

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-464.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
ОХЛАЖДЕНИЯ РЕАКТОРОВ 500кВ

Альбом I

Пояснительная записка , схемы

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 №8

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

А.А. Галицын

А.А. ГАЛИЦЫН
Н.Н. ШИФРИНА

С о д е р ж а н и е а л ь б о м а 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		
Токовые цепи и организация питания 380/220В системы охлаждения.	ЭВ	1	6
Общие цепи управления, автоматизации и сигнализации системы охлаждения.	ЭВ	2,3	7,8
Шкаф управления и автоматизации системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4.	ЭВ	4,5	9,10

Наименование	Шифр	Лист	Стр.
Схема электрическая подключения.			
Шкаф управления и автоматизации 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

Лист 1

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 Р0ДЦ-60000/500 (Р0ДЦ-110000/750).

Схемы выполнены с учетом требований, изложенных в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации на "Реактор шунтирующий типа Р0ДЦ-60000/500", №0Т 140324 вып. 1987г. и "Реактор шунтирующий типа Р0ДЦ-110000/750", №0Т. 140.322 вып. 1987г., Московского завода им. Кузнецова.

Аппаратура автоматического управления системой охлаждения каждой фазы реактора размещается в шкафу типа ША0Т-ДЦ-4 изготовления ПО "Запорожтрансформатор".

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

В шкафу типа ША0Т-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 ЭПА100Б/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.

Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами.
Главный инженер проекта Шенур Н.Н. Шифрина

2.2. Количество охлаждающих устройств зависит от тепловыделения реактора.

Согласно требованиям заводских инструкций 06Т140324 и 06Т140322 для реакторов 500кВ типа Р0ДЦ-60000/500 используется три охладителя: два рабочих и один резервный; для реакторов 750кВ типа Р0ДЦ-110000/750 - четыре охладителя: три рабочих и один резервный.

2.3. Автоматическое управление системой охлаждения каждой фазы реакторов осуществляется из шкафов типа ША0Т-ДЦ-4, поставляемых комплектно с реакторами. Общая аппаратура автоматики и сигнализации трех фаз реакторов устанавливается на панели ЭПА100Б/1,2-87, которая изготавливается на щитостроительном предприятии.

2.4. Схема шкафа ША0Т-ДЦ-4 выполнена на основании чертежа ПО "Запорожтрансформатор" ВБУЕ 656 446 001 33 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 разводятя 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 ШАТ может питаться по выбору от шин управления ЕС I либо ЕС II см. лист ЭВ-2. Контроль исправности оперативных цепей системы охлаждения осуществляется на реле КЛ5.

Шифр подлинности и даты выдачи

ГИП		Шифрина	Н.Н.	407-03-464.87-ПЗ		
Нач. отд.	Мерзеникова	М.В.	Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ			
Н.контр.	Лелев	Л.И.	Стадия	Лист	Листов	
Нач. сект.	Тумашов	Л.И.	П	1	3	
Рук. гр.	Музыева	Ю.В.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Ст. корр.	Маслова	И.И.	Пояснительная записка			
			Горьковский отделение 1988г.			

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 3^х фаз аппаратуры автоматики и сигнализации, размещенной на разработанной панели типа ЭПО1006/1,2-87. Построение цепей управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения выполнено с учетом работы реактора как единого 3^х 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°C. Фиксация включения реактора выполняется по положению блок-контактов выключателя либо для реактора без выключателя, по наличию в нем 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 слоев масла превышает +25°C, (контакт реле КЛS1 - 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 подается 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) подается 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 3^х фаз реактора:
- при достижении температуры верхних слоев масла +75°C в любой фазе реактора;

- при отключении продолжительностью в 60 мин (1 час) всех находящихся в работе охлаждающих устройств любой фазы реактора.

О необходимости отключения реакторов при температуре верхних слоев масла +75°C записана в заводских инструкциях по эксплуатации №ОБТ.140.324 - для реакторов 500кВ и №ОБТ.140.322 - для реакторов 750кВ (п. 4.2б).

Импульс на отключение реактора подается от контакта 1-3 реле КЛ3 (лист ЭВ-2) через обмотку указательного реле КНЗ (лист ЭВ-3) и переключатель SАС2 в схему защиты реактора.

Для повышения надежности работы контактов термосигнализаторов КСТ1.1 (преvention их выгорания) выполнена цепь подхвата обмотки реле КЛ1 через КСТ1.2 и замыкающие контакты КЛ1 для каждой фазы.

Цепь отключения реактора при отключенном состоянии всех, находящихся в работе охлаждающих устройств, продолжительностью 60 мин. (1 час), выполнена в соответствии с требованием §35.17а „ПТЭ электрических станций и сетей“.

Импульс на общее реле отключения КЛ3 подается от контакта реле времени КТ1 с уставкой 60 мин.

Отсчет времени ведется с контролем температуры верхних слоев масла +25°C, (контакт КСТ2) при наличии тока в реакторе (контакт КЛ2), так-же с учетом условий при которых производится автоматическое включение системы охлаждения.

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 $t = 65^{\circ}\text{C}$) 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 группами 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 автоматизации 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 БЯ116-75.

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. Техника-экономические обоснования.

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

Последние предусматривают повышение надежности работы реакторов, а также сокращение потребления электроэнергии путем запуска системы охлаждения при $t^{\circ} = +25^{\circ}\text{C}$.

В схемах выполнена замена устаревшей аппаратуры на новую и применена релейная аппаратура в корпусах системы „СУРА“, экономический эффект от внедрения которых составляет 0,225руб. на каждое реле (по данным разработчика - ВНИИР г. Чебоксары).

Наличие типовых материалов для проектирования позволяет повысить качество 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 преysкурентную. Учитывая изложенное, внедрение разработанных типовых материалов технически и экономически обосновано.

