативном токе	См. примеч. 1,2
9321 тм-Т1 *	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин с торможением для ПС 110-500кВ	См. примеч. 1
407-03-537.89	Схемы и НКУ защиты шин 35-220кВ и УРОВ 110-220кВ с одиночной секционированной системой шин	См. примеч. 3
407-03-536.89	Схемы и НКУ защиты шин и УРОВ 110-220кВ с двойной и двойной секционированной системами шин	См. примеч. 3
8101 тм-I *	Схемы оперативной блокировки разъединителей подстанций со схемами „Четырехугольник" и упрощенными	См. примеч. 1
10361 тм-I, II *	Полные схемы шинных аппаратов подстанций 110-220кВ с трансформаторами	В части защиты и центральной сигнализации. См. прим. 1

Использование нормативных документов

Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ, 1985г) и правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ, 1977г).

Примечания

1. Проекты подлежат переработке и могут служить в качестве вспомогательного материала.
2. Разработка типовых проектов в части защиты автотрансформаторов 220кВ и защиты линий 35кВ включены в план института на 1990-1991 годы.

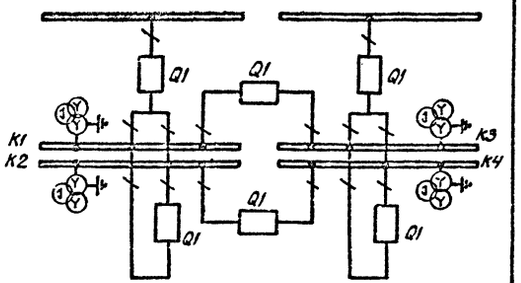
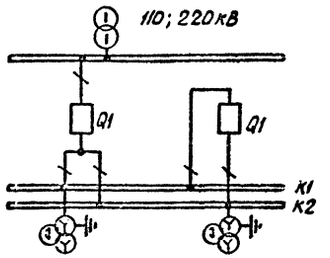
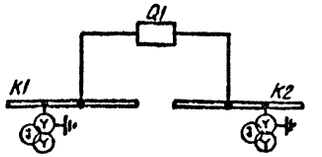
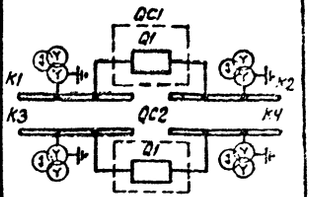
*) Работы рассылаются институтом „Энергосетьпроект".

3. Указанные работы предполагается выпустить во втором и третьем кварталах 1990г.

Н.контр.	Рывкина	[signature]	17.12.89	407-03-535.89 ЭС
Нач.ПТП	Рывкина	[signature]		Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ
Рук.гр.	Верницкая	[signature]		Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
Ст.инж.	Яблокова	[signature]		Общие данные (окончание)
Техник	Соколова	[signature]		Энергосетьпроект г. Москва 1989г

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

Альбом 1

Напряжение и схема соединений			110, 220 кВ			110; 220 кВ			35 кВ			6-10 кВ	
			 Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями			 Две рабочие секционированные выключателем и обходная системы шин 110-220 кВ. Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин 110-220 кВ			 Одна рабочая секционированная выключателем система шин			 Одна секционированная выключателем система шин. Две секционированные выключателями системы шин	
			Полная схема	НКУ автоматики и вспомогательные		Полная схема	НКУ автоматики и вспомогательные		Полная схема	НКУ автоматики и вспомогательн.		Полная схема	Ячейка КРУ
			№ листа	Тип	№ работы и листа	№ листа	Тип	№ работы и листа	№ листа	Тип	№ работы и линии	№ листа	№ работы и листа
Управление, автоматика и сигнализация шиносоединительным (секционным) выключателем	6-10 кВ	ВКЭ-10 с пружинным приводом										5.6	407-03-425.87 20, 21, 22, 23
		ВК-10 с электромагнитным приводом										7.8	
	35 кВ	Масляный со стороны НН							9, 10, 11	БА 259-89Б	50, 51		
		Масляный на стороне СН для ПС без питания со стороны СН							12, 13, 14	БА 259-89А	50, 51		
		Масляный на стороне СН для ПС с питанием со стороны СН							15, 16, 17	БА 260-89А	52, 53, 54		
	110 кВ	Масляный с пружинным приводом	18, 19, 20, 21, 22	БА 260-89А	52, 53, 54	18, 19, 20, 21, 22	БА 260-89А	52, 53, 54					
	110-220 кВ	Воздушный	23, 24, 25, 26	БА 261-89А	55, 56, 57	23, 24, 25, 26	БА 261-89А	55, 56, 57					
	220 кВ	Масляный типа ВМТ	27, 28, 29, 30	БА 261-89А	55, 56, 57	27, 28, 29, 30	БА 261-89А	55, 56, 57					
Трансформатор напряжения шин			36, 37, 38	БВ 381-88	407-03-496.88 43, 44	36, 37, 38	БВ 381-88	407-03-496.88 43, 44	33, 34, 35	БВ 383-89	58, 59	31, 32	407-03-425.87 26, 27, 28, 29

				407-03-535.89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Н. контр.	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина			Пояснящие схемы и выбор чертежей
Рук. гр.	Зерницкая			Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.
Ст. инж.	Яблокова			

Альбом 1

Примечания

1. В перечне указана аппаратура шкафа, используемая в данной схеме.
2. Положение перемычек зависит от характера нагрузки на шинах 6-10кВ.
3. Цепь защиты минимального напряжения (контакт реле KL2 в цепи АВР) выполняется только при наличии подпитки со стороны НН для следующих видов ПС
   – ПС 110-220кВ с двухобмоточными и трехобмоточными без питания со стороны СН трансформаторами (кроме "ПС со схемой „Два блок с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий").
   – ПС 220кВ с автотрансформаторами с „мостиковыми" схемами и схемой „четырехугольник" со стороны ВН.
4. Резистор R5 применяется только в случае наличия указательных реле в цепях отключения выключателя.
5. Тип блока управления определяется при конкретном проектировании в зависимости от схемы РУ на стороне высшего напряжения ПС. Аппаратура блока управления указана для секционного выключателя.

Перечень аппаратуры

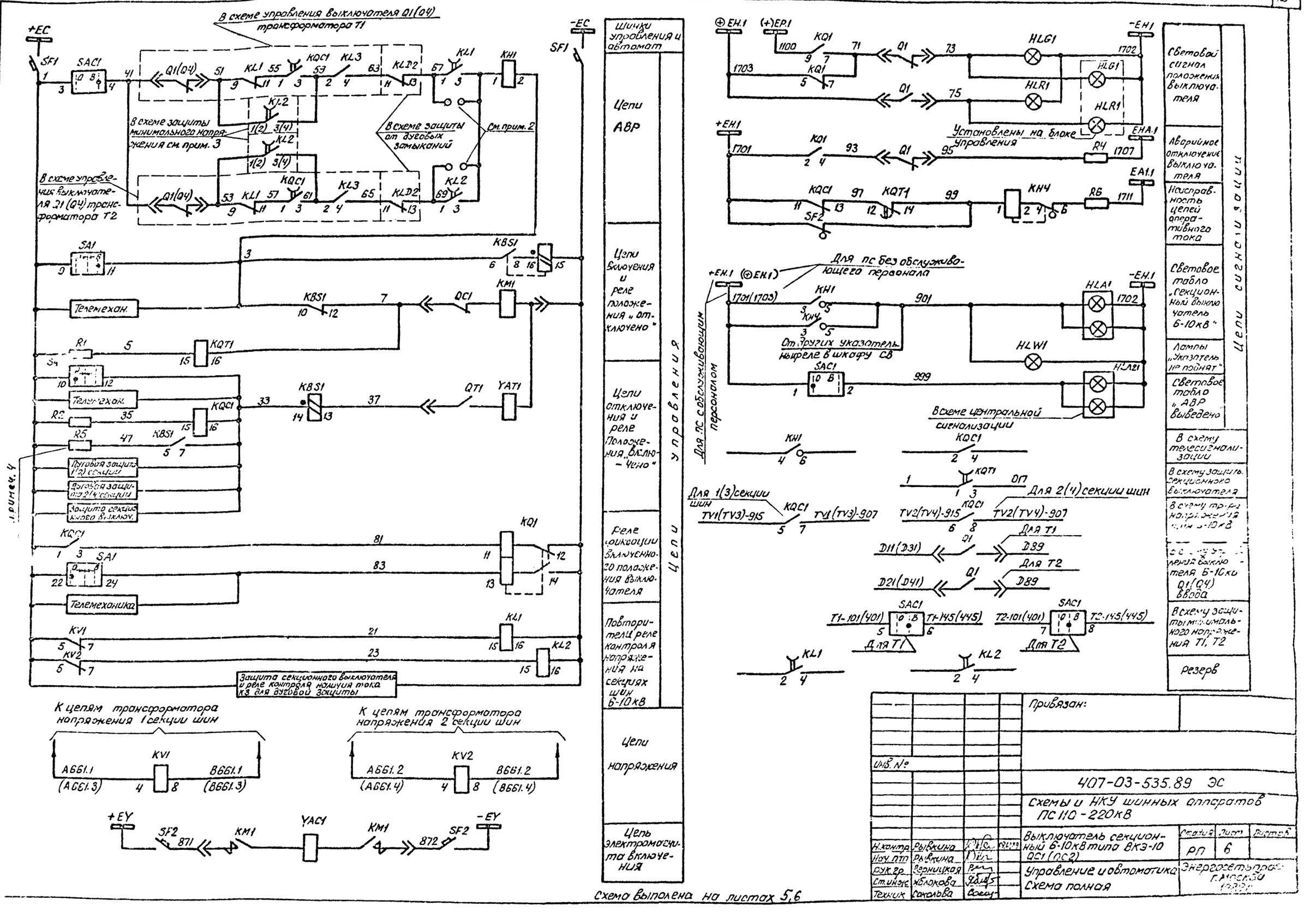
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок управления (См. примеч. 5)	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-112222/I-Д55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	Iнр. = 2,5А	1	Iотс=10Iнр 2П
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В, 10Вт	2	
Шкаф секционного выключателя (См. примеч. 1)	HLG1	Арматура линза зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС12011	220В	1	
	HLW1	Арматура линза белая	АС12015	220В	1	
	KB31	Реле промежуточное	РП16-44	220В, 0,5А	1	
	KL1, KL2	То же	РП18-74	220В	2	
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-В5082	0,5А	1	
	KH4	То же	РЭУ11-21-В5012	0,1А	1	
					1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4/2
	KQT1	То же	РП18-74	220В	1	4/2
	KV1, KV2	Реле напряжения	РН154/160	40÷160В	2	
	R1, R2, R6	Резистор	С5-35В-50	1кОм	3	
	R3	То же	С5-35В-25	4,7кОм	1	
	R4	То же	С5-35В-25	3,9кОм	1	
	SAC1	Переключатель малогабаритный	ПКУ3-12И2059		1	
	SF2	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	Iнр. = 25А	1	Iотс=10Iнр 2П
	R5	Резистор	С5-35В-7,5	1 Ом		См. прим 4

Схема выполнена на листах 5, 6.

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

Инв. №			Привязан:	
			407-03-535.89 ЭС	
			Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ	
Н. контр.	Рывкина		Выключатель секционный 6-10 кВ типа ВК3-10 QC1 (QC2)	Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
Нач. ОТП	Рывкина			
Рук. гр.	Здрачкая		Управление и автоматика Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.
Ст. инж.	Яблакова			
Техник	Соколова			

Альбом 1



Привязан:

Инв. №

407-03-535.89 ЭС

Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ

Н.контр.	Рывкина			Выключатель секционный 6-10кВ типа ВКЭ-10 QC1 (QC2)	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТО	Рывкина				РП	6	
Рук.гр.	Верницкая			Управление и автоматика Схема полная	Энергосетьпроект г.Минск 1989 г.		
Ст.инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

Альбом 1

Примечания

1. В перечне указана аппаратура шкафа, используемая в данной схеме.
2. Положение перемычек зависит от характера нагрузки на шинах 6-10кВ.
3. Цепь защиты минимального напряжения (контакт реле KL2 в цепи АВР). выполняется только при наличии подпитки со стороны НН для следующих видов ПС.
   - ПС 110-220кВ с двухобмоточными или трехобмоточными без питания со стороны СН трансформаторами (кроме ПС со схемой: „Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий")
   - ПС 220кВ с автотрансформаторами с „мостиковыми" схемами и схемой „четырехугольник" со стороны ВН.
4. Тип блока управления определяется при конкретном проектировании в зависимости от схемы РУ на стороне высшего напряжения ПС. Аппаратура блока управления указана для секционного выключателя.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
Блок управления См. примеч. 4	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-112222/I-D55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	$I_{н.р.}$ = 2,5А	1	I отс.=10$I_{н.р.}$ 2П
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	2	
Шкаф секционного выключателя См. примеч. 1	HLG1	Арматура линза зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС12011	220В	1	
	HLW1	Арматура линза белая	АС12015	220В	1	
	KL1; KL2	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85112	1А	1	
	KH4	То же	РЭУ11-21-85012	0,1А	1	
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-11	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4/2
	KQT1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KV1, KV2	Реле напряжения	РН154/160	40÷160В	2	
	R1, R2, R6	Резистор	С5-35В-50	1кОм	3	
	R3	То же	С5-35В-25	4,7кОм	1	
	R4	То же	С5-35В-25	3,9кОм	1	
	SAC1	Переключатель малогабаритный	ПКУ3-12И2059		1	
	SF2	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	$I_{нр}$ = 2,5А	1	I отс.=10$I_{нр}$ 2П

Схема выполнена на листах 7, 8

Инв. № подл.	Подпись и дата	Вз. инв. №		
12313 ТМ 1				

Привязан:

Инв. №

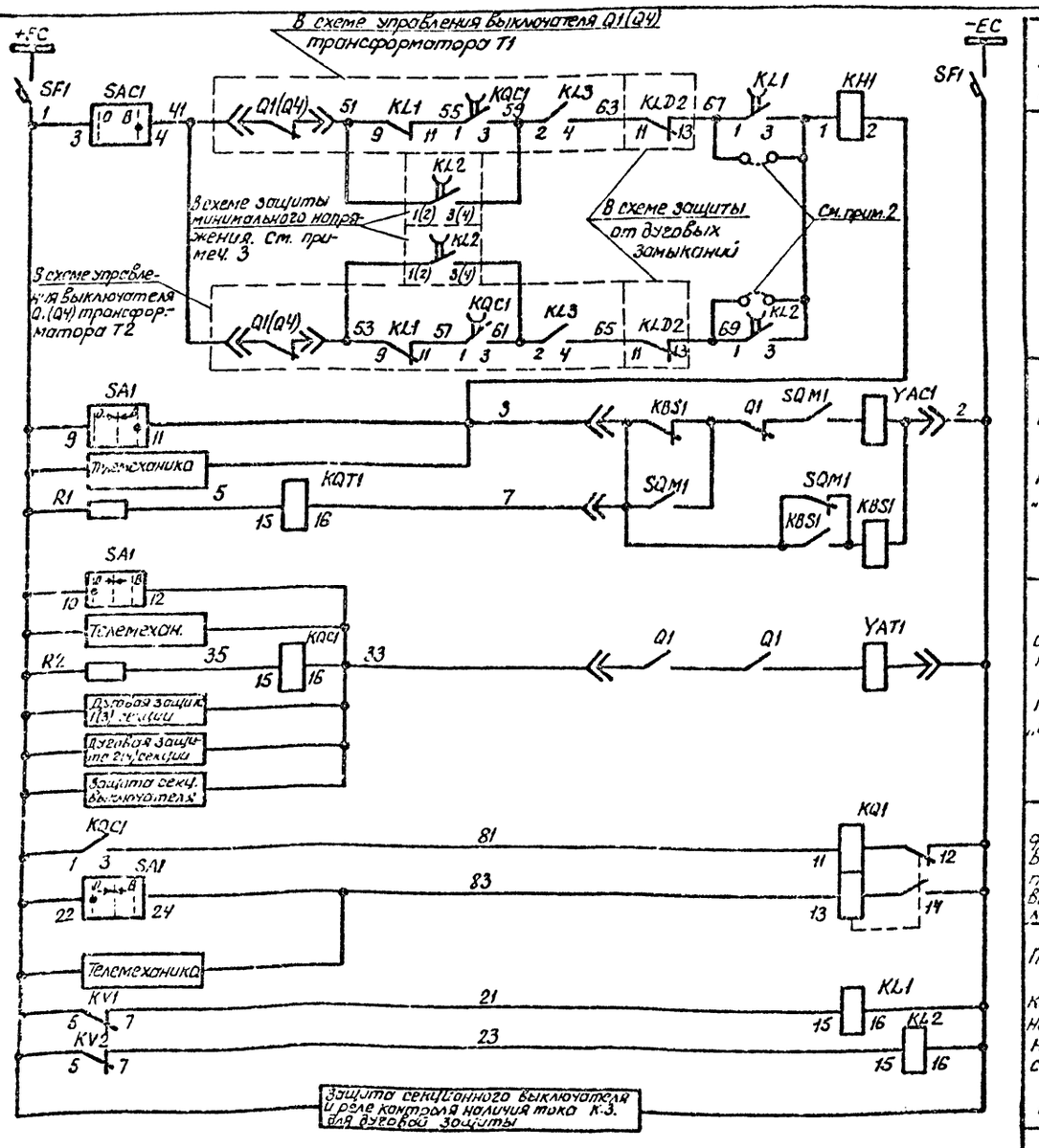
407-03-535.89 ЭС

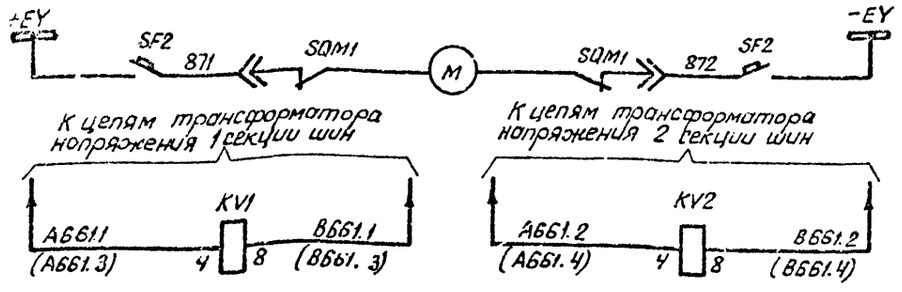
Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ.

Н.контр.	Рывкина		02.12.94
Нач.ПТП	Рывкина		
Рук.гр.	Борницкая		
Ст.инж.	Яблокова		
Техник	Соколова		

	Стадия	Лист	Листов
Выключатель секционный 6-10кВ типа ВК-10 QC1(QC2)	РП	7	
Управление и автоматика Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		

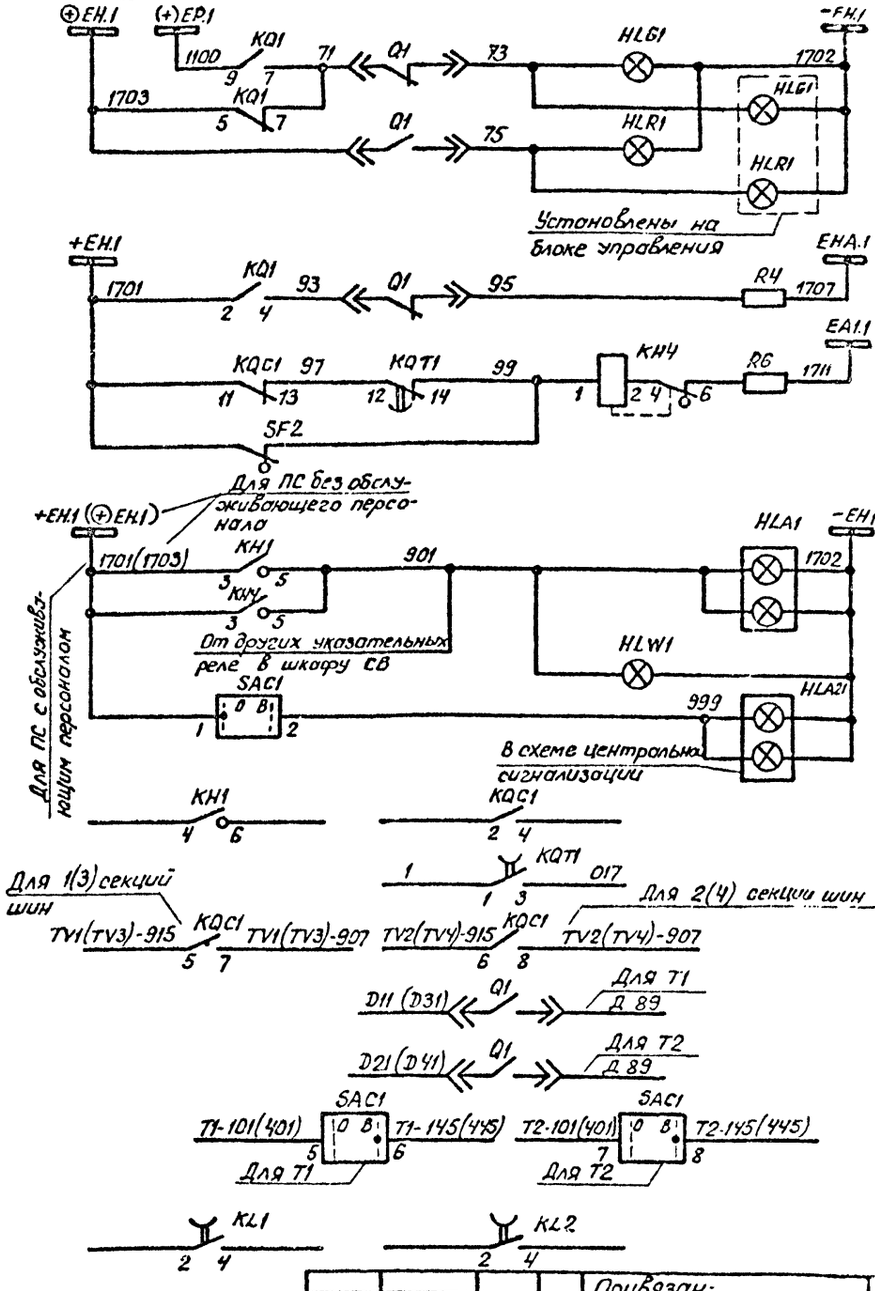
Альбом 1





Цепи управления и автомат

- Шинки управления и автомат
- Цепи АВР
- Цепи включения и реле положения „отключено"
- Цепи отключения и реле положения „Включено"
- Реле фиксации включенного положения выключателя
- Повторитель реле контроля напряжения на секциях шин 6-10кВ
- Электродвигатель заводки включающих пружин
- Цепи напряжения



- Световой сигнал положения выключателя
- Аварийное отключение выключателя
- Неисправность цепей оперативного тока
- Световое табло „секционный выключатель 6-10кВ
- Лампа „Указатель не позиц."
- Световое табло „АВР выведено"
- В схему телесигнализации
- В схему защиты секционного выключателя
- В схему трансформатора напряжения шин 6-10кВ
- В схему управления выключателя 6-10кВ Q1(Q4) ввода
- В схему защиты минимального напряжения T1,T2
- Резерв

Привязан:

Инв. №

407-03-535.89 ЭС

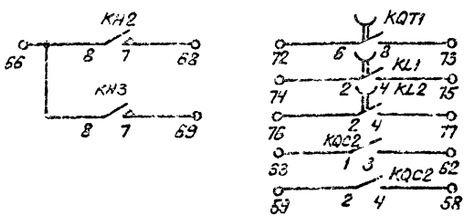
Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС-110-220кВ

Н. контр.	Рывкина			Выключатель секционный 6-10кВ типа ВК-10 Q.C1 (QC2)	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
Нач. ПТО	Рывкина				
Рук. гр.	Верницкая			Управление и автоматика. Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989г.
Гл. инж.	Яблокова				
Техник	Соколова				

Схема выполнена на листах 7, 8

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

Альбом 1



Резервные контакты См. прим. 4

Примечания

1. Положение перемычек 13-14, 14-15 зависит от характера нагрузки на шинах 35кВ и определяется при конкретном проектировании.
2. Контакт реле KL2 используется для ПС с „мостиковыми" схемами и схемой „четырехугольник" при наличии подпитки со стороны НН.
3. Резистор R5 применяется только в случае наличия указательных реле в цепях отключения выключателя. При отсутствии указательных реле в цепях отключения выключателя резистор R5 из схемы исключается.
4. В части блок-контактов выключателя в приводе имеется резерв на 8 цепей для выключателя типа ВМУЭ-35Б и на 10 цепей для выключателя типа С-35м.
5. Тип блока управления определяется при конкретном проектировании в зависимости от схемы распределительного устройства ПС на стороне ВН. Аппаратура блока управления указана для секционного выключателя.
6. В скобках указана заводская маркировка аппарата.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позицион. обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан
Блок управления БУ (См. примеч. 5)	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-112222/I-Д55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р =2,5А	1	Iотс.=10Iн, 2П
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	2	
Блок БА 259-89Б автоматики	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	220В; 1А	1	
	KH2	Реле указательное	РЭУ11-30 85082	220В, 0,5А	1	
	KH3	То же	РЭУ11-21-85012	220В; 0,1А	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	4/1
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1; KQC2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
	KQT1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KV1; KV2	Реле минимального напряжения	РН154/160	40÷160В	2	
	R1÷R4	Резистор	С5-35В-50	1кОм	4	
	R5	То же	С5-35В-25	3,9кОм	1	
	R6	То же	С5-35В-7,5	1Ом		
	SAC1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ90-111111/I-Д42		1	
Блок БВ 35Б-85 общепоменьного табло	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	Общее на панель
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	2	VD2 в схеме не использ.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	
Шкаф ШПВ	SF2(SF)	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ 2П	[illegible] =2,5А [illegible] =16А [illegible]	1	Для выкл. ВМУЭ-35Б для выкл. С-35м
Шкаф привода выключателя	KM1	Контактор постоянного тока	МК2-20Б	220В	1	

См. примеч. 6

Схема выполнена на листах 9,10.

Инв №				Привязан:
				407-03-535.89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Н контр	Рывкина			Выключатель секционный 35кВ на стороне НН
Нач ПТП	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 9; Листов:
Рук. гр.	Верницкая			Управление и автоматика Схема полная
Ст. техн	Яблокова			Энергосетьпроект г. Москва 1989г
Техник	Соколова			

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
12213 ТМ-1

Альбом 1

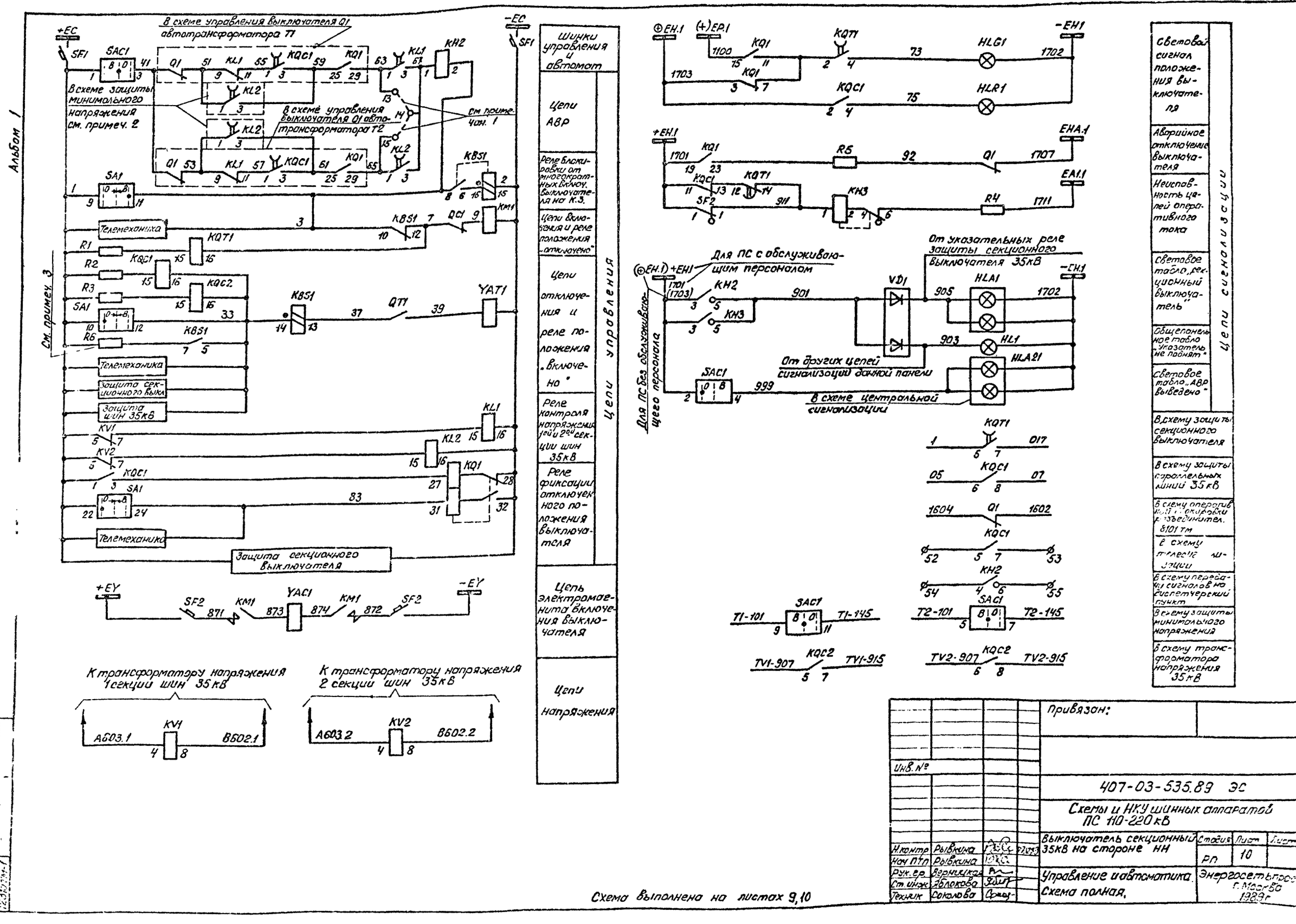
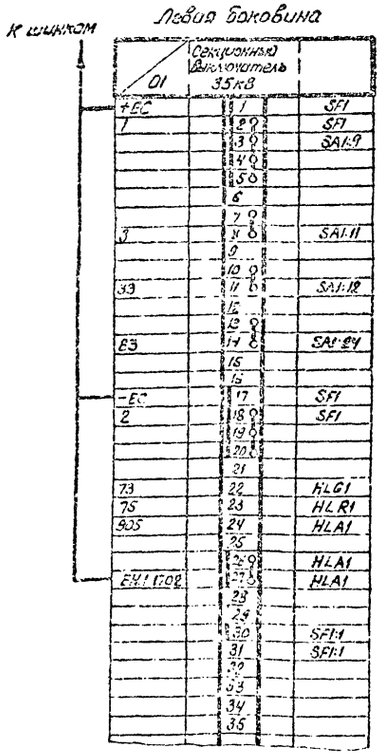


Схема выполнена на листах 9,10

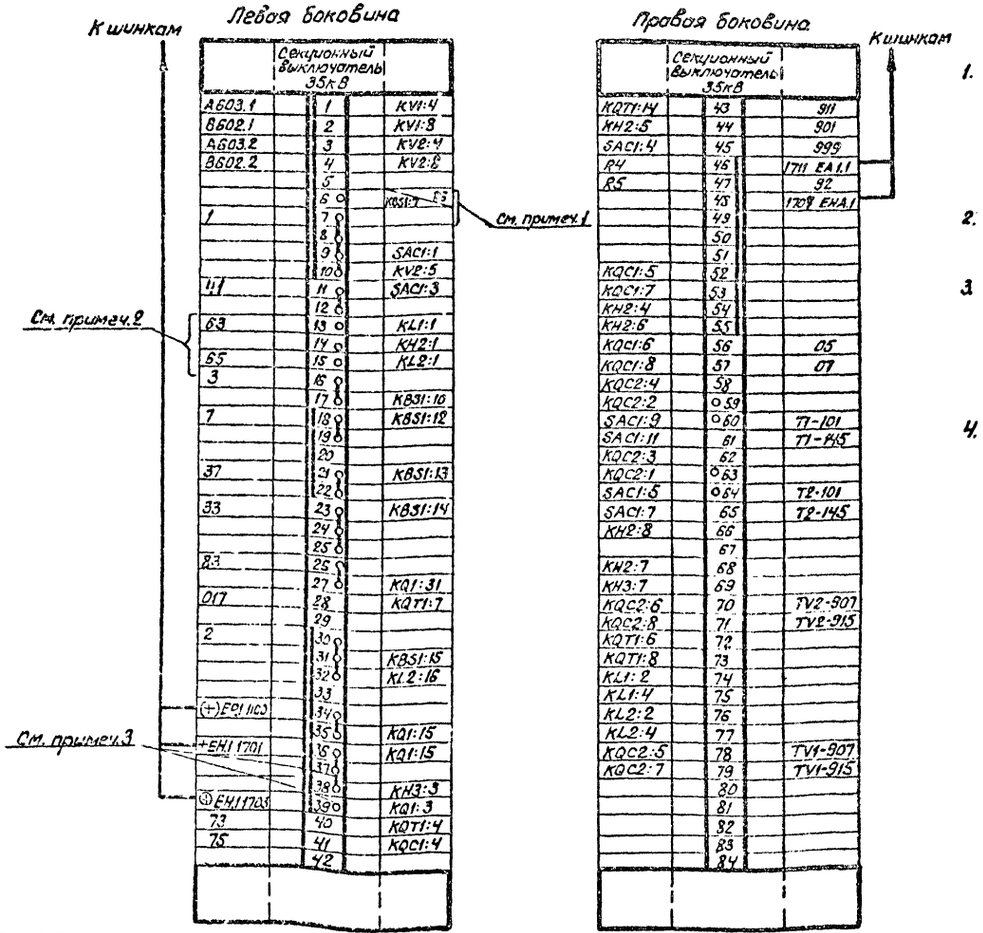
Инв. №				Привязан:
				407-03-535.89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Н.контр	Рывкина			Выключатель секционный 35кВ на стороне НН
Нач ПТП	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 10; Листов:
Рук. гр.	Верницкая			Управление и автоматика. Схема полная.
Ст. инж.	Яблокова			Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.
Техник	Соколова			

Альбом 1

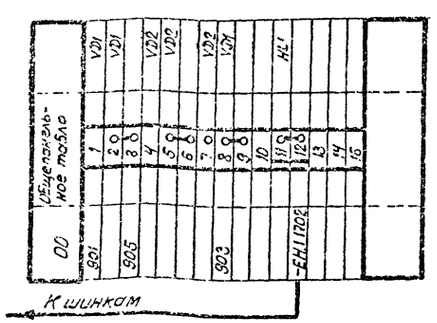
Ряд зажимов блока управления (см. примеч. 4)



Ряды зажимов блока автоматики БА 259-89Б для ПС с обслуживающим персоналом



Ряд зажимов блока общепанельного типа БВ 365-86



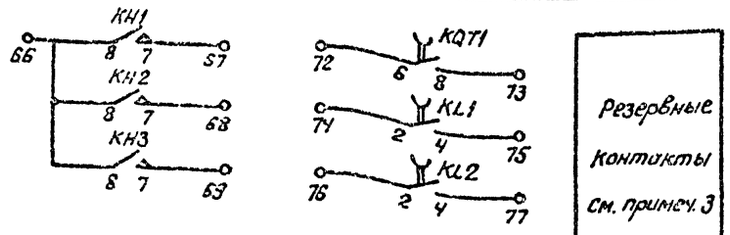
Примечания

1. Ряд зажимов блока автоматики БА 259-89Б выполнен для схемы, имеющей указательные реле в цепях отключения выключателя. При отсутствии указательных реле в цепях отключения выключателя между зажимами 6-7 блока устанавливается перемычка, резистор R5 отсоединяется от зажима 6 ряда зажимов.
2. Положение перемычек 13-14-15 зависит от характера нагрузки на шинах 35кВ и определяется при конкретном проектировании.
3. Ряд зажимов блока автоматики выполнен для ПС с обслуживающим персоналом, для ПС без обслуживающего персонала перемычка между зажимами 37-38 снимается, а устанавливается перемычка между зажимами 38-39 того же блока.
4. Тип блока управления определяется при конкретном проектировании в зависимости от схем распределительных устройств ПС.

