

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-483.87

ПОЛНЫЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ , АВТОМАТИКИ И ЗАЩИТЫ
ПС 110-220 кВ ЭНЕРГОСИСТЕМ НА ПЕРЕМЕННОМ
ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ БЕЗ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ НА ВН

АЛЬБОМ I

ПЗ Пояснительная записка стр. 3 - 17
ЭВ Схемы полные стр. 18 - 73

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-483.87

ПОЛНЫЕ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИКИ И ЗАЩИТЫ
ПС 10-220 кВ ЭНЕРГОСИСТЕМ НА ПЕРЕМЕННОМ
ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ БЕЗ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ НА ВН

АЛЬБОМ I

П3 Пояснительная записка стр. 3 - 17
ЭВ Схемы полные стр. 18 - 73

РАЗРАБОТАНЫ ГОРЬКОВСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
ПРОТОКОЛОМ МИНЭНЕРГО СССР
N15 от 09.08.88г

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ *Макар* А.А.ГАЛИЦЫН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Ницун* Н.Н.ШИФРИНА

23574-01

© Сф. ЦГСП Росстроя СССР, 1988

С о д е р ж а н и е а льбома 1

Лист	Наименование и обозначение документов. Наименование листа.	Стр.
1..15	Пояснительная записка ПЗ	3..17
1	Трансформатор двухобмоточный . ЭВ. Схема поясняющая.	18
2	Трансформатор трехобмоточный . Схема поясняющая.	19
3..5	Отделитель 110 кв. Цепи управления ,автоматики и сигнализации.	20..22
6..8	Отделитель 220 кв. Цепи управления ,автоматики и сигнализации.	23..25
9, 10	Трансформатор. Выключатель ббода 35кв Цепи управления ,автоматики и сигнализации.	26,27
11,12	Трансформатор. Выключатель ббода б-10кв. Цепи управления ,автоматики и сигнализации.	28,29
13	Трансформатор. Цепи измерения и учета.	30
14..16	Трансформатор двухобмоточный . Сторона ВН. Защита симметричного действия . (с дешунтированием и от конденсаторов).	31..33
17..19	Трансформатор трехобмоточный . Сторона ВН. Защита симметричного действия . (с дешунтированием и от конденсаторов).	34..36
20..22	Трансформатор двухобмоточный . Сторона ВН. Защита с действием от конденсаторов.	37..39
23..25	Трансформатор трехобмоточный . Сторона ВН. Защита с действием от конденсаторов.	40..42
26	Трансформатор трехобмоточный . Гоперечная дифференциальная токовая защита 35кв.	43

Лист	Наименование и обозначение документов. Наименование листа.	Стр.
27,28	Трансформатор трехобмоточный . Защита на стороне СН.	44,45
29,30	Трансформатор двухобмоточный . Защита на стороне НН.	46,47
31,32	Трансформатор трехобмоточный . Защита на стороне НН.	48,49
33,34	Секционный выключатель 35кв. Цепи управления ,автоматики, защиты и сигнализации .	50,51
35,36	Секционный выключатель б-10кв. Цепи управления ,автоматики, защиты и сигнализации .	52,53
37,38	Трансформатор напряжения 35кв.	54,55
39,40	Трансформатор напряжения б-10кв.	56,57
41	Трансформатор собственных нужд с предзарядителем	58
42..44	Трансформатор дугогасящего реактора б-10кв	59..61
45,46	Организация цепей оперативного переменного тока .	62,63
47,48	Устройство заряда и разряда конденсаторов.	64,65
49	Центральная сигнализация .	66
50,51	Передача индивидуальных сигналов .	67,68
52	Цепи сигнализации на щитках начальника и дежурного ПС.	69
53..55	Защита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН б-10кв.	70..72
56	Трансформатор. Цепи схлаждения.	73

П О Я С Н И Т Е Л Ь Н А Я

ЗАПУСКА

1. Введение

Настоящие типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с лоз. ТЗ. 1. 24. 11 плана типового проектирования Госстроя СССР на 1988 г. по теме: „Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН”, взамен типовых проектных решений 407-03-277, вып. 1980 г.