Альбом I

Шкафы типа ШАОТ-ДЦ-4, панели и щиты

Схема токовых цепей системы охлаждения реактора линии 500, 750 кВ

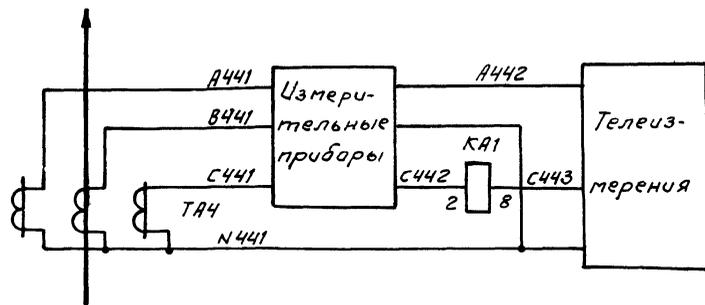


Схема токовых цепей системы охлаждения реактора шин 500 кВ

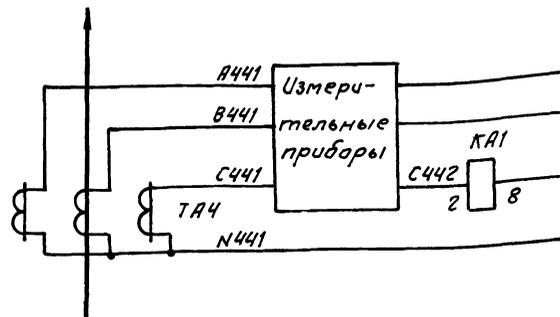
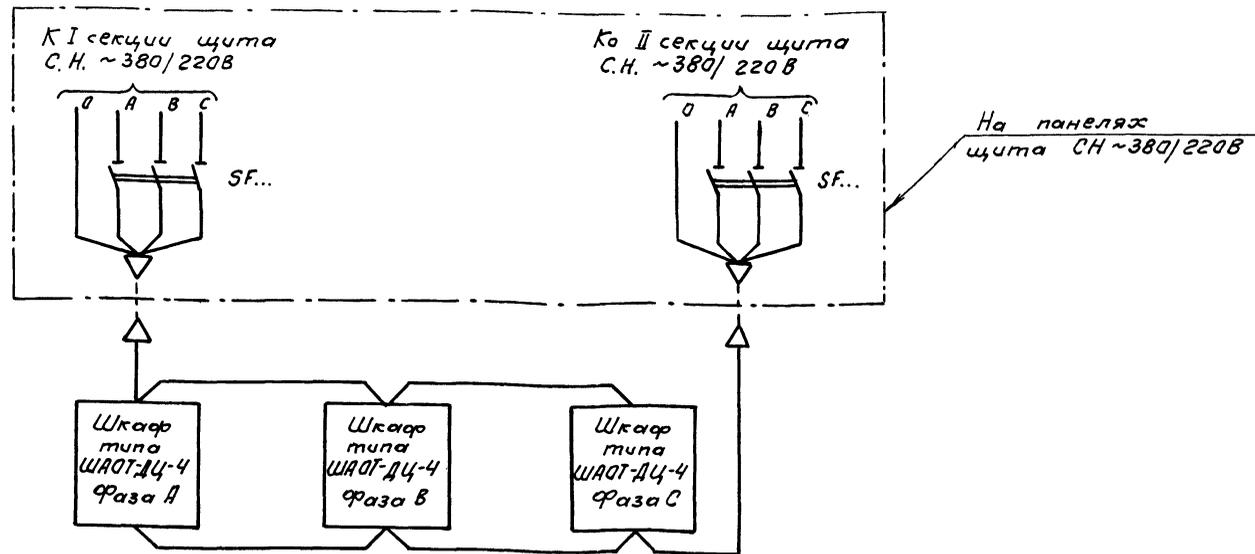


Схема питания переменным током 380/220В шкафов управления и автоматики системы охлаждения реакторов 500 кВ



Перечень аппаратуры

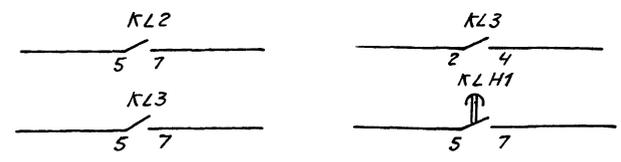
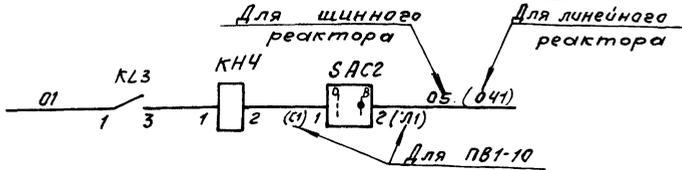
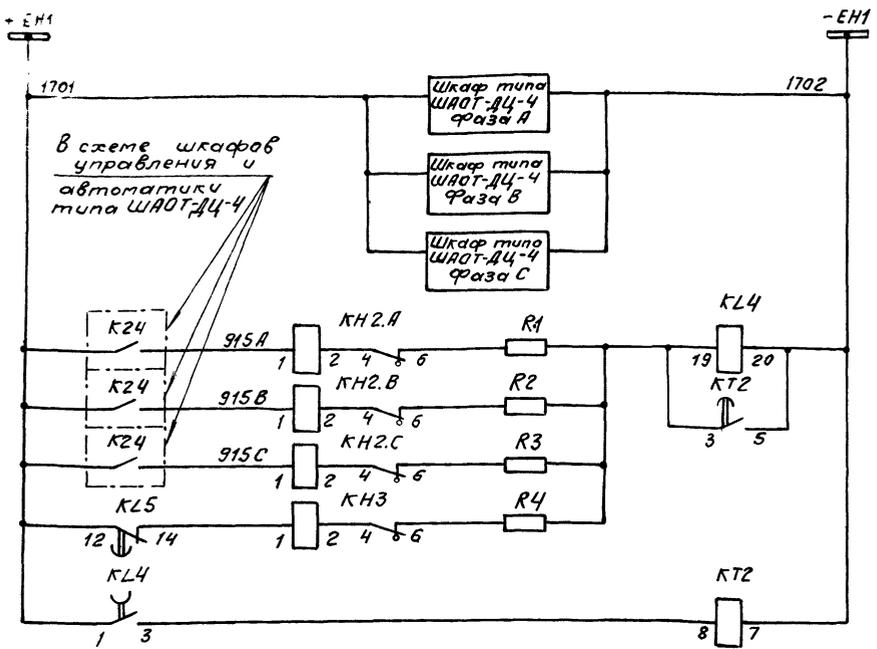
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Щ. у. Панель № 1000/12-87	КА1	Реле тока	РТ-140/...	... А	1	

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

Щ. у. панель. Подпись и дата. Взам. инв. №

407-03-464.87-ЭВ					
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ					
ГНП	Шифрино	И.И.И.	Токовые цепи и организация питания 380/220В системы охлаждения	Стадия	Лист
Нач. отд.	Мерзлякова	М.И.		РП	1
Нач. сект.	Григорьев	Л.И.			
Рук. зр.	Мизяева	И.И.	Схема электрическая принципиальная		
Ст. корр.	Маслова	И.И.			
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Горьковское отделение 1986г	

