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

23485

СФ ЦИПП 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева,4
Зак.3227 инв. 23485 тираж 250
Сдано в печать 9.06 1989 Цена 6-84

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

Главный инженер отделения — А.А.Галицын

23485 Главный инженер проекта — Н.Н.Шифрина

© СФ ЦИТП Госстроя СССР, 1988 г.

Содержание альбома 1

Лист	Наименование и обозначение документов. Наименование листа	Стр.
1...3	Пояснительная записка ПЗ	3...5
	Чертежи ЭВ	
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
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

407-03-485.87

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

Альбом I

1. Общая часть.

Настоящая работа „Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ" выполнена по поз. Т3.1.24.2 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, 2ая Бауманская, 7) „Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов и трансформаторов (системы ДЦ)" N5565 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°С включаются электродвигатели вентиляторов, и происходит интенсивное охлаждение масла, поступающего затем в нижнюю часть бака.

Количество охлаждающих устройств зависит от тепловыделений 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. (ТРНДЦН $\frac{63000/110-У1}{40000}$; ТРНДЦН $\frac{40000/110-У1}{25000}$; ТРНДЦН $\frac{25000/110-У1}{16000}$), 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 АТДЦТН-63000/220/110	1			
Автотрансформатор АТДЦТН-125000/220/110		1		
Автотрансформатор АТДЦТН 200000/220/110	1		1	
Автотрансформатор АТДЦТН-250000/220/110		1		1
Трансформатор ТРДЦН-63000/330	1			
Автотрансформатор АТДЦТН-125000/330/110	1		1	
Автотрансформатор АТДЦТН-200000/330/110	1			1
Автотрансформатор АТДЦТН-250000/330/150		1		1
Автотрансформатор АТДЦТН-400000/330/150		1		1
Автотрансформатор АОДЦТН-133000/330/220		1		
Автотрансформатор АТДЦТН-250000/500/110	1			1
Автотрансформатор АОДЦТН-167000/500/220		1		
Автотрансформатор АОДЦТН-267000/500/220	1			1
Автотрансформатор АОДЦТН-167000/500/330		1		

ГИП	Шифрина		
Нач.отд.	Мерлешова		
Н.контр.	Хитров		
Нач.сект.	Тулешов		
Рук.гр.	Мизяева		
Ст.инж.	Маслова		

407-03-485.87 ПЗ

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

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение 1988 г.

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

23485

Альбом 1

3. Организация питания системы охлаждения.

Питание электродвигателей системы охлаждения осуществляется напряжением 380В 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 разводятся 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 SF1.

Контроль исправности оперативных цепей системы охлаждения осуществляется на реле KLS.

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 П3-1).

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 отключенном 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 UН 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°С через контакт реле KL 27.

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°С (контакт 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.

Контакт реле К21 действует 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.

Альбом I

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 слоёв масла +75°С автотрансформаторов мощностью 250 МВА и выше +80°С 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°С ... 80°С записано в ПТЭ. Э2.4.22.

Импульс на отключение автотрансформатора (трансформатора) подается от контакта 1-3 реле KL4 через обмотку указательного реле KH5 и переключатель SAC2 в схему защиты автотрансформатора (трансформатора).

Для повышения надежности работы контактов термосигнализаторов KST1.1 (предотвращения их выгорания) выполнена цепь подхвата обмотки KL1 через KST1.2 и замыкающие контакты KL1.

Цепи сигнализации системы охлаждения предусматривают подачу световых сигналов в схему центральной сигнализации подстанций, 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 KH2.A, KA2.B, KH2.C, 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 KT2, обеспечивающее шунтирование обмотки реле KL6.

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 включения электродвигателей вентиляторов при достижении температуры верхних слоев масла +50°С.

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

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

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

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

23485

Альбом I

Схема токовых цепей системы охлаждения трехобмоточного трансформатора 220 кВ

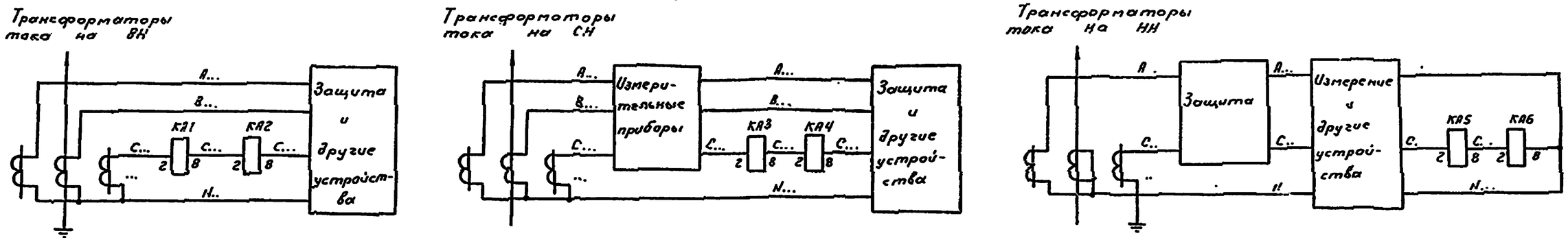


Схема токовых цепей системы охлаждения автотрансформатора 220-330-500кВ

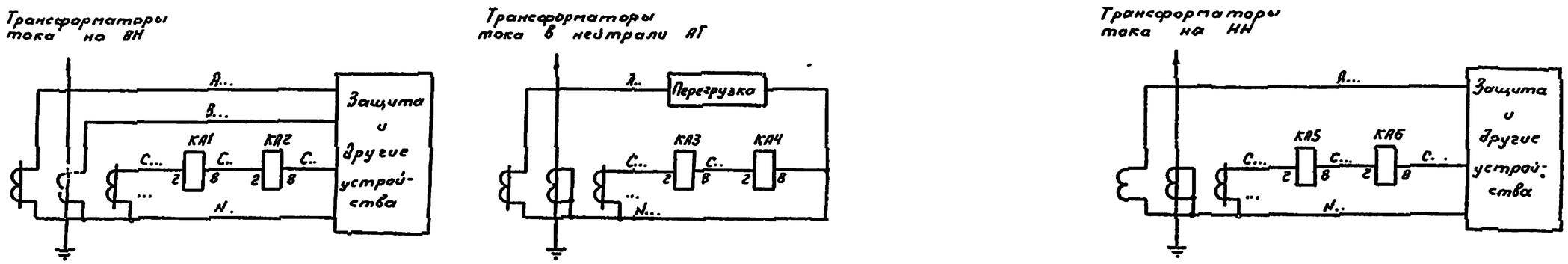
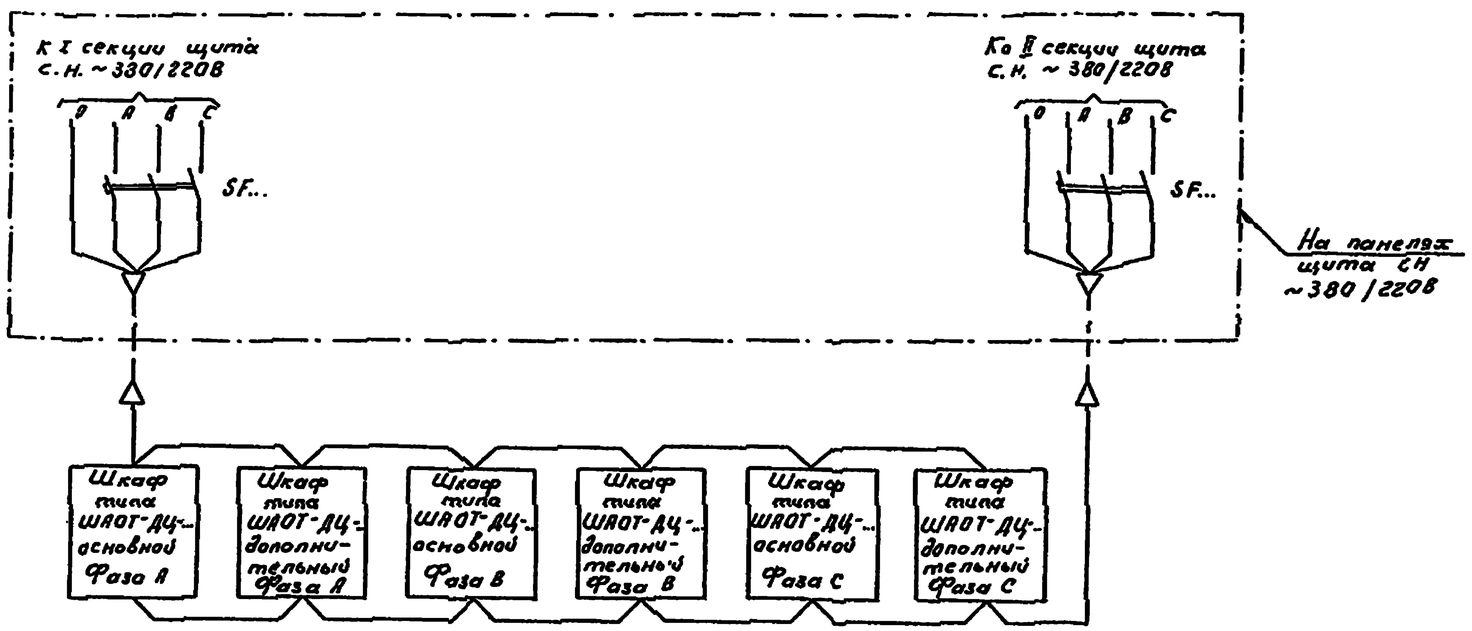


Схема питания переменным током 380/220В шкафов управления и автоматики системы охлаждения



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

Перечень аппаратуры

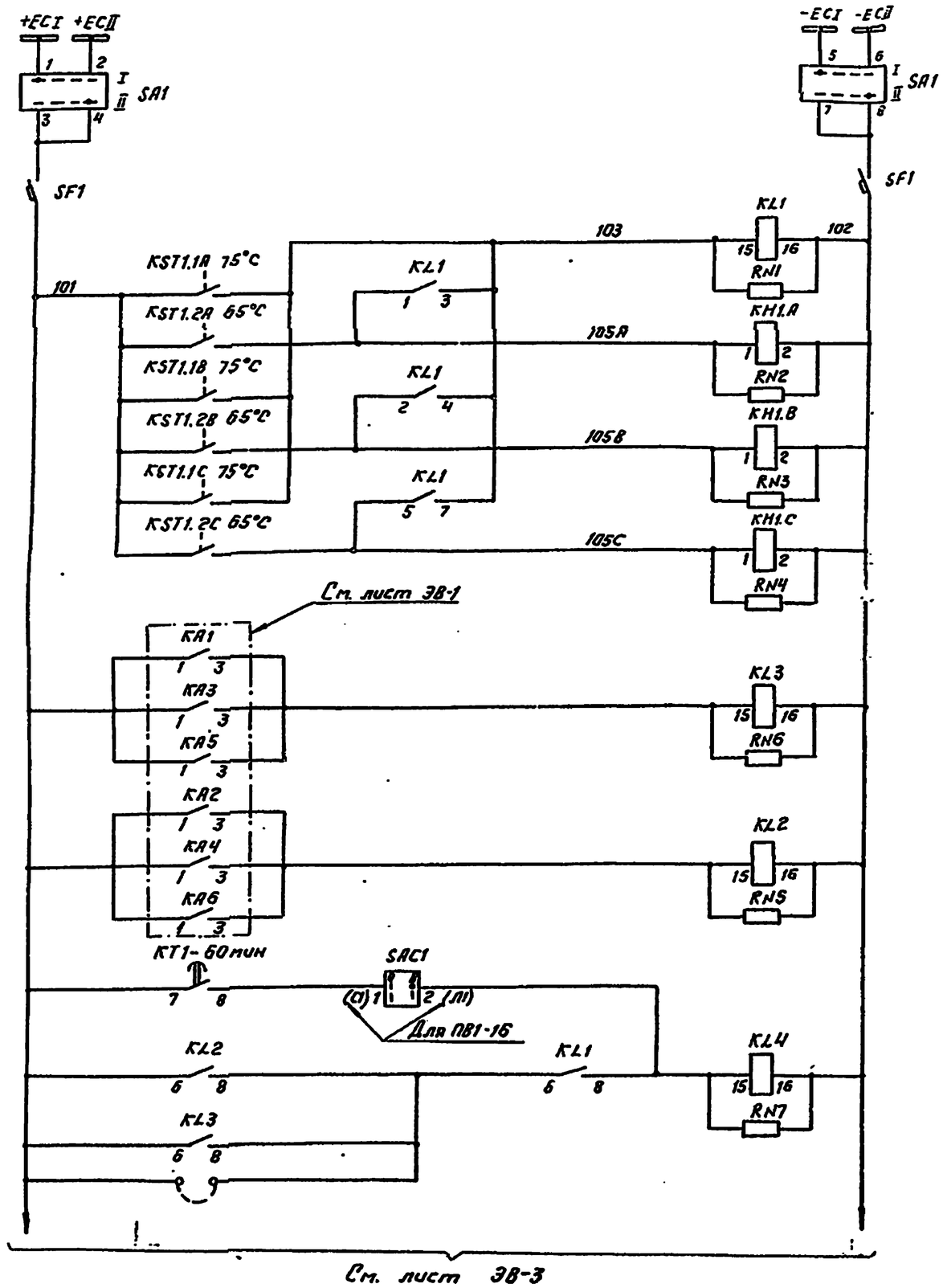
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч
Панель N... типа ЗПА 1007 (Ц-8Вим-ЗПА 1008 (Ц-28)	КА1	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА2	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА3	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА4	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА5	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	
	КА6	Реле тока	РТ-140/..	... А	1	

ГИП	Шифрина		407-03-485.87 ЭВ
Нач. отд.	Медвенкова		Схемы низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ
Н. контр.	Ткелев		Токовые цепи и организация питания 380/220В системы охлаждения — Стадия: РП; Лист: 1; Листов:
Нач. сект.	Тупашов		Схема электрическая принципиальная
Рук. гр.	Мизеева		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г
Ст. корр.	Маслова		

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

23435

Альбом I



Шинки управления, переключатель и автомат

Цепи автоматического управления

Реле-повторитель термометрических сигнализаторов

Фаза А — Повышение температуры масла

Фаза В — Повышение температуры масла

Фаза С — Повышение температуры масла

Реле-повторитель контактов токовых реле, фиксирующих нагрузку до 40%

Реле-повторитель контактов токовых реле, фиксирующих нагрузку до 80%

Реле отключения автотрансформатора

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель N... типа ЭПА 1007/1-88 автотрансформатора 500кВ	HLW1	Арматура линза = белая	АС12015	220В	1	
	KH1.A,B,C; KH4.A,B,C	Реле указательное	РЭУ11-30-75151	220В	6	
	KH2.A, KH2.B KH2.C, KH3	Реле указательное	РЭУ11-21-85011	0,1А	4	
	KH5	Реле указательное	РЭУ11-30-85871	0,05А	1	
	KL1...KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	4	Контакты 4/2
	KL5, KL6	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	Контакты 2/3
	KLH1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	Контакты 5/–
	KT1	Реле времени	ВЛ-56	~220В 1...100мин	1	KT1-Ркомп. исполн.=II
	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	1	
	RN1...RN8	Резистор	С5-35В10	4,7кОм±10%	8	
	R1...R4	Резистор	С5-35В50	1,0кОм±5%	4	
	R5...R11	Резистор	С5-35В25	3,9кОм±10%	7	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011 исполнение=1		2	Или ПВ1-16 исполн.=1
	VD1...VD12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	12	
Панель N... типа ЭПА 1008-88	SA1	Переключатель	ПМОФ 90-111111/I-Д42		1	
	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р.=2,5А Iотс=3,5Iн.р	1	
На автотрансформаторе	KST1.1, KST1.2	Термометрический сигнализатор 75°С, 65°С			2	Комплектно с автотрансформатором

ГИП	Шифрина		
Нач.отд.	Мерзленко		
Н.контр.	Гнелсв		
Нач.сект.	Гуляшов		
Рук.гр.	Музяева		
Ст.корр.	Маслова		

407-03-485.87 ЭВ

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

Цепи автоматики системы охлаждения группы однофазных автот-ров 500кВ.

Схема электрическая принципиальная

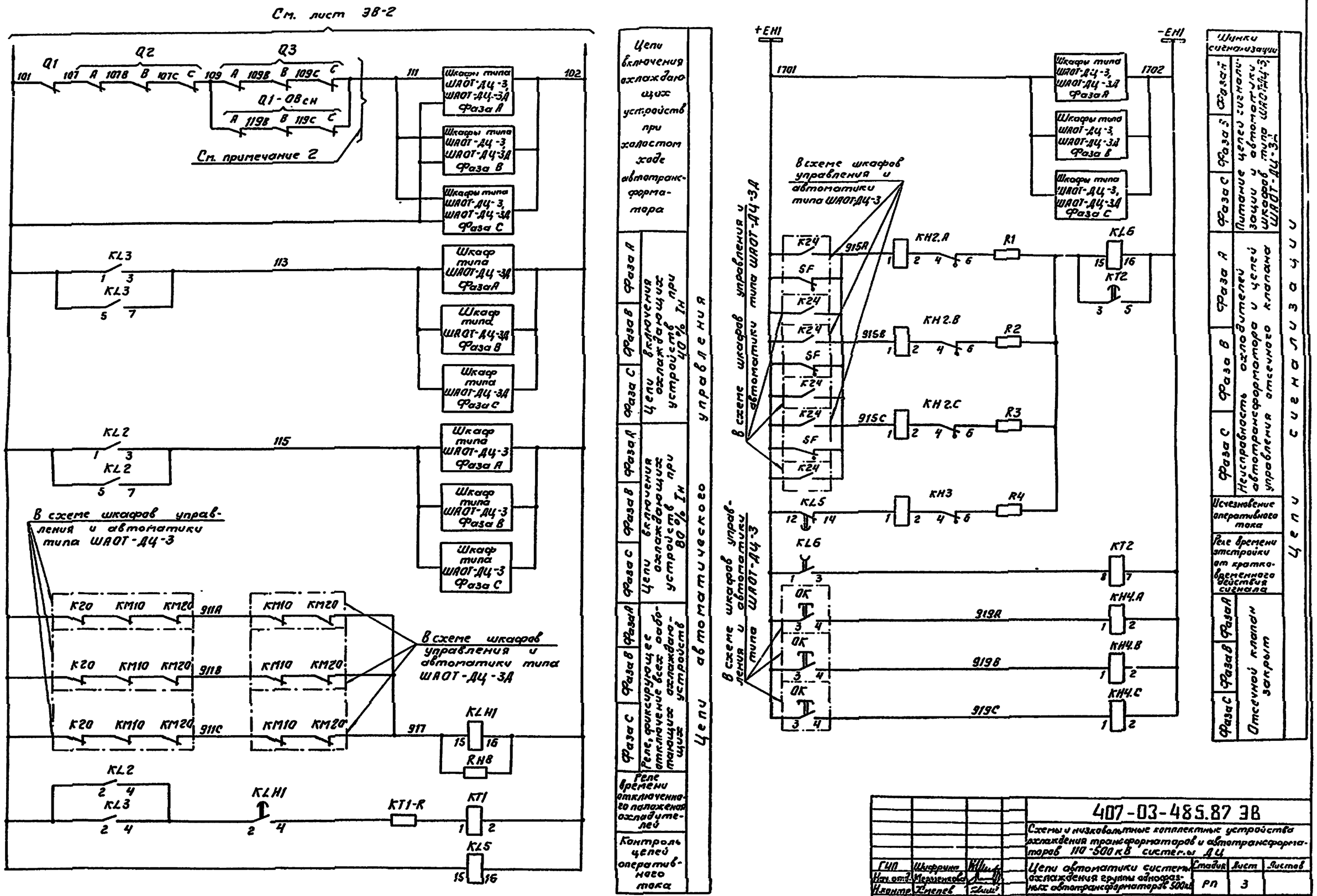
Стадия	Лист	Листов
РП	2	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1988г.

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

23415

Альбом I



ГИП	Шифрина		
Нач.отд.	Мерзлякова		
Н.контр.	Ежелев		
Нач.сект.	Тумашев		
Рук.гр.	Низаева		
Ст.корр.	Маслова		

407-03-485.87 ЭВ

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

Цепи автоматики системы охлаждения группы однофазных автотрансформаторов 500 кВ

Схема электрическая принципиальная

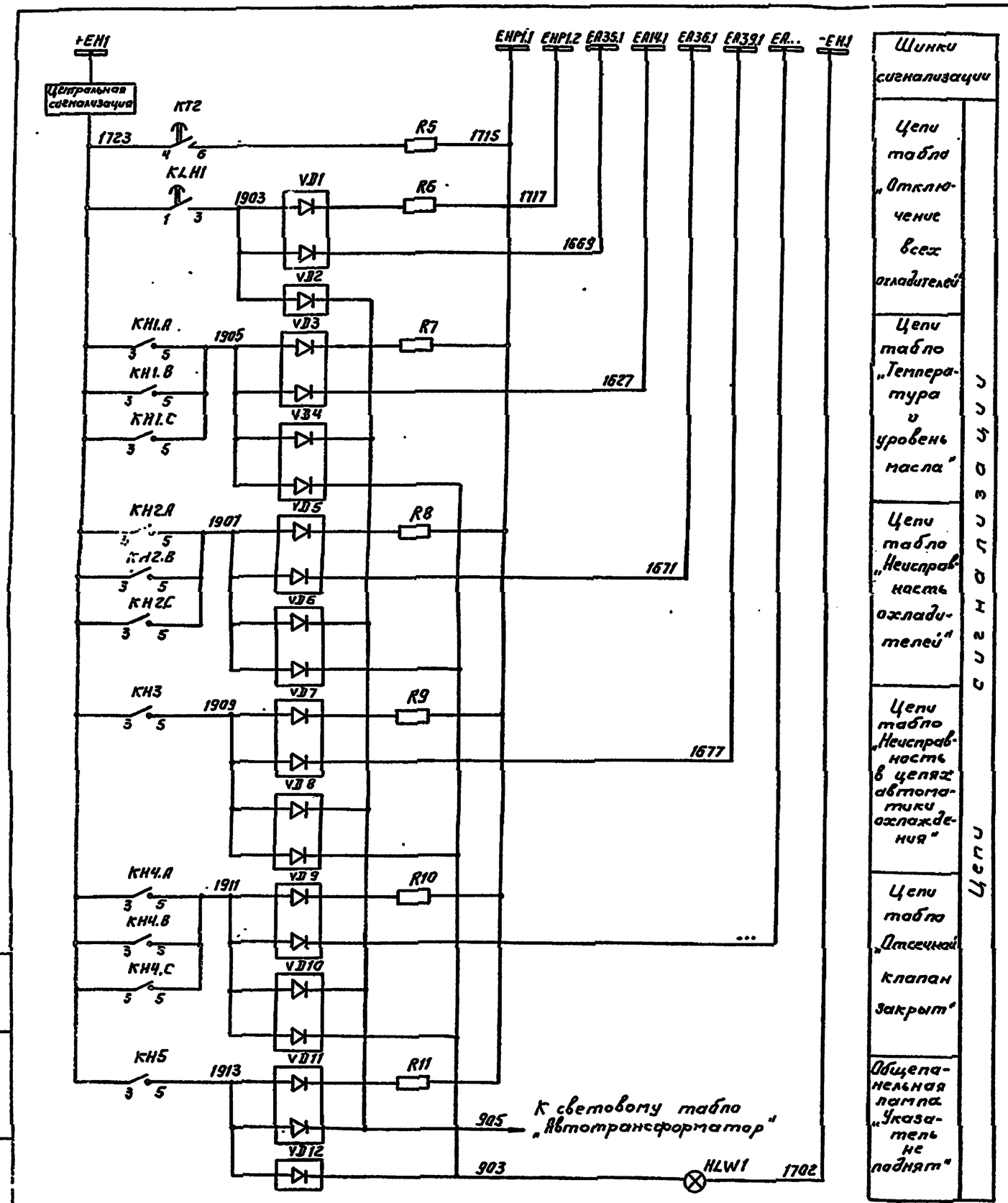
Стадия	Лист	Листов
РП	3	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г

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

23485

Альбом I



Шинки сигнализации

Цепи сигнализации

Цепи табло „Отключение всех охладителей"

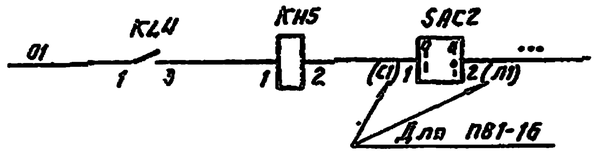
Цепи табло „Температура и уровень масла"

Цепи табло „Неисправность охладителей"

Цепи табло „Неисправность в цепях автоматики охлаждения"

Цепи табло „Отсечной клапан закрыт"

Общепанельная лампа „Указатель не поднят"