В составе типовых материалов разработаны полные схемы управления, автоматики, защиты следующих подстанционных элементов:

- трансформаторов 110/6 - 10 ;
110-220/6 - 10/6 - 10 ; 110 - 220/35/6 - 10 кВ
мощностью от 25 до 40 МВА ;
 - секционных выключателей
6 - 10 и 35 кВ ;
 - трансформаторов напряжения
на шинах 6 - 10 и 35 кВ ;
 - трансформаторов собственных
нужд с предохранителями ;
 - трансформаторов с дугогасящими
реакторами 6 - 10 кВ ;
 - общеподстанционных устройств

Типовые полные схемы предназначены для применения при конкретном проектировании и служат исходным материалом

Типовые материалы для проектирования соответствуют требованиям действующих норм и правил.

Главный инженер проекта Инженер Н.Н.Шиффрина

для разработки техдокументации на типовые низковольтные комплектные устройства (НКУ), а также типовые шкафы КРУ, КРУН 6-10 кВ

С Выпуском настоящих типовых ма-
териалов для проектирования аннульируют-
ся типовые проектные решения 407-03-277.

2. Общие положения.

2. 1. Схемы управления, автоматики, защиты, сигнализации, измерений разработаны для понижающих подстанций, питаемых со стороны ВН, подпитка со стороны СН и НН отсутствует.

На двухтрансформаторной подстанции предусматриваются следующие режимы работы:

2. 1. 1. Трансформаторы работают в блоке с питающими линиями 110-220 кВ (неавтоматическая перемычка на ВН отключена), секционные выключатели 6-10 и 35 кВ отключены.

2. 1. 2. Трансформаторы со стороны ВН работают в том же режиме, что и по п. 2.1.1, секционный выключатель 6-10 кВ отключен, секционный выключатель 35 кВ включен.

2. 1. 3. Один трансформатор в работе (второй подключен), питает нагрузку двух

секций на стороне 6-10 и 35 кВ, секционные выключатели 6-10 и 35 кВ включены. Отделитель и выключатели вводов под режденно го трансформатора отключены.

2. 1. 4. В работе два трансформатора, от делитель 110-220 кВ одного из трансформаторов отключен (повреждена линия 110-220 кВ), неавтоматическая перемычка на ВН включена, секционный выключатель 5-10 кВ отключен, секционный выключатель 35 кВ может быть отключен или включен.

2. 2. Схемы выполнены с использованием следующей коммутационной аппаратуры.

На ВН при напряжении 220 кВ
установливаются:

- отделителы однополюсные типа ОД-220/1000 У1 с пофазными приводами ПРО-1У1;
 - короткозамыкатели КЗ-220М в одной фазе с приводами ПРК-1У1.

На ВН при напряжении 110 кВ
устанавливаются:

- отделители трехполюсные типа ОД-110 с приводами ПРО-141;
 - короткозамыкатели КЗ-110 в одной фазе с приводами ПРК-141.

				407-03-483.87 - ПЗ	
ГИП	Шифрина	Шишур			
Науч.отд.	Мерзленкова	Би			
Н.контр	Хлебев	Шишур			
Науч.стаж	Колесникова	Хадж			
Полные схемы управления, алгоритмы и защиты ПС 110 - 220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			Стадия	Лист	Листов
			РП	1	15
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.		
Пояснительная записка					

На СН с напряжением 35 кВ используются выключатели С-35М-630-10 с пружинными приводами ПП-67.

На НН 6-10 кВ - выключатели ВК-10 с встроенным пружинным приводом на ток от 630 до 3000 А.

2. 3. Питание оперативным переменным током ~ 220 В осуществляется от трансформаторов собственных нужд, подключенных к вводам 6-10 кВ силовых трансформаторов до их выключателей.

Для цепей включения короткозамыкателей и отключания отключателей используется энергия предварительно заряженных конденсаторов. Зарядное устройство типа БПЗ 401 для питания конденсаторов является общим для всех элементов трансформатора.

Кроме того, от предварительно заряженных конденсаторов производится отключение выключателей вводов трансформаторов при работе газовой защиты.

При неисправности одного из зарядных устройств питание оперативных цепей переводится на другое автоматически через сопротивление.

