Типовые материалы для проектирования
407-03-464.87

Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ

Альбом I

Пояснительная записка, схемы

23061-01

gost.e-ecolog.ru

Типовые материалы для проектирования
407-03-464.87

Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ

Альбом I

Пояснительная записка, схемы

Разработаны Горьковским отделением
Института „Энергосетьпроект"
Минэнерго СССР

Утверждены и введены в действие
протоколом Минэнерго СССР от
15.01.88 N8

Главный инженер отделения А.А. Галицын
Главный инженер проекта Н.Н. Шифрина

23061-01

Альбом I

Содержание альбома I

Наименование	Шифр	Лист	Стр.
Титульный лист			1
Содержание альбома I			2
Пояснительная записка	ПЗ	1...3	3...5
Чертежи	ЭВ		
Схемы электрические принципиальные (полные).	ЭВ		
Таковые цепи и организация питания 380/220В системы охлаждения.	ЭВ	1	6
Общие цепи управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения.	ЭВ	2,3	7,8
Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4.	ЭВ	4,5	9,10
Схема электрическая подключения.			
Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4	ЭВ	6	11
Панель типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора.	ЭВ	7	12
Низковольтные комплектные устройства. Задание заводу.			
Панель типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора. Общий вид и компоновка.	ЭВ	8	13
Панель типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора. Схема электрическая принципиальная.	ЭВ	9,10	14,15
Панель типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора. Схема электрическая соединений рядов зажимов.	ЭВ	11	16

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

Альбом I

1. Общая часть.

Настоящая работа „Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ" выполнена по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1987-1988 г.г. Типовые материалы для проектирования содержат схемы устройств управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения реакторов 500 (750кВ) типов РОДЦ-60000/500 (РОДЦ-110000/750).

Схемы выполнены с учетом требований, изложенных в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации на „Реактор шунтирующий типа РОДЦ-60000/500", №ОБТ 140324 вып. 1987г. и „Реактор шунтирующий типа РОДЦ-110000/750", №ОБТ. 140.322 вып. 1987г., Московского завода им. Куйбышева.

Аппаратура автоматического управления системой охлаждения каждой фазы реактора размещается в шкафу типа ШАОТ-ДЦ-4 изготовления ПО „Запорожтрансформатор."

Поставка указанных шкафов осуществляется комплектно с реактором по одному на фазу.

В шкафу типа ШАОТ-ДЦ-4, помимо аппаратуры управления и автоматики, размещается коммутационная и защитная аппаратура электродвигателей устройств охлаждения.

Общая аппаратура управления, автоматики и сигнализации, предназначенная для совместного действия систем охлаждения трех фаз реакторов, располагается на панели типа ЭПА1006/1,2-87 разработанной в данных типовых материалах.

2. Система охлаждения типа ДЦ.

2.1. Для поддержания температуры масла работающего реактора в заданных пределах используется охлаждающая система типа ДЦ, обеспечивающая принудительную циркуляцию масла через охладители с помощью электрических насосов, а также интенсивный обдув охладителей воздухом от вентиляторов. Горячее масло из верхней части бака реактора засасывается электронасосами и перекачивается через маслоохладители, в которых с помощью вентиляторов происходит охлаждение масла, поступающего затем в нижнюю часть бака.

2.2. Количество охлаждающих устройств зависит от тепловыделений реактора.

Согласно требованиям заводских инструкций ОБТ140324 и ОБТ140322 для реакторов 500кВ типа РОДЦ-60000/500 используется три охладителя: два рабочих и один резервный; для реакторов 750кВ типа РОДЦ-110000/750 - четыре охладителя: три рабочих и один резервный.

2.3. Автоматическое управление системой охлаждения каждой фазы реакторов осуществляется из шкафов типа ШАОТ-ДЦ-4, поставляемых комплектно с реакторами.

Общая аппаратура автоматики и сигнализации трех фаз реакторов устанавливается на панели ЭПА1006/1,2-87, которая изготавливается на щитостроительном предприятии.

2.4. Схема шкафа ШАОТ-ДЦ-4 выполнена на основании чертежа ПО „Запорожтрансформатор" ВБИЕ 656446001 ЭЗ и приведена на листах ЭВ-4, ЭВ-5.

3. Организация питания системы охлаждения.

3.1 Питание электродвигателей системы охлаждения реактора осуществляется напряжением 380В переменного тока, двумя магистральными линиями (рабочей и резервной) от разных секций щита собственных нужд.

Магистральные линии подаются в шкафы разных фаз реактора, откуда последовательными перемычками разводятся между шкафами остальных фаз, см. лист ЭВ-1.

3.2. Нормально в работе находится рабочая питающая магистраль. При исчезновении напряжения на рабочем вводе производится автоматическое переключение питания электродвигателей охлаждающих устройств на резервный ввод.

3.3. Питание оперативных цепей управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения реактора, как в шкафах управления, установленных по месту, так и на щите управления, осуществляется на постоянном оперативном токе.

3.4. Защита цепей оперативного тока выполняется автоматическим выключателем SF1, который через переключатель SA1 может питаться по выбору от шинок управления ECI либо ECII см. лист ЭВ-2. Контроль исправности оперативных цепей системы охлаждения осуществляется на реле KL5.

Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта НН.Шиффрина

ГИП	Шиффрина		407-03-464.87-ПЗ	
Нач.отд.	Марценкевич		Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 3
Н.контр.	Хмелев		Пояснительная записка	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г
Нач.сект.	Гумашов			
Рук.гр.	Мизяева			
Ст.корр.	Маслова			

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

Альбом I

4. Управление, автоматика и сигнализация системы охлаждения.

4.1. Схема общих цепей управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения реакторов, листы ЭВ-2, ЭВ-3, выполнена с использованием аппаратуры, установленной в шкафах охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4 каждой фазы реактора, а также общей для 3х фаз аппаратуры автоматики и сигнализации, размещенной на разработанной панели типа ЭПО1006/1,2-87.
Построение цепей управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения выполнена с учётом работы реактора как единого 3х фазного аппарата, неполнофазный режим работы которого ликвидируется соответствующей защитой.

4.2 Схема управления системой охлаждения предусматривает цепи автоматического и ручного (местного) управления дежурным персоналом по месту установки охлаждающих устройств- из шкафов ШАОТ-ДЦ-4 листы ЭВ4, ЭВ5.
Нормальным является режим автоматического управления.
Местное управление выполняется индивидуальным для каждого охлаждающего устройства и используется для опробования во время ремонта.
Изменение режима работы системы охлаждения (перевод управления с автоматического на местное) производится индивидуальными переключателями режима S21, S1... S4 в шкафах ШАОТ-ДЦ-4.
Переключатели режима имеют три положения „автоматическое" (А) „ручное" (Р) и „отключено" (О).

4.3 Автоматическое включение резервного ввода питания осуществляется при снижении напряжения до 0,85% $U_н$ или его исчезновении в рабочем вводе.
При этом пускатель К11 отключается и размыкающим контактом подает питание на обмотку пускателя К12, который включает питание от резервного ввода.
Автоматическое переключение с резервного ввода на рабочий производится при восстановлении номинального напряжения на последнем через размыкающийся контакт К11.

4.4 Автоматическое включение рабочих охлаждающих устройств осуществляется при включенном реакторе и достижении температуры верхних слоев масла +25°С.
Фиксация включения реактора выполняется по положению блок-контактов выключателя либо для реактора без выключателя, по наличию в нём тока (реле КА1), см. лист ЭВ-1.
При включении реактора в каждом шкафу системы охлаждения нарушается питание находящихся под напряжением реле команды К20, если температура верхних слоёв масла превышает +25°С, (контакт реле KLS1- разомкнут).
Размыкающими контактами реле К20 подготавливаются цепи включения магнитных пускателей К11 и К12 рабочего и резервного вводов питания.
Если на одном из вводов питания имеется напряжение, то на силовые шины шкафов подаётся напряжение и производится включение электродвигателей рабочих охлаждающих устройств.
При аварийном отключении любого работающего охлаждающего устройства, размыкающими контактами пускателей (К2 или К3- для реакторов 500кВ и К2, К3 или К4- для реакторов 750кВ) подаётся питание на обмотку магнитного пускателя К1, включается резервное охлаждающее устройство.
Отключение резервного охлаждающего устройства осуществляется после восстановления первоначального режима работы рабочих охлаждающих устройств вручную.

4.5. Схемой предусматривается действие на отключение 3х фаз реактора:
- при достижении температуры верхних слоёв масла +75°С в любой фазе реактора;
- при отключении продолжительностью в 60 мин (1час) всех находящихся в работе охлаждающих устройств любой фазы реактора.

Необходимости отключения реакторов при температуре верхних слоёв масла +75°С записана в заводских инструкциях по эксплуатации N ОБТ.140.324 – для реакторов 500кВ и N ОБТ.140.322 – для реакторов 750кВ (п. 4.26).
Импульс на отключение реактора подаётся от контакта 1-3 реле KL3 (лист ЭВ-2) через обмотку указательного реле КН3 (лист ЭВ-3) и переключатель SAC2 в схему защиты реактора.
Для повышения надежности работы контактов термосигнализаторов KST1.1 (предотвращения их выгорания) выполнена цепь подхвата обмотки реле KL1 через KST1.2 и замыкающие контакты KL1 для каждой фазы.
Цепь отключения реактора при отключенном состоянии всех, находившихся в работе охлаждающих устройств, продолжительностью 60 мин. (1час), выполнена в соответствии с требованием §35.17а „ПТЭ электрических станций и сетей".
Импульс на общее реле отключения KL3 подается от контакта реле времени КТ1 с уставкой 60 мин.
Отсчёт времени ведется с контролем температуры верхних слоев масла +25°С, (контакт KST2) при наличии тока в реакторе (контакт KL2), то-есть с учётом условий при которых производится автоматическое включение системы охлаждения.