				407-03-535.89 ЭС	
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ	
				Выключатель секционный 35кВ на стороне НН	Стадия: РП; Лист: 11; Листов:
Н. контр.	Рыбкина			Управление и автоматика. Схема подключения. НКУ	Энергосетьпроект г. Москва 1989г.
Нач. ПТП	Рыбкина				
Рук. гр.	Вероникова				
Ст. инж.	Яблокова				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
123/3 ТМ-1

Альбом 1



Резервные контакты см. примеч. 3

Примечания

1. Положение перемычек 13-14, 14-15 зависит от характера нагрузки на линиях 35 кВ и определяется при конкретном проектировании.
2. Резистор R6 применяется только в случае наличия указательных реле в цепях отключения выключателя. При отсутствии указательных реле в цепях отключения выключателя резистор R6 из схемы исключается.
3. В части блок-контактов выключателя в приводе имеется резерв на 8 цепей для выключателя типа ВМУЭ-35Б и на 10 цепей для выключателя типа С-35М.
4. Тип блока управления определяется при конкретном проектировании в зависимости от схемы распределительного устройства ПС на стороне ВН. Аппаратура блока управления указана для секционного выключателя.
5. В скобках указана заводская маркировка аппарата.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок управления БУ... (См. примеч. 4)	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель мультивибраторный	ПМОВ-112222/I-Д55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	Iнр. = 2,5А	1	Iотс=10Iнр. 2П
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	2	
Блок БА2.59 — 89А автоматики	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	220В; 0,5А	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	220В; 1А	1	
	KH2	Реле указательное	РЭУ1130-85082	220В; 0,5А	1	
	KH3	То же	РЭУ11-21-85012	220В; 0,1А	1	
	KL1; KL2	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	1/1
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1, KQC2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	2
	KQT1	То же	РП18-74	220В	1	1
	KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН154/160	40÷160В	2	
	R1÷R4	Резистор	С5-358-50	1кОм	4	
	R5	То же	С5-358-25	3,9кОм	1	
	R6	То же	С5-358-7,5	1Ом	1	
	SAC1	Переключатель мультивибраторный	ПМОФ90-111111/I-Д42		1	
	SX1	Переключатель пакетный	ПВ1-16	Исполн. 1	1	
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-20-85015	220В; 0,5А	1	
Блок БЗКВ 835-85 без элементов поз. 1	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	общее на панель VD1-VD2 схемой не используется
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	2	
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10...	1	
Шкаф ШП3	SF2(SF)	Автоматический выключатель	АП505-2МТ 2П	Iнр = 25А Iотс = 10Iнр. Iнр = 16А Iотс = 10Iнр.	1	Для Выкл ВМУЭ-35Б. Для Выкл С-35М
Шкафы приборов БЗКВ блочные комплекс	KM1	Контактор постоянного тока	МК2-20Б	220В	1	

См. примеч. 5

Схема выполнена на листах. 12,13

Привязан:

Инв. №

407.03-535.89 ЭС

Схемы и ПКУ шинных аппаратов ПС 110 220кВ

Н. контр.	Рыжкина		Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС без питания со стороны СН	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТО	Рыбкина			РП	12	
Рук. гр.	Зарицкая					
Ст. инж.	Кравкова		Управления и автоматика Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.		
Техник	Соколова					

Альбом 1

+EC

SF1

AKS1

KV1 KV2 KQT1 KQ1

-EC

SF1

Шинки управления и автомат

Цепи устройства АПВ

KH1 SX1

В схеме управления выключ. Q3 тр-ра „T1"

SAC1

Q3 61 KL1 55 KQC1 53 KQ1 63 KL1 67 KH2

См. прим. 1

Цепи АВР

В схеме управления выключ. Q3 тр-ра „T2"

Q3 53 KL1 57 KQC1 61 KQ1 65 KL2

Реле блокировки от многократных включений выключат. на К.З

QA1

KBS1

Телемехан.

KM1

QC1

KQT1

Цепи включения и реле положения „отключено"

R1 RK R2 R3 KQC2

KBS1 KQC1

SA1

Защита трансформ.

Телемеханика

Защита шин 35кВ

Защита секц. выключателя

QT1

YAT1

Цепи отключения и реле положения „Включено"

KV1 KV2 KQC1 SA1

KL1 KL2 KQ1

Реле контроля напряжения 1ой и 2ой секций шин 35кВ

Реле фиксации включенного положения выключателя

Телемеханика

Защита секционного выключателя

Цепь электромагнита включения выключателя

+EY SF2 871 KM1 873 YAC1 874 KM1 872 SF2 -EY

См. примеч. 2

К трансформатору напряжения 1 секции шин 35кВ

К трансформатору напряжения 2 секции шин 35кВ

Реле контроля напряжения на шинах 35кВ

A603.1 KV1 B602.1

A603.2 KV2 B602.2

+EH.1 (+)EP.1 -EH.1

1100 KQ1 KQT1 HLB1 1702

1703 KQ1 73

KQC1 HLR1 75

+EH.1 EHA.1

1701 KQ1 R5 92 Q1 1707

KQC1 KQT1 KH3 EA1.1

SF2 R4 1711

Световой сигнал положения выключателя

Аварийное отключение выключателя

Неисправность цепей оперативного тока

Световое табло „Секционный выключатель"

Сигнализация „Земля"

Сигнализация „Короткое замыкание"

Сигнализация „Перегрузка"

Сигнализация

+EH.1 +EH.1 Для ПС с обслуживающим персоналом

1701 (1703) KH1 KH2 KH3 SAC1 999

Для ПС без обслуживающего персонала

От указательных реле защиты сети выключ. 35кВ

VD1 901 905 903

HLA1 HLA21 HL1 -EH.1 1702

От других цепей сигнализации данной панели

В схеме централь-ной сигнализации

KQC1 52 5 7 53

05 KQC1 07 6 8

1 KQT1 017 5 7

1604 Q1 1602

KH2 54 4 6 55

T1-301 KQC2 T1-343 2 4

SAC1 T1-345 9 11

TV1-907 KQC2 TV1-915 5 7

T2-301 KQC2 T2-343 1 3

SAC1 T2-345 5 7

TV2-907 KQC2 TV2-915 6 8

AKS1 50 1 19 51

3 схему телесигнализации

В схему защиты параллельных линий 35кВ

В схему защиты секционного выключателя

В схему аппаратных блокировок защит элементов 6 кВ тм

В схему защиты минимального напряжения

В схему трансформатора напряжения 35кВ

Схема выполнена на листах 12,13

Привязан

Инв №

407-03-535.89 ЭС

Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ

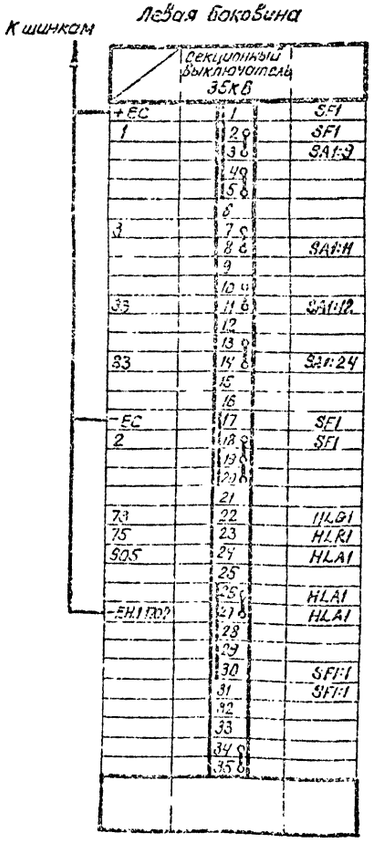
Н.контр.	Рыбкина			Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС без питания со стороны СН	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТО	Рыбкина				РП	13	
Рук. гр.	Вознецкая			Управление и автоматика Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1990 г.		
Ст. инж.	Блохина						
Техник	Соколова						

Инв. № подл. | 123/3 тм-1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

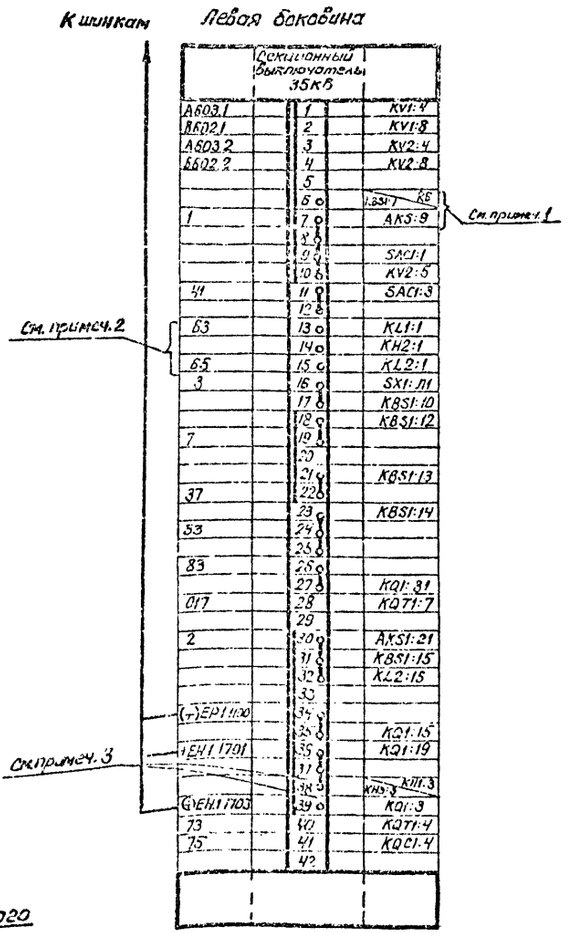
Альбом 1

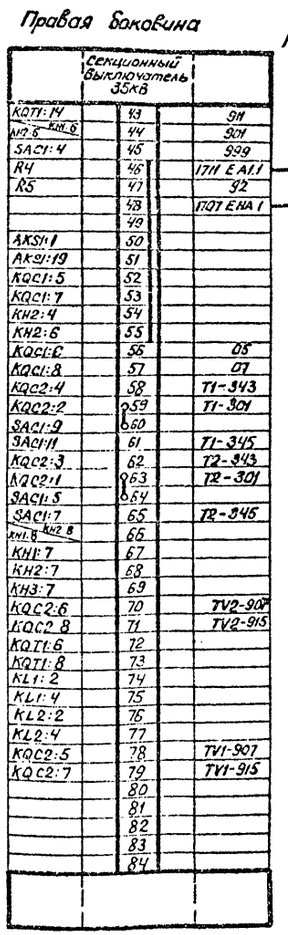
Ряд зажимов блока управления

(См. примеч. 4)



Ряды зажимов блока автоматики БА2.59-89А для ПС с обслуживающим персоналом

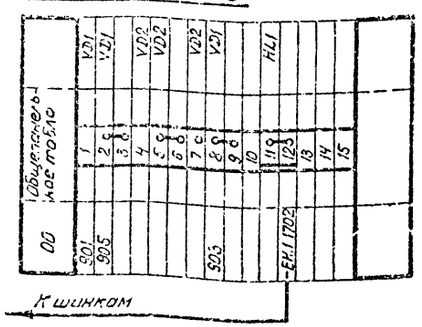




Примечания

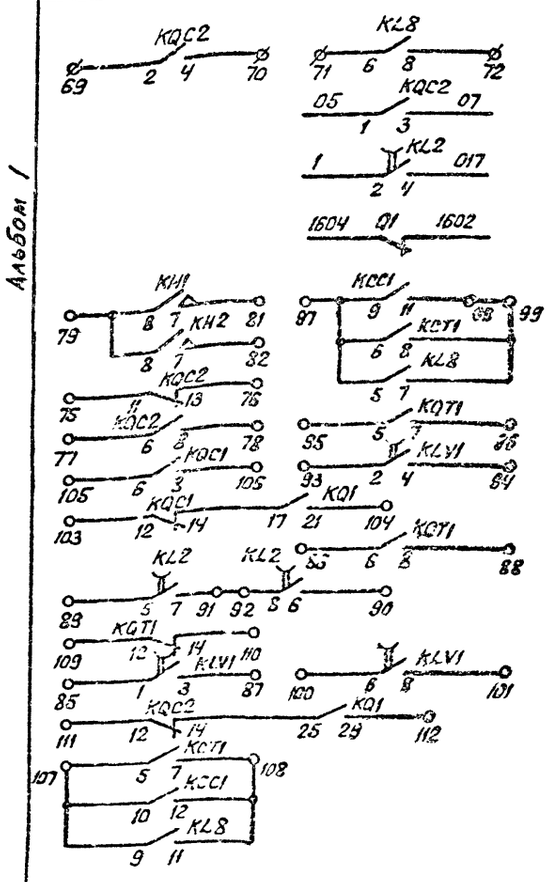
1. Ряд зажимов блока автоматики БА2.59-89А выполнен для схемы, имеющей указательные реле в цепях отключения выключателя.
   При отсутствии указательных реле в цепях отключения выключателя между зажимами 6-7 блока устанавливается перемычка, а резистор R6 отсоединяется от зажима 6 ряда зажимов.
2. Положение перемычек 13-14-15 зависит от характера нагрузки на шинах 35кВ и определяется при конкретном проектировании.
3. Ряд зажимов блока автоматики выполнен для ПС с обслуживающим персоналом, для ПС без обслуживающего персонала перемычка между зажимами 37-38 снимается, а устанавливается перемычка между зажимами 38-39 того же блока
4. Тип блока управления определяется при конкретном проектировании в зависимости от схемы распределительных устройств ПС.

Ряд зажимов блока общещитового табла ББ365-86



					407-03-535.89 ЭС		
					Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ		
					Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС без питания со стороны СН	Стадия: РП	Лист: 14	Листов:
Н.контр.	Рывкина						
Нач. ПТП	Рывкина				Управление и автоматика. Схема подключения НКУ.	Энергосетьпроект г. Москва 1989г.	
Рук. гр.	Хроницкая						
Ст. инж.	Яблокова						

Альбом 1



В схему телесигнализации
В схему защиты параллельных линий См. раб. 9592тм
В схему защиты секционного выключателя
В схему оперативной блокировки разъед. См. раб. 8101 тм-I
Резервные контакты См. примеч. 3

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Блок 68365-86 общепанельного табло	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	Общее на панель
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205	0,5А; 500В	2	VD2 в схеме не использ.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	
Шкаф ШПЗ	SF 2(SF)	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ 2П	Iнр = 25А Iотс = 10 Iнр; Iнр = 16А Iотс = 10 Iнр	1	Для выкл. ВМУЭ-35Б; Для выкл. С-35М
Шкаф привода выключателя	КМ1	Контактор постоянного тока	МК2-20Б	220В	1	

См. примеч. 4

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан
Блок управления См. примеч. 2	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-112222/I-Д55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	Iнр = 2,5А	1	Iотс = [illegible] 2П
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	2	
Блок БА 260-89А автоматики	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	0,5А; 220В	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	1А; 220В	1	
	KCC1	То же	РПУ2-М91620	220В	1	
	KCT1	То же	РП18-14	220В; 0,05С	1	5/0
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85 2	0,5А	1	
	KH2; KH3	Реле промежуточное	РЭУ11-21-85012	0,1А	2	KH3 в схеме не использ.
	KH4	То же	РЭУ11-30-85842	0,025А	1	В схеме не использ.
	KL2	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KL8	То же	РП17-54	220В	1	
	KLV1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1, KQC2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФ11-20-5	100В; 100В	1	
	KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40-160В	2	
	R1, R2, R3	Резистор	С5-35В-50	1кОм	3	
	R5, R6	То же	С5-35В-25	[illegible]	2	
	R9	То же	С5-35В-75	1 Ом	1	
	R10; R11	То же	С5-35В-10	5,1 кОм	2	
	R17, R18	То же	С5-35В-50	1кОм	2	R18 в схеме не использ.
	SX2	Переключатель пакетный	ПП2-16/Н3	Исполн. 1	1	
	SX1, SX3	То же	ПВ1-15	Исполн. 1	2	

Примечания

1. Перемычка между зажимами 35-36 блока автоматики БА 260 — 89А устанавливается при выполнении несинхронного АПВ.
2. Тип блока управления уточняется при конкретном проектировании в зависимости от электрических схем распределительных устройств подстанции. Аппаратура блока управления приведена только для секционного выключателя.
3. В части блок-контактов выключателя в приводе имеется резерв на 11 цепей для выключателя типа С-35м и на 9 цепей для выключателя типа ВМУЭ-35Б.
4. В перечне аппаратуры шкафа выключателя приведена аппаратура, используемая только в данной схеме. В скобках дано позиционное обозначение аппарата, принятое заводом.

Схема выполнена на листах 15,16

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12313 тм-1

Привязан:

Инв. №

407-03.535.89 ЭС

Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ

Н. контр.	Рывкина		
Нач. отд.	Рывкина		
Рук. гр.	Бернштейн		
Ст. инж.	Яблокова		

Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС спитанием со стороны СН

Стадия	Лист	Листов
РП	15	

Управление и автоматика
Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.

Альбом 1

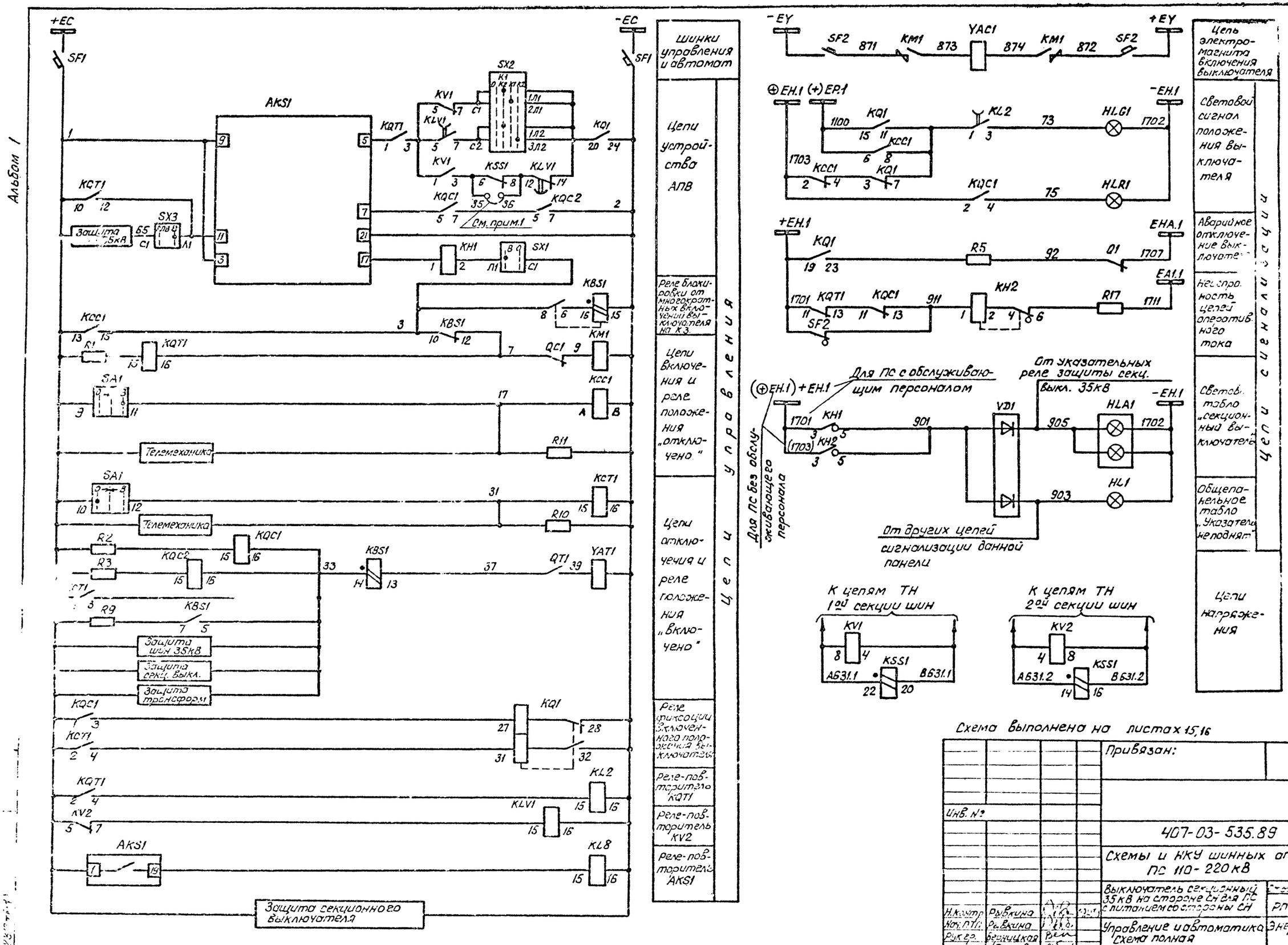


Схема выполнена на листах 15,16

				Привязан:
Инв. №				
				407-03-535.89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
				Выключатель секционный 35 кВ на стороне СН для ПС с питанием со стороны СН
Н.контр.	Рывкина			Стад. Р / Лист 16 / Листов
Нач.ПТП	Рывкина			Управление и автоматика Схема полная
Рук.гр.	Берницкая			Энергосетьпроект г. Москва 1989г
Ст.инж.	Яблокова			

Альбом 1

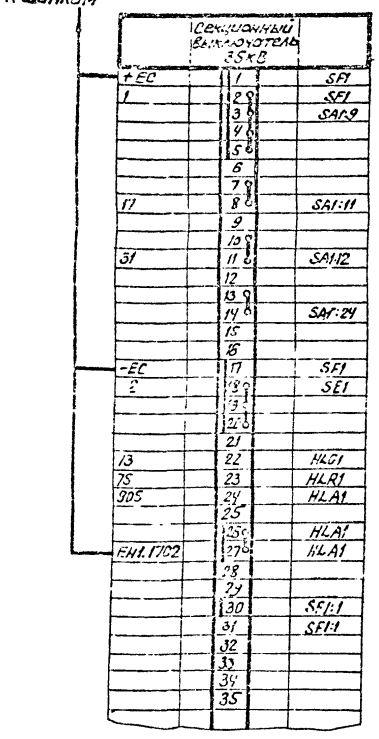
Ряд зажимов блока управления

См. примеч. 4

Левая боковина

К шинкам

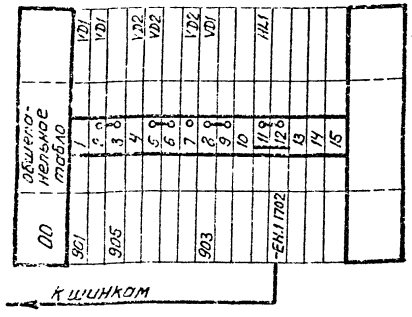
	Секционный выключатель 35кВ	
+ЕС	1	SF1
1	2	SF1
	3	SA1:9
	4	
	5	
	6	
	7	
17	8	SA1:11
	9	
	10	
31	11	SA1:12
	12	
	13	
	14	SA1:24
	15	
	16	
-ЕС	17	SF1
2	18	SE1
	19	
	20	
	21	
13	22	HLG1
75	23	HLR1
905	24	HLA1
	25	
	26	HLA1
ЕН1.1702	27	HLA1
	28	
	29	
	30	SF1:1
	31	SF1:1
	32	
	33	
	34	
	35	



Ряд зажимов блока общепанельного табло БВ365-85

	VD1	VD1	VD2	VD2	VD2	VD1		HL1							
Общепанельное табло	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ОО	901		905				903				-ЕН.1 1702				

К шинкам



Ряды зажимов блока автоматики БА 260 – 89А для ПС с обслуживающим персоналом

Левая боковина

К шинкам

	Секционный выключатель 35кВ	
А631.1	1	KSS1:22
	2	KV1:8
В631.1	3	KSS1:20
	4	KV1:4
	5	
А631.2	6	KSS1:14
	7	KV2:4
В631.2	8	KSS1:16
	9	KV2:8
	10	
	11	KBS1:7 R9
	12	
1	13	AKS1:9
	14	
	15	
	16	KV2:5 KQT1:2
	17	
65	18	Sx3:C1
	19	KCT1:12 Sx3:A1
7	20	KQT1:16
	21	
	22	
17	23	KCC1:A
	24	
31	25	KCT1:15
33	26	KBS1:14
	27	
	28	
37	29	KBS1:13
	30	
	31	
	32	KQT1:3 KLV1:5
	33	Sx2:C1 KV1:7
	34	Sx2:C2 KLV1:7
	35	KSS1:6 KV1:3
	36	KSS1:8 KLV1:12
	37	KQ1:20 KLV1:14
	38	
	39	
2	40	KQC2:7
	41	KBS1:15
	42	
	43	
	44	
	45	KLV1:16 KL2:16
	46	
(+)ЕР.1 1100	47	KCC1:6
+ЕН.1 1701	48	KQT1:11
	49	
	50	KH2:3 KH3:3
	51	
⊕ЕН.1 1703	52	KQC1:2
	53	KL2:1 KCC1:8
73	54	KL2:3
75	55	KQC1:4
911	56	KH2:1
	57	
	58	KH3:1

См. прим. 2

См. примеч. 1

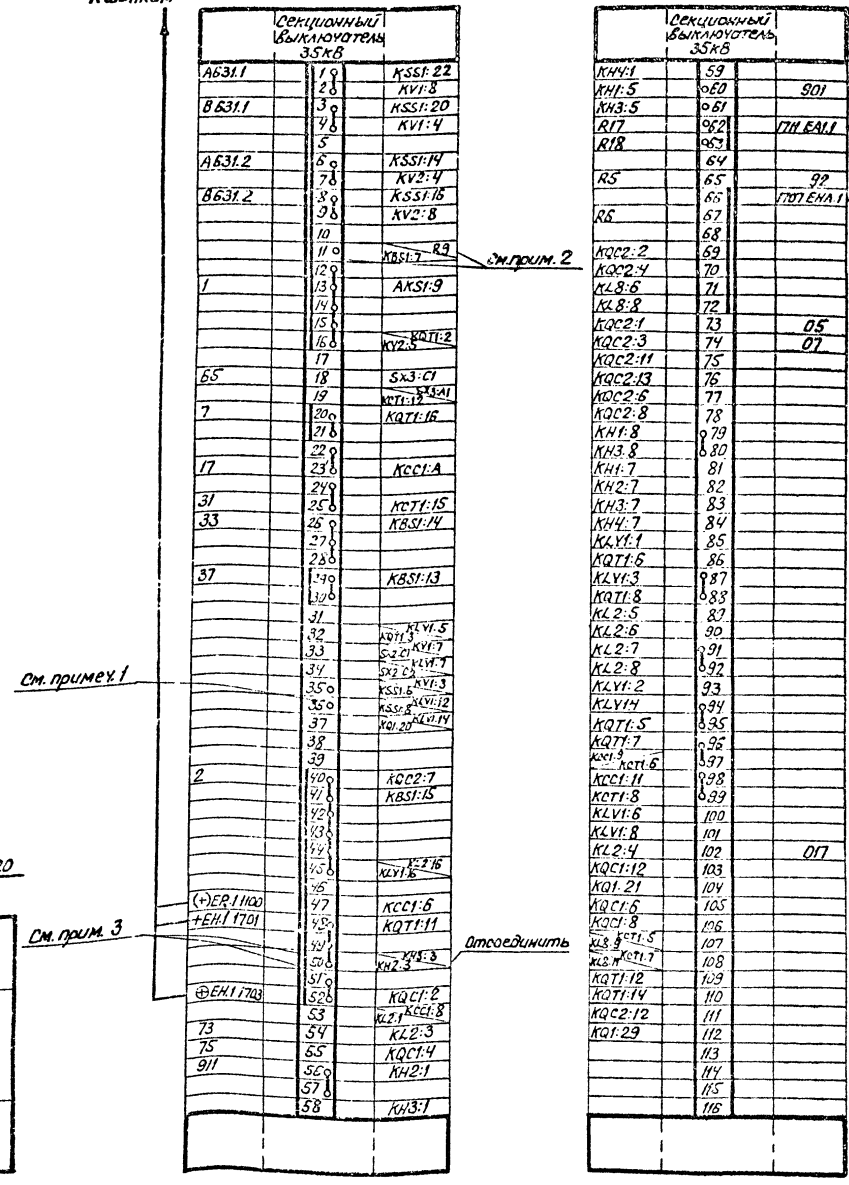
См. прим. 3

Отсоединить

Правая боковина

К шинкам

	Секционный выключатель 35кВ	
KH4:1	59	
KH1:5	60	901
KH3:5	61	
R17	62	1711 ЕА1.1
R18	63	
	64	
R5	65	92
	66	1707 ЕНА.1
R6	67	
	68	
KQC2:2	69	
KQC2:4	70	
KL8:6	71	
KL8:8	72	
KQC2:1	73	05
KQC2:3	74	07
KQC2:11	75	
KQC2:13	76	
KQC2:6	77	
KQC2:8	78	
KH1:8	79	
KH3:8	80	
KH1:7	81	
KH2:7	82	
KH3:7	83	
KH4:7	84	
KLV1:1	85	
KQT1:6	86	
KLV1:3	87	
KQT1:8	88	
KL2:5	89	
KL2:6	90	
KL2:7	91	
KL2:8	92	
KLV1:2	93	
KLV1:4	94	
KQT1:5	95	
KQT1:7	96	
KCC1:9 KCT1:6	97	
KCC1:11	98	
KCT1:8	99	
KLV1:6	100	
KLV1:8	101	
KL2:4	102	017
KQC1:12	103	
KQ1:21	104	
KQC1:6	105	
KQC1:8	106	
KL8:9 KCT1:5	107	
KL8:11 KCT1:7	108	
KQT1:12	109	
KQT1:14	110	
KQC2:12	111	
KQ1:29	112	
	113	
	114	
	115	
	116	



Примечания

1. Перемычка между зажимами блока 35-36 устанавливается при выполнении несинхронного АПВ выключателя.
2. Ряд зажимов блока автоматики БА 260 – 89А выполнен для схемы, имеющей указательные реле в цепях отключения выключателя. При отсутствии указательных реле в цепях отключения выключателя между зажимами 11-12 блока устанавливается перемычка, а резистор R9 отсоединяется от зажима 11 ряда зажимов.
3. Ряд зажимов блока автоматики выполнен для ПС с обслуживающим персоналом, для ПС без обслуживающего персонала перемычка между зажимами 49-50 снимается, а устанавливается перемычка между зажимами 50-51 того же блока.
4. Тип блока управления уточняется при конкретном проектировании в зависимости от электрических схем распределительных устройств подстанции.
   Ряд зажимов блока управления приведен только для секционного выключателя 35кВ

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ			
Н.контр.	Рывкина			Выключатель секционный 35кВ на стороне СН для ПС с питанием со стороны СН	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТП	Рывкина				РП	17	
Рук.гр.	Воронцова			Управление и автоматика. Схема подключения НКУ	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Ст.инж.	Яблокова		–				
Техник	Соколова						

Инв. № подл. 12313 тм-1 | Подп. и дата | Взам. инв. №

Альбом 1

Примечания.

1. Перемычка между зажимами 35-36 устанавливается при выполнении несинхронного АПВ выключателя.
2. Для схемы „Одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин" марки 039 и 037 из схемы исключаются.
3. Для варианта 1 питания цепей электродвигателя завода пружин автомат SF1 должен быть выбран с $I_{н.р}$ = 10А.
4. Схема выполнена для случая оперативного включения ШСВ или СВ с проверкой синхронизма.
   При наличии параллельных связей и отсутствии необходимости оперативного включения с проверкой синхронизма переключатель SV1 не используется и 1) для ШСВ цепь контакта реле KL... с маркой 1 и 3 переключается на цепь с маркой 1;
   2) для СВ цепь обмотки реле KCC1 с маркой 17 подключается к зажиму 15 переключателя SA1.
5. Резистор R9 применяется только в случае наличия указательных реле в цепях отключения выключателя. При отсутствии указательных реле в цепях отключения выключателя резистор R9 из схемы исключается.
   В части блок-контактов выключателя в приводе имеется резерв на 6 цепей для выключателя типа ВМТ, на 10 цепей для выключателя типа ММО.
   Блок управления выполнен для схем с оперативным включением с проверкой синхронизма. Тип блока управления выбирается при конкретном проектировании в зависимости от схем распределительных устройств ПС.
   Для схем с оперативным включением без проверки синхронизма блок управления должен быть разработан при конкретном проектировании
6. В перечне аппаратуры шкафа и привода выключателя учтена только аппаратура, используемая в данной схеме. В скобках даны заводские обозначения аппаратов, отличающиеся от принятых в данной схеме.
9. Цепи включения секционных выключателей на ПС со схемой РУ „Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин" выполняются аналогично цепям включения ШСВ.
10. Марки в скобках даны для выключателя на стороне СН, без скобок - на стороне ВН.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Блок БВ355-86 общепанельного тапа	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	Общее на панель
	VD1; VD2	Комплект диодов	КД-205	500В; 0.5А	2	VD2 в схеме не использ.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	
Привод выключателя ММО (См. примеч. 8)	M1(5)	Электродвигатель		-220В; 9А	1	
	KM1(6)	Контактор		-220В	1	
	SQM1(4)	Конечный выключатель питания двигателя			1	
	SQ2(40)	То же при ручной заводке			1	
Шкаф ШПВ	SF2(SF)	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	$I_{н.р.}$ = 10А	1	$I_{отс}$ = 10 $I_{н.р.}$ 2П
Привод выключателя ВМТ (См. примеч. 8) (Только для варианта 2 выключателя ММО)	KM1(KM)	Магнитный пускатель	ПБ-121Б	~220В	1	
	M1(M)	Электродвигатель		~380В; 0,55кВт	1	
	Q1(SA1)	Устройство коммутирующее вспомогат. цепей	КСА-1-12		1	
	QT1(SA2)	Контакт блокировочный в цепи отключения			1	
	QC1(SA3)	Контакт блокировочный в цепи включения			1	
	SA4	Переключатель	ПКУ3-11И 0101		1	
	SB1(SB)	Пост управления кнопочный	ПКЕ 712-2		1	
	SF2(SF)	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	$I_{н.р.}$ = 1.6А	1	$I_{отс}$ = 10 $I_{н.р.}$ 2П
	SQ1	Выключатель конечный	ВПК-2110		1	
	SQM1(SQ2)	Контакт, отключающий электродвигатель			1	
	SQ3	Контакт, включающий электродвигатель			1	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
Блок управления БУ... см. примеч. 7	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС-12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС-12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-112222/I-Д55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	$I_{н.р.}$ = 2,5А $I_{отс}$ = 10 $I_{н.р.}$	1	2П См. прим.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	2	
	SV1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
Блок БА 260-89А автоматики	AKS1	Реле повторного включения	РП8-01	220В; 1А	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	220В; 1А	1	
	KCC1	То же	РПУ2-М91620	220В	1	
	KCT1	То же	РП18-14	220В; 0,05с	1	5/0
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85112	1А	1	
	KH2	То же	РЭУ11-21-85012	0,1А	1	
	KH3	То же	РЭУ11-21-85012	0,1А	1	
	KH4	То же	РЭУ11-30-85842	0,025А	1	
	KL2	Реле промежуточное	РП18-74	220В		4/1
	KL8	То же	РП17-54	220В	1	
	KLV1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4/2
	KQC2	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФ11-20-5	100В, 100В	1	
	KV1; KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	2	
	R1÷R3	Резистор	С5-35В-50	1кОм	3	
	R5, R6	То же	С5-35В-25	3,9кОм	2	
	R9	То же	С5-35В-5	1 Ом	1	
	R10, R11	То же	С5-35В-10	5,1кОм	2	
	R17; R18	То же	С5-35В-50	1 кОм	2	
	SX1; SX3	Переключатель пакетный	ПВ1-16	Исполн 1	1	
	SX2	То же	ПП2-16/Н3	Исполн. 1	1	

Схема выполнена на листах 18,19,20,21

Инв. №			
Н. контр.	Рывкина	[signature]	
Нач. ПТП	Рывкина	[signature]	
Рук. гр.	Зерницкая	[signature]	
Ст. инж.	Яблокова	[signature]	

Привязан:

407-03-535.89 ЭС

Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ

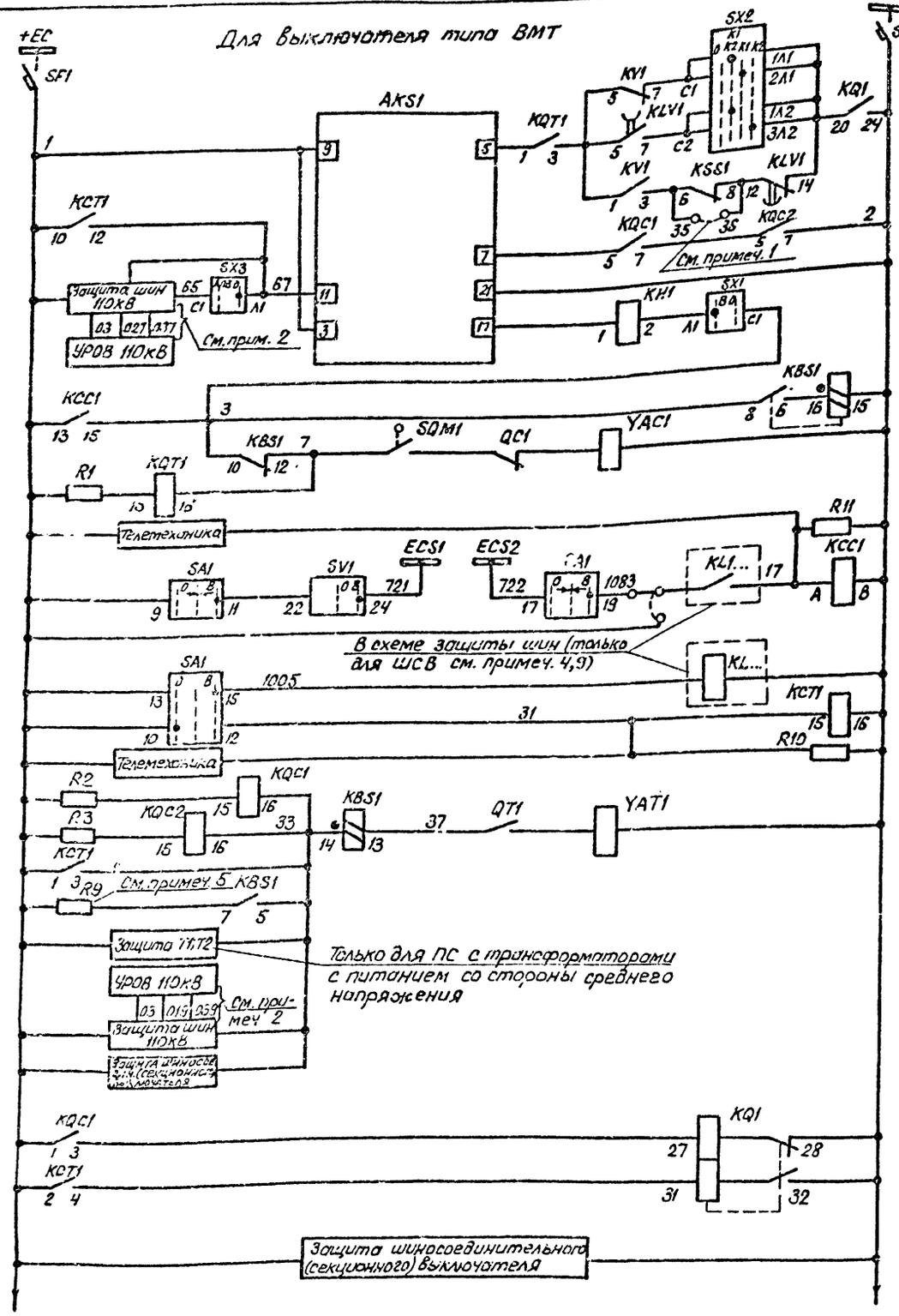
Выключатель шиносоединительный (секционный) 110кВ масляный с пружинным приводом	Стадия	Лист	Листов
	РП	18	

Управление и автоматика Схема полная

Энергосетьпроект. г. Москва 1989г.