В качестве резервного питания для цепей газовой защиты предусматривается подача выпрямленного переменного тока через разделительные диоды.

Пояснения к цепям организации питания переменным оперативным током с образованием шинок вторичных цепей приведены в разделе 3.10.

2. 4. В части оперативного управления выключателями 6-10 и 35 кВ трансформаторов, секционных выключателей 6-10 и 35 кВ, а также отключения отключателей 110-220 кВ принято:

- дистанционное управление ключами, установленными на щите;

— телеконтроль, осуществляющееся средствами телемеханики с диспетчерского пункта (вход и выход телеконтроля выполнены через ключи SAC);

— местное ручное при наладке.

Для короткозамыкателей предусматривается только местное ручное управление.

2. 5. В связи с заменой промежуточных реле типа РП 25, РП 256 на реле типа РП 16, РП 18 были проведены расчеты по надежности срабатывания указанных типов реле, выполняющих функции реле положений КЗТ, КQC, включенных последовательно с добавочными сопротивлениями и соответствующими электромагнитами выключателей.

Условиями определения величин добавочных сопротивлений были:

- надежное включение реле положений при использовании реле типов РП 16, РП 18 (не менее 0,85 ИН);
- недопустимость превышения на реле положений напряжения более 1,1 ИН в длительном режиме.

В качестве исходного выражения для определения коэффициента, характеризующего отношение $K = \frac{U_{\text{реле}}}{U_{\text{н.опер.тока}}}$,

принималось

$$K = \frac{Z_p}{\sqrt{(R_q + Z_p + Z_3)^2 + X_p^2}}, \text{ где}$$

Z_p — полное сопротивление реле РП 16 — 1 кОм, ИН = 100 В, потребляемая мощность 10 ВА;

РП 18 — 1,25 кОм, ИН = 100 В, потребляемая мощность 8 ВА;

R_q — добавочное сопротивление;

Z_3 — активное сопротивление реле по данным технического описания для РП 16 — 188 Ом, ИН = 100 В.

РП 18 — 1,06 кОм, ИН = 100 В

Z_3 = активное сопротивление электромагнита 220 В по данным технического описания для ВК-10-420 м

X_p — индуктивное сопротивление реле

$$X_p = \sqrt{Z_p^2 - Z_p^2}$$

для РП 16 = 983 Ом

РП 18 = 665 Ом

На основании проведенных расчетов определились добавочные сопротивления в цепях:

- реле КЗТ типа РП 18 ИН = 100 В — $R_q = 1,3$ кОм

- реле КQC типа РП 16 ИН = 100 В — $R_q = 1,5$ кОм

При установке указанных R_q коэффициент „ K “ составил 0,5; то есть при колебании напряжения в системе оперативного тока от ИН до 0,8 ИН (ИН = 220 В), изменение напряжения на реле будет в пределах 110 — 88 В, (для реле с ИН = 100 В это означает 1,1 ИН — 0,88 ИН).

2. 6. В составе типовых материалов для проектирования выполнены цепи защиты для перечисленных выше подстанционных элементов.

2. 6. 1. Для двух и трехобмоточных трансформаторов предусмотрены следующие типы защит:

- дифференциальная токовая защита от всех видов короткого замыкания;

- газовая защита от битковых замыканий внутри трансформатора и устройства РПН, сопровождающихся выделением газа, и от понижения уровня масла;

- максимальная токовая защита на стороне ВН (110-220 кВ) с пуском по напряжению - от внешних КЗ, а также для резервирования основных защит;
- максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению и ускорением на стороне СН (35 кВ) - для трехобмоточных трансформаторов;
- максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению и ускорением на стороне НН (6-10 кВ);
- поперечная дифференциальная токовая защита на стороне 35 кВ при параллельной работе на шины 35 кВ трехобмоточных трансформаторов;
- максимальная токовая защита от перегрузок с использованием тока одной фазы.

По способу включения короткозамыкателя при действии защиты трансформатора выполнено два варианта:

- Вариант 1 - собмешенное действие защит;
Вариант 2 - действие защит от конденсаторов.

Для варианта 1 включение короткозамыкателя производится по цепям:

- дешунтирования токовых электромагнитов;
- от конденсаторного блока;
- от переменного (выпрямленного диодами) оперативного тока.