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

Альбом I

4.6. Цепи сигнализации системы охлаждения реакторов предусматривают подачу звуковых и световых сигналов в схему центральной сигнализации подстанции, а также выполнение местной световой сигнализации.

4.6.1. В шкафах типа ШАОТ-ДЦ-4 каждой фазы реактора предусматривается общая световая индикация следующих сигналов:

- отключены электронасосы рабочих охладителей;
- включены электродвигатели резервного охладителя;
- включен резервный ввод питания шкафа;
- отключены электродвигатели вентиляторов рабочих охладителей;
- отключены электродвигатели вентиляторов резервного охладителя.

Предусмотрены цепи передачи на щит предупреждающих звуковых сигналов:

- неисправность системы охлаждения;
- отключены все электродвигатели системы охлаждения.

Кроме того, возможна передача на щит отдельных сигналов:

- включены электродвигатели резервного охладителя;
- включен резервный ввод питания шкафа.

4.6.2. На щите управления предусматривается прием световых и звуковых сигналов о неисправностях в шкафах ШАОТ-ДЦ-4 и повышение температуры масла (при $t° = 65°C$) с расшифровкой по фазам.

Сигнал „Повышение температуры масла" подается через контакты реле КН1.А, КН1.В, КН1.С в схему защиты реактора.

Сигнализация нарушения работы системы охлаждения реактора на щите выполнена тремя групповыми табло, указывающими причины неисправности и одним индивидуальным табло фиксирующим, на каком реакторе возникла неисправность.

Для уточнения места и ускорения ликвидации неисправностей в системе охлаждения на панели ЭПА1006/1,2-87 предусмотрены реле КН2.А, КН2.В, КН2.С, указывающие поврежденную фазу.

Для предотвращения появления сигналов о нарушении работы системы охлаждения в случае кратковременного действия предусматривается подача сигналов с выдержкой времени.

Срабатывание указательных реле происходит через время, равное уставке реле КТ2, обеспечивающее шунтирование обмотки реле КЛ4.

Сигнализация „Отключение всех охладителей" выполняется с выдержкой времени, установленной на реле времени центральной сигнализации.

Питание цепей сигнализации системы охлаждения осуществляется от оперативного постоянного тока того участка, к которому относится сигнализация данного реактора.

5. Низковольтные комплектные устройства (НКУ) системы охлаждения реакторов.

Как указывалось выше, размещение аппаратуры автоматики сигнализации устройств системы охлаждения реакторов предусмотрено:

- для каждой фазы реактора - в шкафу типа ШАОТ-ДЦ-4 изготовления ПО „Запорожтрансформатор";
- для трех фаз реакторов (общей аппаратуры) - на панели типа ЭПА1006/1,2-87.

Техдокументация на изготовление панели типа ЭПА1006/1,2-87 разработана в составе данных типовых материалов для проектирования и предназначена в качестве задания щитостроительным предприятиям на типовые НКУ, взамен существующего блока БА1176-75.

До разработки заводской документации по типовым материалам, при конкретном проектировании следует использовать соответствующие схемы, как для заказа нетиповых НКУ.

Панель имеет два исполнения, отличающиеся друг от друга числом монтажных единиц на панели - количеством устанавливаемой аппаратуры;

ЭПА1006/1-87 - предназначена для $2^{х}$ трехфазных реакторов 500(750)кВ;

ЭПА1006/2-87 - для $1^{го}$ трехфазного реактора 500(750)кВ.

6. Технико-экономические обоснования.

Разработанные унифицированные схемы автоматики и сигнализации системы охлаждения реакторов 500и 750кВ выполнены с учетом новых технических требований, содержащихся в инструкциях по эксплуатации реакторов РОДЦ-60000/500и РОДЦ-110000/750, выпуска 1987 года.

Последние предусматривают повышение надежности работы реакторов, а также сокращение потребления электроэнергии путем запуска системы охлаждения при $t° = +25°C$.

В схемах выполнена замена устаревшей аппаратуры на новую и применена релейная аппаратура в корпусах системы „СУРА", экономический эффект от внедрения которых составляет 0,226руб. на каждое реле (по данным разработчика - ВНИИР г. Чебоксары).

Наличие типовых материалов для проектирования позволяет повысить качество и производительность труда проектировщиков при разработке документации по конкретным объектам за счет применения типовых схем и типовых НКУ.

Согласно данным Чебоксарского электроаппаратного завода, оптовая цена нетипового НКУ на 8% превышает прейскурантную.

Учитывая изложенное, внедрение разработанных типовых материалов технически и экономически обосновано.

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

Альбом I

Схема токовых цепей системы охлаждения реактора линии 500, 750 кВ

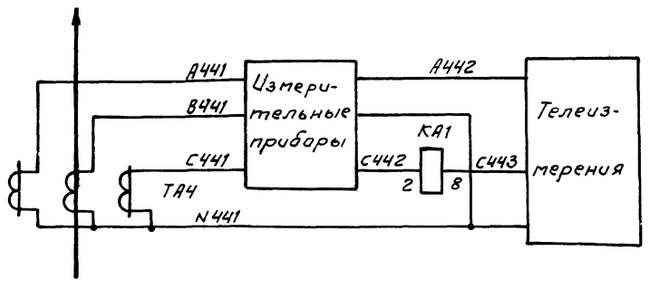


Схема токовых цепей системы охлаждения реактора шин 500 кВ

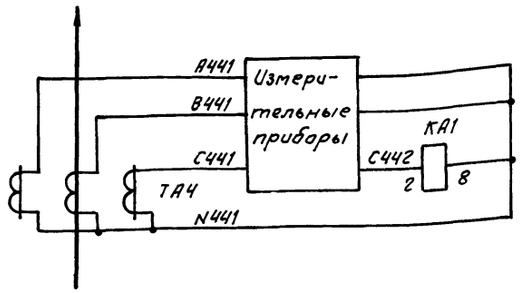
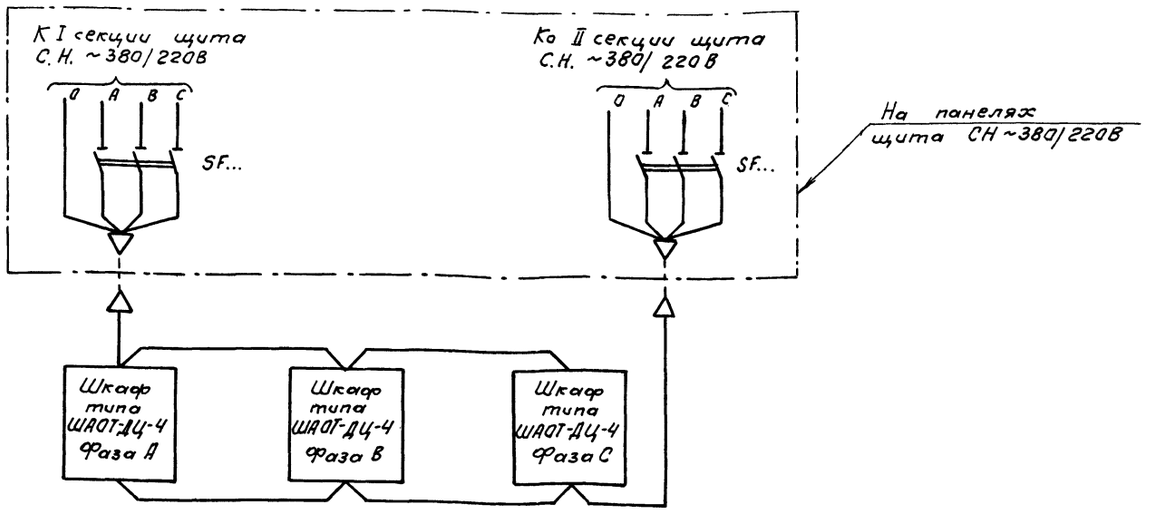


Схема питания переменным током 380/220В шкафов управления и автоматики системы охлаждения реакторов 500 кВ



