

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407 - 03 - 485.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ И АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ  
110 - 500кВ СИСТЕМЫ ДЦ

Альбом 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА СТР. 3... 5  
ЗВ ЧЕРТЕЖИ СТР. 6... 44

23485

СЗ ИИИИ 620062, г. Свердловск, ул. Чебышева, 4  
Зак. ~~327~~ инв. 23485 тираж 250  
Сдано в печать 9.06 1989 Цена 6-84  
1...

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407 - 03 - 485.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА  
ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ И АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ  
110 - 500кВ СИСТЕМЫ ДЦ

Альбом 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА СТР. 3...5  
ЭВ ЧЕРТЕЖИ СТР. 6...44

РАЗРАБОТАНЫ ГОРЬКОВСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“  
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
ПРОТОКОЛОМ МИНЭНЕРГО СССР  
№18 ОТ 11.08.88

23485

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*И. Г. Г.*  
*И. Г. Г.*

А.А. ГАЛИЦЫН  
Н.Н. ШИФРИНА

L

1

## Содержание альбома 1

Лист	Наименование и обозначение документов. Наименование листа	Стр.
1...3	Пояснительная записка ПЗ	3...5
	Чертежи 38	
1	Токовые цепи и организация питания 380/220 В системы охлаждения. Схема электрическая принципиальная.	6
2,3,4	Цепи автоматики системы охлаждения группы однофазных автотрансформаторов 500кВ. Схема электрическая принципиальная.	7,8,9
5,6,7	Цепи автоматики системы охлаждения группы однофазных автотрансформаторов 330-500кВ. Схема электрическая принципиальная.	10,11,12
8,9,10	Цепи автоматики системы охлаждения трехфазного автотрансформатора 330-500кВ. Схема электрическая принципиальная.	13,14,15
11,12,13	Цепи автоматики системы охлаждения трансформатора, автотрансформатора 220 кВ. Схема электрическая принципиальная.	16,17,18
14,15,16	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4. Схема электрическая принципиальная.	19,20,21
17,18,19	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3. Схема электрическая принципиальная.	22,23,24
20,21,22	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3Д. Схема электрическая принципиальная.	25,26,27
23,24,25	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-2Д. Схема электрическая принципиальная.	28,29,30
26	Панель типа ЭПА1007/1,2-88 охлаждения автотрансформаторов 330-500кВ. Схема электрическая подключения.	31

Лист	Наименование и обозначение документов. Наименование листа	Стр.
27	Панель типа ЭПА1008/1,2-88 охлаждения трансформаторов, автотрансформаторов 220-500кВ. Схема электрическая подключения.	32
28	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4. Схема электрическая подключения.	33
29	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3. Схема электрическая подключения.	34
30	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3Д. Схема электрическая подключения.	35
31	Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-2Д. Схема электрическая подключения.	36
32	Панель типа ЭПА1007/1,2-88 охлаждения автотрансформаторов 330-500кВ. Чертеж общего вида	37
33,34	Панель типа ЭПА1007/1,2-88 охлаждения автотрансформаторов 330-500кВ. Электрическая принципиальная (полная) схема.	38,39
35	Панель типа ЭПА1007/1,2-88 охлаждения автотрансформаторов 330-500кВ. Схема электрическая соединений рядов зажимов.	40
36	Панель типа ЭПА1008/1,2-88 охлаждения трансформаторов, автотрансформаторов 220-500кВ. Чертеж общего вида.	41
37,38	Панель типа ЭПА1008/1,2-88 охлаждения трансформаторов, автотрансформаторов 220-500кВ. Электрическая принципиальная (полная) схема.	42,43
39	Панель типа ЭПА1008/1,2-88 охлаждения трансформаторов, автотрансформаторов 220-500кВ. Схема электрическая соединений рядов зажимов.	44

## 1. Общая часть.

Настоящая работа „Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ“ выполнена по поз. ТЗ. 1.24.2 плана типового проектирования Госстроя СССР на 1988 г.

Типовые материалы для проектирования содержат схемы устройств автоматики и сигнализации систем охлаждения типа ДЦ автотрансформаторов и трансформаторов. На основании указанных схем выполнено задание заводу на разработку типовых низковольтных комплектных устройств (НКУ) - панелей охлаждения типов ЭПА 1007/1,2 - 88, ЭПА 1008/1,2 - 88.

На панелях размещается общая аппаратура автоматики и сигнализации систем охлаждения типа ДЦ автотрансформаторов и трансформаторов.

Кроме того, в настоящей работе приведены цепи управления и автоматики устройств охлаждения, располагающихся в шкафах заводского изготовления типа ШАОТ-ДЦ, которыми комплектуются автотрансформаторы и трансформаторы с системой охлаждения типа ДЦ.

В шкафах типа ШАОТ-ДЦ размещается аппаратура управления и автоматики, а также коммутационная и защитная аппаратура электродвигателей устройств охлаждения.

С вводом в действие настоящих типовых материалов для проектирования типовой проект института „Энергосетьпроект“ (107005 г. Москва, 2<sup>ая</sup> Бауманская, 7) „Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов и трансформаторов (системы ДЦ)“ №3565 ТМ - аннулируется.

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

Главный инженер проекта *Н.Н. Шифрина*

## 2. Система охлаждения типа ДЦ.

Для поддержания температуры масла работающих автотрансформаторов и трансформаторов 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 засасывается электронасосами и перекачивается через маслоохладители. При достижении температуры масла +50°C включаются электродвигатели вентиляторов, и

происходит интенсивное охлаждение масла, поступающего затем в нижнюю часть бака.

Количество охлаждающих устройств зависит от тепловыделения автотрансформаторов и трансформаторов.

На основании данных трансформаторостроительных заводов автотрансформаторы и трансформаторы 220-500 кВ с охлаждением системы ДЦ поставляются комплектно со шкафами автоматики согласно таблице 1.

Для трансформаторов 110 кВ, выпускаемых промышленностью, начиная с 1987 г. (ТНДЦН  $\frac{63000/110-У1}{40000}$ ; ТНДЦН  $\frac{40000/110-У1}{25000}$ ; ТНДЦН  $\frac{25000/110-У1}{16000}$ ), применение системы охлаждения типа „ДЦ“ не предусматривается.

Таблица 1

Трансформаторы, автотрансформаторы	Типы основных шкафов		Типы дополнительных шкафов	
	ШАОТ-ДЦ-3	ШАОТ-ДЦ-4	ШАОТ-ДЦ-2А	ШАОТ-ДЦ-3А
Трансформатор ТРДЦН - 63000/220		1		
Трансформатор ТРДЦН - 100000/220		1		
Трансформатор ТРДЦН - 160000/220	1			1
Автотрансформатор АТАЦТН - 63000/220/110	1			
Автотрансформатор АТАЦТН - 125000/220/110		1		
Автотрансформатор АТАЦТН - 200000/220/110	1		1	
Автотрансформатор АТАЦТН - 250000/220/110		1		1
Трансформатор ТРДЦН - 63000/330	1			
Автотрансформатор АТАЦТН - 125000/330/110	1		1	
Автотрансформатор АТАЦТН - 200000/330/110	1			1
Автотрансформатор АТАЦТН - 250000/330/150		1		1
Автотрансформатор АТАЦТН - 400000/330/150		1		1
Автотрансформатор АТАЦТН - 133000/330/220		1		
Автотрансформатор АТАЦТН - 250000/500/110	1			1
Автотрансформатор АТАЦТН - 167000/500/220		1		
Автотрансформатор АТАЦТН - 267000/500/220	1			1
Автотрансформатор АТАЦТН - 167000/500/330		1		

407-03-485.87 ПЗ			
Гип	Шифрина	Иванов	Системы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ
Начальн. Проект	Хорошев	Иванов	Сводн. Лист
Начальн. Проект	Трунов	Иванов	Лист 1
Инж.пр.	Иванов	Иванов	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ
Ст.инж.	Иванов	Иванов	Бумажное издание 1988 г.

### 3. Организация питания системы охлаждения.

Питание электродвигателей системы охлаждения осуществляется напряжением 380 В переменного тока двумя магистральными линиями (рабочей и резервной) от разных секций щита собственных нужд. Нормально в работе находится рабочая питающая магистраль.

При исчезновении напряжения на рабочем вводе в каждом шкафу предусмотрено автоматическое переключение питания электродвигателей охлаждающих устройств на резервный ввод. Обе питающие линии заводятся в один или разные шкафы типа ШАОТ - ДЦ системы охлаждения одного автотрансформатора (трансформатора), откуда последовательными перемычками заводятся между остальными шкафами см. лист ЭВ - 1.

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

Защита цепей оперативного тока выполняется автоматическим выключателем SF4.

Контроль исправности оперативных цепей системы охлаждения осуществляется на реле КЛ5.

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

Схемы общих цепей управления, автоматики и сигнализации системы охлаждения выполнены с использованием аппаратуры, установленной в шкафах охлаждения типа ШАОТ - ДЦ, а также аппаратуры, размещенной на разработанных панелях.

Схемы разработаны с учетом

использования для систем охлаждения автотрансформаторов (АТ), трансформаторов (Т) двух шкафов автоматики ШАОТ - ФЦ (основного и дополнительного).

Исключением является схема автоматики системы охлаждения для однофазных автотрансформаторов с применением одного шкафа ШАОТ - ФЦ - 4.

Определение количества и типов шкафов автоматики для различных типов автотрансформаторов и трансформаторов производится по таблице 1 (см. лист ПЗ - 1).

В примечаниях к схемам указаны типы трансформаторов, автотрансформаторов, для которых они разработаны, а также даны рекомендации по применению схемы в конкретном проектировании.

Автоматическое включение цепей охлаждения в каждом шкафу ШАОТ - ФЦ производится через размыкающие контакты реле К20, установленного в соответствующих шкафах системы охлаждения. Обмотка реле К20 при отключении АТ(Т) находится под напряжением через размыкающие контакты выключателей АТ(Т).

При включении АТ(Т) блокконтакты выключателей подрывают цепи обмотки реле К20 и, как указывалось выше, через его контакты подается команда на включение питания силовых цепей шкафов ШАОТ - ФЦ от рабочих либо резервных вводов при срабатывании соответственно пускателей КМ10 или КМ20. Схема предусматривает включение питания от рабочего ввода через контакты КМ10. Резервный ввод через контакты пускателя КМ20 подключается при отсутствии либо снижении напряжения до 0,85 UN на рабочем вводе. Последнее достигается использованием размыкающего контакта КМ10 в цепи обмотки магнитного пускателя КМ20.

Автоматическое переключение с резервного ввода на рабочий производится при восстановлении номинального напряжения на

последнем через размыкающийся контакт КМ10.

При срабатывании магнитных пускателей КМ10 (КМ20) соответствующих шкафов ШАОТ - ФЦ включаются электронасосы рабочих групп охладителей, осуществляющих циркуляцию масла.

Включение электродвигателей вентиляторов рабочих охладителей производится при достижении температуры в верхних слоях масла + 50°C через контакты реле КЛ27.

При срабатывании токовых реле (КА1 - для трехфазных АТ, Т и реле КА1, КА3, КА5 - для однофазных АТ), фиксирующих нагрузку 40% от номинальной, срабатывают промежуточные реле К22, К23 в дополнительных шкафах (ШАОТ - ФЦ - 2Ф, ШАОТ - ФЦ - 3Ф).

Включение дополнительного охладителя (электронасоса и электродвигателей вентиляторов одновременно) осуществляется при условии достижения в верхних слоях масла температуры + 50°C (контакты реле К27) и замыкании контактов реле К22, действующего на включение пускателя К2 в шкафу ШАОТ - ФЦ - 2Ф, либо реле К23 - на включение пускателя К3 в шкафу ШАОТ - ФЦ - 3Ф.

При достижении на АТ(Т) нагрузки 80% от номинальной (контроль тока осуществляется реле КА2 - для трехфазных АТ, Т и реле КА2, КА4, КА6 - для однофазных АТ) срабатывает реле К21 в основном шкафу ШАОТ - ФЦ.

Контакты реле К21 действуют на срабатывание пускателя К3 - для шкафа ШАОТ - ФЦ - 3 либо пускателя К4 - для шкафа ШАОТ - ФЦ - 4. При срабатывании указанных пускателей производится подача питания на электронасосы и электродвигатели соответствующей группы охладителей.

При аварийном отключении любого работающего охлаждающего устройства автоматически включается резервное охлаждающее устройство.

При восстановлении в работу аварийно отключившихся охлаждающих устройств резервные охлаждающие устройства отключаются автоматически.

Схемами предусматривается действие на отключение АТ (Т):

- при достижении температуры верхних слоев масла  $+75^{\circ}\text{C}$  автотрансформаторов мощностью 250 МВА и выше  $+80^{\circ}\text{C}$  для трансформаторов и автотрансформаторов мощностью ниже 250 МВА;
- при отключении продолжительностью в 60 мин (1 час) всех находящихся в работе охлаждающих устройств.

О необходимости отключения автотрансформаторов (трансформаторов) при температуре верхних слоев масла  $75^{\circ}\text{C} \dots 80^{\circ}\text{C}$  записано в ПТЭ. Э2.4.22.

Импульс на отключение автотрансформатора (трансформатора) подается от контакта 1-3 реле КЛ4 через обмотку указательного реле КН5 и переключатель ЗАС2 в схему защиты автотрансформатора (трансформатора).

Для повышения надежности работы контактов термосигнализаторов КСТ1.1 (предотвращения их выгорания) выполнена цепь подхвата обмотки КЛ1 через КСТ1.2 и замыкающие контакты КЛ1.

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

В шкафах типа ШАОТ-ДЦ 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.

На щите управления предусматривается прием световых и звуковых сигналов о неисправностях в шкафах ШАОТ-ДЦ и повышении температуры масла

с расшифровкой по фазам для однофазных автотрансформаторов.

Сигнализация нарушения работы системы охлаждения автотрансформаторов 500 кВ на щите выполнена тремя групповыми табло, указывающими причины неисправности, и одним индивидуальным табло, фиксирующим, на каком автотрансформаторе возникла неисправность.

Для уточнения места и ускорения ликвидации неисправностей в системе охлаждения на панели ЭПА 1007/1,2-88 предусмотрены реле КН2.А, КА2.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 КЛ6.

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 автотрансформатора (трансформатора).

## 5. Технико-экономическое обоснование.

В типовых материалах для проектирования разработаны унифицированные схемы и низковольтные комплектные устройства автоматики и сигнализации для систем охлаждения типа ДЦ автотрансформаторов и трансформаторов напряжением до 500 кВ включительно.

Схемы выполнены с учетом новых технических требований, повышающих надежность действия автоматики и сигнализации систем охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов.

Схемы предусматривают сокращение потребления электроэнергии путем автоматического выключения электродвигателей вентиляторов при достижении температуры верхних слоев масла  $+50^{\circ}\text{C}$ .

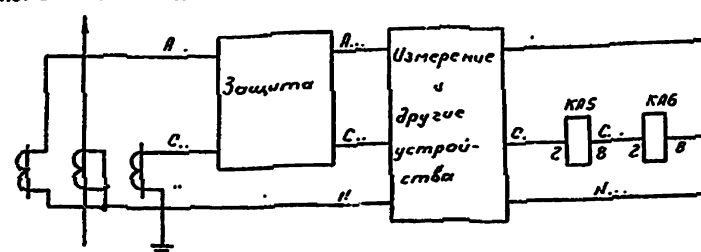
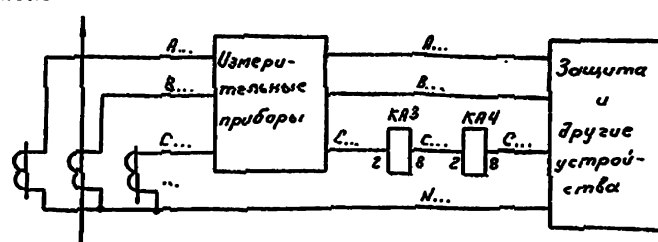
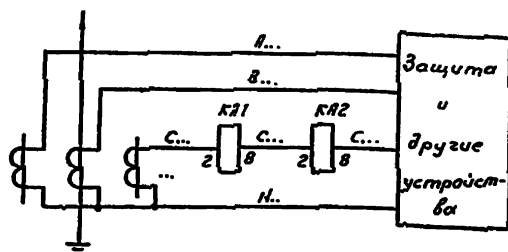
В схеме выполнена замена устаревшей релейной и низковольтной аппаратуры на новую.

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

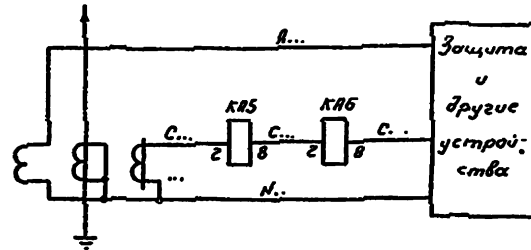
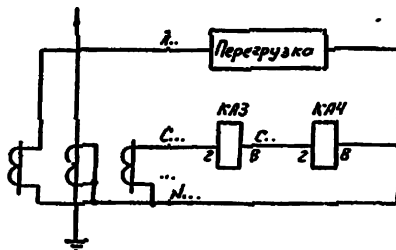
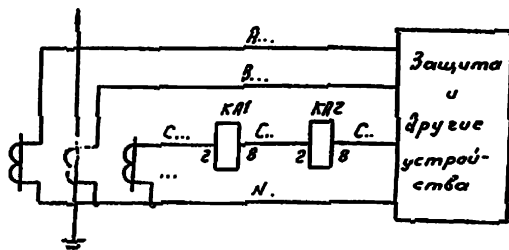
Согласно данным Чебоксарского электроаппаратного завода, оптовая цена нетипового НКУ на 8% превышает прейскурантную.