К выходным промежуточным реле защиты автотрансформатора

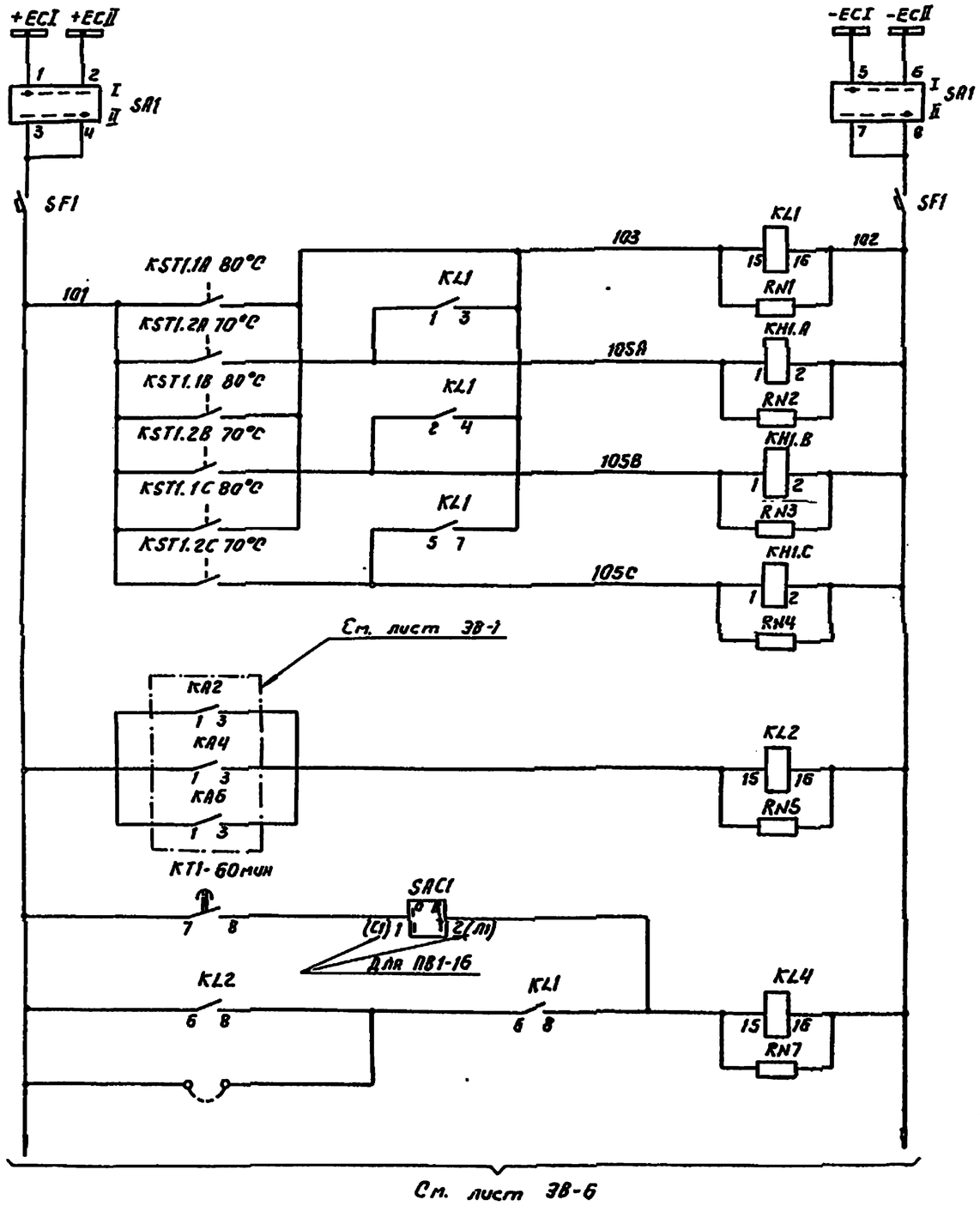
Примечания.

1. Схема выполнена для цепей охлаждения трех однофазных автотрансформаторов типа АОДЦТН-267000/500/220.
   Для каждой фазы автотрансформатора предусмотрена установка двух шкафов управления и автоматики: основного ШАОТ-ДЦ-3 и дополнительного ШАОТ-ДЦ-3Д.
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 ЭВ			
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500кВ системы „Ц"			
ГИП	Шифрина			Цепи автоматики системы охлаждения группы однофазных автотрансформаторов 500кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд	Мерзленкова				РП	4	
Н.контр	Хмелев						
Нач.сект	Тупашов			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г		
Рук.гр.	Мизрева						
Ст.корр	Маслова						

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

23485



Шинки управления, переключатель и автомат		Цепи автоматического управления
Реле-повторитель термометрических сигнализаторов		
Фаза А	Повышение температуры масла	
Фаза В		
Фаза С		
Реле-повторитель контактов токовых реле, фиксирующих нагрузку до 80%		
Реле отключения автотрансформатора		

Перечень аппаратуры

Место установки	Позициан. обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническ. характеристика	Кол.	Примеч.
Панель N... типа ЭПА 1007/2-88 охлаждения автотрансформатора 330-500кВ	HLW1	Арматура линза = белая	АС12015	220В	1	
	KH1.A,B,C; KH4.A,B,C	Реле указательное	РЭУ11-30-75151	220В	6	
	KH2.A, KH2.B KH2.C, KH3	Реле указательное	РЭУ11-21-85011	0,1А	4	
	KH5	Реле указательное	РЭУ11-30-85811	0,05А	1	
	KL1, KL2, KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	3	Контакты 4/2
	KL5, KL6	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	Контакты 2/3
	KLH1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	Контакты 5/-
	KT1	Реле времени	ВЛ-56	-220В, 1...100мин	1	КТ1-Класс. исполн. = II
	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	1	
	RN1... RN8	Резистор	С5-35В10	4,7кОм±10%	8	RN6-резерв
	R1... R4	Резистор	С5-35В50	1,0кОм±5%	4	
	R5... R11	Резистор	С5-35В25	3,9кОм±10%	7	
	SAC1 SAC2	Переключатель	ПЕ-011 исполнение = 1		2	или ПВ1-16 исполн. = 1
	VD1...VD12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	12	
Панель N... типа ЭПО1030-88	SA1	Переключатель	ПМОФ 90-111111/I-Д42		1	
	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р. = 2,5А Iотс. = 3,5Iн.р.	1	
На автотрансформаторе	KST1.1, KST1.2	Термометрический сигнализатор 80°С, 70°С			2	Комплектно с автотрансформатором

ГИП	Шифрина		407-03-485.87 ЭВ
Нач.отд.	Мерзленко		Схемы низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500кВ системы ДЦ
Н.контр.	Хмелев		Цепи автоматики системы охлаждения группы однофазных автотрансформаторов 330-500кВ
Нач.сект.	Тупашов		Схема электрическая принципиальная
Рук.гр.	Мизрева		
Исполн.	Мозгьянова		

Стадия	Лист	Листов
РП	5	

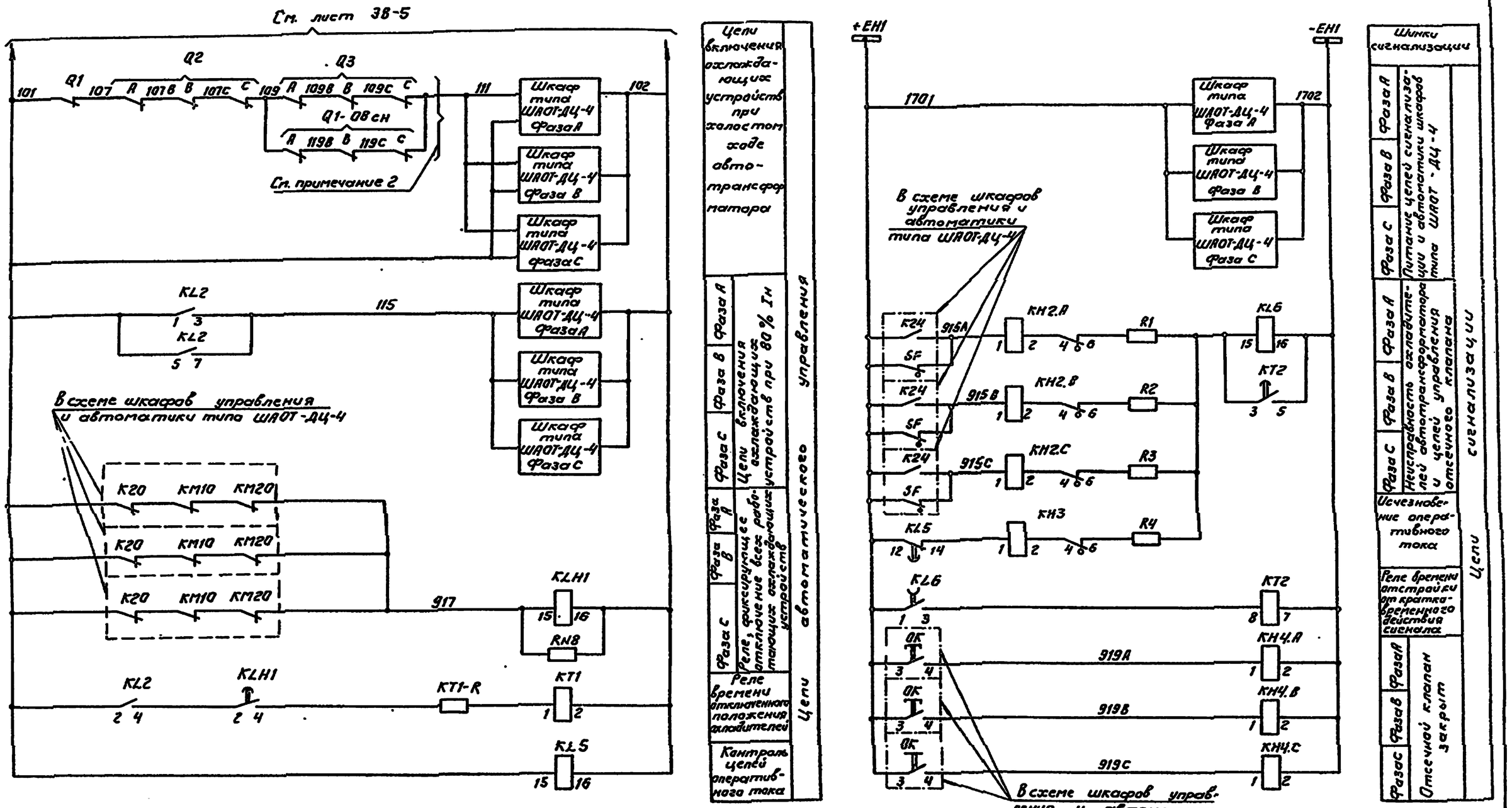
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1988г.

Альбом I

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

23485

Альбом I



ГИП	Шкарпина		
Нач.отд.	Морозенков		
Н.контр.	Гнелев		
Нач.сект.	Тугашов		
Рук. гр.	Мизяева		
Исполн.	Мартьянова		

407-03-485.87 ЭВ

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

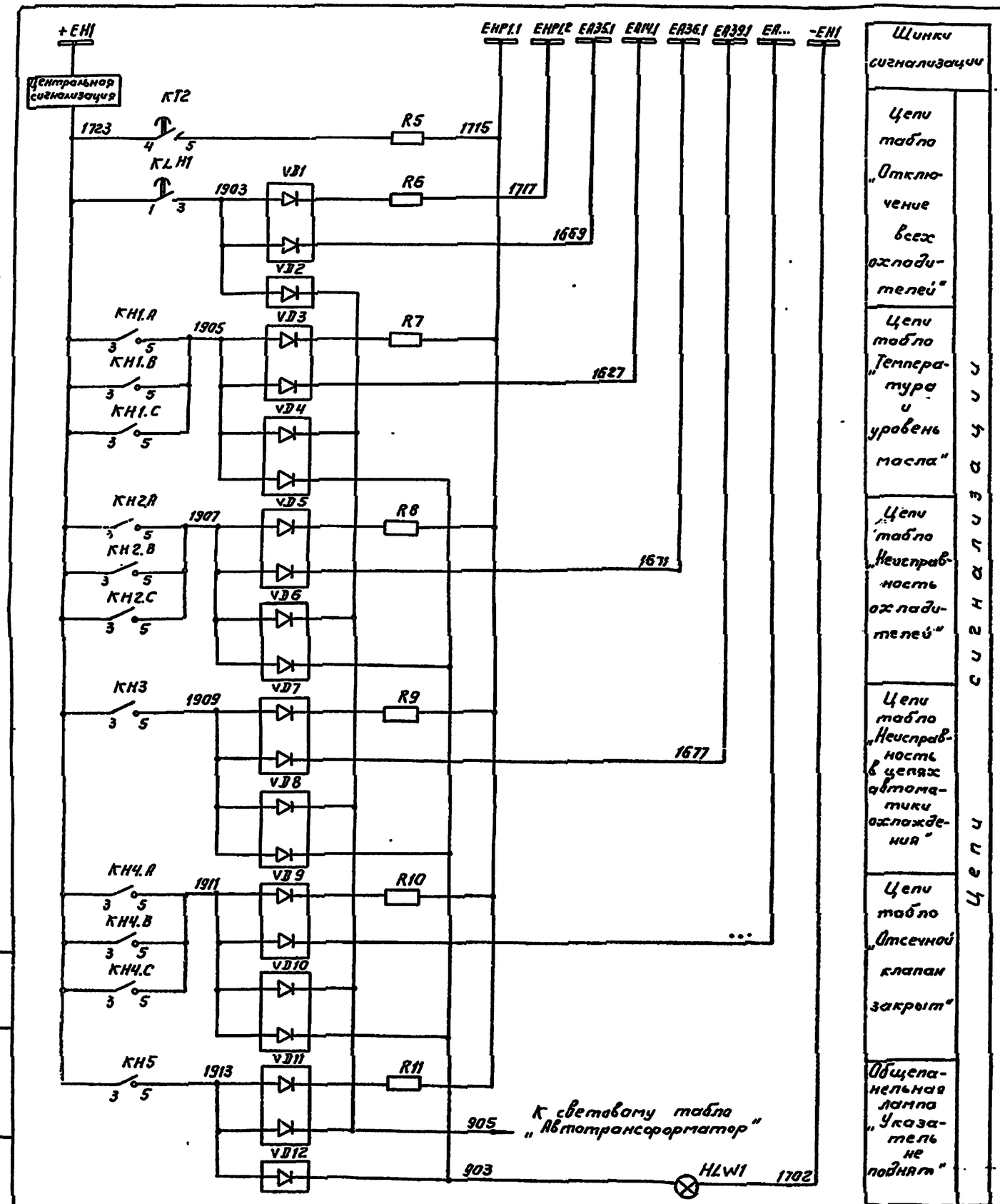
Цепи автоматики системы охлаждения группы однородных автотрансформаторов 330-500кВ

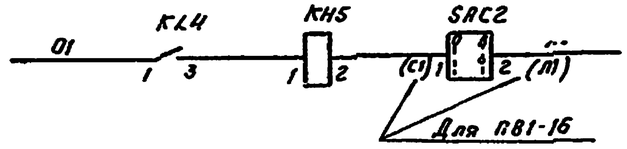
Схема электрическая принципиальная

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

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





К выходным промежуточным реле защиты автотрансформатора

Щинки сигнализации

Цепи сигнализации

Цепи табло „Отключение всех охладителей"

Цепи табло „Температура и уровень масла"

Цепи табло „Неисправность охладителей"

Цепи табло „Неисправность в цепях автоматики охлаждения"

Цепи табло „Отсечной клапан закрыт"

Общепанельная лампа „Указатель не поднят"

Примечания.

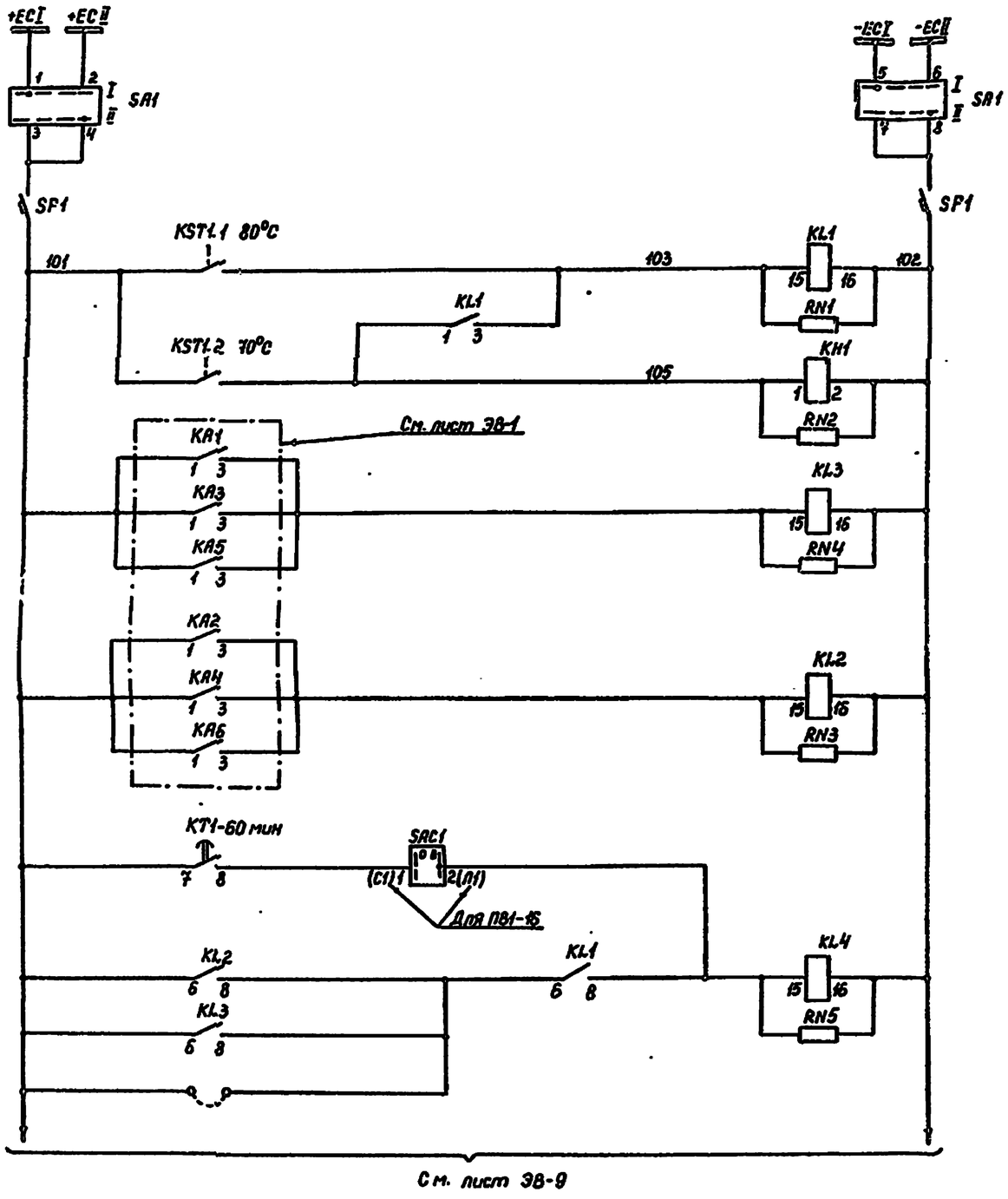
1. Схема выполнена для цепей охлаждения группы однофазных автотрансформаторов типа АОДЦТН-167000/500/330, АОДЦТН-167000/500/220, АОДЦТН-133000/330/220.
   Для каждой фазы автотрансформатора предусмотрена установка одного основного шкафа управления и автоматики охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4.
2. Количество 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 ЭВ		
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ		
ГИП	Шифрина			Цепи автоматики системы охлаждения группы однофазных автотрансформаторов 330-500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд	Корсакова				РП	7	
Н.контр	Хмелев						
Нач.сект	Туношов			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Боровское отделение 1988г		
Рук. гр.	Мизрева						
Ст.корр	Маслова						

Альбом I

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

Альбом 1



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

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
Панель N... типа ЭПА 1008/1-88 охлаждения автотрансформаторов 330-500кВ	HLW1	Арматура линза - белая	АС 12015	220В	1	
	KH1, KH4	Реле указательное	РЭУ11-30-75151	220В	2	
	KH2, KH3	Реле указательное	РЭУ11-21-85011	0,1А	2	
	KH5	Реле указательное	РЭУ11-30-85871	0,05А	1	
	KL1...KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	4	Контакты 4/2
	KL5, KL6	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	Контакты 2/3
	KLH1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	Контакты 5/-
	KT1	Реле времени	ВЛ-56	-220В 1..100мин	1	KT1-R компл. исполн = Е
	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	1	
	RN1...RN6	Резистор	С5-35В10	4,7кОм ± 10%	6	
	R1, R2	Резистор	С5-35В50	1,0кОм ± 5%	2	
	R3...R9	Резистор	С5-35В25	3,9кОм ± 10%	7	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011 исполнение = I		2	или ПВ1-16 исполн-I
	VD1...VD12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А, 500В	12	
Панель N... типа ЭПО 1088-88	SA1	Переключатель	ПМОФ-90-11111/I-Д42		1	
	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iнр = 2,5А отс = 3,5Iнр	1	
На автотрансформаторе	KST1.1, KST1.2	Термометрический сигнализатор 80°С, 70°С			2	Комплектуется с автотрансформатором

ГИП	Шифорин		407-03-485.87 ЭВ
Нач отд	Мерзленко		Схемы низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ
Н.контр.	Хмелев		Цепи автоматики системы охлаждения трехфазного автотрансформатора 330-500кВ
Нач.сект	Тумашов		Схема электрическая принципиальная
Рук гр.	Мизяева		
Инженер	Мартынова		

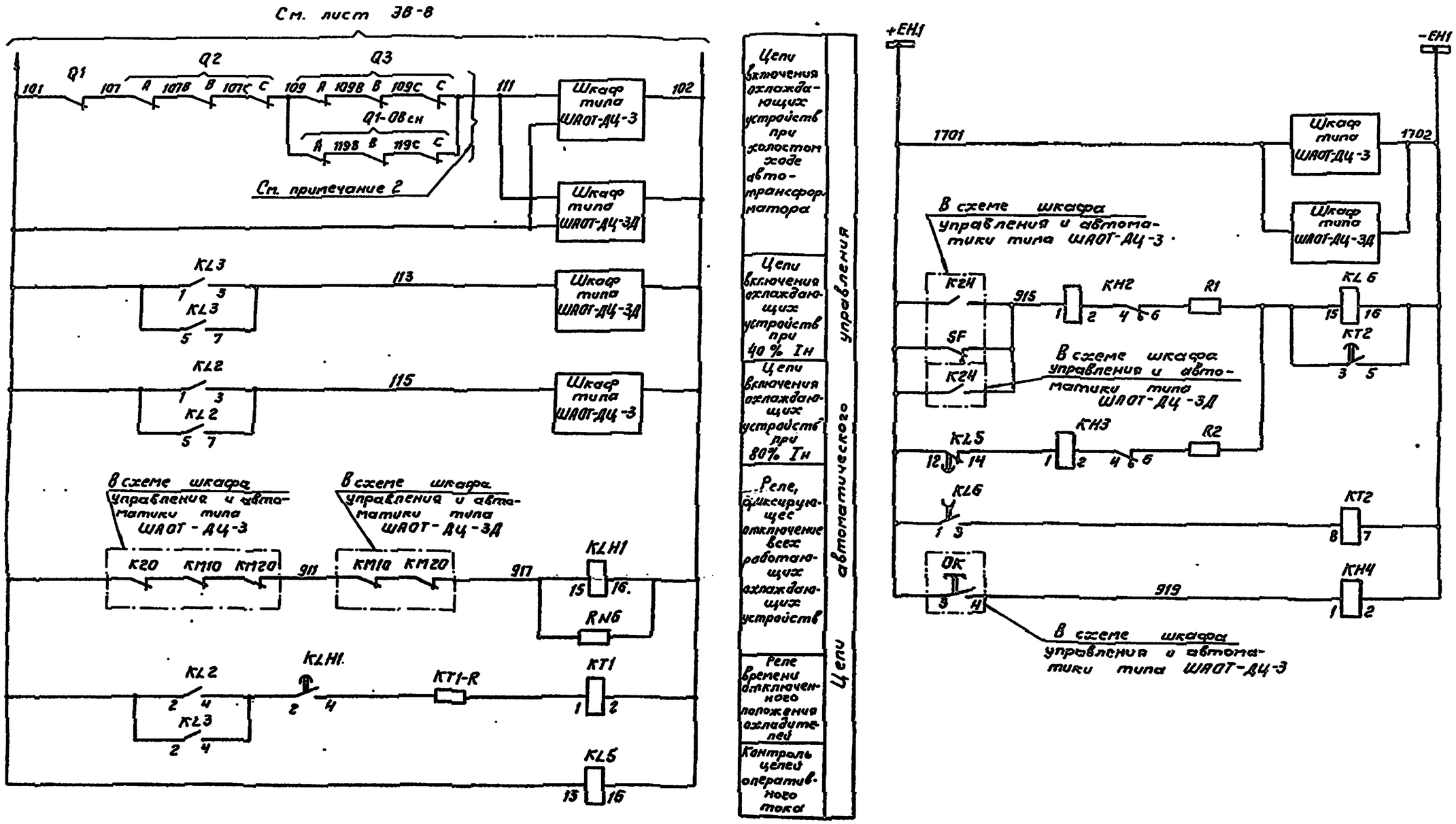
Стадия	Лист	Листов
РП	8	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.