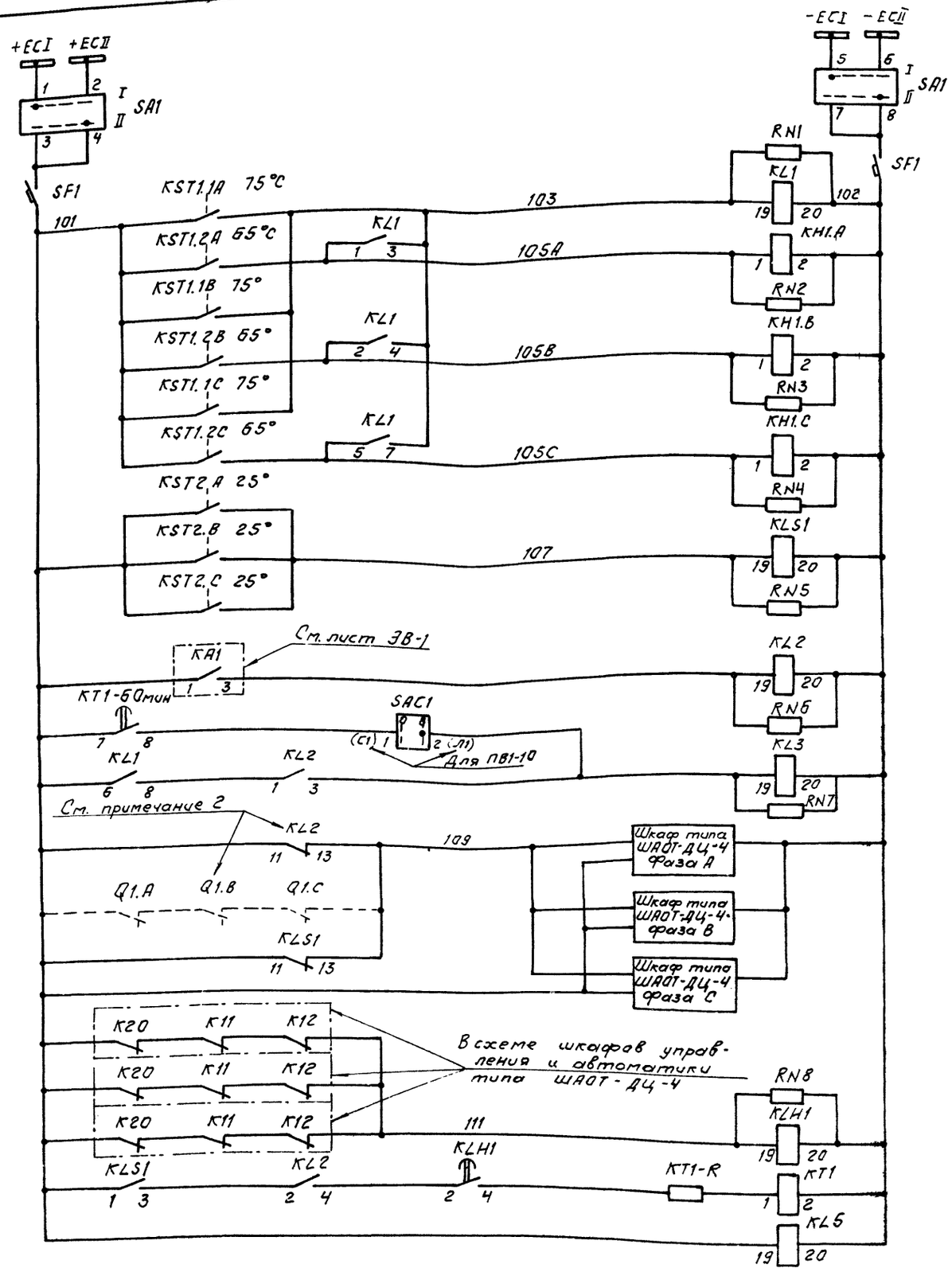
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
ЩУ. Панель N... типа ЭПА1006/1,2-87	KA1	Реле тока	РТ-140/...	...А	1	

Примечание. Марки, обозначенные „...", уточняются при конкретном проектировании.

				407-03-464.87-ЭВ
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ
ГИП	Шифрина			Токовые цепи и организация питания 380/220В системы охлаждения
Нач. отд.	Мерзленкова			Стадия: РП; Лист: 1; Листов:
Н. контр.	Хмелев			
Нач. сект.	Тумашов			Схема электрическая принципиальная
Рук. гр.	Мизяева			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г
Ст. корр.	Маслова			

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



Шинки управления, переключатель и автомат

Цепи автоматического управления

- Фаза А — Повышение температуры масла
- Фаза В — Повышение температуры масла
- Фаза С — Повышение температуры масла
- Реле-повторитель контакта термосигнализатора +25°С
- Реле-повторитель контакта токового реле
- Реле отключения реактора
- Цепи управления и сигнализации охлаждающих устройств в шкафах типа ШАОТ-ДЦ-4
- Фаза А — Реле, фиксирующее отключение всех работающих охлаждающих устройств
- Фаза В — Реле, фиксирующее отключение всех работающих охлаждающих устройств
- Фаза С — Реле, фиксирующее отключение всех работающих охлаждающих устройств
- Реле времени отключенного положения охладителей
- Контроль цепей оперативного тока

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель №... типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора 500-750кВ	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
	KH1.A, KH1.B, KH1.C	Реле указательное	РЭУ11-20 75151	220В	3	
	KH2A, KH2B, KH2C, KH3	Реле указательное	РЭУ11-11-85011	0,1А	4	
	KH4	Реле указательное	РЭУ11-20-85871	0,05А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-12	220В	1	Контакты 4/2
	KL2, KL3, KLS1	Реле промежуточное	РП16-12	220В	3	Контакты 4/2
	KL4, KL5	Реле промежуточное	РП18-72	220В	2	Контакты 2/3
	KLH1	Реле промежуточное	РП18-12	220В	1	Контакты 5/-
	KT1	Реле времени	ВЛ-56	-220В 1...100мин	1	КТ1-К комплектно Исполн. II
	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	1	
	RN1...RN8	Резистор	С5-35В10	4,7кОм±10%	8	
	R1...R4	Резистор	С5-35В50	1,0кОм±5%	4	
	R5...R10	Резистор	С5-35В25	3,9кОм±10%	6	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011	исполн. =1	2	Или ПВ1-10 исполн. =1
	VD1...VD10	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	10	
Панель К... типа ЭП01088-84	SA1	Переключатель	ПМОФ-90-111111/1-Д42		1	
	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 2,5А Iотс.=3,5Iн.р.	1	
На реакторе	KST1.1 KST1.2	Термометрический сигнализатор +65°С, +75°С			2	Комплектно с реактором
	KST2	Термометрический сигнализатор +25°С			1	

ГИП	Шифрина		
Нач.отд	Черезенкова		
Н.контр.	Хмелев		
Нач.сект	Тимашов		
Р-к гр	Низяева		
Ст.техн	Чаплова		

407-03-464.87-ЭВ

Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реактора в 500кВ

Общие цепи управления автоматики и сигнализации системы охлаждения

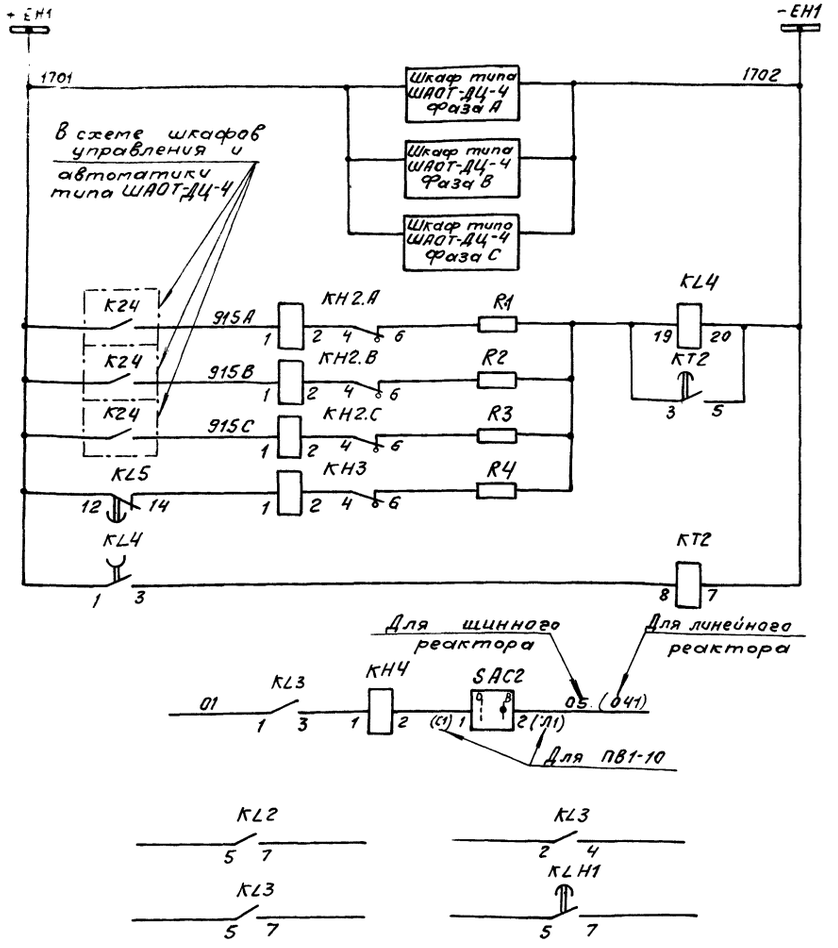
Схема электрическая принципиальная

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1988г

Альбом I

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



Примечания.