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

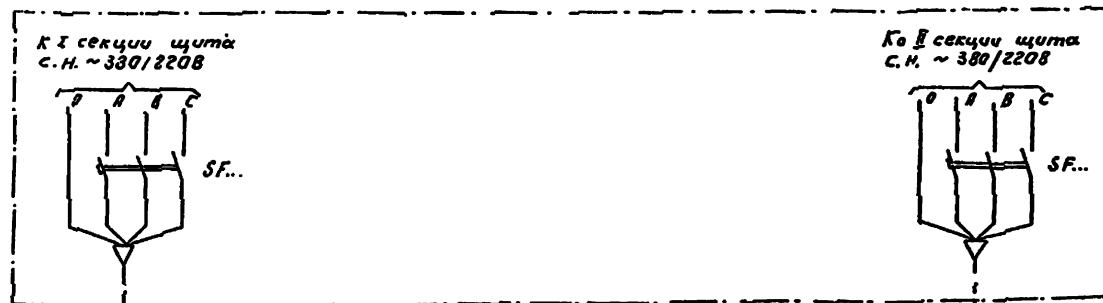
## Трансформаторы тока на НН



## Трансформаторы тока в нейтрали НТ



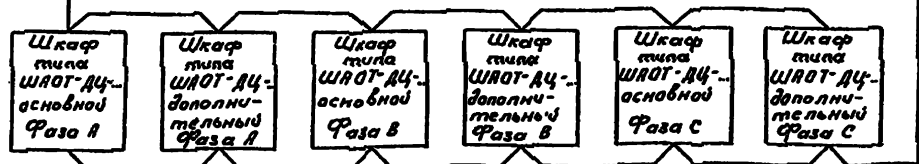
К 1 секции щита  
С.Н. ~ 330/220В



Ко II секции щита  
С.Н. ~ 380/220В

На панелях  
щита СН  
~380/220В

Место установка	Позиционное обозначение на схеме	Наименование	Тип	Технический характер- истика	Кол.	Примеч.
Панель №... тира ЭПД 1007/К-8ВУМ-ЭПД/1006/18	КА1	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА2	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА3	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА4	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА5	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА6	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	



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

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

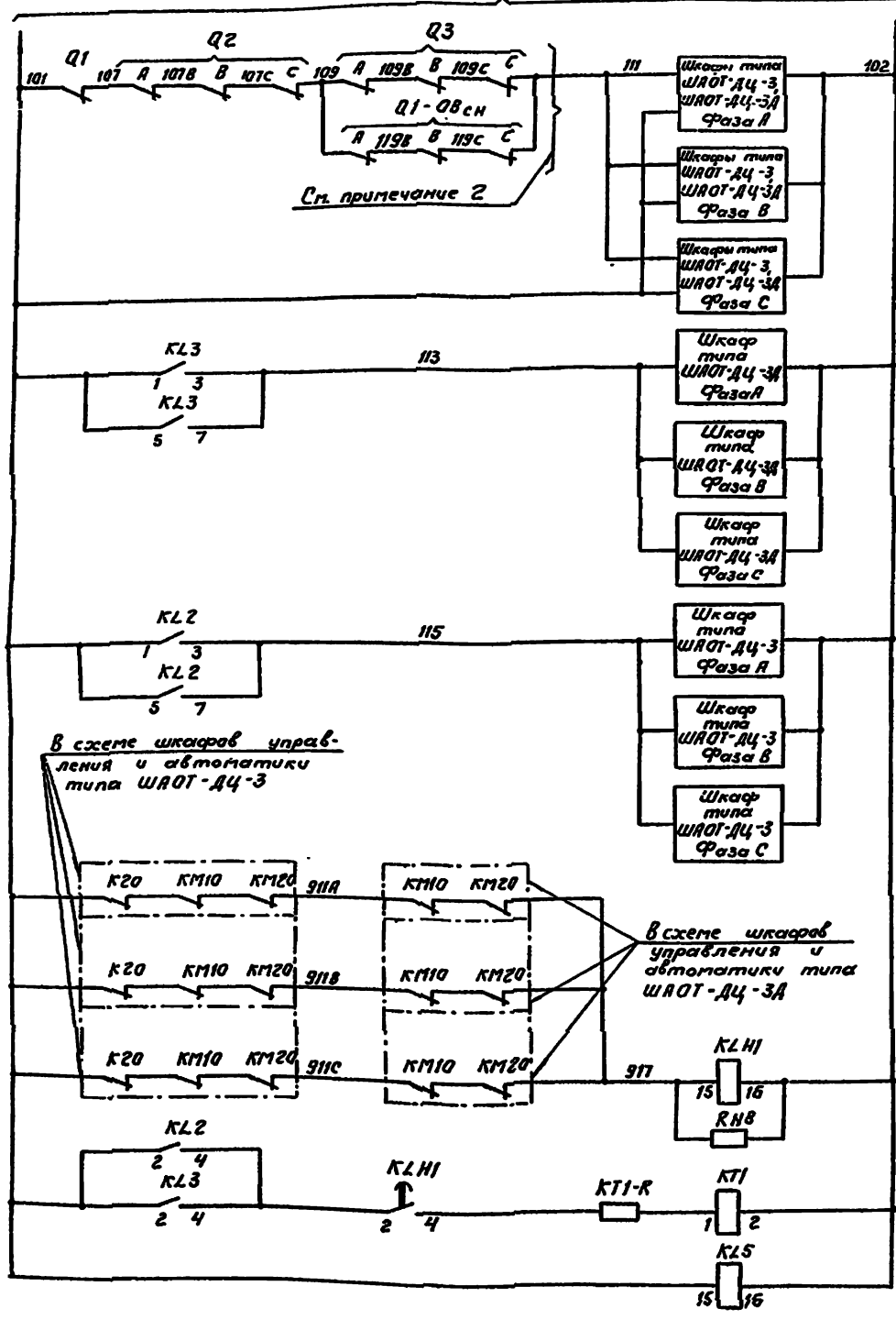


уменьшению отоманского влияния

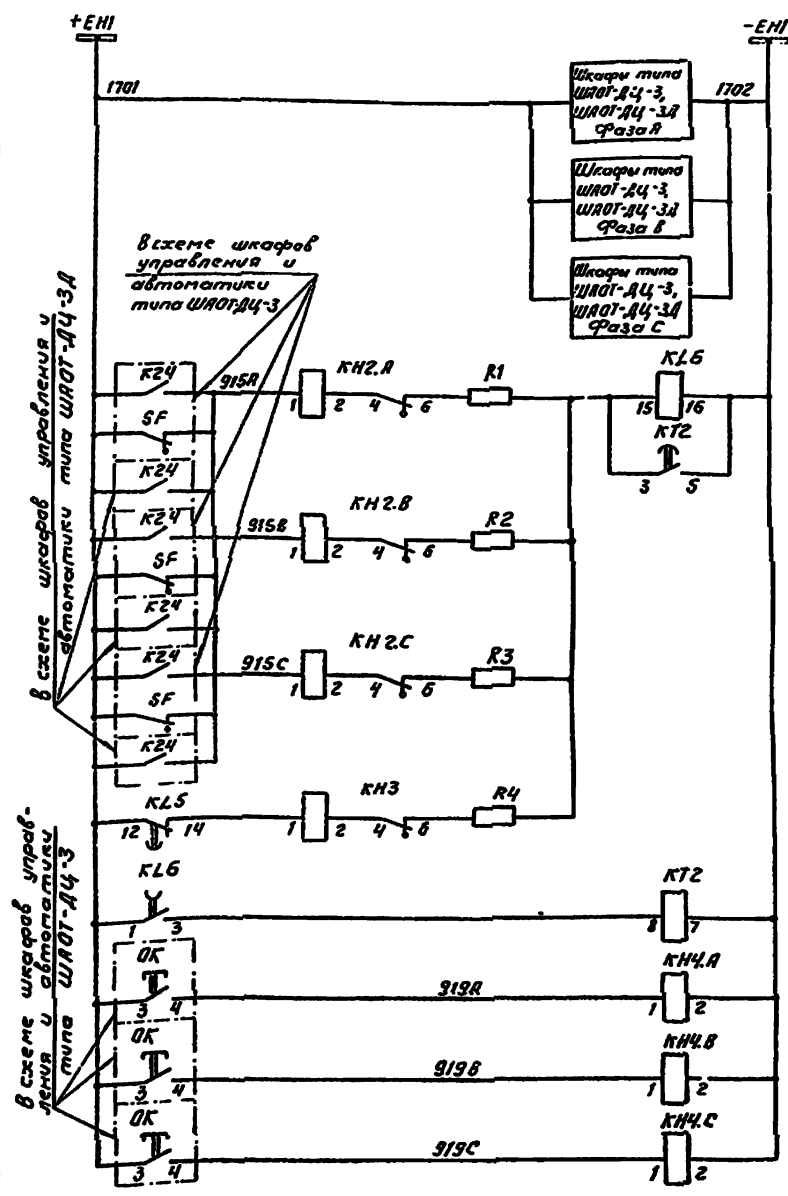
[illegible]



См. лист 3В-2



Цепи включения охлаждающих устройств при холостом ходе абсорбционной аппаратуры	
Фаза А	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Фаза В	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Фаза С	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Цепи включения охлаждающих устройств при 40% In	
Фаза А	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Фаза В	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Фаза С	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Цепи включения охлаждающих устройств при 80% In	
Фаза А	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Фаза В	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Фаза С	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Цепи автоматического управления	
Фаза А	Реле, действующее при включении всех работающих охлаждающих устройств
Фаза В	Реле, действующее при включении всех работающих охлаждающих устройств
Фаза С	Реле, действующее при включении всех работающих охлаждающих устройств
Реле времени отключения по положению охлаждающего	
Контроль цепей оперативного тока	



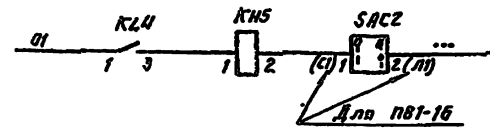
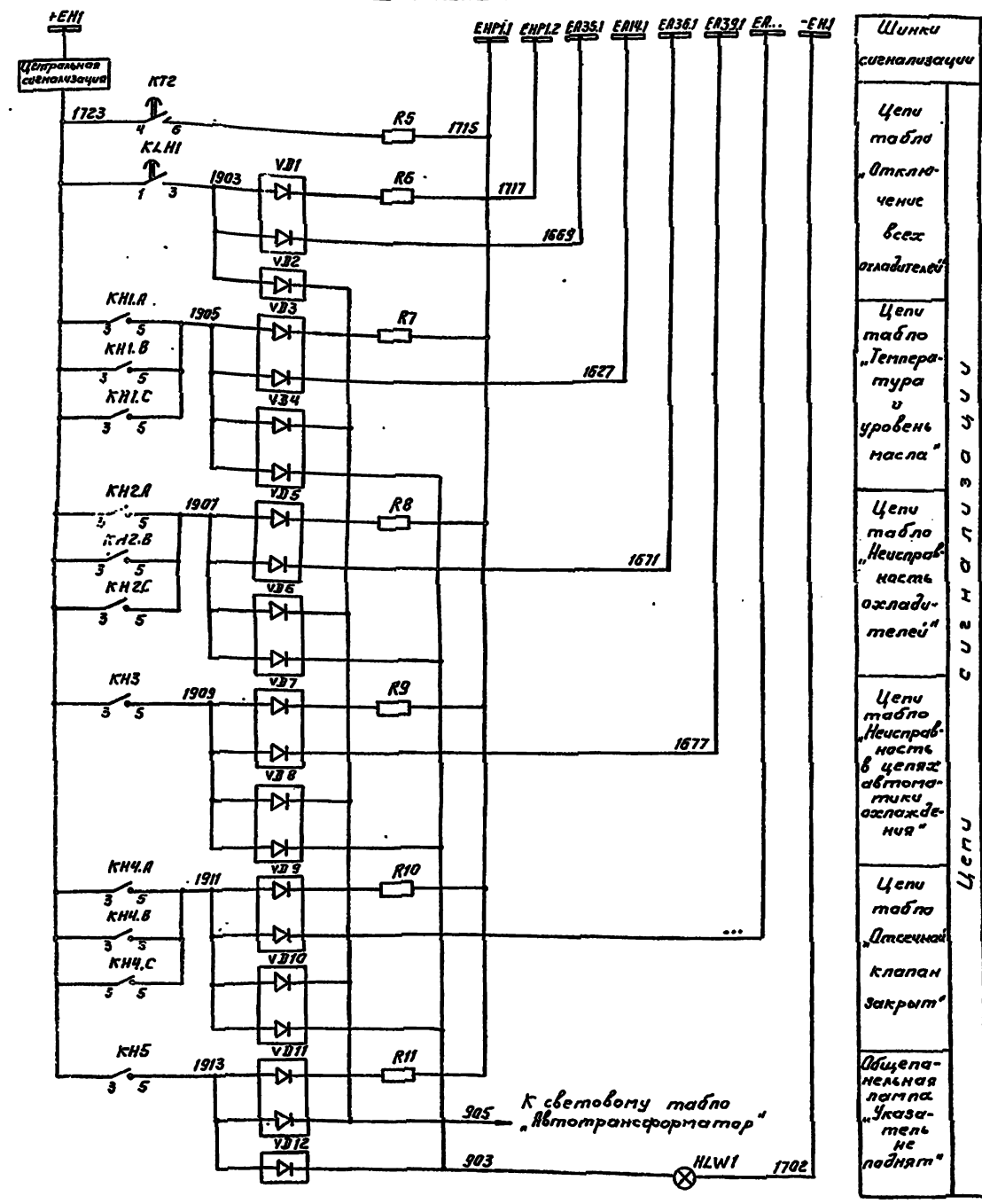
Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3	Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3
Фаза А	Фаза В	Фаза С
Неисправность охлаждающей аппаратуры и цепей управления отсечного клапана		
Исключение оперативного тока		
Реле времени отсечки от кратковременного действия сигнала		
Фаза А	Фаза В	Фаза С
Отсечной клапан закрыт		

407-03-485.87 3В			
Схемы и изобразительные комплекты устройств охлаждения трансформаторов и абсорбционных аппаратов 110-500 кВ системы ДЧ			
ГЧП	Шкафы	Шкафы	Шкафы
Наименование	Шкафы	Шкафы	Шкафы
Наименование	Шкафы	Шкафы	Шкафы
Вс. гр.	Наименование	Шкафы	Шкафы
Ст. экск.	Наименование	Шкафы	Шкафы
Схема электрическая принципиальная		Этапы	Лист
		РН	3
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
		Горьковский институт	
		1988 г.	

Лист 1

Шкафы типа ШАОТ-ДЧ-3

Автомат



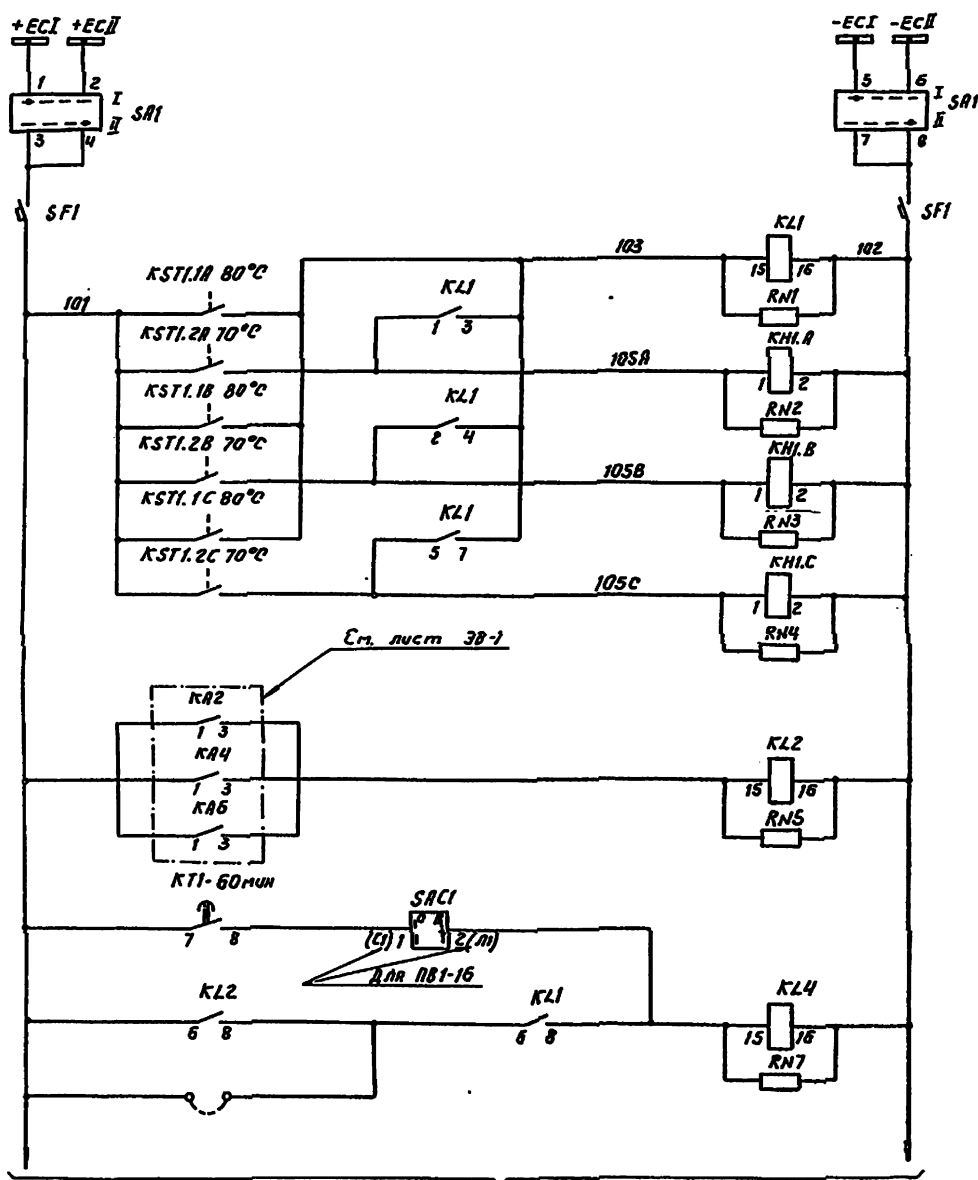
К выходным  
протек-  
точным  
релс защиты  
автотранс-  
форматора

**Примечания.**

1. Схема выполнена для цепей охлаждения трех однофазных автотрансформаторов типа АОДЦН-267000/500/220. Для каждой фазы автотрансформатора предусмотрена установка двух шкафов управления и автоматики: основного ШАВТ-ДЦ-З и дополнительного ШАВТ-ДЦ-ЗД.
2. Количество блок-контактов в каждой фазе уточняется при конкретном проектировании с учетом числа элементов выключателя в одном полюсе.
3. Марки, обозначенные "...", уточняются при конкретном проектировании.