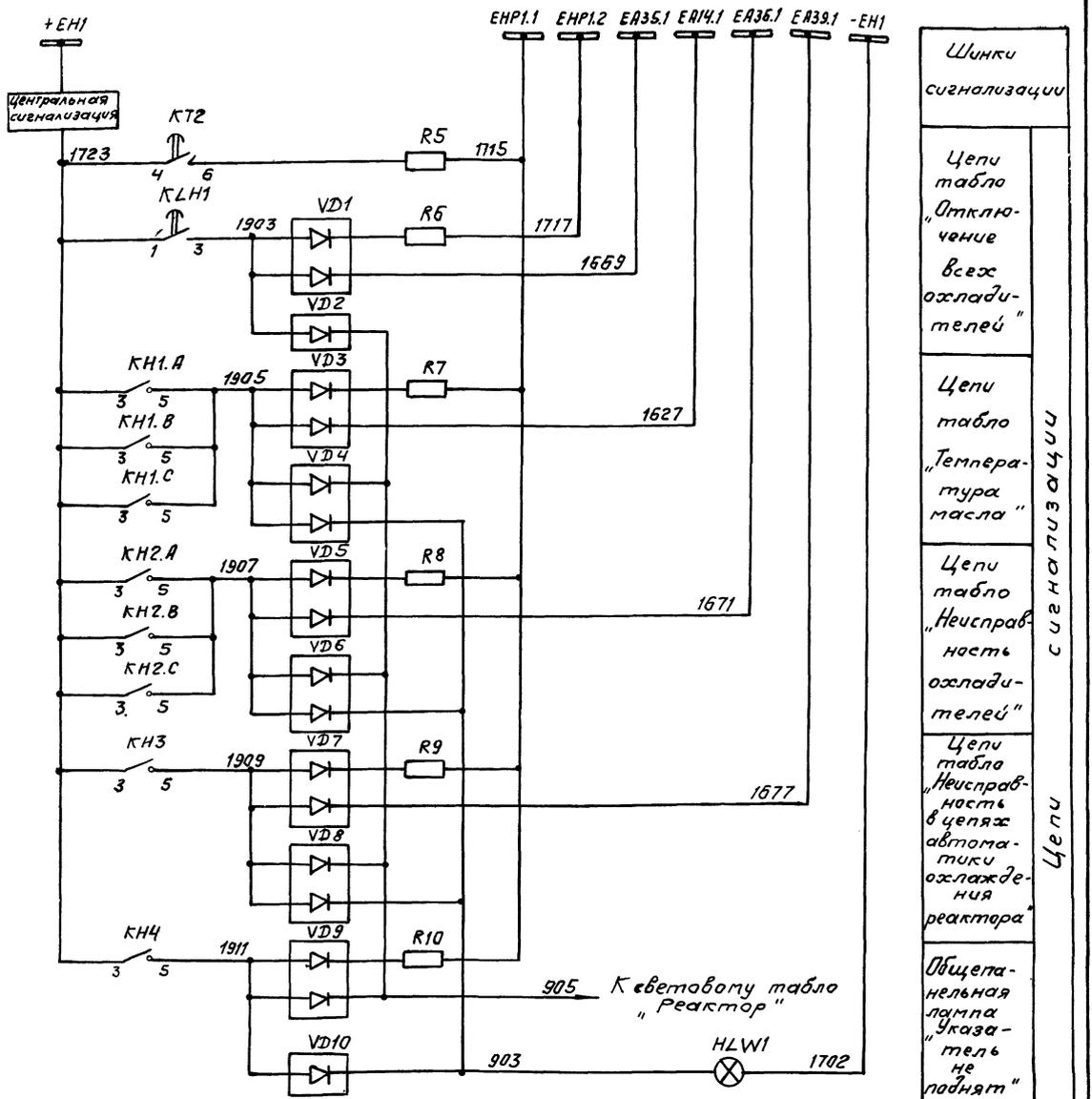
Л. 1660М 1



Примечания.

1. Схема выполнена для цепей охлаждения реактора 500кВ типа РДЦ-50000/500 и действительна для реактора 750кВ типа РДЦ-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 КЛ2 используется для реактора без выключателя.

Шунки сигнализации	
Питание цепей сигнализации	
Фаза А	Цепи сигнализации
Фаза В	
Фаза С	
Исчезновение оперативного тока	
Реле времени отстройки от кратковременного действия сигнала	
К выжидным промежуточным реле защиты реактора	
Резервные контакты	

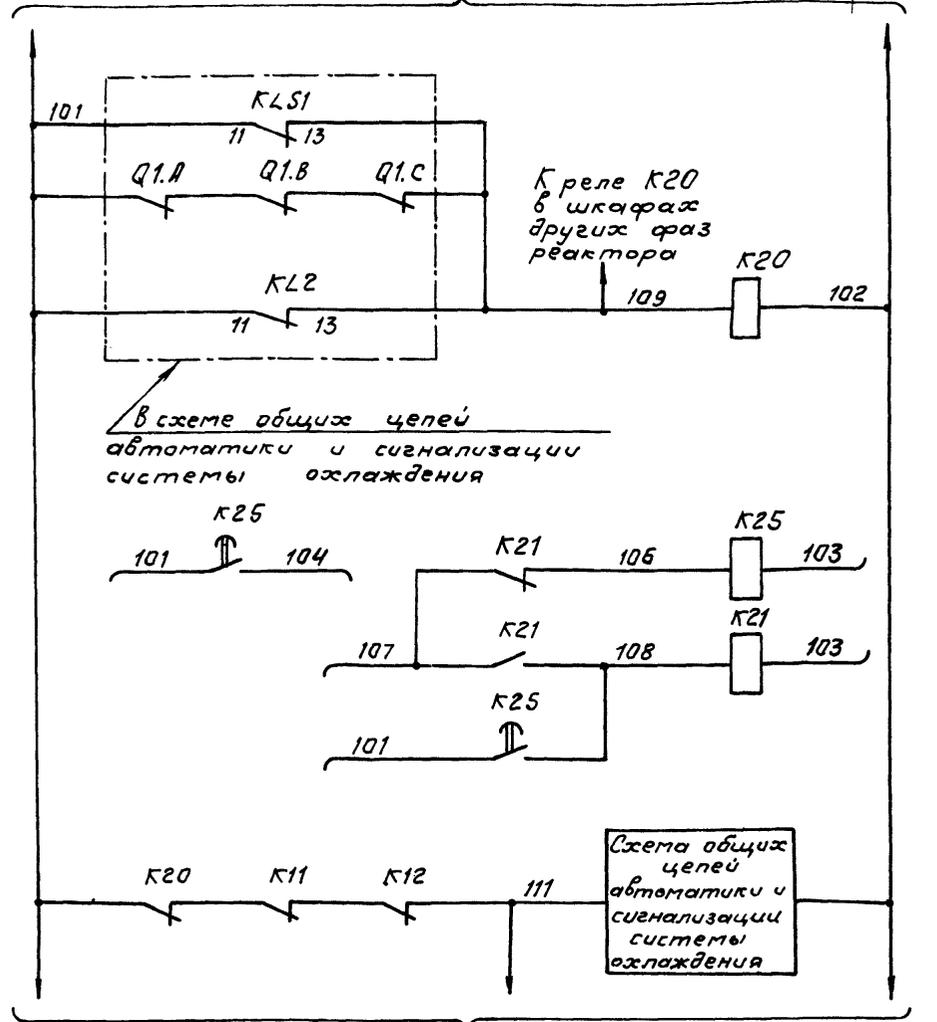


407-03-464.87-ЭВ			
Схемы низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ			
ГНП	Шифрина	И.И.	Лист
Начальн.	Морозова	И.И.	3
Инженер	Клевер	И.И.	РП
Инженер	Тумашов	И.И.	
Инженер	Музылова	И.И.	
Ст. инженер	Маслова	И.И.	
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ			Лист
Общие цепи управления автоматикой и сигнализации системы охлаждения			3
Схема электрическая принципиальная			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			горьковский отделений 1988г.