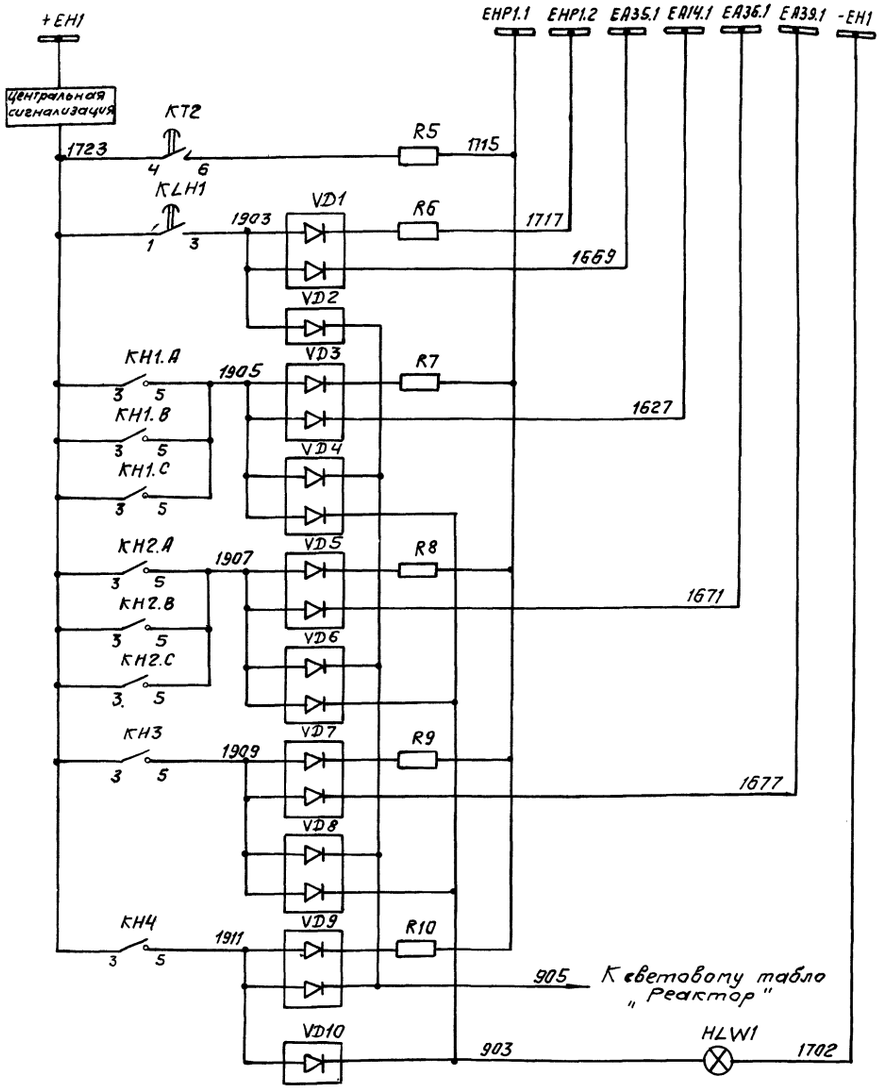
1. Схема выполнена для цепей охлаждения реактора 500кВ типа РОДЦ-60000/500 и действительна для реактора 750кВ типа РОДЦ-100000/750.
2. Цепь, состоящая из блок-контактов, используется при наличии у реактора собственного выключателя. Количество блок-контактов в каждой фазе уточняется при конкретном проектировании с учетом числа элементов выключателя в одном полюсе. Контакт реле KL2 используется для реактора без выключателя.

Шинки сигнализации

Цепи сигнализации:
- Питание цепей сигнализации в шкафах типа ШАОТ-ДЦ-4
- Неисправность в системе охлаждения: Фаза А, Фаза В, Фаза С
- Исчезновение оперативного тока
- Реле времени отстройки от кратковременного действия сигнала

К выходным промежуточным реле защиты реактора

Резервные контакты



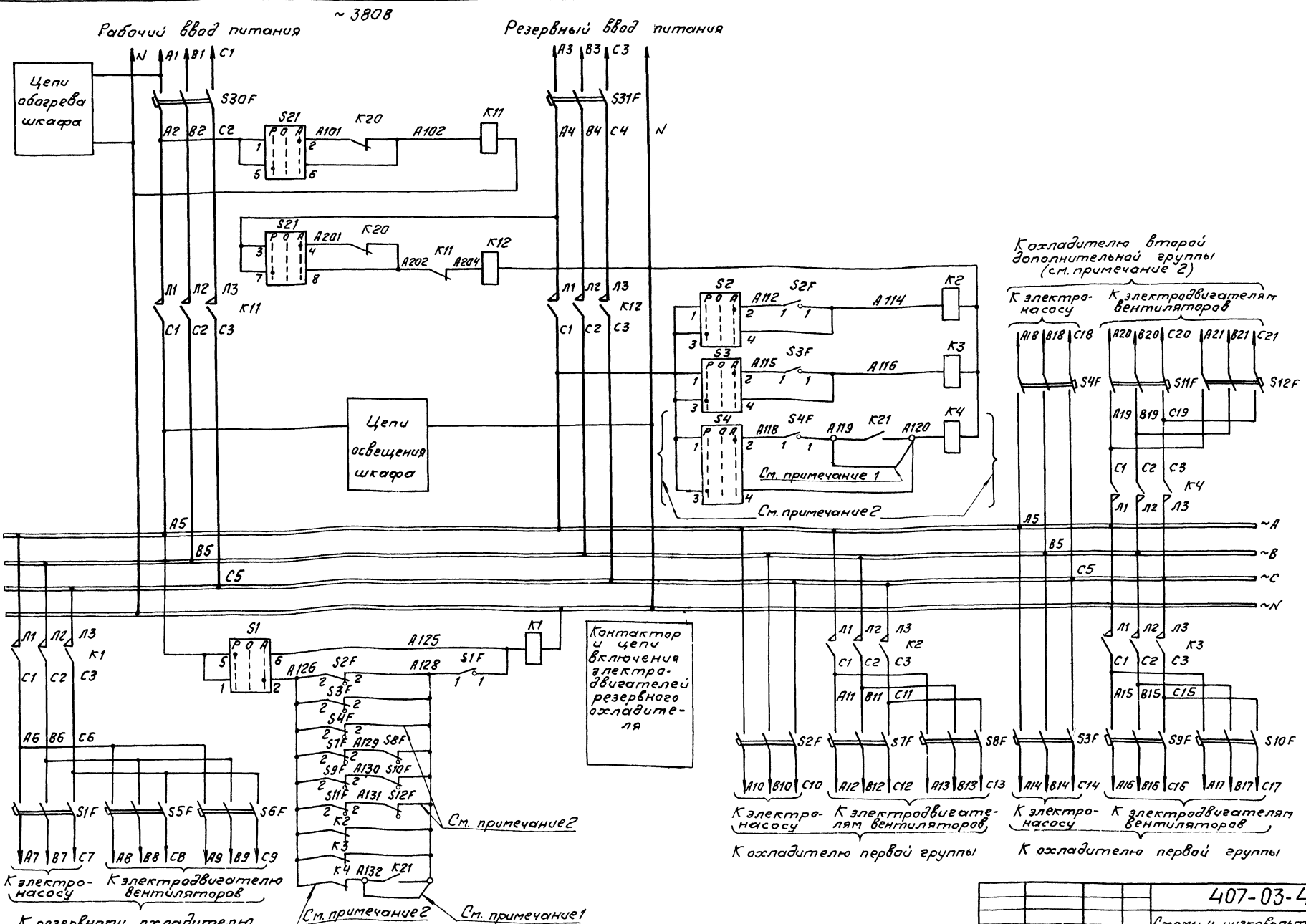
Цепи сигнализации:
- Цепи табло "Отключение всех охладителей"
- Цепи табло "Температура масла"
- Цепи табло "Неисправность охладителей"
- Цепи табло "Неисправность в цепях автоматики охлаждения реактора"
- Общепанельная лампа "Указатель не поднят"

				407-03-464.87-ЭВ	
				Схемы низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ	
ГИП	Шифрина			Общие цепи управления автоматики и сигнализации системы охлаждения	Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
Нач.отд.	Мерзленкова				
Н.контр.	Хмелев				
Нач.сект.	Гумашов			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.
Рук.гр.	Мизяева				
Ст.техн.	Маслова				

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

Альбом 1

Альбом I



Рабочий и резервный вводы питания. Автоматы вводов

Цепи включения рабочего ввода питания

Цепи включения резервного ввода питания

Цепи включения контакторов электродвигателей вентиляторов рабочих охладителей. Контактор и автоматы электродвигателей охладителя второй дополнительной группы

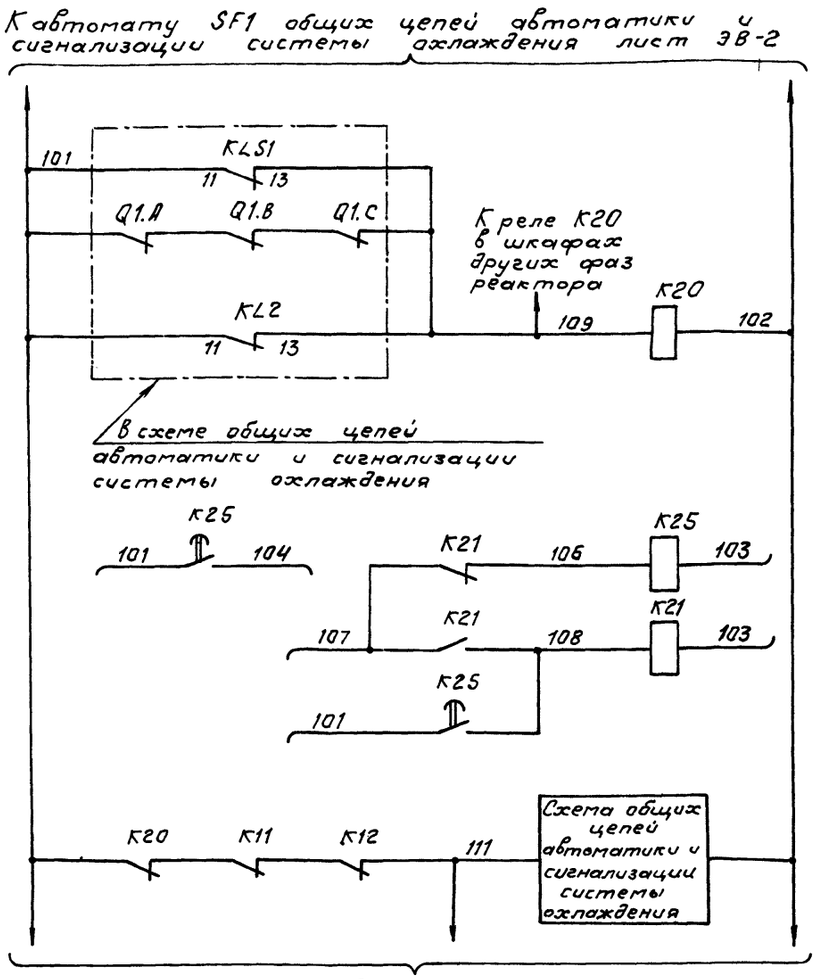
Шины переменного тока 380В/220В

Контакторы и автоматы электродвигателей рабочих охладителей

			407-03-464.87-ЭВ
			Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ
ГИП	Шифрина		Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-Д4-4
Нач.отд	Мерзленкова		Стадия: РП; Лист: 4; Листов:
Н.контр.	Хмелев		Схема электрическая принципиальная
Нач.сект.	Тумашов		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.
Рук.гр.	Мизяева		
Ст.конд.	Маслова		