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

23485

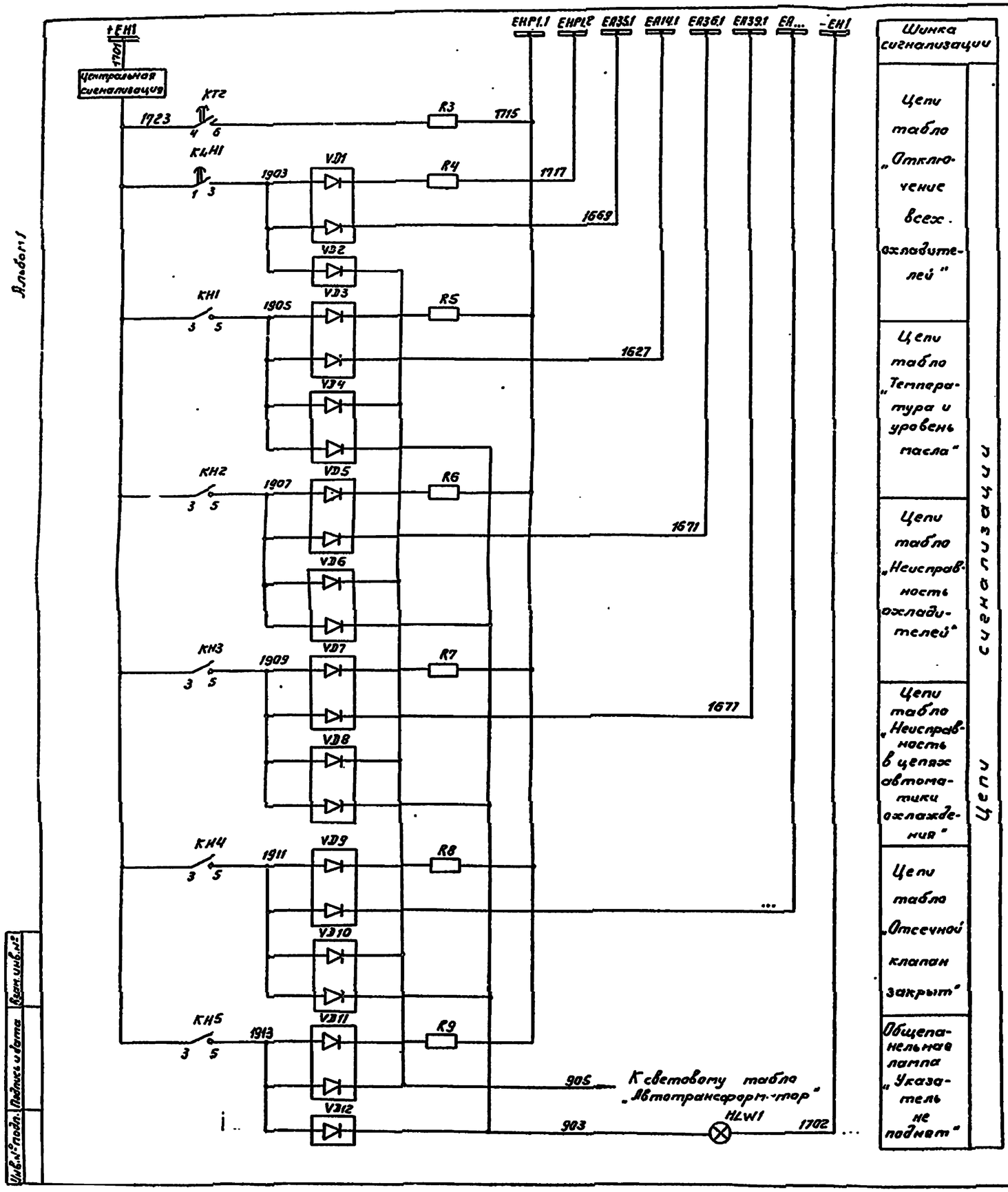
Альбом I

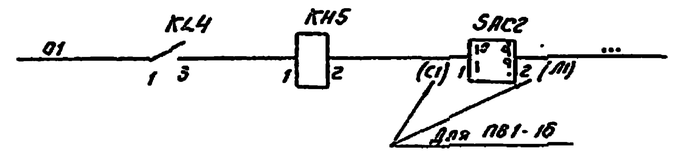


				407-03-485.87 ЭВ		
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110–500 кВ системы ДЦ		
ГИП	Шифрина			Цепи автоматики системы охлаждения трехфазных автотрансформаторов 330-500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Мерзленко				РП	9	
Н.контр.	Хмелев						
Нач.сект.	Тумашов			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Брянское отделение 1988г.	
Рук. гр.	Мизяева					
Исполн.	Мартынов					

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

23418





Примечания

1. Схема выполнена для цепей охлаждения трехфазных автотрансформаторов типа АТДЦТН-250 000/500/110 и АТДЦТН-200000/330/110.
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
4. При применении схемы для нижеприведенных типов автотрансформаторов и трансформатора необходимо внести следующие изменения.
   - для автотрансформаторов АТДЦТН-400000/330/150 и АТДЦТН-250000/330/150 тип основного шкафа изменить на ШАОТ-ДЦ-4;
   - для автотрансформатора АТДЦТН-125000/330/110 тип дополнительного шкафа изменить на ШАОТ-ДЦ-2Д,
   - для трансформатора ТРДЦН-63000/330 цепи дополнительного шкафа охлаждения из схемы исключить.

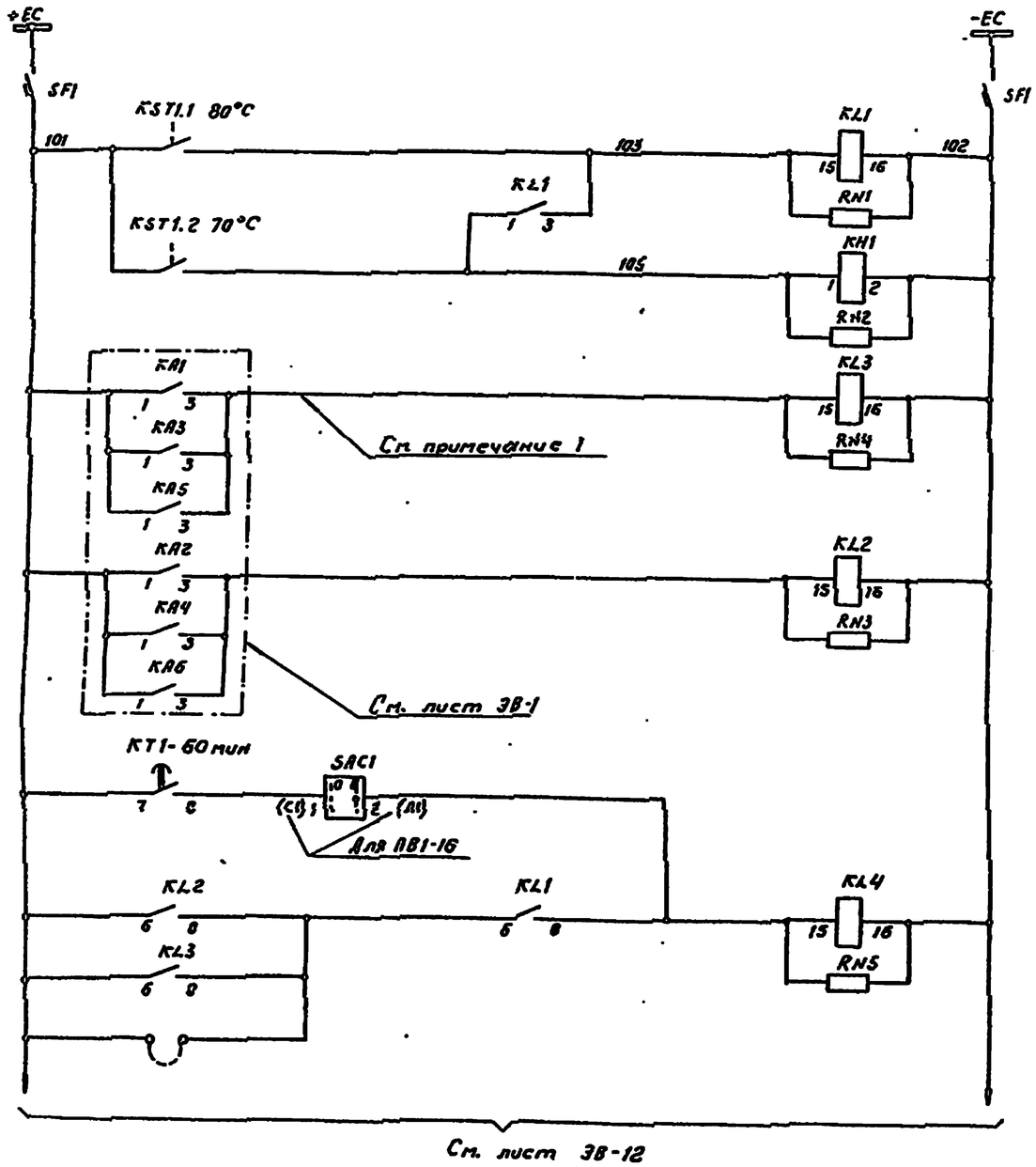
				407-03-485.87 ЭВ		
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы 14		
ГИП	Шидрина			Цепи автоматики системы охлаждения трехфазного автотрансформатора 330-500 кВ	Стадия: РП	Лист: 10	Листов:
Нач.отд	Нерзеснова						
Нач.сект	Тепелев						
Инж.сект.	Тупашов			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1988г.		
Рук.гр.	Музаева						
Исполн	Мартынова						

Альбом 1

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

23183

Альбом I



Шинки управления и автомат	Цепи автоматического управления
Реле-повторитель термометрических 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, трансформатора	

Перечень аппаратуры

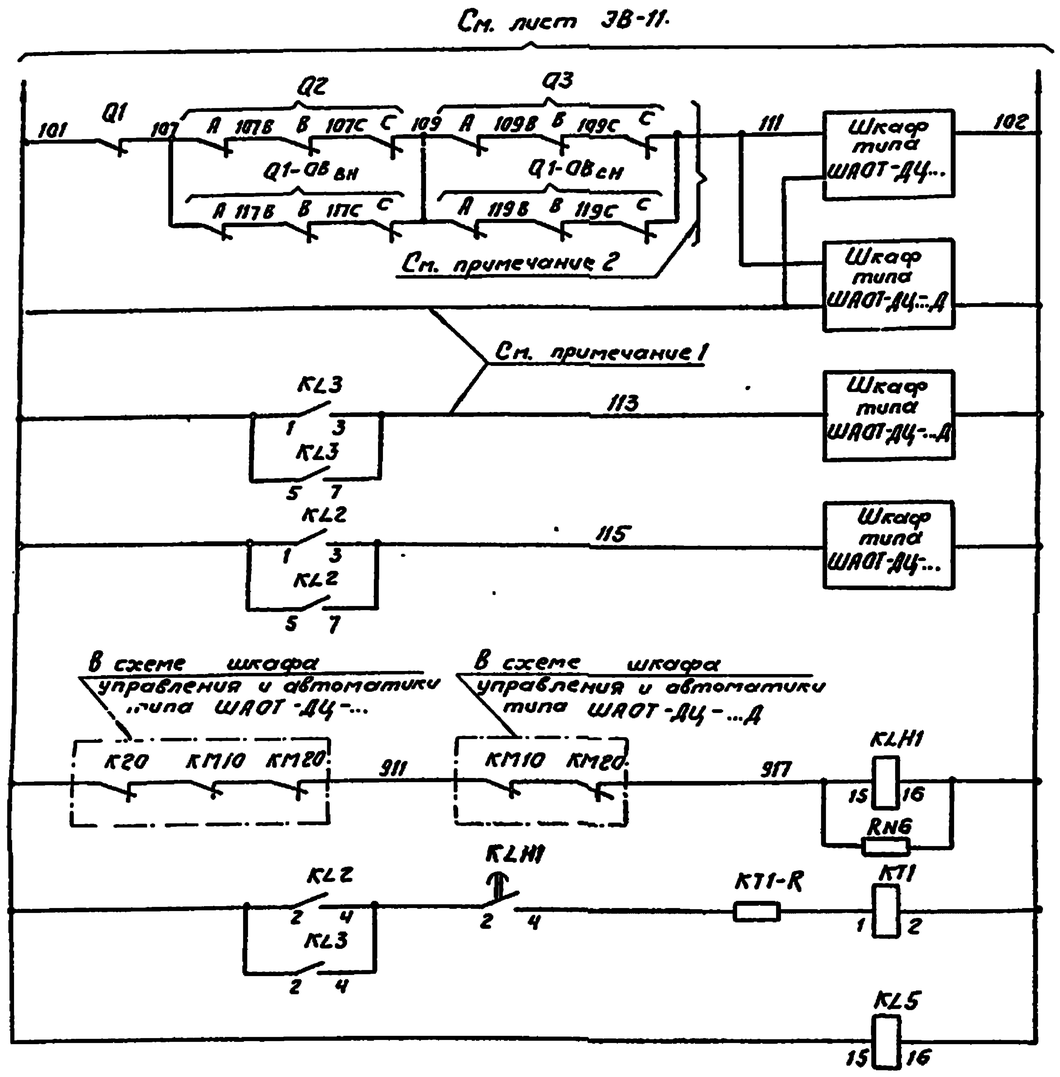
Место установки	Позиционное обозначение на схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
Панель N... охлаждения автотрансформаторов 220кВ типа ЭПА 1008/1.2-88	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KH1, KH4	Реле указательное	РЭУ11-30-75151	220В	2	
	KH2, KH3	Реле указательное	РЭУ11-21-85011	0,1А	2	
	KH5	Реле указательное	РЭУ11-30-85671	0,05А	1	
	KL1...KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	4	Контакты 4/2
	KL5, KL6	Реле промежуточное	РП18-74	220В	2	Контакты 2/3
	KLH1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	Контакты 5/-
	KT1	Реле времени	ВЛ-56	-220В 1...100 мин	1	KT1-К вариа. исполн = II
	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	1	
	RN1...RN6	Резистор	СС-35810	4,7кОм ±10%	6	
	R1, R2	Резистор	СС-35850	1,0кОм ± 5%	2	
	R3...R9	Резистор	СС-35625	3,9кОм ±10%	7	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011 исполнение = I		2	Или ПВ1-16 исполн = I
	VD1...VD12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	12	
Панель N управления	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Iн.р = 2,5А отс = 3,5 Iн.р	1	
На автотрансформаторе	KST1.1, KST1.2	Термометрический сигнализатор 80°С, 70°С			2	Комплектуется автотрансформатором

ГИП	Шифрина		407-03-485.87 ЭВ			
Нач.отд.	Жуленкова		Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500кВ системы ДЦ			
Н.контр.	Ежелев		Цепи автоматики системы охлаждения трансформатора, автотрансформатора 220кВ	Стадия: РП	Лист: 11	Листов:
Нач.сект.	Пупышев		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г		
Рук. гр.	Низяева					
Ст.техн.	Маслова					

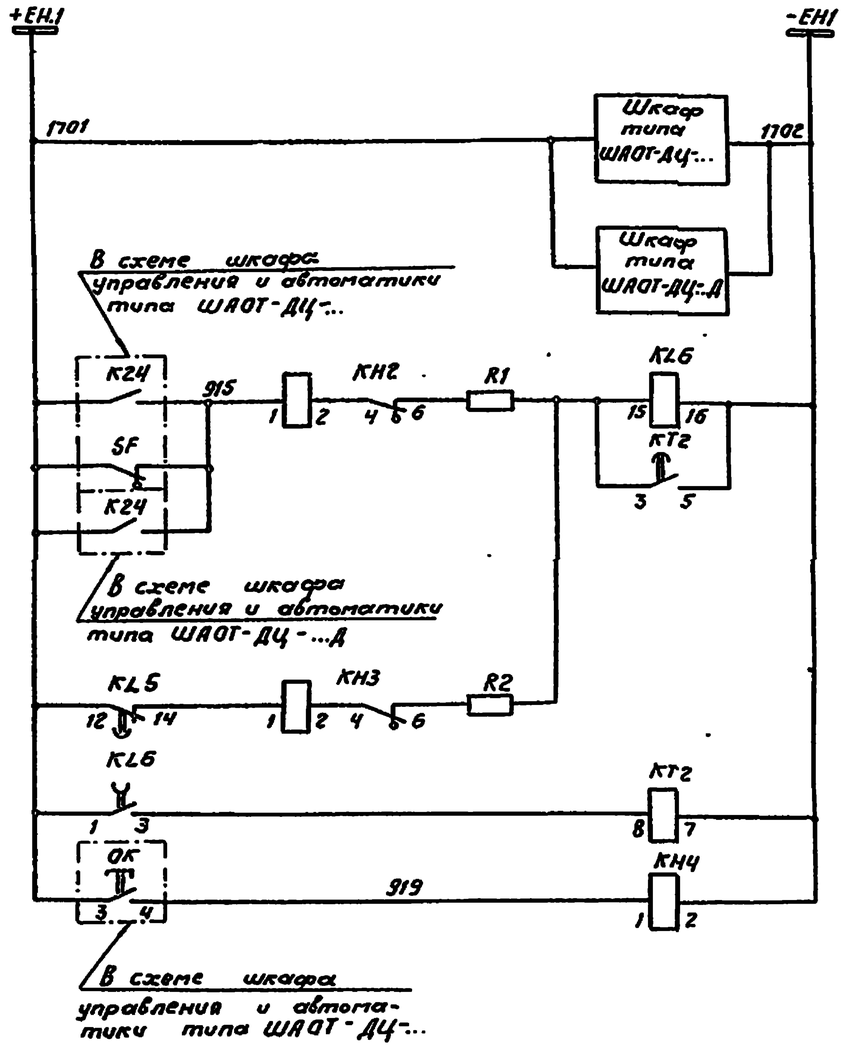
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

23485

Альбом I



Цепи включения охлаждающих устройств при холостом ходе автотрансформатора	Цепи автоматического управления
Цепи включения охлаждающих устройств при 40% Iн	
Цепи включения охлаждающих устройств при 80% Iн	
Реле, фиксирующее отключение всех работающих охлаждающих устройств	
Реле времени отключенного положения охладителей	
Контроль цепей оперативного тока	



Шинки сигнализации	Цепи сигнализации
Питание цепей сигнализации и автоматики шкафов типа ШАОТ-ДЦ-ШАОТ-ДЦ-Д	
Неисправность охладителей трансформатора автотрансформатора и цепей управления отсечного клапана	
Исчезновение оперативного тока	
Реле времени отстройки от кратковременного действия сигнала	
Отсечной клапан закрыт	

ГИП	Шкорина		
Нач. отд.	Нерзенкова		
Н.контр.	Хелев		
Нач.сект.	Тумашов		
Ст. ер.	Мизяева		
Ст.техн.	Маслова		

407-03-485.87 ЭВ

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

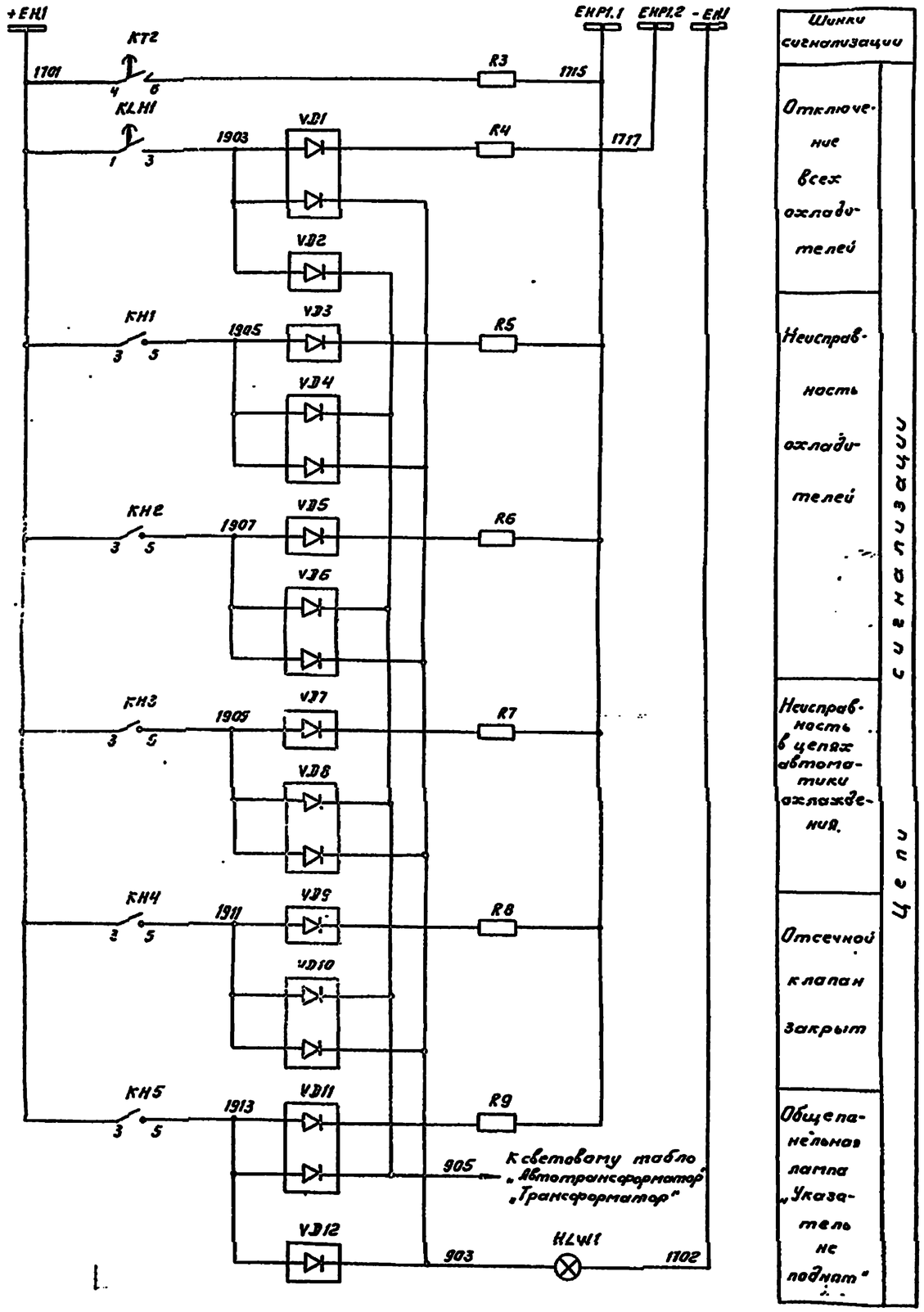
Цепи автоматики системы охлаждения трансформатора, автотрансформатора 220 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	12	

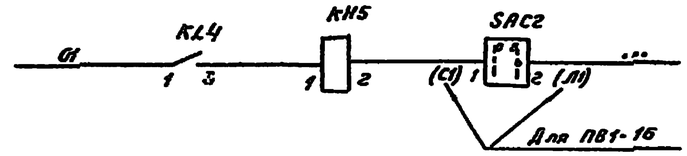
Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

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



Цепи сигнализации	Шинки сигнализации
Отключение всех охладителей	
Неисправность охладителей	
Неисправность в цепях автоматики охлаждения.	
Отсечной клапан закрыт	
Общепанельная лампа „Указатель не поднят"	



К выходным промежуточным реле защиты автотрансформатора, трансформатора.

Примечания.

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 учётом числа элементов выключателя в одном полюсе.
3. Марки, обозначенные „...", уточняются при конкретном проектировании.
4. Типы основных и дополнительных шкафов охлаждения уточняются с учётом типа устанавливаемого на объекте трансформатора, автотрансформатора по таблице 1 (см. лист П3-1) при конкретном проектировании.