Шифр, подпись и дата

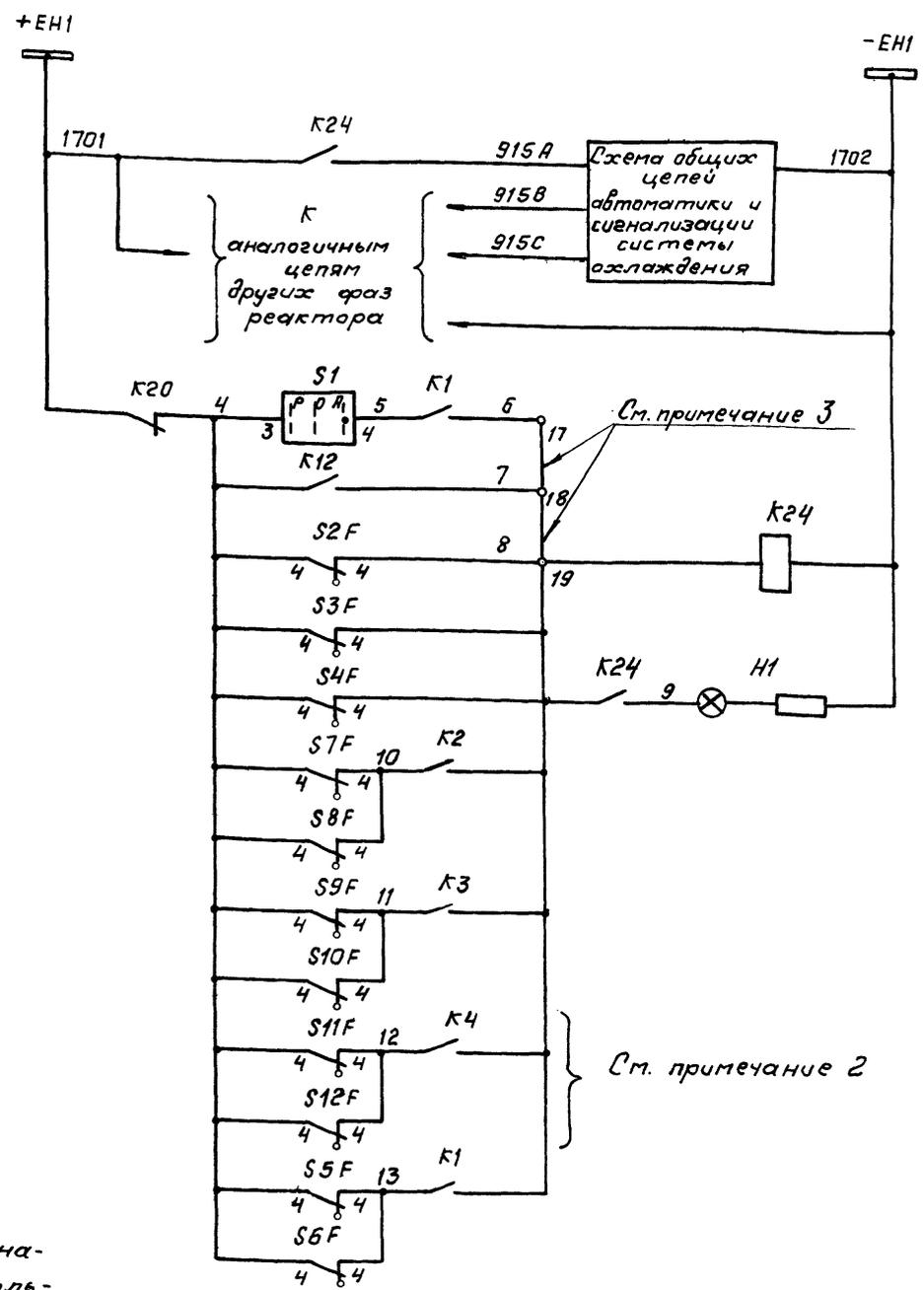
Альбом 1

К автомату SF1 общие цепи автоматики и сигнализации системы охлаждения лист ЭВ-2



К аналогичным цепям в шкафах других фаз реактора

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



См. примечание 2

Шинки сигнализации	Цепи сигнализации на вводе и выходе
Неисправность системы охлаждения	
Включены электродвигатели резервного охладителя	Цепи сигнализации в шкафу ША0Т-ДЦ-4
Включен резервный ввод питания шкафа	
Отключены насосы рабочих охладителей	Цепи сигнализации в шкафу ША0Т-ДЦ-4
Отключены электродвигатели вентиляторов рабочих охладителей	
Отключены электродвигатели вентиляторов резервного охладителя	Цепи сигнализации

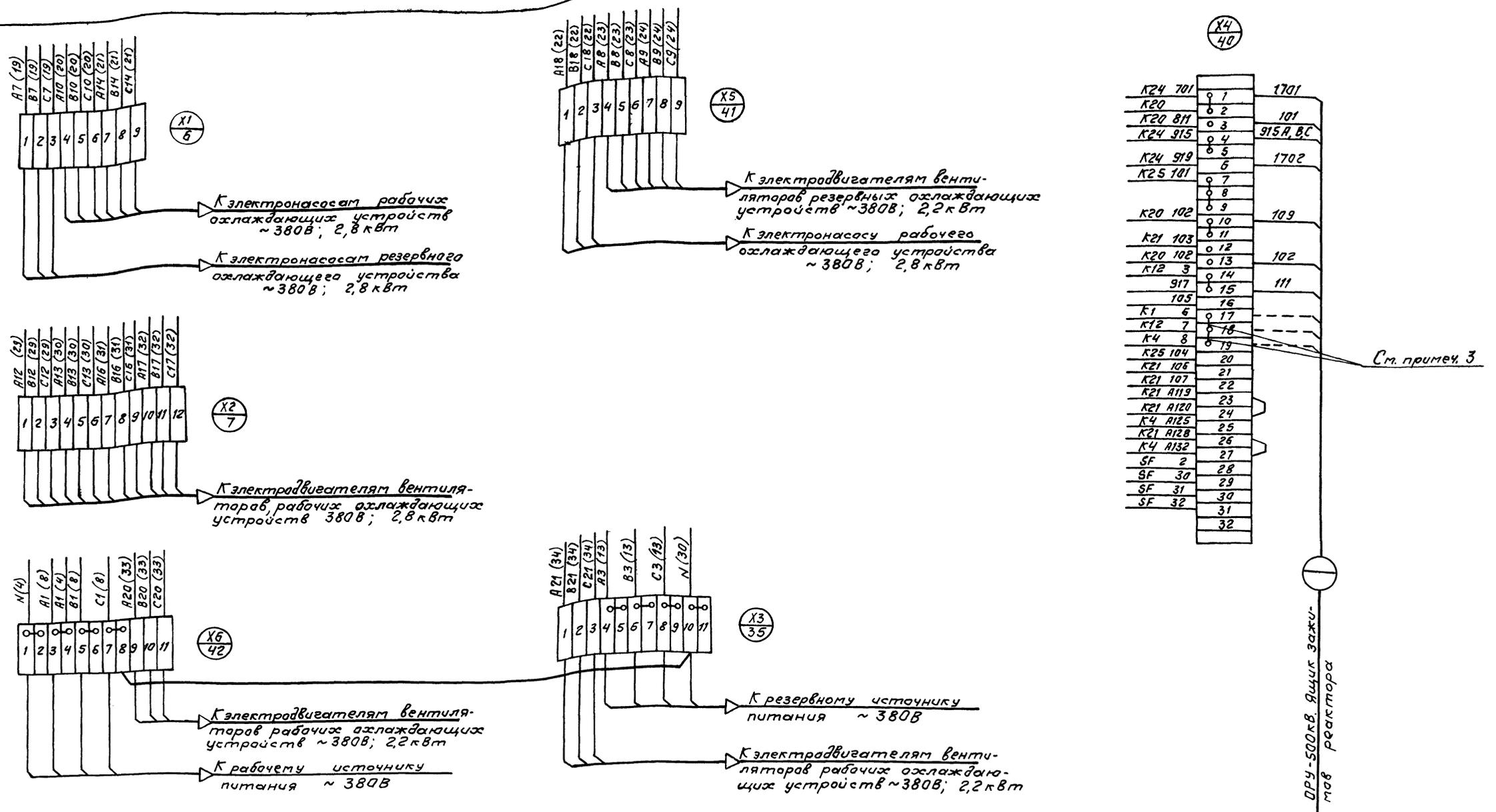
Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ША0Т-ДЦ-4 ИВНБ. 656.446.001.33 по "Запорожтрансформатор" с сохранением позиционных обозначений. По указанному чертежу следует смотреть перечень и наименование используемой аппаратуры. Реле K21 и K25 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, K4, S11F, S12F и по примечанию 1 (K21, K25) не используется. Для реакторов 750кВ, система охлаждения которых состоит из 4^х охладителей (3 рабочих, 1 резервный) не используются реле по примечанию 1 - K21, K25.
3. Для передачи в схему сигнализации отдельных сигналов о включении электродвигателей резервного охладителя и о включении резервного ввода питания перемычки на зажимах 17-18 и 18-19 следует снять.