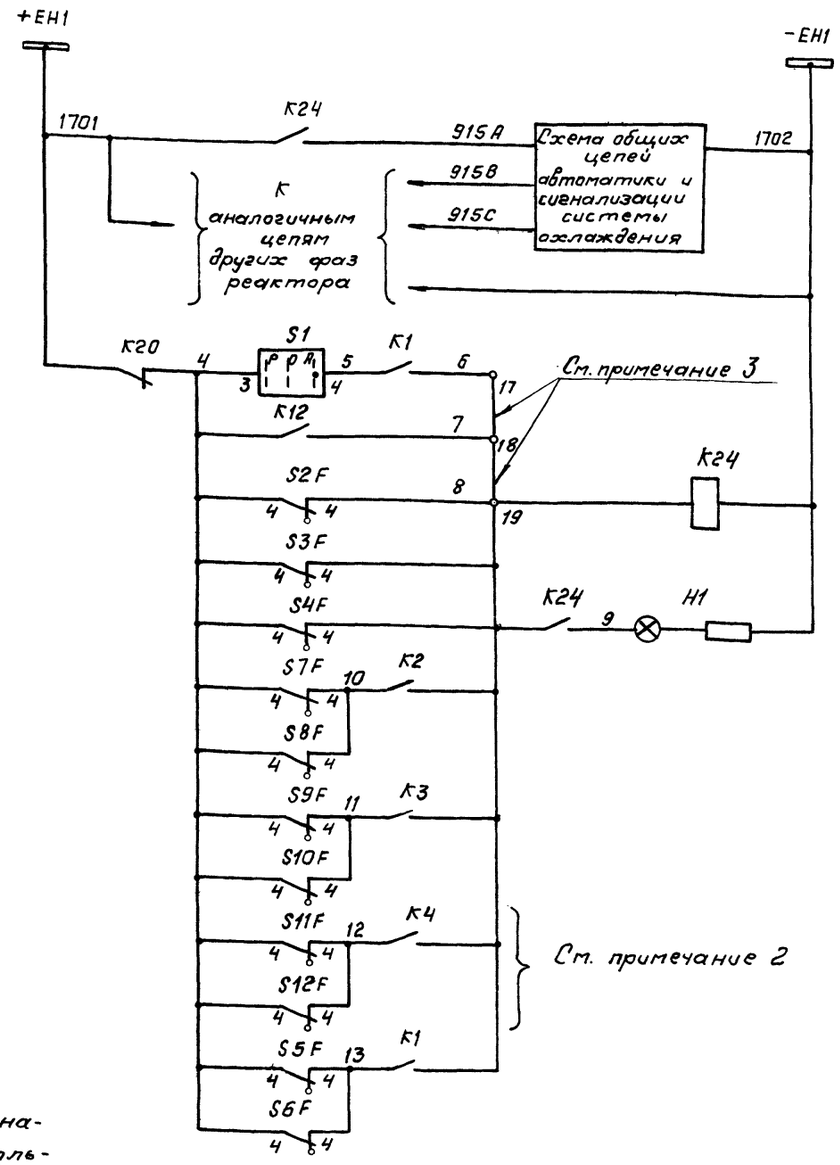
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом I



Цепи автоматического управления

- Реле включения рабочего и резервного вводов питания
- См. примечания 1, 2
- Цепь реле, фиксирующего отключение всех работающих охлаждающих устройств



Цепи сигнализации на щите управления

Цепи сигнализации в шкафу ШАОТ-ДЦ-4 о одной фазы

- Шинки сигнализации
- Неисправность системы охлаждения
- Включены электродвигатели резервного охладителя
- Включен резервный ввод питания шкафа
- Отключены электронасосы рабочих охладителей
- Отключены электродвигатели вентиляторов рабочих охладителей
- Отключены электродвигатели вентиляторов резервного охладителя

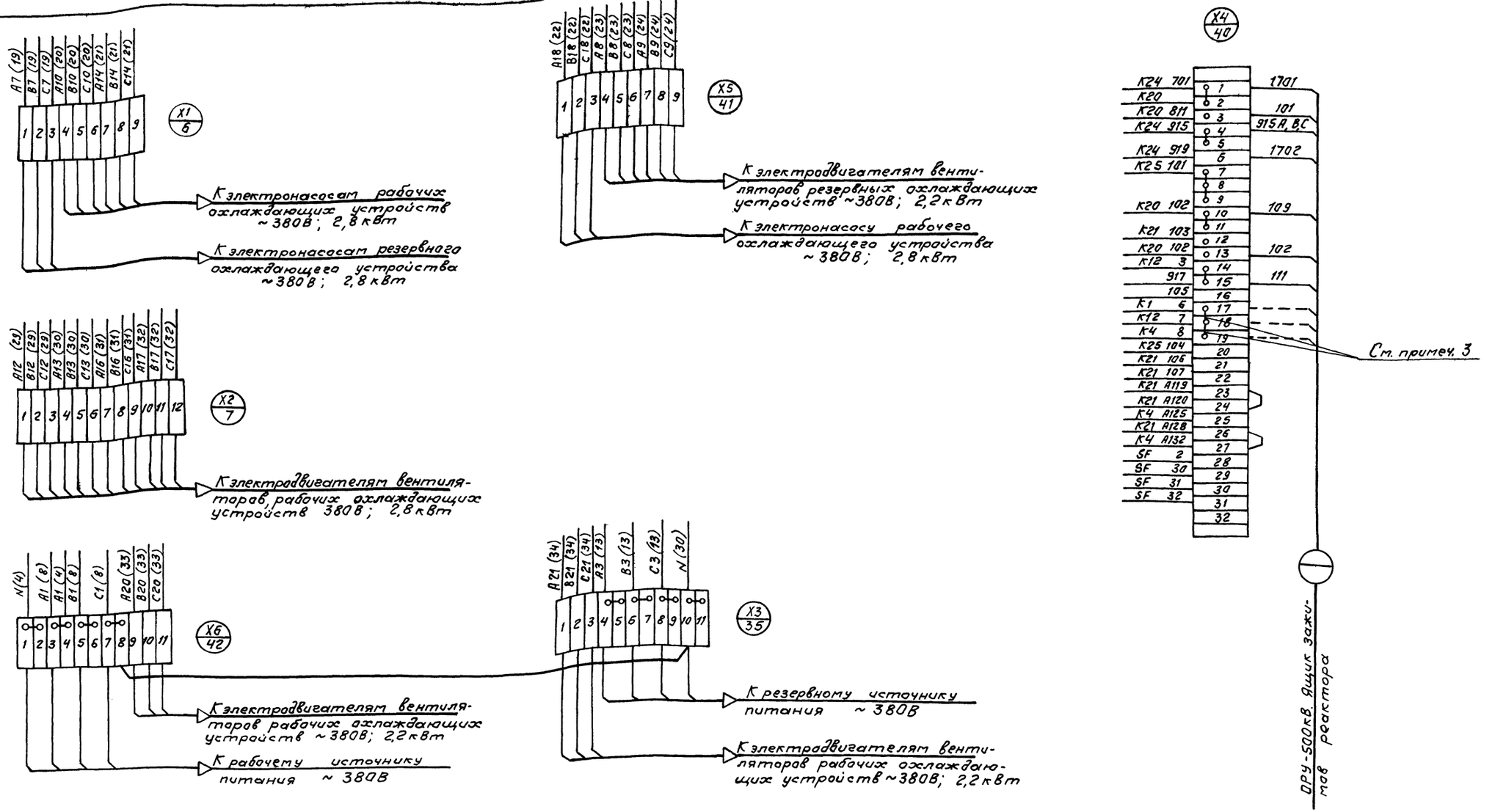
Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-4 N ВБИЕ.656.446 001.33 ПО „Запорожтрансформатор" с сохранением позиционных обозначений. По указанному чертежу следует смотреть перечень и наименование используемой аппаратуры. Реле К21 и К25 в схемах охлаждения реакторов 500кВ и 750кВ не участвуют.
2. Для реакторов 500кВ, система охлаждения которых состоит из $3^{х}$ охладителей (2 рабочих, 1 резервный), аппаратура SF4, К4, S11F, S12F и по примечанию 1 (К21, К25) не используется. Для реакторов 750кВ, система охлаждения которых состоит из $4^{х}$ охладителей (3 рабочих, 1 резервный) не используются реле по примечанию 1- К21, К25.
3. Для передачи в схему сигнализации раздельных сигналов о включении электродвигателей резервного охладителя и о включении резервного ввода питания перемычки на зажимах 17-18 и 18-19 следует снять.

