

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 1

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

*И.И. из  
Н.Н.шифр*

А.А. ГАЛИЦЫН  
Н.Н. ШИФРИНА

Содержание альбома I

Наименование	Шифр	Лист	Стр.
Титульный лист			1
Содержание альбома I			2
Пояснительная записка	П3	1...3	3...5
Чертежи	38		
Схемы электрические принципиальные (полные).	38		
Токовые цепи и организация питания 380/220В системы охлаждения.	38	1	6
Общие цепи управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения.	38	2,3	7,8
Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЧ-4.	38	4,5	9,10

Наименование	Шифр	Лист	Стр.
Схема электрическая подключения.			
Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЧ-4	38	6	11
Панель типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора.	38	7	12
Низковольтные комплектные устройства.			
Задание заводу.			
Панель типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора.	38	8	13
Общий вид и компоновка.			
Панель типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора.	38	9,10	14,15
Схема электрическая принципиальная.			
Панель типа ЭПА1006/1,2-87 охлаждения реактора.	38	11	16
Схема электрическая соединений рядов зажимов.			

## 1. Общая часть.

Настоящая работа „Схемы и низковольтные комплексные 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“, №БТ 140324 вып. 1987г. и „Реактор шунтирующий типа РОДЦ-110000/750“, №БТ. 140.322 вып. 1987г., Московского завода им. Куйбышева.

Аппаратура автоматического управления системой охлаждения каждой фазы реактора размещается в шкафу типа ШАОТ-ДЦ-4 изготавления по „Запорожтрансформатор“.

Поставка указанных шкафов осуществляется komplektno 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.

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

Главный инженер проекта Ильин НН.Шифорина

2.2. Количество охлаждающих устройств зависит от тепловыделений реактора.

Согласно требованиям заводских инструкций №БТ140324 и №БТ140322 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 komplektno 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 № „Запорожтрансформатор“ ВБЧЕ 656 446 001 33 и приведена на листах ЗВ-4, ЗВ-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 ЗВ-1.

3.2. Нормально в работе находится рабочая питывающая 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 ЗА1 может питаться по выбору от шинок управления ЕСI либо ЕСII см. лист ЗВ-2. Контроль исправности оперативных цепей системы охлаждения осуществляется на реле КЛ5.

ГИП	Шифорина НН	Ильин	Схемы и низковольтные устройства охлаждения реакторов 500кВ	Стандарт	Лист	Листов
Нач.отв.	Мерценко В	Ми		РП	1	3
Инж.отв.	Хмелев Ю	Ильин				
Науч.сект.	Гуменюк А	Ильин				
Рук.гр.	Мизяева Ю	Ильин				
Ст.корр.	Маслова Н	Ильин	Пояснительная записка	Энергосетьпроект		
				Борисовское отделение		
				1988г		

407-03-464.87-П3

#### 4. Управление, автоматика и сигнализация системы охлаждения.

4.1 Схема общих цепей управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения реакторов, листы 38-2, 38-3, выполнена с использованием аппаратуры, установленной в шкафах охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4 каждой фазы реактора, а также общей для 3<sup>х</sup> фаз аппаратуры автоматики и сигнализации, размещенной на разработанной панели типа ЭП0100Б/1,2-87.

Построение цепей управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения выполнено с учётом работы реактора как единого 3<sup>х</sup> 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 384, 385.

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“ (A), „ручное“ (R) и „отключено“ (0).

4.3 Автоматическое включение резервного ввода питания осуществляется при снижении напряжения до 0,85% U<sub>н</sub> или его исчезновении в рабочем вводе.

При этом пускатель K11 отключается и размыкающим контактом подает питание на обмотку пускателя K12, который включает питание от резервного ввода.

Автоматическое переключение с резервного ввода на рабочий производится при восстановлении номинального напряжения на последнем через размыкающийся контакт K11.

4.4 Автоматическое включение рабочих охлаждающих устройств осуществляется при включении реакторе и достижении температуры верхних слоёв масла +25°C.

Фиксация включения реактора выполняется по положению блок-контактов выключателя либо для реактора без выключателя, по наличию в нём тока (реле KA1), см. лист 38-1.

При включении реактора в каждом шкафу системы охлаждения нарушается питание находящееся под напряжением реле команды K20, если температура верхних слоёв масла превышает +25°C, (контакт реле KLS1 - разомкнут).

Размыкающими контактами реле K20 подготавливаются цепи включения магнитных пускателей K11 и K12 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 (K2 или K3- для реакторов 500кВ и K2, K3 или K4- для реакторов 750кВ) подаётся питание на обмотку магнитного пускателя K1, 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<sup>х</sup> фаз реактора:

- при достижении температуры верхних слоёв масла +75°C в любой фазе реактора;
  - при отключении продолжительностью 80мин(1час) всех находящихся в работе охлаждающих устройств любой фазы реактора.
- О необходимости отключения реакторов при температуре верхних слоёв масла +75°C записана в заводских инструкциях по эксплуатации №БТ.140.324 - для реакторов 500кВ и №БТ.140.322 - для реакторов 750кВ (п. 4.2б).

Импульс на отключение реактора подаётся от контакта 1-3 реле KL3 (лист 38-2) через обмотку указательного реле KН3(лист 38-3) и переключатель SAC2 в схему защиты реактора.

Для повышения надежности работы kontaktов термосигнализаторов KST1.1 (предотвращения их выгорания) выполнена цепь поджига обмотки реле KL1 через KST1.2 и замыкающие контакты KL1 для каждой фазы.

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

Импульс на общее реле отключения KL3 подается от контакта реле времени KТ1 с установкой 60мин.

Отсчёт времени ведется с контролем температуры верхних слоев масла +25°C, (контакт KST2) при наличии тока в реакторе (контакт KL2), то есть с учётом 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 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 ЭПА100Б/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 задержкой времени.

Сработывание указанных реле происходит через время, равное уставке реле КТ2, обеспечивающее шунтирование обмотки реле КЛ4. Сигнализация „Отключение всех охладителей“ выполняется с задержкой 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 изготавления по „Запорожтрансформатор“;
- для трех фаз реакторов (общей аппаратурой) - на панели типа ЭПА100Б/1,2 - 87.

Техдокументация на изготавление панели типа ЭПА100Б/1,2 - 87, разработана в составе данных типовых материалов для проектирования и предназначена в качестве задания щитостроительным предприятиям на типовые НКУ, взамен существующего блока БА17Б-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;

ЭПА100Б/1 - 87 - предназначена для 2<sup>х</sup> трехфазных реакторов 500(750) кВ; ЭПА100Б/2 - 87 - для 1<sup>го</sup> трехфазного реактора 500(750) кВ.

#### 6. Технико-экономические обоснования.

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

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

Всехмах выполнена замена устаревшей аппаратуры на новую и применена релейная аппаратура в корпусах системы „СУРА“, экономический эффект от внедрения которых составляет 0,226 руб. 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 материалов НКУ.

Согласно данным Чебоксарского электропротивоточных завода, аппаратная цена нетипового НКУ на 8% превышает прецедентную. Учитывая изложенное, внедрение разработанных типовых материалов технически и экономически обосновано.

Схема токовых цепей системы охлаждения реактора линии 500, 750 кВ

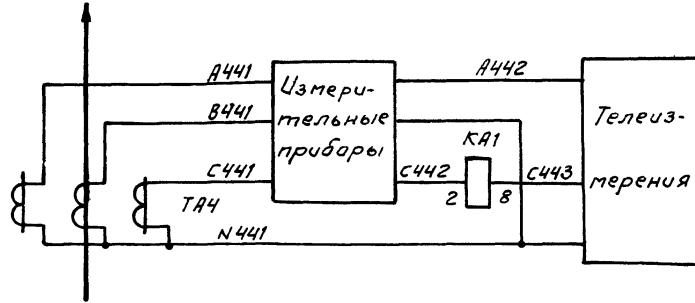
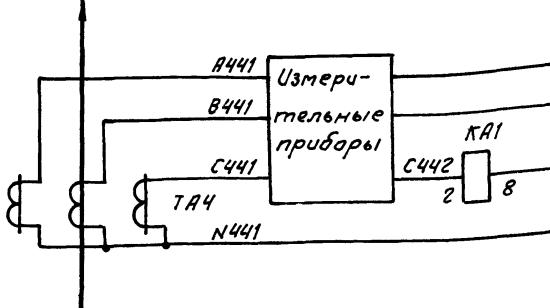