Альбом 1

Для выключателя типа ВМТ



Шинки управления автомат.

Цепи устройства АПВ

Реле блокировки от многократных включений

Реле положения „отключено"

Цепи включения шин

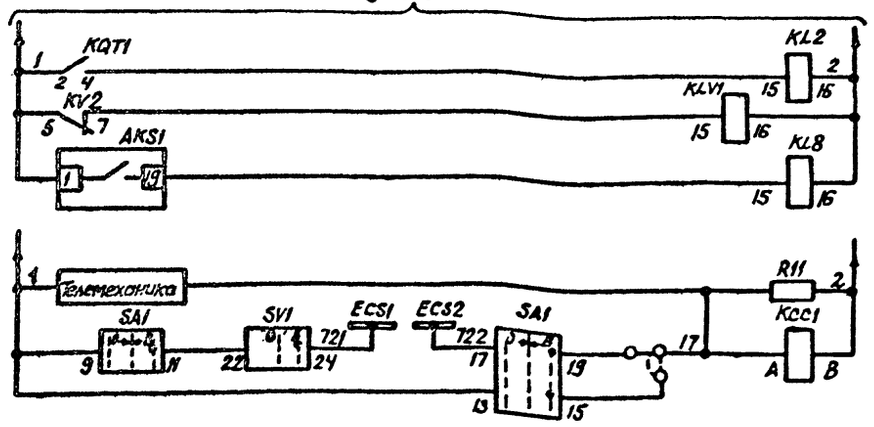
Шиносоединительный (секционный) выключатель

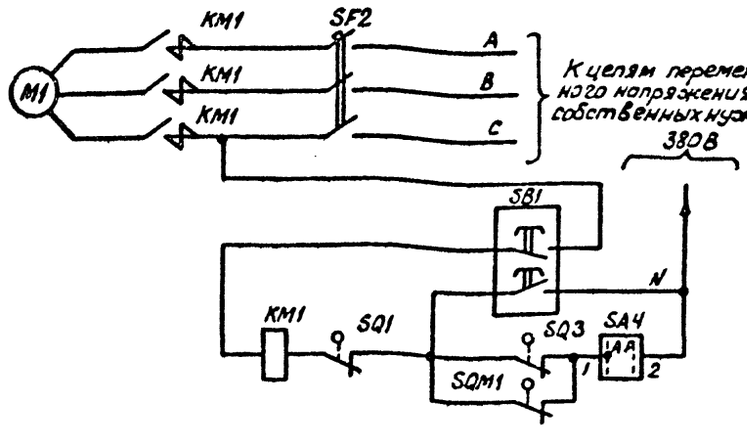
Цепи отключения и реле положения „включено"

Реле фиксации включенного положения выключателя

Цепи управления

К автомату SF1





Реле-повторитель KQT1

Реле-повторитель KV2

Реле-повторитель AKS1

Цепи включения (См. прим. 4,9)

Сигнализация выключателя

Цепи управления

Цепи завода пружин. привода

Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

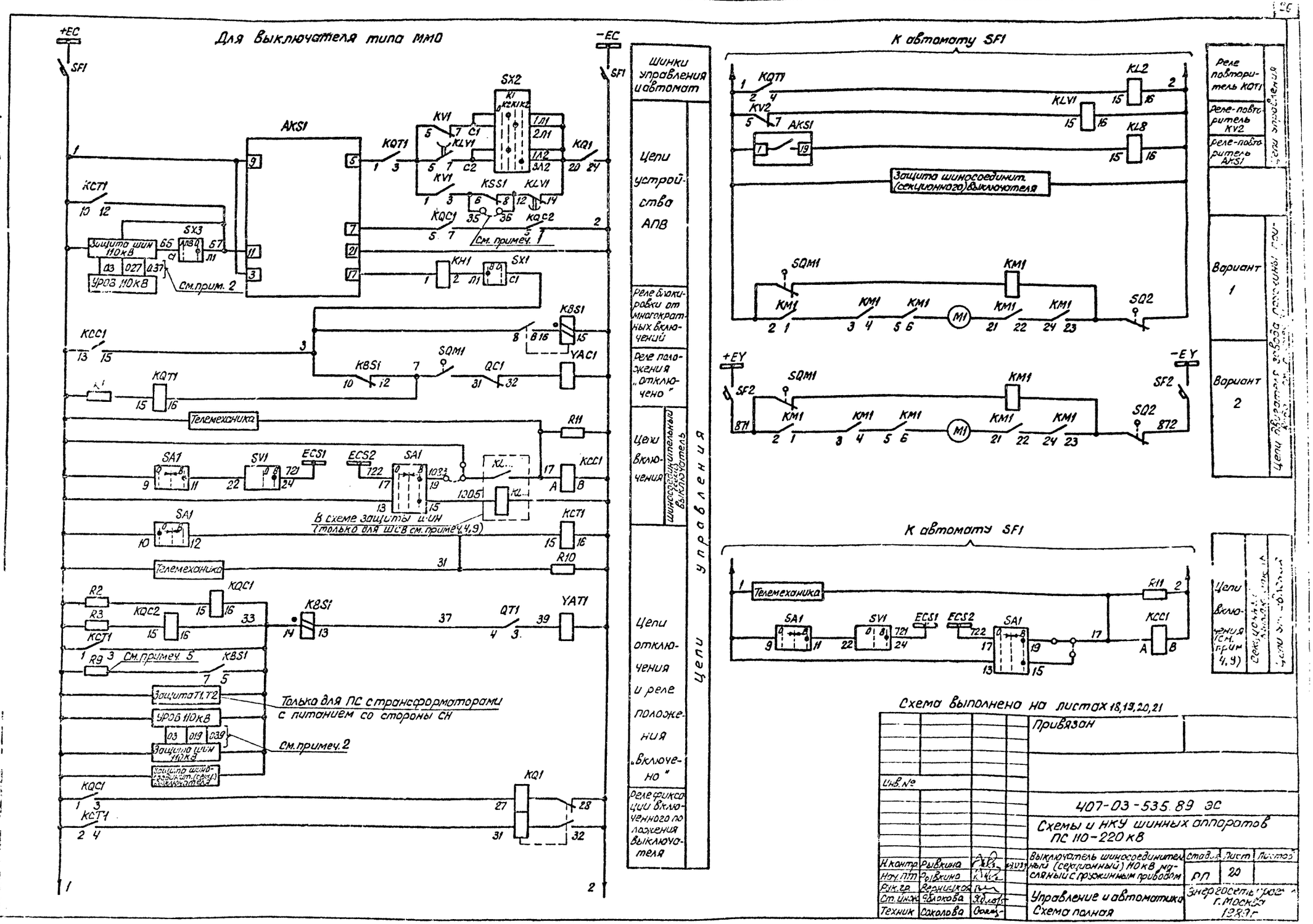
Привязан:

Инв. №

				407-03-535.89 ЭС	
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ	
Н. контр.	Рывкина			Выключатель шиносоединительный (секционный) 110кВ масляный с пружинным приводом	Стадия: РП; Лист: 19; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина				
Рук. гр.	Яранцкая			Управление и автоматика Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.
Ст. инж.	Яблокова				
Техник	Сокольова				

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

123/37т-1


Для выключателя типа ММО
+EC
-EC
SF1
AKS1
SX2
KV1
KLV1
KQT1
KQ1
KCT1
SX3
Защита шин 110кВ
УРОВ 110кВ
См.прим. 2
KQC1
KQC2
KSS1
См. примеч. 1
KH1
SX1
KBS1
KCC1
SQM1
QC1
YAC1
Телемеханика
R11
SA1
SV1
ECS1
ECS2
В схеме защиты шин (только для ШСВ см.примеч.4,9)
R10
R2
R3
R9
См.примеч. 5
QT1
YAT1
Защита Т1,Т2
Только для ПС с трансформаторами с питанием со стороны СН
См.примеч.2
Шинки управления и автомат
Цепи устройства АПВ
Реле блокировки от многократных включений
Реле положения „отключено"
Цепи включения
Шиносоединительный выключатель
Цепи отключения и реле положения „включено"
Реле фиксации включенного положения выключателя
Цепи управления
К автомату SF1
KL2
KL8
KLV1
KV2
Защита шиносоединит. (секционного) выключателя
SQM1
KM1
M1
SQ2
+EY
-EY
SF2
Реле повторитель KQT1
Реле-повторитель KV2
Реле-повторитель AKS1
Цепи управления
Вариант 1
Вариант 2
К автомату SF1
Телемеханика
Цепи включения (см. прим 4,9)
Схема выполнена на листах 18,19,20,21
Привязан
Инв.№
407-03-535.89 ЭС
Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Выключатель шиносоединительный (секционный) 110 кВ масляный с пружинным приводом
Стадия
Лист
Листов
РП
20
Управление и автоматика
Схема полная
Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.
Н.контр. Рывкина
Нач.ПП Рывкина
Рук.гр. Верницкая
Ст.инж. Яблокова
Техник Соколова

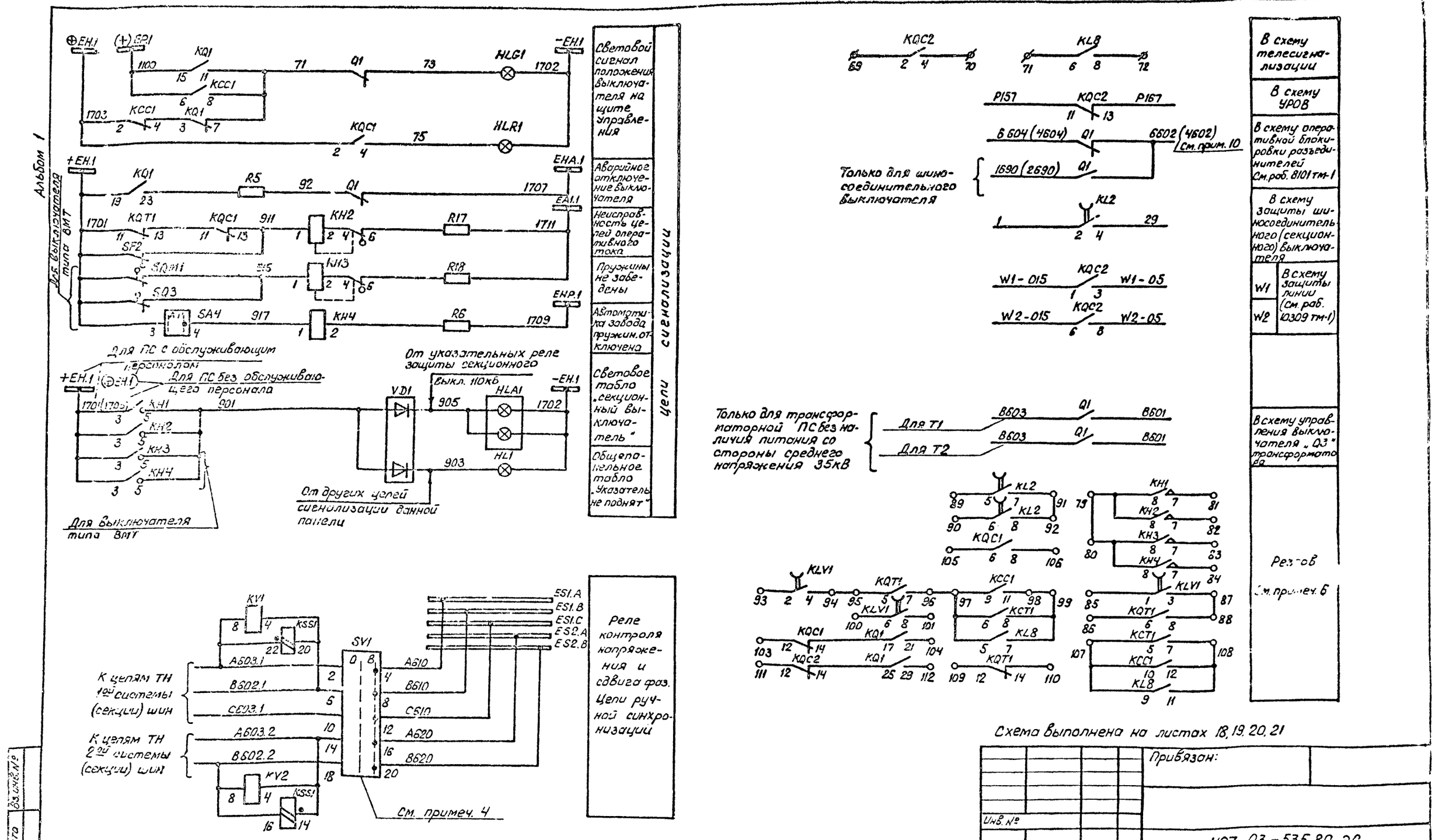
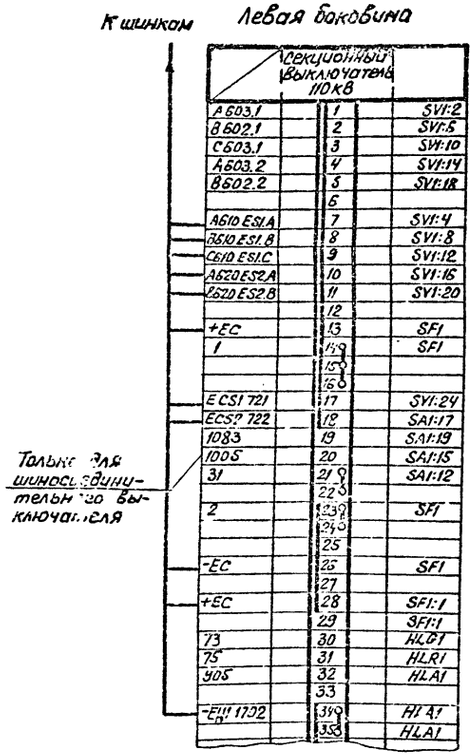


Схема выполнена на листах 18, 19, 20, 21

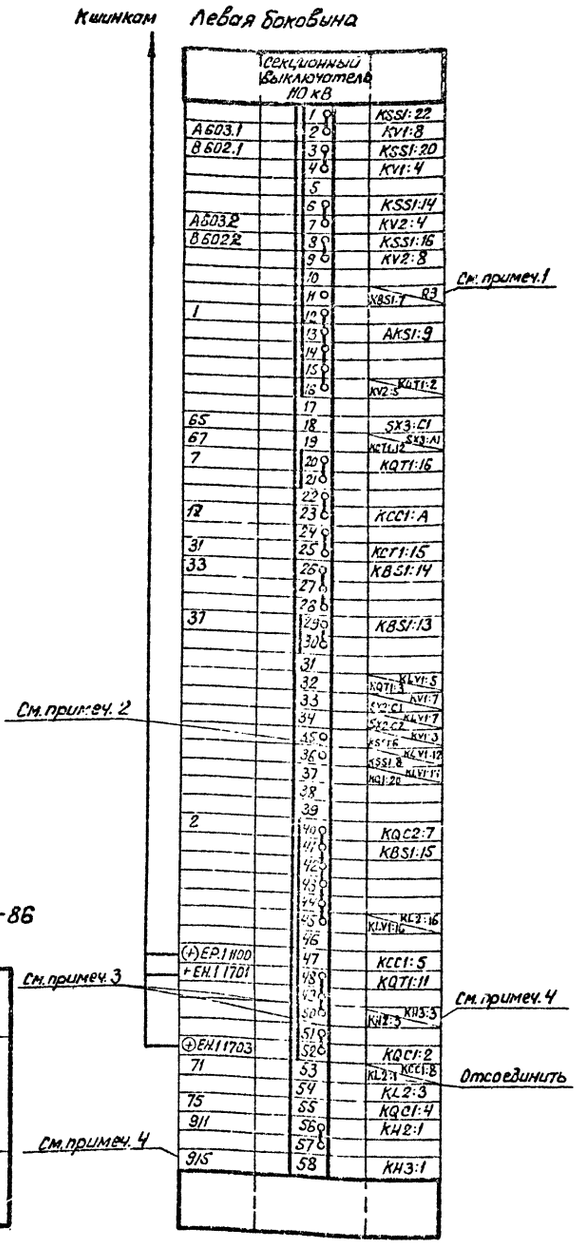
Инв. №				Привязан:
				407-03-535 89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Н контр.	Рывкина			Выключатель шиносоединительный (секционный) 110кВ масляный с пружинным приводом
Нач ПТП	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 21; Листов:
Рук гр.	Верницкая			Управление и автоматика Схема полная
Ст инж.	Яблокова			Энергосетьпроект г. Москва 1989г
Техник	Соколова			

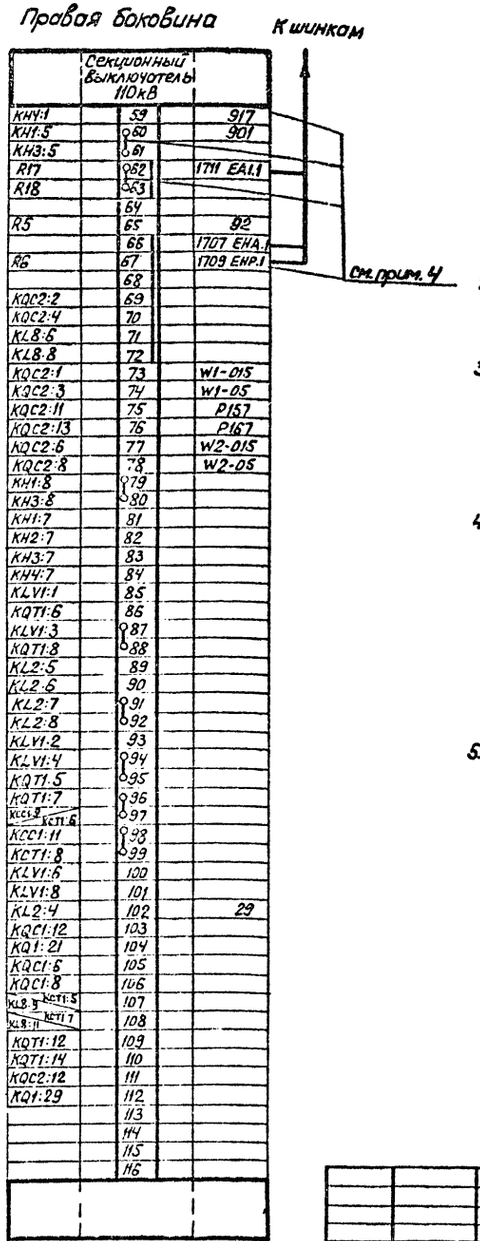
Инв. № подл. 12313 тм-1 | Подп. и дата | Вз. инв. №

Ряд зажимов блока управления БУ... (см. примеч. 6)

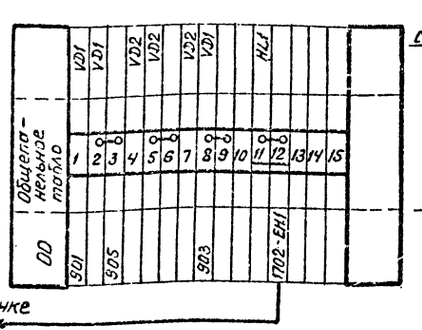


Ряд зажимов блока автоматики БА 260-89Х





Ряд зажимов блока общепанельного табло БВ 365-86



Примечания:

1. Ряд зажимов блока автоматики БА 260-89А выполнен для схемы, имеющей указательные реле в цепях отключения выключателя. При отсутствии указательных реле в цепях отключения выключателя между зажимами 11-12 блока устанавливается перемычка, а резистор R9 отсоединяется от зажима 11 ряда зажимов.
2. Перемычка между зажимами блока 35-35 устанавливается при выполнении несинхронного АПВ выключателя.
3. Ряд зажимов блока автоматики выполнен для ПС с обслуживающим персоналом, для ПС без обслуживающего персонала перемычка между зажимами 49-50 снимается, а устанавливается перемычка между зажимами 50-51 того же блока.
4. Ряд зажимов блока автоматики выполнен для выключателя 110 кВ типа ВМТ. Для выключателя типа ММО снимаются перемычки между зажимами 60-61, 62-63 ряда зажимов, с зажима 50 отсоединяется провод, подключенный к зажиму 3 реле КН3. Цепи с марками 915, 917, 1709 не используются.
5. Блок управления выполнен для схем с оперативным включением с проверкой синхронизма. Тип блока уточняется и выбирается при конкретном проектировании в зависимости от схемы РУ ПС. Для схем с оперативным включением без проверки синхронизма блок управления должен быть разработан при конкретном проектировании.

				407-03-535.89 ЭС		
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ		
Н. контр.	Рыбкина			Выключатель шиносоединительный (секционный) 110 кВ масляный с пружинным приводом	Стадия: РП	Лист: 2.2	Листов:
Нач. отд.	Рыбкина						
Рук. гр.	Вронцкая			Управление и автоматика. Схема подключения НКУ	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.		
Ст. инж.	Яблокова						
Техник	Сокалова						

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

Альбом 1

Примечания:

1. Перемычка между зажимами 42-43 блока автоматики БА261-89 устанавливается при выполнении несинхронного АПВ.
2. Контакт 1-3 реле KLP1 используется в схемах, где время АПВ меньше 1с. При времени АПВ больше 1с контакт реле KLP1 шунтируется установкой перемычки между зажимами 45-46 блока автоматики, марка 42 аннулируется.
3. Для схемы „ Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин ": Марки 039 и 037 из схемы исключаются.
4. Схема выполнена для случая оперативного включения ШСВ ШСВ с проверкой синхронизма. При наличии параллельных связей и отсутствии необходимости оперативного включения с проверкой синхронизма переключатель SV1 не используется и
   1) для ШСВ цепь контакта реле KL... с маркой 1083 переключается на цепь с маркой 1; 2) для СВ цепь обмотки реле KCC1 с маркой 17 подключается к зажиму 15 переключателя SA1.
5. Блок управления выполнен для варианта включения выключателя с проверкой синхронизма. Тип блока управления выбирается при конкретном проектировании в зависимости от схем электрических соединений РУ ПС. Для варианта с включением выключателя без проверки синхронизма блок управления должен разрабатываться при конкретном проектировании.
6. Цепи включения секционных выключателей на ПС со схемой РУ „ Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин " выполняются аналогично цепям включения ШСВ.
7. Марки в скобках даны для выключателя на стороне СН, без скобок - на стороне ВН.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Блок блокировки БЗ565-33 общепанельное тавро						
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	общее на панель
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	2	VD2 в схеме не использ.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	
Распределительный шкаф выключателя 220кВ типа ШР	C1	Конденсатор	МБГП-2	2мкФ, 400В	1	
	HLG1, A, B, C	Арматура линза зеленая			3	
	HLR1 A, B, C	Арматура линза красная			3	
	KLP1	Реле промежуточное	РП16-23	4А; 220В	1	
	KM1	Контактор электромагнитный	МК1-10	220В	1	
	KSP1	Электроконтактный манометр			1	
	R6	Резистор	ПЭВ-50	510 Ом	1	
	R7	То же	ПЭВ-50	1 кОм	1	
	SA2	Пакетный переключатель	ПП-10/Н2	Исполн. 1	1	
	—	Лампа	Ц-220		6	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Блок управления (См. примеч. 5)	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	Одно на пульт управления
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-112222/I-Д55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 6,3А	1	Цепи в схеме 2П
	SV1	Переключатель малогабаритный	ПМО93-90-111111/I-Д12		1	
	—	Лампа сигнальная	Ц215-225-10	220В; 10Вт	2	
Блок автоматики БА261-89А	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	220В, 4А	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	220В, 8А	1	
	KCC1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KCT1, KCT2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85172	4А	1	
	KH2, KH3	То же	РЭУ11-21-85012	0,1А	1	
	KH4, KH5	То же	РЭУ11-30-85142	0,025А	2	KH5 в схеме не использ.
	KL2, KL5	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	4/1
	KL3, KL7	То же	РП18-14	220В	2	KL3-2/1 KL7-1/4
	KL4	То же	РП18-74	220В	1	В схеме не использ.
	KL8	То же	РП17-54	220В	1	
	KLV1	То же	РП18-74	220В	1	1/1
	KQ1	реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1, KQC2	реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
	KQT1, KCC2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФ11.20-5	100В; 100В	1	
	KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	2	
	R1, R2, R3	Резистор	С5-35В-50	1 кОм	3	
	R5, R8, R19	То же	С5-35В-25	3,9 кОм	3	R19 в схеме не использ.
	R9	То же	С5-35В-7,5	10 м	1	В схеме не использ.
	R17, R18	То же	С5-35В-50	1 кОм	2	
	SX1, SX3	переключатель пакетный	ПВ1-16	Исполн. 1	2	
	SX2	То же	ПП2-16/Н3	Исполн. 1	1	

Схема выполнена на листах 23, 24, 25

Привязан:

Инв. №

407-03-535.89 ЭС

Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ

Н. контр.	Рывкина			Выключатель шиносоединительный (секционный) 110-220 кВ воздушный	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТО	Рывкина				РП	23	
Рук. гр.	Верницкая			Управление и автоматика	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Ст. инж.	Яблокова			Схема полная			
Техник	Соколова						

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

123/13 тм-1

Альбом 1

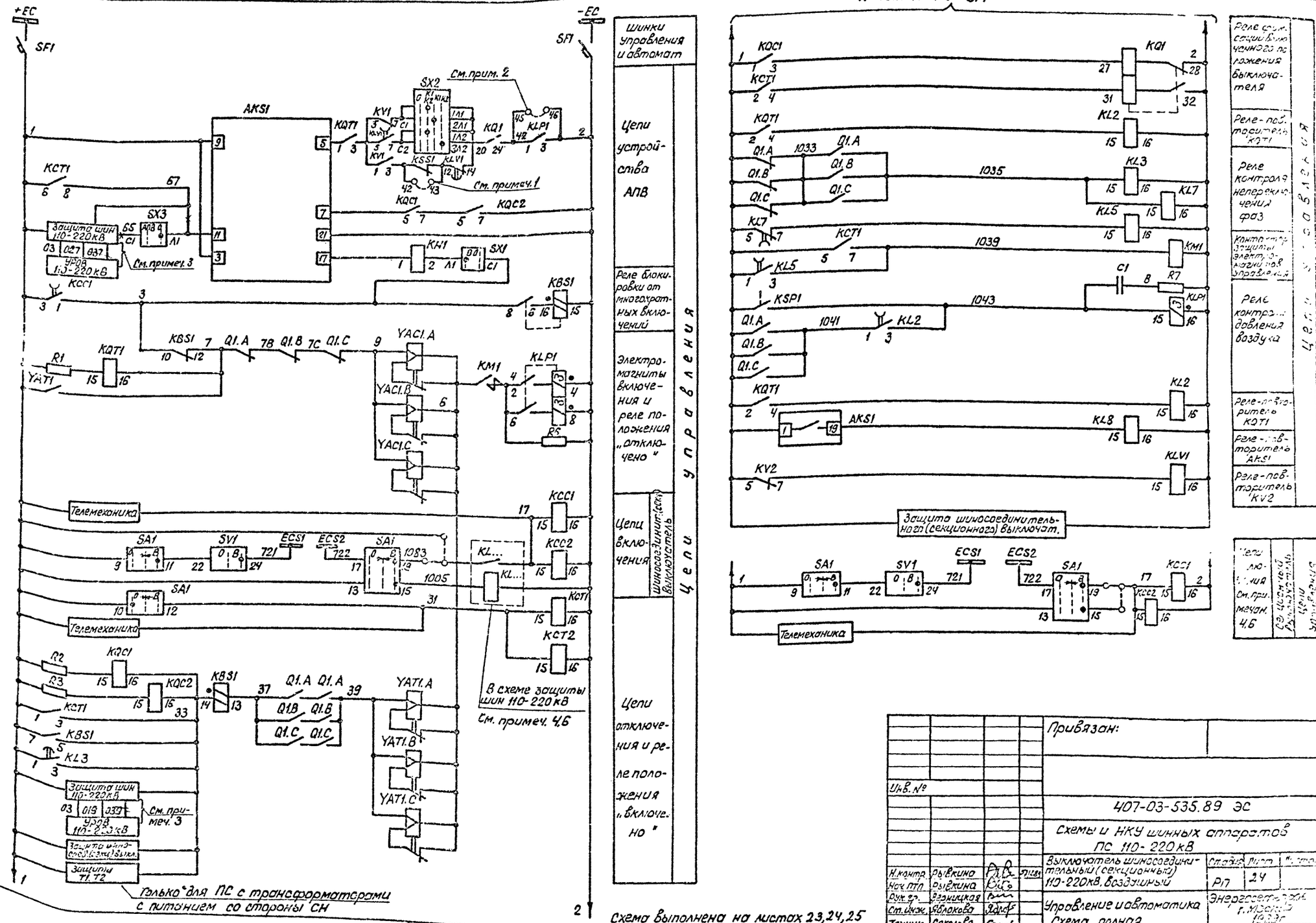


Схема выполнена на листах 23,24,25

Инв. №				Привязан:
				407-03-535.89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Н.контр.	Рывкина			Выключатель шиносоединительный (секционный) 110-220 кВ, воздушный
Нач. ПТП	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 24; Листов:
Рук. гр.	Верницкая			Управление и автоматика. Схема полная
Ст. инж.	Яблокова			Энергосетьпроект г. Москва 1983 г.
Техник	Соколова			

Альбом 1

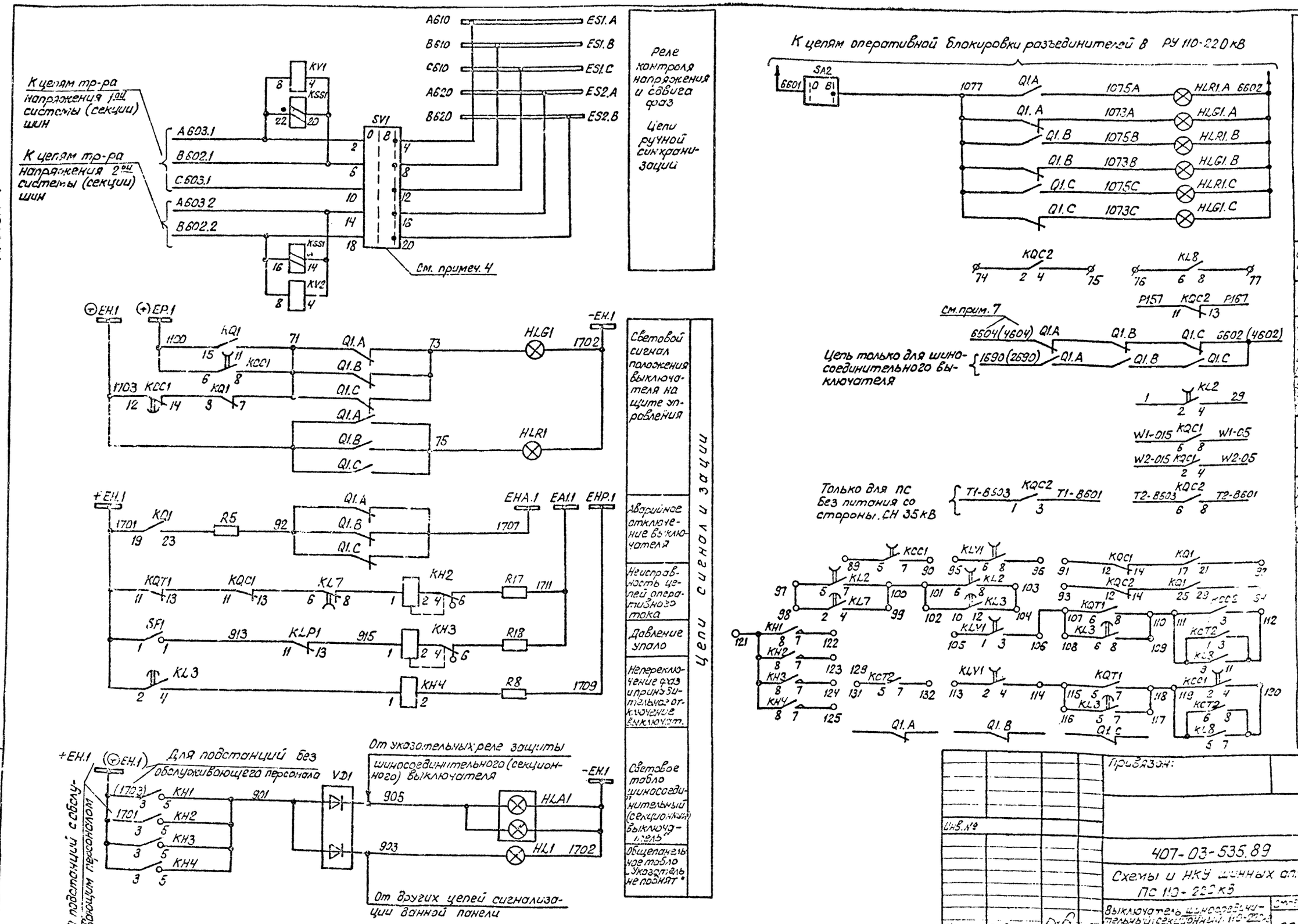


Схема выполнена на листах 23,24,25

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	
12313 тм			

Привязан:

Инв. №

407-03-535.89 ЭС

Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ

Н. контр.	Рывкина		
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Борницкая		
Ст. инж.	Яблокова		

Выключатель шиносоединительный (секционный) 110-220 кВ воздушный

Стадия	Лист	Листов
РП	25	

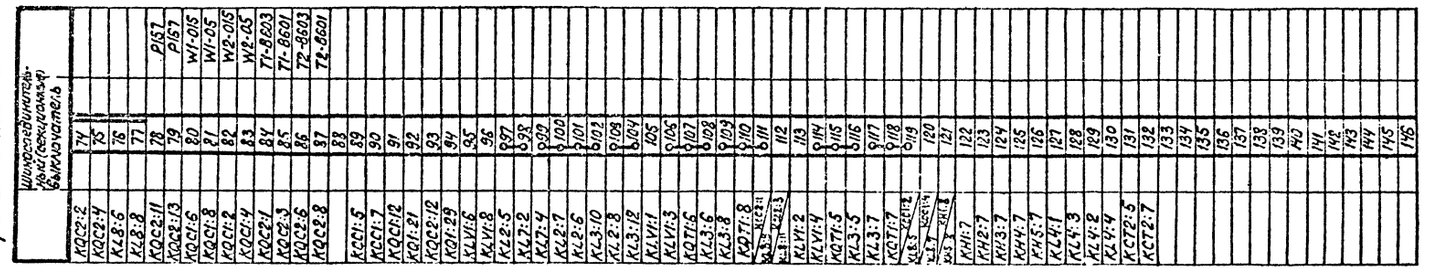
Управление и автоматика. Схема полная

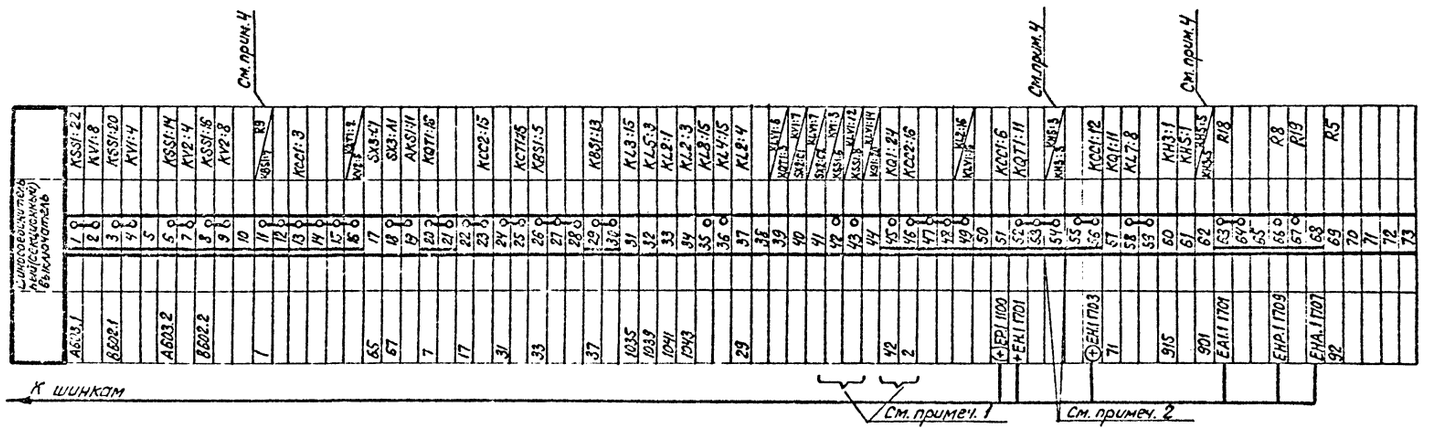
Энергосетьпроект г. Москва 1983 г.