Отключение выключателей выполняется:

- при срабатывании основных защит (дифференциальной и газовой) трансформатора и МТЗ на ВН - от конденсаторных блоков;
- при действии МТЗ на СН и НН - по цепям дешунтирования токовых электромагнитов выключателей соответствующих сторон.

Для варианта 2 - включение короткозамыкателя производится по цепям:

- от двух конденсаторных блоков;
- от переменного (выпрямленного диодами)

оперативного тока.

Отключение выключателей выполняется также, как в варианте 1.

В рабочем режиме подстанции блоки конденсаторов заряжаются от зарядного устройства типа БПЗ-401. Описание цепей заряда и разряда приведено в разделе 3.12 настоящей Пз.

Схемы предусматривают питание токовых цепей защиты трансформаторов на ВН от встроенных и выносных трансформаторов тока (ТТ). Количество используемых ТТ и применение схем с установкой выносных ТТ должно быть обосновано при конкретном проектировании. Для варианта защиты с действием от конденсаторов применение выносных ТТ не требуется.

2.6.2. Пояснения по защите секционных выключателей, трансформаторов собственных нужд и других подстанционных элементов приведены в разделах 3.7; 3.13; 3.14 настоящей Пз.

2.6.3. Для секций шин 6-10 кВ выполнены следующие защиты:

- от замыканий на землю с действием на сигнал, а при установке на линиях устройств ЗЗЛ-1 на отключение выключателя трансформаторного ввода;
- от дуговых замыканий (ЗДЗ) в шкафах КРУ, КРУН 6-10 кВ.

Описание действия ЗДЗ приведено в разделе 3.11 настоящей Пз.

2.7. Цепи сигнализации обеспечивают:

- световую сигнализацию положения выключателей и отделителей;
- индивидуальную световую сигнализацию аварийного отключения;
- индивидуальную световую предупредительную сигнализацию отклонения от нормального режима работы оборудования и нарушения исправности цепей управления;

- центральную звуковую сигнализацию для привлечения внимания персонала при действии предупредительной и аварийной сигнализации - во время нахождения персонала на подстанции, а в случае отсутствия - передачи сигналов дежурному на дому либо диспетчеру.

В материалах разработаны схемы центральной сигнализации (ЦС) подстанций с передачей:

- двух сигналов - аварийного и предупредительного;
- индивидуальных сигналов - для телемеханизированных объектов.

Пояснения к схемам ЦС см. в разделе 3.9 настоящей Пз.

3. Пояснения к схемам

3.1. Отделители, короткозамыкатели 110-220 кВ.

Цепи управления, автоматики и сигнализации, ЭВ листы 3-8.

Схемы выполнены с учетом основных положений, приведенных в разделе 2 и унифицированы для подстанций с двух и трехобмоточными трансформаторами.

3.1.1. Цепи управления и автоматики отделителей питаются от предварительно заряженных конденсаторов.

Отключение отделятеля может производиться как оперативно, так и автоматически.

При оперативном дистанционном отключении ОФ-110, ОФ-220 со щита управления либо средствами телемеханики необходимым условием прохождения команды является отключенное положение выключателей 6-10-35 кВ трансформатора.

Для составления цепи отключения ОФ-110 дополнительным требованием является включенное положение разъединителя или короткозамыкателянейтральной трансформатора (QNG1).

Автоматическое отключение отделителя осуществляется контактом реле KLB1 при повреждениях в трансформаторе, после включения короткозамыкателя, в бесстоковую паузу (при отключении выключателя линии 110-220 кВ со стороны питающей подстанции).

Расчетом, проведенным ОРЗА ЭСЛ, была подтверждена возможность выполнения контроля напряжения на трансформаторе одним реле, включенным на линейное напряжение „ВС“ при установке короткозамыкателя в фазе „А“.