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

			407-03-464.87-ЭВ
			Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ
ГИП	Шифрина		Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4
Нач.отд.	Мерзленкова		Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
Н.контр.	Хмелев		
Нач.сект.	Тумашов		Схема электрическая принципиальная
Рук.гр.	Мизяева		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.
Ст.корр.	Маслова		

Альбом I



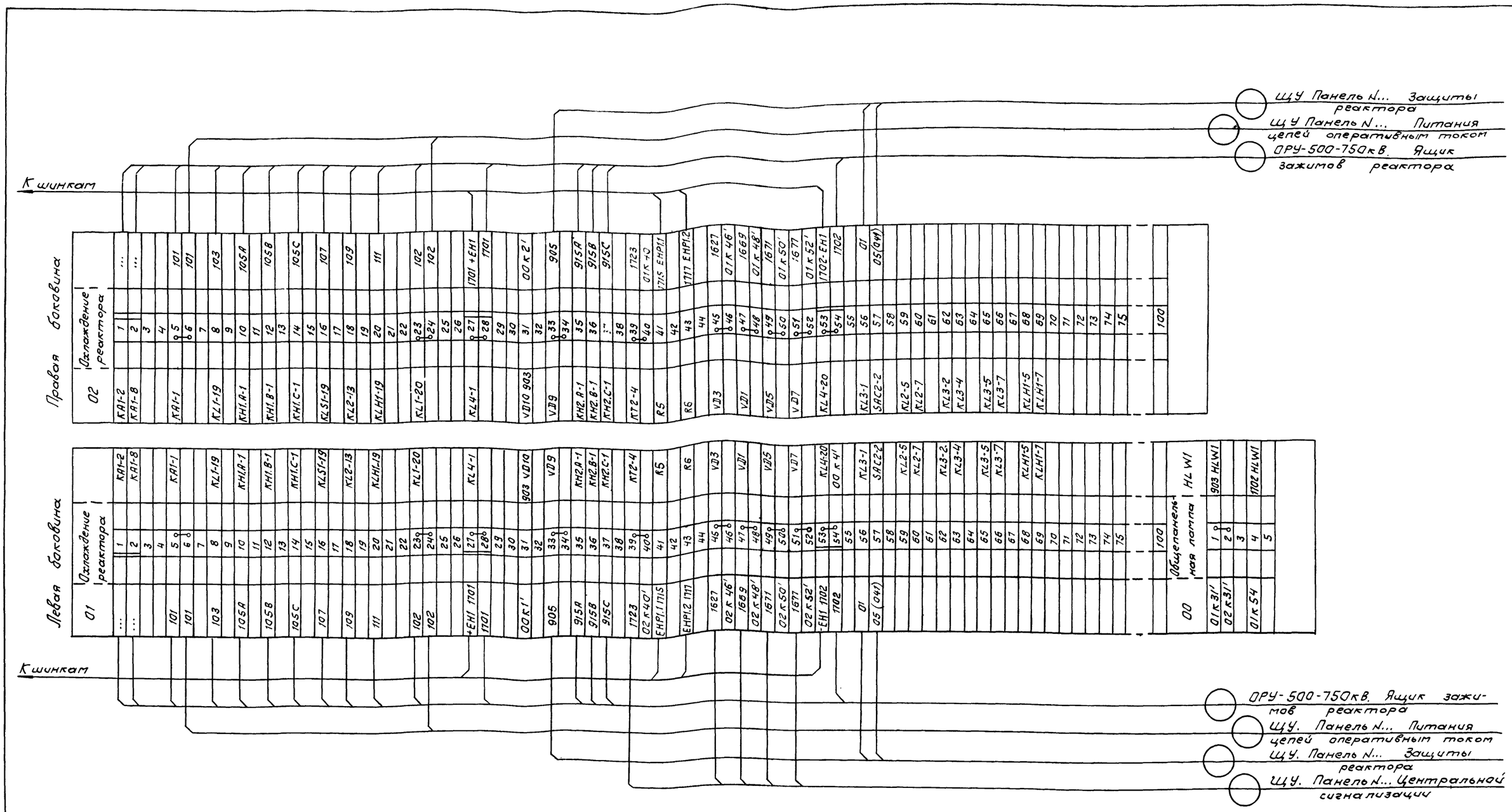
Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-4 NОВБ.361.923.34.
2. В клеммнике $\frac{X4}{40}$ со стороны подключения аппаратов показаны марки соответствующие заводской документации, со стороны подключения кабелей — марки по данным типовым материалам.
3. Для передачи в схему сигнализации раздельных сигналов о включении электродвигателей резервного охладителя и о включении резервного ввода питания перемычки 17-18 и 18-19 следует снять.

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

				407-03-464.87-ЭВ		
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ		
ГИП	Шифрина			Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд	Морзенкова				РП	6	
Н.контр.	Хтелев						
Нач.сект	Тумашов			Схема электрическая подключения	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.		
Рук.гр.	Мизгева						
Ст.корр.	Маслова						

Альбом I



Примечания.

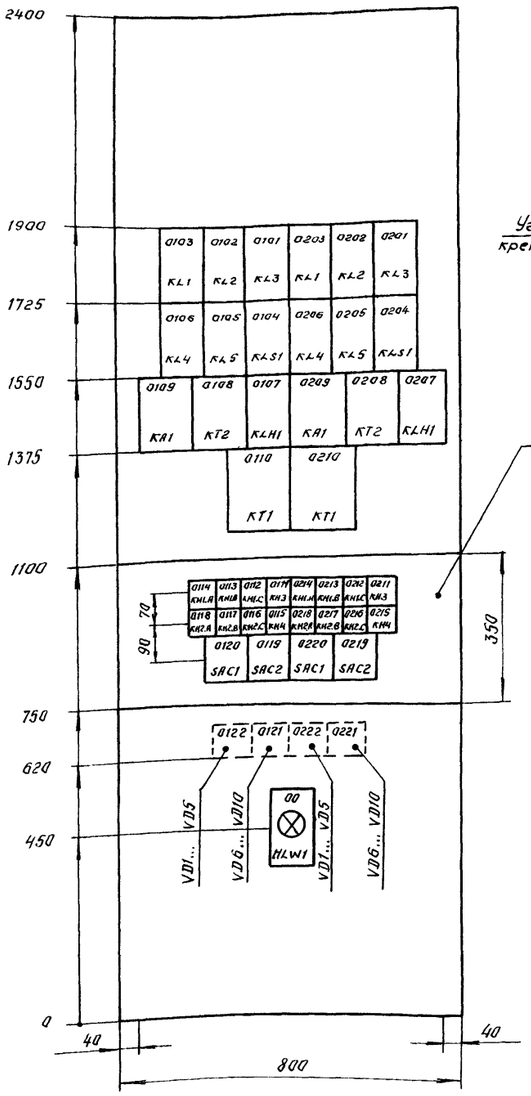
1. Схема электрическая соединений рядов зажимов выполнена для панели ЭПА 1006/2-87, для панели ЭПА 1006/1-87 ряд зажимов 02 монтажной единицы не используется.
2. Марки, обозначенные „...“ уточняются при конкретном проектировании.

			407-03-464.87-ЭВ
			Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ
ГИП	Шуфрина		Панель типа ЭПА 1006/1, 2 - 87 охлаждения реактора
Нач.отд.	Мерзленкова		Стадия: РП; Лист: 7; Листов:
Н.контр.	Хмелев		
Нач.сект.	Тумашов		
Рук.гр.	Мизяева		Схема электрическая подключения
Ст.корр.	Маслова		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

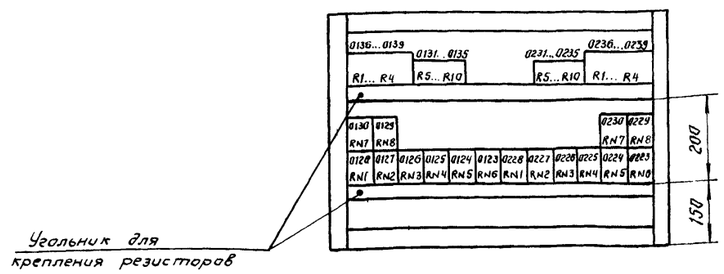
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом I

А



Вид А



Угольник для крепления резисторов

Перечень надписей.

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи		Примеч.
14	KH1.A	В рамке под аппаратом	Повышение температуры масла	Фаза „А"	
13	KH1.B			Фаза „В"	
12	KH1.C			Фаза „С"	
18	KH2.A		Неисправность охладителей	Фаза „А"	
17	KH2.B			Фаза „В"	
16	KH2.C			Фаза „С"	
11	KH3		Исчезновение оперативного тока		
15	KH4		Отключение реактора		
20	SAC1		Отключение реактора при неисправности охладителей		
19	SAC2				
00	HLW1		Указатель не поднят		

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примеч.
01	02	Охлаждение реактора				
09	KA1	Реле тока	РТ-140/...	... А	2	
14, 13, 12	KH1.A, KH1.B, KH1.C	Реле указательное	РЭУ11-20-75151	220В	6	
18, 17, 16, 11	KH2.A, KH2.B KH2.C, KH3	Реле указательное	РЭУ11-11-85011	0,1А	8	
15	KH4	Реле указательное	РЭУ11-20-85875	0,05А	2	
03, 02, 01, 04	KL1... KL3, KL.S1	Реле промежуточное	РП16-12	220В	8	Контакты 4/2
06, 05	KL4, KL5	Реле промежуточное	РП18-72	220В	4	Контакты 2/3
07	KLH1	Реле промежуточное	РП18-12	220В	2	Контакты 5/-
10	KT1	Реле времени	ВЛ-56	-220В 1...100мин	2	КТ1-Rкомпл. Исполн. II
08	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	2	
28, 27, 26, 25, 24, 23, 30, 29	RN1... RN8	Резистор	С5-35В10	4,7кОм±10%	16	
36, 37, 38, 39	R1... R4	Резистор	С5-35В50	1,0кОм±5%	8	
31, 32, 33, 34, 35	R5... R10	Резистор	С5-35В25	3,9кОм±10%	12	
20, 19	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011	исполн.=1	4	
22, 21	VD1... VD10	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	20	
00		Общепанельная лампа				
—	HLW1	Арматура	АС12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	РБ		21	См. примеч. 1
—	—	Рамка для надписи	РМ		20	

Примечания.