Альбом 1

Ряд зажимов блока автоматики БА 261-89

Левая боковина





Шинносоединительный (секционный) выключатель		
A603.1	1	KSS1:22
	2	KV1:8
B602.1	3	KSS1:20
	4	KV1:4
	5	KSS1:14
A603.2	6	KV2:4
	7	KSS1:16
B602.2	8	KV2:8
	9	
	10	
1	11	R9
	12	
	13	KCC1:3
	14	
	15	
	16	
65	17	SX3:41
67	18	SX3:11
	19	AKS1:11
7	20	KQT1:16
	21	
17	22	KCC2:15
	23	
31	24	KCT1:15
	25	KBS1:5
33	26	
	27	
	28	KBS1:13
37	29	
	30	
1035	31	KL3:15
1039	32	KL5:3
1041	33	KL2:1
1043	34	KL2:3
	35	KL3:15
	36	KL4:15
29	37	KL2:4
	38	
	39	
	40	
	41	
	42	
	43	
	44	
42	45	KQ1:24
2	46	KCC2:16
	47	
	48	
	49	
	50	
	51	KCC1:6
	52	KQT1:11
	53	
	54	
	55	
	56	KCC1:12
	57	KQ1:11
	58	KL7:8
	59	
915	60	KH3:1
	61	KH5:1
901	62	
	63	R18
	64	
	65	
	66	R8
	67	R19
	68	
	69	R5
	70	
	71	
	72	
	73	

Правая боковина

Шинносоединительный (секционный) выключатель		
KQC2:2	74	
KQC2:4	75	
KL8:6	76	
KL8:8	77	
KQC2:11	78	P157
KQC2:13	79	P157
KQC1:6	80	W1-015
KQC1:8	81	W1-05
KQC1:2	82	W2-015
KQC1:4	83	W2-05
KQC2:1	84	T1-B603
KQC2:3	85	T1-B601
KQC2:6	86	T2-B603
KQC2:8	87	T2-B601
	88	
KCC1:5	89	
KCC1:7	90	
KQC1:12	91	
KQ1:21	92	
KQC2:12	93	
KQ1:29	94	
KLV1:6	95	
KLV1:8	96	
KL2:5	97	
KL7:2	98	
KL7:4	99	
KL2:7	100	
KL2:6	101	
KL3:10	102	
KL2:8	103	
KL3:12	104	
KLV1:1	105	
KLV1:3	106	
KQT1:6	107	
KL3:6	108	
KL3:8	109	
KQT1:8	110	
	111	
	112	
KLV1:2	113	
KLV1:4	114	
KQT1:5	115	
KL3:5	116	
KL3:7	117	
KQT1:7	118	
	119	
	120	
	121	
KH1:7	122	
KH2:7	123	
KH3:7	124	
KH4:7	125	
KH5:7	126	
KL4:1	127	
KL4:3	128	
KL4:2	129	
KL4:4	130	
KCT2:5	131	
KCT2:7	132	
	133	
	134	
	135	
	136	
	137	
	138	
	139	
	140	
	141	
	142	
	143	
	144	
	145	
	146	

См. прим. 4

См. прим. 4

См. прим. 4

К шинкам

См. примеч. 1

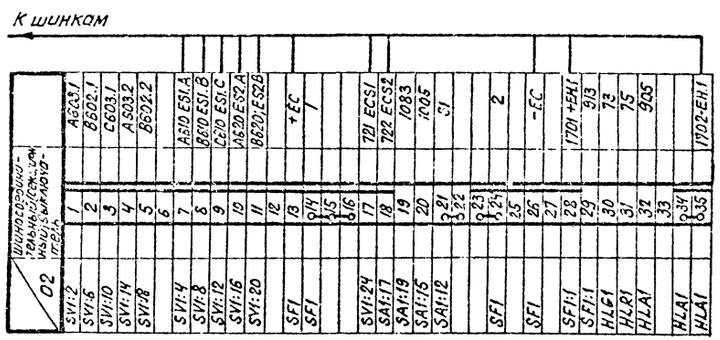
См. примеч. 2

Ряд зажимов блока управления см. примеч. 3

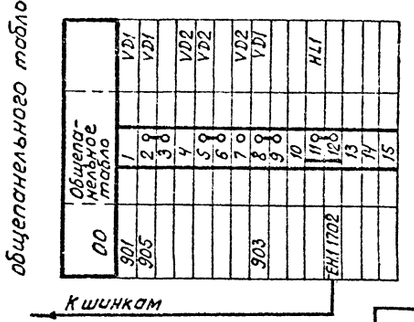
Правая боковина

02	Шинносоединительный (секционный) выключатель	
SV1:2	1	A603.1
SV1:6	2	B602.1
SV1:10	3	C603.1
SV1:14	4	A603.2
SV1:18	5	B602.2
	6	
SV1:4	7	A610 ES1.A
SV1:8	8	B610 ES1.B
SV1:12	9	C610 ES1.C
SV1:16	10	A620 ES2.A
SV1:20	11	B620; ES2.B
	12	
SF1	13	+EC
SF1	14	1
	15	
	16	
SV1:24	17	721 ECS1
SA1:17	18	722 ECS2
SA1:19	19	1083
SA1:15	20	1005
SA1:12	21	31
	22	
	23	
SF1	24	2
	25	
SF1	26	-EC
	27	
SF1:1	28	1701 +EH.1
SF1:1	29	913
HLG1	30	73
HLR1	31	75
HLA1	32	905
	33	
HLA1	34	
HLA1	35	1702-EH.1

К шинкам



Ряд зажимов блока БВ365-86 общепанельного табло



00	Общепанельное табло	
901	1	VD1
905	2	VD1
	3	
	4	VD2
	5	VD2
	6	
	7	VD2
903	8	VD1
	9	
	10	
	11	HL1
EH.1 1702	12	
	13	
	14	
	15	

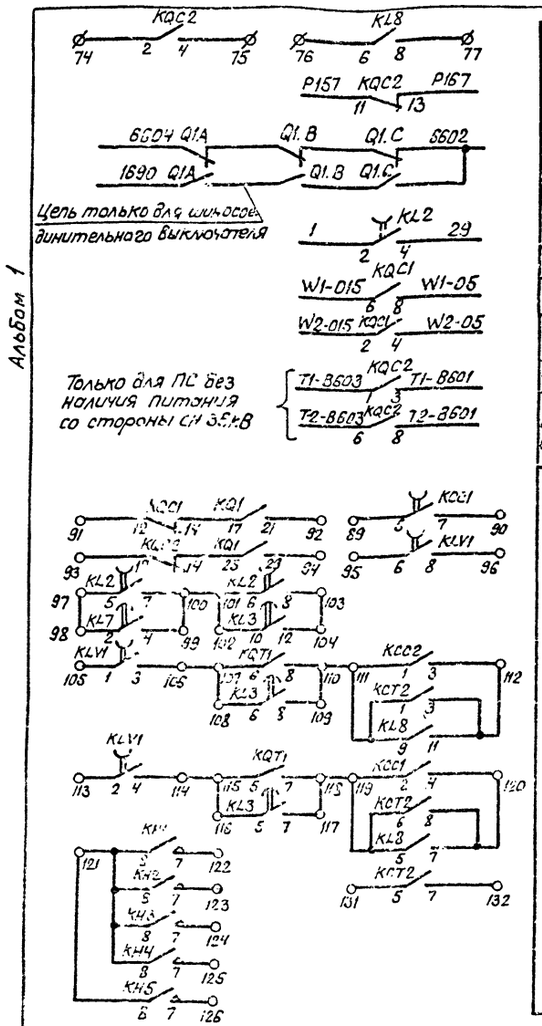
К шинкам

Примечания:

1. Перемычки между зажимами 42-43; 45-46 блока выполняются в соответствии с полной схемой.
2. Ряд зажимов блока автоматики выполнен для ПС с обслуживающим персоналом, для ПС без обслуживающего персонала перемычка между зажимами 53-54 снимается, а устанавливается перемычка между зажимами 54-55 того же блока.
3. Ряд зажимов приведен для блока управления, выполненного для варианта включения выключателя с проверкой синхронизма. Тип блока управления должен быть выбран при конкретном проектировании в зависимости от электрических схем РУ ПС. Для варианта с включением выключателя без проверки синхронизма блок управления должен разрабатываться при конкретном проектировании.
4. От зажимов 11.54, 62 ряда зажимов блока отсоединить провода, подключенные соответственно к резистору R9, к зажимам 3 и 5 реле КН5.

Инв. №				Привязан:
				407-03-535.89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Н. контр.	Рывкина			Выключатель шинносоединительный (секционный) 110-220 кВ воздушный.
Нач. ПТП	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 25; Листов:
Рук. гр.	Дерничкая			Управление и автоматика. Схема подключения НКУ
Ст. инж.	Яблокова			Энергосетьпроект г. Москва 1989г

Альбом 1



В схему телесигнализации
В схему УРОВ 220кВ
В схему оперативной блокировки разъединителей (см. раб. 801ТМ-I)
В схему защиты шиносоединительного (секционного) выключателя
W1 W2 В схему защиты линии (см. раб. 407-03 505.88)
В схему управления выключателя Q3 трансформатора (см. раб. 407-03-432.86)
Резервные контакты см. примеч. 7

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Блок БВ-365-86 общепанельное табло						
	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	общее на панель
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	2	VD2 в схеме неиспольз.
	—	Лампа	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	1	
Шкаф ШЗВК2 (см. примеч. 5)	KMC1	Контактор постоянного тока	МК1-10	110В	1	
	KMT1	То же	МК1-10	110В	1	
	R12 (R1) R13 (R2)	Резистор	ПЭ-50	820 Ом	2	
	R14 (R3) R16 (R4)	То же	ПЭ-50	820 Ом	2	
Привод выключателя для каждой фазы (см. примеч. 5)	KM1 (KM)	Магнитный пускатель	ПБ-121Б	~220В	1	
	M1 (M)	Электродвигатель	4А71А4	~380В; 0,55кВт	1	
	Q1 (SA1)	Устройство коммутирующее вспомогат. цепей	КСА-1-12		1	
	QT1 (SA2)	Контакт блокировочный в цепи отключения				
	QC1 (SA3)	Контакт блокировочный в цепи включения				
	SA4	Переключатель	ПКУЗ-11И 0101		1	
	SB1 (SB)	Пост управления кнопочный	ПКЕ 712-2		1	
	SF2 (SF)	Автоматический выключатель	АП50Б-3МТ	$I_{н.р.}$ = 1,6А	1	$I_{отс}$ = 10 $I_{н.р.}$ 2П
	SQ1	Выключатель конечный	ВПК-2110		1	
	SQM1 (SQ2)	Контакт, отключающий электродвигатель			1	
	SQ3	Контакт, включающий электродвигатель			1	

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан.
Блок управления (см. примеч. 4)	HLA1	Табло световое	ТСБ	220В	1	Одна на монтаж. единицу
	HLG1	Арматура линза зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура линза красная	АС12011	220В	1	
	SA1	Переключатель малогабаритный	ПМОВ-112222/I-Д55		1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-2МТ	$I_{н.р.}$ = 2,5А	1	$I_{отс}$ = 10 $I_{н.р.}$ 2П
	SV1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ3 90-111111/I-Д112		1	
	—	Лампа сигнальная	Ц-215-225-10	220В; 10Вт	2	
Блок автоматики БА261-89А	AKS1	Реле повторного включения	РП8-01	220В; 4А	1	
	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	220В, 4А	1	
	KCC1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KCT1, KCT2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30 85172	4А	1	
	KH2, KH3	То же	РЭУ11-21-85012	0,1А	2	
	KH4, KH5	То же	РЭУ11-30 85842	0,025А	2	
	KL2, KL5	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	4/1
	KL3, KL7	То же	РП18-14	220В	2	KL3-5,0 KL7-1/4
	KL4	То же	РП18-74	220В	1	В схеме не использ.
	KL8	То же	РП17-54	220В	1	
	KLV1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
	KQC1, KQC2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
	KQT1, KCC2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФ11-20-5	100В; 100В	1	
	KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН-15/160	40-[illegible]	2	
	R1, R2, R3	Резистор	С5-35В-50	1 [illegible]	3	
	R5, R8, R19	То же	С5-35В-25	3,[illegible]	3	
	R9	То же	С5-35В-7,5	10[illegible]	1	
	R17, R18	То же	С5-35В-50	1кОм	2	
	SX1, SX3	Переключатель пакетный	ПВ1-16	Исполн. 1	2	
	SX2	То же	ПП2-16/Н3	Исполн. 1	1	

Примечания

1. Перемычка между зажимами 42-43 блока автоматики БА261-89А устанавливается при выполнении несинхронного выключателя.
2. Для схемы „Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин" марки 039 и 037 из схемы исключаются.
3. Схема выполнена для случая оперативного включения ШСВ или СВ с проверкой синхронизма. При наличии параллельных связей и отсутствии необходимости оперативного включения с проверкой синхронизма переключатель SV1 не используется и 1) для ШСВ цепь контакта реле KL... с маркой 1083 переключается на цепь с маркой 1; 2) для СВ цепь обмотки реле KCC1 с маркой 17 подключается к зажиму 15 переключателя SA1.
4. Блок управления выполнен для варианта включения выключателя с проверкой синхронизма. Тип блока управления выбирается при конкретном проектировании в зависимости от схем электрических соединений РУ ПС.
   Для варианта с включением выключателя без проверки синхронизма блок управления должен разрабатываться при конкретном проектировании.
5. В перечне аппаратуры шкафа и привода выключателя приведена аппаратура, используемая в данной схеме. В скобках даны позиционные обозначения аппаратов, принятые заводом.
6. Цепи включения секционных выключателей на ПС со схемой РУ „Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин выполняются аналогично цепям включения ШСВ
7. В части блок-контактов выключателя имеется резерв на 5 цепей.

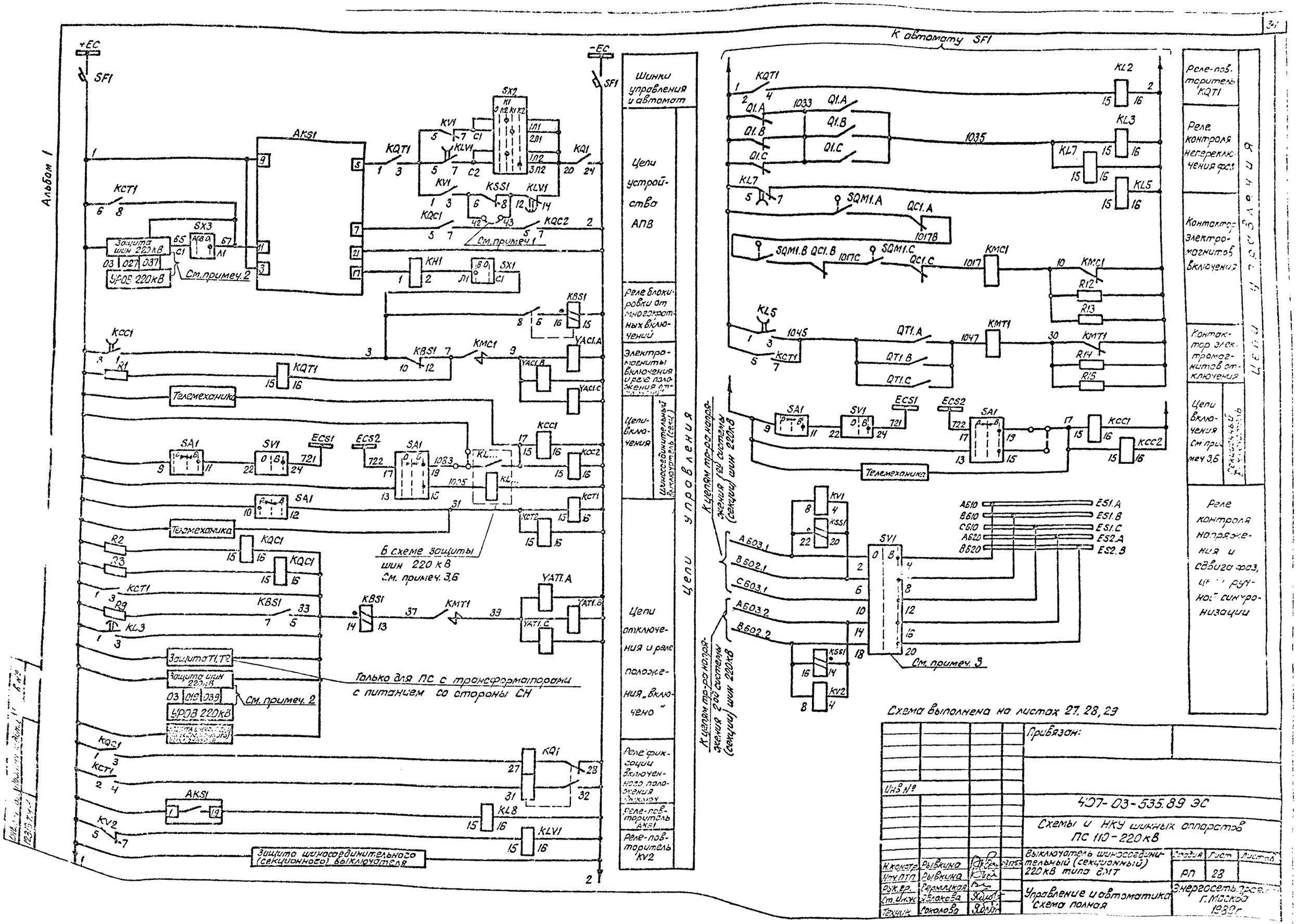
Схема выполнена на листах 27, 28, 29

				Привязан
Инв. №				
				407-03-535 89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Н.контр.	Рывкина	[signature]	10.13	Выключатель шиносоединительный (секционный, 220кВ типа ВМТ)
Нач ПТП	Рывкина	[signature]		
Рук. гр.	Зерницкая	[signature]		Управление и автоматика Схема полная
Ст. инж.	Яблокова	[signature]		
Техник	Соколова	[signature]		

Стадия	Лист	Листов
РП	27	

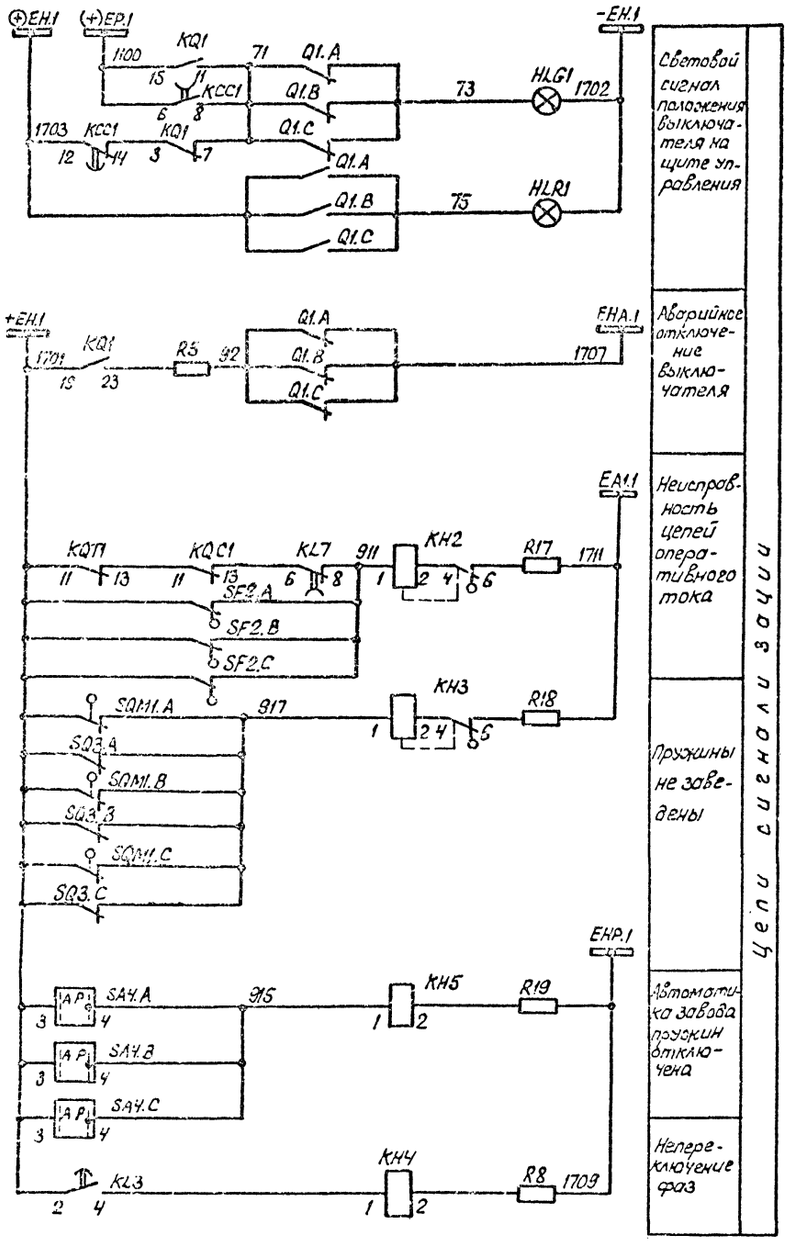
Энергосетьпроект [illegible]

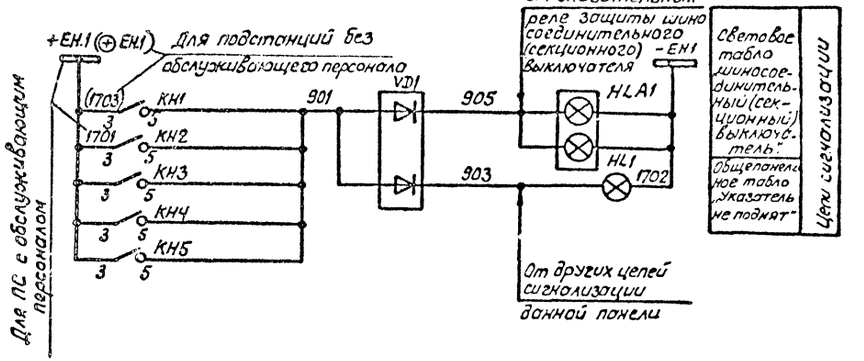
1313 тм-1



Альбом 1
+ЕС
-ЕС
SF1
AKS1
KQT1
KV1
KLV1
SX2
KQ1
KCT1
SX3
Защита шин 220 кВ
УРОВ 220 кВ
См. примеч. 2
KQC1
KQC2
KSS1
См. примеч. 1
KH1
SX1
KBS1
KCC1
R1
KMC1
YAC1.A
YAC1.B
YAC1.C
Телемеханика
SA1
SV1
ECS1
ECS2
KCC2
KCT2
R2
R3
R9
KL3
YAT1.A
YAT1.B
YAT1.C
KMT1
В схеме защиты шин 220 кВ См. примеч. 3,6
Защита Т1, Т2
Защита шин 220 кВ
УРОВ 220 кВ
Только для ПС с трансформаторами с питанием со стороны СН
KQ1
KL8
KLV1
KV2
Защита шиносоединительного (секционного) выключателя
Шинки управления и автомат
Цепи устройства АПВ
Реле блокировки от многократных включений
Электромагниты включения и реле положения отключений
Цепи включения
Шиносоединительный выключатель (секц.)
Цепи управления
Цепи отключения и реле положения „включено"
Реле фиксации включенного положения выключ.
Реле-повторитель AKS1
Реле-повторитель KV2
К автомату SF1
KL2
KL3
KL5
KL7
Q1.A
Q1.B
Q1.C
SQM1.A
QC1.A
SQM1.B
QC1.B
SQM1.C
QC1.C
KMC1
R12
R13
QT1.A
QT1.B
QT1.C
KMT1
R14
R15
ECS1
ECS2
SA1
SV1
KCC1
KCC2
Телемеханика
К цепям тр-ра напряжения 1ой системы (секции) шин 220 кВ
К цепям тр-ра напряжения 2ой системы (секции) шин 220 кВ
A603.1
B602.1
C603.1
A603.2
B602.2
KV1
KSS1
KV2
SV1
A610
B610
C610
A620
B620
ES1.A
ES1.B
ES1.C
ES2.A
ES2.B
См. примеч. 3
Реле-повторитель KQT1
Реле контроля непереключения фаз
Контактор электромагнитов включения
Контактор электромагнитов отключения
Цепи включения см. примеч. 3,6
Реле контроля напряжения и сдвига фаз, цепи ручной синхронизации
Цепи управления
Схема выполнена на листах 27, 28, 29
Привязан:
Инв. №
407-03-535.89 ЭС
Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Выключатель шиносоединительный (секционный) 220 кВ типа ВМТ
Стадия
Лист
Листов
РП
28
Управление и автоматика Схема полная
Энергосеть. проект г. Москва 1989 г.
Н. контр.
Рывкина
Нач. ПТП
Рывкина
Рук. гр.
Сермицкая
Ст. инж.
Яблокова
Техник
Соколова

Альбом 1





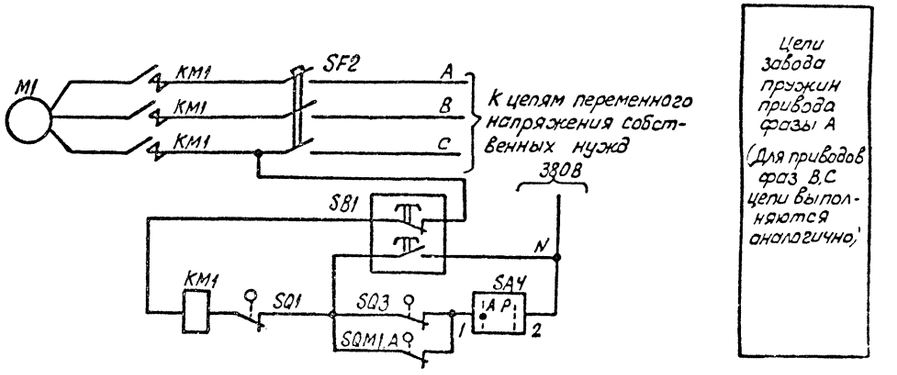


Схема выполнена на листах 27,28,29

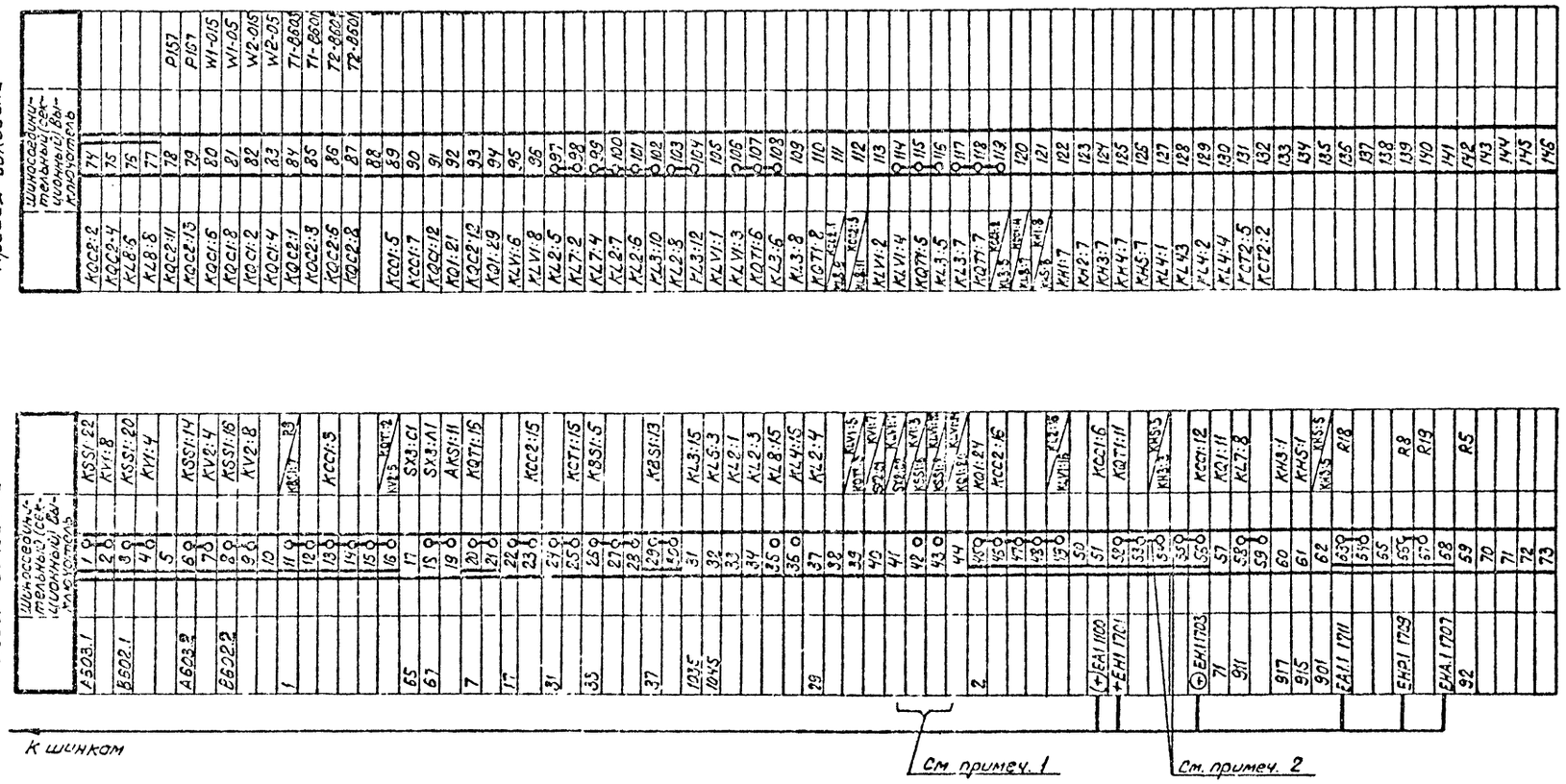
				Привязан			
Инв. №							
				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ			
Н.контр.	Рывкина			Выключатель шиносоединительный (секционный) 220кВ типа ВМТ	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТП	Рывкина				РП	29	
Рук.гр.	Черницкая			Управление и автоматика. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Ст.инж.	Колокова						
Техник	Соколова						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12313 ТМ-1

Альбом 1

Ряды зажимов блока автоматики БЛ 251-89А

Левая боковина



Шинносоединительный (секционный) выключатель		
A603.1	1	KSS1:22
	2	KV1:8
B602.1	3	KSS1:20
	4	KV1:4
	5	
A603.2	6	KSS1:14
	7	KV2:4
B602.2	8	KSS1:16
	9	KV2:8
	10	
1	11	KQT1:2
	12	
	13	KCC1:3
	14	
	15	
	16	KV2:5
65	17	SX3:C1
67	18	SX3:A1
7	19	AKS1:11
	20	KQT1:16
	21	
17	22	KCC2:15
	23	
31	24	KCT1:15
	25	
35	26	KBS1:5
	27	
	28	
37	29	KBS1:13
	30	
1035	31	KL3:15
1045	32	KL5:3
	33	KL2:1
	34	KL2:3
	35	KL8:15
	36	KL4:15
29	37	KL2:4
	38	
	39	KQT1:5
	40	
	41	
	42	KSS1:5
	43	KSS1:7
	44	KQT1:24
2	45	KQ1:24
	46	KCC2:16
	47	
	48	
	49	KL2:16
	50	KLV1:16
(+)EA1 1100	51	KCC1:6
+EH1 1701	52	KQT1:11
	53	
	54	KH3:5
	55	
(+)EH1 1703	56	KCC1:12
71	57	KQ1:11
911	58	KL7:8
	59	
917	60	KH3:1
915	61	KH5:1
901	62	KH3:5
EA1.1 1711	63	R18
	64	
	65	R8
EHP.1 1709	66	R19
	67	
EHA.1 1707	68	R5
92	69	
	70	
	71	
	72	
	73	

Правая боковина

Шинносоединительный (секционный) выключатель		
KQC2:2	74	
KQC2:4	75	
KL8:6	76	
KL8:8	77	
KQC2:11	78	P157
KQC2:13	79	P167
KQC1:6	80	W1-015
KQC1:8	81	W1-05
KQC1:2	82	W2-015
KQC1:4	83	W2-05
KQC2:1	84	T1-B603
KQC2:3	85	T1-B601
KQC2:6	86	T2-B602
KQC2:8	87	T2-B601
	88	
KCC1:5	89	
KCC1:7	90	
KQC1:12	91	
KQ1:21	92	
KQC2:12	93	
KQ1:29	94	
KLV1:6	95	
KLV1:8	96	
KL2:5	97	
KL7:2	98	
KL7:4	99	
KL2:7	100	
KL2:6	101	
KL3:10	102	
KL2:8	103	
KL3:12	104	
KLV1:1	105	
KLV1:3	106	
KQT1:6	107	
KL3:6	108	
KL3:8	109	
KQT1:8	110	
KL8:9 KQC2:1	111	
KL8:11 KQC2:3	112	
KLV1:2	113	
KLV1:4	114	
KQT1:5	115	
KL3:5	116	
KL3:7	117	
KQT1:7	118	
KL3:5 KQC1:4	119	
KL3:7 KH1:8	120	
KH1:7	121	
KH2:7	122	
KH3:7	123	
KH4:7	124	
KH5:7	125	
KL4:1	126	
KL43	127	
KL4:2	128	
KL4:4	129	
KCT2:5	130	
KCT2:2	131	
	132	
	133	
	134	
	135	
	136	
	137	
	138	
	139	
	140	
	141	
	142	
	143	
	144	
	145	
	146	