После срабатывания защиты, действующей на включение короткозамыкателя (QN1) и последующего отключения отделителя (OR2) с помощью реле автоматики KLB1, выходные реле защиты и KLB1 возвращаются в исходное положение, а их контакты будут размыкаться при отсутствии питания зарядного устройства данного трансформатора. Так от зарядного устройства неповрежденного трансформатора, ограниченный сопротивлением T-R3, будет в допустимых пределах для коммутации контактами реле РР16-РР18 цепей электромагнитов QN1 и OR2. Подача питания в цели газовой защиты от переменного выпрямленного оперативного тока при включении короткозамыкателя будет прервана

на время АВР шинок ЕС1, ЕС2.

В связи с указанным, в цепях электромагнитов QN1 и OR2 не используются их блокконтакты.

3. 1. 2. Цепи действия защит на включение короткозамыкателя выполнены в соответствии с общими положениями раздела 2.

Подача импульсов на включение короткозамыкателя при срабатывании защит производится:

- для схем с совмещенным действием защит - по цепям дешунтирования реле максимального тока, токовых электромагнитов YA1, YA2-от конденсаторного блока и от переменного (выпрямленного на диодах) оперативного тока;
- для схем с действием от конденсаторов-от двух конденсаторных блоков и от переменного (выпрямленного на диодах) оперативного тока.

3. 1. 3. В связи с сообщением энергосистем о частых отказах во включении короткозамыкателей из-за несовершенства конструкции либо по другим причинам, в схемах предусмотрены цепи устройства резервирования отказа короткозамыкателя на включение (УРОК). Урок подает импульс на отключение отделителя при срабатывании защит, включающих короткозамыкатель, с временем, превышающим действие МТЗ на стороне ВН с проверкой отключенческого положения короткозамыкателя (QN1).

Включение цепи УРОК вводится по усмотрению эксплуатирующей организации через переключатель SAC2 (см.ЭВ листы 4, 7).

3. 1. 4. От автомата SF1 питаются цепи:
- выпрямительного устройства на диодах для организации резервирования действия газовой защиты трансформатора от переменного тока;
 - повторителя реле контроля напряжения —

для блокировки защиты на стороне 35 кВ; — реле направления передачи отключающего сигнала — KLS1.

Учитывая потребление электромагнита включения короткозамыкателя, кратковременный ток через автомат SF1 принимается $U_{н.р.} = 2,5A$, $t_{mc} = 3,5$ $U_{н.р.}$

3. 2. Трансформатор.

Выключатель ввода 6-10 кВ. Цепи управления, автоматики и сигнализации, ЭВ листы 11, 12.

Схема выполнена в соответствии с основными положениями раздела 2 настоящей ПЗ.

3. 2. 1. Управление выключателем 6-10 кВ производится с панели управления, где расположены ключ SAC1 и сигнальные лампы положения выключателя.

Для выбора режима автоматики используется переключатель SAC1, предусматривающий следующие режимы: АПВ; АВР; АПВ-АВР; отсутствие (отключение) автоматики.

Режим АПВ предназначен для работы подстанции в пусковом либо ремонтном периоде.

Режим АВР требуется для действия схемы автоматики, когда на выключателе ввода не предусматривается АПВ.

Для нормального режима работы двухтрансформаторной подстанции SAC1 устанавливается в положение „АПВ-АВР“.

При этом действие автоматики предусматривается в следующем порядке:

- при повреждении на шинах 6-10 кВ-АПВ.

- при повреждении в трансформаторе и исчезновении напряжения на питающей линии - АВР;
- при действии защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ) в шкафах КРУ, КРУН 6-10 кВ секции по устремлению эксплуатирующей организации возможно АПВ, АВР, предусматривается также и запрет автоматики.

3. 2. 2. Работа АПВ осуществляется при действии токовой защиты (МТЗ) и не выполняется при срабатывании газовой и дифференциальной защиты трансформатора. О действии АПВ при работе ЗДЗ указано выше.

Запрет АПВ выполняется при срабатывании защиты от замыканий на землю в случае установки на отходящих линиях 6-10 кВ защиты ЗЗП-1.