407-03-464.87-ЭВ			
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ			
ГНП	Шифрина	И.И.	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ША0Т-ДЦ-4
Нач. отд.	Медведева	М.И.	Станд. Лист Листов
Инж.пр.	Хмель	В.И.	РП 5
Нач. сект.	Тумашов	В.И.	Схема электрическая принципиальная
Рук. гр.	Мизяев	В.И.	
Ст. корр.	Маслова	В.И.	Горьковское отделение 1988г.

Ш.№, №-подл., Подпись и дата, Взам. инв. №:

Альбом 1



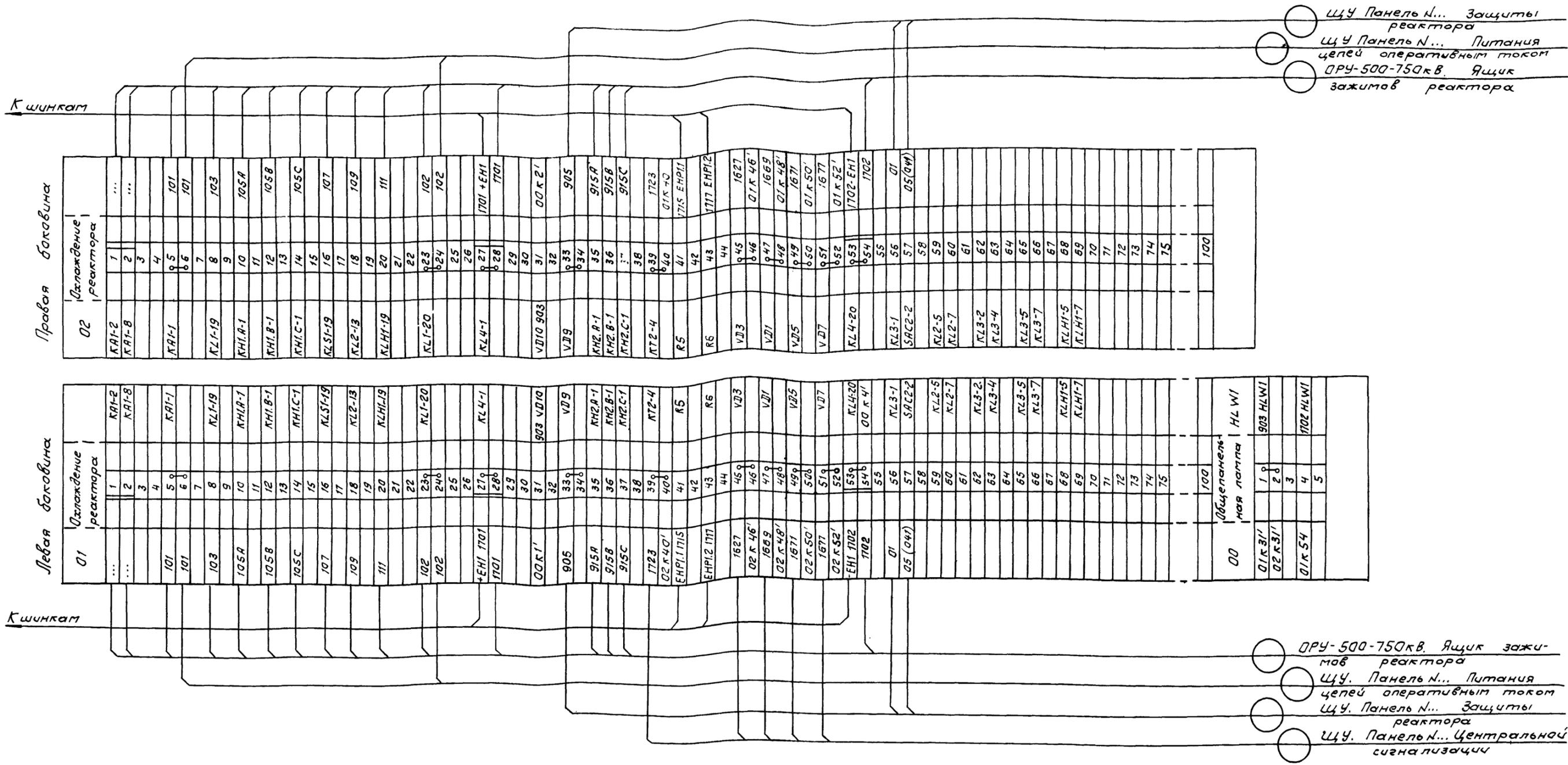
Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-4 NOVБ.361.923.Э4.
2. В клеммнике X4 со стороны подключения аппаратов показаны марки соответствующие заводской документации, со стороны подключения кабелей - марки по данным типовым материалам.
3. Для передачи в схему сигнализации отдельных сигналов о включении электродвигателей резервного охладителя и о включении резервного ввода питания перемычки 17-18 и 18-19 следует снять.