407-03-485.87 38			
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500кВ системы ВЛ			
ГМП	Шифр	Исполн.	Цели автоматики системы охлаждения группы однофазных автотрансформаторов 500кВ
Масштаб	Техническое	Лист	Листов
Исполн.	Лист	Лист	Лист
Масштаб	Техническое	Лист	Лист
Вук. зр.	Масштаб	Лист	Лист
Ст. корр.	Масштаб	Лист	Лист
Схема электрическая принципиальная			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брянская область 1986г

Автомат



См. лист 38-6

Шинки управления, переключатель и автомат

Реле-повторитель температуры системных шин

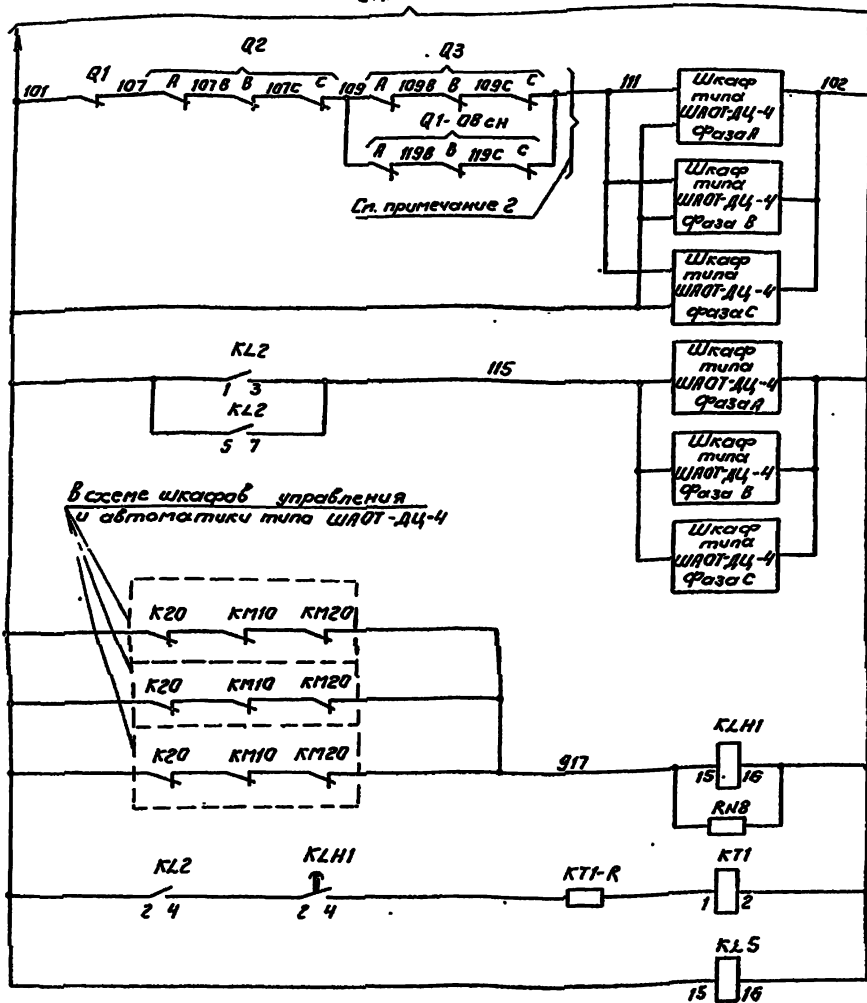
Реле-повторитель контактов токабыкс реле, фиксирующую нагрузку до 80%

Реле отключения автомата трансформатора

Цепи автоматического управления

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиция, обозначен по схеме	Наименование	Тип	Технический характеристика	Кол	Примеч.
Панель №... тип ЭПН 100/12-88 огражденная абстрактно-форматора 330-500кв	HLW1	Амперметр линза - белая	АС12015	220В	1	
	KN1, A, B, C; KN4, A, B, C	Реле указательное	РЗУП-30-75151	220В	6	
	KN2, A, KN2B KN2, C, KN3	Реле указательное	РЗУП-21-85011 РЗУП-30-85011	0,1А	4	
	KN5	Реле указательное		0,05А	1	
	KL1, KL2, KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	3	Компактн 4/2
	KL5, KL6	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	Компактн 2/3
	KLH1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	Компактн 5/1-
	KT1	Реле времени	ВЛ-56	220В, 1...100мин	1	ИТТ-Аксел исполн. - Л
	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	1	
	RN1... RN8	Резистор	С5-35810	47кОм±10%	8	К16-резерв
	R1... R4	Резистор	С5-35850	10кОм±5%	4	
	RS... R11	Резистор	С5-35825	3,9кОм±10%	7	
	SAC1 SAC2	Переключатель	ПЕ - 011 исполнение - 1		2	ИЛП18-16 исполн. "1
	VD1... VD12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	12	
Панель №... тип ЭПН 008-88	SA1	Переключатель	ПМ0Ф 90-1111/1-Д42		1	
	SF1	Выключатель	АИС06-2П	И.м.р. = 2,5А отс. = 3,51кВ	1	
На амперметр	КСТ1.1, КСТ1.2	Термометрический сигнализатор 80°C, 70°C			2	Компактн с абстрактно- форматором



Аноном!

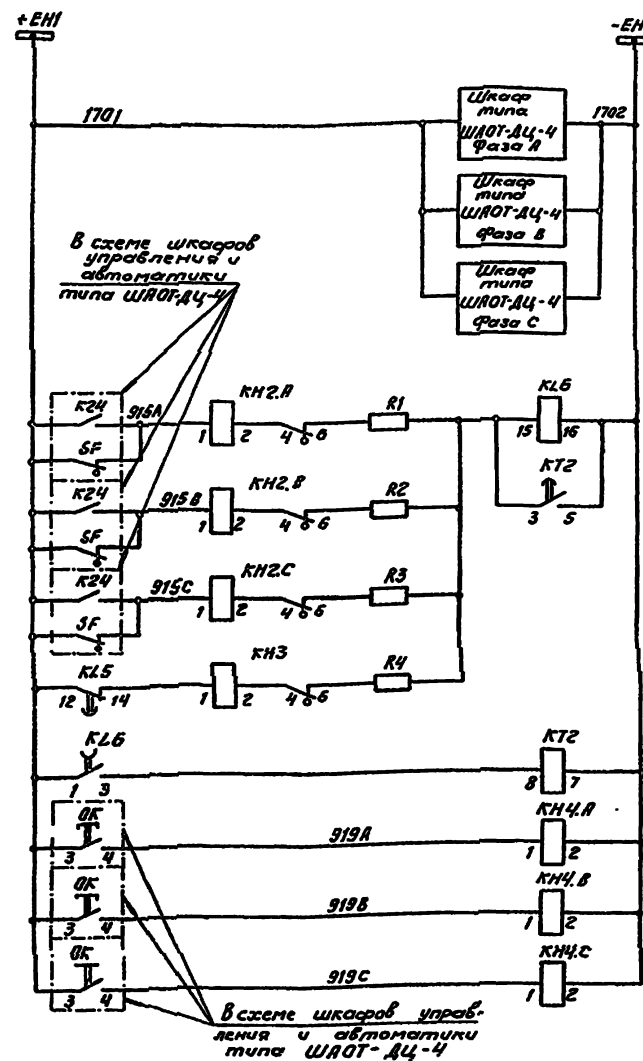
Дир. Н.И.И. Подпись и печать  
Всего числ. №

Цели  
включени  
в бюджета  
и из  
устройств  
при  
полостом  
коде  
авто-  
трансфор  
матора

ҚАЗАС	ҚАЗА Б	ҚАЗА А
ЕНУ БӨЛІМНЕСІ БАЛАНСЫ 1998 Ж.		
1998 Ж.		

[illegible]

Реле времени отключенного положения аппаратов	Цены
Контроль цен оператив- ного тока	



Шинку  
сигнализации

Дата 3	Дата в	Дата в
--------	--------	--------

Раздел С	Раздел В	Раздел А	Раздел Г
Неисприбатаност охладително-маслен абсорбцион агрегататор на целен употребелниот отсекчиот класама			
СВЗНННЗВЧУУ			

Исчезнове-  
ние опера-  
тивного  
тока

Реле времени  
отсраивает  
от кратко-  
временного  
действия  
сигнала

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

30C	3030
-----	------

07	08	
----	----	--

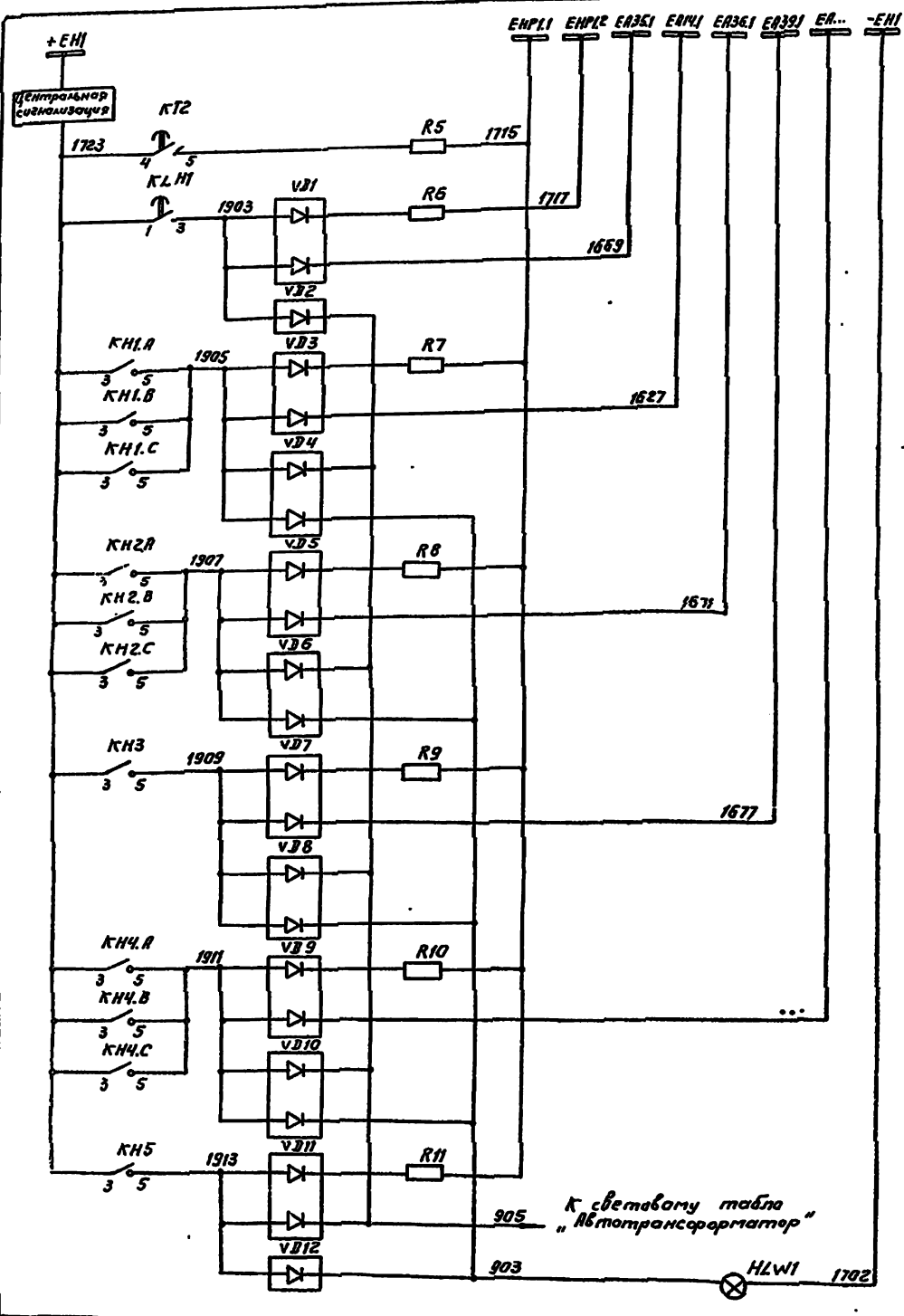
7024473444

1437

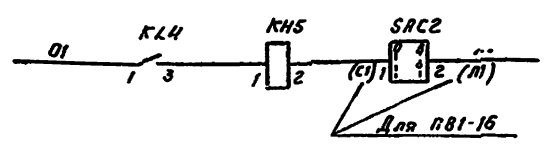
\_\_\_\_\_

						<b>407-03-4858738</b>
						Цены и низковольтные комплектные устройства для передачи трансформаторов и автотрансфор-
						маторов 110 - 500кВ системы АС
						Цены оборудования систем
						защиты групп однофазных
						автотрансформаторов ЗУ-500кВ
						Стадия Буст (Буст)
						Pn 6
						<b>ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ</b>
						проектирование объектов
						электроснабжения с 1988г.
						всего электрическая принципиальная

Лист 1



Шинки сигнализации	
Цепи	у
табло	
"Отключение	
всех	
охлади-	
телей"	
Цепи	у
табло	
"Темпера-	
тура и	
уровень	
масла"	
Цепи	у
табло	
"Неисправ-	
ность	
охлади-	
телей"	
Цепи	у
табло	
"Неисправ-	
ность	
в цепях	
автоста-	
тики	
охлажде-	
ния"	
Цепи	у
табло	
"Отсечной	у
клапан	
закрывает"	
Общес-	у
ветельная	
лампа	
"Указа-	у
тель	
не	
поднять"	



К выходным промежуточным реле защиты автотрансформатора

Примечания.

1. Схема выполнена для цепей охлаждения группы однофазных автотрансформаторов типа АОДЦН-167000/500/220, АОДЦН-167000/500/220, АОДЦН-133000/330/220. Для каждой фазы автотрансформатора предусмотрена установка одного основного шкафа управления и автоматики охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4.
2. Количество блок-контактов в каждой фазе уточняется при конкретном проектировании с учётом числа элементов выключателя в одном полюсе.
3. Марки, обозначенные "...", уточняются при конкретном проектировании.