ГИП	Шифрина		
Нач.отд	Мордвинова		
Н.контр.	Тюлев		
Инженер	Гунашов		
Рук. гр	Музеева		
Ст.техн.	Маслова		

407-03-485.87 ЭВ

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

Цепи автоматики системы охлаждения трансформатора, автотрансформатора 220кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	18	

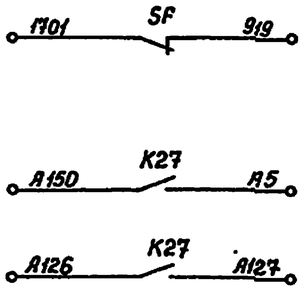
Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

Альбом I

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

Альбом 1



В цепь сигнала „Отключен автомат питания отсечного клапана"
В схему дополнительного шкафа (при его наличии)

Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-4 N ВБИЕ 656 446.001-33 (ЕВБ.360.241.-93) „Запорожтрансформатор" с сохранением позиционных обозначений.
2. E1, E2 - 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 трёхфазных трансформаторов и автотрансформаторов исключаются перемычки между фазами, а марки 917А, 917В, 917С и 915А, 915В, 915С заменяются на 917 и 915 с соответствующим сокращением цепей.

Перечень аппаратуры

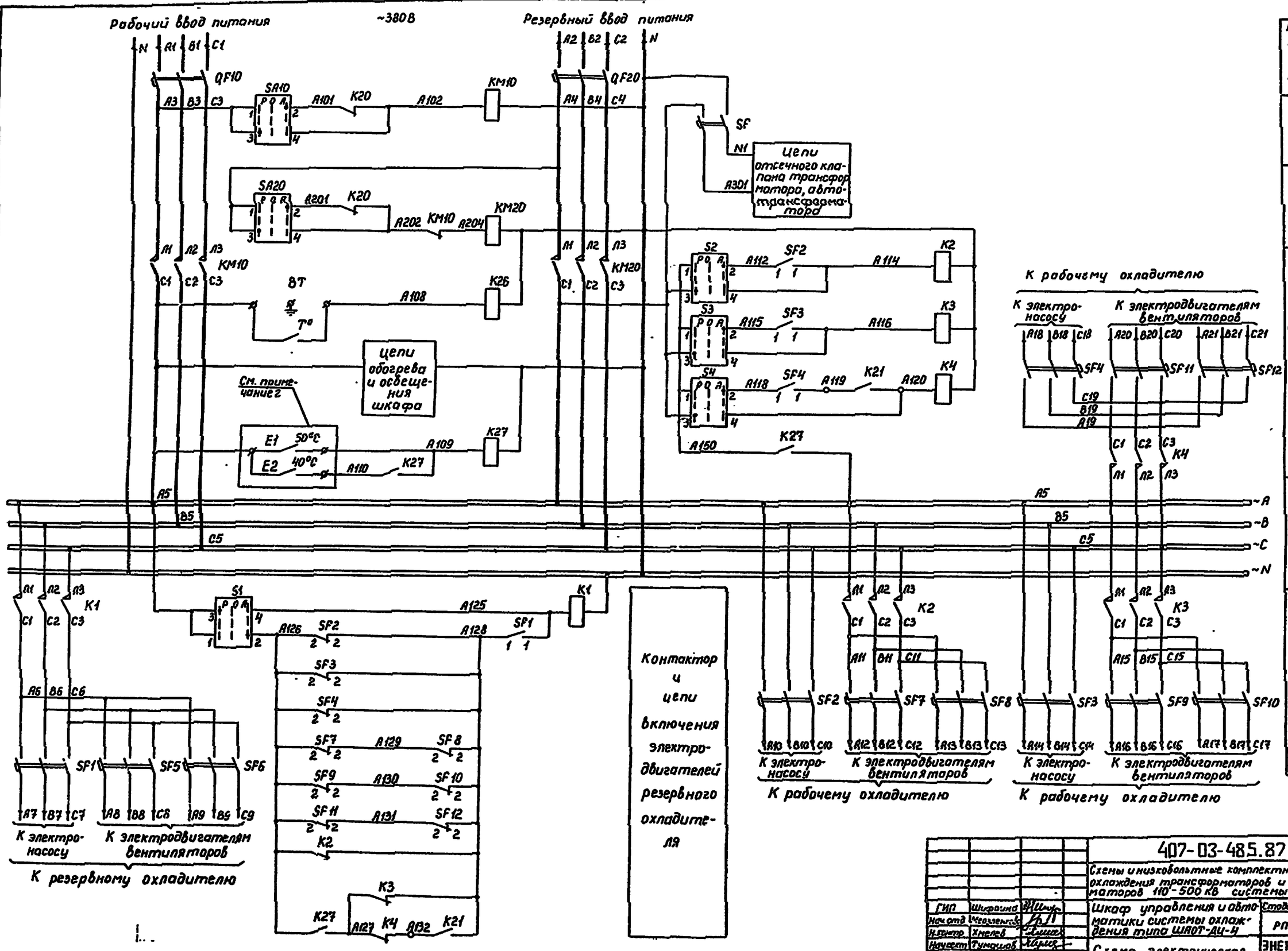
Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечан
Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4	QF10, QF20	Выключатель	АЕ2053-100Б	Iнр=100А Iотс=12Iнр 220В 25кА	2	
	SP1...SP4	Выключатель	АП50Б-3МТ	Iнр=16А Iотс=10Iнр 220В 30кА	4	
	SF5...SF12	Выключатель	АП50Б-3МТ	Iнр=10А Iотс=10Iнр	8	
	SF	Выключатель	АП50Б-3МТ	Iнр=6,3А Iотс=10Iнр	1	
	S1...S4	Переключатель универсальный	УП5311-С23		4	
	SA10, SA20	Переключатель универсальный	УП5311-С23		2	
	KM10, KM20	Пускатель	ПМА-5102	220 В	2	23 и 2р
	K1...K4	Пускатель	ПМЛ-2100	220 В	4	
	K26, K27	Пускатель	ПМЛ-1100	220 В	2	
	K1...K4	Приставка контактная	ПКЛ-22		4	
	K26, K27	Приставка контактная	ПКЛ-22		2	
	K21, K24	Реле промежуточное	РП-23	220В	2	
	K20	Реле промежуточное	РП-252	220В	1	
	KT	Реле времени	РВ-142	220В	1	
	BT	Датчик-реле температуры	ДТКБ-48	Зона нечувствительности 8°С	1	
	HL	Арматура	АМЕ-321221		1	

				407-03-485.87 ЭВ		
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110 - 500 кВ системы ДЦ		
ГИП	Шифрина			Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4	Стадия: РП	Лист: 14 / Листов:
Нач.отд.	Черезенкова					
Н.контр.	Хмелев					
Нач.сект.	Тумашов			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.	
Рук.гр.	Мизрева					
Инженер	Устьянцев					

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

23425

Альбом 1



Рабочий и резервный вводы питания. Автоматы вводов

Цепи включения рабочего ввода питания

Цепи включения резервного ввода питания

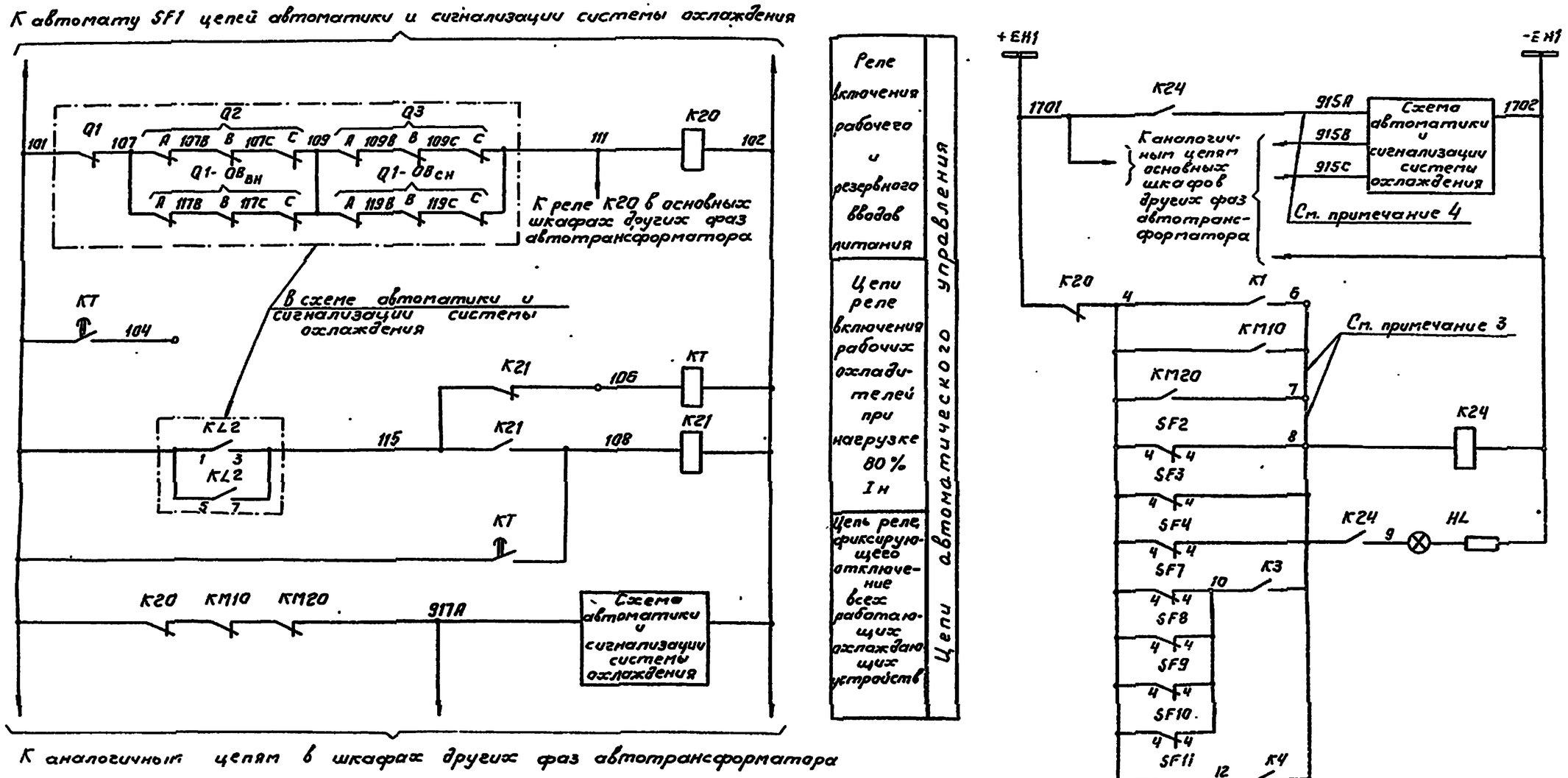
Цепи включения контакторов электродвигателей вентиляторов рабочих охладителей Контактор и автоматы электродвигателей рабочих охладителей

Шины переменного тока 380В/220В

Контакторы и автоматы электродвигателей рабочих охладителей

ГИП	Шифрина		407-03-485.87 ЭВ			
Нач.отд	Чеззенко		Схемы низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ			
Н.контр	Хнелев		Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4	Стадия	Лист	Листов
Нач.сект	Тумаков			РП	15	
Рук.гр.	Мизяева		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.		
Инженер	Мартынова					

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

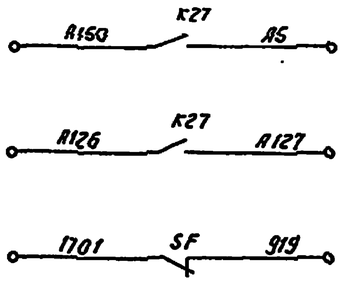


				407-03-485.87 ЭВ		
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ		
ГИП	Шифрина			Шкаф управления и автоматики охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4	Стадия: РП	Лист: 16	Листов:
Нач.отд.	Мерзенкова						
Н.контр.	Жиделев			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г	
Нач.сект.	Тумашов					
Гл.спец.	Мизрева					
Ст.техн.	Маслова					

Альбом I

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

Альбом I



В схему дополнительного шкафа охлаждения ШАОТ-ДЦ-...

Цепь сигнала: „Отключен автомат питания отсечного клапана".

Примечания.

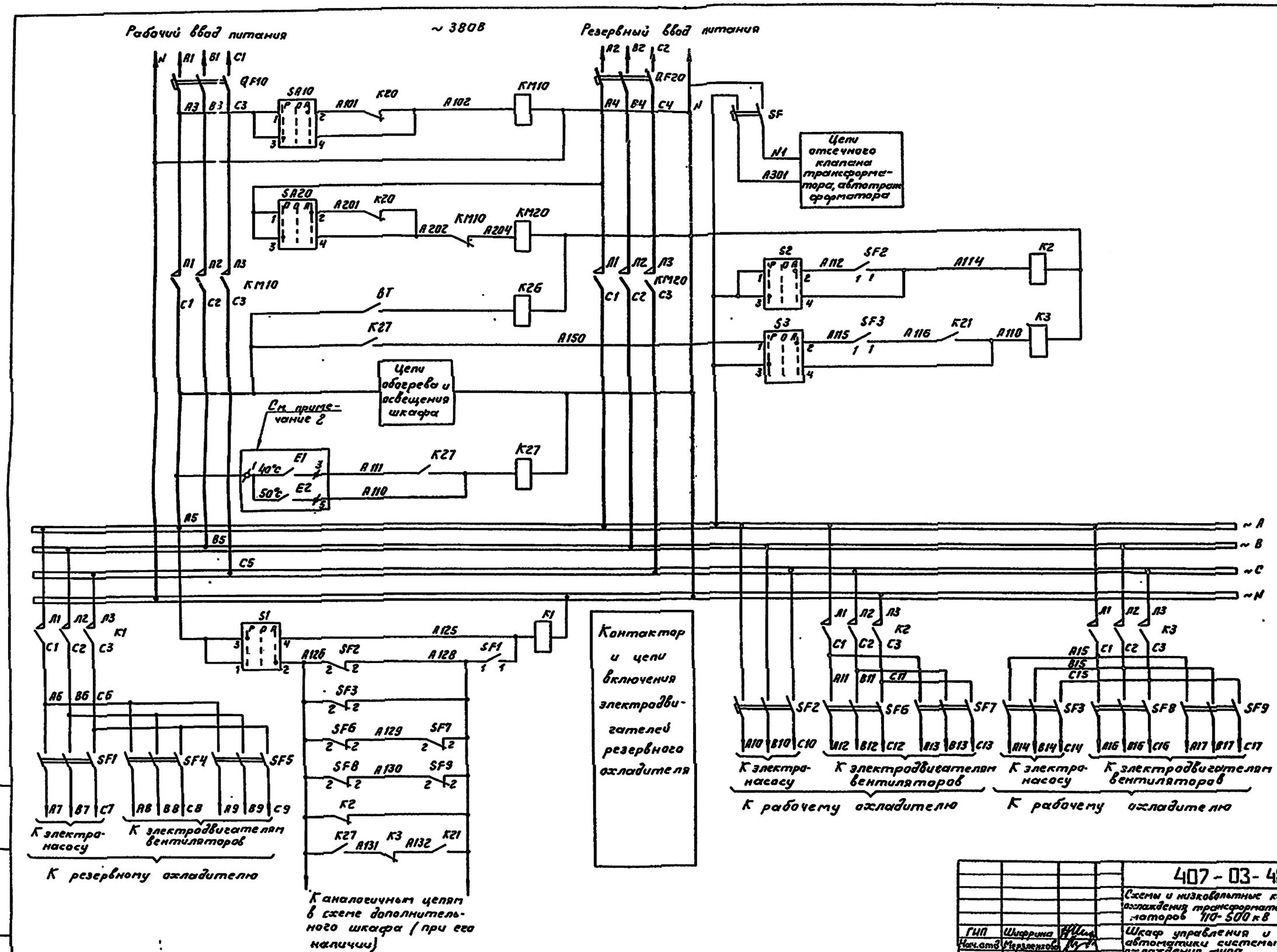
1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-3 в 6ШЕ.656.446001-0333 (6В5360.241-0333) „Запорожтрансформатор" с сохранением позиционных обозначений.
2. E1, E2 - датчики температуры масла, расположенные в баке автотрансформатора, трансформатора.
3. Для передачи в схему сигнализации раздельного сигнала 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 два шкафа охлаждения основной и дополнительный. При применении схемы для трехфазных автотрансформаторов и трансформаторов перемычки между фазами исключаются, а марки 911A, 911B, 911C и 915A, 915B, 915C заменяются на марки 911 и 915 с соответствующим сокращением цепей. При наличии в системе охлаждения одного шкафа ШАОТ-ДЦ-3 цепи связи с дополнительными шкафами не выполняются, а марка 911 меняется на 917.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технич. характеристика	Кол.	Примечание
Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3	QF10, QF20	Выключатель	RE2063100-CO	Iнр=100А Iотс=12.Iн	2	
	SF1, SF3	Выключатель	АЛ50Б-3МТ	Iнр=16А Iотс=10.Iнр	3	
	SF4...SF9	Выключатель	АЛ50Б-3МТ	Iнр=10А Iотс=10.Iнр	6	
	SF	Выключатель	АЛ50Б-3МТ	Iнр=6,3А Iотс=10.Iнр	1	
	S1...S3	Переключатель универсальный	УП5311-С23		3	
	SA10, SA20	Переключатель универсальный	УП5311-С23		2	
	KM10, KM20	Пускатель	ПМЛ-5102	220В, 2рн 2з	2	
	K1...K3	Пускатель	ПМЛ-2100	220В	3	
	K26, K27	Пускатель	ПМЛ-1100	220В	2	
	K1...K3, K26, K27	Приставка контактная	ПКЛ-22		5	
	K21, K24	Реле промежуточное	РП-23	220В	2	
	K20	Реле промежуточное	РП-252	220В	1	
	KT	Реле времени	РВ-142	220В	1	
	BT	Датчик-реле температуры	ДТКБ-48	Зона нечувствительности 8°С	1	
	HL	Арматура	АМЕ-321221	220В	1	

				407-03-485.87 ЭВ		
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500кВ системы ДЦ		
ГИП	Шифрина			Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3	Стадия: РП	Лист: 19	Листов:
Нач.отд.	Карасикова					
Н.контр.	Хмелев					
Нач.сект.	Тугашов			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г	
Рук.гр.	Мизева					
Исполн.	Мартынова					

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



Рабочий и резервный вводы питания. Автоматы вводов

Цепи включения рабочего ввода питания

Цепи включения резервного ввода питания

Цепи включения контакторов электродвигателей вентиляторов рабочих охладителей

Шины переменного тока 380В/220В

Контакторы и автоматы электродвигателей рабочих охладителей

Альбом I

ГИП	Шифрина		
Нач.отд	Мерзлякова		
Н.контр	Хлелев		
Нач.сект	Гумашев		
Рук.гр	Мизяева		
Исполн	Мартынова		

407-03-485.87 ЭВ

Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы Д4

Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-Д4-3

Схема электрическая принципиальная

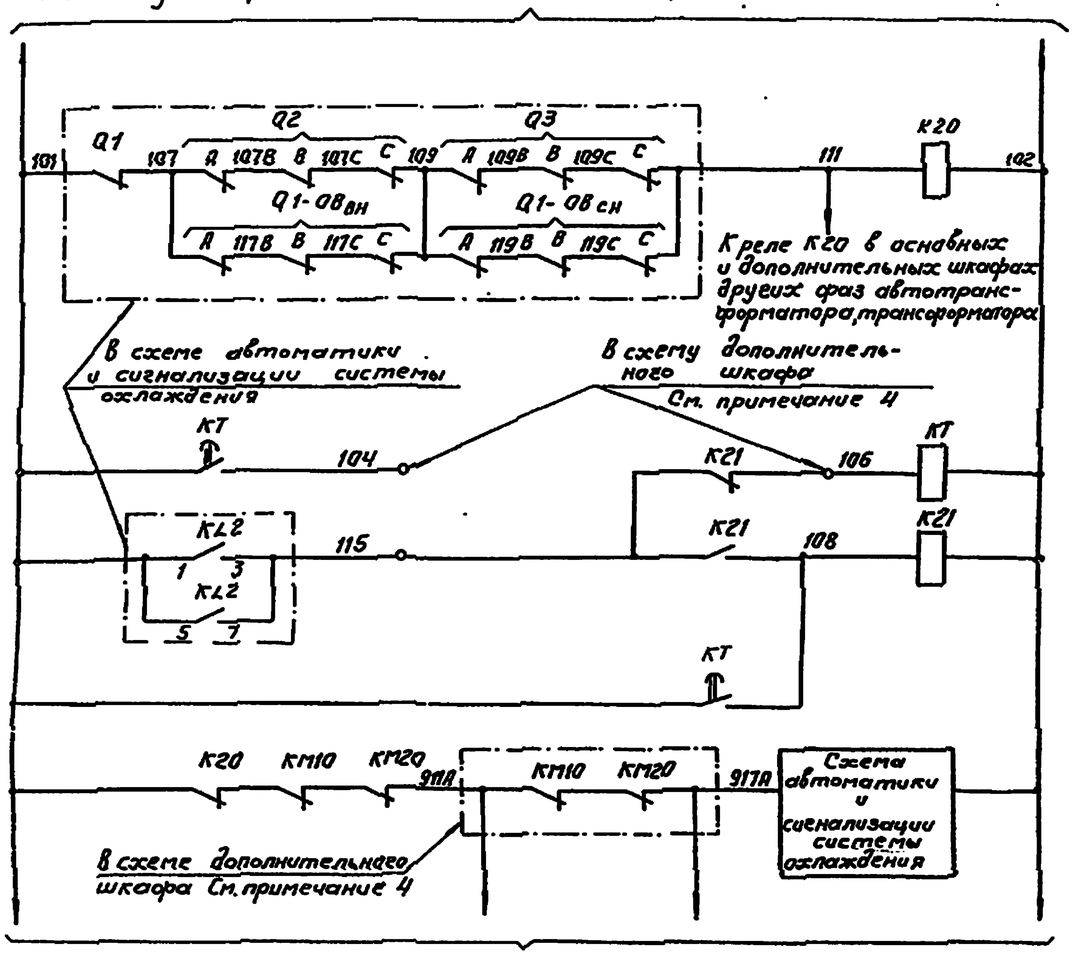
Стадия	Лист	Листов
РП	18	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

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

Альбом I

К автомату SF1 цепей автоматики и сигнализации системы охлаждения



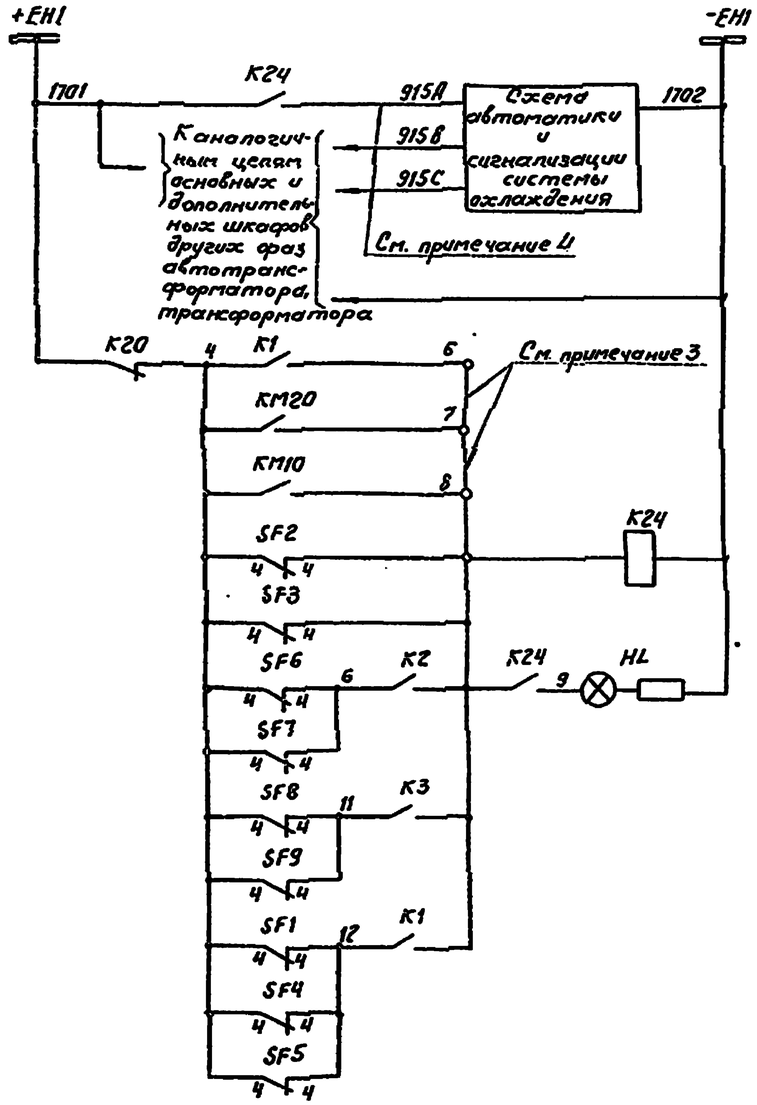
К аналогичным цепям в шкафах других фаз автотрансформатора. См. примечание 4.