Запуск АПВ производится с проверкой:

- положения SАС1 в „АПВ”, „АПВ-АВР”;
- наличия напряжения на трансформаторе (контакт KTV1);
- отключенного положения короткозамыкателя (блок-контакт QN1);
- наличия команды „включить” (контакт KQD1);
- отсутствия запрета автоматики (контакт KL1);
- отключенного положения выключателя (блок-контакт Q1) — через реле времени KТ1. Мгновенным и прокальзывающим контактом KТ1 подается импульс на включение выключателя через УАС1. Однократность АПВ достигается тем, что суммарная выдержка времени АПВ и защиты выбирается меньше времени заводки пружин привода выключателя.

При неуспешном АПВ и возврате KТ1 в исходное положение через прокальзывающий

контакт 4-6 мог бы пройти повторный импульс на включение выключателя — поэтому препятствует заданный в данную цепь мгновенный контакт KТ1.

Указанный контакт также предотвращает неправильную работу АПВ при кратковременном понижении напряжения на шинах управления.

3. 2. 3. Работа устройства АВР обуславливается:

- положением ключа SАС1 в „АВР”, „АПВ-АВР”;
- отсутствием напряжения на трансформаторе (контакт KTV1);
- отсутствием напряжения на секции шин 6-10 кВ (контакт KLV1);
- наличии напряжения на смежной секции 6-10 кВ.

Размыкающиеся контакты KTV1, KLV1 шунтируются блок-контактом короткозамыкателя, который ускоряет подачу импульса на работу АВР при действии защиты от внутренних повреждений трансформатора.

При составлении цепи АВР срабатывает реле KLS1 и организуется цепь KLS1-Q1 на включение секционного выключателя, подающего питание на обесточенную секцию.

Возврат к нормальному режиму работы секции осуществляется при восстановлении напряжения на трансформаторе с проверкой наличия напряжения на секции шин 6-10 кВ.

При этом по цепи из контактов реле KTV1, KLV1 и KLS1 подается питание на реле KТ1, которое по тем же цепям, что и при АПВ (см. п. 3.2.2) включает выключатель ввода.

Далее составляется цепь на отключение секционного выключателя (через блок-контакт Q1 и контакт 3-5 KТ1), после

отключения которого контактом реле KLS1 из схемы секционного выключателя производится возврат реле KLS1 в схеме выключателя ввода. Схема приходит в первоначальное состояние.

3. 2. 4. Цепь аварийного сигнала отключения выключателя выполнена на контактах KQD1 и Q1 с действием на общую звуковую шинку аварийной сигнализации ЕНА.

Цепи световой сигнализации питаются от шинок ЕН1, ЕН4, а звуковой сигнализации — от ЕН3, ЕН4 (стабилизированного напряжения).

3. 3. Трансформатор трехобмоточный. Выключатель ввода 35 кВ. Цепи управления, автоматики и сигнализации, ЭВ листы 9, 10.

Схема выполнена в соответствии с основными положениями раздела 2 настоящей ПЗ и предусматривает действия цепей автоматики по аналогии с описанными для выключателя ввода 6-10 кВ. Отличие схемы является отсутствие на стороне 35 кВ устройств защиты действующих на запрет автоматики, а также применение для выключателя 35 кВ привода ПЛБ7, имеющего аварийный контакт SA2.

Наличие в приводе ПЛБ7 аварийных блок-контактов, фиксирующих отключение выключателя при действии защит позволяет отказаться от установки реле фиксации команды.

Цепи запуска АПВ и сигнала аварийного отключения для выключателя ввода 35 кВ выполняются на аварийных блок-контактах.

3. 4. Трансформатор двухобмоточный.
Сторона ВН.
Цепи защиты. ЭВ листы 14..16, 20, 22.

Схемы цепей защиты двухобмоточных трансформаторов выполнены согласно принципам, изложенным в разделе 2 настоящей Пз.

3. 4. 1. Типовые схемы трансформаторов предусматривают возможность организации токовых цепей с использованием на ВН 110-220 кВ встроенных и выносных трансформаторов тока. Последнее принято для расширения области применения схем с совершенным действием защит и повышения надежности работы цепей дешунтирования. Наличие выносных трансформаторов тока (ТТ) позволяет подключать цепи защит раздельно от токовых электромагнитов включения короткозамыкателей и использовать разные коэффициенты трансформации ТТ.

В поясняющих схемах распределения защит по ТТ (ЭВ листы 1, 2) рассмотрен один из вариантов подключения защит и токовых электромагнитов при наличии встроенных и выносных ТТ.