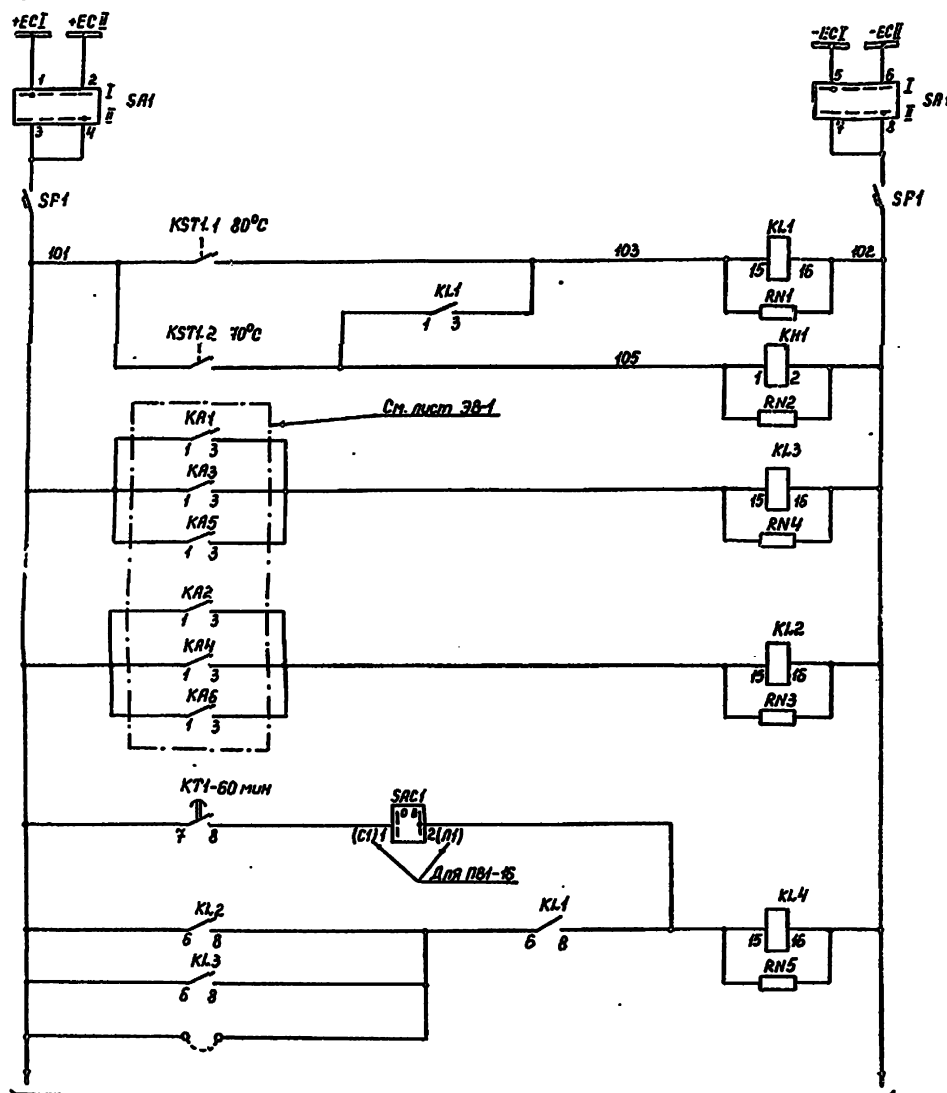
407-03-485.87 38			
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ			
Цепи автоматики системы охлаждения группы однофазных автотрансформаторов 330-600 кВ			
Схема электрическая принципиальная			
ГИА	Ширинин	Шиль	Шиль
Нач. отд.	Корсаков	Л. Ш.	Л. Ш.
Н. канд.	Зинев	Зинев	Зинев
Н. канд.	Тимошев	Тимошев	Тимошев
Рук. пр.	Мизрава	Мизрава	Мизрава
Ст. корр.	Маслова	Маслова	Маслова
Лист 7		Лист 7	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Брянское отделение	
1988г.		1988г.	

## Перечень аппаратуры

Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
НЛW1	Арматура линза-белая	АС 12015	220В	1
КН1, КН4	Реле указательное	РЗУИ-30-75151	220В	2
КН2, КН3	Реле указательное	РЗУИ-21-85011	0,1А	2
КН5	Реле указательное	РЗУИ-30-85871	0,05А	1
КЛ1...КЛ4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	4
КЛ5, КЛ6	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2
КЛН1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1
КТ1	Реле времени	ВЛ-56	- 220В 1...100 мин	1
КТ2	Реле времени	РВ-132	220В	1
РН1...РН6	Резистор	С5-35840	4,7 кОм ± 10%	6
Р1, Р2	Резистор	С5-35850	1,0 кОм ± 5%	2
Р3...Р9	Резистор	С5-35825	3,9 кОм ± 10%	7
САС1, САС2	Переключатель	ПЕ-011	исполнение = I	2
ВД1...ВД12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А, 500В	12
СА1	Переключатель	ПМОФ-90-111111/1-442		1
СП1	Выключатель	АП506-2мт	Имр = 2,5А отс = 3,5мс	1
КСТ1.1, КСТ1.2	Термометрический сигнализатор		80°C, 70°C	2

407-03-485.87 3В			
Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ			
ГПП	Шифр	Вид	Лист
Нач. отд.	М. 20	М. 20	8
Нач. отд.	М. 20	М. 20	8
Нач. сект.	М. 20	М. 20	8
Рис. 30	М. 20	М. 20	8
Шифр	М. 20	М. 20	8
Схема электрическая принципиальная		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
		Горьковский филиал	
		1988 г.	

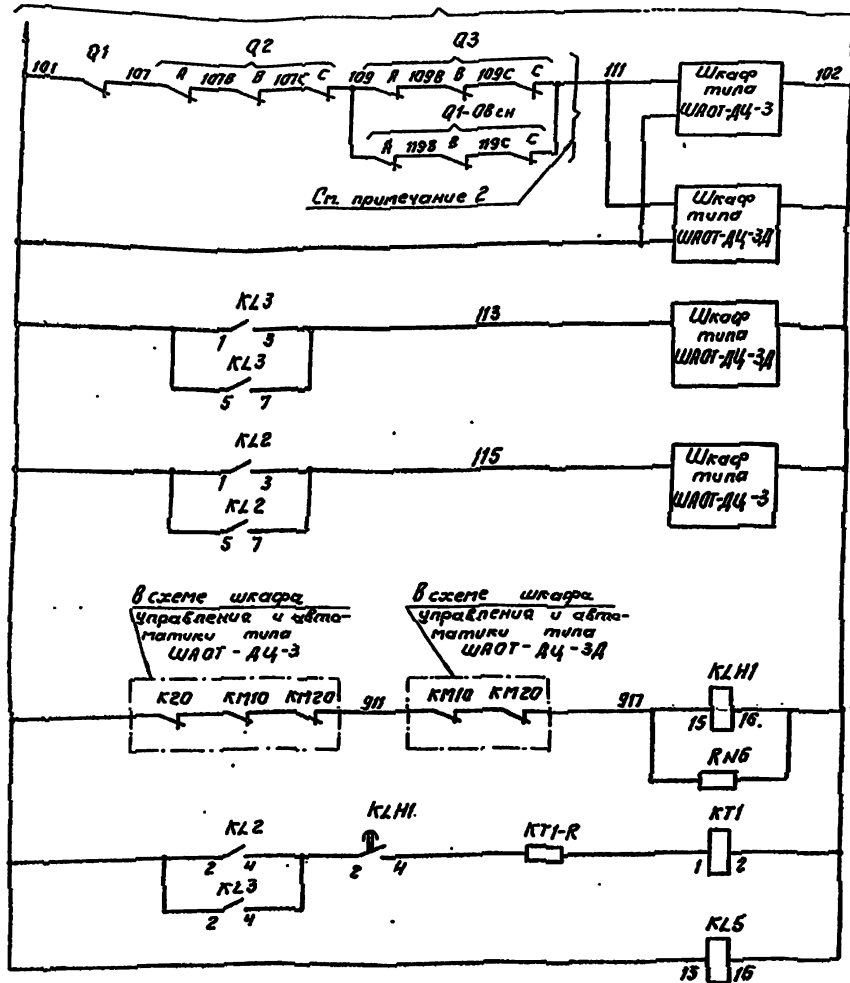
Лист 38-1



См. лист 38-9

Шинки управления, переключатель и автомат	
Реле-повторитель термических сигнализаторов	Повышение температуры масла
Реле-повторитель контактов токовых реле, фиксирующих нагрузку до 40%	Реле-повторитель контактов токовых реле, фиксирующих нагрузку до 80%
Реле отключения автотрансформатора	

См. лист ЭВ-8



Цены  
включены  
отплажда-  
ющих  
устройств  
при  
холодном  
ходе  
авто-  
трансфор-  
матора

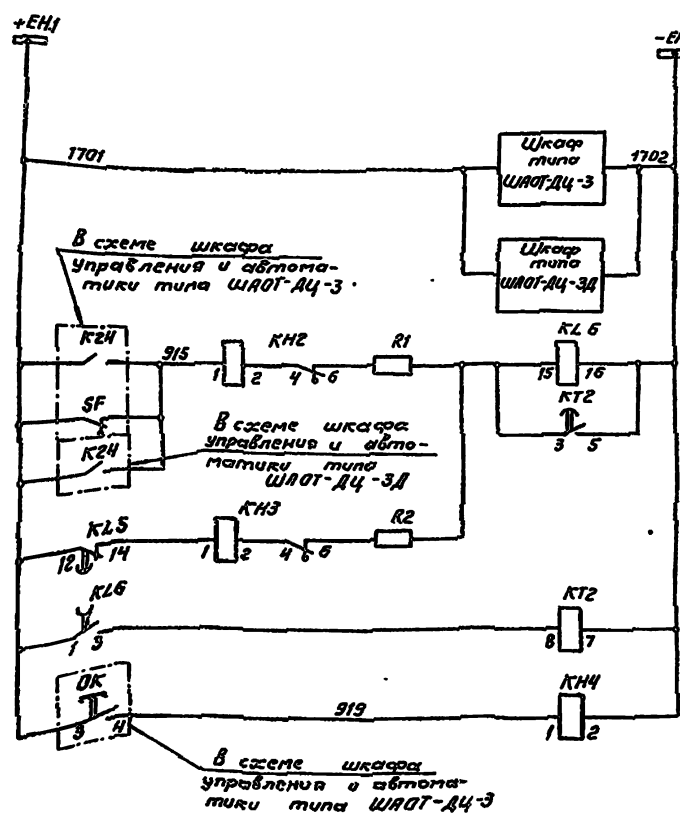
Цены  
включения  
охлаждаю-  
щих  
устройств  
при  
100% Т.м.

Цепи  
включения  
охлаждаю-  
щих  
устройств  
при  
80% Тн

Реле,  
фиксирующее  
отключение  
всех  
работаю-  
щих  
охлаждаю-  
щих  
устройств

Реле  
времени  
отключен-  
ного  
положения  
охладите-  
лей

**Контроль  
целей  
оператив-  
ного  
тока**



**Шумки  
сигнализации**

Πυθαγόρας  
 ὁ φιλόσοφος  
 ὁ ἀστρονόμος  
 ὁ μαθηματικὸς  
 ὁ ἀρχαῖος  
 ὁ ἱερεὺς

ШАОТ-ДУ-З.  
ШАОТ-ДУ-ЗД  
Неисправ-  
ность  
охлаждающей  
транспор-  
татора.  
автоматичес-

форматора  
и цепи  
управления  
отсечного  
клапана

Исчезновение  
оператив-  
ного  
тока

**Реле времени  
открытки  
от кратковре-  
менного  
действия  
сигнала**

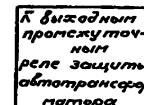
Отсечный  
клапан  
Закр.т

Центр

						407-03-485.87 38		
						Системы и индивидуальные комплексы устройств автоматизации трансформаторов и электротрансформаторов 110-500 кВ системы АЧ		
						Цели автоматизации систем электрических трансформаторов электротрансформаторов 330-600 кВ		
						Годовая	вмест	вмест
						млн	9	
						Всего электроснабжения принципиальная		
						ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Крупнейшее предприятие 1988г.		

[illegible]

Учен

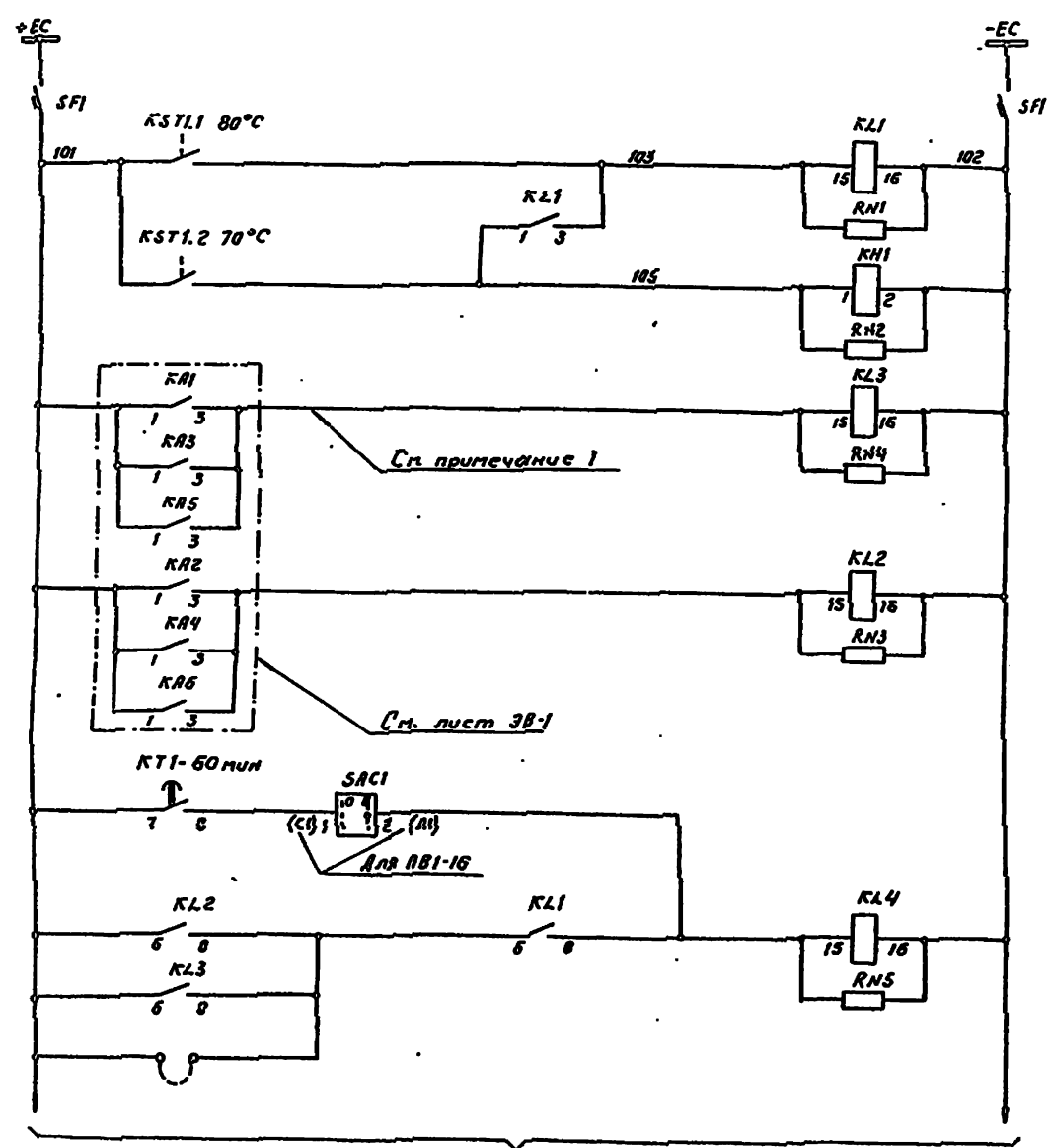


1. Схема выполнена для целей охлаждения трехфазных автотрансформаторов типа АТДЦТН-250 000/500/110 и АТДЦТН-200 000/330/110.
2. Количество блок-контактов в каждой фазе уточняются при конкретном проектировании с учетом числа элементов выключателя в одном полюсе
3. Марки, обозначенные "...", уточняются при конкретном проектировании
4. При применении схемы для нижеприведенных типов автотрансформаторов и трансформатора необходимо внести следующие изменения.
  - для автотрансформаторов АТДЦТН-400 000/330/150 и АТДЦТН-250 000/330/150 тип основного шкафа изменить на ШАОТ-ДЦ-4;
  - для автотрансформатора АТДЦТН-125 000/330/110 тип дополнительного шкафа изменить на ШАОТ-ДЦ-2Д,
  - для трансформатора ТРДЦН-63 000/330 цепи дополнительного шкафа охлаждения из схемы исключить.