Реле включения рабочего и резервного вводов питания

Цепи реле включения рабочих охладителей при нагрузке 80 % Iн

Цепь реле, фиксирующего отключение всех работающих охлаждающих устройств

Цепи автоматического управления



Шинки сигнализации

Неисправность системы охлаждения

Включены электродвигатели резервного охлаждения

Включен резервный ввод питания шкафа

Включены рабочие электронасосы

Отключены электронасосы рабочих охладителей

Отключены электродвигатели вентиляторов рабочих охладителей

Отключен электронасос резервного охладителя

Отключены электродвигатели вентиляторов резервного охладителя

Цепи сигнализации на щите управления

Цепи сигнализации в шкафу ШАОТ-Д4-3 одной фазы

ГИП	Шифрина		
Нач. отд.	Корниенкова		
Н. контр.	Хмелев		
Нач. сект.	Тугашов		
Рук. гр.	Мурева		
Ст. техн.	Маслова		

407-03-48587 ЭВ

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

Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3

Схема электрическая принципиальная

Стадия	Лист	Листов
РП	19	

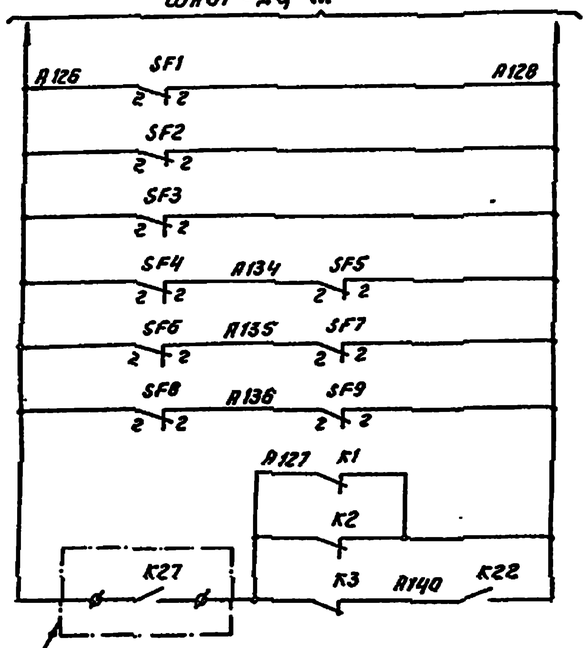
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1988г

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

232/15

Альбом I

В схему основного шкафа типа ШАОТ-ДЦ-...



В схеме основного шкафа типа ШАОТ-ДЦ-...

К контактору и цепям включения электродвигателей резервного охладителя в основном шкафу типа ШАОТ-ДЦ-...

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примеч.
Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3Д	QF10, QF20	Выключатель	АЕ 2063-100 Ф0	Iнр=100А Iотс=12Iнр	2	
	SF1...SF3	Выключатель	АП50Б-3МТ	Iнр=16А Iотс=10Iнр	3	
	SF4...SF9	Выключатель	АП50Б-3МТ	Iнр=10А Iотс=10Iнр	6	
	S1...S3	Переключатель-универсальный	УП5311-С23		3	
	SA10, SA20	Переключатель универсальный	УП5311-С23		2	
	KM10, KM20	Пускатель	ПМА5102	2р и 2з 220В	2	
	K1...K3	Пускатель	ПМЛ-2100	220В	3	
	K26	Пускатель	ПМЛ-1100	220В	1	
	K1...K3 K26	Приставка контактная	ПКЛ-22		4	
	K22...K24	Реле промежуточное	РП-23	220В	3	
	K20	Реле промежуточное	РП-252	220В	1	
	BT	Датчик-реле температуры	ДТКБ-48	Зона нечувствительности 8°С	1	
	HL	Арматура	АМЕ-32122	220В	1	

Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-3Д 8БИЕ.656446.001-0333 (6ВБ360.241-0333) „Запорожтрансформатор" с сохранением позиционных обозначений.
2. Для передачи в схему сигнализации раздельного сигнала о включении резервного ввода питания перемычки между марками 6-7, 7-8 следует снять.
3. Схема выполнена для дополнительного шкафа типа ШАОТ-ДЦ-3Д системы охлаждения однофазного автотрансформатора. 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.

ГИП	Шифрина		
Нач.отд.	Морозенко		
Н.контр.	Хмелев		
Нач.сект.	Тумашов		
Рук.гр.	Музеева		
Инженер	Портьенова		

407-03-485.87 ЭВ

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

Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3Д

Стадия	Лист	Листов
РП	20	–

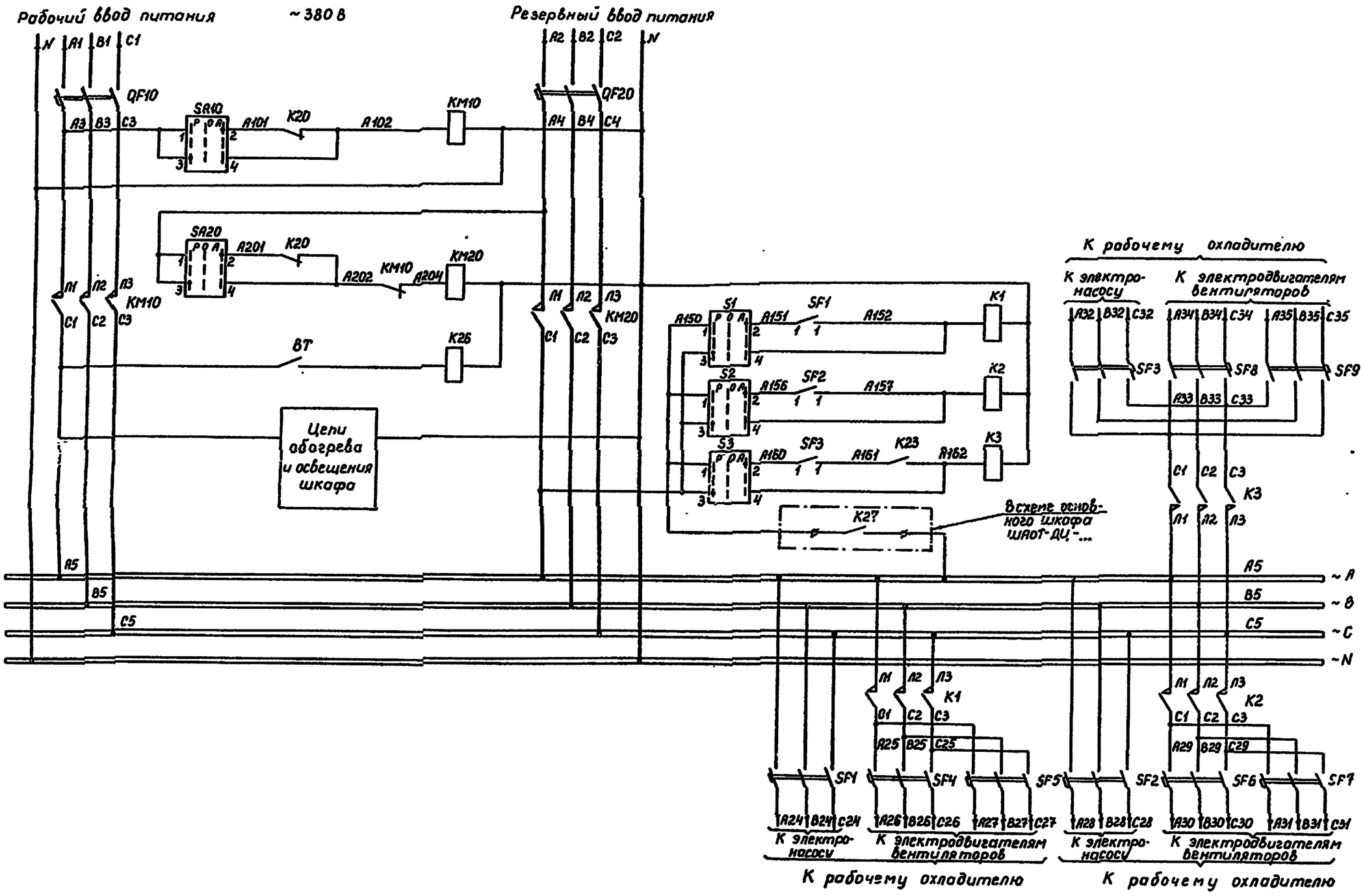
Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

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

23485

Альбом 1



Рабочий и резервный вводы питания. Автоматы вводов

Цепи включения рабочего ввода питания

Цепи включения резервного ввода питания

Цепи включения контакторов электродвигателей вентиляторов рабочих охладителей. Контактор и автоматы электродвигателей рабочего охладителя

Шины переменного тока 380 В/220 В

Контакторы и автоматы электродвигателей рабочих охладителей

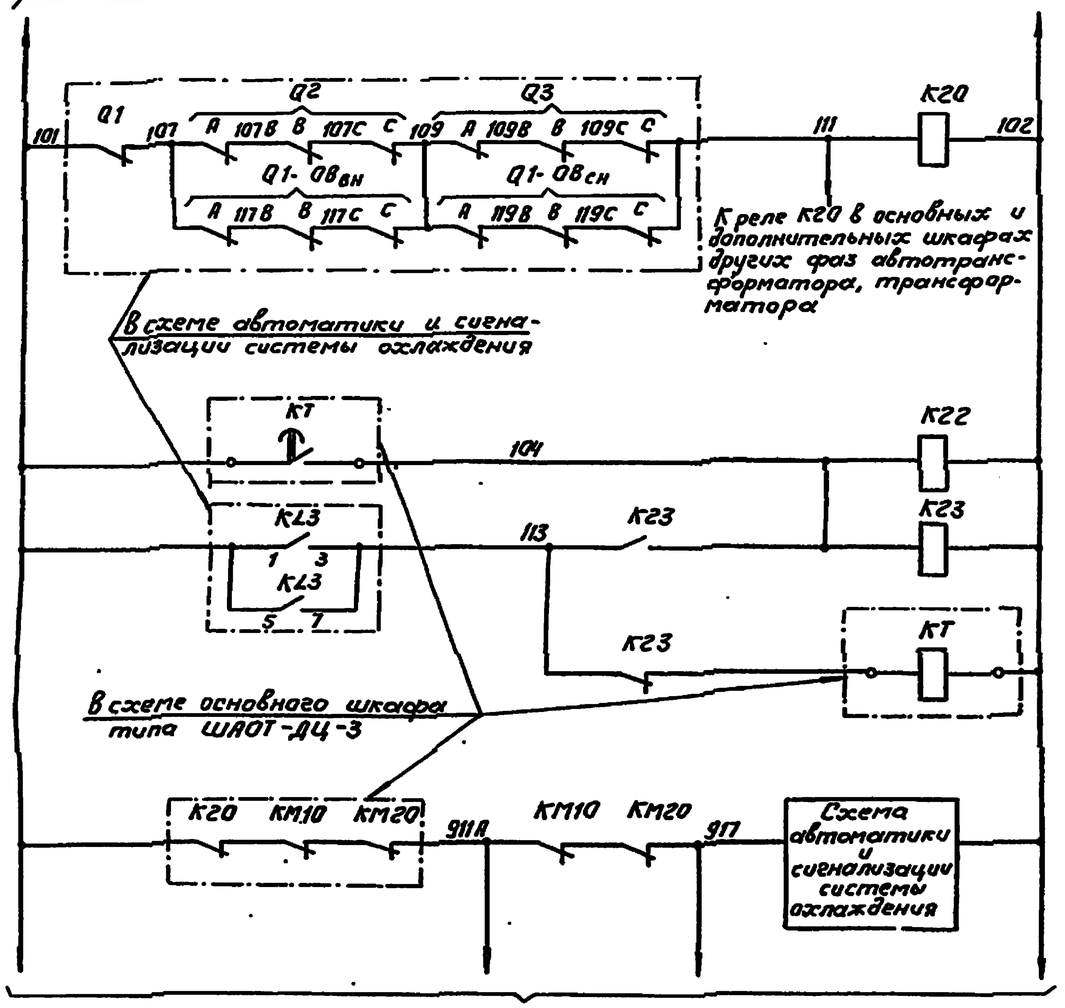
				407-03-485.87 ЭВ			
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ			
ГИП	Шифрина			Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3Д	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Мерзленко				РП	21	
Н.контр.	Хмелев			Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.		
Нач.сект.	Тумаков						
Рук.гр.	Низяева						
Инженер	Нарцыянов						

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

23485

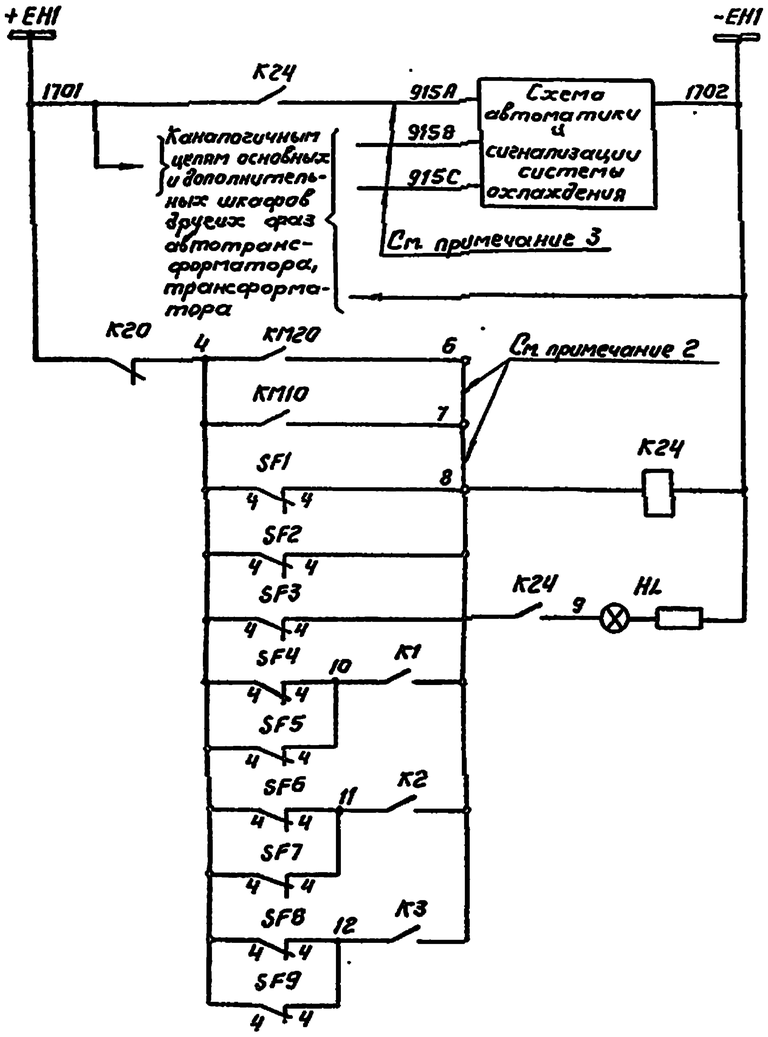
Альбом I

К автомату SF1 цепей автоматики и сигнализации системы охлаждения



К аналогичным цепям в шкафах других фаз автотрансформатора См. примечание 3.

Реле включения рабочего и резервного вводов питания	Цепи автоматического управления
Цепи реле включения рабочих охладителей при нагрузке 40% Iн	
Цепь реле, фиксирующего отключение всех работающих охлаждающих устройств.	



Шинки сигнализации	Цепи сигнализации однофазных шкафов
Неисправность системы охлаждения	
Включен резервный источник питания шкафа	Цепи сигнализации в шкафах ПОНФ-ДЦ-4,4Т-ДЦ
Включены рабочие электронасосы	
Отключены электронасосы рабочих охладителей	
Отключены электродвигатели вентиляторов рабочих охладителей	

ГИП	Шкорина		
Нач.отд.	Мерзенкова		
Н.контр.	Гмелев		
Нач.сект.	Гумашов		
Рук.гр.	Мизрева		
Ст.техн.	Маслова		

407-03-485.87 ЭВ

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

Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3А

Стадия	Лист	Листов
РП	22	

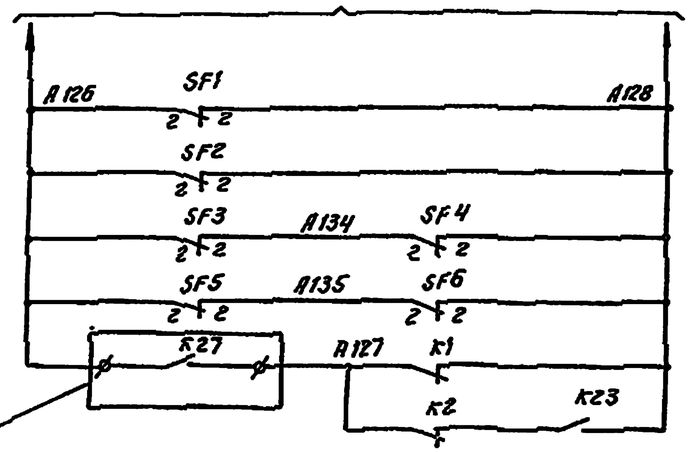
Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.

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

Альбом I

В схему основного шкафа типа ШАОТ-ДЦ-...



В схеме управления и автоматики основного шкафа типа ШАОТ-ДЦ-...

К контактору и цепям включения электродвигателей резервного охладителя в основном шкафу типа ШАОТ-ДЦ-...

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-2Д	QF10, QF20	Выключатель	АЕ2063-100А	Iнр=100А Iотс=12Iнр	2	
	SF1, SF2	Выключатель	АП50Б-3МТ	Iнр=16А Iотс=10Iн.р.	2	
	SF3...SF6	Выключатель	АП50Б-3МТ	Iн.р.=10А Iотс=10Iн.р.	4	
	S1, S2	Переключатель универсальный	УП5311-С23		2	
	SA10, SA20	Переключатель универсальный	УП5311-С23		2	
	KM10, KM20	Пускатель	ПМА-4100	220В	2	2р и 2з контакта
	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	Зона нечувствительности 8°С	1	
	HL	Арматура	АМЕ321221	220В	1	

Примечания

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-2Д ВБИЕ656446.001-0433 (6В6.360.241-0433) „Запорожтрансформатор" с сохранением позиционных обозначений.
2. Для передачи в схему сигнализации раздельного сигнала о включении электродвигателей резервного охладителя и о включении резервного ввода питания перемычки на парках 6-7 и 7-8 следует снять.

ГИП	Шифрина		
Нач.отд.	Мерзенкова		
Н.контр.	Емелев		
Нач.сект.	Тумашов		
Рук. гр.	Музеева		
Инженер	Кертышова		

407-03-485.87 ЭВ

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

Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-2Д

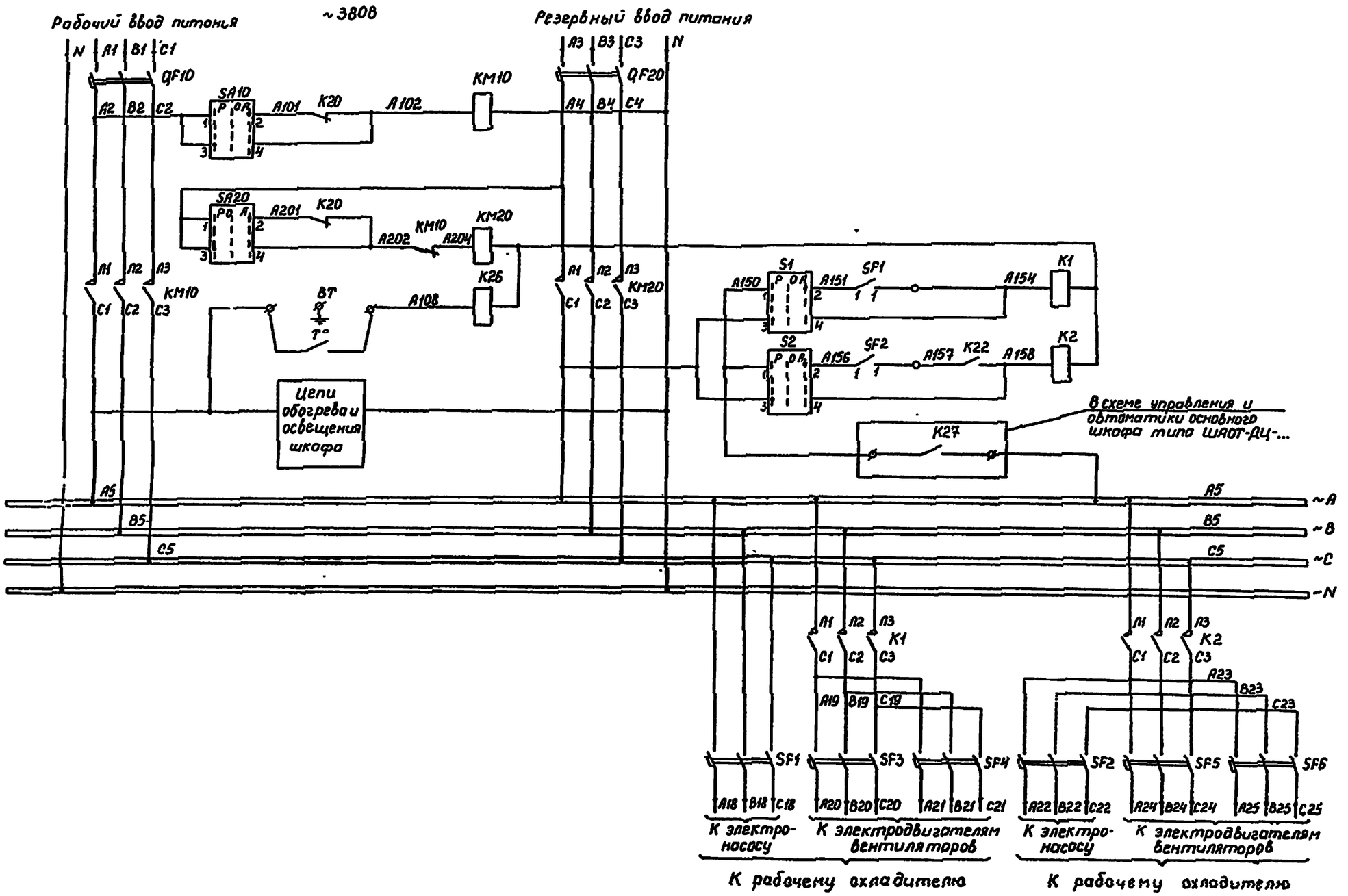
Стадия	Лист	Листов
РП	23	

Схема электрическая принципиальная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.