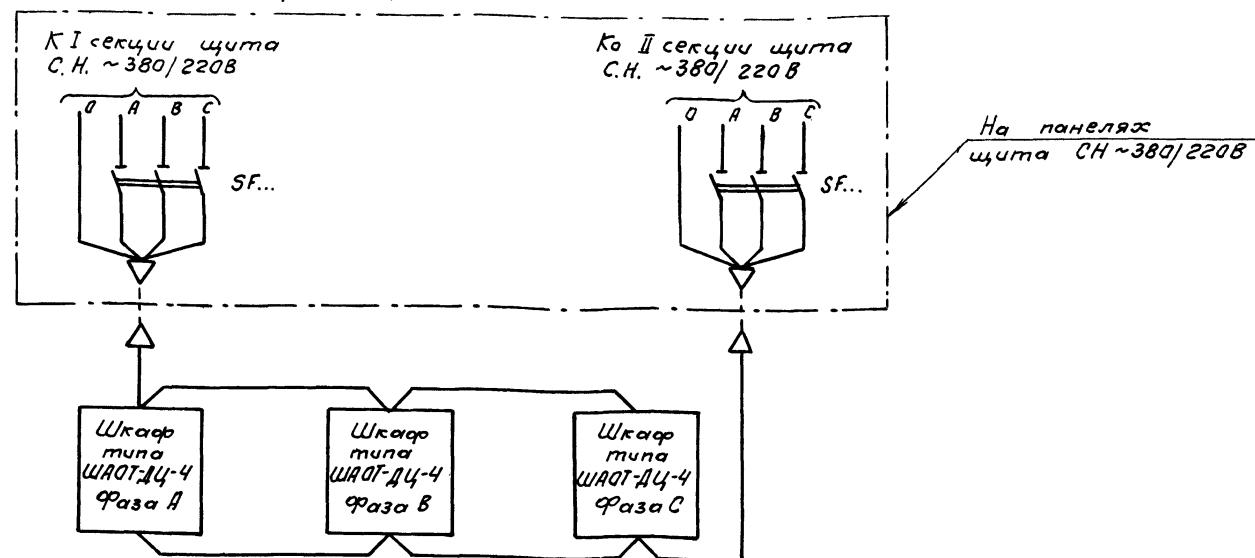
Схема токовых цепей системы охлаждения реактора шин 500 кВ



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Ч.5. Планетарий-87	КА1	Реле тока	РТ-140...	...А	1	

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

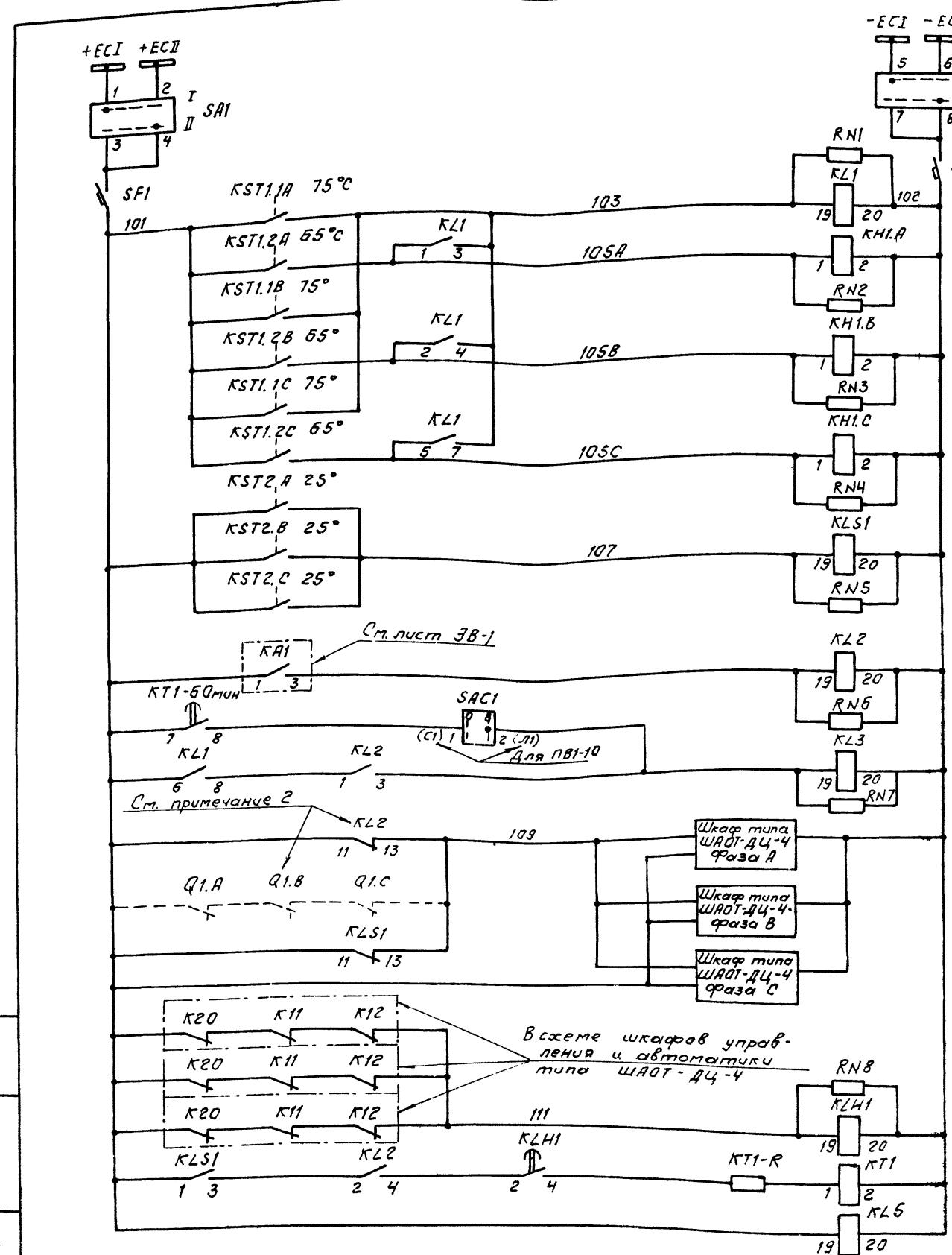


Примечание. Марки, обозначенные "...", уточняются при конкретном проектировании.

407-03-464.87-ЭВ

Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ

ГИП	Шиборина Николай	Токовые цепи и организа- ция питания 380/220 В системы охлаждения	Страница	Лист	Листов
Нач. отв. Мерзленкова	М. В.				
Исполн. Тимофеев	Дмитрий				
Нач.сост. Тумашов	Юрий				
Рук. гр. Мозговская	Юлия				
Ст.контр. Масловская	Юлия				
		Схема электрическая принципиальная	Энергосетьпроект		
			Борисовское отделение		
			1988 г		

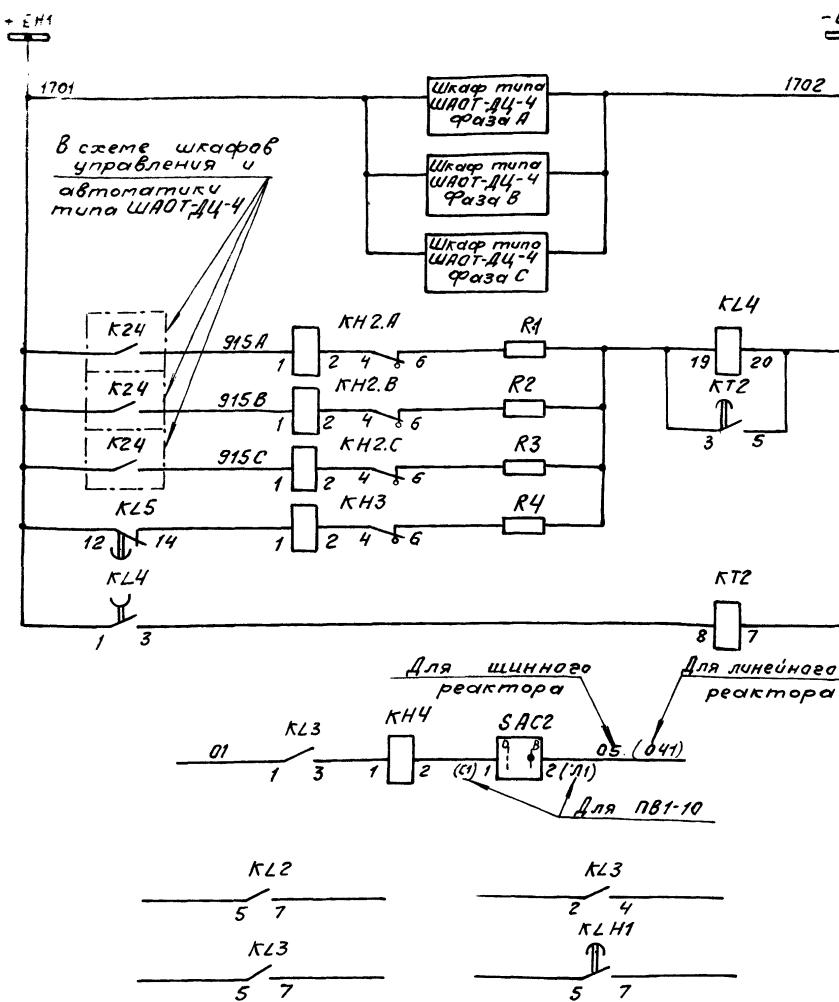


Шинку  
управлени  
переключа  
тель и  
автомат

Справа	Плавун турм
	Реле- повтори- теле контактно термасиг- нализа- тора +25°С
	Реле- повтори- теле контактно такового реле
	Реле отключения реактора
	Цепи управления и сигнали- зации охлаждению щих устройств