2548.5



Лист 1



См. лист 3В-12

Шинки управления и автомат

Реле-повторители термометрических сигнализаторов

Повышение температуры масла

Реле-повторители контактов токовых реле, фиксирующие нагрузку до 40%

Реле-повторители контактов токовых реле, фиксирующие нагрузку до 80%

Реле отключения автотрансформатора

Цели автоматического управления

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение на схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
Панель №... типа ЭП1008/1.2-08	HLW1	Ампертура, линза - белая	АС 12015	220В	1	
	KN1, KN4	Реле указательное	РЗУ11-30-75151	220В	2	
	KN2, KN3	Реле указательное	РЗУ11-21-85011	0,1А	2	
	KN5	Реле указательное	РЗУ11-30-85671	0,05А	1	
	KL1...KL4	Реле промежуточное	РН16-14	220В	4	Контакты 4/2
	KL5, KL6	Реле промежуточное	РН18-14	220В	2	Контакты 4/3
	KLH1	Реле промежуточное	РН18-14	220В	1	Контакты 5/-
	KT1	Реле времени	8Л-56	1...100 мин	1	КТ1-Ремонт, исполнение 5
	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	1	
	RN1...RN6	Резистор	С5-35810	47кОм ±10%	6	
	R1, R2	Резистор	С5-35850	10кОм ±5%	2	
	R3...R9	Резистор	С5-35825	3,9кОм ±10%	7	
Панель №... управления	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011	исполнение 2	2	Универсальный, исполнение 2
	VD1...VD12	Комплект диодов	КА-205А	0,5А; 500В	12	
На автотрансформаторе	SF1	Выключатель	АВ506-2П	1кВ; 2,5А; отс. 3,51кВ	1	
	KST1.1, KST1.2	Термометрический сигнализатор		80°C, 70°C	2	Комплект с автотрансформатором

Шинки управления и автомат

407-03-485.87 3В

Схем и низковольтные комплектные устройства

автоматического управления трансформаторов и автотрансформаторов 10-500кВ системы АЧ

Цели автоматизации системы

автоматического управления трансформаторов, автотрансформаторов 220кВ

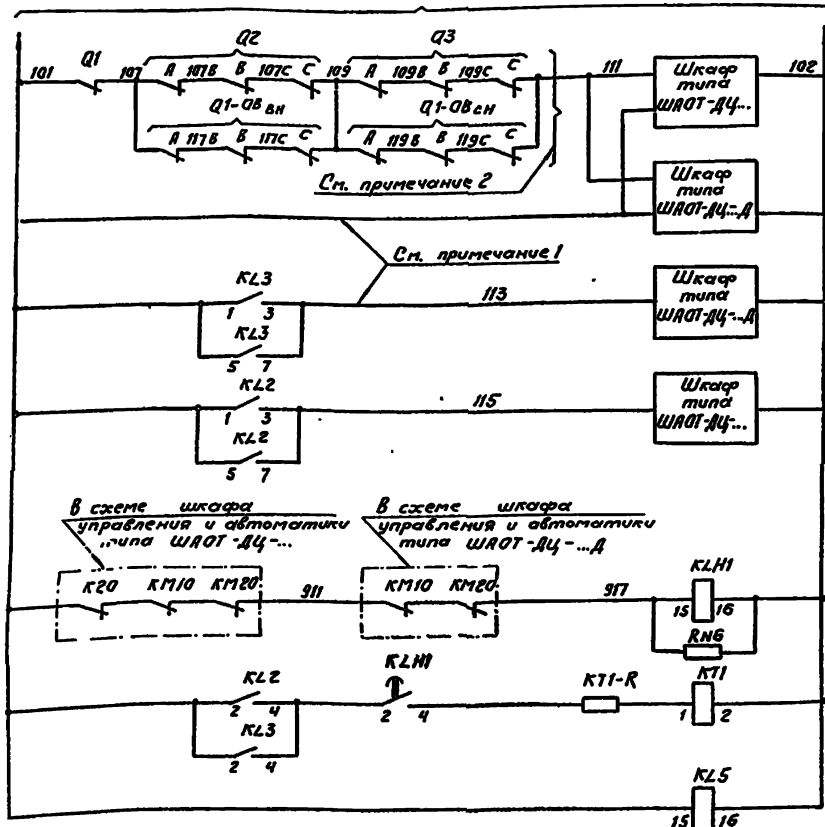
Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

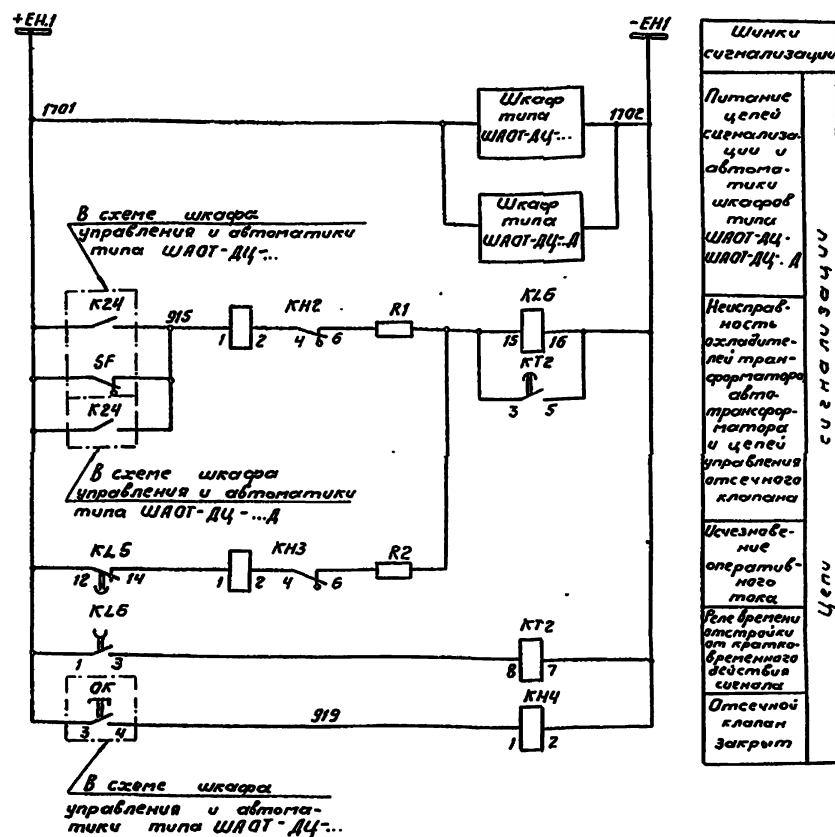
Горьковского отделения

1988г

Гип	Шинкина	Шинкина	Шинкина	Шинкина	Шинкина
Науч. ред.	Удальцова	Удальцова	Удальцова	Удальцова	Удальцова
Инж. ред.	Земель	Земель	Земель	Земель	Земель
Инж. ред.	Битюков	Битюков	Битюков	Битюков	Битюков
Рук. гр.	Мухомов	Мухомов	Мухомов	Мухомов	Мухомов
Ст. тех.	Маслова	Маслова	Маслова	Маслова	Маслова



Цены включены в стоимость устройств при заказе автомобиля	Цены включены в стоимость устройств при 90% И	Цены включены в стоимость устройств при 80% И	Рент, приспосабливающее специальное рабочее устройство для оказания помощи устройству	Рент временного пользования с оплатой	Контроль цен оперативного типа
Цены	Цены	Цены	Рент	Рент	Цены
включены в стоимость устройств при заказе автомобиля	включены в стоимость устройств при 90% И	включены в стоимость устройств при 80% И	приспосабливающее специальное рабочее устройство для оказания помощи устройству	временного пользования с оплатой	контроль цен оперативного типа
Цены	Цены	Цены	Рент	Рент	Цены
включены в стоимость устройств при заказе автомобиля	включены в стоимость устройств при 90% И	включены в стоимость устройств при 80% И	приспосабливающее специальное рабочее устройство для оказания помощи устройству	временного пользования с оплатой	контроль цен оперативного типа



			407-03-485.87 38		
			Схемы и изомонтажные капитальные устройства исполнения трансформаторов и автотрансфор- маторов 110-500 кВ системы ДЧ		
ГМП	Ширинин	Ширинин	Цены автоматами системы		Листов
Нач. отд.	Мельников	Мельников	двухконтурных трансформатора,		РД 12
Нач. отд.	Селев	Селев	автотрансформатора 220кВ		
Нач. отд.	Ткачев	Ткачев	Схемы электрическая		ЭНЕРГЕТИКА ПРОЕКТ
Зам. н.д.	Мельник	Мельник	принципиальная		Горьковский филиал
Зам. н.д.	Мельник	Мельник			1988г.

Answer 1

Упакуйте в баночку

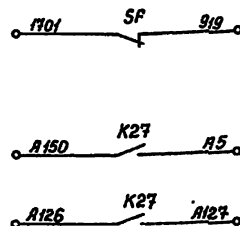


Данная таблица

К выходным  
промежуточ-  
ным реле  
защиты  
автотранс-  
форматора,  
трансфор-  
матора.

1. Схема выполнена для цепей охлаждения трехфазных трансформаторов, автотрансформаторов. При наличии у трансформаторов, автотрансформаторов одного шкафа охлаждения, указанные цепи из схемы исключаются.
2. Количество блок-контактов в каждой фазе уточняется при конкретном проектировании с учетом числа элементов выключателя в одном полюсе.
3. Марки, обозначенные "...", уточняются при конкретном проектировании.
4. Типы основных и дополнительных шкафов охлаждения уточняются с учетом типа устанавливаемого из объекта трансформатора, автотрансформатора по таблице 1 (см. лист ПЗ-1) при конкретном проектировании.

23015



В цель сигнала  
отключен  
автомат  
питания  
отсечного  
клапана\*

В схему  
дополнитель  
ного шкафа  
(при его  
наличии)

### Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ША0Т-ДЦ-4 ИВБМЕ 656 446.001-33 (БВБ.360.241-33), "Запорожтрансформатор" с сохранением позиционных обозначений.
2. Е1, Е2 - датчики температуры масла, расположенные в баке трансформатора, автотрансформатора.
3. Для передачи в схему сигнализации раздельных сигналов о включении электродвигателей резервного охладителя и о включении резервного ввода питания перемычки на марках 6-7 и 7-8 следует снять.
4. Схема выполнена для однофазных автотрансформаторов, имеющих один основной шкаф охлаждения на фазу. При использовании схемы для трехфазных трансформаторов и автотрансформаторов исключаются перемычки между фазами, а марки 911А, 911В, 911С и 915А, 915В, 915С заменяются на 911 и 915 с соответствующим сокращением цепей.

### Перечень аппаратуры

Место установки	Позицион- ные обозна- чения	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	кол	Примечан
Шкаф управления и автоматики системы: ША0Т-ДЦ-4 типа охлаждения	QF20, QF20	Выключатель	ВЭ2053-ВЭ20	110 В отс = 10 А 220 В	2	
	SF1...SF4	Выключатель	ВЭ205-3МТ	110 В отс = 10 А 220 В	4	
	SF5...SF12	Выключатель	ВЭ205-3МТ	110 В отс = 10 А 220 В	8	
	SF	Выключатель	ВЭ205-3МТ	110 В отс = 10 А 220 В	1	
	S1...S4	Переключатель универсальный	УП53Н-С23		4	
	SA10, SA20	Переключатель универсальный	УП53Н-С23		2	
	KM10, KM20	Пускатель	ПМЛ-5102	220 В	2	23 и 2р
	K1...K4	Пускатель	ПМЛ-2100	220 В	4	
	K26, K27	Пускатель	ПМЛ-100	220 В	2	
	K1...K4	Приставка контактная	ПКЛ-22		4	
	K26, K27	Приставка контактная	ПКЛ-22		2	
	K21, K24	Реле промежу- точное	РП-23	220 В	2	
	K20	Реле промежу- точное	РП-252	220 В	1	
	KT	Реле времени	РВ-142	220 В	1	
	BT	Датчик-реле температуры	ДТКБ-48	Зонамеченности 8°C	1	
	HL	Ариатура	АМЕ-32122		1	

407-03-485.87 38

Схемы и низковольтные комплектные устройства  
охлаждения трансформаторов и автотрансфор-  
маторов 110-500 кВ системы ДЦ

Групп	Шкафы	Модели	Средняя	Дист	Дистел
Модели	Различные	ДЦ-10	РП	14	
Модели	Хмель	ДЦ-10			
Модели	Туманов	ДЦ-10			
Модели	Мирова	ДЦ-10			
Инженер	Рябенко	ДЦ-10			

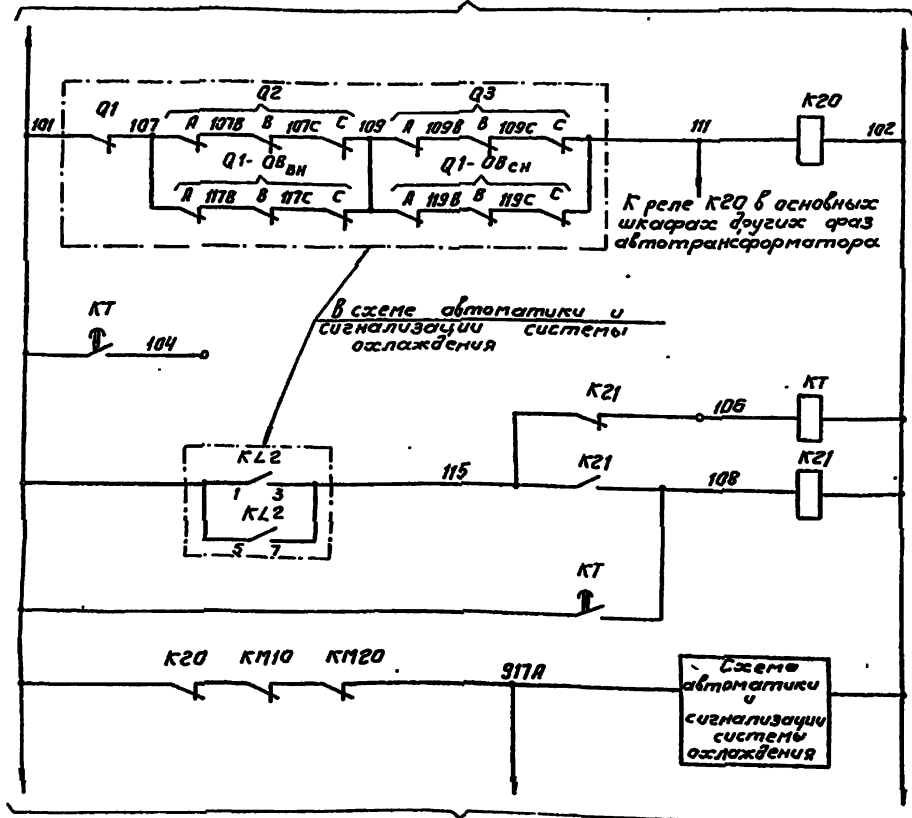
Шкаф управления и авто-  
матики системы охла-  
ждения типа ША0Т-ДЦ-4

Схема электрическая  
принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Горьковский отдел  
1988 г.

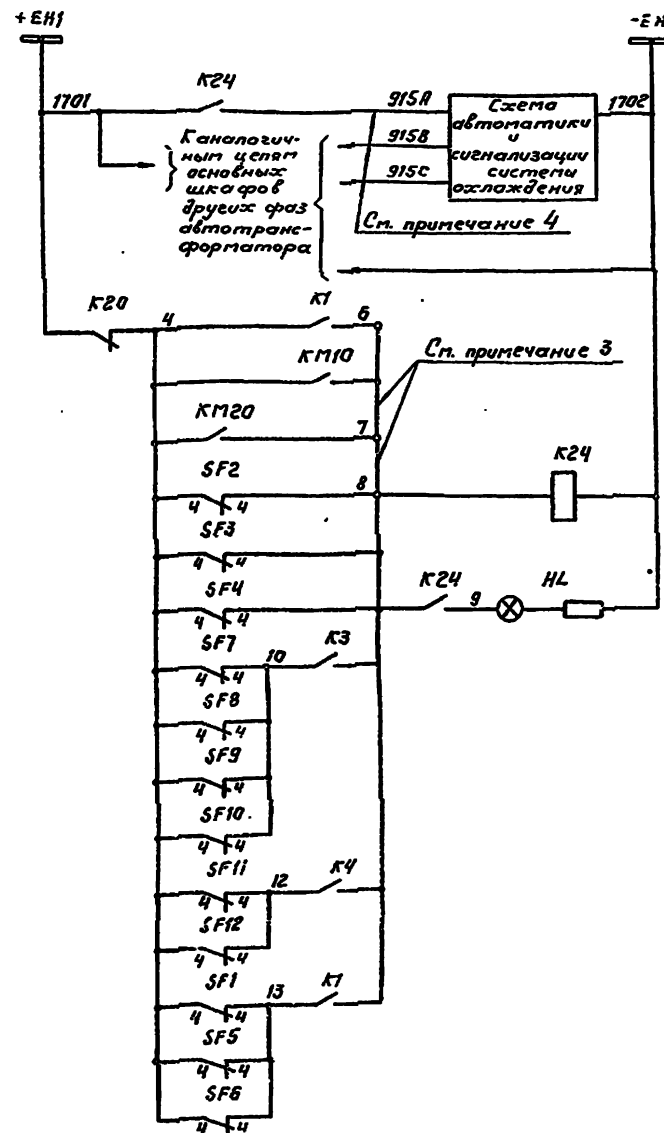


К автомату SF1 цепей автоматики и сигнализации системы охлаждения



К аналогичным цепям в шкафах других фаз автотрансформатора

Реле включения рабочего и резервного ввода питания
Цепи реле включения рабочих охладителей при нагрузке 80% и н
Цепи реле фиксирующего отключения всех работающих охладительных устройств