1. Рамки РБ устанавливаются под реле указательными, переключателями.
2. Панель выполнена в двух модификациях.

ЭПА 1006/1 - 87 – автоматика охлаждения для одного реактора 500 - 750 кВ с установкой аппаратуры для монтажных единиц 01, 00.

ЭПА 1006/2 - 87 – автоматика охлаждения для двух реакторов 500 - 750 кВ с установкой аппаратуры для монтажных единиц 01, 02, 00.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ГИП	Шиффрина		
Нач. отд.	Мерзленкова		
Н. контр.	Хмелев		
Нач. сект.	Тумашов		
Рук. гр.	Мизяева		
Ст. корр.	Маслова		

407-03-464.87-ЭВ

Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ

Панель типа ЭПА 1006/1,2-87 охлаждения реактора

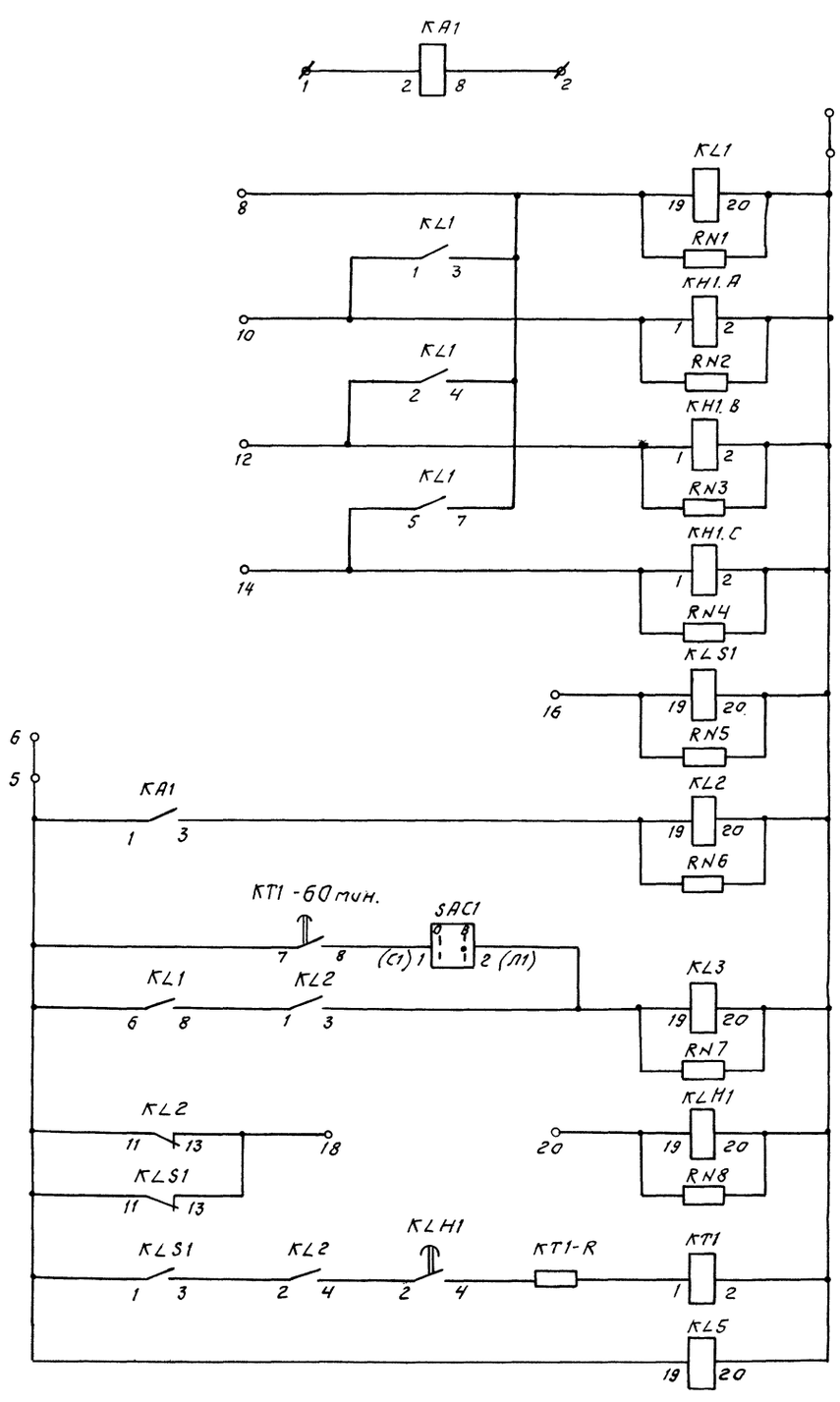
Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Общий вид и компоновка

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

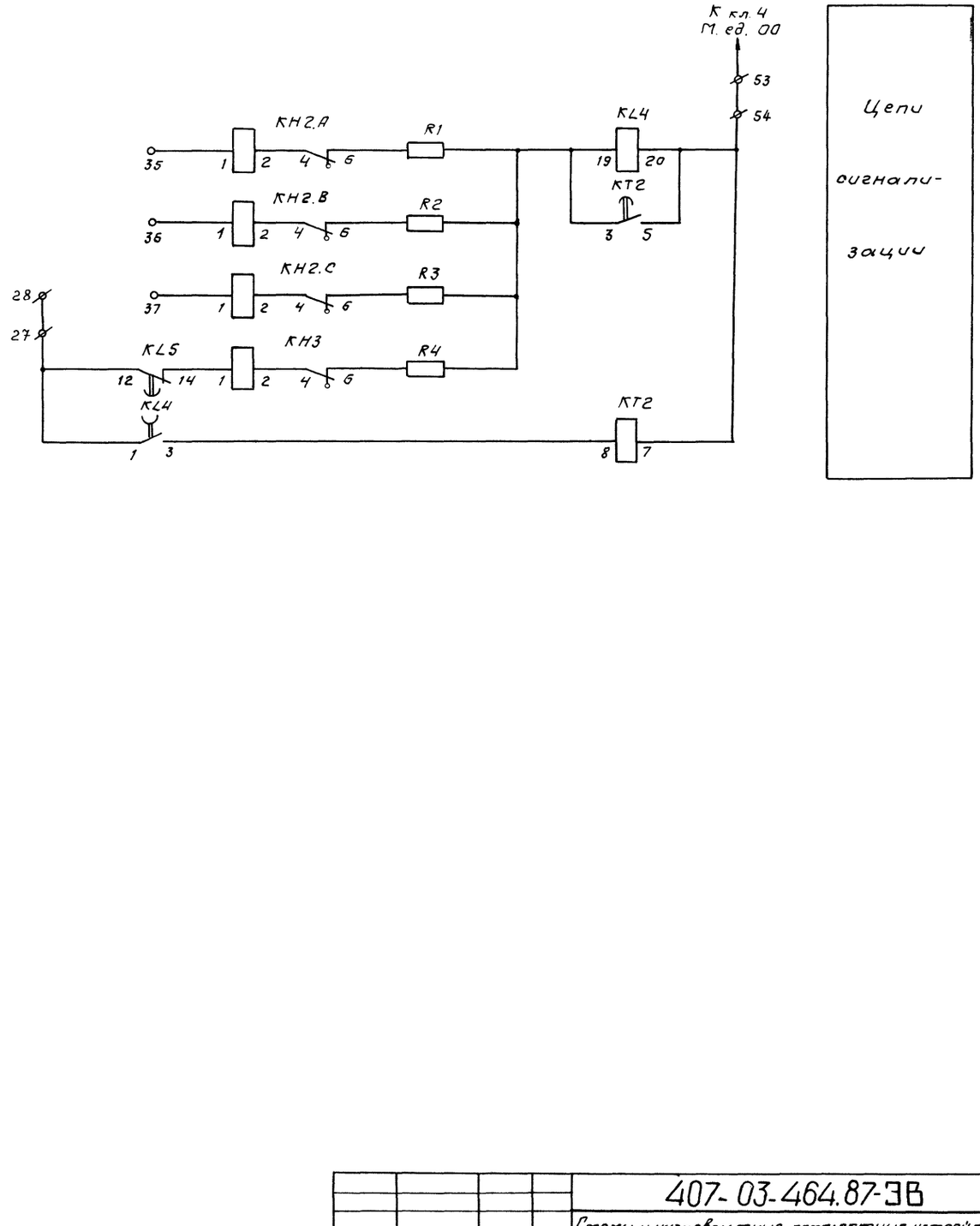
Альбом I

Монтажная единица 01 (02)