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

Альбом I



Рабочий и резервный вводы питания. Автоматы вводов

Цепи включения рабочего ввода питания

Цепи включения резервного ввода питания

Цепи включения контакторов электродвигателей вентиляторов рабочих охладителей

Шины переменного тока 380В/220В

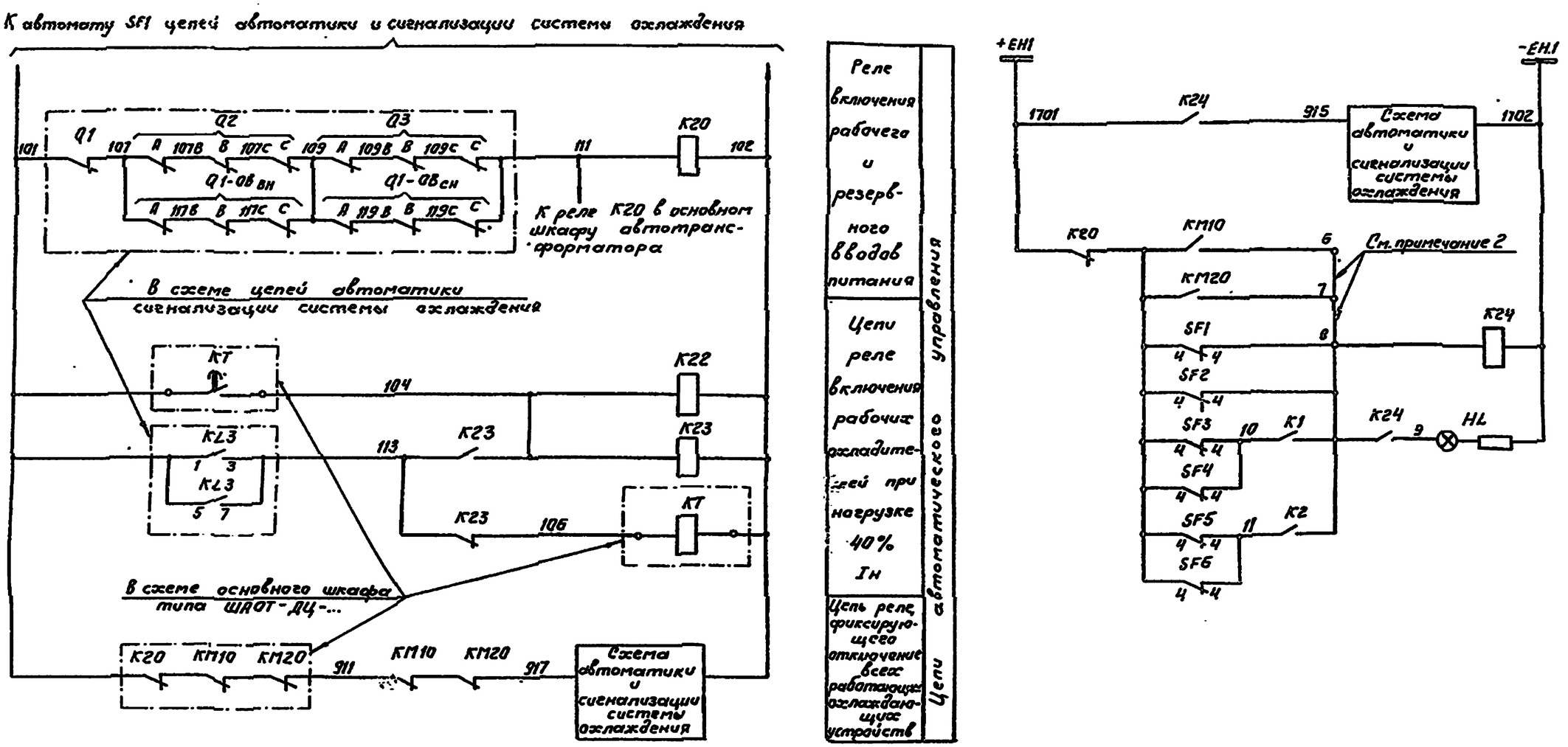
Контакторы и автоматы электродвигателей рабочих охладителей

				407-03-485.87 ЭВ
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ
ГИП	Шифорина		Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-2Д	Стадия: РП; Лист: 24; Листов:
Нач.отд	Мезуренко			
Н.гр.пр	Хмелев			
Нач.сект	Тупашов		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г
Рук.гр	Мизева			
Инженер	Мартынова			

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

13485

Альбом I

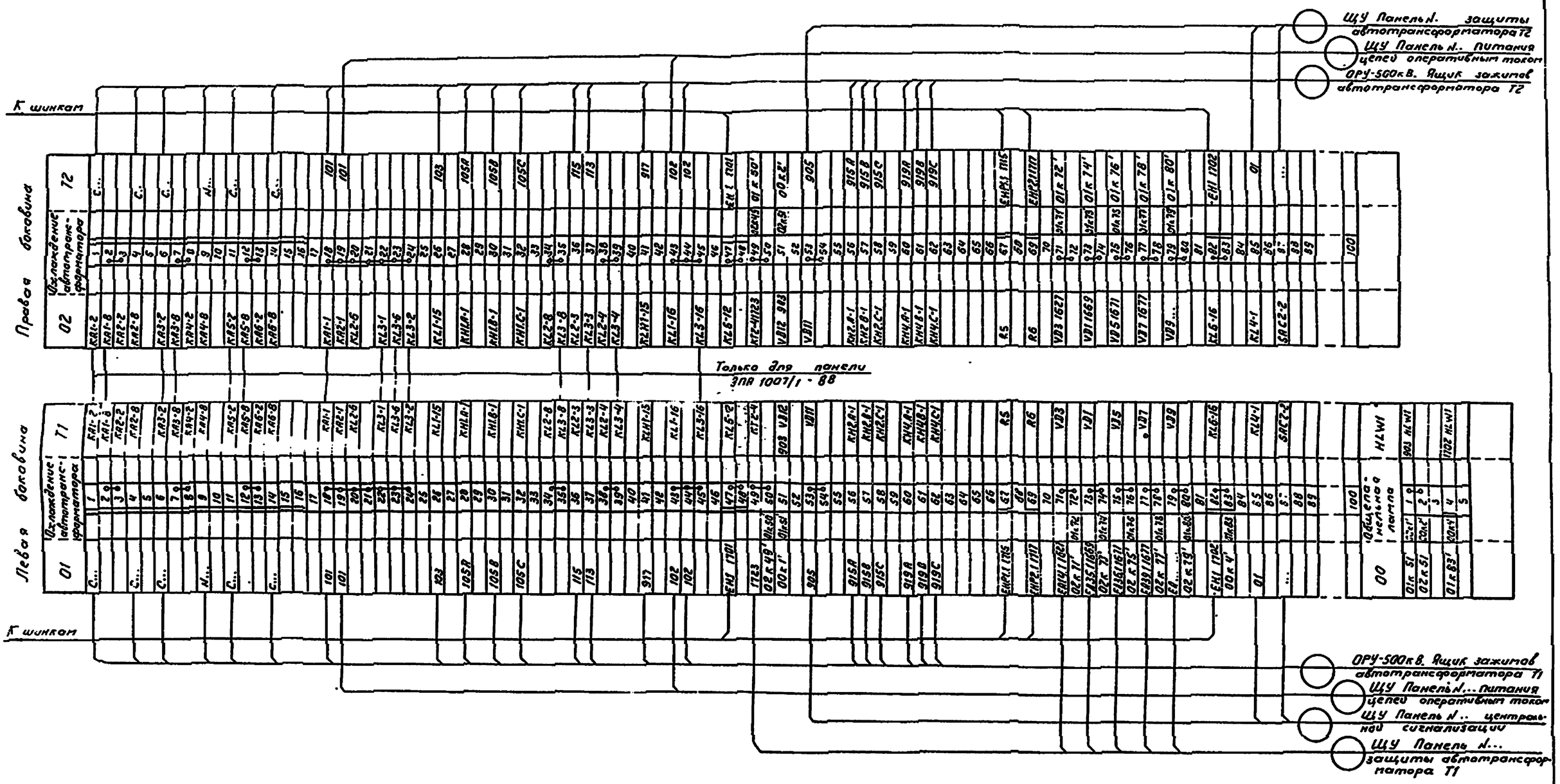


ГИП	Шифрина		407-03-485.87-ЭВ	
Нач.отд.	Мерзленкова		Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ	
Н.контр.	Ежелев		Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-ГД	Стадия: РП; Лист: 25; Листов:
Нач.сект.	Тупашов		Схема электрическая принципиальная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г
Рук.гр.	Музяева			
Ст.техн.	Маслова			

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

23425

Альбом I



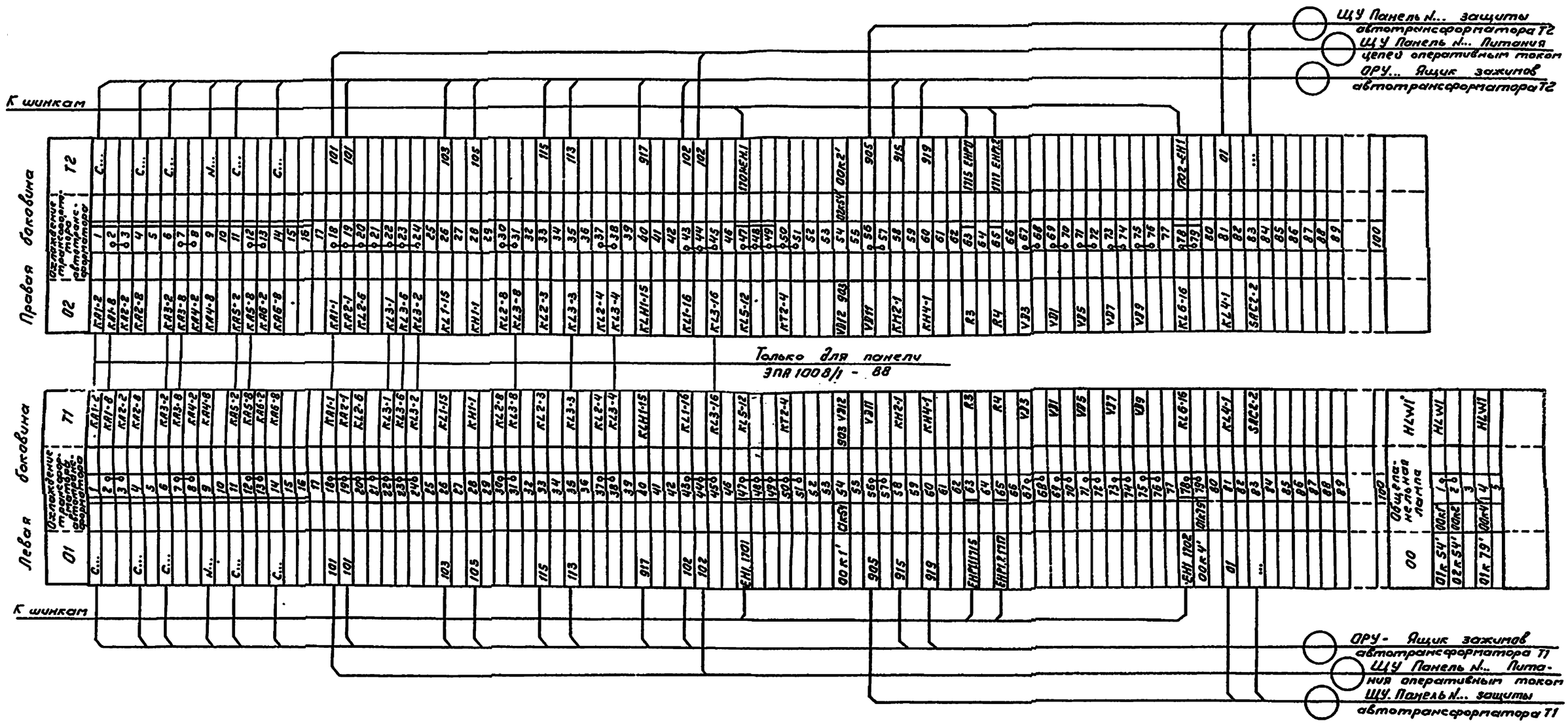
Примечание: Марки, обозначенные „...", уточняются при конкретном проектировании.

				407-03-485.87 ЭВ			
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ систем. ДЦ			
ГИП	Шуфрина			Панель типа ЭПА 1007/1-2-88 охлаждения автотрансформаторов 330-500 кВ.	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Черненкова				РП	26	
Н.контр.	Жмелев			Схема электрическая подключения	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г		
Нач.сект.	Гутошов						
Рук.гр.	Мазурова						
Ст.техн.	Маслова						

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

23485

Альбом I



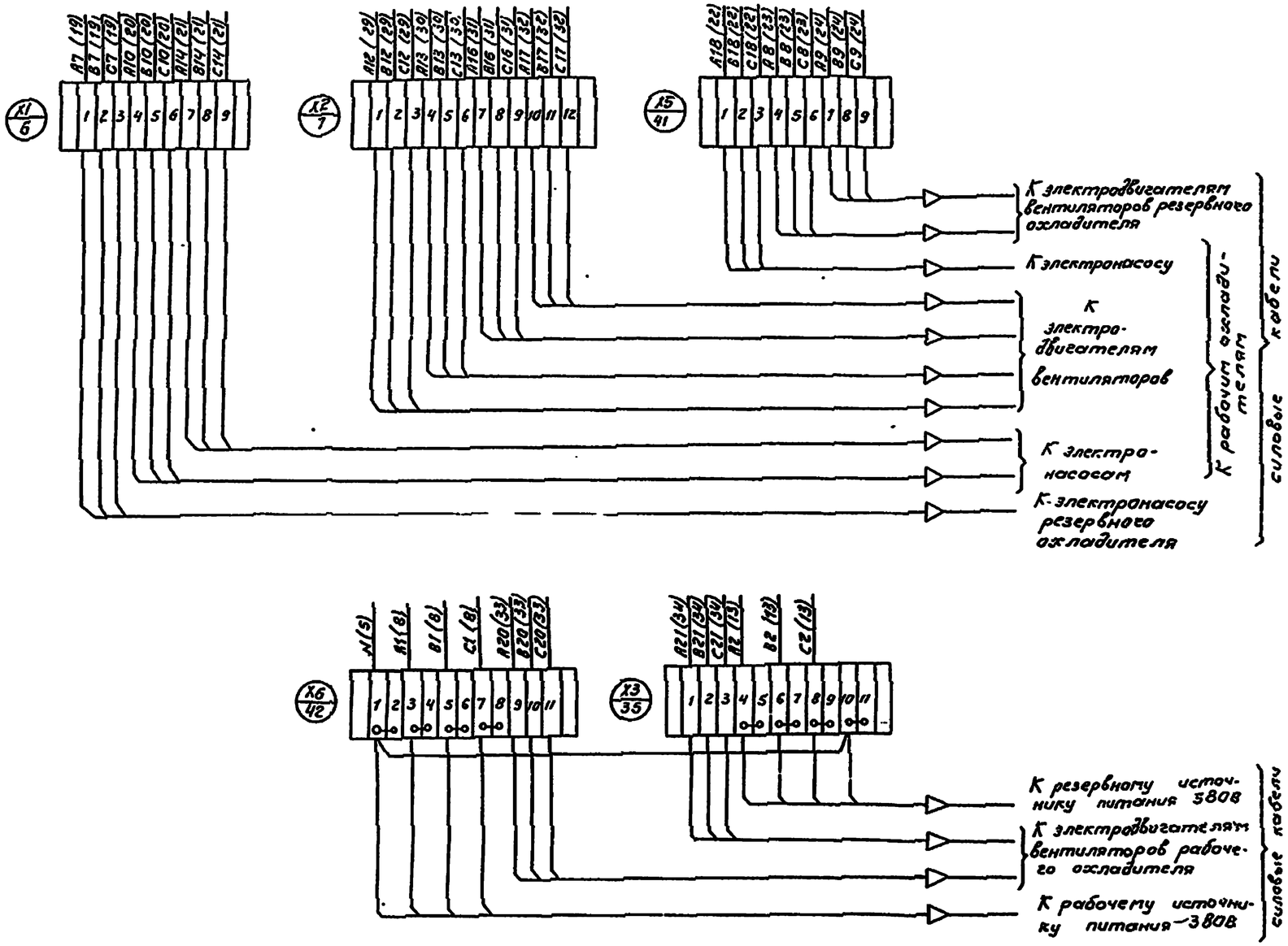
Примечания. 1. Привязка рядов зажимов панели ЭПА 1008/1,2-88 выполнена для автотрансформаторов (трансформаторов) 220 кВ ПС 220 кВ

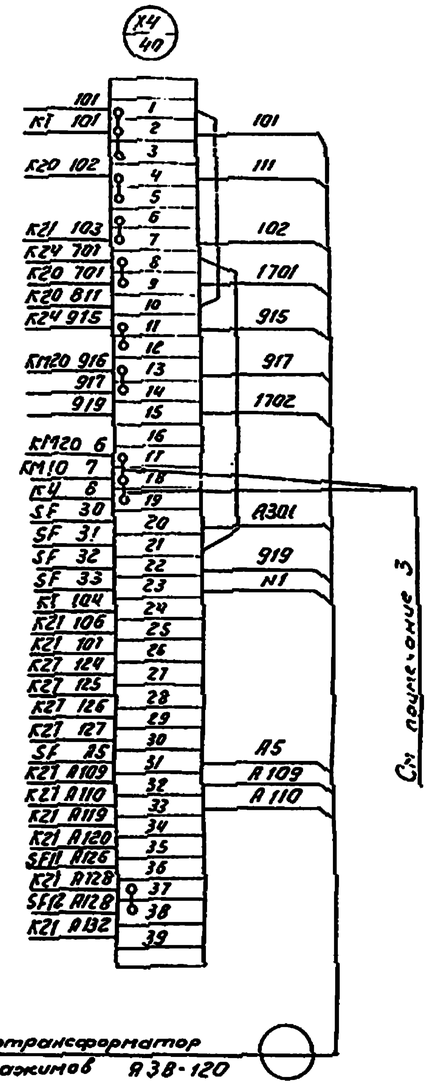
2. Марки, обозначенные „...", уточняются при конкретном проектировании.

				407-03-485.87 ЭВ			
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ			
ГИП	Шифрина			Панель типа ЭПА 1008/1,2-88, охлаждения трансформаторов, автотрансформаторов 220-500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Черезенкова				РП	27	
Н.контр.	Хмелев						
Нач.сект.	Тумашов			Схема электрическая подключения	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.		
Рег.гр.	Музяева						
Ст.техн.	Маслова						

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

23485





Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-4 Н ВБЦЕ. 656.446.001-34 (688.360.241-34) „Запорожтрансформатор"
2. В клеммнике $\frac{X4}{40}$ со стороны подключения аппаратов показаны марки, соответствующие заводской документации, со стороны подключения кабелей - марки по данным типовым материалам.
3. Для передачи в схему сигнализации раздельных сигналов о включении электродвигателей резервного охладителя и о включении резервного ввода питания перемычки 17-18 и 18-19 следует снять.

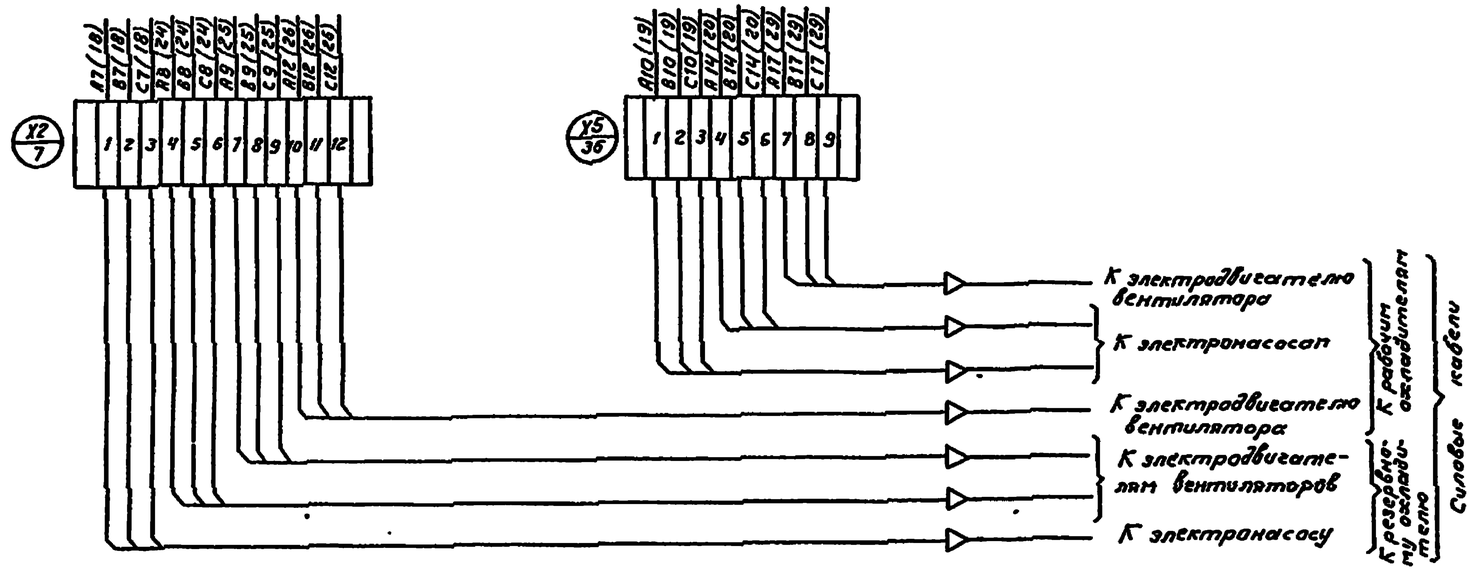
ГИП	Шифрина		407-03-485.87 ЭВ	
Нач.отд.	Черзненкова		Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ	
Н.контр.	Емелев		Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-4	Стадия: РП; Лист: 28; Листов:
Н.л.	Тутошов		Схема электрическая подключения.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1988г
Ст.инж.гр.	Мизрева			
Исполнил	Мартыненко			

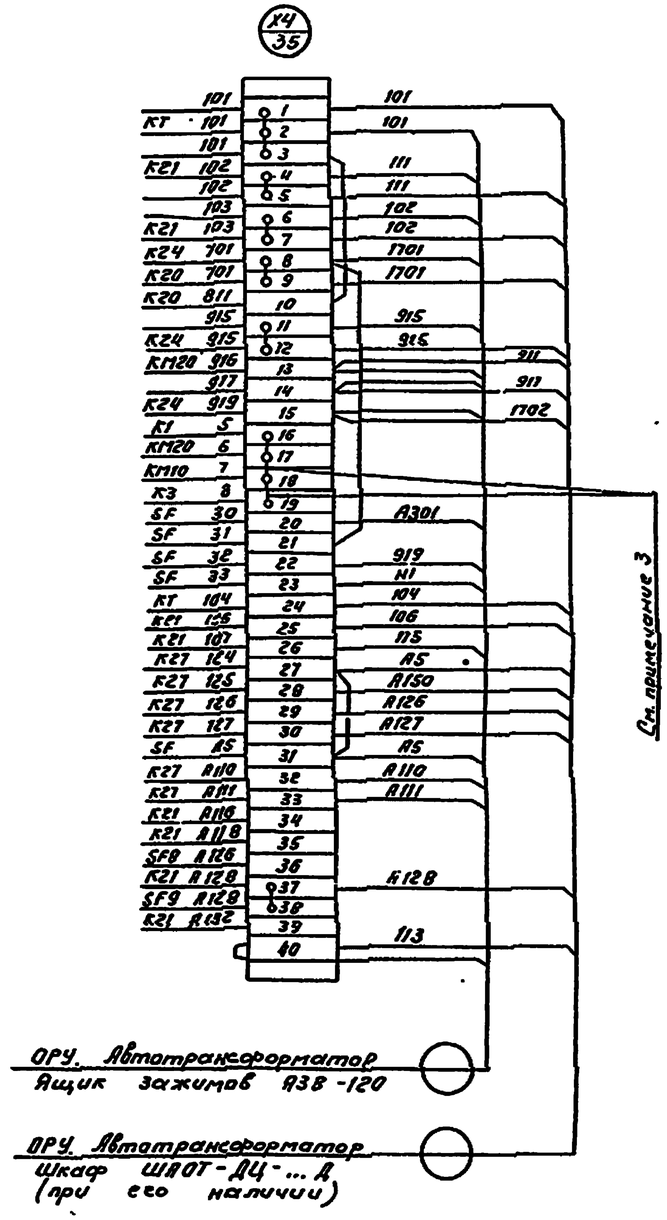
Альбом I

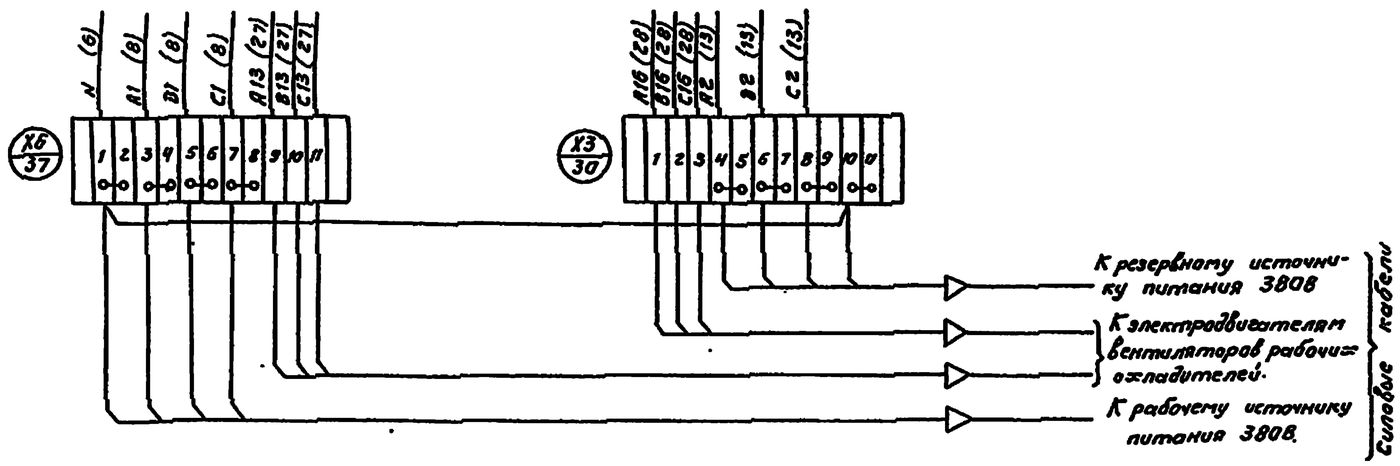
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

23425

Альбом I







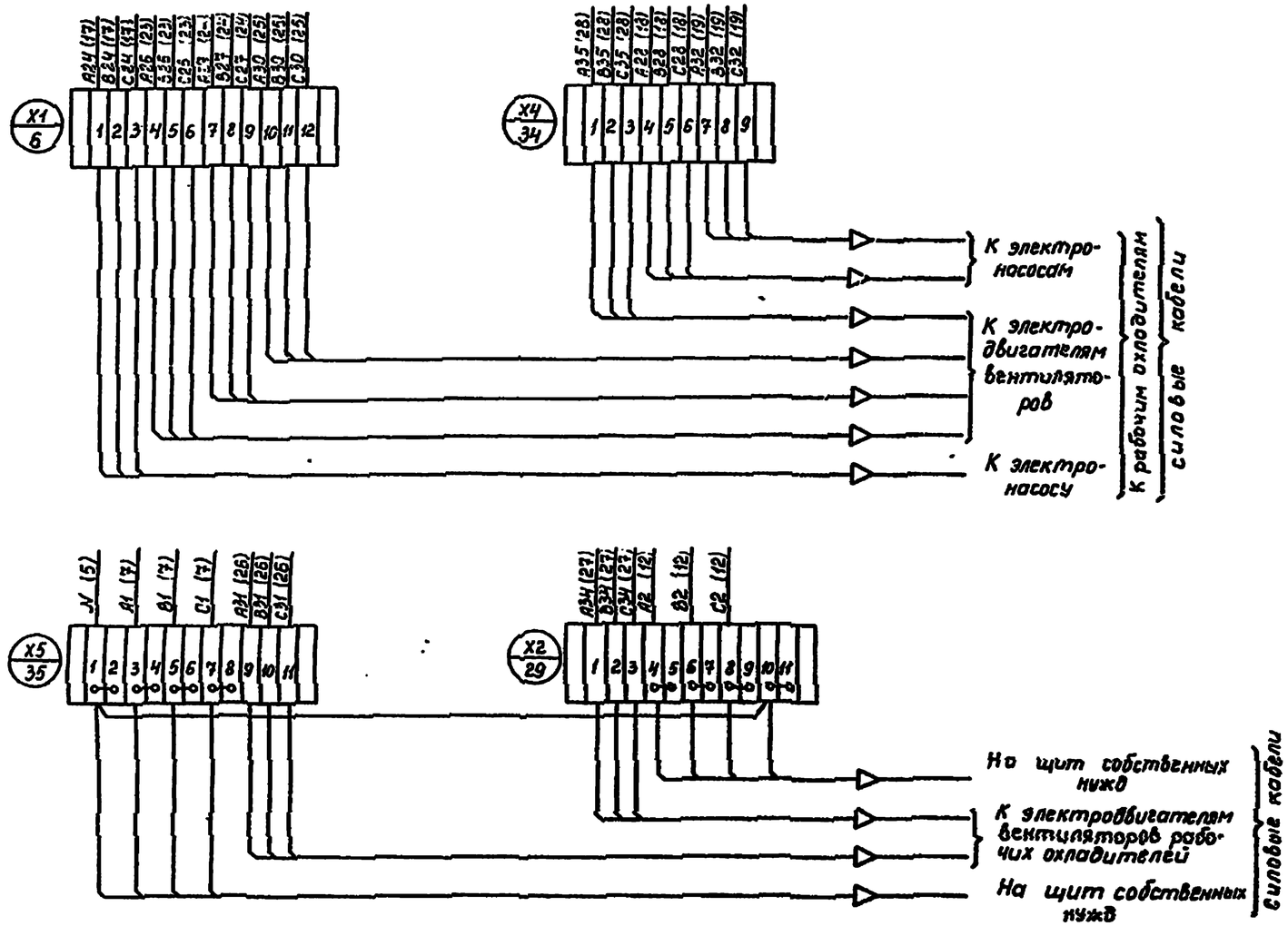
Примечания.