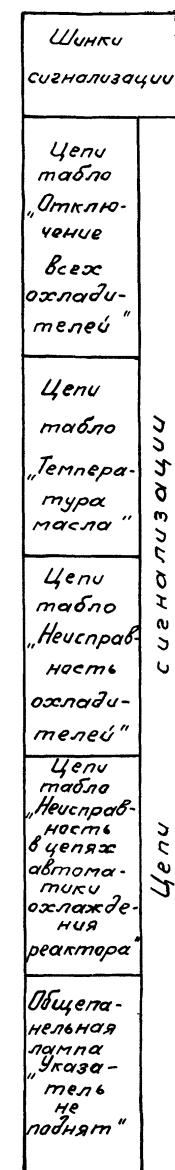
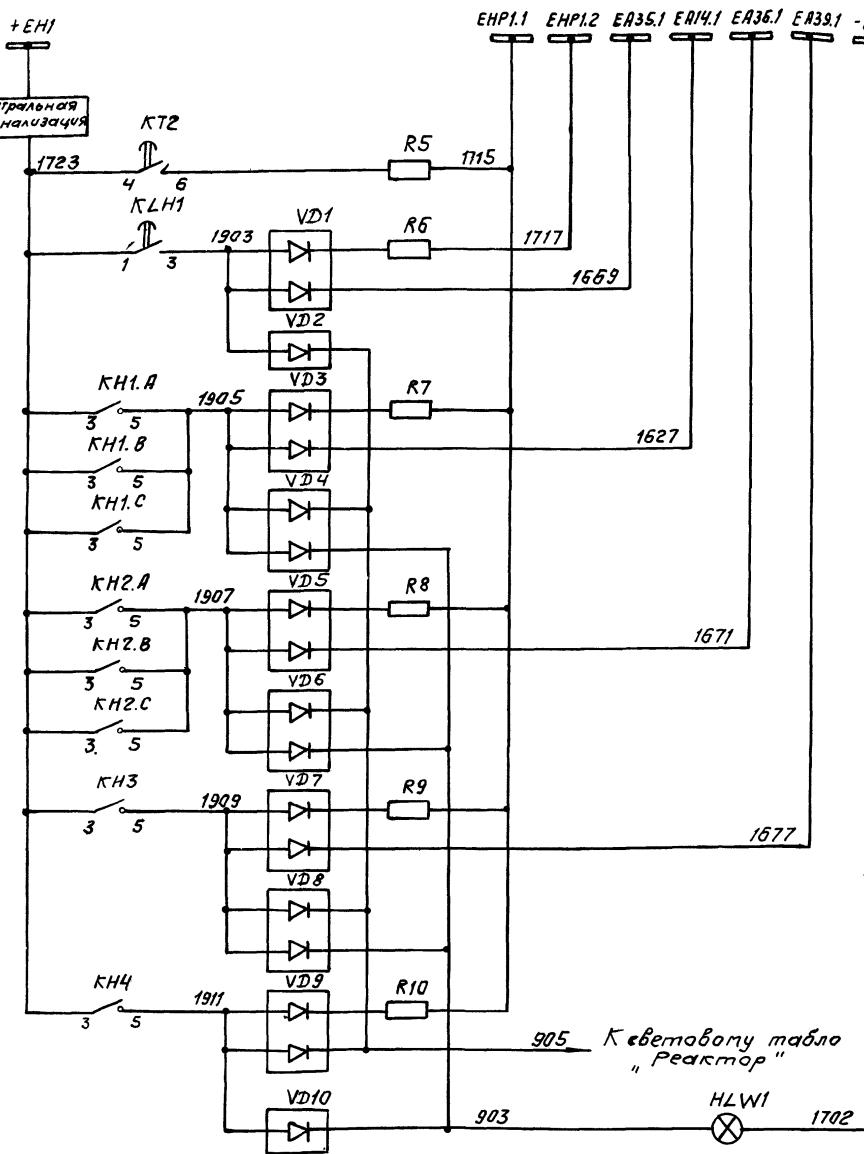
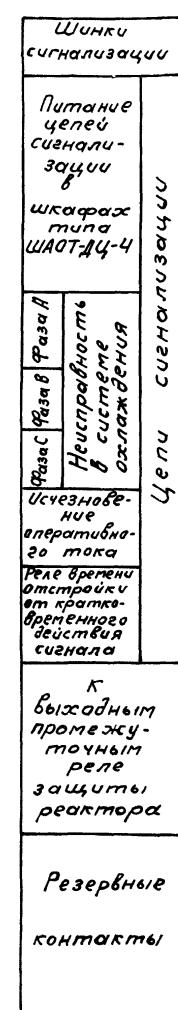
90030

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кап.	Примеч.
	HLW1	Арматура, линза - белая	AC12015	220В	1	
	КН1, РКН1, В, КН1, С	Реле указательное	РЭУН-20- 75151	220В	3	
	КН2А, КН2В, КН2С, КН3	Реле указательное	РЭУН-11- 85011	0,1А	4	
	КН4	Реле указательное	РЭУН-20- 85871	0,05А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-12	220В	1	Компакты 4/2
	KL2, KL3, KL5	Реле промежуточное	РП16-12	220В	3	Компакты 4/2
	KL4, KL5	Реле промежуточное	РП18-72	220В	2	Компакты 2/3
	KLH1	Реле промежуточное	РП18-12	220В	1	Компакты 5/-
	KT1	Реле времени	ВЛ-56	- 220В 1...100мин	1	KT1-Комплект- но исполн. II
	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	1	
	RN1...RN8	Резистор	C5-35810	4,7кОм±10%	8	
	R1...R4	Резистор	C5-35850	1,0кОм±5%	4	
	R5...R10	Резистор	C5-35825	3,9кОм±10%	6	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011	исполн. =1	2	Или П81-10 исполн.=1
	VD1...VD10	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	10	
На реакторе	Панель №... типа ЭПА-1006/1,2-87 охлаждения	SA1	Переключатель	ПМОФ-90-111111/1-Д42	1	
	ЭПД1088-84	SF1	Выключатель	АПСОБ-2М1	И.р.=2,5А отс.=3,5И.р.	1
	KST1.1 KST1.2	Термометрический сигнализатор +65 °С, +75 °С			2	Комплект- но с
	KST2	Термометрический сигнализатор +25 °С			1	реакто- ром



Примечания.