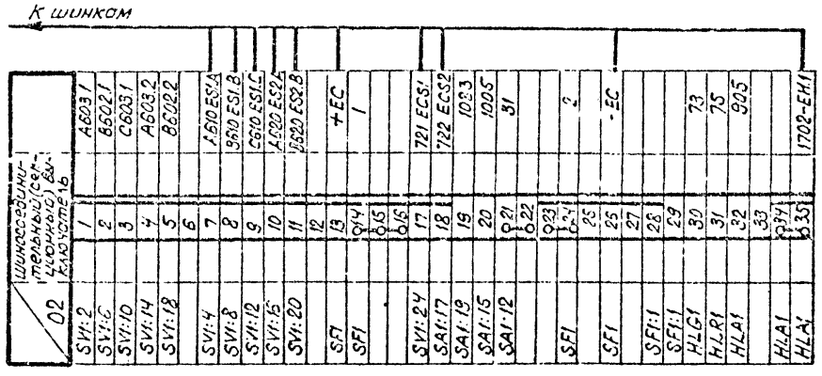
К шинкам

См. примеч. 1

См. примеч. 2

Ряд зажимов блока управления см. примеч. 3

Правая боковина



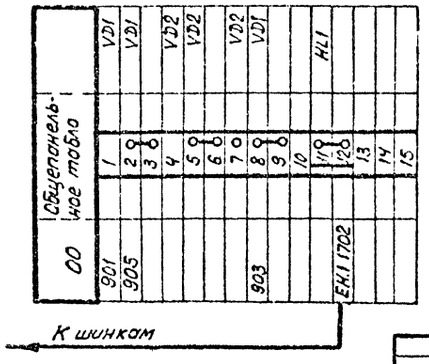
Шинносоединительный (секционный) выключатель		
02		
SV1:2	1	A603.1
SV1:6	2	B602.1
SV1:10	3	C603.1
SV1:14	4	A603.2
SV1:18	5	B602.2
	6	
SV1:4	7	A610 ES1A
SV1:8	8	B610 ES1B
SV1:12	9	C610 ES1C
SV1:16	10	A620 ES2A
SV1:20	11	B620 ES2B
	12	
SF1	13	+EC
SF1	14	1
	15	
	16	
SV1:24	17	721 ECS1
SA1:17	18	722 ECS2
SA1:19	19	1083
SA1:15	20	1005
SA1:12	21	31
	22	
	23	
SF1	24	2
	25	
SF1	26	-EC
	27	
SF1:1	28	
SF1:1	29	
HLG1	30	73
HLR1	31	75
HLA1	32	905
	33	
HLA1	34	1702-EH1
HLA1	35	

К шинкам

Ряд зажимов блока БВ365-86 Общепанельного табло

Общепанельное табло		
00		
901	1	VD1
905	2	VD1
	3	
	4	VD2
	5	VD2
	6	
	7	VD2
903	8	VD1
	9	
	10	
	11	HL1
EH.1 1702	12	
	13	
	14	
	15	

К шинкам

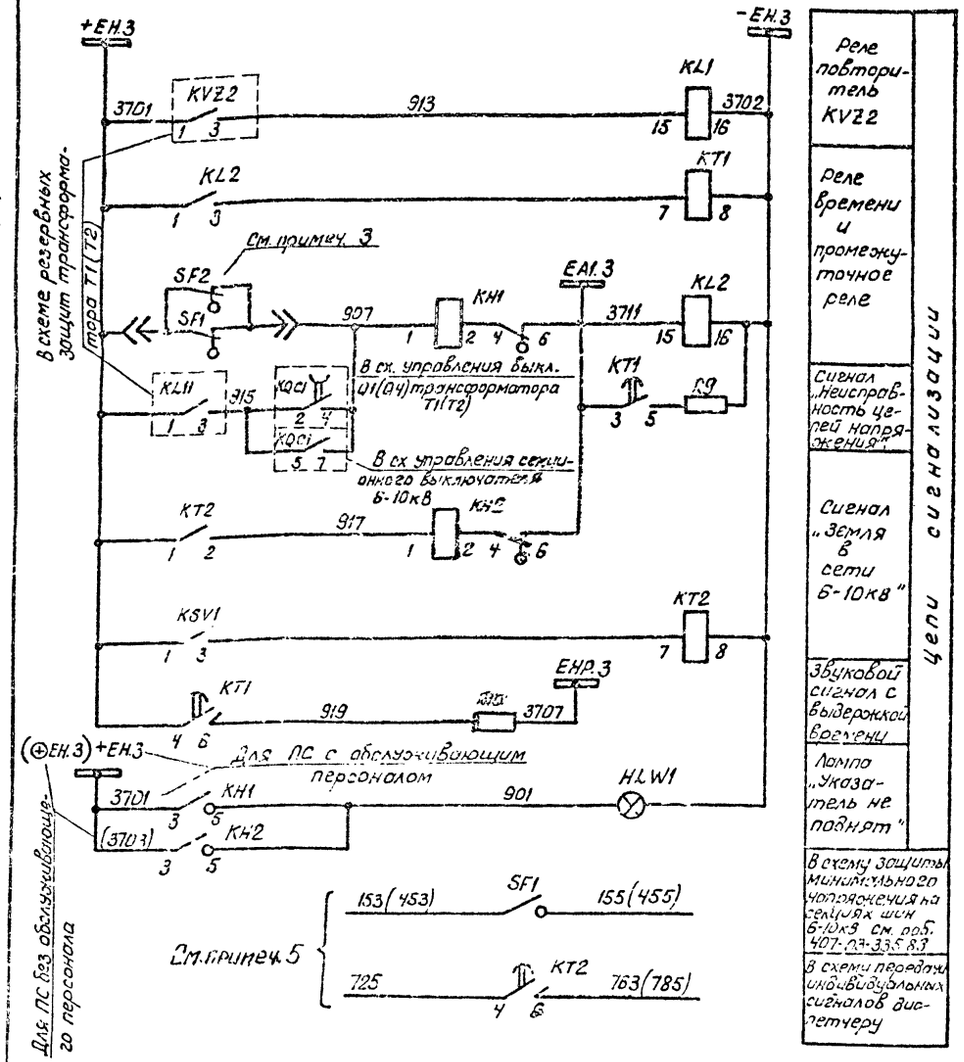


Примечания.

1. Перемычка между зажимами 42-43 блока устанавливается при выполнении несинхронного АПВ.
2. Ряд зажимов блока автоматики выполнен для ПС с обслуживающим персоналом, для ПС без обслуживающего персонала перемычка между зажимами 53-54 снимается, а устанавливается перемычка между зажимами 54-55 того же блока.
3. Ряд зажимов приведен для блока управления, выполненного для варианта включения выключателя с проверкой синхронизма. Тип блока управления должен быть выбран при конкретном проектировании в зависимости от электрических схем РУ ПС. Для варианта с включением выключателя без проверки синхронизма блок управления должен разрабатываться при конкретном проектировании.

Инв. №				Привязан:
				407-03-535.89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ
Н.контр.	Рывкина			Выключатель шиносоединительный (секционный) 220кВ типа ВМТ — Стадия: РП; Лист: 30; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина			
Рук. гр.	Верницкая			Управление и автоматика. Схема подключения НКУ — Энергосетьпроект г. Москва 1989г.
Ст. инж.	Яблокова			

Альбом 1



Перечень аппаратуры

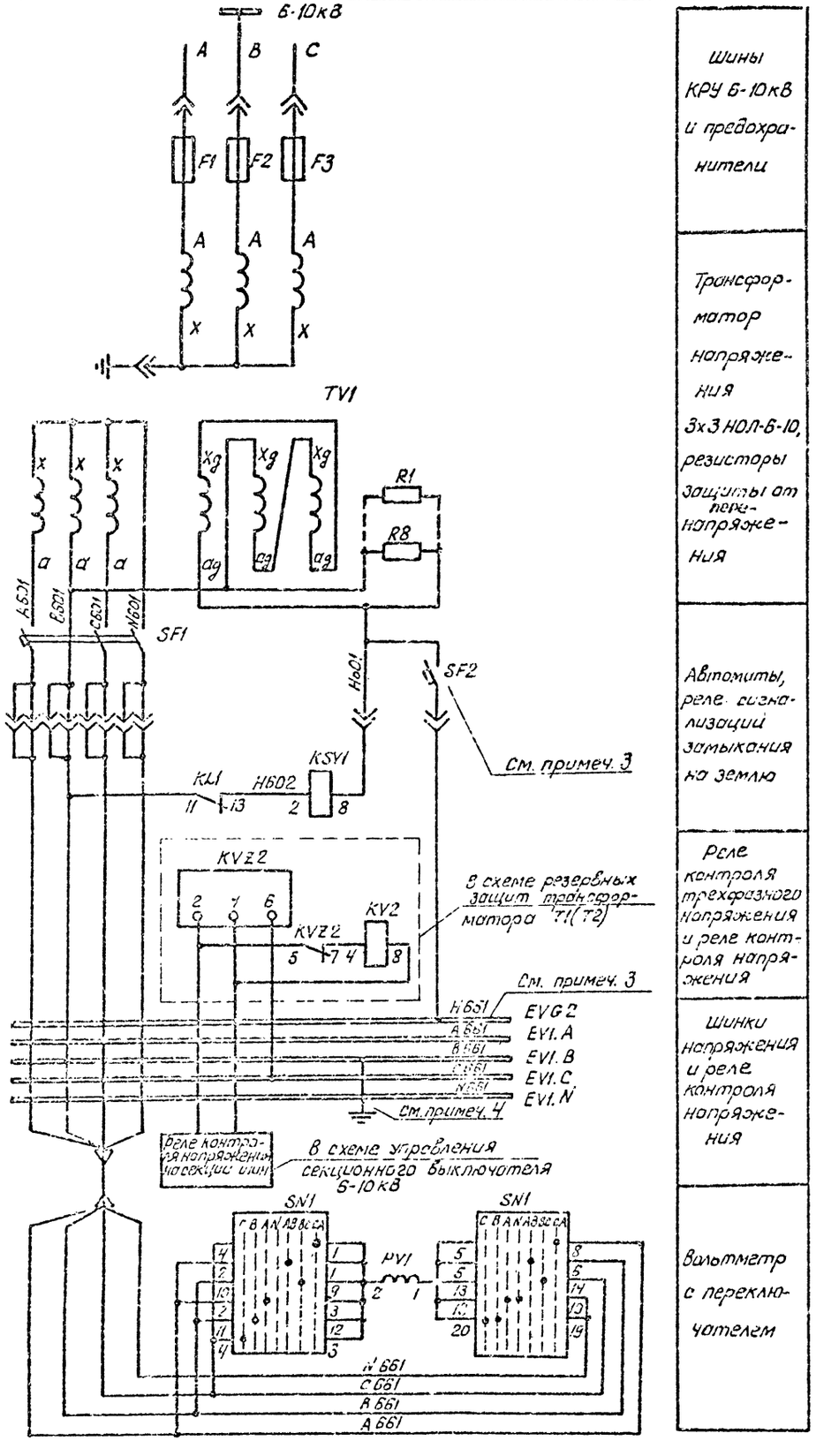
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан
Блок измерения БИ... См. примеч. 1	PV1	Вольтметр	Э-365	220В	1	
	SN1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ45-334466/I-Д27		1	
Шкаф КРУ трансформатора напряжения шин 6-10кВ См. примеч. 2	HLW1	Арматура линза белая	АС12015	220В	11	
	KH1, KH2	Реле указательное	РЭУ11-11-85012	0,1А	2	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
	KSV1	Реле напряжения	РН-53/60Д	15÷60В	1	
	KT1, KT2	Реле времени	РВ-132	220В	2	
	R1÷R8	Резистор	С5-35В-7,5	200 Ом	8	
	R9	То же	С5-35В-50	1кОм	1	
	R10	То же	С5-35В-25	3,9кОм	1	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-3МТ	$I_{н.р.}$=2,5А	1	$I_{отс}$=3,5$I_{н.р.}$ 2П
	SF2	То же	АП50Б-2МТ	$I_{н.р.}$=2,5А	1	$I_{отс}$=3,5$I_{н.р.}$ 2П

Примечания

1. Тип блока измерения определяется при конкретном проектировании в зависимости от схем распределительных устройств ПС.
2. В перечне аппаратуры шкафа указана аппаратура, используемая в данной схеме.
3. Указанные цепи предусматриваются только в случае установки на линиях 6-10кВ защитных устройств типа ЗЗП1, действующих на отключение линейных выключателей при замыканиях на землю. Для питания устройств ЗЗП1 для каждой секции КРУ выполняется шинка EVG2 и устанавливается автомат SF2.
4. Защитное заземление устанавливается в КРУ на каждой секции шин 6-10кВ.
3. Марки без скобок даны для секции К1 и К2. Марки в скобках — для секции К3 и К4.

Схема выполнена на листах 31, 32

Инв. №			Привязан	
			407-03-535 89 ЭС	
			Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ	
Н. контр.	Рывкина		Трансформатор напряжения НАМ-1-10 3х3НОЛ-6-10 на шинах 6-10кВ	Стадия: РП; Лист: 31; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина			
Рук. ер.	Верницкая		Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989
Ст. инж.	Яблокова			
Техник	Соколова			



Шины КРУ 6-10кВ и предохранители

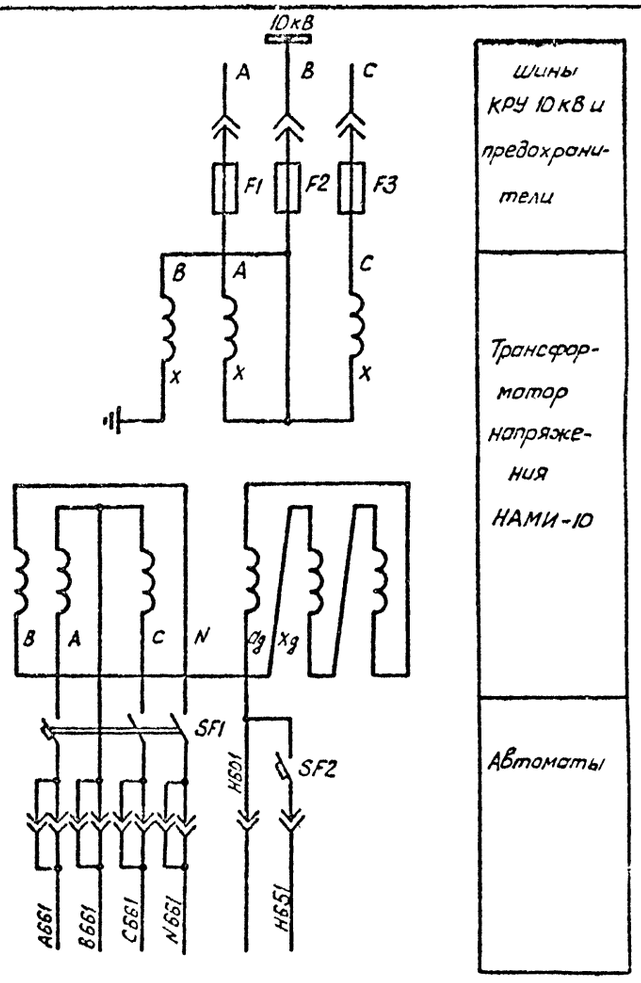
Трансформатор напряжения 3х3 НОЛ-6-10, резисторы защиты от перенапряжения

Автоматы, реле сигнализации замыкания на землю

Реле контроля трехфазного напряжения и реле контроля напряжения

Шинки напряжения и реле контроля напряжения

Вольтметр с переключателем



Шины КРУ 10кВ и предохранители

Трансформатор напряжения НАМИ-10

Автоматы

Схема выполнена на листах 31, 32

Привязан:

Инв. №

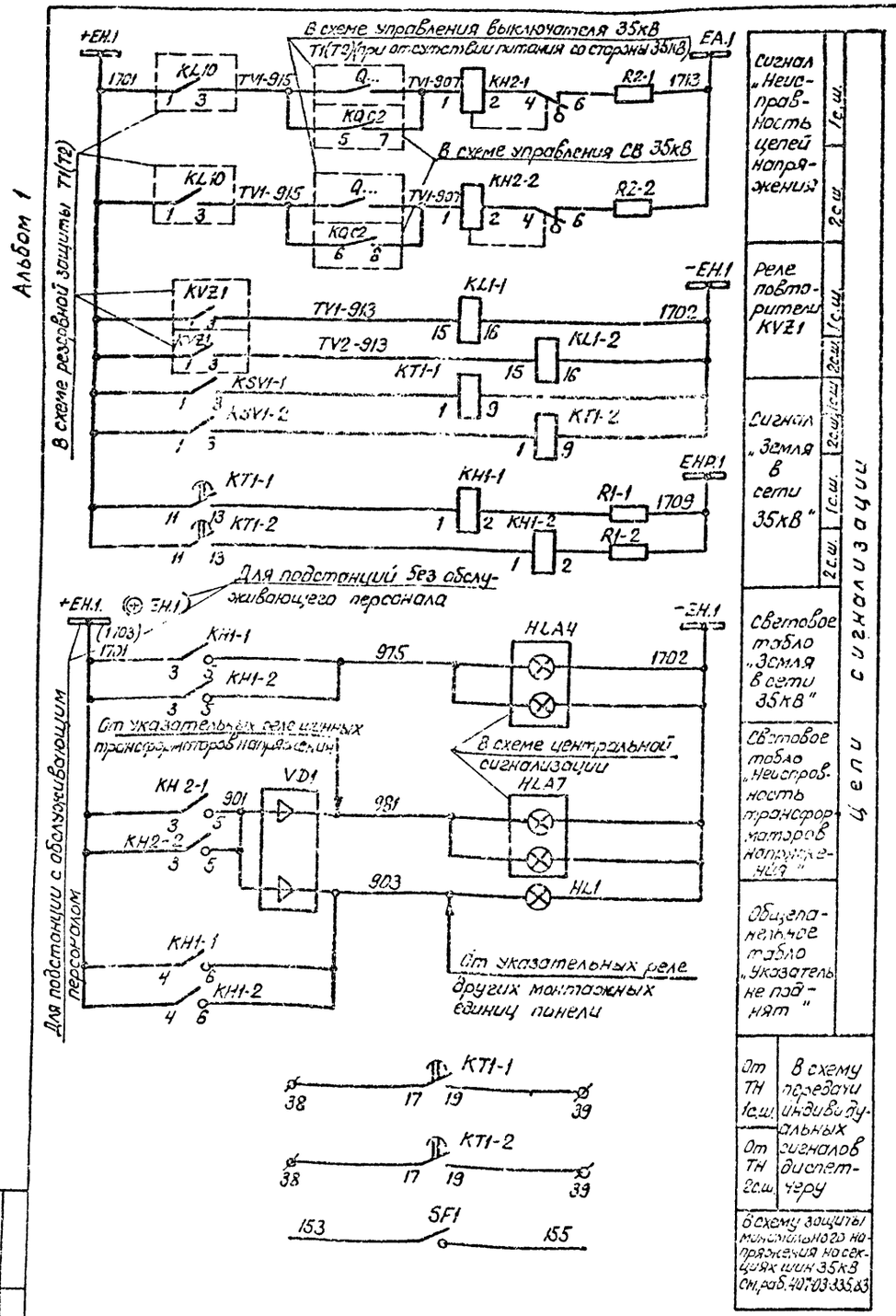
407-03-535.89 ЭС

Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ

Н. контр.	Рывкина			Трансформатор напряжения НАМИ-10; 3х3 НОЛ-6-10 на шинах 6-10кВ	Стадия: РП; Лист: 32; Листов:
Нач. ПТО	Рывкина				
Рук. гр.	Горничная			Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989г.
Ст. инж.	Блохова				
Техник	Соколова				

Инв. № подл. | Подп. | Дата | Взам. инв. №

Альбом 1



Примечания

1. Тип блока измерения определяется при конкретном проектировании в зависимости от электрических схем распределительных устройств ПС. Аппаратура блока измерения дана только для трансформатора напряжения.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч
Шкаф зажимов трансфор. напряжения ШЗН2 1 секции шин	S1	Рубильник однополюсный	Р16	16А	4	В 4х полюсн. исполнении
	S2	То же	Р16	16А	3	В 3х полюсн. исполнении
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-3МТ	$I_{нр}$ = 10А	1	$I_{отс}$=3,5
	SF2	То же	АП50Б-2М	$I_{нр}$ 16А	1	2П
	SF3	То же	АП50Б-2Т	$I_{нр}$=10А	1	
	R1÷R4	Резистор		100±10%	4	
Шкаф зажимов трансфор. напряжения ШЗН2 2 секции шин	S1	Рубильник однополюсный	Р16	16А	4	В 4х полюсн. исполнении
	S2	То же	Р16	16А	3	В 3х полюсн. исполнении
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-3МТ	$I_{нр}$=10А	1	$I_{отс}$=3,5
	SF2	То же	АП50Б-2М	$I_{нр}$=16А	1	2П
	SF3	То же	АП50Б-2Т	$I_{нр}$=10А	1	
	R1÷R4	Резистор		100±10%	4	
Блок трансформаторов напряжения 35кВ БВ 383-89	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85842	0,025А	2	
	KH2	То же	РЭУ11-21-85012	0,1А	2	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
	KSV1	Реле напряжения	РН-53/60Д	15÷60В	2	
	KT1	Реле времени	РВ-01	=220В, 0,1-10с	2	
	R1	Резистор	С5-35В-25	3,9кОм	2	
	R2	То же	С5-35В-50	1кОм	2	
	SA1	Переключатель кулачковый	ПКУ3-12И-4108		2	
	SA2	То же	ПКУ3-12И-4108		2	
Блок измерения БН	PV1	Вольтметр	Э-365	220В	2	
	SN1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ45-[illegible]/I-Д27		2	
Блок БВ 383-89 [illegible]	PV2	Вольтметр регистрирующий	Н-3093	220В, 50Гц	2	
	SN1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ30-[illegible]	I-[illegible]	2	
Блок БВ 383-89 [illegible]	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
	VD1; VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	2	VD2 в схеме не использ.
	—	Лампа	Ц215-225-10	220В; 10Вт	1	
Блок БВ 383-89 [illegible]		Силовые зажимы для подключения силового кабеля (16 зажимов)	БЗН19-343131ЗИ00У2		2	

См. примеч. 1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		
12313 ТМ-1				

Привязан:

Инв. №

407-03-535.89 ЭС

Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ

Н. контр.	Рывкина			Трансформатор напряжения 3х3ном на шинах 35кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач. пт п	Рывкина				РП	33	
Рук. гр.	Верницкая			Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Ст. инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

Схема выполнена на листах 33,34

Альбом 1

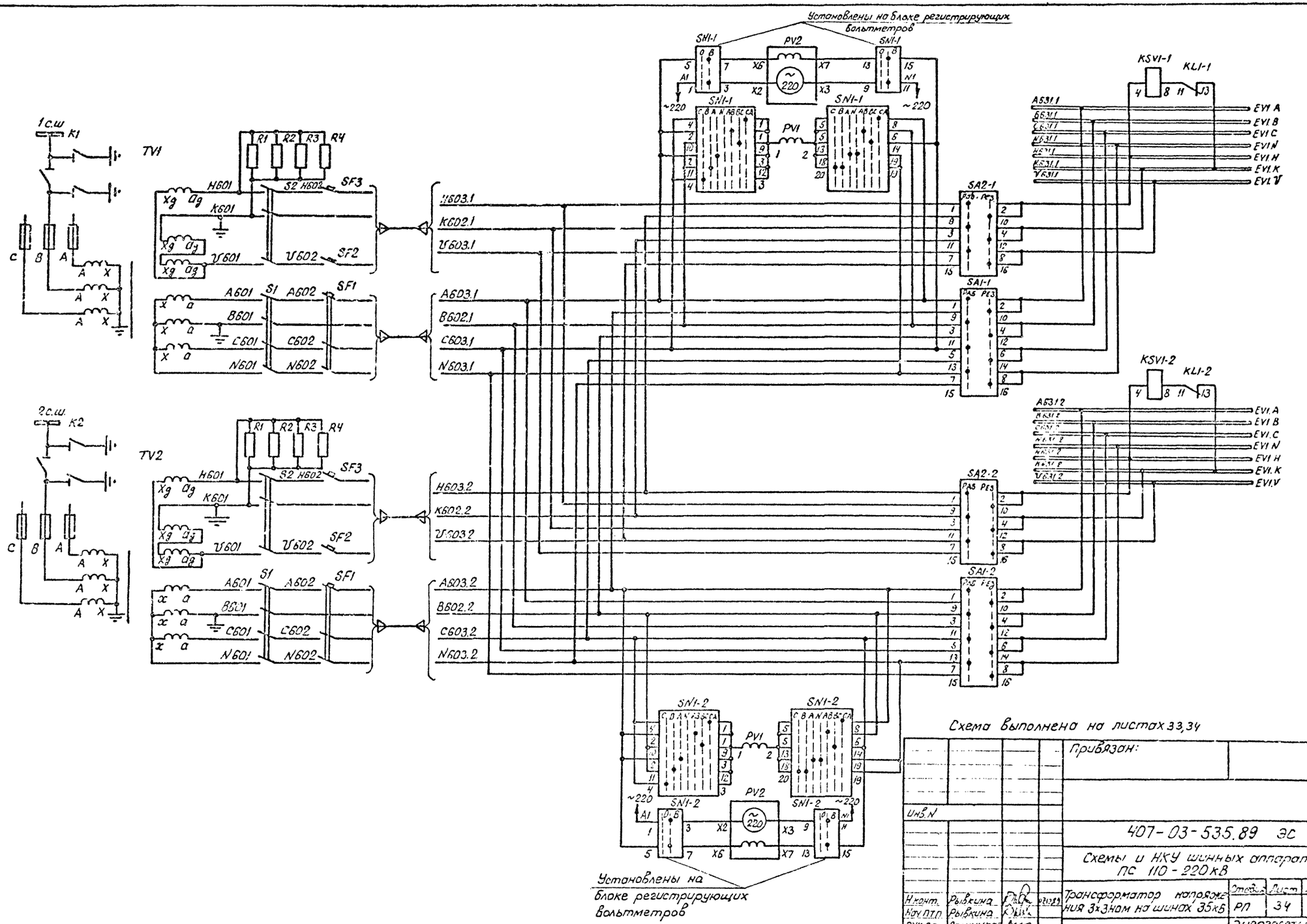


Схема выполнена на листах 33,34

				Привязан:			
Инв.N							
				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ			
Н.конт.	Рывкина			Трансформатор напряжения 3х3 ном на шинах 35 кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТП	Рывкина				РП	34	
Рук.гр.	Верницкая			Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.		
Ст.инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

Альбом 1

Ряды зажимов блока БВ 383-89 трансформатора напряжения См. примеч. 1

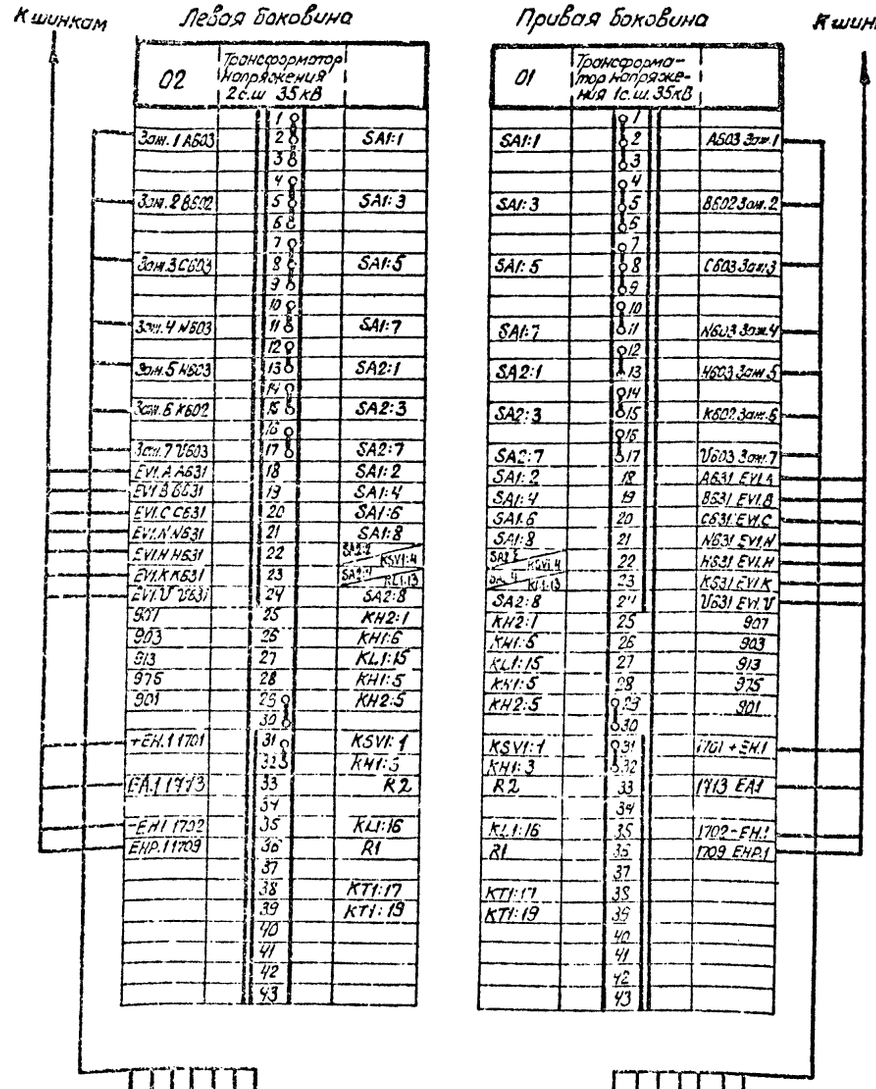
К шинкам

Левая боковина

02	Трансформатор напряжения 2с.ш. 35кВ	
	1	
Зам.1 А603	2	SA1:1
	3	
	4	
Зам.2 В602	5	SA1:3
	6	
	7	
Зам.3 С603	8	SA1:5
	9	
	10	
Зам.4 N603	11	SA1:7
	12	
Зам.5 Н603	13	SA2:1
	14	
Зам.6 К602	15	SA2:3
	16	
Зам.7 V603	17	SA2:7
EV1.A А631	18	SA1:2
EV1.B В631	19	SA1:4
EV1.C С631	20	SA1:6
EV1.N N631	21	SA1:8
EV1.H Н631	22	SA2:2 KSV1:4
EV1.K К631	23	SA2:4 KL1:13
EV1.V V631	24	SA2:8
907	25	KH2:1
903	26	KH1:6
913	27	KL1:15
975	28	KH1:5
901	29	KH2:5
	30	
+ЕН.1 1701	31	KSV1:1
	32	KH1:3
ЕА.1 1713	33	R2
	34	
-ЕН1 1702	35	KL1:16
ЕНР.1 1709	36	R1
	37	
	38	KT1:17
	39	KT1:19
	40	
	41	
	42	
	43	

Правая боковина

01	Трансформатор напряжения 1с.ш. 35кВ	
	1	
SA1:1	2	А603 Зам.1
	3	
	4	
SA1:3	5	В602 Зам.2
	6	
	7	
SA1:5	8	С603 Зам.3
	9	
	10	
SA1:7	11	N603 Зам.4
	12	
SA2:1	13	Н603 Зам.5
	14	
SA2:3	15	К602 Зам.6
	16	
SA2:7	17	V603 Зам.7
SA1:2	18	А631 EV1.A
SA1:4	19	В631 EV1.B
SA1:6	20	С631 EV1.C
SA1:8	21	N631 EV1.N
SA2:2 KSV1:4	22	Н631 EV1.H
SA2:4 KL1:13	23	К631 EV1.K
SA2:8	24	V631 EV1.V
KH2:1	25	907
KH1:6	26	903
KL1:15	27	913
KH1:5	28	975
KH2:5	29	901
	30	
KSV1:1	31	1701 +ЕН.1
KH1:3	32	
R2	33	1713 ЕА1
	34	
KL1:16	35	1702-ЕН.1
R1	36	1709 ЕНР.1
	37	
KT1:17	38	
KT1:19	39	
	40	
	41	
	42	
	43	



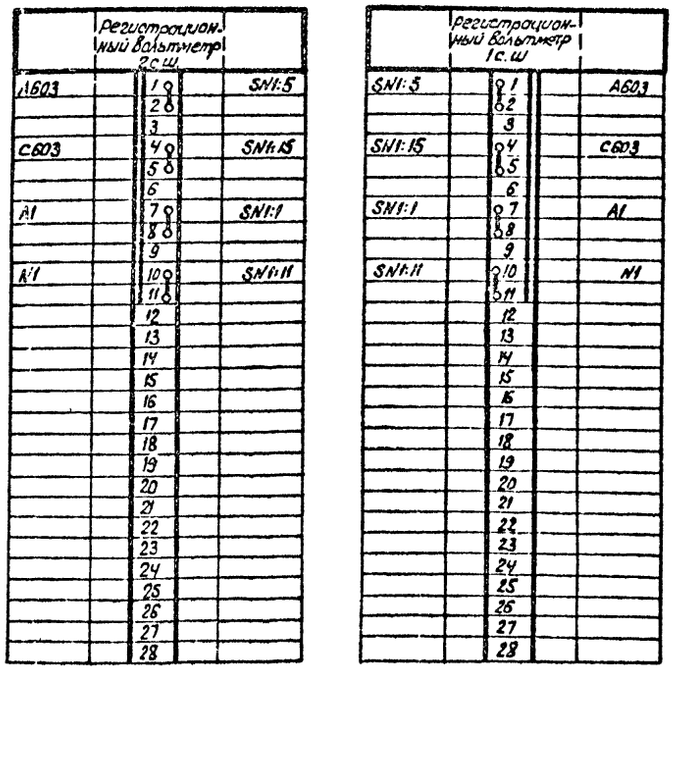
Ряды зажимов блока БВ379-88 регистрирующих вольтметров

Левая боковина

	Регистрационный вольтметр 2с.ш.	
А603	1	SN1:5
	2	
	3	
С603	4	SN1:15
	5	
	6	
А1	7	SN1:1
	8	
	9	
N1	10	SN1:11
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
	26	
	27	
	28	

Правая боковина

	Регистрационный вольтметр 1с.ш.	
SN1:5	1	А603
	2	
	3	
SN1:15	4	С603
	5	
	6	
SN1:1	7	А1
	8	
	9	
SN1:11	10	N1
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	18	
	19	
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
	26	
	27	
	28	



Ряд зажимов блока измерения БИ... См. примеч. 2

Левая боковина

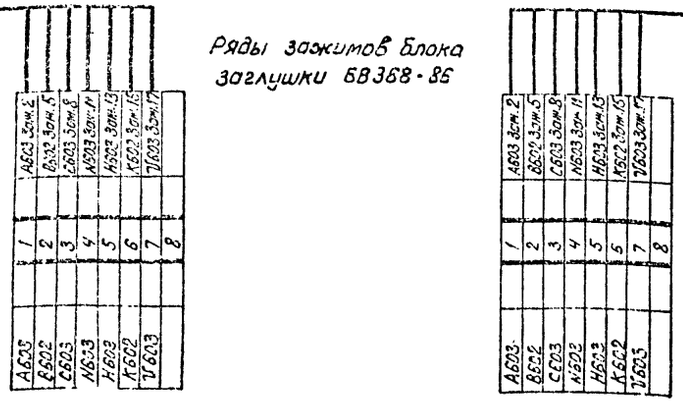
	Трансформатор напряжения 1с.ш. 35кВ	
	1	
А603	2	SN1:8
	3	
	4	
В602	5	SN1:6
	6	
	7	
С603	8	SN1:4
	9	
	10	
N603	11	SN1:19

	Трансформатор напряжения 2с.ш. 35кВ	
	1	
А603	2	SN1:8
	3	
	4	
В602	5	SN1:6
	6	
	7	
С603	8	SN1:4
	9	
	10	
N603	11	SN1:19

Ряды зажимов блока заглушки БВ368-86

А603	1	А603 Зам.2
В602	2	В602 Зам.5
С603	3	С603 Зам.8
N603	4	N603 Зам.11
Н603	5	Н603 Зам.13
К602	6	К602 Зам.15
V603	7	V603 Зам.17
	8	

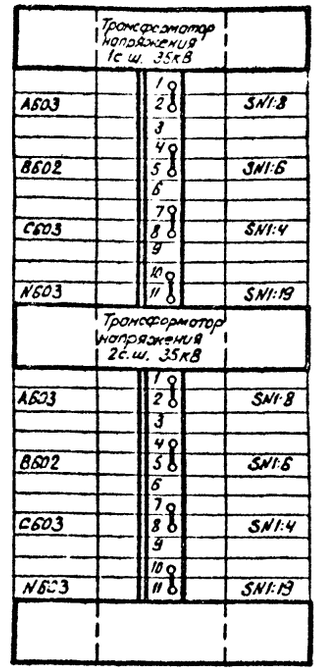
А603	1	А603 Зам.2
В602	2	В602 Зам.5
С603	3	С603 Зам.8
N603	4	N603 Зам.11
Н603	5	Н603 Зам.13
К602	6	К602 Зам.15
V603	7	V603 Зам.17
	8	



Ряд зажимов блока общепанельного табло БВ 365-86

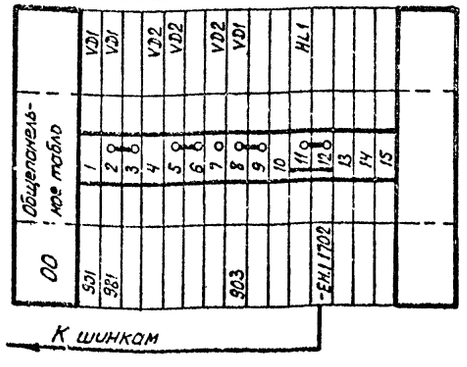
00	Общепанельное табло	
	1	VD1
	2	VD1
	3	
	4	VD2
	5	VD2
	6	
	7	VD2
	8	VD1
	9	
	10	
	11	HL1
	12	
	13	
	14	
	15	
901		
981		
903		
-ЕН.1 1702		

К шинкам



Примечание

1. Ряд зажимов блока БВ 382-89 выполнен для ПС с обслуживающим персоналом. Для ПС без обслуживающего персонала перемычка между зажимами 31-32 снимается, зажим 32 подсоединяется к шинке ⊕ ЕН.1 с маркой 1703.
2. Тип блока измерения и расположение ряда зажимов на левой или правой боковине определяется при конкретном проектировании в зависимости от электрических схем распределительных устройств ПС.