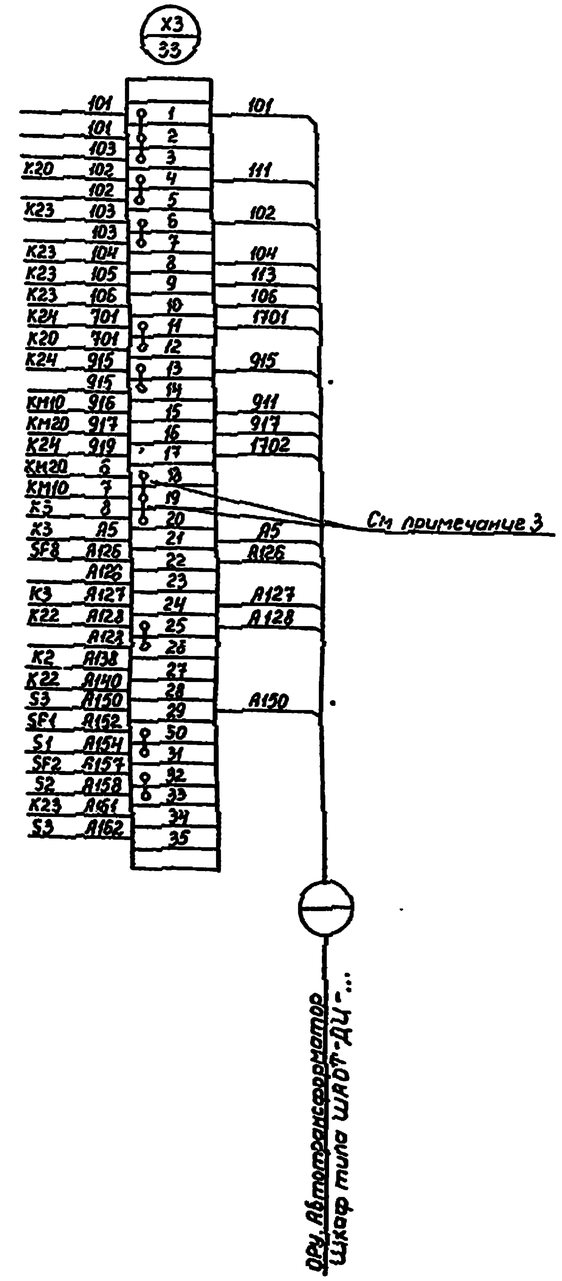
1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-3 и ВБИЕ.656.446.001-03 ЭЧ (6.86.360.241-03.ЭЧ) „Запорожтрансформатор"
2. В клеммнике $\frac{X4}{35}$ со стороны подключения аппаратов показаны марки, соответствующие заводской документации, со стороны подключения кабелей - марки по данным типовым материалам.
3. Для передачи в схему сигнализации раздельных сигналов о включении электродвигателей резервного охладителя и о включении резервного ввода питания перемычки 17-18 и 18-19 следует снять.

				407-03-485.87 ЭВ		
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500кВ системы ДЦ		
ГИП	Шифрина			Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Мухомотов				РП	29	
Н.контр.	Ямелев			Схема электрическая подключения	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1988г		
Нач.сект.	Тумашов						
Рук.гр.	Мизрева						
Инженер	Мартынова						

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

23455





Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-3Д N 86Е.656.446 001-0234 (686.360.241-0234) „Запорожтрансформатор."
2. В клеммнике $\frac{X3}{33}$ 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.

ГИП	Шифрина		
Нач.отд.	Черезленкова		
Н.контр.	Хмелев		
Нач.сект.	Тумашов		
Рук.гр.	Мизяева		
Инженер	Мартынова		

407-03-485.87 ЭВ

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

Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-3Д

Стадия	Лист	Листов
РП	30	

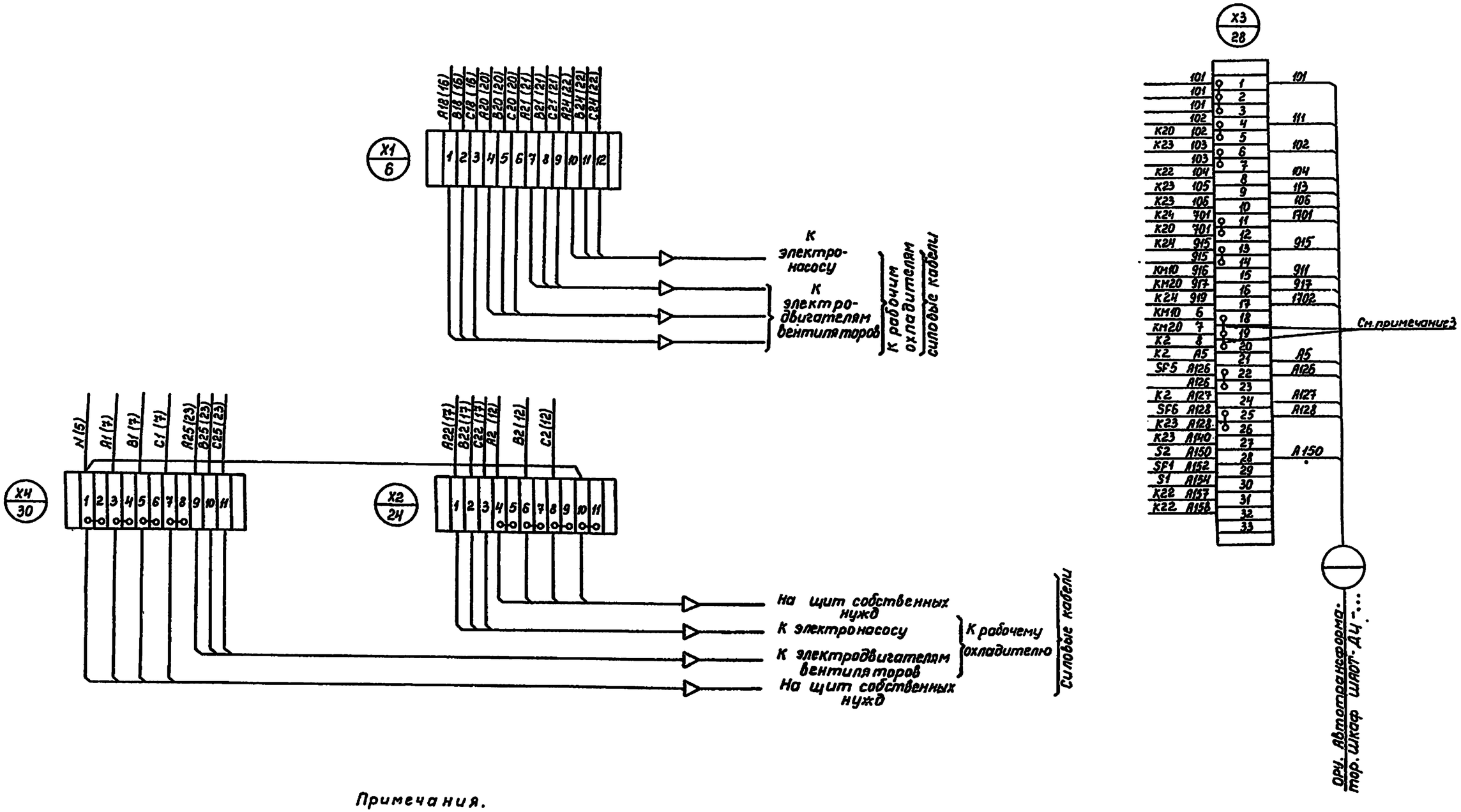
Схема электрическая подключения

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Харьковское отделение 1992г.

Альбом I

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

Альбом 1



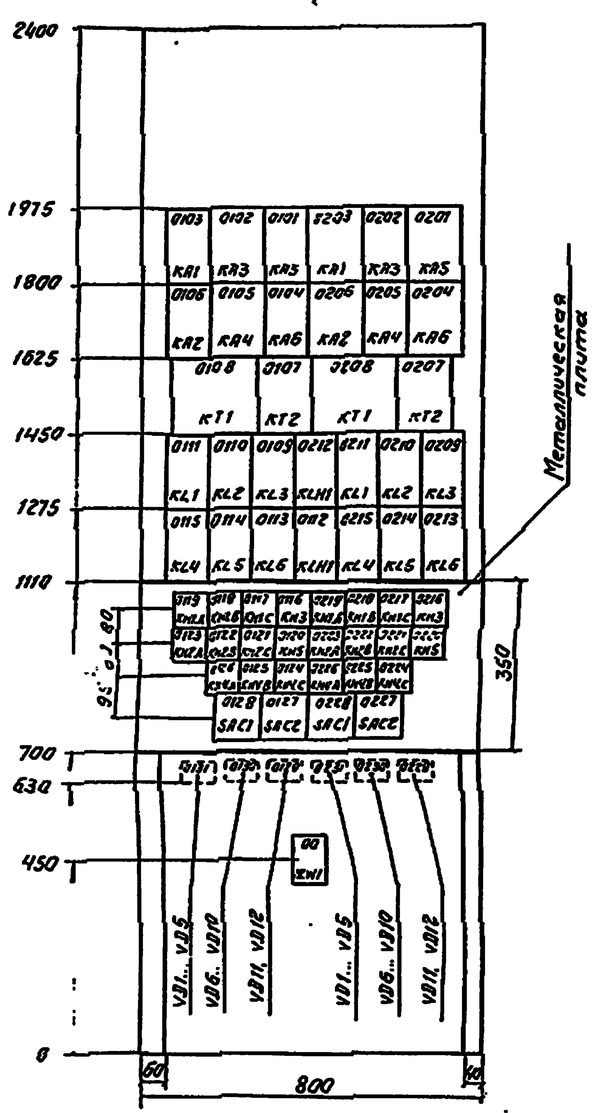
Примечания.

1. Схема выполнена на основании заводского чертежа шкафа ШАОТ-ДЦ-2Д НВБИЕ 656.446.001-0434 (6Б5360.241-0434) „Запорожтрансформатор"
2. В клеммнике $\frac{X3}{28}$ 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.

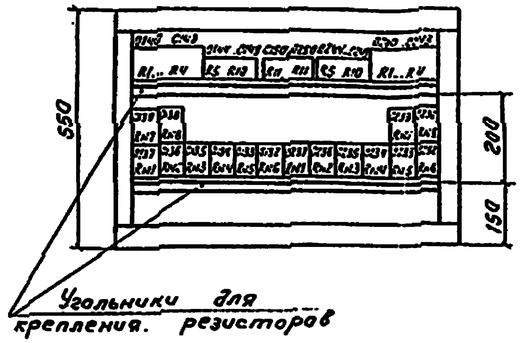
				407-03-485.87 ЭВ		
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500кВ системы ДЦ		
ГИП	Шифрина			Шкаф управления и автоматики системы охлаждения типа ШАОТ-ДЦ-2Д	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Березенкова				РП	31	
Н.контр.	Хмелев			Схема электрическая подключения	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.		
Нач.сект.	Тумашов						
Рук. гр.	Мизяева						
Инженер	Нартьянова						

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

23485



Вид А



Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи		Примечание
19	KH1 A	В рамке	Повышение температуры масла	Фаза „А"	
18	KH1.B			Фаза „В"	
17	KH1.C			Фаза „С"	
23	KH2.A		Неисправность охладителей	Фаза „А"	
22	KH2.B			Фаза „В"	
21	KH2.C			Фаза „С"	
16	KH3		Исчезновение оперативного тока		
26	KH4.A		Отсечной клапан закрыт	Фаза „А"	
25	KH4.B			Фаза „В"	
24	KH4.C			Фаза „С"	
20	KH5		Отключение автотрансформатора		
28	SAC1				
27	SAC2		Отключение автотрансформатора при неисправности охладителей		
00	HLW1		Указатель не поднят		

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примеч
01 02	Охлаждение автотрансформатора					
03	KA1	Реле тока	РТ-140/..	... А	2	См табл
06	KA2	Реле тока	РТ-140/	.. А	2	
02	KA3	Реле тока	РТ-140/..	.. А	2	См табл
05	KA4	Реле тока	РТ-140/..	.. А	2	
01	KA5	Реле тока	РТ-140/	. А	2	См табл
04	KA6	Реле тока	РТ-140/..	.. А	2	
19, 18, 17, 26, 25, 24	KH1.A, B, C. KH4 A, B, C	Реле указательное	РЭУ11-30-75151	220В	12	
23, 22, 21, 16	KH2.A, B, C KH3	Реле указательное	РЭУ11-21-85011	0,1А	8	
20	KH5	Реле указательное	РЭУ11-30-85871	0,05А	2	
11, 10, 15	KL1, KL2, KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	6	Контакты 4/2
09	KL3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	См табл
14, 13	KL5, KL6	Реле промежуточное	РП18-74	220В	4	Контакты 2/3
12	KLH1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	2	Контакты 5/-
08	KT1	Реле времени	ВЛ-56	-220В 1 100 мин	2	К11-Ркомп исполн =3
07	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	2	
37, 36, 35, 34, 33, 39, 38	RN1... RN5, RN7, RN8	Резистор	С5-35В10	4,7кОм±10%	14	
32	RN6	Резистор	С5-35В10	4,7кОм±10%	2	См табл
40, 41, 42, 43	R1... R4	Резистор	С5-35В50	1,0кОм±5%	8	
44, 45, 46, 47 48, 49, 50	R5... R11	Резистор	С5-35В25	3,9кОм±10%	14	
28, 27	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011 исполнение =1		4	Или ПВ1-15 исполн. =1
31, 30, 29	VD1...VD12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	24	
00	Общепанельная лампа					
—	HLW1	Арматура линза = белая	АС12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	РМ		57	

Таблица исполнений

Тип	KA1, KA3, KA5	KL3	RN6
ЭПА 1007/1-88	+	+	+
ЭПА 1007/2-88	—	—	—

Примечание. Панель выполнена в двух модификациях:

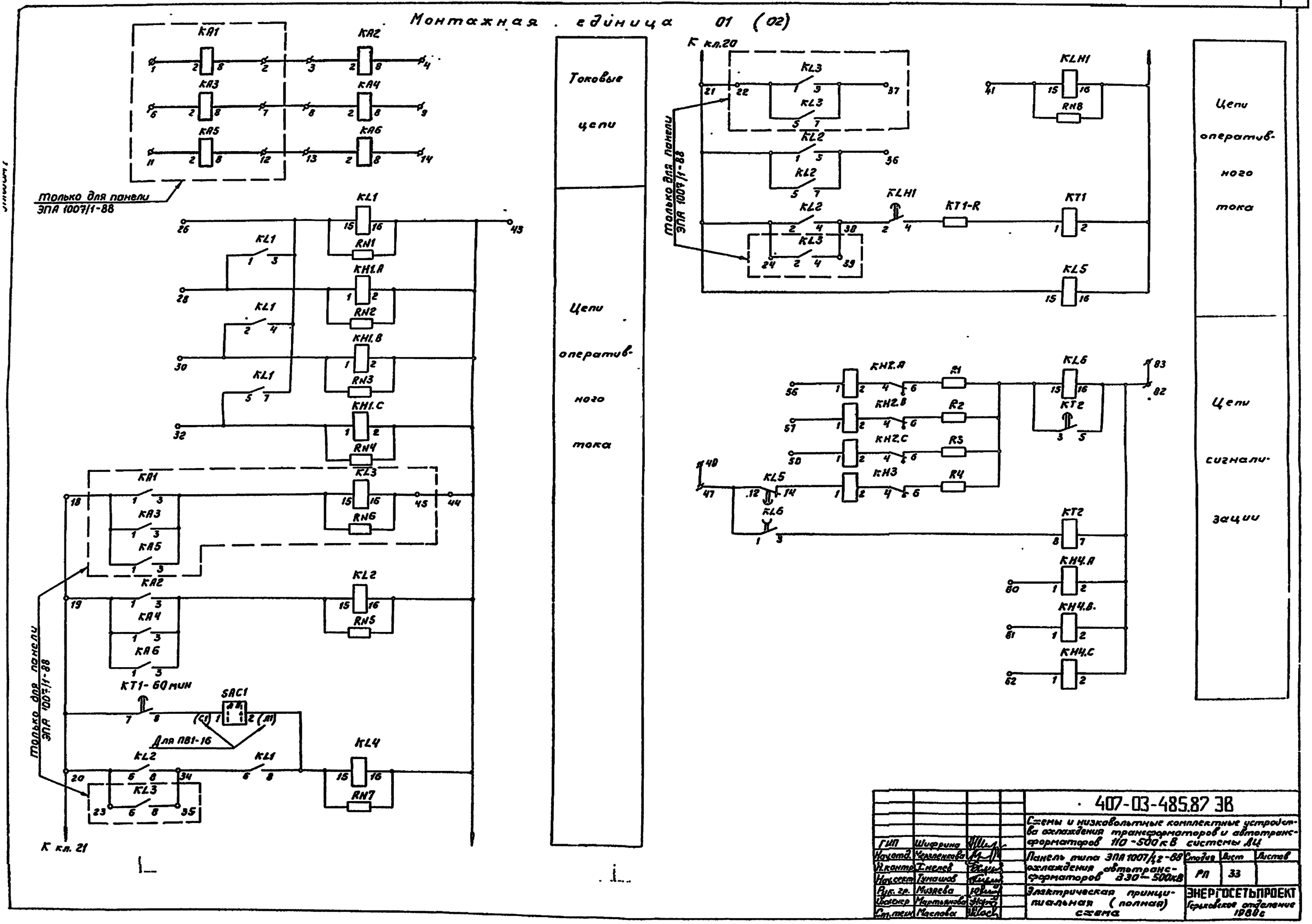
ЭПА 1007/1-88 – автоматика охлаждения двух групп однофазных автотрансформаторов 330-500кВ, имеющих на фазу два шкафа охлаждения – основной и дополнительный;

ЭПА 1007/2-88 – автоматика охлаждения двух групп однофазных автотрансформаторов 330-500 кВ, имеющих на фазу один шкаф охлаждения – основной.