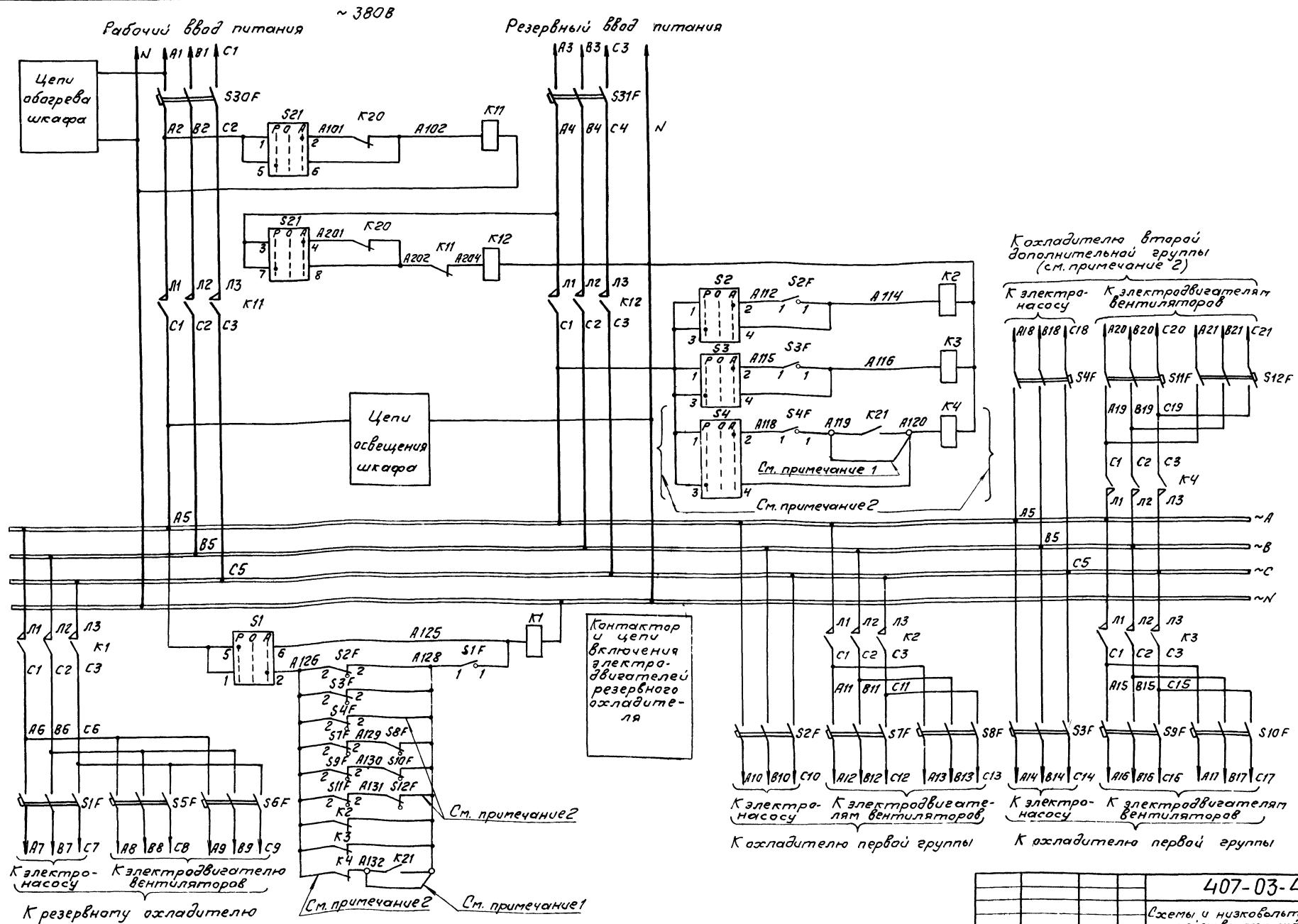
- Схема выполнена для цепей охлаждения реактора 500 кВ типа РОДЦ-50000/500 и действительна для реактора 750 кВ типа РОДЦ-100000/750.
- Цель, состоящая из блок-контактов, используется при наличии у реактора собственного выключателя. Количество блок-контактов в каждой фазе уточняется при конкретном проектировании с учетом числа элементов выключателя в одном полюсе. Контакт реле КЛ2 используется для реакторов без выключателя.



407-03-464.87-ЭВ

Схемы низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ

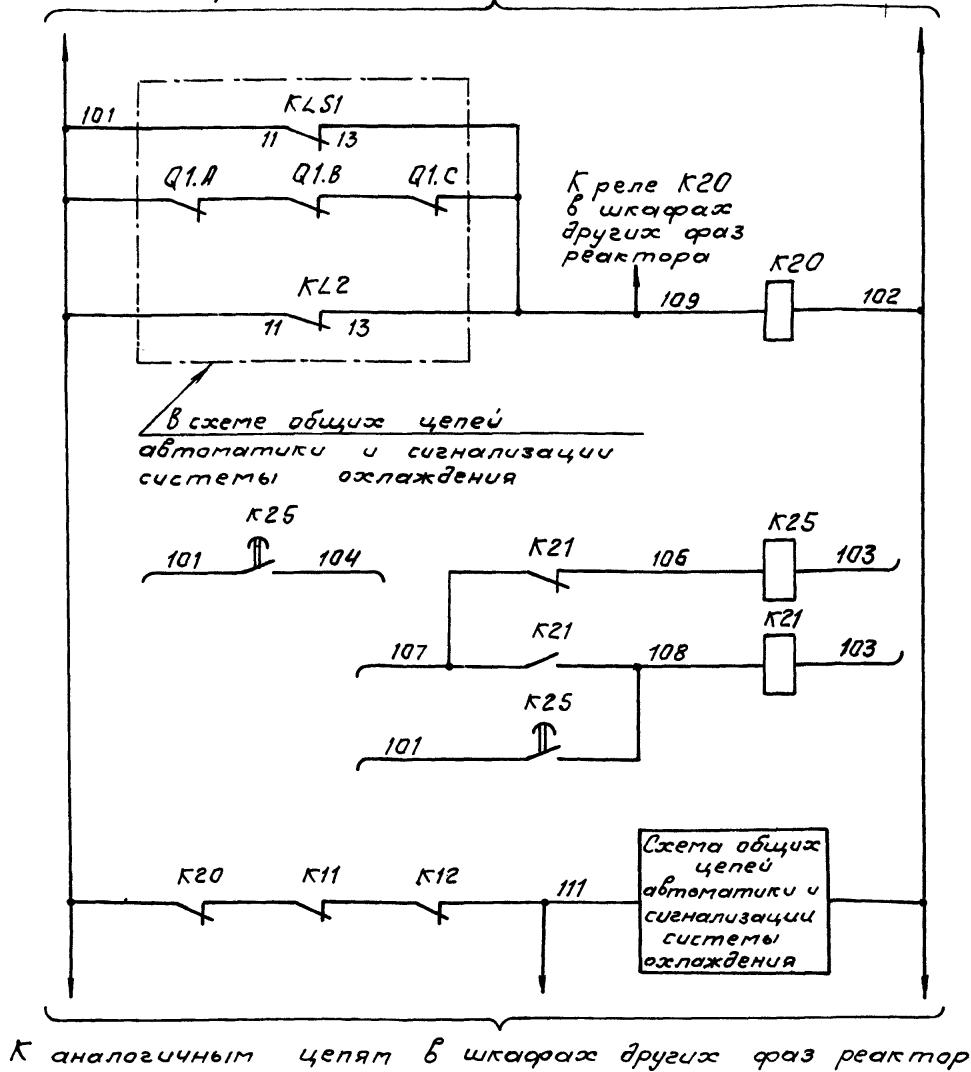
ГНП	Шифрированное обозначение	Общие цепи управления автоматики и сигнализации системы охлаждения	Стадия	Лист	Листов
Научтд. Черненкова	Мод.		РП	3	
И. Кондр. Желелев	Мод.				
Научтд. Гумашов	Мод.				
Рук. гр. Миздеба	Мод.				
Ст. кадр. Маслова	Мод.				
		Схема электрическая принципиальная			
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
			Бороковское отделение		
			1988 г.		