Реле тока

Цепи оперативного тока



Цепи сигнализации

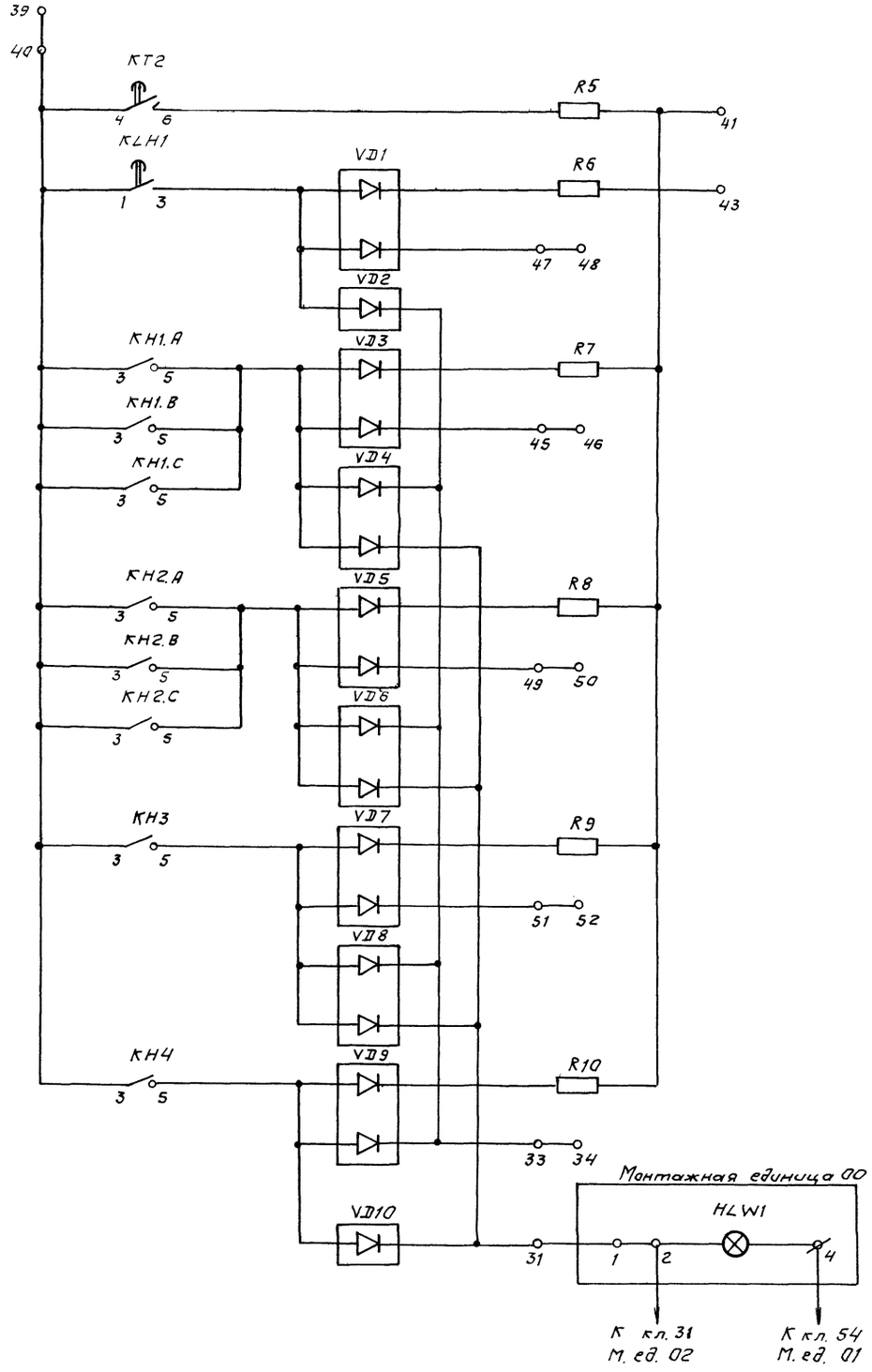
			407-03-464.87-ЭВ
			Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ
ГИП	Шифрина		Панель типа ЭПА-1006/1,2-87 охлаждения реактора
Нач. отд.	Мерзленкова		
Н. контр.	Хмелев		
Нач. сект.	Тумашов		
Рук. гр.	Мизяева		Схема электрическая принципиальная
Ст. корр.	Маслова		

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

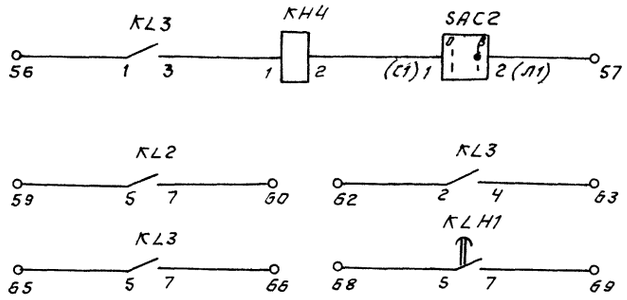
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.

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

Монтажная единица 01 (02)



Цепи сигнализации



Выходные цепи

Резервные контакты

Условные обозначения, отсутствующие в стандартах.

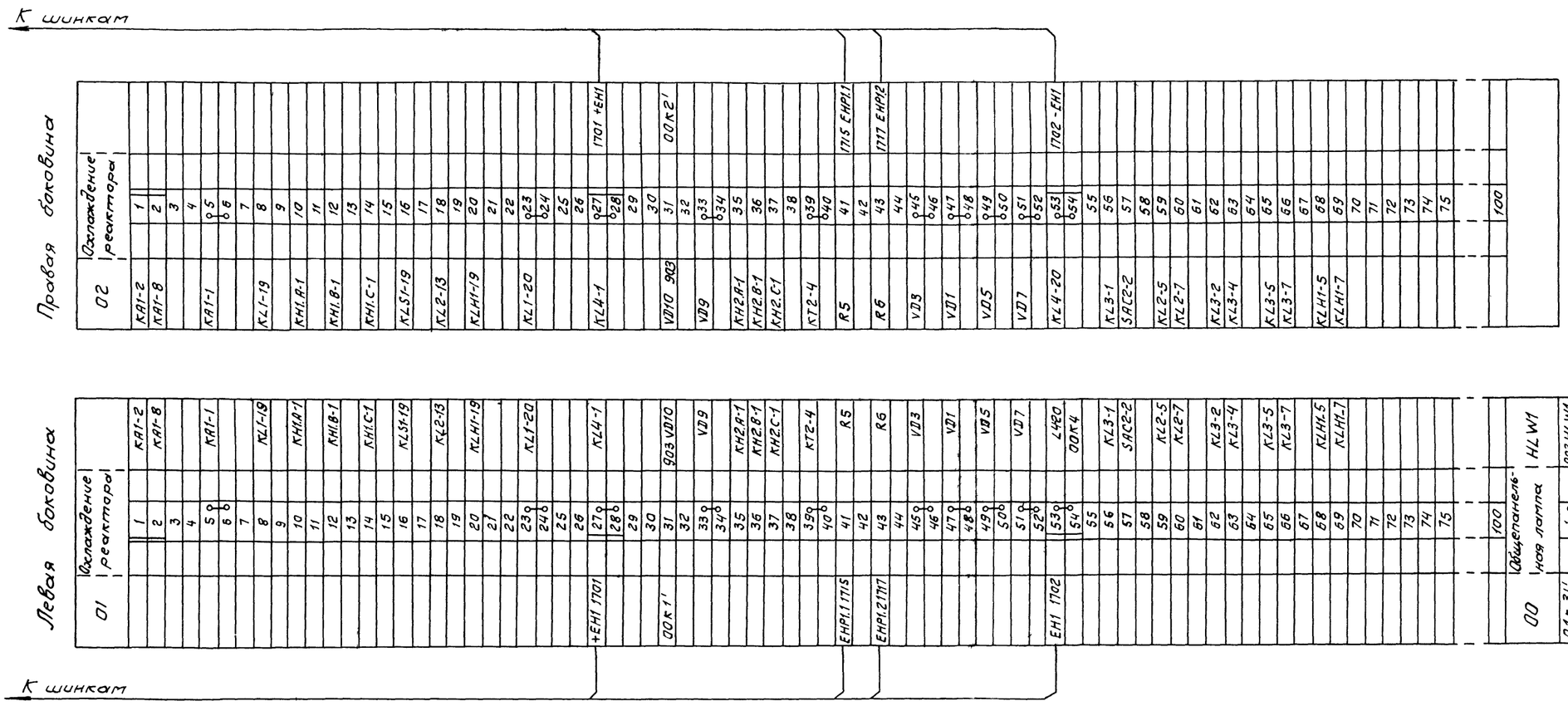
ø — испытательная клемма

М. ед. — монтажная единица

Альбом I

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

				407-03-464.87-ЭВ
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ
ГИП	Шифорина		Панель типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора	Стадия: РП; Лист: 10; Листов:
Нач.отд.	Мерзленкова			
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сект.	Тумашов		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.
Рук.гр.	Мизяева			
Ст.корр.	Маслова			



Примечание. Схема электрическая соединений рядов зажимов выполнена для панели ЭПА 1006/2-87, для панели ЭПА 1006/1-87 ряд зажимов 02 монтажной единицы не используется.

				407-03-464.87-ЭВ
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ
ГИП	Шифрина		Панель типа ЭПА 1006/1,2-87 охлаждения реактора	Стадия: РП; Лист: 11; Листов:
Нач.отд	Мерзленкова			
Н.контр.	Хмелев			
Нач.сект.	Тумашов		Схема электрическая соединений рядов зажимов	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.
Рук.гр.	Мизяева			
Ст.корр.	Маслова			

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

gost.e-ecolog.ru