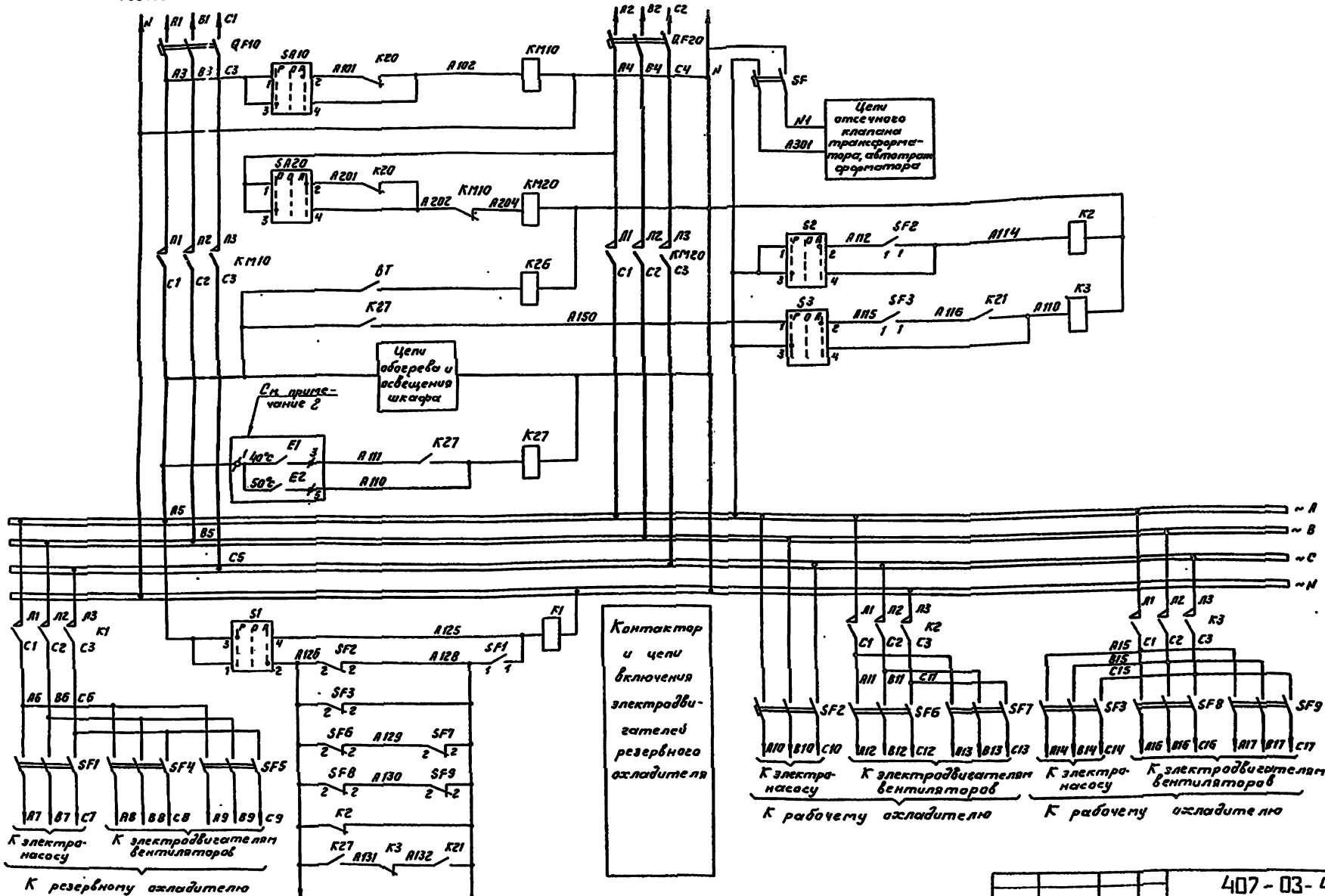
Шинки сигнализации
Неисправность системы охлаждения
Включены электродвигатели резервного охладителя
Включены рабочие электронасосы
Отключены электронасосы рабочих охладителей
Отключены электродвигатели вентиляторов рабочих охладителей
Отключены электродвигатели вентиляторов резервного охладителя

407-03-485.87 38			
Расчет и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЧ			
ГНП	Шифр	Мин.	Шкафы управления и автоматики охлаждения типа ШАВТ ДЧ-4
Мониторинг	Специаль.	Специаль.	РП 16
Мониторинг	Специаль.	Специаль.	Схема электрическая принципиальная
Уч. зр. М.З.В.С.	М.З.В.С.	М.З.В.С.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
В.т. М.З.В.С.	М.З.В.С.	М.З.В.С.	Горьковский филиал 1986г





### Резервный ввод питания



К резервному охладителю

Каналовичным цепям  
в схеме дополнитель-  
ного шкафа (при его  
наличии)

**Рабочий и  
резервный  
ввод  
путем  
автомата  
ввод**

**Цели  
включения  
рабочего  
ввода  
питания**

**Цепи  
включения  
резервного  
ввода  
питания**

Цепи  
включения  
контакторов  
электрообу-  
зателей  
вентилато-  
ров  
рабочих  
охлаждае-  
мых

Цены  
переменного  
тока  
380В/220В

Контакты  
и  
автоматы  
электрообу-  
зате лей  
рабочих  
охладите-  
лей

407-03-485.8738

Схемы и низковольтные комплектные устройства  
автоматизации трансформаторов и автотрансфор-  
маторов 110-500 кВ системы АС

ГНП	Ширшина	Нелли
Нар. амб	Морозенко	Людмила
Н. кантор	Тимофеев	Людмила
Нар. секрет	Гуманов	Людмила
Руч. ср.	Мизяева	Людмила
Н. кантор	Морозенко	Людмила

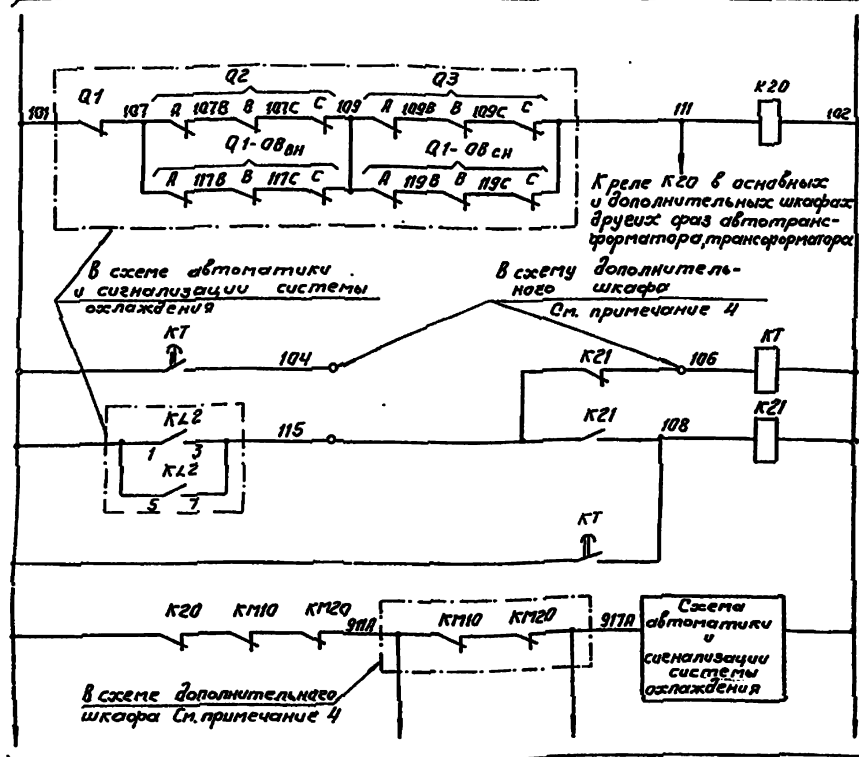
Схема электрическая  
принципиальная

Страница	Лист	Листов
РП	18	

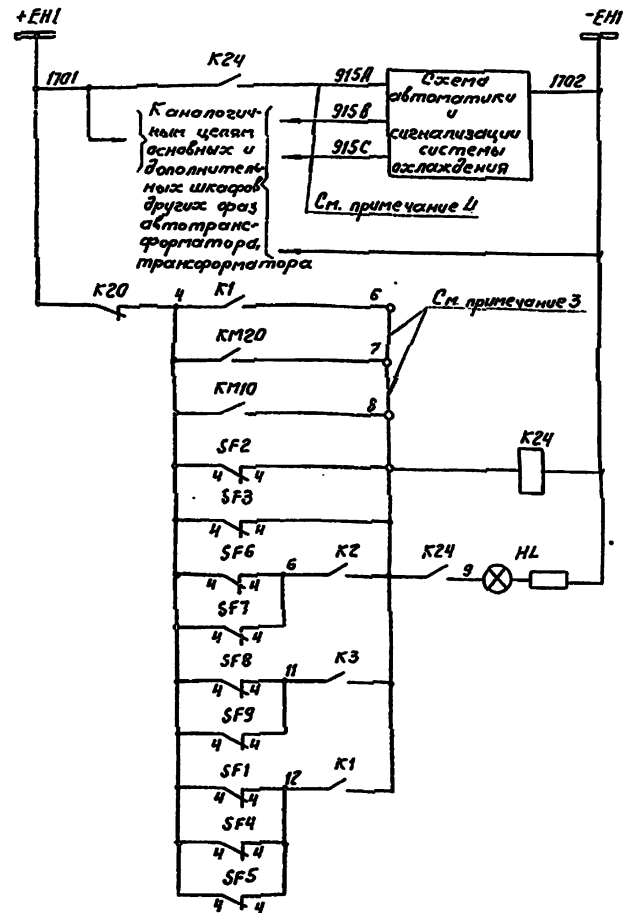
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
 Горьковского отделения  
 1988г



УИД-№ подл. Подпис и дата Взам.УИД.№

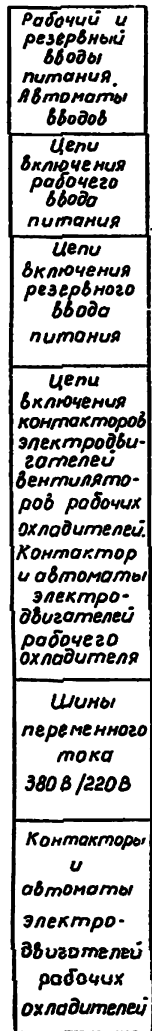


К аналогичным целям в шкафах других фаз автотрансформатора. См. примечание 4.

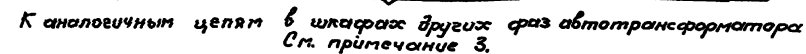
[illegible]

		407-03-48587 38	
		Схемы и исполнительные капитальные устройства охлаждения трансформаторов и автоматов протекторов 10-500 кВ системы ДЧ	
ГЧП	Шофрин	4/11-18	
Нат. and	Чернышова	4/11-18	
Н. конт.	Зинел	Зинел	
Н. конт.	Гиташов	Зинел	
Зин. с	Маслова	Зинел	
С. конт.	Маслова	Зинел	
		Схемы управления и автоматизации системы охлаждения типа ШОТ ДЧ-3	
		Схемы электрическая принципиальная	
		ЭНЕРГОСБЛПРОЕКТ Брянское отделение 1988г	

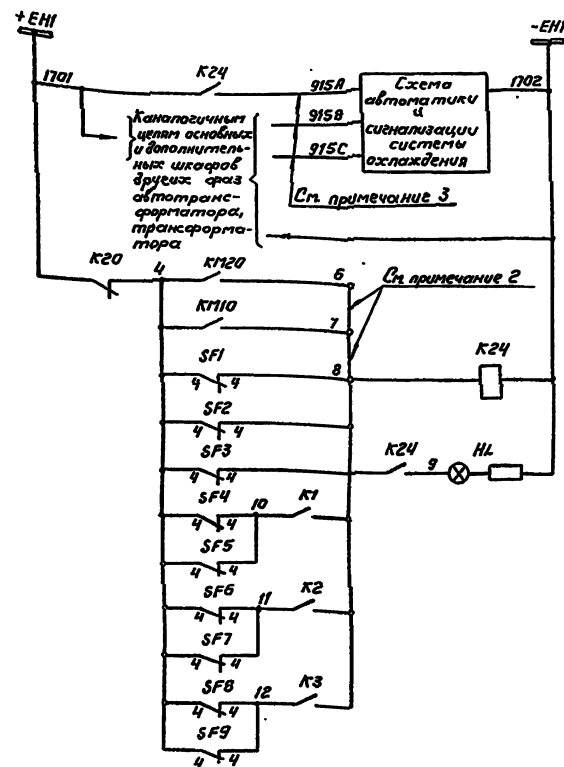


23415

№ 6. № 7. Подпись и дата. Зам. ун. в. н. с.



Реле включения рабочего и резервного мощав питания	Цепи реле включения рабочих охлади- телей при нагрузке 40% и и	Цепи реле, фиксирую- щего автомате- ские сбросы автомати- зирующих охлажда- ющих уст- ройств.	Цепи автоматического управления
--	--	--	---------------------------------------

[illegible]

407-03-485.87 38

			407-03-485.87 38		
			Системы и низковольтные комплектные устройства осаждения трансформаторов и абсорбционных трансформаторов ИО-500кв системы ИУ		
ГП	Ширинин	И.И.	Устройство управления и автоматизации систем охлаждения типа ИОТ-ИУ-34		
И.И.	И.И.	И.И.	Лист	Лист	Лист
И.И.	И.И.	И.И.	РП	22	
			ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ БРЕЗНЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ 1988г		

A hand-drawn diagram of a 6x6 grid. The grid is labeled with various identifiers and contains several connections:

- Top Row:** Labeled *A126* on the left and *A128* on the right. Between them is *SF1*. Below *SF1* is a bracket connecting the first and second columns.
- Second Row:** Labeled *SF2* in the center. Below it is a bracket connecting the first and second columns.
- Third Row:** Labeled *SF3* on the left and *SF4* on the right. Below *SF3* is a bracket connecting the first and second columns. Below *SF4* is a bracket connecting the fourth and fifth columns.
- Fourth Row:** Labeled *A134* in the center. Below it is a bracket connecting the first and second columns.
- Fifth Row:** Labeled *SF5* on the left and *SF6* on the right. Below *SF5* is a bracket connecting the first and second columns. Below *SF6* is a bracket connecting the fourth and fifth columns.
- Sixth Row:** Labeled *R27* on the left and *R17* in the center. Below *R27* is a box with a diagonal line from the bottom-left corner to the top-right corner. Below *R17* is a bracket connecting the fourth and fifth columns.
- Bottom Row:** Labeled *K2* in the center and *K23* on the right. Below *K2* is a box with a diagonal line from the bottom-left corner to the top-right corner. Below *K23* is a bracket connecting the fourth and fifth columns.

Контактору  
и цепям  
включения  
электро-  
двигателей  
резервного  
охлаждителя  
в  
основном  
шкафу  
типа  
ШАОТ-ДУ...

Наименование	Тип	Техничес- кая харак- теристи- ка	Кол.	Примеч
QF1QF20	Выключатель	IE2053-1000 I <sub>нр</sub> = 100 А отс.=121 нр	2	
SF1, SF2	Выключатель	AN506-3MT I <sub>нр</sub> = 16 А отс.=101 нр	2	
SF3... SF6	Выключатель	AN506-3MT I <sub>нр</sub> = 10 А отс.=103 нр	4	
S1, S2	Переключатель универсальный	УН53Н-С23	2	
SA10, SA20	Переключатель универсальный	УН53Н-С23	2	
KM10, KM20	Пускатель	ПМЛ-4100	220В	2
K1, K2	Пускатель	ПМЛ-2100	220В	2
K26	Пускатель	ПМЛ-1100	220В	1
K1, K2, K26	Приставка контактная	ПКЛ-22		3
K22... K24	Реле промежуточное	РП-23	220В	3
K20	Реле промежуточное	РП-252	220В	1
BT	Датчик - реле температуры	ДТКБ-48	220В	1
HL	Лампа	ЛН-321221	220В	1

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЧ-2Д ВМБ 655446.001-0433 (655.360241-0433) „Запорожтрансформатор“ с сохранением позиционных обозначений.
2. Для передачи в схему сигнализации раздельного сигнала о включении электродвигателей резервной охлаждающей и о включении резервного ввода питания перемычки на парках 6-7 и 7-8 следует снять.

407-03-485.87 38

Схемы и изобразительные комплексы устройств охлаждения трансформаторов и электротрансформаторов 10-500кВ системы ВУ

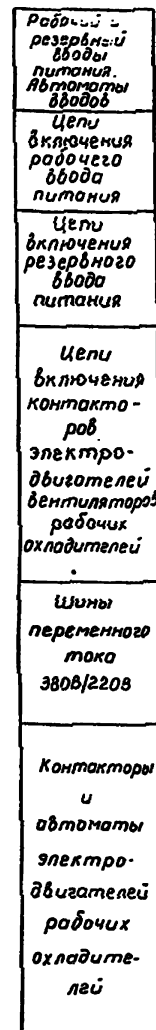
Схемы управления и автоматики систем охлаждения тило ВУ 10-03-48

Схемы электротехнической принципиальная

Схемы и изобразительные комплексы устройств охлаждения трансформаторов и электротрансформаторов 10-500кВ системы ВУ

Схемы управления и автоматики систем охлаждения тило ВУ 10-03-48

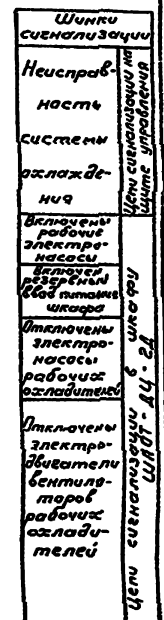
Схемы электротехнической принципиальная



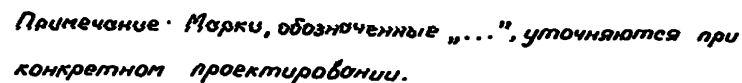
			407-03-485.87 38		
			Схемы и низковольтные комплектные устройства электронных трансформаторов и автоматических наборов 10-300 кВ системы ДЦ		
Гип	Ширшина	В.И.	Истор. управление в автоматиз. системах охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-2Д	Стр. 24	Всего 24
Машин	Мельникова	Л.И.			
Испыт.	Климов	В.И.			
Механик	Тимофеев	В.И.			
Рис. к	Мельникова	Л.И.			
Машин	Мельникова	Л.И.			

Л. И. Б. А. Р. О. В. А. Подпись и дата 630 м. 1943 м.