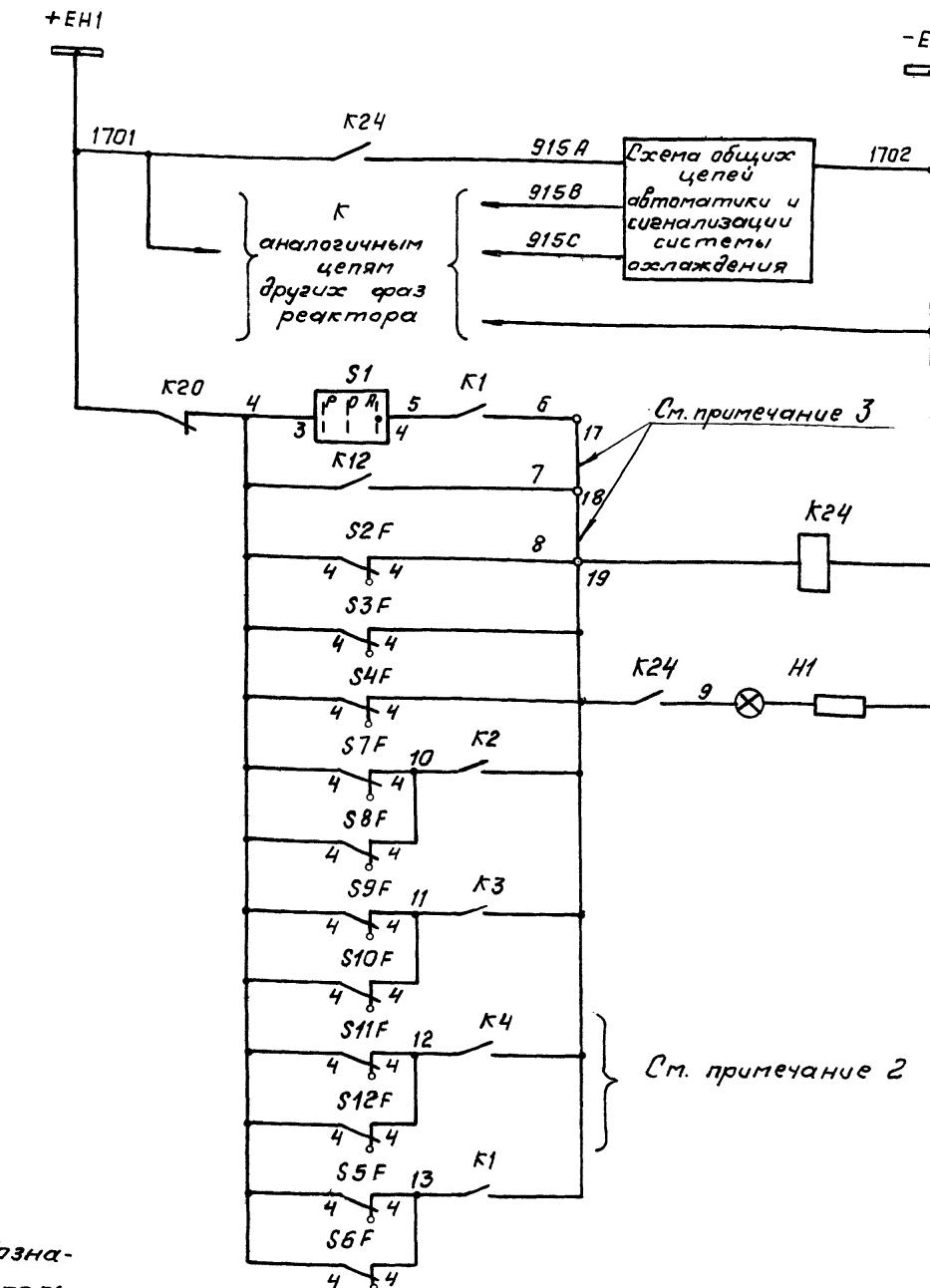
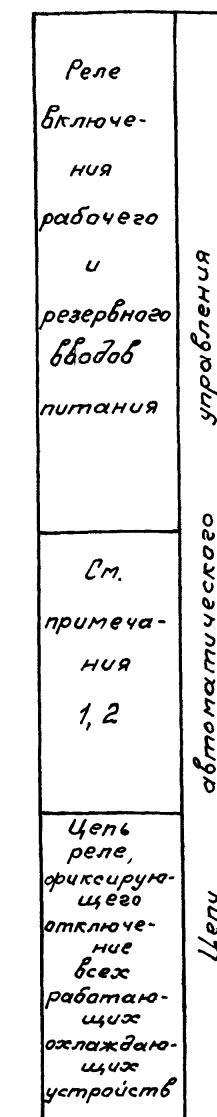
407-03-464, 87-ЭВ

Страница	Лист	Листов
Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАТО-ДЧ-4	РП	4

Кабинету SF1 общих цепей автоматики и сигнализации системы охлаждения лист 3В-2



К аналогичным цепям в шкафах других фаз реактора

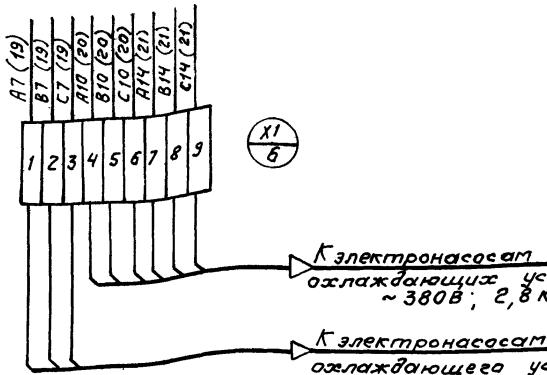
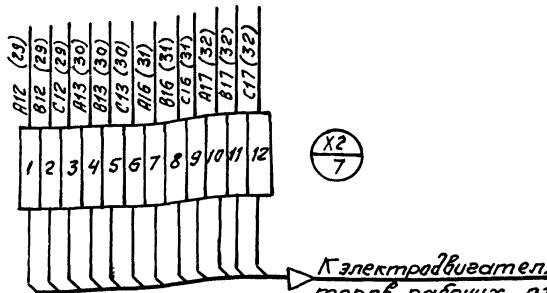
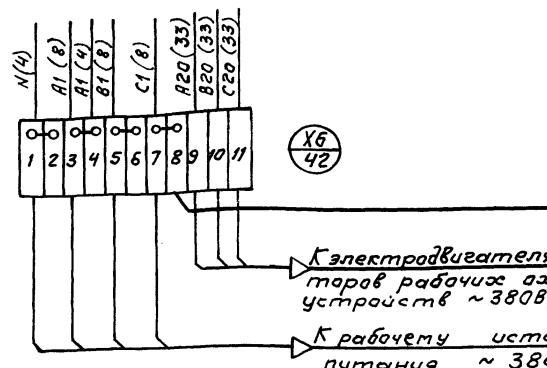


ШИНЫ СИГНАЛИЗАЦИИ	ЧЕРДИ СИГНАЛИЗАЦИИ	ЧЕРДИ УПРАВЛЕНИЯ
Неисправ- ность системы охлажде- ния		
Включены электро- двигатели резервного охладителя		
Включены резервный ввод питания шкафа		
Отключены электро- насосы рабочих охладите- лей		
Отключены электро- двигатели вентиля- торов рабочих охлади- телей		
Отключены электро- двигатели вентиля- торов резервного охладителя		
Чердик сигнализации	Чердик шкаФ-ДЧ-4	Чердик шкаФ-ДЧ-4

Примечания.

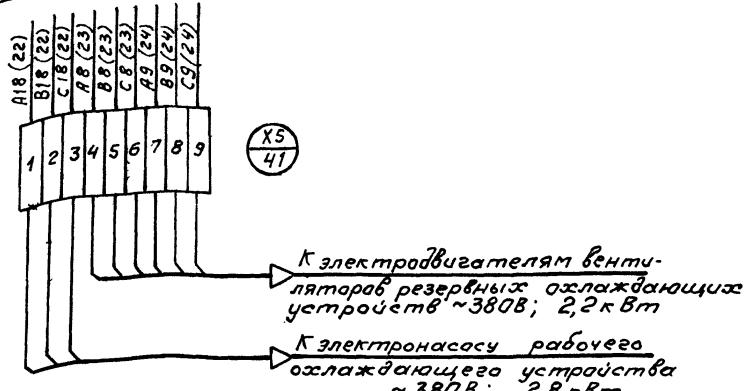
- Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЧ-4 № ВВНЕ. 556. 446 001. 33 по "Запорожтрансформатор" с сохранением позиционных обозначений. По указанному чертежу следует смотреть перечень и наименование используемой аппаратуры. Реле K21 и K25 в схемах охлаждения реакторов 500кВ и 750кВ не участвуют.
- Для реакторов 500кВ, система охлаждения которых состоит из 3х 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 4х охладителей (3 рабочих, 1 резервный) не используется реле по примечанию 1- K21, K25.
- 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.

ГНП	Шифорина	Ильин	Шкаф управления и ав- томатики системы ох- лаждения типа ШАОТ-ДЧ-4	Стадия	Лист	Листов
Науч.отв.	Мерзлякова	М.Г.		RП	5	
Илонина	Хмелев	С.И.				
Науч.секрет.	Тумашов	Л.И.	Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Рук.гр.	Мизяев	Ю.И.		Борисовское отделение		
Ст.корр.	Маслова	Ю.И.		1988г.		