407-03-464.87-ЭВ			
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ			
ГИП	Шварина	Ильин	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4
Нач. отд.	Корзенкова	Ильин	РП
Инж. отд.	Тетелев	Ильин	6
Нач. сект.	Туташов	Ильин	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.
Рук. гр.	Миздрев	Ильин	
Ст. корр.	Маслова	Ильин	

И.С.М. г.лад. Испытание и дата: Взам.инв.№

Альбом I



ЩУ Панель N... Защиты реактора
 ЩУ Панель N... Питания цепей оперативным током
 ОРУ-500-750кВ. Ящик зажимов реактора

ОРУ-500-750кВ. Ящик зажимов реактора
 ЩУ. Панель N... Питания цепей оперативным током
 ЩУ. Панель N... Защиты реактора
 ЩУ. Панель N... Центральной сигнализации

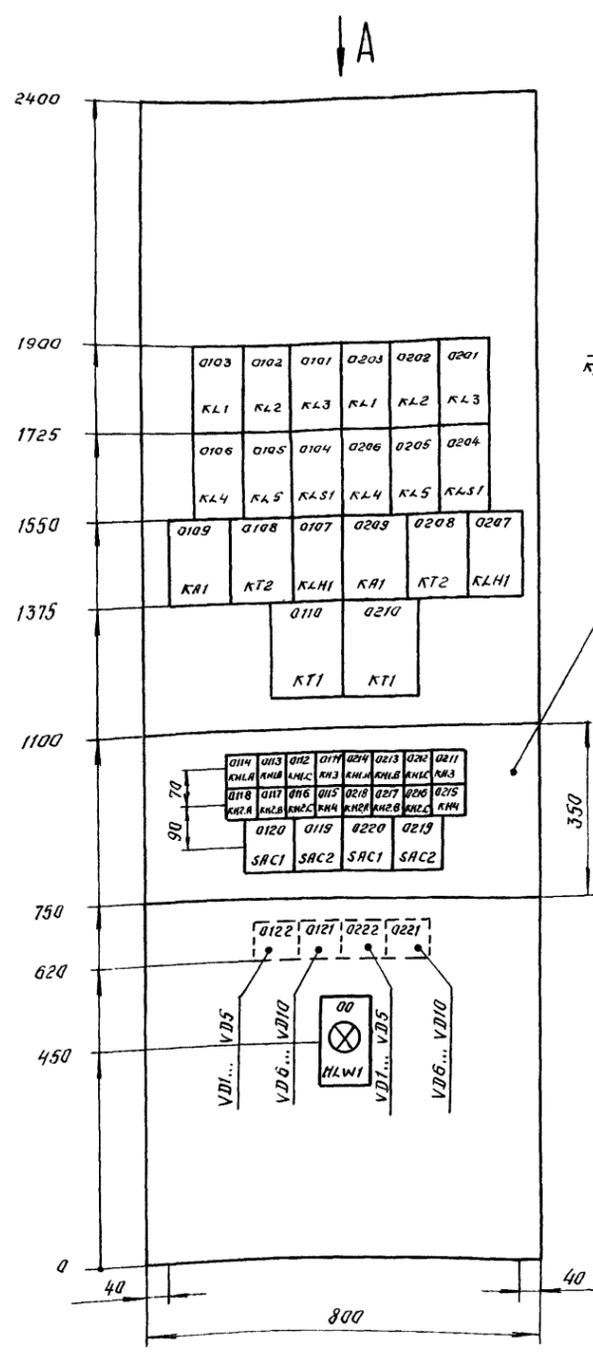
Примечания.

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.

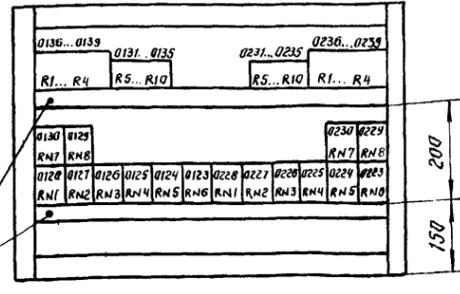
Шиб. №-подл. Подпись и дата Взам. инв. №

407-03-464.87-ЭВ				
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ				
ГЦП	Щуформа	Щуцк	Панель типа ЭПА 1006/1,2 - 87	Стандия
Нач. отд.	Морзенков	Щуцк	оглавления реактора	Лист 7
Н.контр.	Смелов	Щуцк		
Нач. сект.	Гумашов	Щуцк	Схема электрическая	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Рук. ер.	Мязева	Щуцк	подключения	Гарьковское отделение 1988г
Ст. корр.	Маслова	Щуцк		

Альбом I



Вид А



Углубление для крепления резисторов

Металлическая плита

Перечень надписей.

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примеч.
14	КН1.А	в рамке под аппаратом	Повышение температуры масла	Фаза "А"
13	КН1.В		Фаза "В"	
12	КН1.С		Фаза "С"	
18	КН2.А	в рамке под аппаратом	Неисправность охладителей	Фаза "А"
17	КН2.В			Фаза "В"
16	КН2.С			Фаза "С"
11	КН3	в рамке под аппаратом	Отключение реактора	Исчезновение оперативного тока
15	КН4			Отключение реактора
20	SAC1			Отключение реактора при неисправности охладителей
19	SAC2	в рамке под аппаратом	Отключение реактора при неисправности охладителей	Указатель не поднят
00	HLW1			Указатель не поднят

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.

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техничес-кие данные	Кол.	Примеч.
Охлаждение реактора						
09	КА1	Реле тока	РТ-140/...	... А	2	
14, 13, 12	КН1.А, КН1.В, КН1.С	Реле указательное	РЗУ11-20-75151	220В	6	
18, 17, 16, 11	КН2.А, КН2.В, КН2.С, КН3	Реле указательное	РЗУ11-11-85011	0,1А	8	
15	КН4	Реле указательное	РЗУ11-20-85875	0,05А	2	
03, 02, 01, 04	КЛ1...КЛ3, КЛ5/1	Реле промежуточное	РП16-12	220В	8	Контакты 4/2
05, 05	КЛ4, КЛ5	Реле промежуточное	РП18-12	220В	4	Контакты 2/3
07	КЛН1	Реле промежуточное	РП18-12	220В	2	Контакты 5/-
10	КТ1	Реле времени	ВЛ-56	-220В 1...100 мин	2	КТ1-Ркомпл. Исполн. II
08	КТ2	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	
Общепанельная лампа						
—	HLW1	Армаатура	АС12015	220В	1	
—	—	Рамки для надписи	РБ		21	см. примеч. 1
—	—	Рамка для надписи	РМ		20	