Инв. №-подл. Подпис и дата вв. в арх. УИФ. №



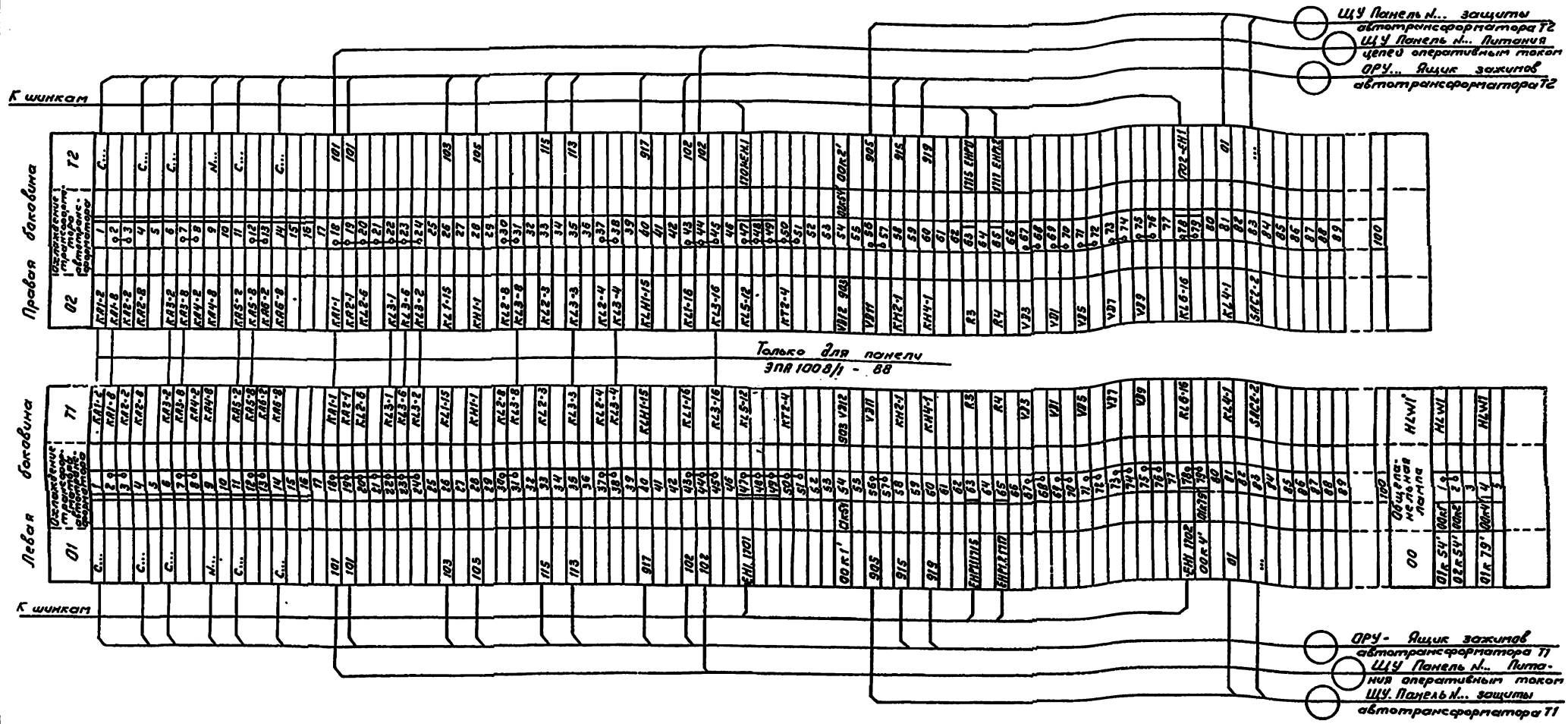
**23425**



**23485**



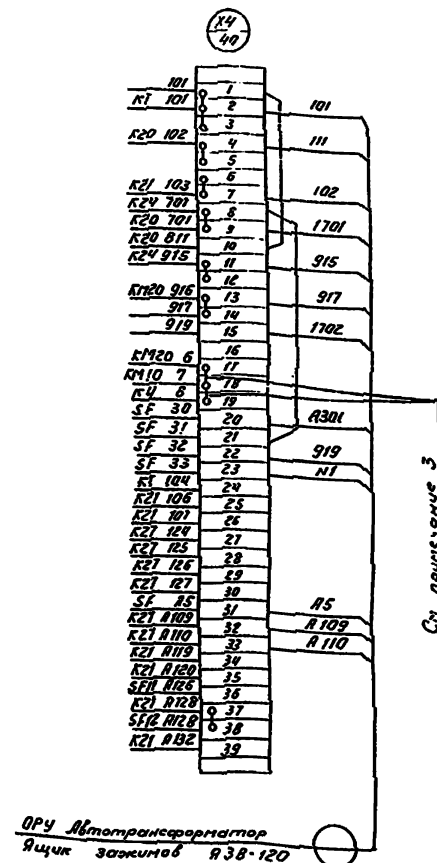
Либон!



Только для панели  
ЭПН 1008/1 - 88

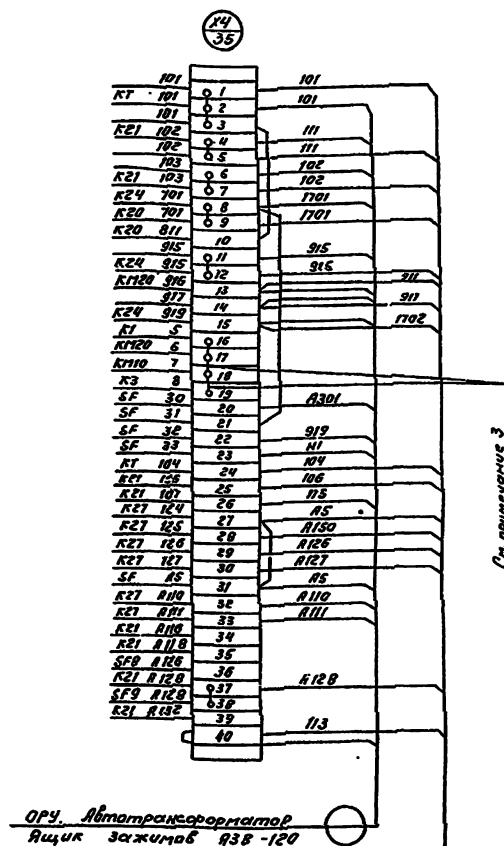
Примечания. 1. Привязка рядов зажимов панели ЭПН 1008/1, 2-88  
выполнена для автотрансформаторов (трансформаторов)  
220 кВ ПС 220 кВ  
2. Марки, обозначенные "...", уточняются при конкретном  
проектировании.

407-03-485.87 38			
Схемы и монтажные комплекты устройств испытания трансформаторов и автотрансфор- маторов 110-500 кВ системы РБ			
ГИА Шириня ШИШ	Панель типа ЭПН 1008/1, 2-88, для испытания трансформаторов и автотрансформаторов 220-500 кВ	Стекло	Лист
Нач. отд. Шириня ШИШ		РП	27
Нач. отд. Шириня ШИШ			
Рис. гр. Мизяева	Схема электрическая подключения	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брянское отделение 1988г.	
Стекло	Маслова		



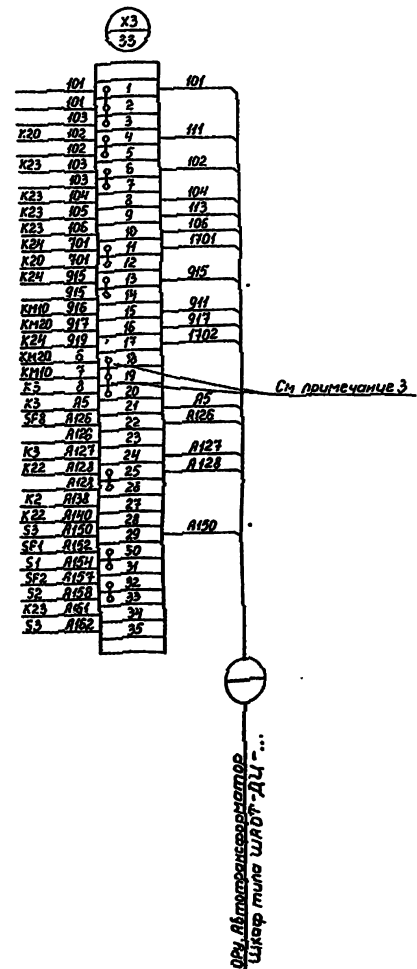
1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШЛОТ-ДЧ-4 И ВБЭ. 656.446.001-34 (68Б.360.241-34), Запоржтрансформатор.
2. В клеммнике № 40 со стороны подключения аппаратов показаны марки, соответствующие заводской документации, со стороны подключения кабелей - марки по данным типовых материалов.
3. Для передачи в схему сигнализации раздельных сигналов о включении электродвигателей резервного холодильника и о включении резервного ввода питания перемычки 17-18 и 18-19 следует снять.

[illegible]



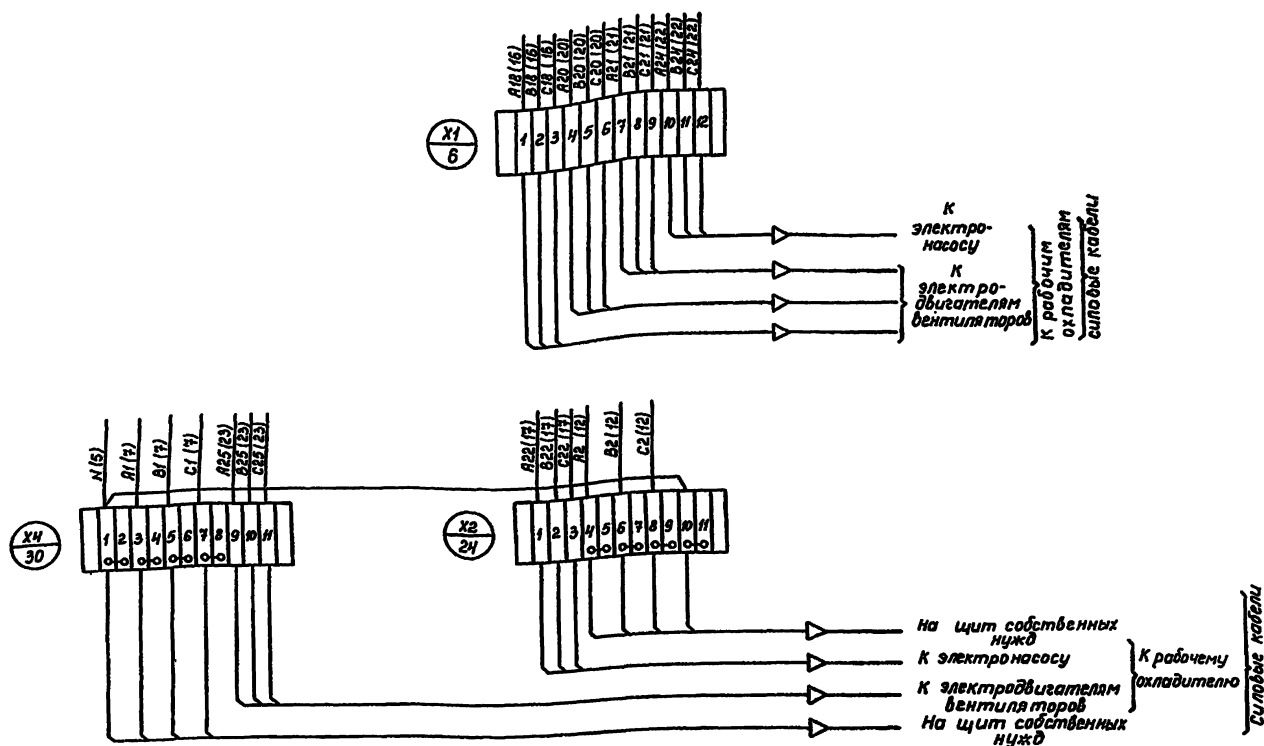
1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШКОТ-ДЦ-3 № ВВНЕ. 656.446.001-03 ЗЧ (686.360.241-03 ЗЧ), Запорожтрансформатор
2. В клеммнике  $\frac{4}{5}$  со стороны подключения аппаратов показаны марки, соответствующие заводской документации, со стороны подключения кабелей - марки по данным типовым материалам.
3. Для передачи в схему сигнализации раздельных силовых в включении электродвигателей резервного холодильителя и в включении резервного ввода питания перемычки 17-18 и 18-19 следует снять.

			407-03-485.87 38		
Исхемы и монтажные комплексы устройств для автоматизации трансформаторов и автотранс- форматоров 110-500кВ системы АЧ			Исхем. лист. Листов		
ГИА	Шаргород	НЧ	Исхем. устройств и автомати- ческих систем различного типа ШМОТ АЧ-3	РП	29
Мастер	Михайлов	Мастер		ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ Бюджетное отделение 1988г.	
Мастер	Зинев	Мастер			
Мастер	Павлов	Мастер			
Сек. ср.	Михайлов	Сек. ср.			
Мастер	Михайлов	Мастер			
Сосна элетрическая подстанции					



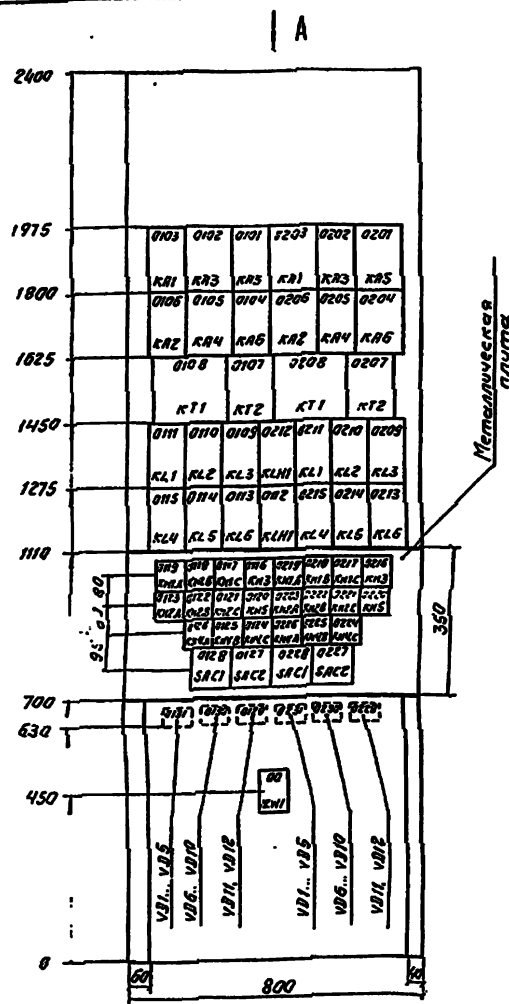
1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШЛОТ-ДУ-ЗД № 66Е.656.446 001-0234 (66Е.300.241-0234), "Запоржтрансформатор".
2. В клеммнике  $\frac{13}{19}$  со стороны подключения аппаратов показаны марки, соответствующие заводской документации, со стороны подключения кабелей - марки по данным типовым материалам.
3. Для передачи в схему сигнализации раздельных сигналов о включении электродвигателей резервного холодильителя и о включении резервного ввода питания перемычки 18-19 и 19-20 следует снять.

[illegible]



1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЧ-2Д N ВМЕ 656.446.001-0434 (686360.241-0434), "Запорожтрансформатор"
2. В клеммнике  $\frac{18}{20}$  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 18-19 и 19-20 следует снять.

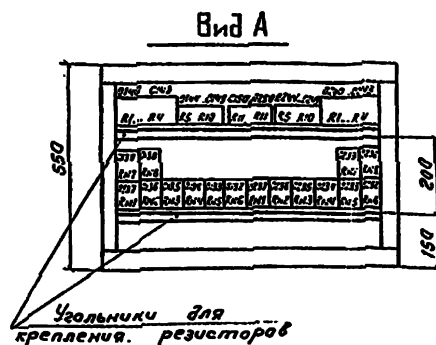
					407-03-485.87 ЭВ
					Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансфор- маторов до 600кв системы ВЛ
ГПН	Ширинина	Иванова			Шахта управления и авто-
Нац.опт.	Мельникова	Р. М.			нативки системы охлажде-
Ин.донтр.	Хмельев	Александр			ния типа ШУОТ-ДУ-ЭД
Инженер	Кузнецов	Сергей			Схема электрическая
Под.пр.	Милюева	Владимир			подключения
Школа	Петрова	Юлия			ЭКСПЕРТЫПРОЕКТ Горьковский отделен. 1988г.



**Таблица исполнений**

Tun	KA1, KA3, KA5	KL3	RN6
3NR 1007/1-88	+	+	+
3NR 1007/2-88	—	—	—

Примечание. Панель выполнена в двух модификациях:  
ЭПА 1007/1-88 - автоматика охлаждения двух групп однофазных автотрансформаторов 330-500 кВ, имеющих на фазу два шкафа охлаждения - основной и дополнительный;  
ЭПА 1007/2-88 - автоматика охлаждения двух групп однофазных автотрансформаторов 330-500 кВ, имеющих на фазу один шкаф охлаждения - основной.



Блокный номер аппаратуры	Позиционные обозначения по схеме	Место надписи	Текст надписи		Примечание
19	КН1.А	в рамке	Повышение температуры масла	Фаза „А“	
18	КН1.В			Фаза „В“	
17	КН1.С			Фаза „С“	
23	КН2.А		Неисправность охладителей	Фаза „А“	
22	КН2.В			Фаза „В“	
21	КН2.С			Фаза „С“	
16	КН3		Исчезновение оперативного тока		
26	КН4.А		Отсечной клапан закрыт	Фаза „А“	
25	КН4.В			Фаза „В“	
24	КН4.С			Фаза „С“	
20	КН5	Отключение			
28	SAC1	автотрансформатора			
27	SAC2	Отключение автотрансформатора при неисправности охладителей			
00	HLW1	Указатель не поднят			

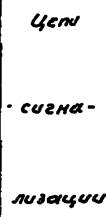
Примечание. Панель выполнена в двух модификациях:  
ЭПЯ 1007/1-88 - автоматика охлаждения двух групп однофазных автотрансформаторов 330-500 кВ, имеющих на фазу два шкафа охлаждения - основной и дополнительный;  
ЭПЯ 1007/2-88 - автоматика охлаждения двух групп однофазных автотрансформаторов 330-500 кВ, имеющих на фазу один шкаф охлаждения - основной.