X1  
6X2  
7X6  
42

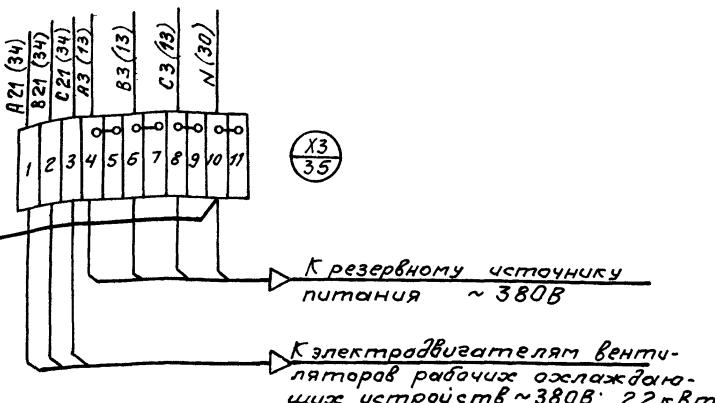
К рабочему источнику питания ~380В

К резервному источнику питания ~380В

X5  
41

К электродвигателям вентиляторов резервных охлаждающих устройств ~380В; 2,2 кВт

К электронасосу рабочего охлаждающего устройства ~380В; 2,8 кВт

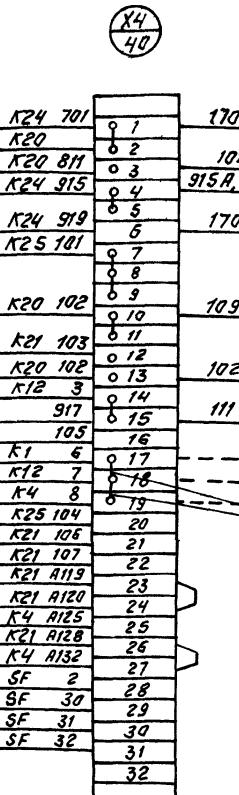
X3  
35

К резервному источнику питания ~380В

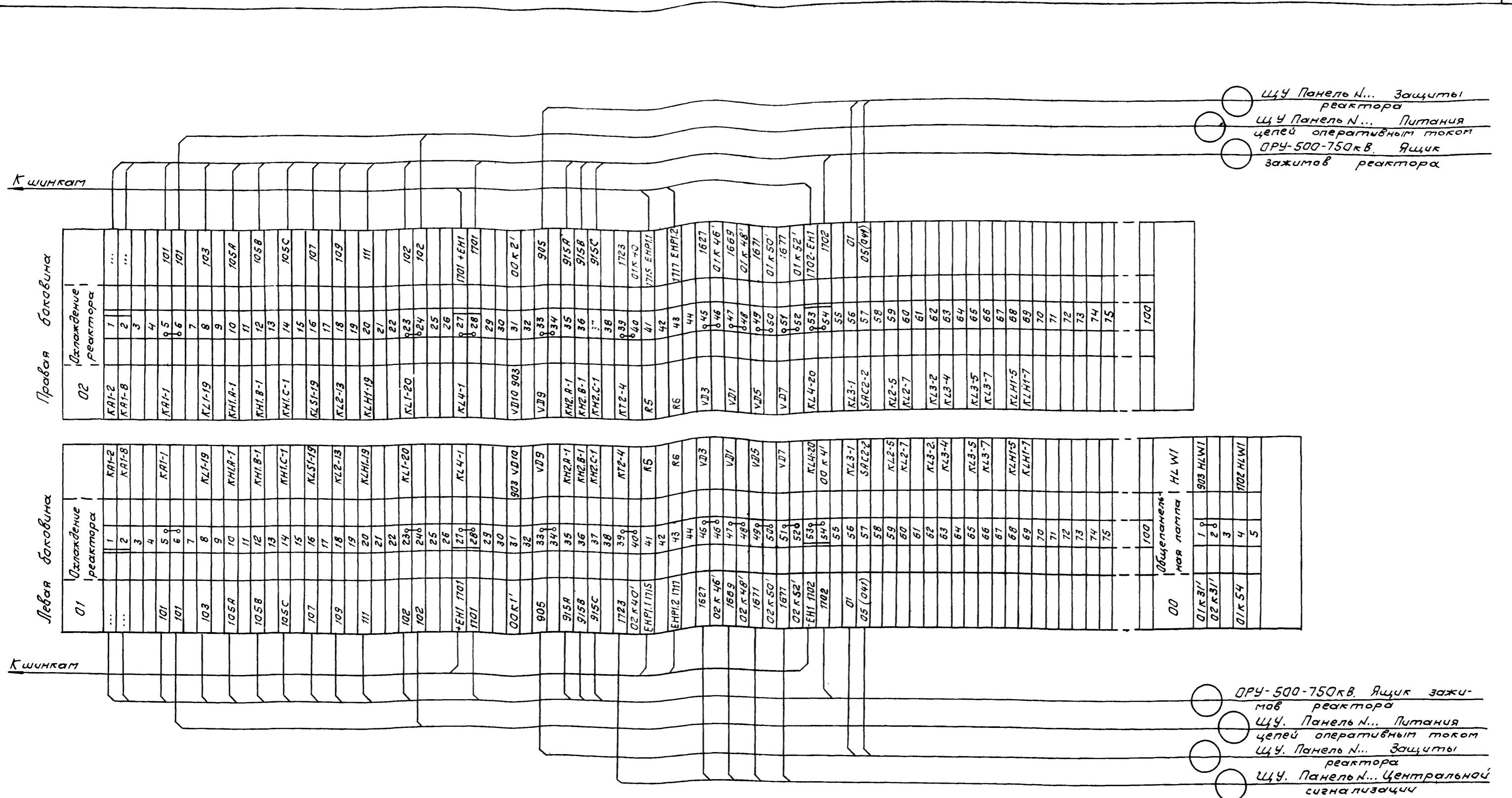
К электродвигателям вентиляторов рабочих охлаждающих устройств ~380В; 2,2 кВт

## Примечания.

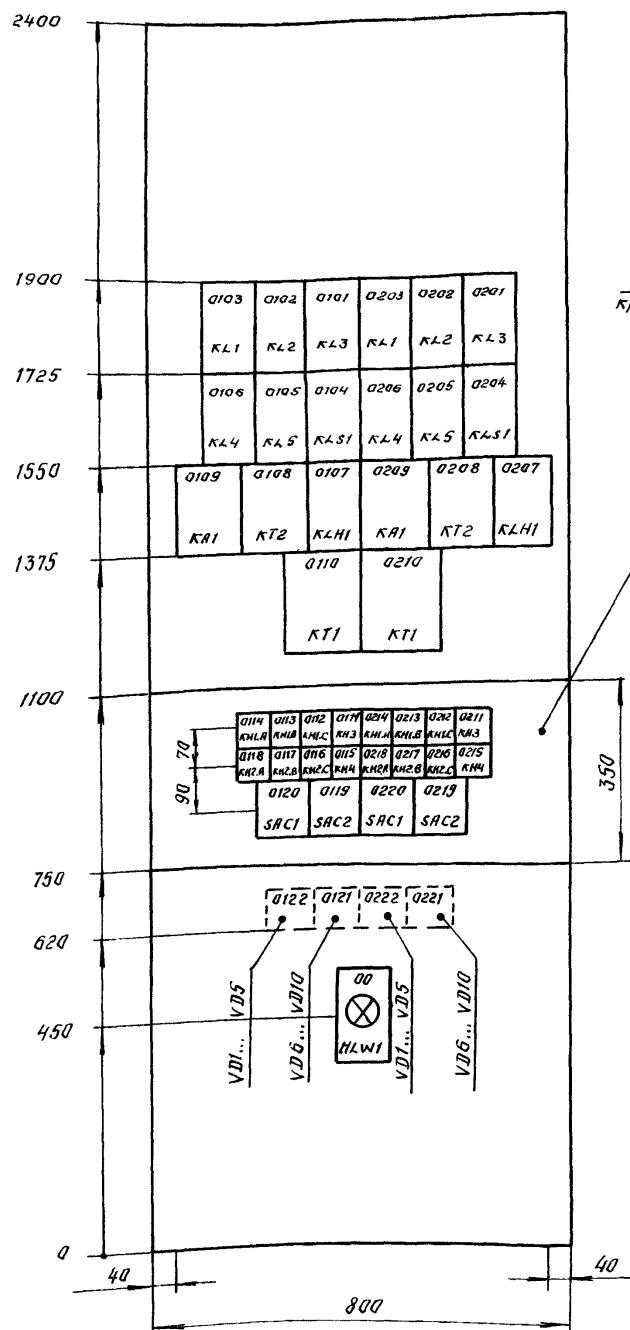
- Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-Д4-Ч №86.361.923.34.
- В клеммнике №6 со стороны подключения аппаратов показаны марки соответствующие заводской документации, со стороны подключения кабелей — марки по данным типовым материалам.
- Для передачи в схему сигнализации раздельных сигналов о включении электродвигателей резервного охладителя и о включении резервного входа питания перемычки 17-18 и 18-19 следует снять.

X4  
40ОРУ-500кВ. Вычик захвата  
под реактора

407-03-464.87-ЭВ			
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ			
ГНП	Широкина	Андрей	Стадия
Начальд	Мерзленкова	Андрей	Лист
Несколько	Гимельев	Ольга	Листов
Несколько	Тумашов	Лидия	РП
Рук. гр.	Мизеревич	Юрий	6
Ст.корр.	Маслов	Михаил	
Схема электрическая подключения			Энергосети проект
			Горьковское отделение
			1988г.



## Альбом I



Вид А

Уорльник для крепления резисторов

Металлическая плита

Перечень надписей.