Итого надписей: 21
Итого надписей: 20

407-03-464.87-ЭВ

Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ

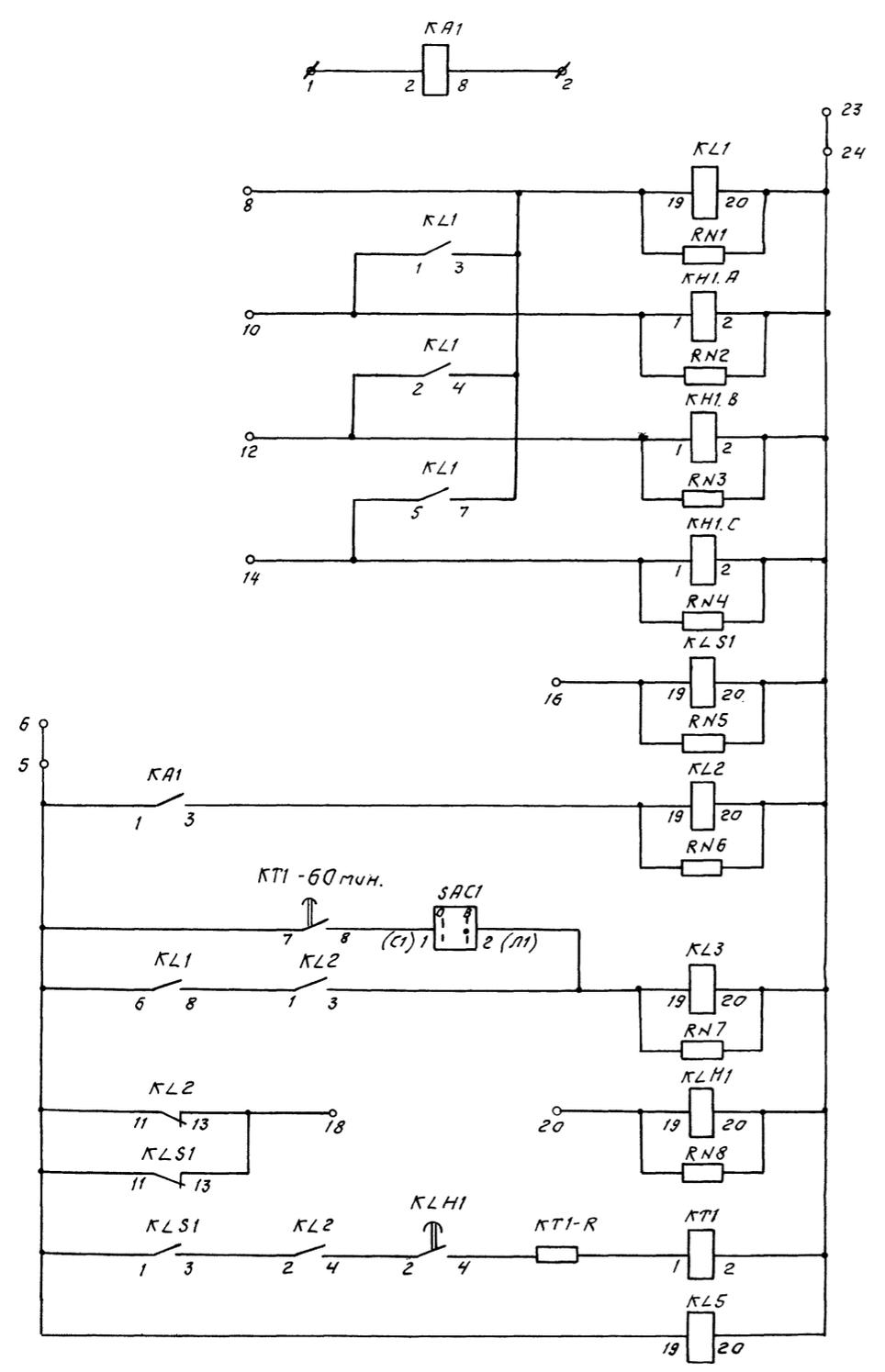
ГНП	Щергина	Ильин	Стандия	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерзленкова	Ильин	РП	8	
Н. контр.	Хмельев	Ильин			
Нач. сект.	Тумашов	Ильин			
Рук. гр.	Мизяева	Ильин			
Ст. корр.	Маслова	Ильин			

Общий вид и компоновка

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1988г

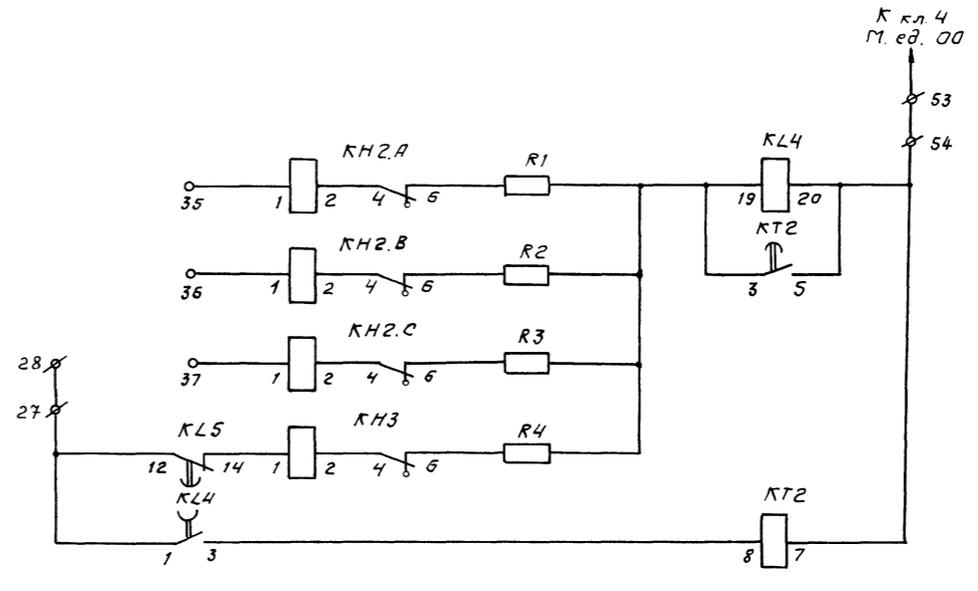
Монтажная единица 01 (02)