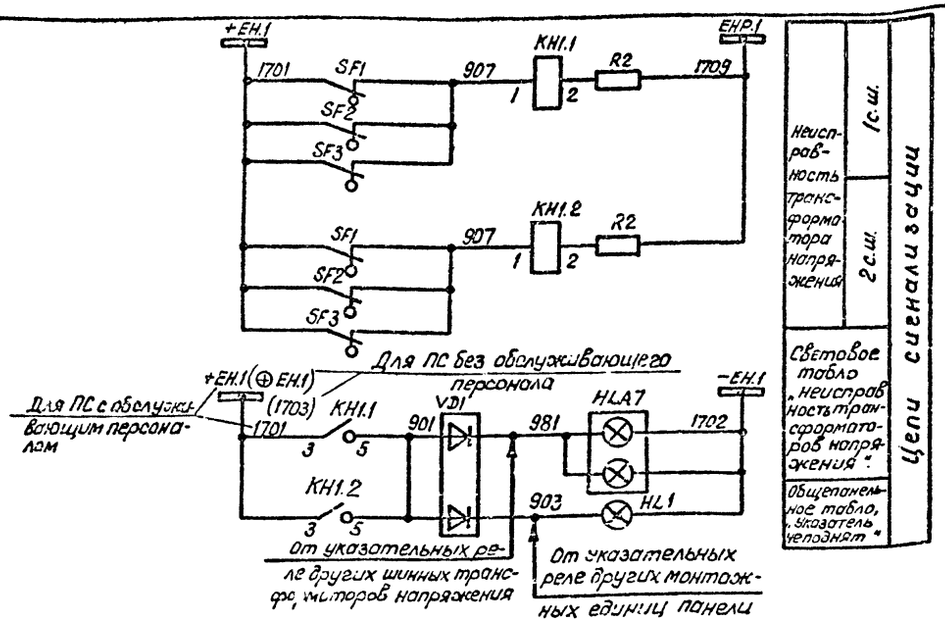
				407-03-535.89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ
Н.контр.	Рывкина			Трансформатор напряжения 3х3НОМ на шинах 35кВ
Нач.ПТП	Рывкина			
Рук.гр.	Верницкая			Схема подключения НКУ
Ст.инж.	Яблокова			
Техник	Соколова			

Стадия	Лист	Листов
РП	35	

Энергосетьпроект г. Москва 1989г

Инв. № подл. 12313 ТМ-1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1



3. Установка частотомера предусматривается на подстанциях только в точках воздушного деления энергосистемы на несинхронно работающие части (например, на шинах, от которых отходят межсистемные линии электропередачи). При этом заказываются нетиповые блоки измерения.
4. Прокладка отдельных кабелей предусматривается для счетчиков расчетного учета линии.
При отсутствии отдельного кабеля для счетчиков вместо шкафа зажимов ШЗН1А-73 применяется шкаф зажимов ШЗН1Б-3, в котором отсутствует автомат SF3.
5. Тип блока измерения определяется при конкретном проектировании в зависимости от электрической схемы распределительного устройства ПС.

Примечания

1. Марки шинок и цепей напряжения даны для двух систем шин 110 кВ. Для напряжения 220 кВ и других электрических схем распределительных устройств марки изменяются в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Марки шинок	Марки цепей напряжения 110 кВ	Марки цепей напряжения 220 кВ	Наименование секций и систем шин	Электрическая схема РУ
EV1.A, EV1.B, EV1.C, EV1.N, EV1.H, EV1.K, EV1.F, EV1.V	A611,1 B611,1 C611,1 N611.1 H611,1 K611,1 F611,1 V611.1	A621.1; B621.1; C621.1; N621.1; H621.1; K621.1; F621.1; V621.1	1я секция 1ой с.ш (К1)	Две рабочие секционированные выключателем и обходная системы шин с двумя шиносоединительными и двумя секционными выключателями
	A611.2; B611.2; C611.2; N611.2; H611.2; K611.2; F611.2; V611.2	A621.2; B621.2; C621.2; N621.2; H621.2; K621.2; F621.2; V621.2	2я секция 1ой с.ш. (К3)	
EV2.A, EV2.B, EV2.C, EV2.N, EV2.H, EV2.K, EV2.F, EV2.V	A612.1; B612.1; C612.1; N612.1 H612.1; K612.1; F612.1; V612.1	A622.1; B622.1; C622.1, N622.1; H622.1; K622.1; F622.1; V622.1	1я секция 2ой с.ш. (К2)	
	A612.2; B612.2; C612.2; N612.2 H612.2; K612.2; F612.2; V612.2	A622.2; B622.2; C622.2; N622.2; H622.2; K622.2; F622.2; V622.2	2я секция 2ой с.ш. (К4)	
EV1.A; EV1.B; EV1.C; EV1.N; EV1.H; EV1.K; EV1.F; EV1.V	A611, B611, C611, N611 H611, K611, F611, V611	A621, B621, C621, N621 H621, K621, F621, V621	1я с.ш. (К1)	Две рабочие и обходная системы шин
EV2.A; EV2.B; EV2.C, EV2.N; EV2.H; EV2.K EV2.F; EV2.V	A612; B612, C612, N612 H612, K612, F612, V612	A622, B622, C622, N622 H622, K622, F622, V622	2я с.ш. (К2)	
EV1.A; EV1.B; EV1.C EV1.N; EV1.H; EV1.K EV1.F; EV1.V	A611.1; B611.1; C611.1; N611.1; H611.1; K611.1; F611.1; V611.1	A621.1; B621.1; C621.1; N621.1 H621.1; K621.1; F621.1; V621.1	1я с.ш. (К1)	Одна рабочая, секционированная выключателем, система шин
	A611.2; B611.2; C611.2; N611.2; H611.2; K611.2; F611.2; V611.2	A621.2; B621.2; C621.2; N621.2 H621.2; K621.2; F621.2; V621.2	2я с.ш. (К2)	

2. Схема выполнена для трансформаторов напряжения TV1 и TV2, подключенных к секциям или системам шин К1 и К2. Для TV3 и TV4 секций шин К3 и К4 схема и перечень аппаратуры выполняются аналогично.

Схема выполнена на листах 36, 37

Перечень аппаратуры (см. примеч. 2)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Шкаф зажимов трансформатора напряжения ШЗН1А-73 1 секции (системы) шин	S1	Рубильник однополюсный	Р16	16А	4	В 4х полюсном исполнении
	S2	То же	Р16	16А	4	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	Iнр. = 25А Iотс = 3,5 Iнр	1	2П
	SF2	То же	АП50Б-2МТ	Iнр = 10А Iотс = 3,5 Iнр. Iнр = 6,3А Iотс = 3,5 Iнр	1	Для НКФ 110 2П Для НКФ 220 2П
	SF3	То же	АП50Б-3МТ	Iнр = 10А Iотс = 3,5 Iнр Iнр = 6,3А Iотс. = 3,5 Iнр	1	Для НКФ 110 2П Для НКФ 220 2П
Шкаф зажимов трансформатора напряжения ШЗН1А-73 2 секции (системы) шин	S1	Рубильник однополюсный	Р16	16А	4	В 4х полюсном исполнении
	S2	То же	Р16	16А	4	
	SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-3МТ	Iнр. = 25А Iотс = 3,5 Iнр	1	2П
	SF2	То же	АП50Б-2МТ	Iнр = 10А Iотс = 3,5 Iнр Iнр = 6,3А Iотс. = 3,5 Iнр	1	Для НКФ 110 2П Для НКФ 220 2П
	SF3	То же	АП50Б-3МТ	Iнр = 10А Iотс = 3,5 Iнр Iнр = 6,3А Iотс = 3,5 Iнр	1	Для НКФ 110 2П Для НКФ 220 2П
Блок БВ 381-88А трансформатора напряжения	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30 85842	0,025А	2	
	PA1	Миллиамперметр	Э-8030	0-100 мА	2	
	R1	Резистор	С5-35В-15	15 Вт, 150 Ом	2	
	R2	То же	С5-35В-25	25 Вт; 3,9 кОм	2	
	SA1	Переключатель кулачковый	ПКУ3-12Ж-8012		2	
	SA2	То же	ПКУ3-12Ж-4037		2	
	SB1	Кнопка	КЕ-011	исп. 2	2	
Блок БВ 379-88 регистрирующих вольтметров	PV2	Вольтметр регистрирующий	Н-3093	~220В; 5 Гц	2	
	SN1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ90-111111/I-12		1	
Блок измерения (см. примеч. 5)	PF1	Частотомер	Ц-300		2	См. прим. 3
	PV1	Вольтметр	Э-365	... В	2	
	SN1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ45-112222/I-Д1		2	
Блок БР 255-85 общепанельного табло	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1	
	VD1, VD2	Комплект диодов	КД-205А	0,5А. 500В	2	VD2 может не использ.
	—	Лампа	Ц215-225-10	220В; 10 Вт	1	
Блок БЗ 68-85 заглушки		Силовые зажимы для подключения кабеля до 120 мм² (16 зажимов)	БЗН19-343131ЗИ00Н2		2	

См. примеч. 4

Инв. №			
Н. контр.	Рывкина		
Нач. ПТП	Рывкина		
Рук. гр.	Верницкая		
Ст. инж.	Яблоково		
Техник	Соколова		

Привязан:

407-03-535.89 ЭС

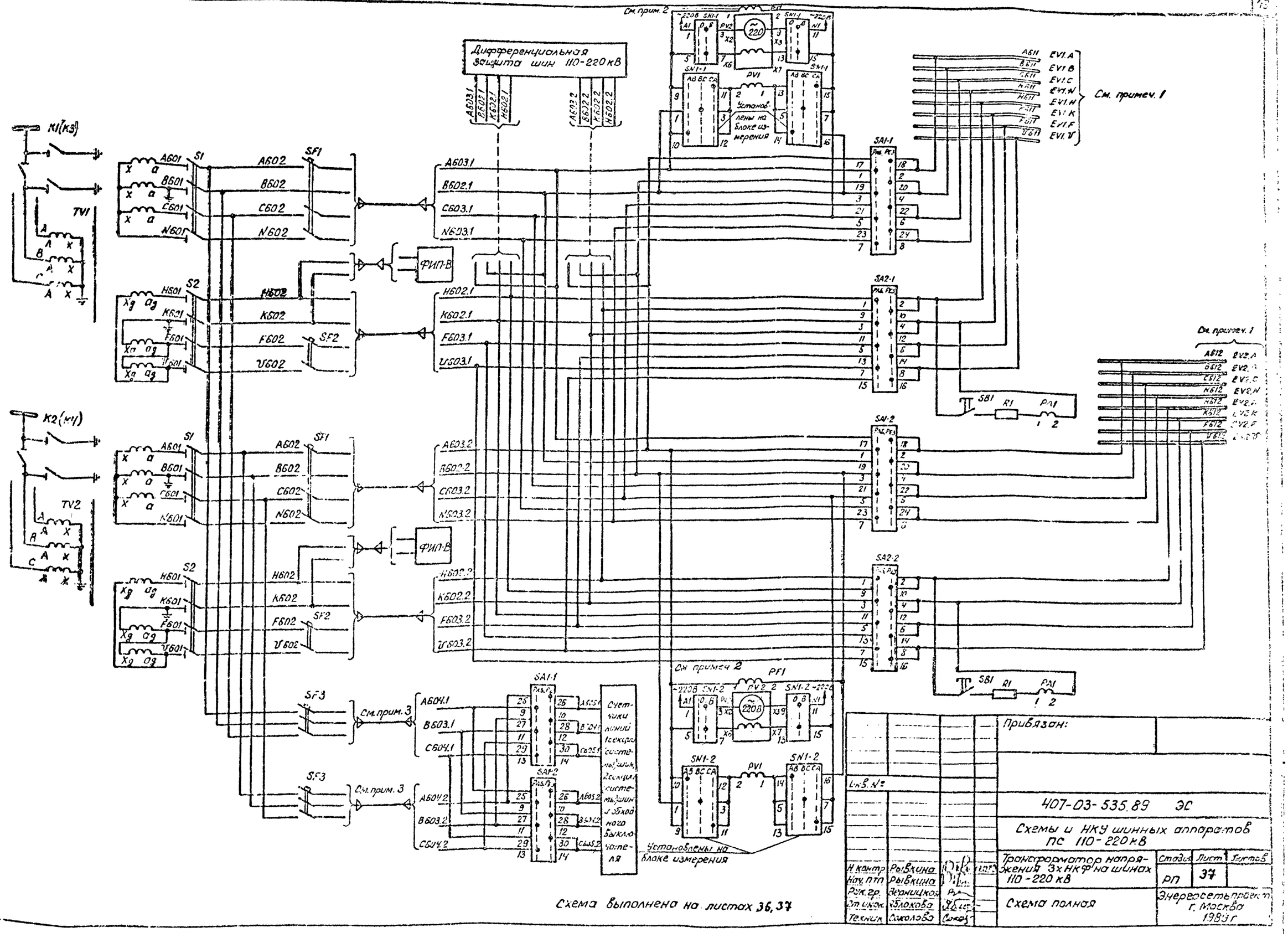
Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ

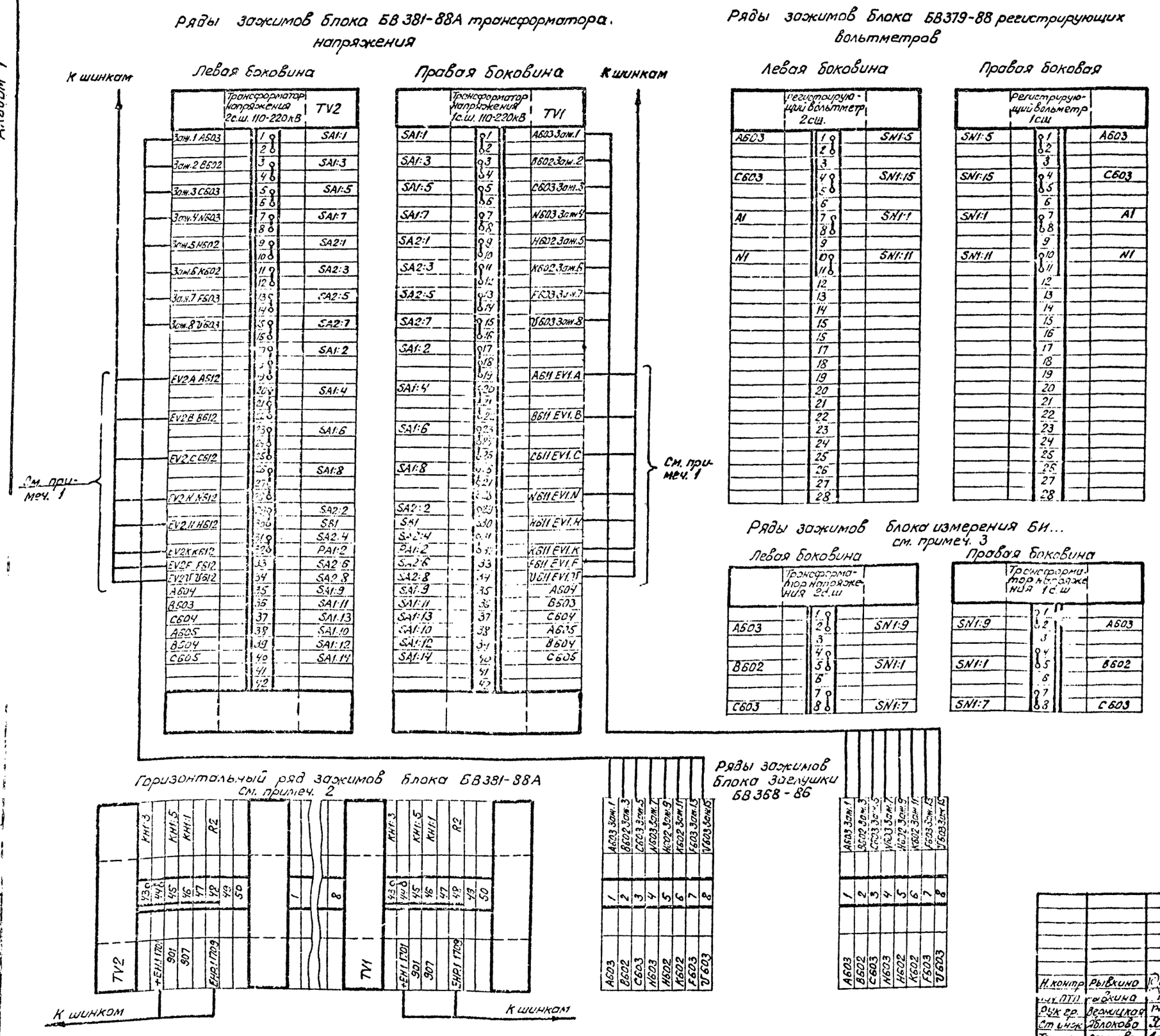
Трансформатор напряжения 3х НКФ на шинах 110-220 кВ

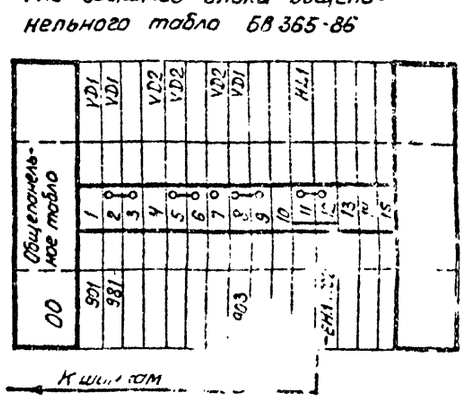
Стадия	Лист	Листов
РП	36	

Схема полная

Энергосетьпроект г. Москва 1989г


Альбом 1
Дифференциальная защита шин 110-220 кВ
См. прим. 2
См. примеч. 1
См. примеч. 2
См. прим. 3
ФИП-В
Установлены на блоке измерения
Счетчики линий 1 секции (системы) шин, 2 секции (системы) шин и обходного выключателя
Схема выполнена на листах 36, 37
Привязан:
Инв. №
407-03-535.89 ЭС
Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Трансформатор напряжения 3х НКФ на шинах 110-220 кВ
Схема полная
Стадия
Лист
Листов
РП
37
Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.
Н. контр. Рывкина
Нач. ПТП Рывкина
Рук. гр. Верницкая
Ст. инж. Яблокова
Техник Соколова





Примечания

1. Марки шинок и цепей напряжения даны для двух систем шин 110 кВ. Для 220кВ и других электрических схем РУ марки выполняются в соответствии с полной схемой
2. Ряд зажимов блока БВ381-88А выполнен для ПС с обслуживающим персоналом. Для ПС без обслуживающего персонала перемычка между зажимами 43-44 снимается, шинка +ЕН.1 и марка 1701 аннулируются, на 43 клемму выводится шинка ⊕ ЕН.1 и марка 1703
3. Тип блока измерения и расположение ряда зажимов уточняется при конкретном проектировании в зависимости от электрической схемы распределительного устройства ПС.

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ			
Н.контр	Рывкина			Трансформатор напряжения 3хНКФ на шинах 110-220кВ	Стадия	Лист	Листов
Инж. ПТП	Рывкина				РП	38	
Рук гр.	Верницкая			Схема подключения НКУ	Энергосетьпроект г. Москва 1983г		
Ст инж	Яблокова						
Техник	Сакалова						

Альбом 1

Трансформатор напряжения 1 секции шин

Трансформатор напряжения 2 секции шин

Трансформатор (автотрансформатор) Т1

Трансформатор (автотрансформатор) Т2

Линия 1 секции шин

Линия 2 секции шин

Обходная система

1 секция шин

2 секция шин

К2

См. раб. N 407-03-432.87

См. раб. №407-03-432.87

Защита минимального напряжения 1 с.ш. на стороне ВН трансформатора Т1

Автоматика трансформатора (автотрансформатора) Т1

Автоматика трансформатора (автотрансформатора) Т2

Защита минимального напряжения 2 с.ш. на стороне ВН трансформатора Т2

К устройству отбора напряжения линии 1 секции шин — N600, A600

К устройству отбора напряжения линии 2 секции шин — N600, A600

См примеч 2

EVI.A EVI.B EVI.C EVI.N EVI.H EVI.K EVI.U EVI.F

АБ11 1 (АБ21 1)
ВБ11 1 (ВБ21 1)
СБ11 1 (СБ21 1)
NБ11 1 (NБ21 1)
НБ11 1 (НБ21 1)
КБ11 1 (КБ21 1)
UБ11 1 (UБ21 1)
FБ11 1 (FБ21 1)

АБ11 2 (АБ21 2)
ВБ11 2 (ВБ21 2)
СБ11 2 (СБ21 2)
NБ11 2 (NБ21 2)
НБ11 2 (НБ21 2)
КБ11 2 (КБ21 2)
UБ11 2 (UБ21 2)
FБ11 2 (FБ21 2)

К пост. управл.

Переключатели SA1, SA2 для резервирования цепей напряжения

Осциллограф 1 секции шин

Переключатели SA1, SA2 для резервирования цепей напряжения

Осциллограф 2 секции шин

АБ03.1
ВБ03.1
СБ03.1
NБ03.1

Показывающие и регистрирующие приборы 1 секции шин, автоматика секционного выключателя

АБ03.2
ВБ03.2
СБ03.2
NБ03.2

Показывающие и регистрирующие приборы, 2 секции шин, автоматики секционного выключателя

Защита, измерительные приборы, счетчики автотрансформатора Т1

Регулирование напряжения трансформатора (автотрансформатора) Т1

См. раб. N 407-03-459.87 См. примеч. 4

Регулирование напряжения трансформатора (автотрансформатора) Т2

Защита, измерительные приборы, счетчики автотрансформатора Т2

Защита, автоматика, измерительные приборы, счетчики линии 1 с.ш. (см. примеч. 1)

Защита, автоматика, измерительные приборы, счетчики линии 2 с.ш. (см. примеч. 1)

См. раб. 407-03-446.87
407-03-505.88

К трансформатору напряжения 1 секции шин

К трансформатору напряжения 2 секции шин

Схема выполнена на листах 39, 40, 41

				407-03-535.89 ЭС	
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ	
Н. контр.	Ф. Вахина			РУ 110-220 кВ. Одна рабочая обходная системы шин	Стадия: РП; Лист: 39; Листов:
НОУ ПТО	Рывкина				
Рук. гр.	Ларионова				
Ст. инж.	Блохова			Цепи напряжения Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.
Техник	Соколова				

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

123-33 ЭМ-1

Альбом 1

Устройство отбора напряжения на обходной системе шин, обходной выключатель

Секционный выключатель

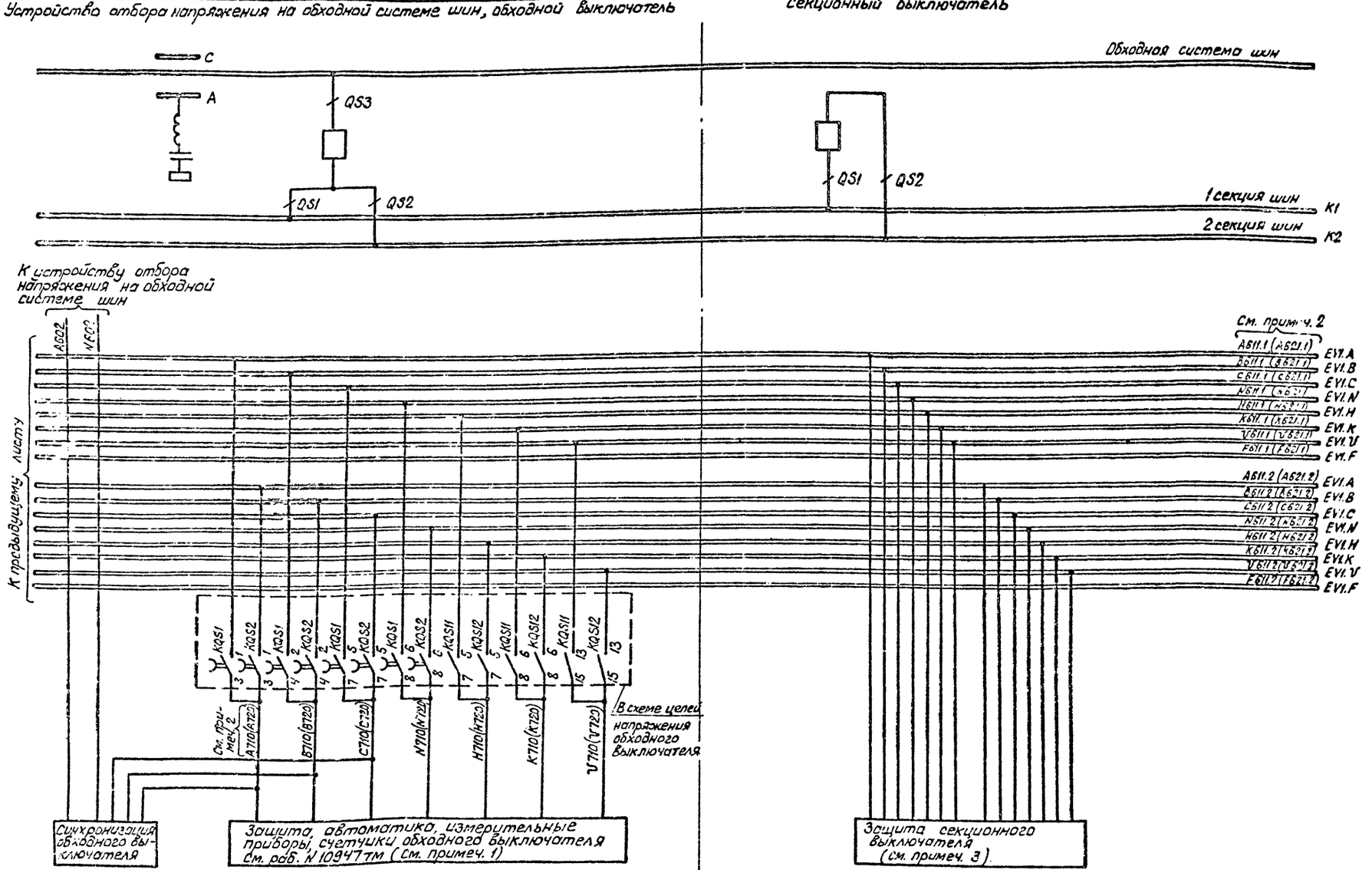
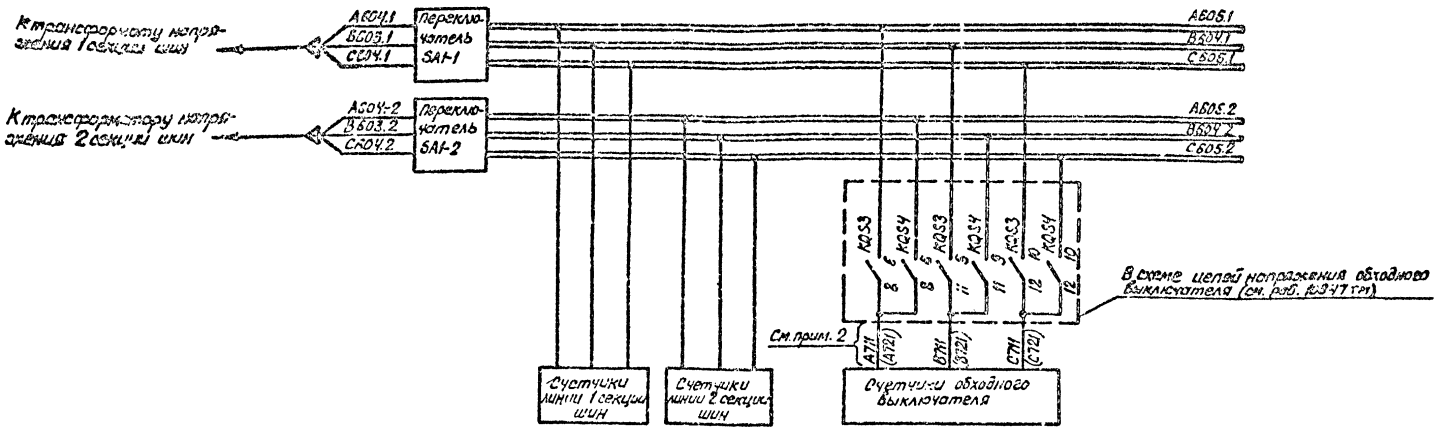


Схема выполнена на листах 39, 40, 41

					407-03-535.89 ЭС		
					Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ		
Н.контр.	Рывкина				РУ 110-220кВ. Одна рабочая и обходная системы шин"	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТО	Рывкина					РП	40	
Рук.гр.	Вознецкая				Цепи напряжения. Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989г.		
Ст.инж.	Яблокова							
Техник	Соколова							

Альбом 1

Питание цепей напряжения счетчиков отдельным кабелем (см. примеч. 1)



Примечания

1. Прокладка отдельных кабелей для питания цепей напряжения счетчиков предусматривается для счетчиков расчетного учета линии.
2. Марки без скобок даны для напряжения 110 кВ, марки в скобках – для напряжения 220 кВ.
3. Цепи напряжения защиты секционного выключателя уточняются при конкретном проектировании.
4. Выбор регулируемых шин производится при конкретном проектировании.

Схема выполнена на листах 39, 40, 41

				407-03-535 89 ЭС
				Схема и ЧКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Н.контр.	Рывкина		12/12	РУ 110-220 кВ „Одна рабочая и обходная системы шин"
Нач. ПТП	Рывкина			
Рук. гр.	Вержицкая			Цепи напряжения Схема полная
Ст. инж.	Яблокова			
Техник	Соколова			

Стадия	Лист	Листов
РП	41	

Энергосетьпроект г. Москва 1989 г

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
23/3 тм-1

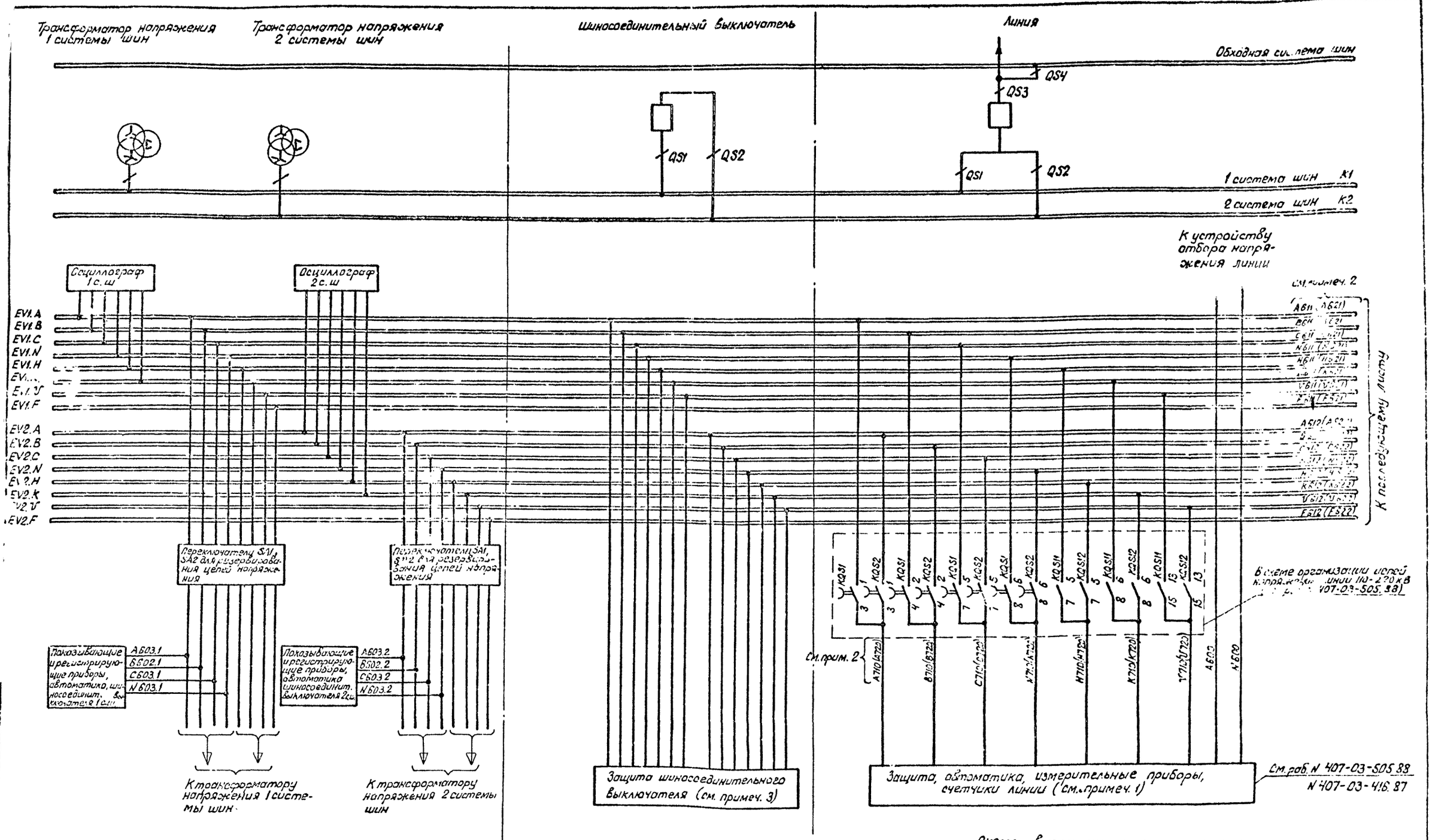


Схема выполнена на листах 42, 43, 44

				407-03-535-89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ			
Н. контр.	Рывкина			РУ 110-220 кВ. Две рабочие и обходная системы шин	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТП	Рывкина				РП	42	
Рук. гр.	Верницкая			Цепи напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.		
Ст. инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

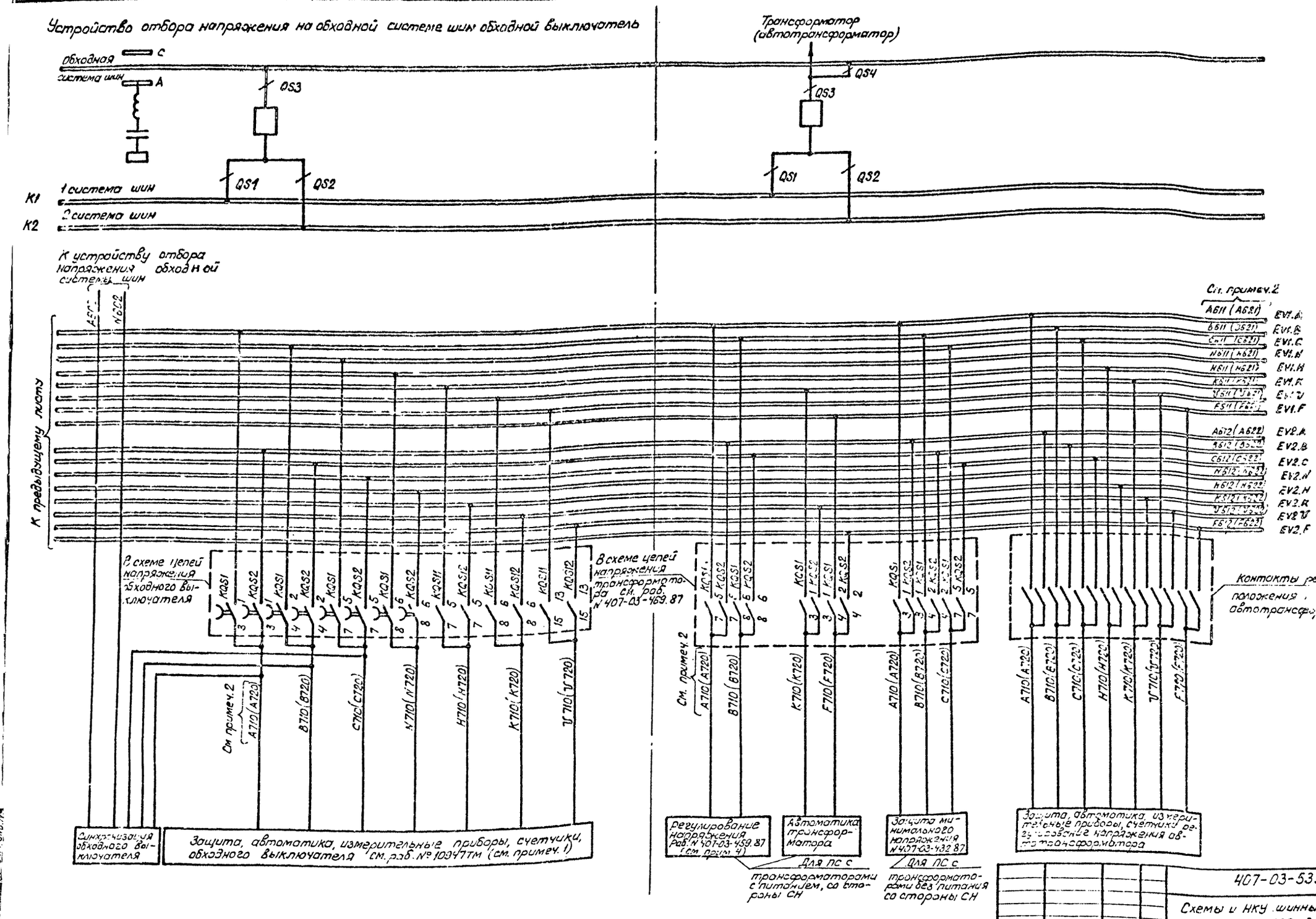
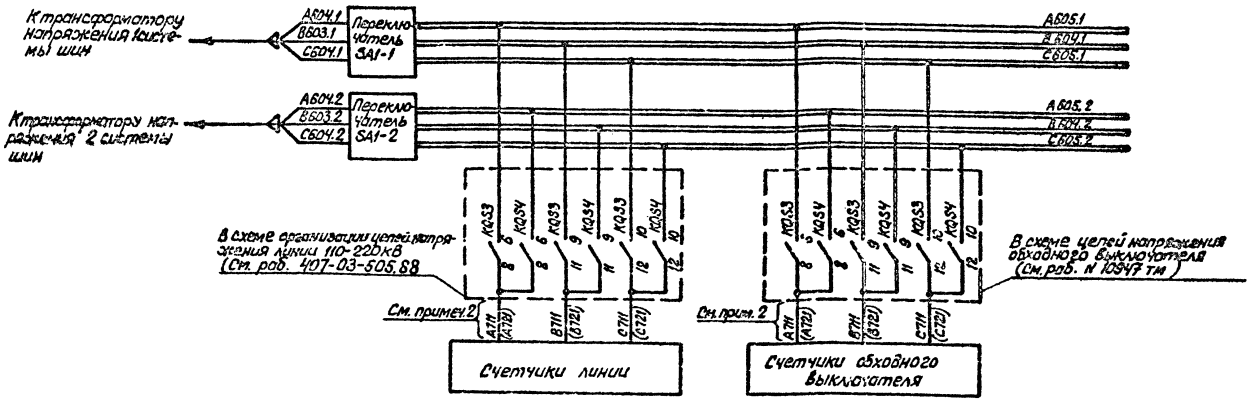


Схема выполнена на листах 42, 43, 44

				407-03-535.89 ЭС		
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ		
Н. контр.	Рывкина			РУ 110-220 кВ. Две рабочие и обходная системы шин	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТП	Рывкина				РП	43	
Рук. гр.	Зерницкая			Цепи напряжения Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Ст. инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

Альбом 1

Питание цепей напряжения счетчиков отдельным кабелем (См. примеч. 1)



Примечания:

1. Прокладка отдельных кабелей для питания цепей напряжения счетчиков предусматривается для счетчиков расчетного учета линии.
2. Марки без скобок даны для напряжения 110кВ, марки в скобках - для напряжения 220кВ.
3. Цепи напряжения защиты шиносоединительного выключателя уточняются при конкретном проектировании.
4. Выбор регулируемых шин производятся при конкретном проектировании.