Целесообразное использование ТТ должно быть определено при конкретном проектировании с учетом уровня токов КЗ, токов срабатывания защит и электромагнитов.

3. 4. 2. Цепи с совершенным действием защит разработаны с учетом модернизации реле РПЗ41 (дополнение одного контакта в составе указанного реле).

В связи с отсутствием подтверждения завода-изготовителя на поставку модернизированных реле в ближайшее время, в схемах предусмотрен подхват импульса срабатывания контактом быстродействующего промежуточного реле КЛР4 типа РП17.

Пояснения по видам защит,

установливаемых на трансформаторах приведены в разделе 2 настоящей Пз.

Дифференциальная защита трансформатора выполнена на реле КАШ1, КАШ2 (типа ДЗТ-11) и предусматривает подключение токовых цепей через испытательные блоки SG1, SG2.

Максимальная токовая защита (МТЗ) на стороне ВН 110-220 кВ выполнена на реле КАР1, КАР2 типа РТ-140, КТ1 типа РВМ12 и имеет общие с дифференциальной выходные реле КЛР1, КЛР2 типа РПЗ41.

В токовые цепи защит на ВН включены реле перегрузки КАР3, реле запуска обдувки КАР4, реле контроля тока в питавшей линии КСА1 типа РТ-40/Р. Реле контроля тока в короткозамыкателе КАВ1 включено на трансформаторы тока, встроенные в короткозамыкатель. Контакты реле КСА1 и КАВ1 заняты в цепях автоматического отключения отключателя.

При срабатывании дифференциальной и МТЗ на стороне ВН через контакты соответствующих реле предусматривается подача импульса на срабатывание выходных реле КЛР1, КЛР2, производящих:

- дешунтирование токовых электромагнитов короткозамыкателя;
- подачу импульса на срабатывание реле КЛР4;
- подхват собственных обмоток (при наличии модернизированного реле с тремя контактами)

На выходные реле КЛР1, КЛР2 поданы также цепи от защит стороны 6-10 кВ МТЗ и ЗФЗ.

Подача импульса на реле КЛР4 осуществляется от заряженного конденсаторного блока.

Контакты КЛР4 использованы в цепях:

- подхвата КЛР1, КЛР2 (как временный

вариант до модернизации реле РПЗ41);

- подхват собственной обмотки;
- включения короткозамыкателя;
- передачи отключающего импульса

Цепи газовой защиты действуют от конденсаторного блока и в качестве резервного питания к данным цепям подается через разделятельные диоды переменный (прямой) оперативный ток.

Выходное реле газовой защиты КЛР3 действует по тем же цепям, что и реле КЛР4, исключая подхват КЛР1, КЛР2.

Переключателем ЗАС2 может быть выполнен перевод действия газовой защиты трансформатора - на сигнал. Газовая защита устройства РПН действует только на отключение.

Цепи сигнализации срабатывания защит выполнены в 2^х вариантах: для передачи 2^х сигналов и передачи индивидуальных сигналов.

3. 4. 3. Цепи с действием защит от конденсаторов не имеют отличия в части видов защит, принятых для двухобмоточных трансформаторов по пункту 3.5.2 данного раздела.

Основным отличием является отсутствие цепей дешунтирования токовых электромагнитов короткозамыкателей и применение для выходных цепей промежуточных реле типа РП321.

Для повышения надежности цепей включения короткозамыкателей, при выполнении защит по данному варианту, в указанных цепях устанавливается два конденсаторных блока. Их подключение выполнено в схеме управления отключателем, ЭВ листы 3, 6.

3. 5. Трансформатор трехобмоточный.
Сторона ВН.

Цепи защиты, ЭВ листы 17..19, 23..25

Пояснения по видам защит, установленным на трансформаторах, приведены в разделе 2 настоящей Пз.