Лист 1



Реле
тока

Цепи
оперативного
тока



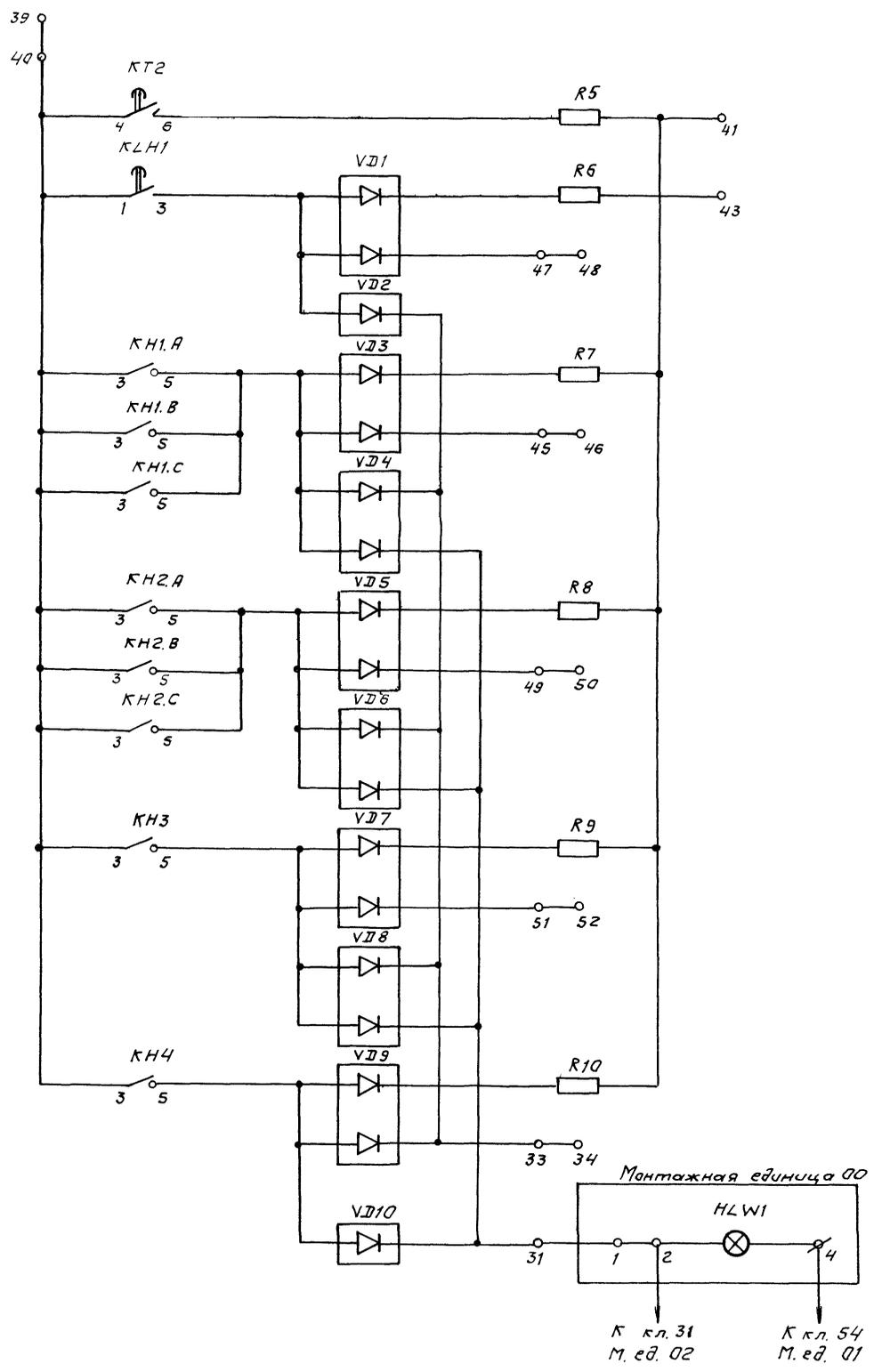
Цепи
сигнализации

Шифр № прож. Подпись и дата выд. инж. №

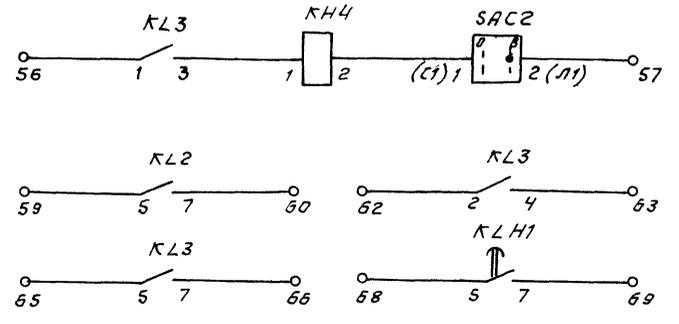
407-03-464.87-ЭВ					
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ					
Гип	Шварина	Н.И.	Панель типа	Этадия	Лист
Нач.отд.	Мерзленкова	Л.И.	ЭПА-100Б/1,2-87	РП	9
Н.контр.	Змелев	Л.И.	охлаждения реактора		
Нач.свет.	Тумашов	Л.И.	Схема электрическая	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.	
Рук.гр.	Мизяева	Л.И.	принципиальная		
Ст.корр.	Маслова	Л.И.			

Монтажная единица 01 (02)

Лист 1



Цепи
сигна-
зации



Выходные
цепи

Резервные
контакты

Условные обозначения, отсутствующие
в стандартах.

⊗ — испытательная клемма

М.ед. — монтажная единица

Циф. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

407-03-464.87-ЭВ			
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ			
ГНП	Шидорина	И.И.	Панель типа ЭПА1006/1,2-87
Нач. отд.	Мезенцева	И.И.	охлаждения реактора
Н.контр.	Хмель	И.И.	РП 10
Нач. сект.	Тумашов	И.И.	Схема электрическая принципиальная
Рук. гр.	Музьева	И.И.	ЭНЕРГОСЕТЪПРОЕКТ горьковское отделение 1988 г.
Ст. корр.	Маслова	И.И.	

Альбом I

К шинкам

Правая боковина

02	Охлаждение реактора	
	1	2
КА1-2	1	
КА1-8	2	
	3	
	4	
КА1-1	95	
	96	
	7	
КЛ1-19	8	
	9	
КН1.Р-1	10	
	11	
КН1.В-1	12	
	13	
КН1.С-1	14	
	15	
КЛ5.1-19	16	
	17	
КЛ2-13	18	
	19	
КЛН1.7	20	
	21	
	22	
КЛ1-20	923	
	924	
	25	
	26	
КЛ4-1	927	1701 + ЕН1
	928	
	29	
	30	
ВД10 903	31	00К2'
	32	
ВД9	933	
	934	
КН2.А-1	35	
КН2.В-1	36	
КН2.С-1	37	
	38	
КТ2-4	939	
	940	
Р5	41	1715 ЕНР1.1
	42	
Р6	43	1717 ЕНР1.2
	44	
ВД3	945	
	946	
ВД1	947	
	948	
ВД5	949	
	950	
ВД7	951	
	952	
КЛ4-20	953	1702 - ЕН1
	954	
	55	
КЛ3-1	56	
САС2-2	57	
	58	
КЛ2-5	59	
КЛ2-7	60	
	61	
КЛ3-2	62	
КЛ3-4	63	
	64	
КЛ3-5	65	
КЛ3-7	66	
	67	
КЛН1.5	68	
КЛН1-7	69	
	70	
	71	
	72	
	73	
	74	
	75	
	100	

Левая боковина

01	Охлаждение реактора	
	1	2
КА1-2	1	
КА1-8	2	
	3	
	4	
КА1-1	50	
	56	
	7	
КЛ1-19	8	
	9	
КН1.Р-1	10	
	11	
КН1.В-1	12	
	13	
КН1.С-1	14	
	15	
КЛ5.1-19	16	
	17	
КЛ2-13	18	
	19	
КЛН1.7	20	
	21	
	22	
КЛ1-20	230	
	240	
	25	
	26	
КЛ4-1	270	
	280	
	29	
	30	
00К1'	31	903 ВД10
	32	
	330	ВД9
	340	
КН2.А-1	35	
КН2.В-1	36	
КН2.С-1	37	
	38	
КТ2-4	390	
	400	
ЕНР1.1.1715	41	Р5
	42	
ЕНР1.2.1717	43	Р6
	44	
	450	ВД3
	460	
	470	ВД1
	480	
	490	ВД5
	500	
	510	ВД7
	520	
ЕН1 1702	530	4480
	540	00К4
	55	
КЛ3-1	56	
САС2-2	57	
	58	
КЛ2-5	59	
КЛ2-7	60	
	61	
КЛ3-2	62	
КЛ3-4	63	
	64	
КЛ3-5	65	
КЛ3-7	66	
	67	
КЛН1.5	68	
КЛН1-7	69	
	70	
	71	
	72	
	73	
	74	
	75	
	100	
00	Общепанельная лампа HLW1	
01К31'	1	903 HLW1
02К31'	2	
	3	
01К54	4	1702 HLW1
	5	

К шинкам

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

Шифр-подл. Подпись и дата. Шифр инв. №

407-03-464.87-ЭВ					
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ					
ГНП Шифрина	НМиндр	Панель типа ЗПА 1006/1,2 - 87		Стация	Лист
Нач. отд. Мерзленкова	М	охлаждения реактора		РП	11
Инж. сект. Тумашов	М	Схема электрическая соединений рядов зажимов			
Рук. гр. Мизяева	М				
Ст. корр. Маслова	М				
ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ				Горьковское отделение 1988г.	