Схема выполнена на листах 42, 43, 44

				407-03-535.89 ЭС	
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ	
Н. контр.	Рыбкина			РУ 110-220 кВ „Две рабочие и обходная системы шин"	Стадия: РП; Лист: 44; Листов:
Нач. ПТП	Рыбкина				
Рук. гр.	Фомичева			Цепи напряжения Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.
Ст. инж.	Галкова				
Техник	Соколова				

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

Альбом 1

Трансформатор напряжения 1 системы шин 1 секции

Трансформатор напряжения 2 системы шин 1 секции

Секционный выключатель 1 системы шин

Секционный выключатель 2 системы шин

Обходная система шин

1 система шин 1 секция К1

2 система шин 1 секция К2

QS1

QS2

QS1

К3

QS2 1 система шин 2 секция

К4

2 система шин 2 секция

EV1.A
EV1.B
EV1.C
EV1.N
EV1.H
EV1.K
EV1.V
EV1.F

EV2.A
EV2.B
EV2.C
EV2.N
EV2.H
EV2.K
EV2.V
EV2.F

См. примеч. 4

A621.1
B621.1
C621.1
N621.1
H621.1
K621.1
V621.1
F621.1

См. прим. 4

A622.1
A522.1
C622.1
N622.1
H622.1
K622.1
V622.1
F622.1

См. прим. 4

EV1.A
EV1.B
EV1.C
EV1.N
EV1.H
EV1.K
EV1.V
EV1.F

EV2.A
EV2.B
EV2.C
EV2.N
EV2.H
EV2.K
EV2.V
EV2.F

К трансформатору напряжения 1 системы шин 1 секции

К трансформатору напряжения 2 системы шин 1 секции

Защита секционного выключателя 1 с.ш. (см. примеч. 2)

Защита секционного выключателя 2 с.ш. (см. примеч. 2)

Переключатели SA1, SA2 для резервирования цепей напряжения

Осциллограф 1 с.ш. 1 секции

Переключатели SA1, SA2 для резервирования цепей напряжения

Осциллограф 2 с.ш. 1 секции

Показывающие и регистрирующие приборы, автоматика шиносоедин. выключателя 1 с.ш. 1 секции

A603.1
B603.1
C603.1
N603.1

Показывающие и регистрирующие приборы, автоматика шиносоедин. выключателя 2 с.ш. 1 секции

A603.1
B603.1
C603.1
N603.1

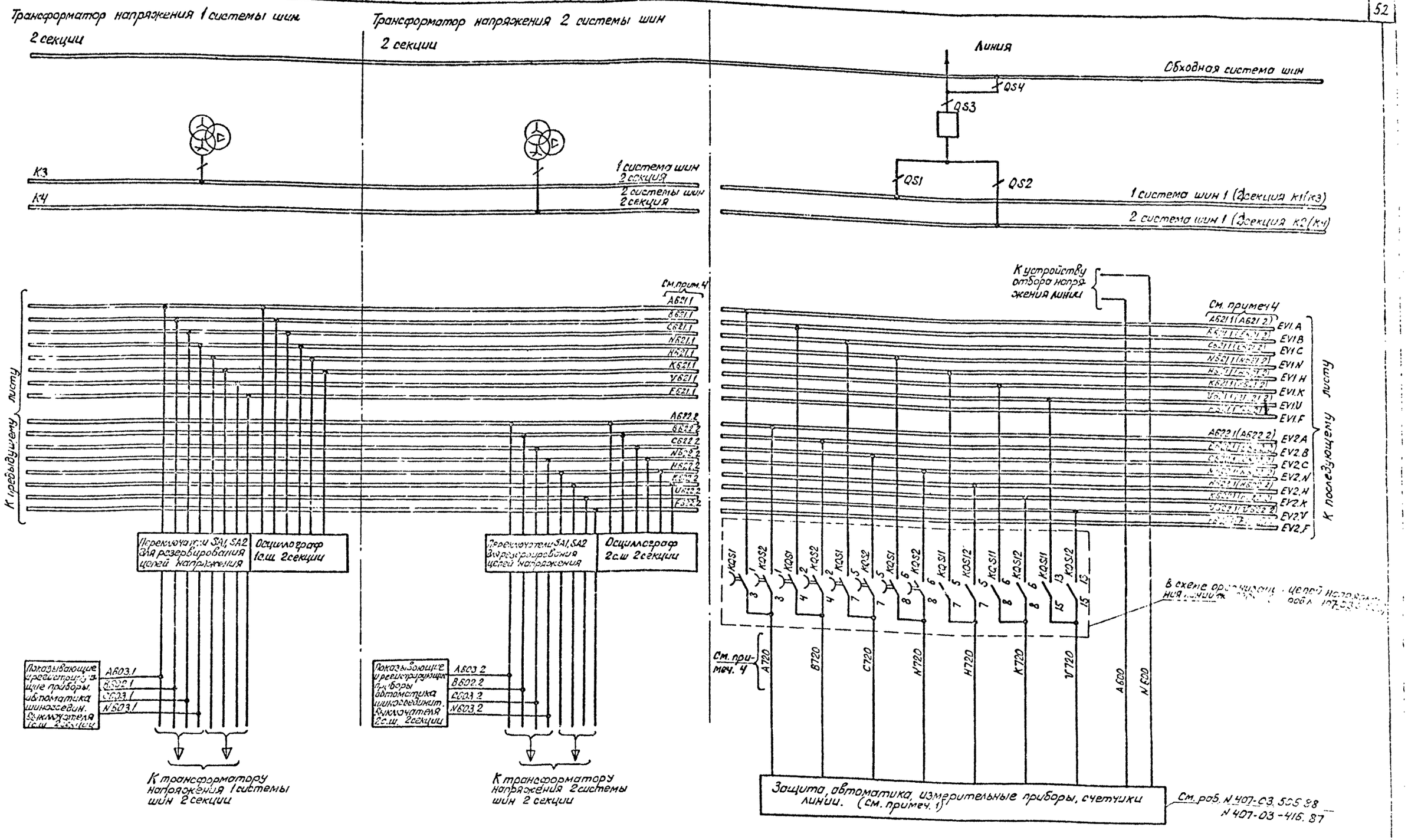
Схема выполнена на листах 45, 46, 47, 48

				407-03-535.89 ЭС	
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ	
Н.контр.	Рывкина			110-220 кВ. Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин	Стадия: РП; Лист: 45; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина				
Рук. гр.	Зорницкая			Цепи напряжения Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1990 г.
Ст. инж.	Яблокова				
Техник	Соколова				

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

123/3 ТМ-1

Альбом 1



				407-03-535 89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ
Н.контр.	Рывкина			РУ 110-220кВ. „Две рабочие секционированные выключателями и обходная система шин"
Нач.ПТП	Рывкина			
Рук.гр.	Верчицкая			
Ст.инж.	Яблокова			Цепи напряжения Схема полная.
Техник	Соколова			

Стадия	Лист	Листов
РП	46	

Энергосетьпроект г. Москва 1990г.

Схема выполнена на листах 45,46,47,48

Альбом 1

Шиносоединительный выключатель 1(2) секции

Устройство отбора напряжения обходной системы шин и обходной выключатель

Трансформатор (автотрансформатор)

Обходная система шин

QS1 QS2 QS3 QS4

1 система шин 1(2) секция — К1(К3)

2 система шин 1(2) секция — К2(К4)

К устройству отбора напряжения на обходной системе шин

А622 1(А622 2)

К предыдущему листу

См. прим 4

А621 1(А621 2) EV1 A

EV1 B

EV1 C

EV1 N

EV1 H

EV1 K

EV1 V

EV1 F

А622 1(А622 2) EV2 A

EV2 B

EV2 C

EV2 N

EV2 H

EV2 K

EV2 V

EV2 F

Защиту шиносоединительного выключателя (см. примеч. 2)

В схеме цепей напряжения обходного выключателя

КА51 КА52

В схеме цепей напряжения трансформатора см. раб. №407-03-459.87

См. прим. 4

А720 В720 С720 N720 H720 K720 V720

Контакты реле-повторителей положения разъединителей автотрансформатора

Синхронизация обходного выключателя 1(2) секции

Защита, автоматика, измерительные приборы, счетчики обходного выключателя раб. № 10947 ТМ (см. примеч. 1)

Регулирование напряжения раз. N 407-03-459.87 (см. примеч. 3)

Автоматика трансформатора

Защита минимальная напряжения 205 4° 407-03-432.87

Защита, автоматика, измерительные приборы, счетчики, регулирование напряжения автотрансформ.

Для ПС с трансформаторами с питанием со стороны СН

Для ПС с трансформаторами без питания со стороны СН

Схема выполнена на листах 45, 46, 47, 48

				407-03-535.89 ЭС	
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ	
Н.контр.	Рывкина			РУ 110-220 кВ „Две рабочие секционированные выключателями и обходной системы шин"	Стадия: РП; Лист: 47; Листов:
Нач. ПТП	Рывкина				
Рук. гр.	Зеницкая			Цепи напряжения Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.
Ст. инж.	Яблокова				
Техник	Соколова				

Инв. № подл. | 123137-1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом 1

Питание цепей напряжения счетчиков отдельным кабелем (см. примеч. 1)

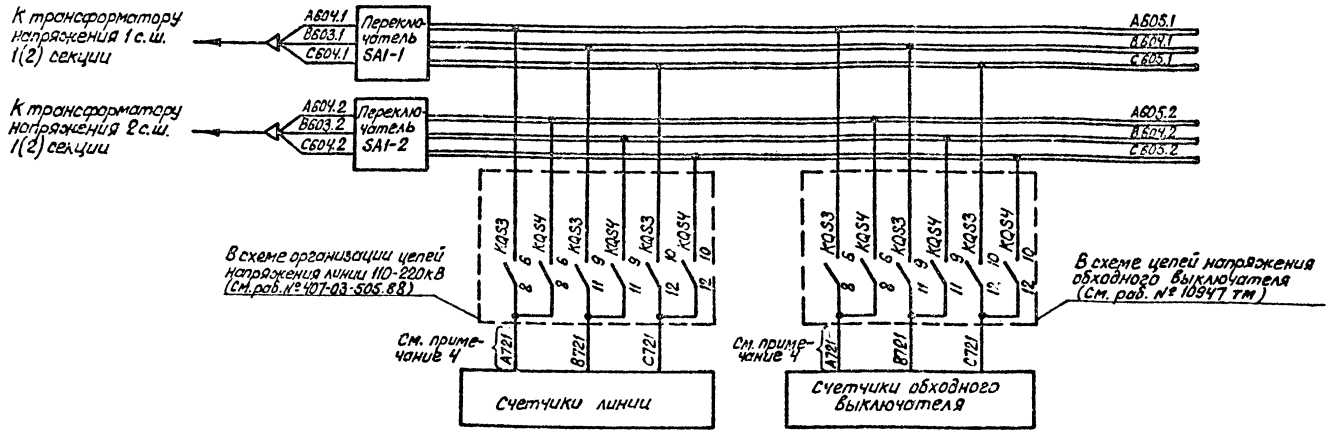


Таблица 1 См. прим. 4

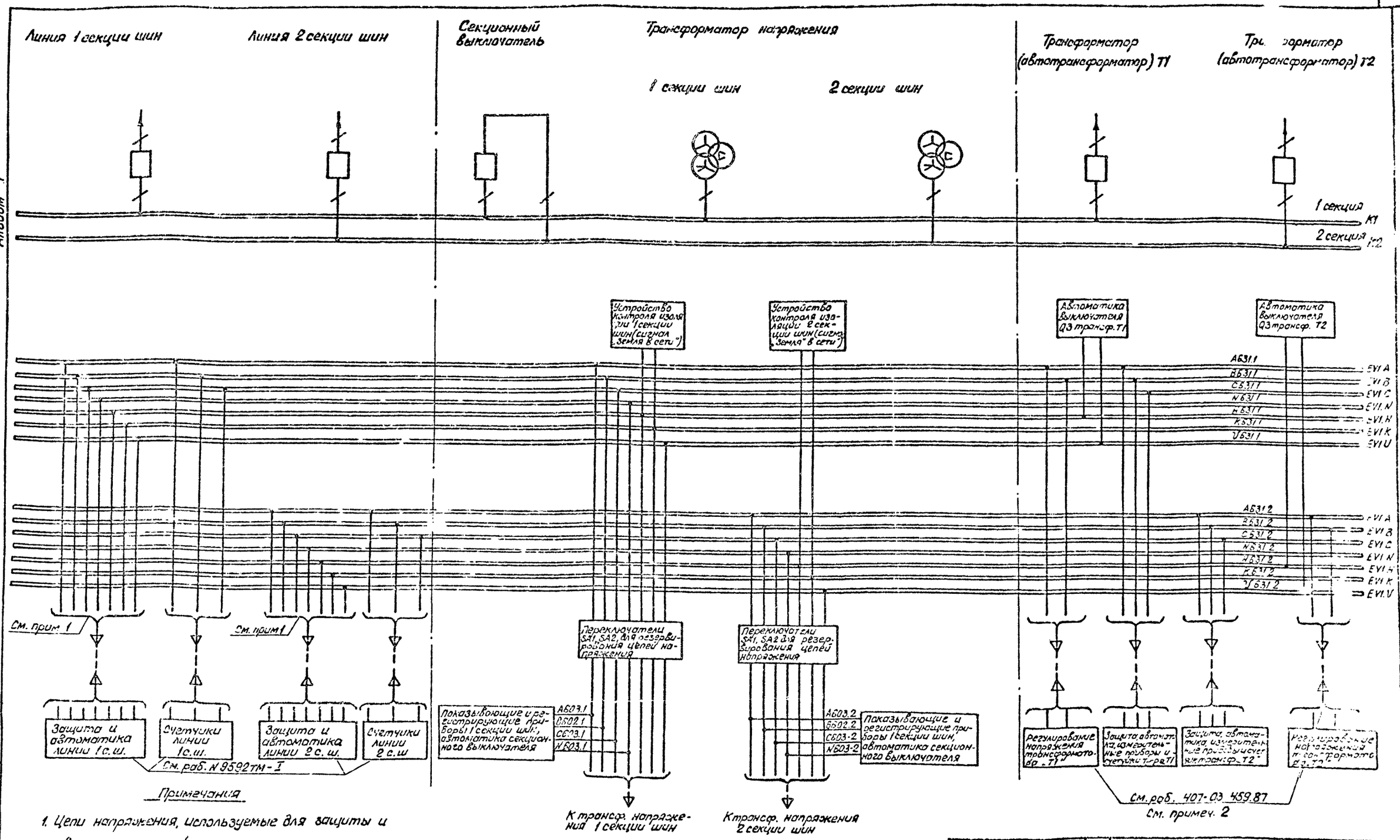
220кВ	110кВ
А621.1 (А621.2) В621.1 (В621.2) С621.1 (С621.2) N621.1 (N621.2) H621.1 (H621.2) K621.1 (K621.2) V621.1 (V621.2) F621.1 (F621.2)	А611.1 (А611.2) В611.1 (В611.2) С611.1 (С611.2) N611.1 (N611.2) H611.1 (H611.2) K611.1 (K611.2) V611.1 (V611.2) F611.1 (F611.2)
А622.1 (А622.2) В622.1 (В622.2) С622.1 (С622.2) N622.1 (N622.2) H622.1 (H622.2) K622.1 (K622.2) V622.1 (V622.2) F622.1 (F622.2)	А612.1 (А612.2) В612.1 (В612.2) С612.1 (С612.2) N612.1 (N612.2) H612.1 (H612.2) K612.1 (K612.2) V612.1 (V612.2) F612.1 (F612.2)
А720 В720 С720 N720 H720 K720 V720	А710 В710 С710 N710 H710 K710 V710
А721 В721 С721	А711 В711 С711

Примечания:

1. Прокладка отдельных кабелей для питания цепей напряжения счетчиков предусматривается для счетчиков расчетного учета линии.
2. Цепи напряжения защиты шиносоединительного выключателя уточняются при конкретном проектировании.
3. Выбор регулируемых шин производится при конкретном проектировании.
4. Марки цепей напряжения даны для напряжения 220кВ, для напряжения 110кВ марки изменяются в соответствии с таблицей 1.

Схема выполнена на листах 45, 46, 47, 48

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ			
Н.контр.	Рывкина			РУ 110-220кВ „Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин"	Стадия	Лист	Листов
Нач.Пт.	Рывкина				РП	48	
Рук.гр.	Верницкая			Цепи напряжения Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г		
Ст.инж.	Облокова						
Техник	Соколова						



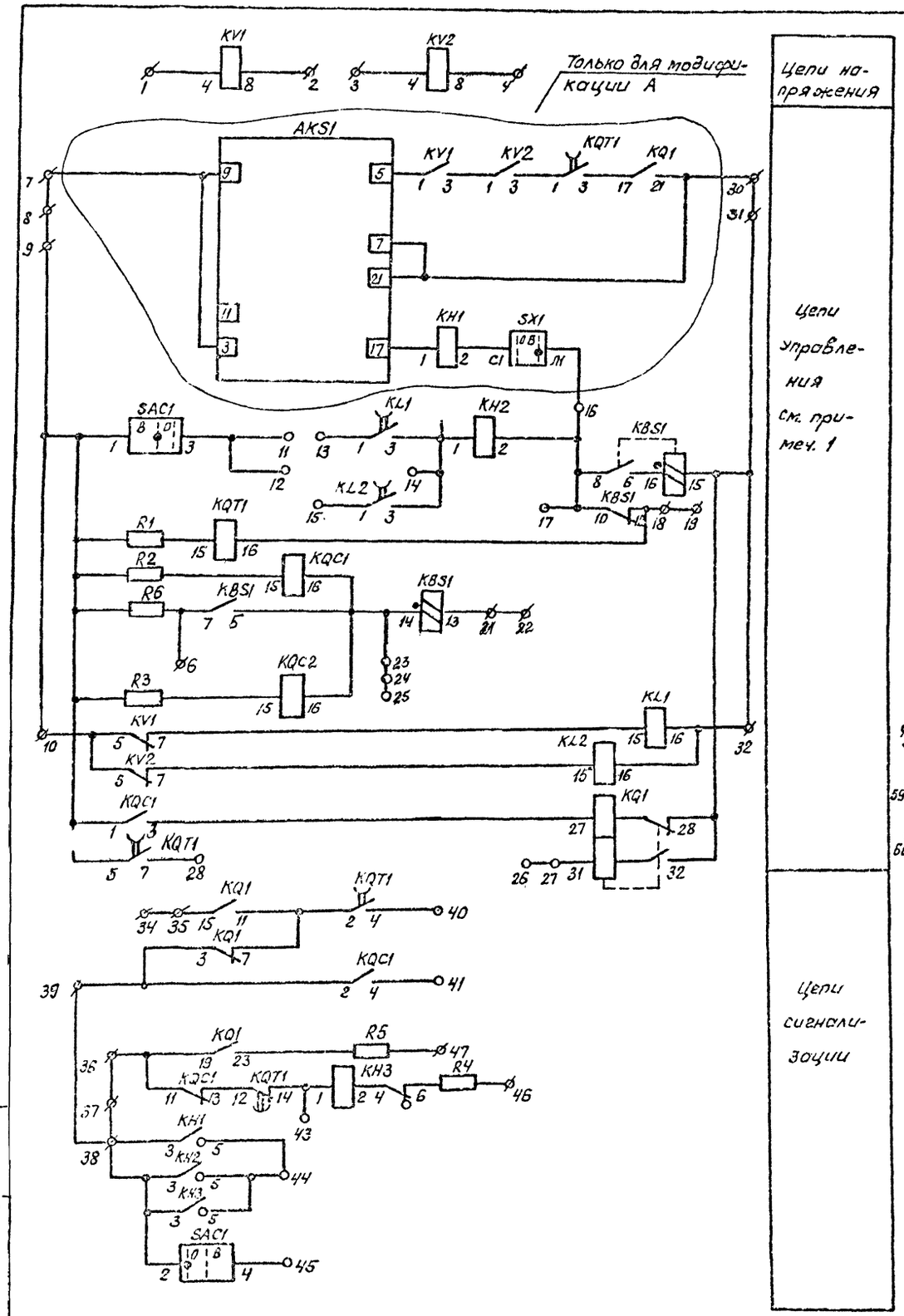
Примечания

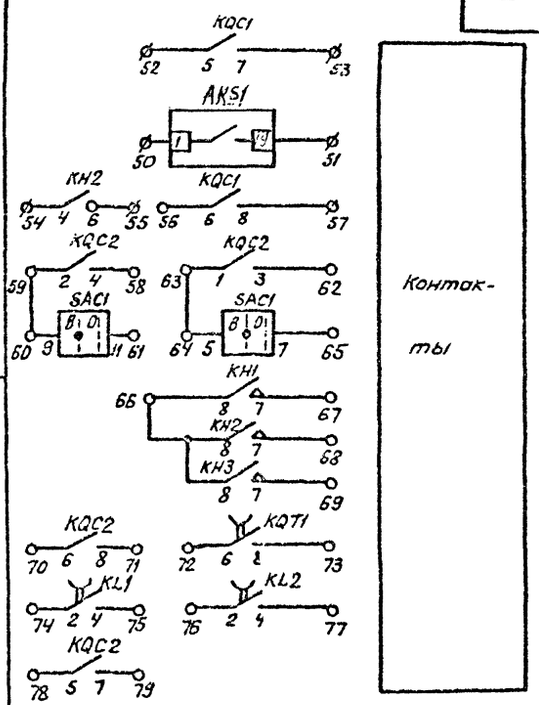
1. Цепи напряжения, используемые для защиты и автоматики линий, уточняются при конкретном проектировании.
2. Выбор регулируемых шин производится при конкретном проектировании.

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ			
Н.контр.	Рывкина			РУ35кВ „Одна рабочая секционированная выключателем система шин"	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТП	Рывкина				РП	49	
Рук.гр.	Верницкая			Цепи напряжения Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Ст.инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

Инв.№ подл. 12313 ТМ-1 | Подп. и дата | Вз. инв. №

Альбом 1





Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан
06	AKS1	Реле повторного включения	РП8-01	220В; 0,5А	1	Только для модиф А
01	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	220В; 1А	1	
09	KH1	Реле указательное	РЭУ11-20-85032	220В; 0,5А	1	Только для модиф А
08	KH2	То же	РЭУ11-30-85082	220В; 0,5А	1	
07	KH3	То же	РЭУ11-21-85012	220В; 0,1А	1	
03; 02	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	4/1
12	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
17; 16	KQC1, KQC2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
18	KQT1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
05; 04	KV1; KV2	Реле минимального напряжения	РН 154/160	40÷160В	2	
15; 14; 13; 21	R1÷R4	Резистор	С5-35В-50	1кОм	4	
20	R5	То же	С5-35В-25	3,9кОм	1	
19	R6	То же	С5-35В-7,5	1 Ом	1	
11	SAC1	Переключатель малогабаритный	ПМОФ90-111111/I-Д42		1	
10	SX1	Переключатель пакетный	ПВ1-16	Исполн. 1	1	Только для модиф. А
	—	Рамка для надписи	РМ		10 9	для модиф А для модиф Б
	—	То же	РБ	См примеч. 2	5 3	для модиф А для модиф Б

Примечания

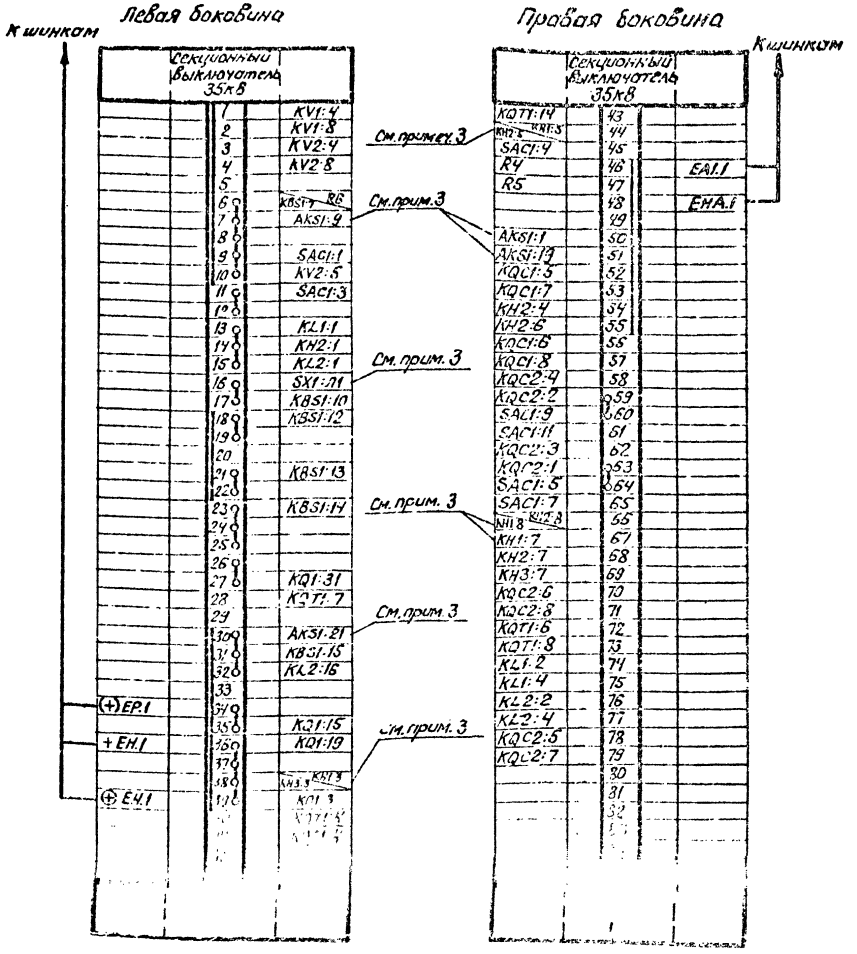
1. Блок выполняется в двух модификациях А и Б. Модификация А: для автоматики и управления с использованием устройства АПВ секционного выключателя на стороне СН трансформатора. Модификация Б: для автоматики и управления без АПВ секционного выключателя 35кВ
2. Рамки РБ устанавливаются под реле указательным и переключателями.
3. Ряд зажимов выполнен для модификации А. Для модификации Б исключены провода, подсоединенные от зажимов реле AKS1 к зажимам 7, 30, 50, 51 ряда зажимов; от зажимов KH1 к зажимам 38, 44, 66, 67 ряда зажимов, от зажима Л1 переключателя SX1 к зажиму 16 ряда зажимов.

Схема выполнена на листах 50, 51

				407-03-535.89 ЭС
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ
Н. контр	Рывкина			Блок БА259-89Х автоматики секционного масляного выключателя 35кВ с АВР и АПВ
Нач. ПТП	Рывкина			Стадия: РП; Лист: 50; Листов:
Рук. гр	Верницкая			Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид
Ст. инж	Яблокова			Энергосетьпроект г. Москва 1989г
Технік	Соколова			

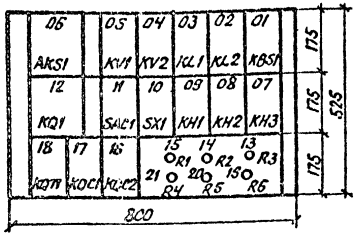
Альбом I

Ряды зажимов блока



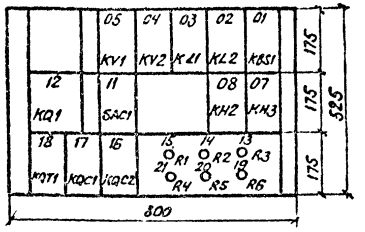
Общий вид для модификации А

Масштаб 1:10



Общий вид для модификации Б

Масштаб 1:10



Перечень надписей

Порядковый номер аппарата	Поз. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
09	KH1	В рамке под аппаратом	Работа АПВ	Только для модиф А
10	SX1		АПВ	
08	KH2		Работа АВР	
07	KH3		Неисправность цепей управления	
11	SAC1		АВР	

Схема выполнена на листах 50,51

					407-03-535.89 ЭС	
					Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ	
Н.контр.	Рывкина			Блок БАЗ59-89Х автоматики секционного масляного выключателя 35кВ с АВР и АПВ	Стадия: Р.П.	Лист: 51	Листов:
Нач. ПТО	Рывкина						
Рук. гр.	Верницкая			Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.		
Ст. инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

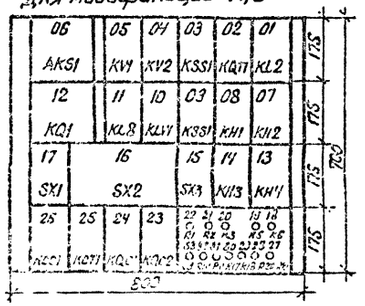
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
123-13 тм-1

Альбом 1

Общий вид

Масштаб 1:10

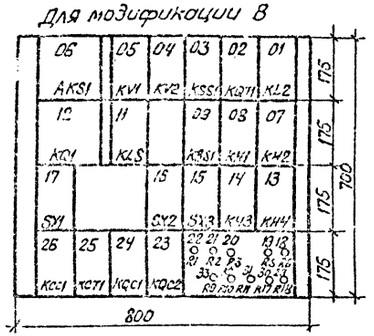
Для модификации А, Б



Общий вид

Масштаб 1:10

Для модификации В



Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Позицион. обозначение по схеме		Место надписи	Текст надписи	Примечание
08	KH1		В рамке под аппаратом	АПВ	
07	KH2			Неисправность цепей оперативного тока	
14	KH3			Пружины не заведены	
13	KH4			Непереключение фаз	
17	SX1			АПВ	
16	SX2			Пуск АПВ	Для модиф. В См. примеч. 1
16	SX2	K2 (III)	Слева от аппарата	АПВ 2ой секции (системы) шин	Для модификации А, Б См. примеч. 1.2
		K1 (II)	Под аппаратом	АПВ 1ой секции (системы) шин	
		K1 K2 (I)	Справа от аппарата	АПВ 1ой секции (системы) шин, АПВ 2ой секции (системы) шин.	
16	SX2	W (III)	Слева от аппарата	АПВ линии	
		Ш (II)	Под аппаратом	АПВ шин	
		W Ш (I)	Справа от аппарата	АПВ линии, АПВ шин	
15	SX3		Под аппаратом	Запрет АПВ от защиты шин	

Для переключателя типа ПВ1-16

Для переключателя типа ПП2-16/Н3

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
06	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	220В, 1А	1	или 0,5А
09	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	220В, 1А	1	
26	KCC1	То же	РПУ2-М91620	220В	1	
25	KCT1	То же	РП18-14	220В; 0,05С	1	5/0
08	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85112	1А	1	или 0,5А РУ11-30-85
07, 14	KH2; KH3	То же	РЭУ11-21-85012	0,1А	2	
13	KH4	То же	РЭУ11-30-85842	0,025А	1	
01	KL2	Реле промежуточное	РП18-74	220В	1	4/1
11	KL8	То же	РП17-54	220В	1	
10	KLV1	То же	РП18-74	220В; 4/1	1	Только для модиф. А, Б
12	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
24	KQC1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4/2
23	KQC2	То же	РП16-14	220В	1	4/2
02	KQT1	То же	РП16-14	220В	1	4/2
03	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФ11-20-5	100В; 100В	1	Только для модификации А, В
04	KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	1	
03	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФ11-13-5	100В; 30В	1	Только для модификации Б
04	KV2	Реле максимального тока	РСТ13-04	0,05-0,2А	1	
28	R20	Резистор	С5-35В-10	100Ом	1	
27	R21	То же	С5-35В-10	150Ом	1	
05	KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	1	
22, 21, 20	R1, R2, R3	Резистор	С5-35В-50	1 кОм	3	
19, 18	R5, R6	То же	С5-35В-25	3,9 кОм	2	
33	R9	То же	С5-35В-7,5	1 Ом	1	
30, 29	R17, R18	То же	С5-35В-50	1 кОм	2	
32, 31	R10, R11	То же	С5-35В-10	5,1 Ом	[illegible]	
17, 15	SX1; SX3	Переключатель пакетный	ПВ1-16	Исполн. 1	[illegible]	
16	SX2	То же	ПП2-16/Н3	Исполн. 1	1	Для модификации А, Б
16	SX2	То же	ПВ1-16	Исполн. 1	1	Для модификации В
	—	Рамка для надписи	РМ		14	Для модификации А, Б
					12	Для модификации В
	—	Рамка для надписи	РБ		9	Для модификации А, Б
					7	Для модификации В

См. примеч. 3

Примечания

1. Блок выполняется в трех модификациях А, Б и В.
   Модификация А: обмотки реле KV2 и KSS1 (16-14) подключаются к цепям трансформатора напряжения. Модификация Б: обмотки реле KV2 и KSS1 (16-14) подключаются к цепям устройства отбора напряжения. В модификациях А и Б применяется переключатель SX2 типа ПП2-16/Н3.
   Модификация В: обмотки реле KV2 и KSS1 подключаются к цепям трансформатора напряжения, применяется переключатель SX2 типа ПВ1-16.
2. В скобках указано заводское обозначение положений рукоятки переключателя.
3. Рамки РБ устанавливаются под реле указательными и переключателями.