ГИП	Шифрина		407-03-485.87 ЭВ	
Нач.отд.	Мерзенкова		Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500кВ системы ДЦ	
Инженер	Жеелев		Панель типа ЭПА 1007/1,2-88 охлаждения автотрансформаторов 330-500кВ	Стадия: РП; Лист: 32; Листов:
Нач.сект.	Гуляшев			
Рук.гр.	Мизяева		Чертеж общего вида	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г
Инженер	Мочальнова			
Ст.техн.	Маслова			

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

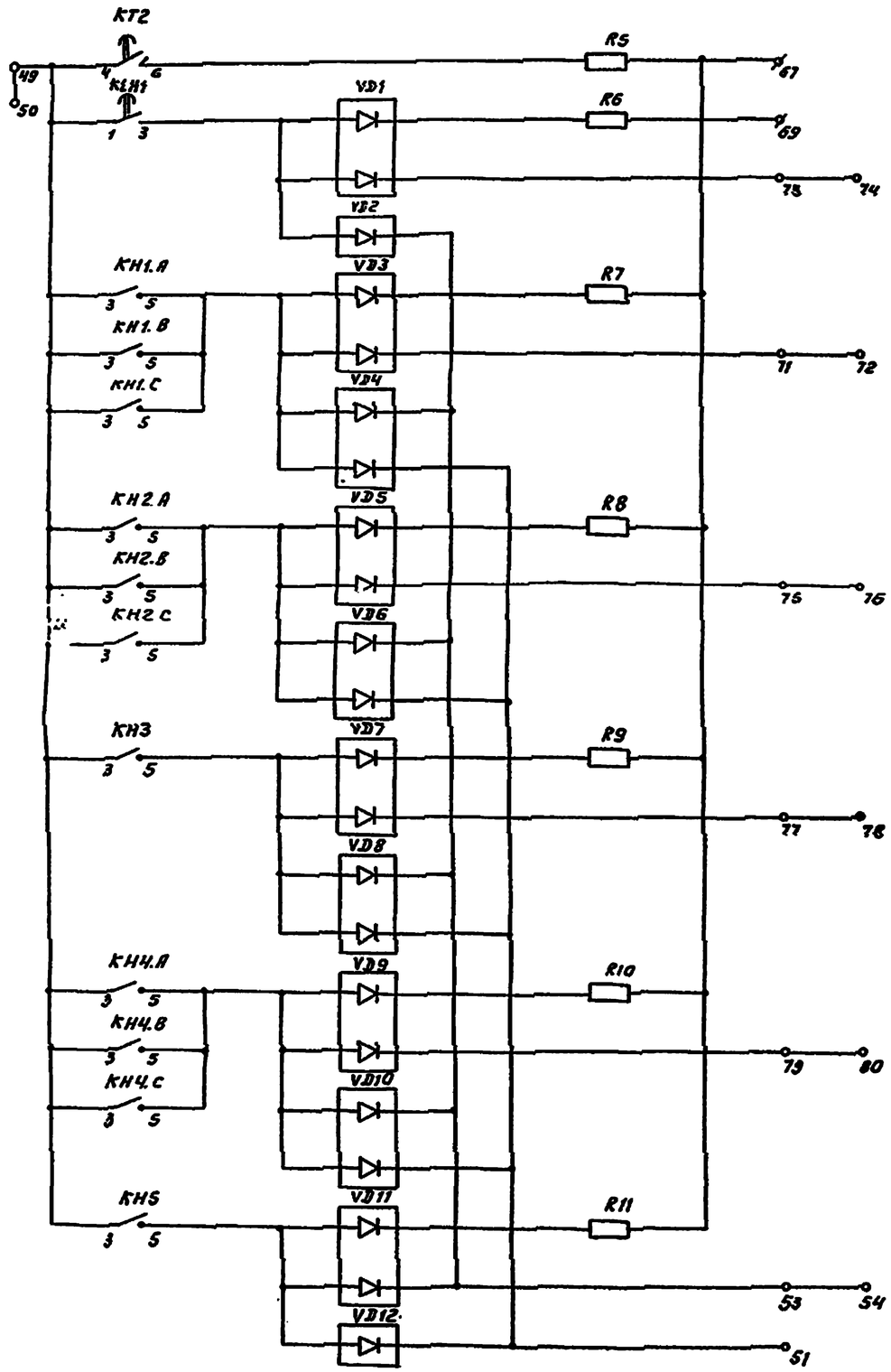
Монтажная единица 01 (02)



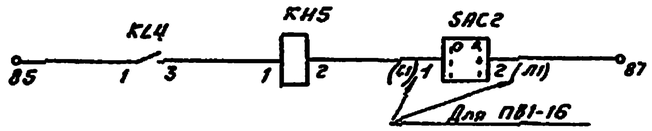
ГИП	Шифрина		407-03-485.87 ЭВ	
Нач.отд.	Черненкова		Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы АЦ	
Вед.инж.	Емелев		Панель типа ЭПА 1007/1,2-88 охлаждения автотрансформаторов 330-500 кВ	Стадия: РП; Лист: 33; Листов:
Нач.сект.	Гунашов		Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.
Инж. гр.	Мизяева			
Инженер	Мартьянова			
Ст.техн.	Маслова			

Альбом I

Монтажная единица 01 (02)

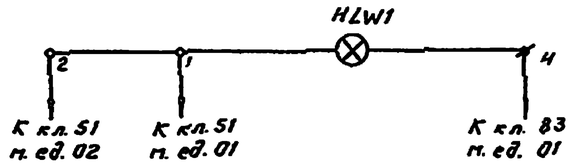


Цепи сигнализации



Выходные цепи

Монтажная единица 00



Цепи сигнализации

ГИП	Шефрина		407-03-485.87 ЭВ			
Нач.отд.	Мерзлякова		Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов ПО "500КВ" системы ДЦ			
Н.контр.	Грелев		Панель типа ЭПА1007/1,2-88 охлаждения автотрансформаторов 330-500кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач.сект.	Гуташов			РП	34	
Вед.ер.	Мазяева		Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г		
Инженер	Мартьянова					
Ст.техн.	Маслова					

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

23485

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

Альбом 1

Левая боковина

01	Освещение автотрансформатора		T1
		1	KA1-2
		2	KA1-8
		3	KA2-2
		4	KA2-8
		5	
		6	KA3-2
		7	KA3-8
		8	KA4-2
		9	KA4-8
		10	
		11	KA5-2
		12	KA5-8
		13	KA6-2
		14	KA6-8
		15	
		16	
		17	
		18	KA1-1
		19	KA2-1
		20	KL2-6
		21	
		22	KL3-1
		23	KL3-6
		24	KL3-2
		25	
		26	KL1-15
		27	
		28	KH1.A-1
		29	
		30	KH1.B-1
		31	
		32	KH1.C-1
		33	
		34	KL2-8
		35	KL3-8
		36	KL2-3
		37	KL3-3
		38	KL2-4
		39	KL3-4
		40	
		41	KUH1-15
		42	
		43	KL1-16
		44	
		45	KL3-16
		46	
EH1 1701		47	KL5-12
		48	
		49	K2-4
		50	
00K1'	01K51'	51	903VD12
		52	
		53	VD11
		54	
		55	
		56	KH2A-1
		57	KH2B-1
		58	KH2.C-1
		59	
		60	KH4A-1
		61	KH4.B-1
		62	KH4.C-1
		63	
		64	
		65	
		66	
EHP1 1715		67	R5
		68	
EHP2 1717		69	R6
		70	
		71	VD3
		72	
		73	VD1
		74	
		75	VD5
		76	
		77	VD7
		78	
		79	VD9
		80	
		81	
EH1 1702		82	KL6-16
00K4'	01K83'	83	
		84	
		85	KL4-1
		86	
		87	SAC2-2
		88	
		89	
		100	
00	Общепомещенная лампа		HLW1
01K51'	00K1'	1	903HLW1
02K51'	00K2'	2	
		3	
01K83'	00K4'	4	1102HLW1
		5	

Правая боковина

02	Освещение автотрансформатора		T2
KA1-2		1	
KA1-8		2	
KA2-2		3	
KA2-8		4	
		5	
KA3-2		6	
KA3-8		7	
KA4-2		8	
KA4-8		9	
		10	
KA5-2		11	
KA5-8		12	
KA6-2		13	
KA6-8		14	
		15	
		16	
		17	
KA1-1		18	
KA2-1		19	
KL2-6		20	
		21	
KL3-1		22	
KL3-6		23	
KL3-2		24	
		25	
KL1-15		26	
		27	
KH1.A1		28	
		29	
KH1.B-1		30	
		31	
KH1.C-1		32	
		33	
KL2-8		34	
KL3-8		35	
KL2-3		36	
KL3-3		37	
KL2-4		38	
KL3-4		39	
		40	
KLH1-15		41	
		42	
KL1-16		43	
		44	
KL3-16		45	
		46	
KL5-12		47	EH1 1701
		48	
KT2-4		49	
		50	
VD12-903		51	02K51' 00K2'
		52	
VD11		53	
		54	
		55	
KH2.A-1		56	
KH2.B-1		57	
KH2.C-1		58	
		59	
KH4.A-1		60	
KH4.B-1		61	
KH4.C-1		62	
		63	
		64	
		65	
		66	
R5		67	EHP1 1715
		68	
R6		69	EHP2 1717
		70	
VD3		71	
		72	
VD1		73	
		74	
VD5		75	
		76	
VD7		77	
		78	
VD9		79	
		80	
		81	
KL6-16		82	EH1 1702
		83	
		84	
KL4-1		85	
		86	
SAC2-2		87	
		88	
		89	
		100	

Только для пусков 1/1 - 68

ГИП	Шкорина		
Нач.отд.	Кравченко		
Нач.пр.	Гусев		
Нач.сект.	Тихонов		
Рук.гр.	Мозгова		
Исполн.	Марковская		

407-03-485.87 ЭВ

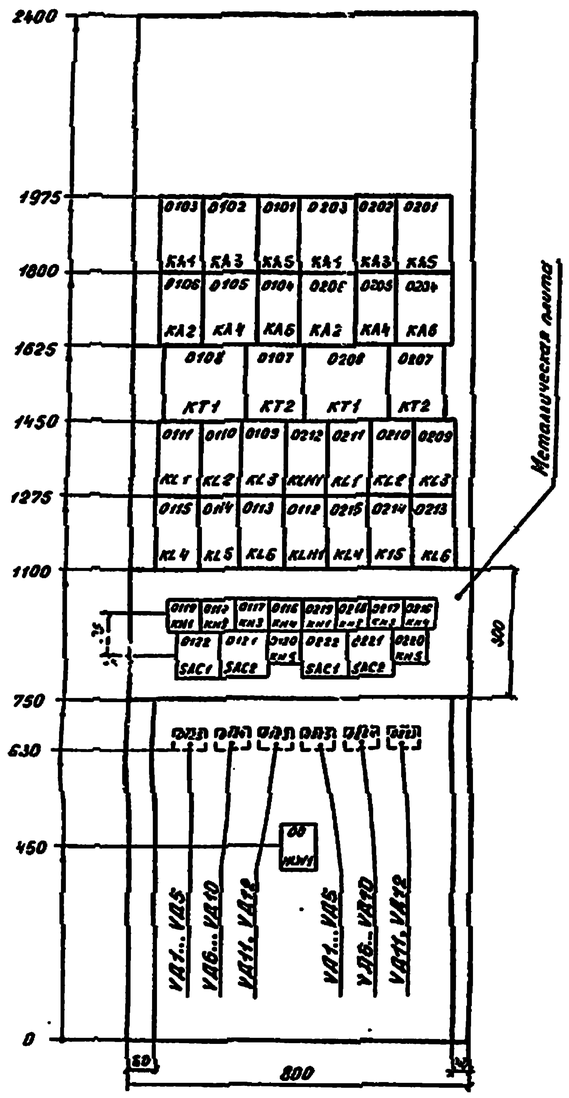
Схемы и низковольтные комплектные устройства расцепления трансформаторов 110-500кВ системы АЧ

Панель типа ЭПА 1001/2с-88 расцепления трансформатора 330-500кВ

Схема электрических соединений вводов

Стадия	Лист	Листов
РП	35	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.



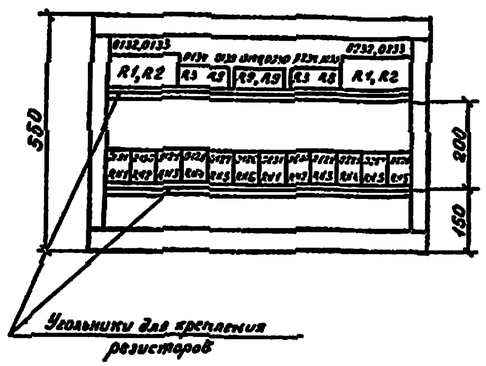


Таблица исполнений

Тип	KA1, KA2, KA3	KL3	RN4
ЭПА 1008 / 1-88	+	+	+
ЭПА 1008 / 2-88	—	—	—

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Примечание
19	KH1	в рамке	Повышение температуры масла	
18	KH2		Неисправность охладителей	
17	KH3		Исчезновение оперативного тока	
16	KH4		Отсечной клапан закрыт	
20	KH5		Отключение автотрансформатора	
22	SAC1			
21	SAC2		Отключение автотрансформатора при неисправности охладителей	
00	HLW1		Указатель не поднят	

Перечень аппаратуры

Блочный номер аппарата	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Кол.	Примеч.
01 02	Охлаждение автотрансформатора					
03	KA1	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	см. табл.
06	KA2	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	
02	KA3	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	см. табл.
05	KA4	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	
01	KA5	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	см табл.
04	KA6	Реле тока	РТ-140/...	...А	2	
19, 18	KH1, KH4	Реле указательное	РЭУ11-30-75151	220В	4	
18, 17	KH2, KH3	Реле указательное	РЭУ11-21-85011	0,1А	4	
20	KH5	Реле указательное	РЭУ11-30 85871	0,05А	2	
11, 10, 15	KL1, KL2, KL4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	6	контакты 4/2
09	KL3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	2	см. табл.
14, 13	KL5, KL6	Реле промежуточное	РП18-74	220В	4	контакты 2/3
12	KLH1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	2	контакты 5/-
08	KT1	Реле времени	ВЛ-56	220В 1...100мин	2	КТ1-8 конструкт. исполн. "Е"
07	KT2	Реле времени	РВ-132	220В	2	
31, 30, 29, 28, 27	RN1...RN3, RN5, RN6	Резистор	С5-35В10	4,7кОм±10%	10	
26	RN4	Резистор	С5-35В10	4,7кОм±10%	2	см табл.
32, 33	R1, R2	Резистор	С5-35В50	1,0кОм±5%	4	
34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	R3...R9	Резистор	С5-35В25	3,9кОм±10%	14	
22, 21	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011 исполнение - 1		4	Или ПВ1-10 исполн. - 1
25, 24, 23	VД1...VД12	Комплект диодов	КД-205А	0,5А; 500В	24	
01	Общепанельная лампа					
—	HLW1	Арматура линза - белая	АС 12015	220В	1	
—	—	Рамка для надписи	РМ		45	

Примечание. Панель выполнена в двух модификациях:

ЭПА 1008 /1-88 - автоматика охлаждения двух трансформаторов, автотрансформаторов 220-500 кВ, имеющих два шкафа охлаждения основной и дополнительный,

ЭПА 1008 /2-88 - автоматика охлаждения двух трансформаторов, автотрансформаторов 220-500 кВ, имеющих один шкаф охлаждения - основной.

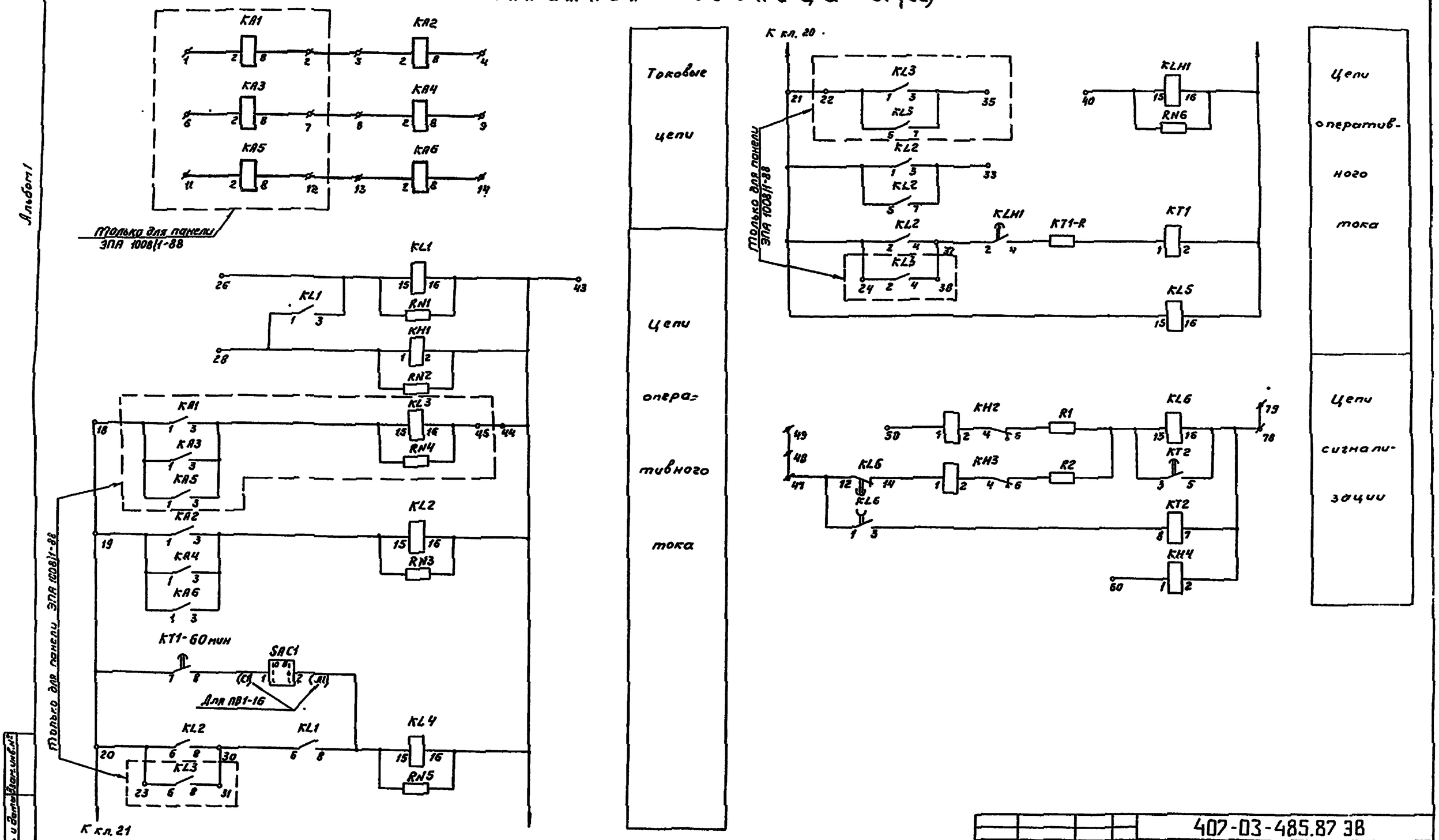
ГИП	Шевченко		407-03-485.87 ЭВ
Нач.отд.	Мозленкова		Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ
Н.контр.	Хмелев		Панель типа ЭПА 1008/1,2-88 охлаждения трансформаторов, автот-ров 220-500 кВ
Инженер	Тымашов		Стадия: РП; Лист: 36; Листов:
Рук.гр.	Мизяева		Чертеж общего вида
Ст.техн.	Морозова		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Ленинградское отделение 1988г.

Лист 1

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

23485

Монтажная единица 01 (02)

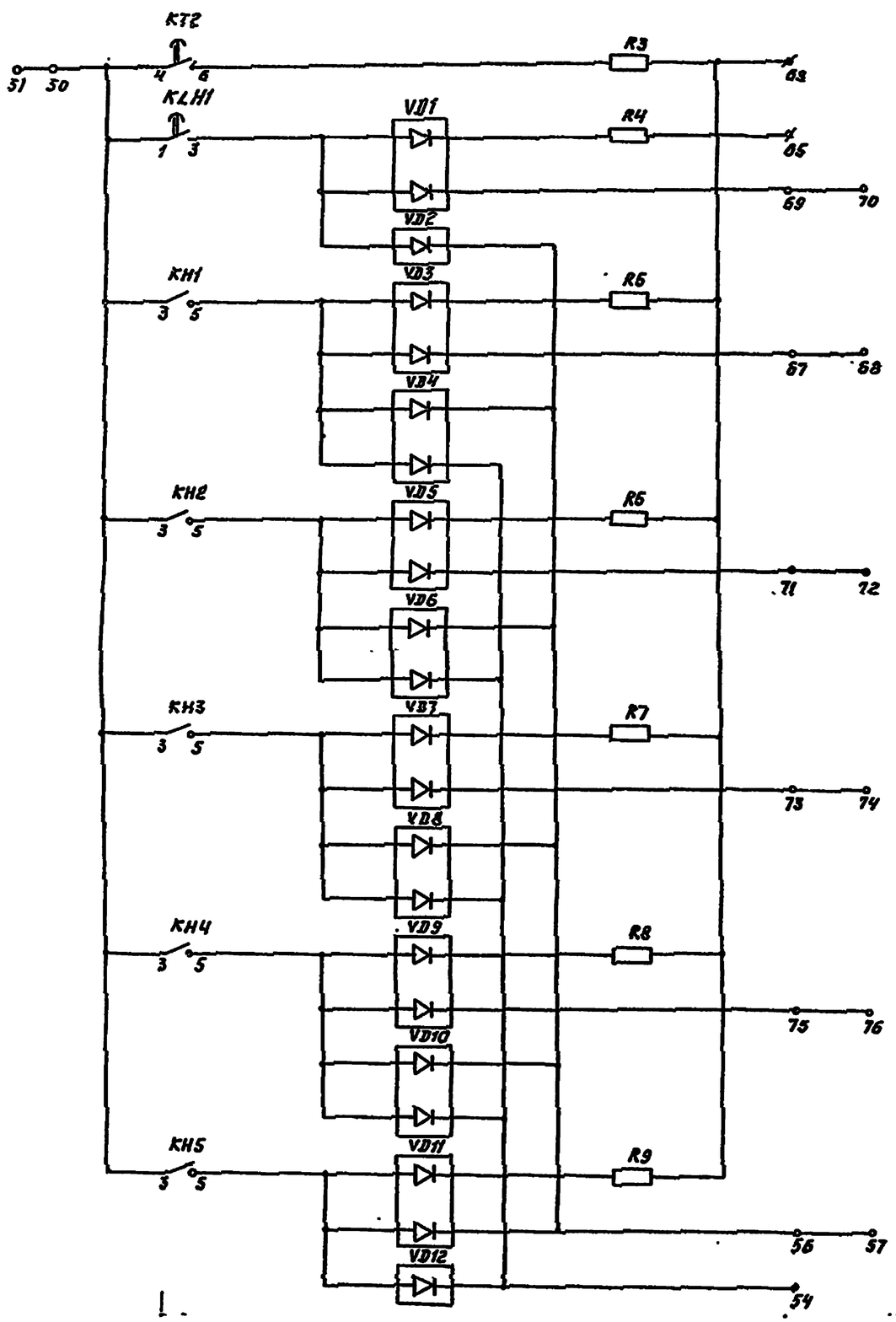


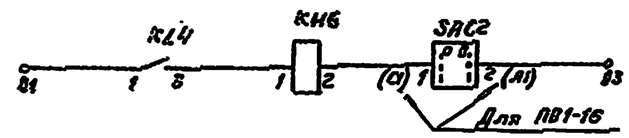
Альбом I

ГИП	Шкурина		407-03-485.87 ЭВ	
Нач.отд.	Меркушева		Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ	
Н.контр.	Емелев		Панель типа ЭПА 1008Н/2-88 охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 220-500 кВ	Стадия: Рп; Лист: 37; Листов:
Нач.сект.	Тупанов		Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г
Рук.гр.	Мизева			
Ст.техн.	Маслова			

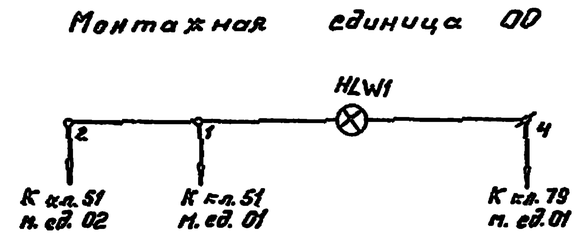
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом I





Выходные цепи

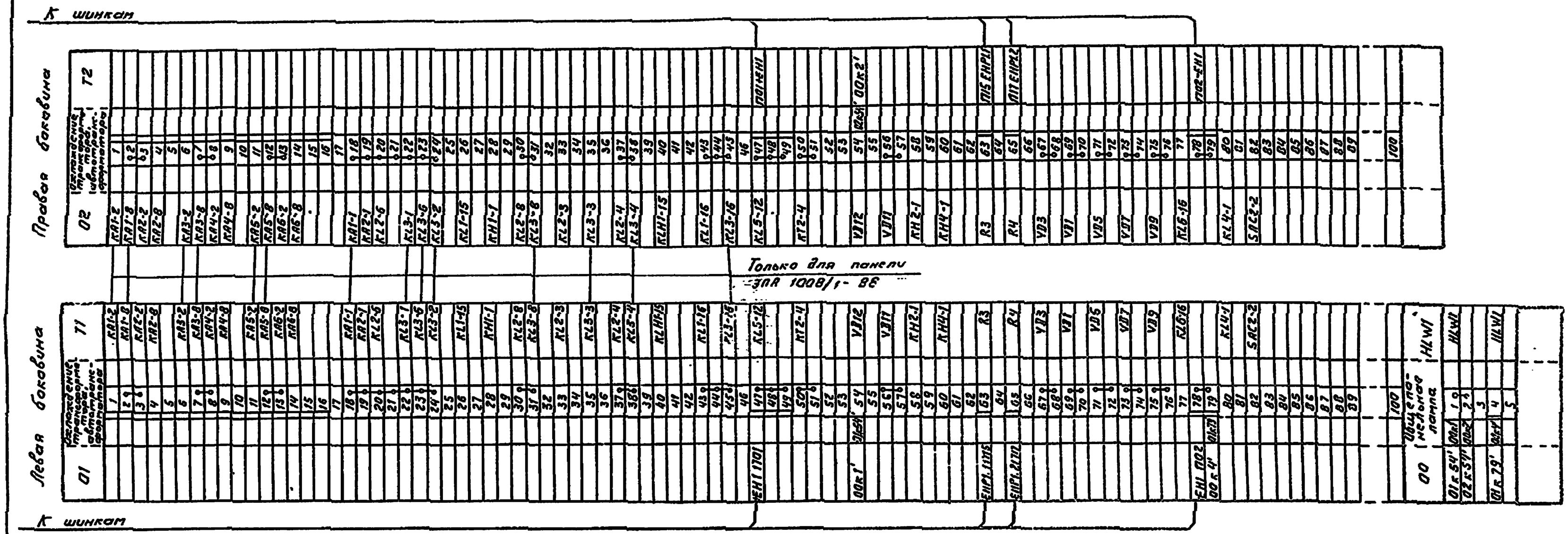


Цепи сигнализации

				407-03-485.87 ЭВ		
				Схемы и низковольтные контактные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ДЦ		
ГИП	Шифрина			Панель типа ЭПА1008/1,2-88 охлаждения трансформаторов, автотрансформаторов 220-500 кВ	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд.	Медникова				РП	38	
Н.контр.	Тимаев						
Нач.сект.	Тимашов			Электрическая принципиальная (полная) схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Приволжское отделение 1988 г.		
Рук.гр.	Мизева						
Ст.инж.	Маслова						

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

Альбом I



				407-03-485.87 ЭВ
				Схемы и низковольтные комплектные устройства охлаждения трансформаторов и автотрансформаторов 110-500 кВ системы ВЦ
ГИП	Шифрина			Панель типа ЗПА 1008/1,2-88 охлаждения трансформаторов, автотрансформаторов 220-500 кВ
Нач.отд.	Черезленов			
Н.контр.	Гнелев			
Нач.сект	Тумашов			Схема электрическая соединений рядов зажимов
Рук.гр.	Музеева			
Ст.техн	Маслова			

Стадия	Лист	Листов
РП	34	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.

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