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

в рамке под аппаратом

200  
150

Перечень аппаратуры

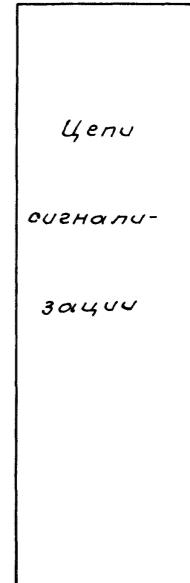
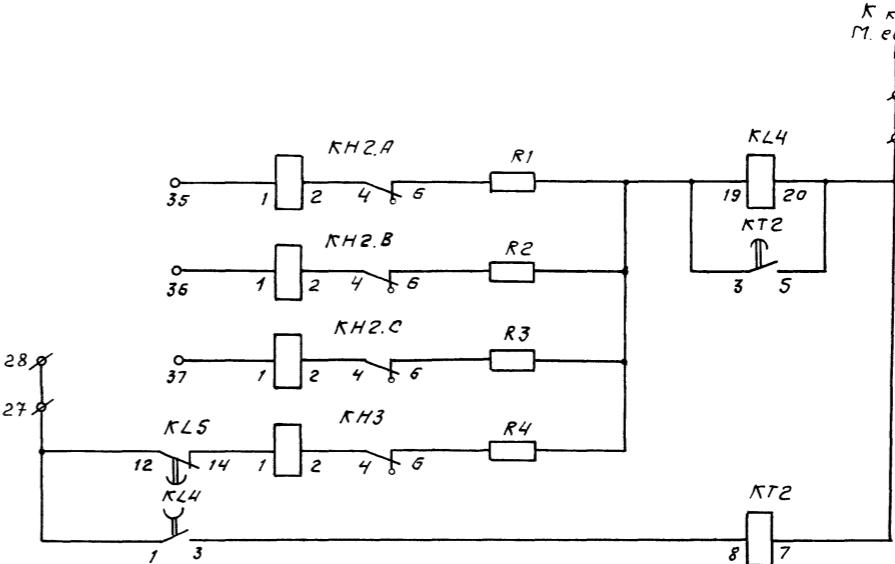
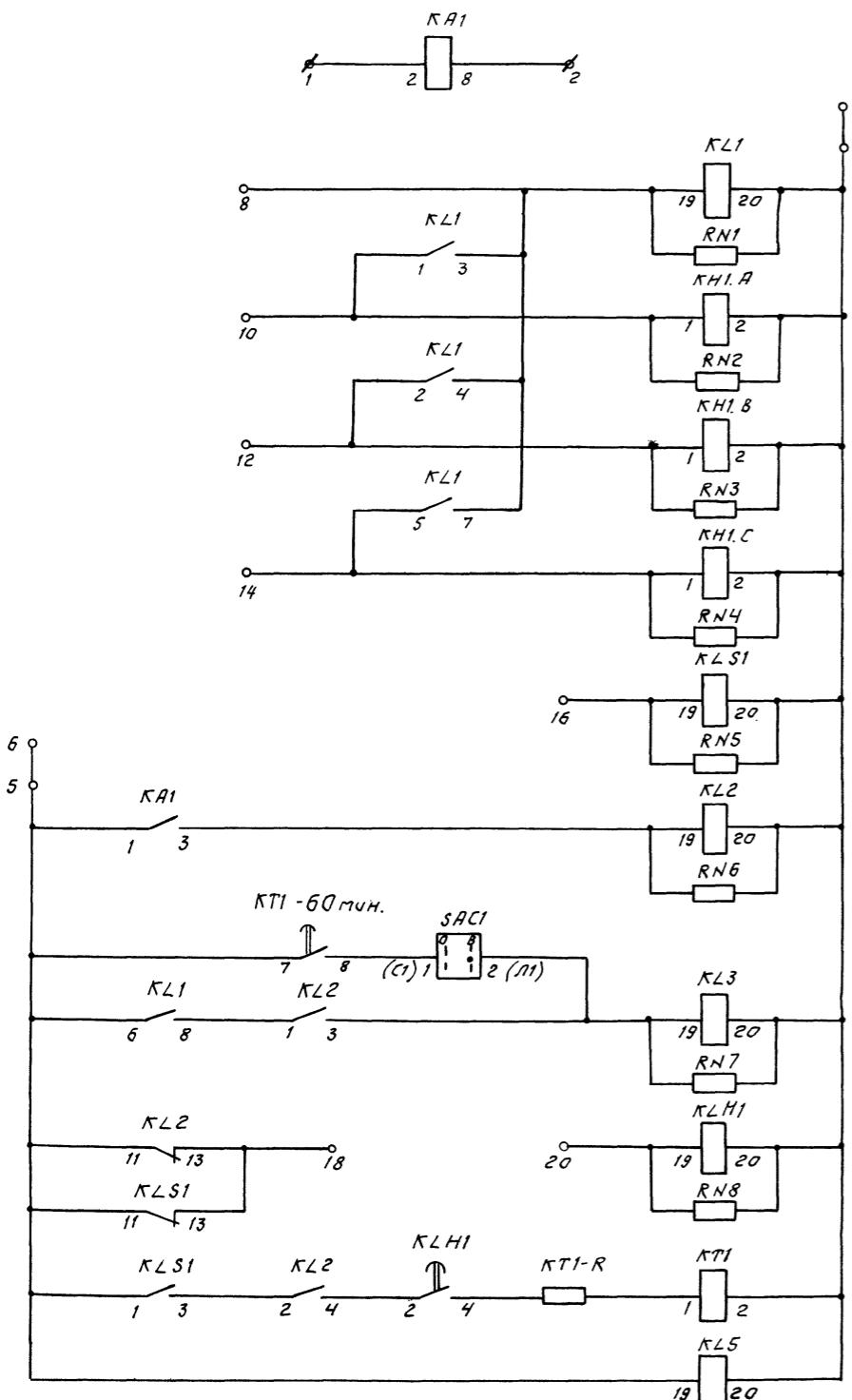
Блокочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническое описание	Кол. Группа
01	02	Охлаждение реактора			
09	KA1	Реле токов	РТ-140...	... А	2
14, 13, 12	КН1.А, КН1.В, КН1.С	Реле указательное	РЭУ11-20-75151	220В	6
18, 17, 16, 11	КН2.А, КН2.В, КН2.С, КН3	Реле указательное	РЭУ11-11-85011	0,1А	8
15	КН4	Реле указательное	РЭУ11-20-85875	0,05А	2
03, 02, 01, 04	KL1...KL3, KL51	Реле промежуточное	РП16-12	220В	8
06, 05	KL4, KL5	Реле промежуточное	РП18-72	220В	4
07	KLH1	Реле промежуточное	РП18-12	220В	2
10	KT1	Реле времени	ВЛ-56	-220В 1...100мин	2
08	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	2
28, 27, 25, 24, 23, 30, 29	RN1...RN8	Резистор	С5-35810	4,7кОм±10%	16
36, 37, 38, 39	R1...R4	Резистор	С5-35850	1,0кОм±5%	8
31, 32, 33, 34, 35	R5...R10	Резистор	С5-35825	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	Лампировка	АС12015	220В	1
—	—	Рамка для надписи	РБ	см. примеч. 1	21
—	—	Рамка для надписи	РМ	20	

## Примечания.

- Рамки РБ устанавливаются под реле указательными, переключателями.
- Панель выполнена в двух модификациях.
  - автоматика охлаждения для одного реактора 500-750кВ с установкой аппаратуры для монтажных единиц 01, 00.
  - автоматика охлаждения для двух реакторов 500-750кВ с установкой аппаратуры для монтажных единиц 01, 02, 00.

ГЧП	Шифропись	Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500кВ
Нач.отд. Мерзлякова	М.П.	Панель типа ЭПА100Б1/2-87
Н.контр. Смелев	М.П.	Стадия
Нач.сект. Гумашов	М.П.	Лист
Рук.зр. Мизяева	М.П.	Листов
Ст.корр. Маслова	М.П.	РП 8
Общий вид и компоновка	Энергосетьпроект	Горьковское отделение
		1988г

# М о н т а ж н а я      е д у н и ц а 01 (02)



Лінія № 702.	Поднісся у дармо	Відом. УГБ НСР
--------------	------------------	----------------