Схема выполнена на листах 52, 53, 54

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ			
Н.контр.	Рывкина			Блок БА260-89х автоматики с однократным АПВ с проверкой синхронизма выключателей 35, 110 кВ с трехфазным приводом	Стадия	Лист	Листов
Нач.ПТП	Рывкина				РП	52	
Рук.гр.	Верницкая						
Ст.инж.	Яблокова			Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Техник	Соколова						

Альбом 1

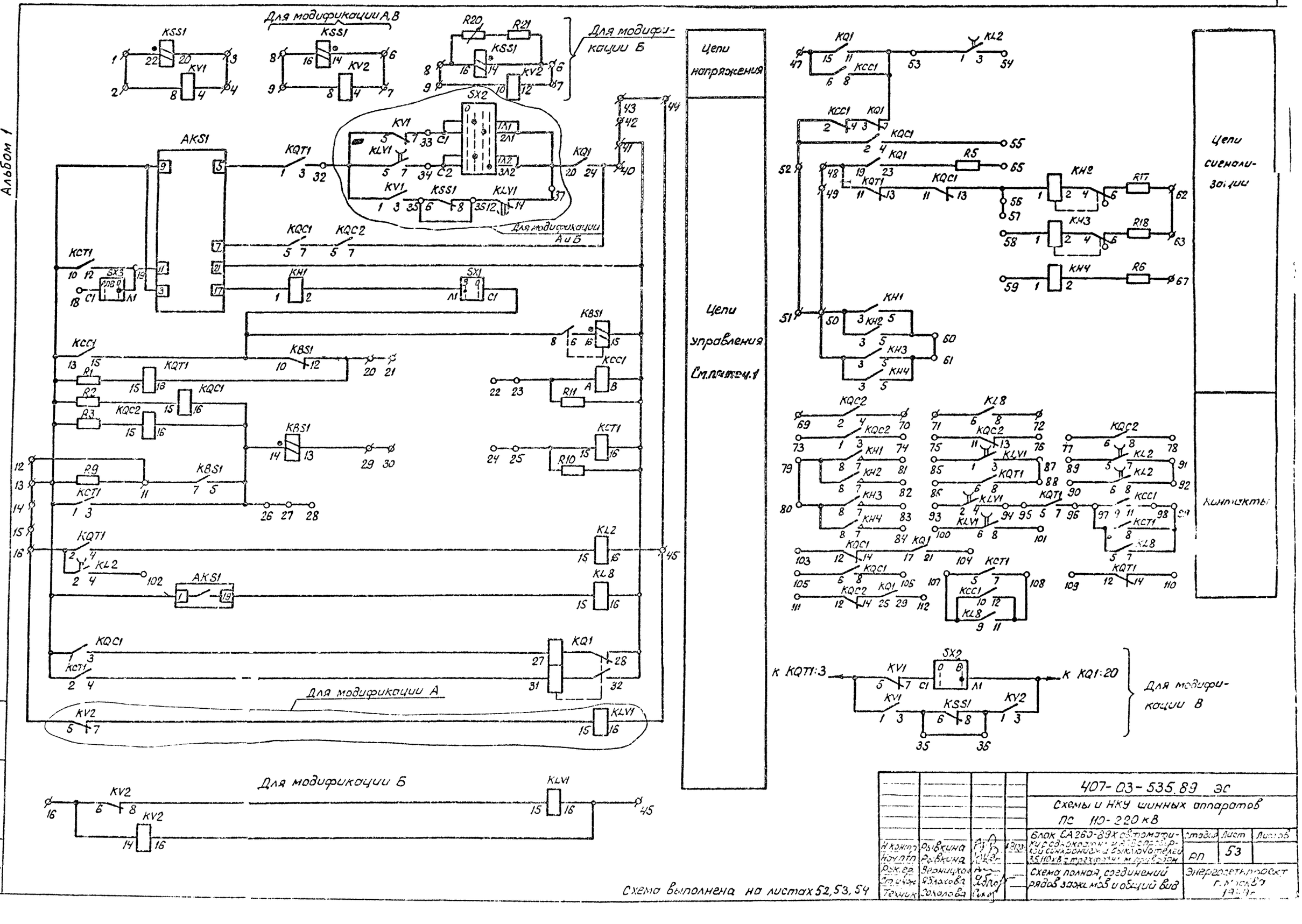


Схема выполнена на листах 52, 53, 54

				407-03-535.89 ЭС		
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ		
Н.контр.	Рывкина			Блок ЕА 260-89Х автоматики с однократным АПВ с проверкой синхронизма и выключателей 35,110 кВ с трехфазным приводом	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Рывкина				РП	53	
Рук.гр.	Верницкая			Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.		
Ст.инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
12313ТМ-1

Альбом 1

Ряды зажимов блока

К шинкам

Левая боковина

1	KSS1:22	
2	KV1:8	
3	KSS1:20	
4	KV1:4	
5		
6	KSS1:14	
7	KV2:4	
8	KSS1:16	
9	KV2:8	
10		
11	KBS1:7	1:9
12		
13	AKS1:9	
14		
15		
16	KV2:5	KQT1:2
17		
18	SX3:C1	
19	KCT1:12	SX3:A1
20	KQT1:10	
21		
22		
23	KCC1:A	
24		
25	KCT1:15	
26	KBS1:14	
27		
28		
29	KBS1:13	
30		
31		
32	KQT1:3	KLV1:5
33	SX1:C1	KLV1:7
34	SX2:C2	KLV1:7
35	KSS1:5	KV1:3
36	KQT1:6	KLV1:1
37	KQT1:5	KLV1:1
38		
39		
40	KCC2:7	
41	KBS1:10	
42		
43		
44		
45	KLV1:11	KL2:16
46		
47	KCC1:6	
48	KQT1:11	
49		
50	KH2:3	KH3:3
51		
52	KQC1:2	
53	KL2:1	KCC1:8
54	KL2:3	
55	KQC1:4	
56	KH2:1	
57		
58	KH3:1	

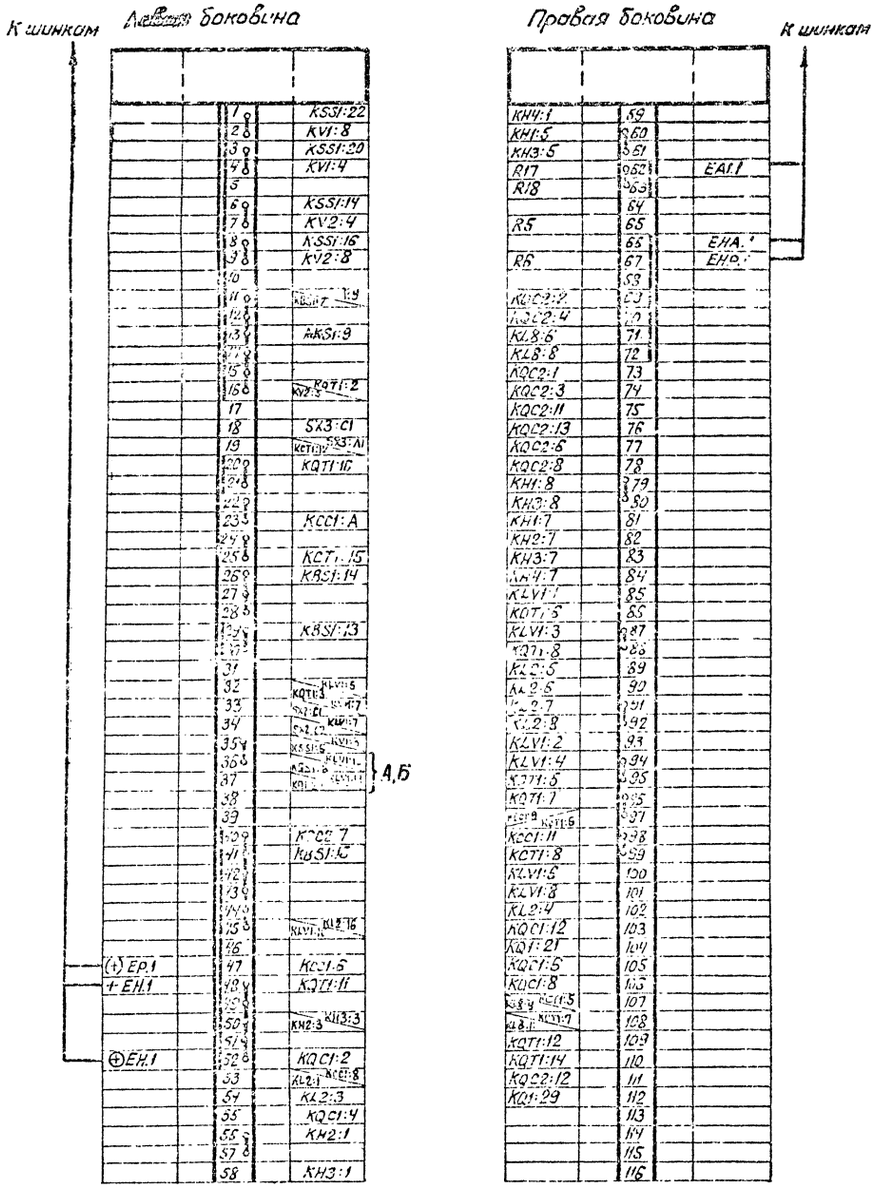
(+) EP.1
+ EH.1
⊕ EH.1

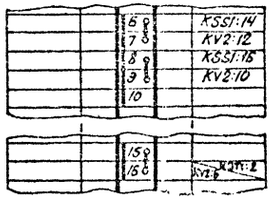
А,Б

Правая боковина

К шинкам

KH4:1	59	
KH1:5	60	
KH3:5	61	
R17	62	EA1.1
R18	63	
	64	
R5	65	
	66	EHA.1
R6	67	EHP.1
	68	
KQC2:2	69	
KQC2:4	70	
KL8:6	71	
KL8:8	72	
KQC2:1	73	
KQC2:3	74	
KQC2:11	75	
KQC2:13	76	
KQC2:6	77	
KQC2:8	78	
KH1:8	79	
KH3:8	80	
KH1:7	81	
KH2:7	82	
KH3:7	83	
KH4:7	84	
KLV1:1	85	
KQT1:5	86	
KLV1:3	87	
KQT1:8	88	
KL2:5	89	
KL2:6	90	
KL2:7	91	
KL2:8	92	
KLV1:2	93	
KLV1:4	94	
KQT1:5	95	
KQT1:7	96	
KCC1:9	97	
KCC1:11	98	
KCT1:8	99	
KLV1:6	100	
KLV1:8	101	
KL2:4	102	
KQC1:12	103	
KQT1:21	104	
KQC1:5	105	
KQC1:8	106	
KL8:4	107	
KL8:1	108	
KQT1:12	109	
KQT1:14	110	
KQC2:12	111	
KQ1:29	112	
	113	
	114	
	115	
	116	





Изменения ряда зажимов для модификации Б

Левая боковина

6	KSS1:14
7	KV2:12
8	KSS1:16
9	KV2:10
10	
15	
16	KV2:6 KQT1:2

Изменения ряда зажимов для модификации В

Левая боковина

16	KQT1:2
36	KSS1:8
37	
45	KL2:16

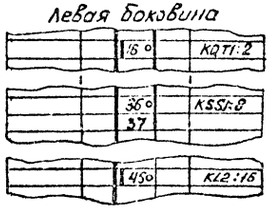
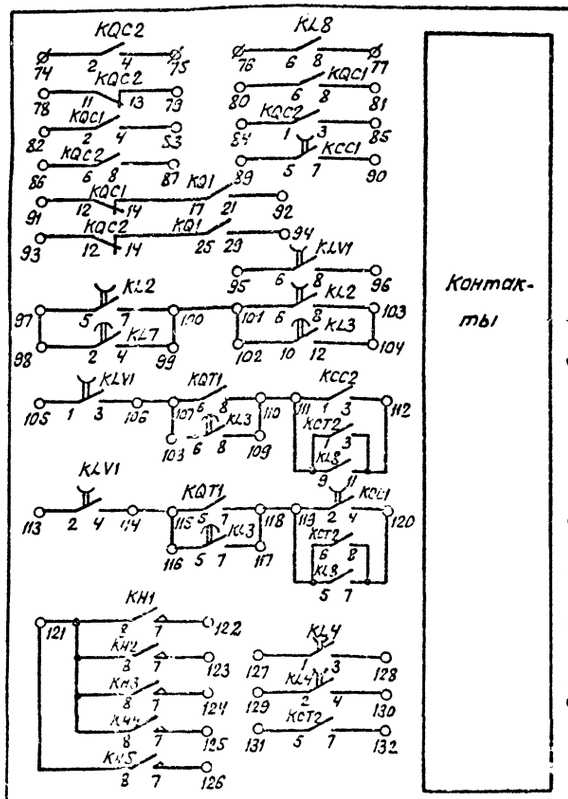


Схема выполнена на листах 52, 53, 54

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ			
				Блок БА260-89Х автоматики с однократным АПВ с проверкой синхронизма выключателей 35, 40 кВ с трехразным [illegible]	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Рывкина				РП	54	
Нач.тп.	Рывкина			Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Рук.	Зорницкая						
Ст.инж.	Шлокова						

Альбом 1



Перечень надписей

Блочный номер аппарата	Поз. обозначение по схеме		Место надписи	Текст надписи	Примечание
14	KH1		В рамке под аппаратом	АПВ	
13	KH2			Неисправность цепей оперативного тока	
20	KH3			Пружины не заведены	Для выкл. с пружин. приводом
20	KH3			Давление упало	Для возд. выключ.
19	KH4			Непереключение фаз	
18	KH5			Автоматика завода пружин отключена	
17	SX1			АПВ	
16	SX2			АПВ шин	Для модифик. В
16	SX2	K2 (III)	Слева от аппарата	АПВ 2ой секции (системы) шин	Для модификации А, Б См. примеч. 1.2
		K1 (II)	Под аппаратом	АПВ 1ой секции (системы) шин	
		K1, K2 (I)	Справа от аппарата	АПВ 1ой секции (системы) шин, АПВ 2ой секции (системы) шин	
16	SX2	W (III)	Слева от аппарата	АПВ линии	
		Ш (II)	Под аппаратом	АПВ шин	
		W Ш (I)	Справа от аппарата	АПВ линии, АПВ шин	
15	SX3		Под аппаратом	Запрет АПВ от защиты шин	

Для переключателя типа ПВ1-16

Для переключателя типа ПП2-16/Н3

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
06	AKS1	Реле повторного включения	РПВ-01	220В, 4А	1	
09	KBS1	Реле промежуточное	РП16-44	220В, ... А	1	4А или
01	KCC1	То же	РП18-74	220В	1	4/1
24, 33	KCT1, KCT2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
14	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85П2	4А	1	
13; 20	KH2, KH3	То же	РЭУ11-21-85П2	0,1А	2	
19, 18	KH4, KH5	То же	РЭУ11-30-85П2	0,025А	2	
08, 21	KL2, KL5	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	4/1
22, 31	KL3, KL7	То же	РП18-14	220В	2	KL3-5, KL7-1/
30	KL4	То же	РП18-74	220В	1	4/1
11	KL8	То же	РП17-54	220В	1	
10	KLV1	То же	РП18-74	220В	1	4/1 толь для моди
12	KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-8	220В	1	
23, 32	KQC1, KQC2	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
02, 07	KQT1, KCC2	То же	РП16-14	220В	2	4/2
03	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФ11-20-5	100В; 100В	1	Только для модификации А, В
04	KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	1	
03	KSS1	Реле сдвига фаз	РСФ11-13-5	100В; 30В	1	Толь для модификации
04	KV2	Реле максимального тока	РСТ13-04	0,05-0,2А	1	
34	R20	Резистор	СЗ-35В-10	100 Ом	1	
35	R21	То же	СЗ-35В-10	150 Ом	1	
05	KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	1	
25, 26, 27	R1, R2, R3	Резистор	СЗ-35В-50	1 кОм	3	
37, 38, 39	R5, R8, R19	То же	СЗ-35В-25	3,9 ком	3	
36	R9	То же	СЗ-35В-7,5	1 [illegible]	1	
28, 29	R17, R18	То же	СЗ-35В-50	1 к[illegible]		
17, 15	SX1, SX3	Переключатель пакетный	ПВ1-16	Исполн. 1	2	
16	SX2	То же	ПП2-16/Н3	Исполн. 1	1	Для мод. А, Б
16	SX2	То же	ПВ1-16	Исполн. 1		Для моди В
	—	Рамка для надписи	РМ		20	Для модиф. А, Б
					19	Для модиф. В
	—	Рамка для надписи	РБ		10	Для моди А, Б
					8	Для моди В

См. примеч. 3

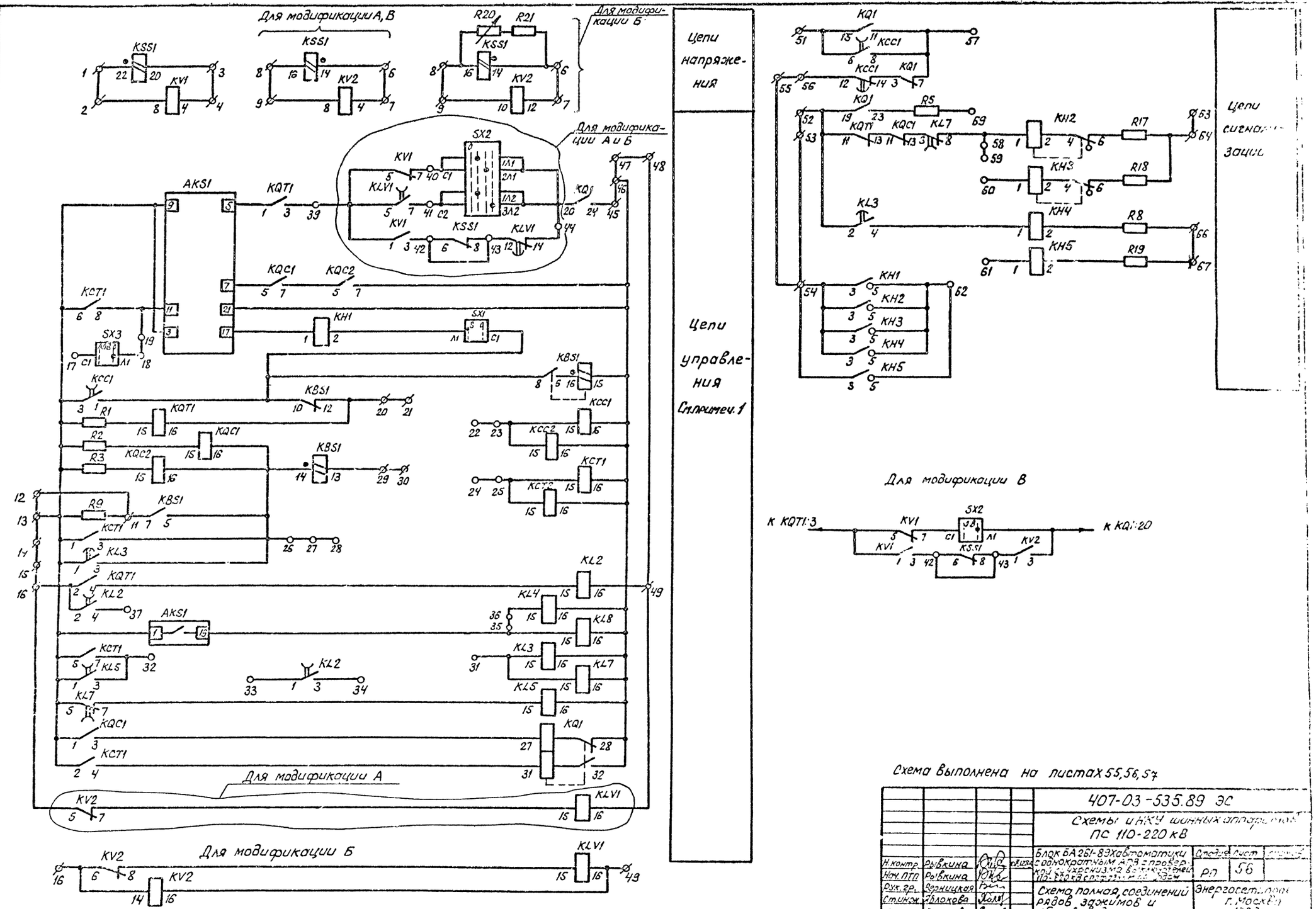
Примечания:

1. Блок выполняется в трехмодификациях А, Б и В. Модификация А: обмотки реле KV2 и KSS1 (зажимы 14-16) подключаются к цепям трансформатора напряжения.
   Модификация Б: обмотки реле KV2 и KSS1 (зажимы 14-16) подключаются к цепям устройства отбора напряжения. В модификациях А и Б применяется переключатель SX2 типа ПП2-16/Н3.
   Модификация В: обмотки реле KV2 и KSS1 подключаются к цепям трансформатора напряжения, применяется переключатель SX2 типа ПВ1-16.
2. В скобках указано заводское обозначние положений рукоятки переключателя.
3. Рамки РБ устанавливаются под реле указательными и переключателями.

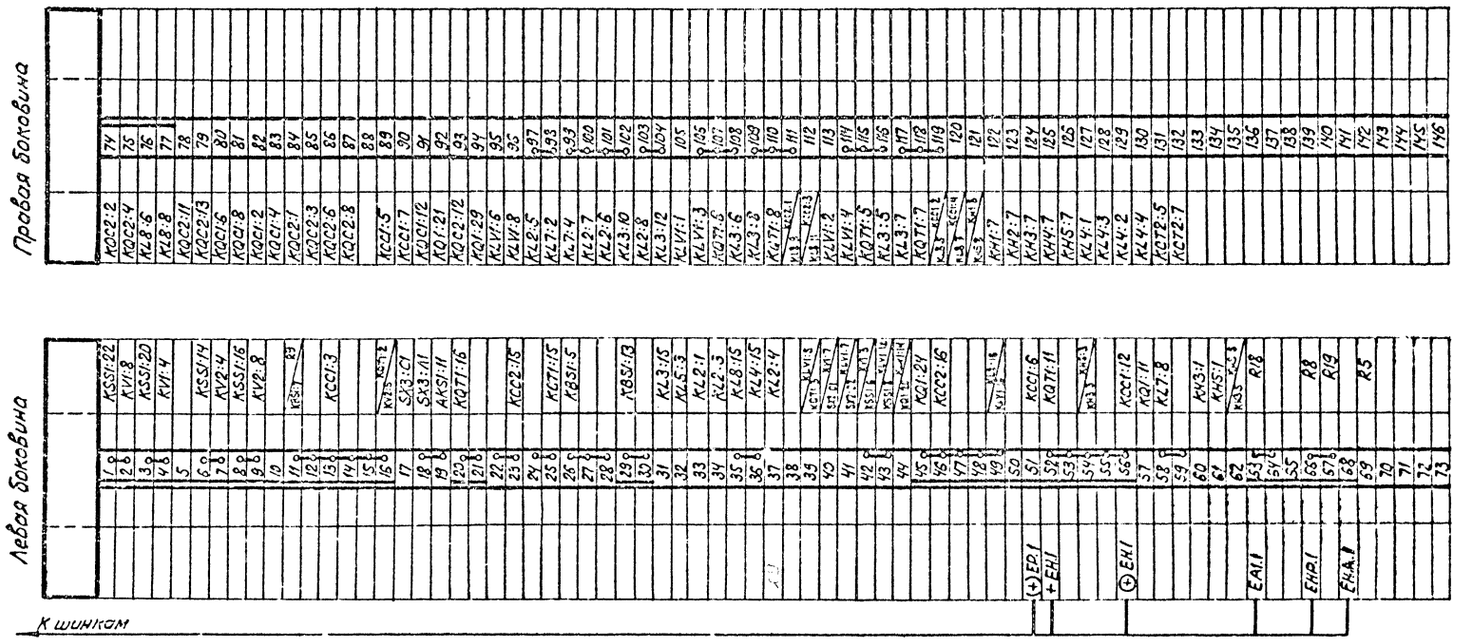
Схема выполнена на листах 55, 56, 57

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ			
Н. контр.	Рывкина	[signature]		Блок БА 261-39х автоматики с однократным АПВ с проверкой синхронизма [illegible] 110-220 кВ с [illegible] приводом	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТП	Рывкина	[signature]			РП	55	
Рук. гр.	Верницкая	[signature]		Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпрое г. Москва 1989 г.		
Ст. инж.	Яблокова	[signature]					
Техник	Соколова	[signature]					

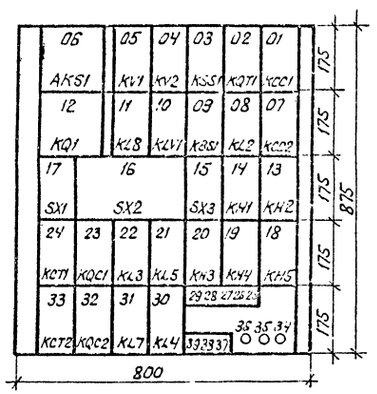
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
12313 тм-1		


Альбом 1
Для модификации А, В
Для модификации Б
Для модификации А и Б
Цепи напряжения
Цепи управления
См.примеч.1
Цепи сигнализации
Для модификации В
К КQT1:3
К КQ1:20
Для модификации А
Для модификации Б
Схема выполнена на листах 55,56,57
407-03-535.89 ЭС
Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ
Блок БА261-89 Х автоматики с однократным АПВ с проверкой с ухронизма выключателей 110-220 кВ с пофазным приводом
Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид
Н.контр. Рывкина
Нач. ПТП Рывкина
Рук. гр. Верницкая
Ст.инж. Яблокова
Техник Соколова
Стадия Лист
РП 56
Энергосетьпроект г. Москва 1989г.

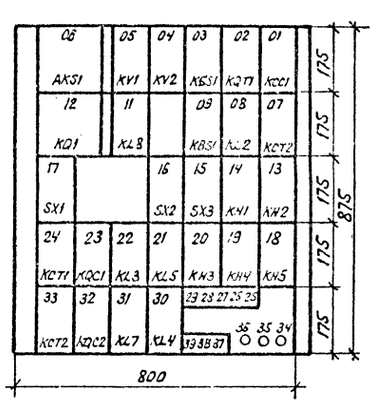
Альбом 1



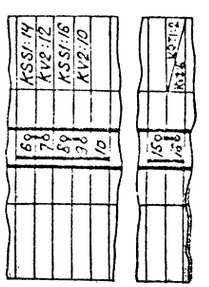
Общий вид
Масштаб 1:10
Для модификации А, Б



Общий вид
Масштаб 1:10
Для модификации В



Изменения ряда зажимов для модификации Б
Левая боковина



Изменения ряда зажимов для модификации В
Левая боковина

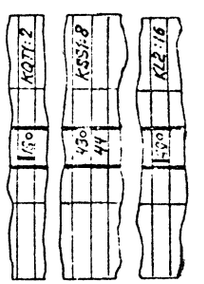


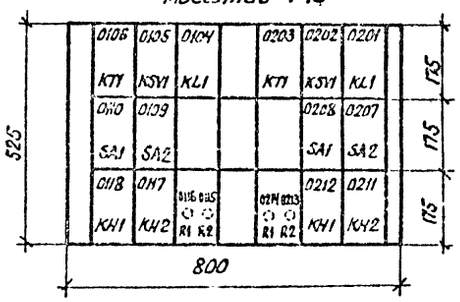
Схема выполнена на листах 55, 56, 57

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ			
				Блок БА 261-89Х автоматики с однократным АПВ с проверкой синхронизма выключателей 110-220 кВ с пофазным приводом	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Рывкина		19.03		РП	57	
Нач.ПТП	Рывкина			Схема полная соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1989 г.		
Рук.гр.	Верницкая						
Ст.инж.	Яблокова						

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

Альбом 1

Общий вид
масштаб 1:10



Примечания

1. Рамки РБ устанавливаются под реле указательными и переключателями.

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппаратуры		Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
01	02	Трансформаторы напряжения 1 с.ш и 2 с.ш 35 кВ					
18	12	KH1	Реле указательное	РЭУ11-30-85842	0.025А	2	
17	11	KH2	То же	РЭУ11-21-85012	0.1А	2	
04	01	KL1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	4/2
05	02	KSV1	Реле напряжения	РН-53/60Д	15÷60В	2	
06	03	KT1	Реле времени	РВ-01	=220В, 0.1-10с	2	
16	14	R1	Резистор	С5-35В-25	3,9 кОм	2	
15	13	R2	То же	С5-35В-50	1 кОм	2	
10	08	SA1	Переключатель кулачковый	ПКУ3-12И-4108		2	
09	07	SA2	То же	ПКУ3-12И-4108		2	
			Рамка для надписи	РМ		6	
			Рамка для надписи	РБ		8	См. прим 1

Перечень надписей

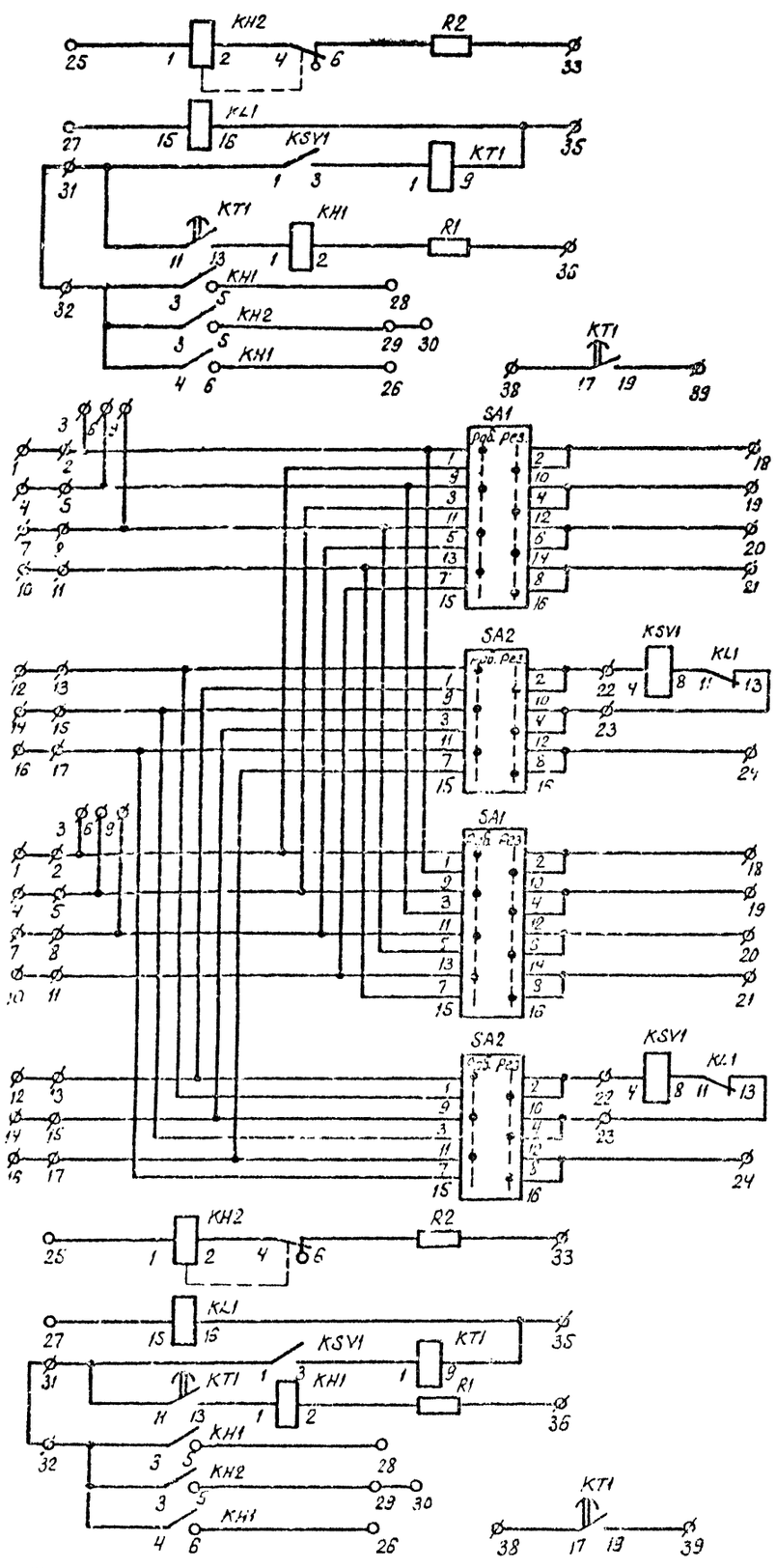
Блочный номер аппарата		Позицион. обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
01	02		В рамке под аппаратом		
10	08	SA1		Питание шинок напряжения	
09	07	SA2		Питание шинок напряжения	
18	12	KH1		Земля в сети 35кВ	
17	11	KH2		Неисправность ТН	

Схема выполнена на листах 58, 59

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы и НКУ шинных аппаратов ПС 110-220 кВ			
Н.контр.	Рывкина			Блок 63 333-39 трансформаторов напряжения на шинах 35кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТП	Рывкина				РП	58	
Рук. гр.	Зарницкая			Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1990 г.		
Ст. инж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

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

Альбом 1



Ряды зажимов блока

Левая боковина

К шинкам

02 Трансформатор напряжения 2с.ш. 35кВ		
1		
2		SA1:1
3		
4		
5		SA1:3
6		
7		
8		SA1:5
9		
10		
11		SA1:7
12		
13		SA2:1
14		
15		SA2:3
15		
17		SA2:7
18		SA1:2
19		SA1:4
20		SA1:6
21		SA1:8
22		SA2:2 KSV1:4
23		SA2:4 KL1:13
24		SA2:8
25		KH2:1
26		KH1:6
27		KL1:15
28		KH1: 5
29		KH2:5
30		
+EH1		KSV1 1
⊖ EH1		KH1: 3
EA1		R2
-EH1		KL1:15
EH0.1		R1
		KT1:17
		KT1:19

Правая боковина

К шинкам

01 Трансформатор напряжения 1с.ш 35кВ		
	1	
SA1:1	2	
	3	
	4	
SA1:3	5	
	6	
	7	
SA1:5	8	
	9	
	10	
SA1:7	11	
	12	
SA2:1	13	
	14	
SA2:3	15	
	16	
SA2:7	17	
SA1:2	18	
SA1:4	19	
SA1:6	20	
SA1:8	21	
SA2:2 KSV1:4	22	
SA2:4 KL1:13	23	
SA2:8	24	
KH2:1	25	
KH1:6	26	
KL1:15	27	
KH1:5	28	
KH2:5	29	
	30	
KSV1 1	31	+EH1
KH1: 3	32	⊖ EH1
R2	33	EA1
	34	
KL1:15	35	-EH1
R1	36	EH0.1
	37	
KT1:17	38	
KT1:19	39	
	40	
	41	
	42	
	43	

Схема выполнена на листах 58, 59

				407-03-535.89 ЭС			
				Схемы ц НКУ шинных аппаратов ПС 110-220кВ			
Н.контр.	Рывкина			Блок Б3.363-89 трансформаторов напряжения на шинах 35кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач. ПТО	Рывкина				РП	59	
Рук. гр.	Верникова			Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид	Энергосетьпроект г. Москва 1989г		
Стинж.	Яблокова						
Техник	Соколова						

gost.e-ecolog.ru