Блочный номер аппарата		Позиционное обозначение на схеме	Перечень аппаратуры		Технические данные	Кол.	Примеч
			Наименование	Тип			
01	02	Охлаждение автотрансформатора					
03		КА1	Реле тока	РТ-140/	... А	2	См табл
06		КА2	Реле тока	РТ-140/	... А	2	
02		КА3	Реле тока	РТ-140/	... А	2	См табл
05		КА4	Реле тока	РТ-140/	... А	2	
01		КА5	Реле тока	РТ-140/	... А	2	См табл
04		КА6	Реле тока	РТ-140/	... А	2	
19, 18, 17, 26, 25, 24		КН1А, Б, С КН4 А, Б, С	Реле указательное	РЭУИ-30-75151	220В	12	
23, 22, 21, 16		КН2А, Б, С КН3	Реле указательное	РЭУИ-21-85011	0,1А	8	
20		КН5	Реле указательное	РЭУИ-30-85871	0,05А	2	
11, 10, 15		КЛ1, КЛ2, КЛ4	Реле промежуточное	РН16-14	220В	5	Контакты 4/2
09		КЛ3	Реле промежуточное	РН16-14	220В	2	См табл
14, 13		КЛ5, КЛ6	Реле промежуточное	РН16-14	220В	4	Контакты 2/3
12		КЛН1	Реле промежуточное	РН18-14	220В	2	Контакты 5/-
08		КТ1	Реле времени	ВЛ-56	1 190 мин	2	КП-исполн. исполн. 5
07		КТ2	Реле времени	ВВ-132	220В	2	
37, 36, 35, 34, 33, 59, 58		РН1... РН5, РН7, РН6	Резистор	С5-35810	47,0 Ом ± 10%	14	
32		РН6	Резистор	С5-35810	47,0 Ом ± 10%	2	См табл
40, 41, 42, 43		Р1... Р4	Резистор	С5-35850	1,0 Ом ± 5%	8	
44, 45, 46, 47, 48, 49, 50		Р5... Р11	Резистор	С5-35825	3,9 Ом ± 10%	14	
28, 27		САС1, САС2	Переключатель	ПЕ-01	исполнение = 1	4	Ули ПВ-1 исполн.
31, 30, 29		ВЭ1... ВЭ12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	24	
00	Общепанельная лампа						
—		НЛW1	Лампа Линза = белая	АС12Q15	220В	1	
—		—	Ранко для надписи	РМ		57	

[illegible]



အိမ်မှ-ဂေမိက.	ဂျော့နုလေး ဟု မိခင်က	ဗိုလ်မှ. အဖေမှ. မှ.
---------------	----------------------	---------------------



Цепи  
сигналу-  
защити

**. 23485**



[illegible]

Левая боковина			Правая боковина		
01	Условные обозначения	Т1	02	Условные обозначения	Т2
	1	КА1-2	КА1-2	1	
	2 9	КА1-8	КА1-8	2 2	
	3 6	КА2-2	КА2-2	3 3	
	4	КА2-8	КА2-8	4	
	5			5	
	6	КА3-2	КА3-2	6	
	7 9	КА3-8	КА3-8	7 7	
	8 6	КА4-2	КА4-2	8 8	
	9	КА4-8	КА4-8	9	
	10			10	
	11	КА5-2	КА5-2	11	
	12 9	КА5-8	КА5-8	12 9	
	13 6	КА6-2	КА6-2	13 6	
	14	КА6-8	КА6-8	14	
	15			15	
	16			16	
	17			17	
	18 9	КА1-1	КА1-1	18 9	
	19 6	КА2-1	КА2-1	19 6	
	20 9	КА2-6	КА2-6	20 9	
	21 9			21 9	
	22 9	КА3-1	КА3-1	22 9	
	23 6	КА3-6	КА3-6	23 6	
	24 6	КА3-2	КА3-2	24 6	
	25			25	
	26	КА1-15	КА1-15	26	
	27			27	
	28	КА1А-1	КА1А-1	28	
	29			29	
	30	КА1В-1	КА1В-1	30	
	31			31	
	32	КА1С-1	КА1С-1	32	
	33			33	
	34 9	КА2-8	КА2-8	34 9	
	35 6	КА3-8	КА3-8	35 6	
	36	КА2-3	КА2-3	36	
	37	КА3-3	КА3-3	37	
	38 6	КА2-4	КА2-4	38 6	
	39 6	КА3-4	КА3-4	39 6	
	40			40	
	41	КА1-15	КА1-15	41	
	42			42	
	43 9	КА1-16	КА1-16	43 9	
	44 4			44 4	
	45 6	КА3-16	КА3-16	45 6	
	46			46	
ЕН1 1701	47 9	КА5-12	КА5-12	47 9	ЕН1 1701
	48 6			48 6	
	49 9	КА2-4	КА2-4	49 9	
	50 6			50 6	
ООР 1'	51	СВУД 12	ВД12-303	51	ООР 2'
	52		ВД11	52	
	53 9	ВД11		53 9	
	54 6			54 6	
	55			55	
	56	КА2А-1	КА2А-1	56	
	57	КА2В-1	КА2В-1	57	
	58	КА2С-1	КА2С-1	58	
	59			59	
	60	КА4А-1	КА4А-1	60	
	61	КА4В-1	КА4В-1	61	
	62	КА4С-1	КА4С-1	62	
	63			63	
	64			64	
	65			65	
	66			66	
ЕН1 1705	67	Р5	Р5	67	ЕН1 1705
	68			68	
ЕН2 1707	69	Р6	Р6	69	ЕН2 1707
	70			70	
	71 9	ВД3	ВД3	71 9	
	72 6	ВД1	ВД1	72 6	
	73 9			73 9	
	74 6	ВД5	ВД5	74 6	
	75 9			75 9	
	76 6	ВД7	ВД7	76 6	
	77 9			77 9	
	78 6	ВД9	ВД9	78 6	
	79 9			79 9	
	80 6			80 6	
	81	КА6-16	КА6-16	81	
ЕН1 1702	82 9			82 9	ЕН1 1702
ООР 4'	83 6			83 6	
	84	КА4-1	КА4-1	84	
	85			85	
	86	САС2-2	САС2-2	86	
	87			87	
	88			88	
	89			89	



<i>Tun</i>	<i>KA1, KA2, KA3</i>	<i>KL3</i>	<i>AN4</i>
<i>ЭПА 1008 / 1-88</i>	+	+	+
<i>ЭПА 1008 / 2-88</i>	-	-	-

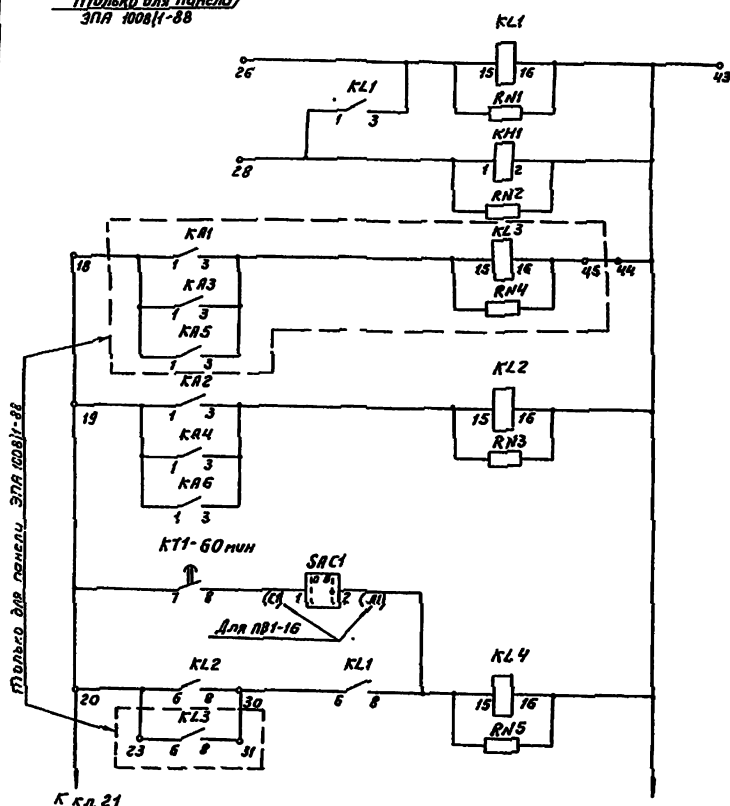
Идентифи- кационный номер опла- ты	Позици- онное обозначе- ние на рисунке	Место наблюдения	Текст надписи	Рисун- ки
19	КН1	в      панели	Повышение температуры масла	
18	КН2		Неисправность охладителей	
17	КН3		Увеличение скорости оперативного тока	
16	КН4		Отсечный клапан закрыт	
20	КН5		Отключение автотрансформатора	
22	SAC1		Отключение автотрансформатора при неисправности охладителей	
21	SAC2			
00	HLW1	Указатель не поднят		

ЭПЛ 1008 /2 -88 - автоматика охлаждения двух трансформаторов, автотрансформаторов 220-600 кВ, имеющих один шквф охлаждения - вентилю.

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примеч.
01	02	Включенные автотрансформатора				
03	КА1	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	см. табл.
06	КА2	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	
02	КА3	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	см. табл.
05	КА4	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	
01	КА5	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	см. табл.
04	КА6	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	
19, 18	КН1, КН4	Реле указательные	РЗУ11-30-75151	220В	4	
10, 17	КН2, КН3	Реле указательные	РЗУ11-21-85011	0, 1А	4	
20	КН5	Реле указательные	РЗУ11-30-35871	0,05А	2	
11, 10, 15	КЛ1, КЛ2, КЛ4	Реле промежуточные	РП16-14	220В	6	компл. к 2
09	КЛ3	Реле промежуточные	РП16-14	220В	2	см. табл.
14, 13	КЛ5, КЛ6	Реле промежуточные	РП16-14	220В	4	компл. к 2/3
12	КЛН1	Реле промежуточные	РП16-14	220В	2	компл. к 5/1
08	КТ1	Реле времени	ВЛ-56	220В 1...100 мин	2	КТ-8 см. исп. 1
07	КТ2	Реле времени	РВ-132	220В	2	
31, 30, 29, 28, 27	РН1...РН3, РН5, РН6	Резистор	С5-35810	4,7кОм ±10%	10	
26	РН4	Резистор	С5-35810	4,7кОм ±10%	2	см. табл.
32, 33	Р1, Р2	Резистор	С5-35850	10кОм ±5%	4	
34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Р3...Р9	Резистор	С5-35825	3,9кОм ±10%	14	
22, 21	САС1, САС2	Переключатель	ПЕ-011	исполнение - 1	4	или ПЕ11
25, 24, 23	ВД1...ВД12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	24	
01	Общепонельная лампа					
—	НЛW1	Лампа типа НЛW1 - белая	АС 120/15	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	РН		45	

			407-03-485.87 38			
			Схемы и изобразительные технические устройства для изготовления трансформаторов и автотранс- форматоров 110-500 кВ восточны АК			
ГНП	Шварина	Шварина	Панель типа ЗПА 1000/4-2-88 для изготовления трансформато- ров, автотранс- 220-500 кВ	Оклад	Лист	Листов
Начальн	Морозов	Морозов		рп	36	
Н.контр.	Лисов	Лисов				
Начальн	Тимошев	Тимошев				
Рис.го	Морозов	Морозов				
Сот.тех.	Морозов	Морозов	Чертежи общего вида			
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕК			
			Экспертное заключение 1988г.			

Модель для панели  
ЭПА 1008/1-88



К кл. 21

**Торковне**

**целу**

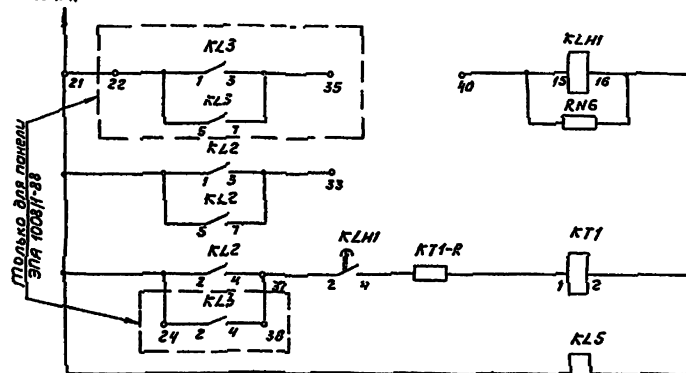
**Центр**

**опреде-**

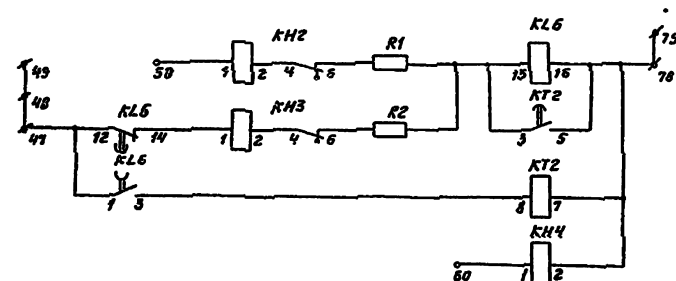
тубного

**MOKA**

**К кл. 20 .**



88-Н8001 ВУЕ  
Планка для панели



*Уену*

оператив-

**НОЗО**

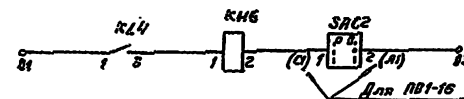
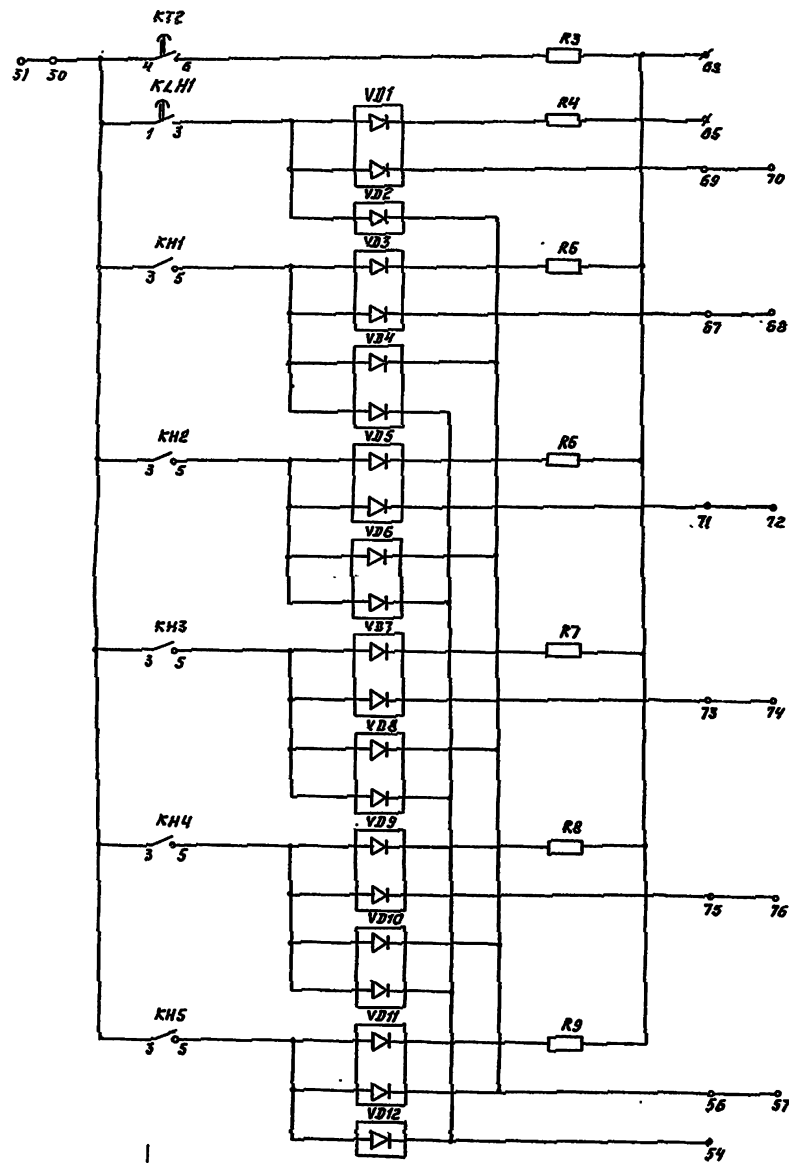
**moka**

**Цены**

**СУЗНАЛУ-**

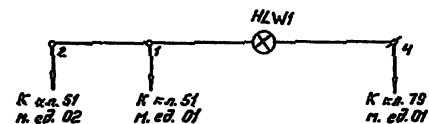
30455

[illegible]



**Выходные  
целю**

Монтажная единица 00



Цепи  
сигналу-  
защити

**Ц е н а**

**СУЗНА-**

**အသံသယ**

Любовь!

1/16 м<sup>3</sup> подл. Подписи: у дача В. А. М. Н.

407-03-485.87 3B

Схемы и конструктивные детали устройств охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ, системы АЦ

Шкабель типа ЗПМ1008/1,2-88	Упаковка	Вес	Вместимость
используемых трансформаторов	20	30	

Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ проектное отделение 1988г
---	--

**ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ**  
проектное отделение  
1988г

Правая боковина

ШУКАЮ

Д ШУНГ У

[illegible]

Тонко для печати  
— 318 1008/1 — ББ

**407-03-485.87 38**

[illegible]