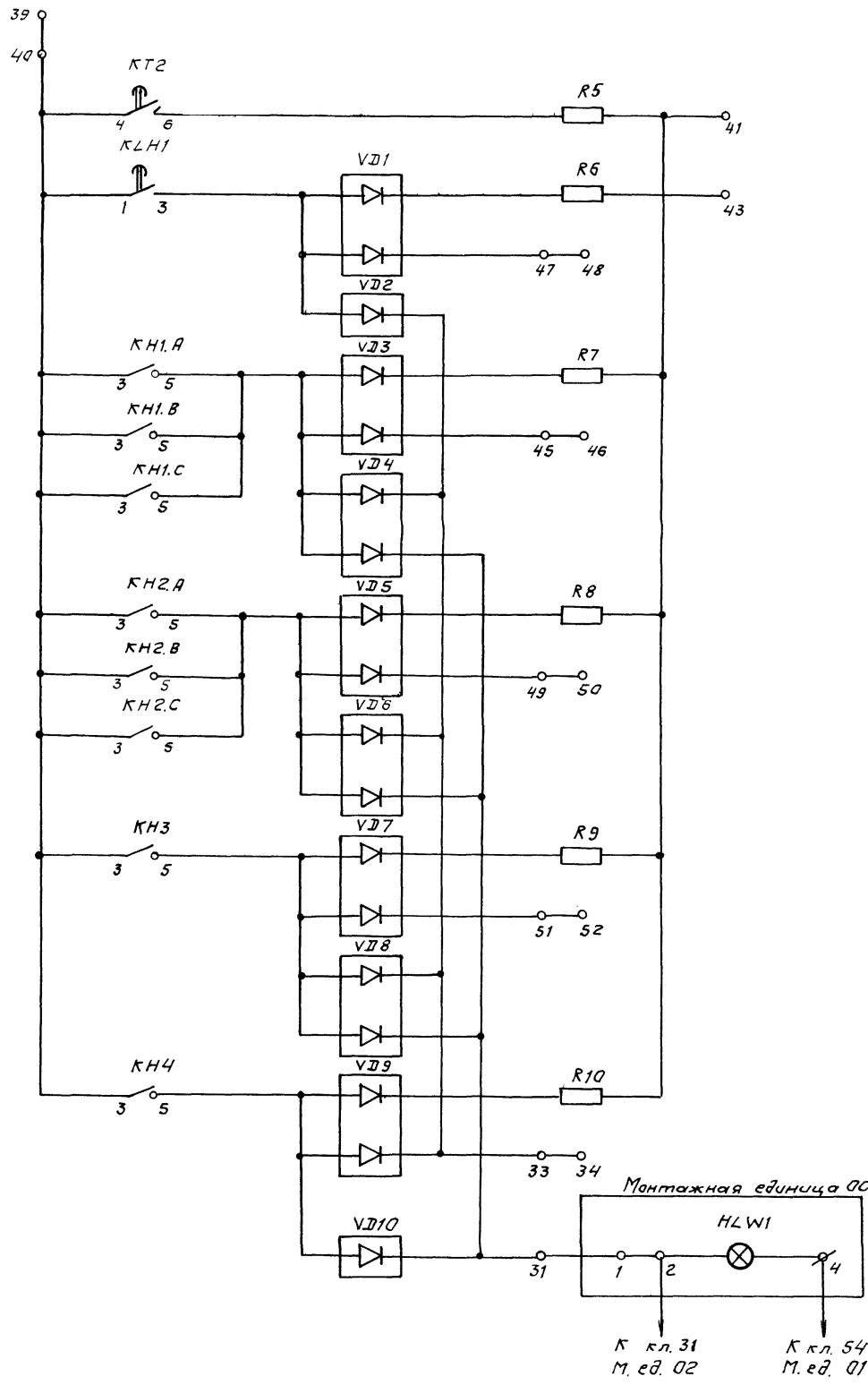
407-03-464.87-3B

## Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ

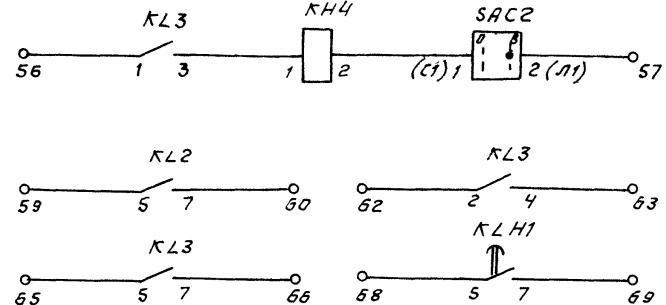
ГИП	Широкина Н.И.	Панель типа ЭПА-1006/1,2-87	Страница	Лист	Листов
Нач.отв. Мерзленкова	Л.И.	охлаждения реактора	РП	9	
Н.контр. Чмелец	Л.И.				
Нач.сект. Тумашов	Л.И.	Схема электрическая			
Рук. гр. Мизгирь	Л.И.	принципиальная			
Ст.корр. Маслова	Л.И.				

Mohtasham e Jahanayal (01/02)

Anodom I



## Ченоу сигнали заручи



Выходные  
члены

---

Резервные  
контакты

Условные обозначения, отсутствующие в стандартах.

## 8 - испытательная клемма

М. ед. — монтажная единица

407-03-464.87-3B

## Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ

			407-03-464.87-ЭВ			
			Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ			
ГНП	Шифрина А.Илья		Панель типа	Стойка	Лист	Листов
Нач.контр.	Мезенцева М.		ЭЛА1006/1,2 - 87	РП	10	
И.контр.	Измалев Висс.		охлаждения реактора			
Нач.сект.	Измалев Висс.		Схема электрическая			
Рук.заг.	Мизяева Юлия		принципиальная			
Ст.контр.	Масловская Елена					

Левая боковина  
Правая боковина

ШИХОМ

02	Ознакование реактора	02	Ознакование реактора
KAI-2	1	KAI-2	1
KAI-8	2	KAI-8	2
	3		3
	4		4
KAI-1	95	KAI-1	95
	06		06
	7		7
KL-1-19	8	KL-1-19	8
	9		9
KH1-H-1	10	KH1-H-1	10
	11		11
KH1-B-1	12	KH1-B-1	12
	13		13
KH1-C-1	14	KH1-C-1	14
	15		15
KLS-1-19	16	KLS-1-19	16
	17		17
KL2-3	18	KL2-3	18
	19		19
KLH1-9	20	KLH1-9	20
	21		21
	22		22
KL1-20	923	KL1-20	923
	024		024
	25		25
	26		26
KL4-1	927	KL4-1	927
	028		028
	29		29
	30		30
VD10	903	VD10	903
	31		31
	32		32
VD9	933	VD9	933
	034		034
KH2R-1	35	KH2R-1	35
	36		36
KH2-B-1	37	KH2-B-1	37
	38		38
KT2-4	939	KT2-4	939
	640		640
R6	41	R6	41
	42		42
VD3	945	VD3	945
	646		646
VD11	947	VD11	947
	648		648
VD5	949	VD5	949
	650		650
VD7	951	VD7	951
	652		652
KL4-20	953	KL4-20	953
	054		054
	55		55
KL3-1	56	KL3-1	56
	57		57
SACZ-2	58	SACZ-2	58
	59		59
KL2-7	60	KL2-7	60
	61		61
KL3-2	62	KL3-2	62
	63		63
KL3-4	64	KL3-4	64
	65		65
KL3-5	66	KL3-5	66
	67		67
KLH1-5	68	KLH1-5	68
	69		69
KLH1-7	70	KLH1-7	70
	71		71
	72		72
	73		73
	74		74
	75		75
	100		100

## Левая боковина

К широкам

01	Возложение реактора	02	КР1-2
	1	2	КР1-8
	3	3	
4	4	4	КР1-1
5	5	6	
6	6	7	КЛ1-9
7		8	
8		9	
9		10	КН1.А-1
10		11	
11		12	КН1.Б-1
12		13	
13		14	КН1.С-1
14		15	
15		16	КЛ3.19
16		17	
17		18	КЛ2.13
18		19	
19		20	КЛ.Н1-19
20		21	
21		22	
22		23	КЛ1-20
23		24	
24		25	
25		26	
26		27	КЛ4-1
27		28	
28		29	
29		30	
30		31	903 ВД10
31		32	
32		33	ВД9
33		34	
34		35	КН2.А-1
35		36	КН2.Б-1
36		37	КН2.С-1
37		38	
38		39	КТ2.4
39		40	
40		41	Р5
41		42	
42		43	Р6
43		44	
44		45	ВД3
45		46	
46		47	ВД1
47		48	
48		49	ВД5
49		50	
50		51	ВД7
51		52	
52		53	Л420.
53		54	00 Р4
54		55	
55		56	КЛ3-1
56		57	САС2.2
57		58	
58		59	КЛ2.5
59		60	КЛ2.7
60		61	
61		62	КЛ3-2
62		63	КЛ3-4
63		64	
64		65	КЛ3-5
65		66	КЛ3-7
66		67	
67		68	КЛН1.5
68		69	КЛН1.7
69		70	
70		71	
71		72	
72		73	
73		74	
74		75	
75			
		100	
		100	Обеспечитель-
00	1009 лампа	100	HL W1
01 к 31'		1	903 HL W1
02 к 31'		2	
01 к 54	4	3	1702 HL W1
	5		

407-03-464.87-3B

## Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения реакторов 500 кВ

ГИП	Шиорина	Ильин	Панель типа	Стадия	Лист	Листов
Науч.отд.	Мерзленкова	Ильин	ЭПА 1006/1,2 - 87			
Инженер	Гимелев	Ильин	охлаждения реактора	РП	11	
Науч.секрет.	Тумашов	Ильин	Схема электрическая			
Рук. гр.	Мизяева	Ильин	соединений			
Ст.корр.	Маслова	Ильин	рядов захватов			