Отличием схем защиты трехобмоточного трансформатора от двухобмоточного состоит в следующем:

- дифференциальная защита трансформатора выполнена на 3-х реле КАШ1, КАШ2, КАШ3 типа ДЗТ11;
- МТЗ на стороне 10-220 кВ организована на 3-х токовых реле КАР1, КАР2, КАР3; для выходных цепей защит используются реле КЛР1, КЛР2 типа РП 341 для совмещенного действия защит и реле КЛР1, КЛР2, КЛР3 типа РП 321 для действия защит от конденсаторов;
- на выходные реле защиты в оперативных цепях, помимо защиты на стороне НН, действуют защиты со стороны СН.

В осталном цепи защиты и сигнализации действия защит аналогичны рассмотренным в п. 3.4. настоящей Пз.

3. 6. Трансформатор.

Стороны СН и НН.

Цепи защиты, ЭВ листы 27..32.

На сторонах СН и НН выполнена максимальная токовая защита с действием по цепям дешунтирования токовых электромагнитов выключателей 35 кВ (сторона СН) и 6-10 кВ (сторона НН).

С меньшей выдержкой времени на проскальзывающих контактах МТЗ действует на отключение выключателей вводов, с большей выдержкой времени МТЗ подает импульс в оперативные цепи выходных промежуточных реле на ВН.

В схеме предусмотрен прием импульса от действия защиты на ВН и газовой защиты трансформатора через замыкающийся контакт короткозамыкателя QN1 на отключение соответствующих выключателей ввода от конденсаторных блоков.

Проверка исправности цепей независимых электромагнитов отключения выключателей выполнена от переменного, выпрямленного и диодов, оперативного тока.

Цепи сигнализации предусмотрены в объеме, указанном в разделе 2 настоящей Пз.

3. 7. Секционные выключатели (СВ)

6-10 - 35 кВ, ЭВ листы 33..36

3. 7. 1. Цепи управления, автоматики и сигнализации секционных выключателей выполнены в соответствии с основными положениями раздела 2 настоящей Пз.

Схемы предусматривают дистанционное управление СВ переключателями СА1, установленными на панелях щита управления, а также средствами телемеханики, вводимыми через переключатели САС3.

Схемы разработаны с возможностью использования автоматики (АВР) для включения-отключения секционных выключателей, а переключатель САС1 разрешает выполнить перевод схемы на ручное управление (положение Р).

Включение секционного выключателя при действии АВР осуществляется по цепи, составляющейся в схеме управления соответствующего выключателя ввода при отключении последнего под действием защит от внутренних повреждений либо исчезновении напряжения на питющей стороне трансформатора.

Для СВ 6-10 кВ в указанную цепь вводится размыкающийся контакт реле запрета автоматики КЛ1 (из схемы трансформатора напряжение на шинах секции 6-10 кВ).

АВР запрещается при действии защиты от замыканий на землю линий 6-10 кВ, выполненной с устройствами ЗЗП-1, а также по усмотрению энергосистемы, при действии защиты от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6-10 кВ.

Под действием цепей АВР, после включения секционного выключателя и замыкания контакта реле положения „Включено“ КАС1, происходит перефиксация реле КЛС1, которое разывает цепь включения секционного выключателя и предотвращает многократную подачу включающего импульса.

В цепи автоматического включения секционного выключателя 6-10 кВ устанавливается указательное реле КН1, которое участвует в передаче индивидуального сигнала АВР на ДП.

В схеме СВ 35 подача индивидуального сигнала о работе АВР производится от контакта 2-4 реле КЛС1. Указанное объясняется наличием у приводов ПЛБ7 сигнальных блок-контактов аварийного отключения ЗА3, которые обеспечивают подачу импульса на шинку ЕНА без использования реле КЛС1.

В схеме СВ 6-10 кВ контактом 2-4 КЛС1 предотвращается подача аварийного сигнала при отключении выключателя по цепям АВР - восстановления первоначального режима.

Наличие сигнальных блокконтактов ЗА3 в приводах ПЛБ7 обеспечивает работу схемы СВ 35 по цепям автоматики и сигнализации без установки отдельного „реле фиксации команды“ КФК1, как это выполнено для схемы СВ 6-10 кВ.

Возврат к исходному режиму по цепям АВР производится при появлении напряжения на трансформаторе и наличии напряжения на секции шин 6-10, 35 кВ.

При этом включается выключатель трансформаторного входа и создается цепь на отключение секционного выключателя через последовательно соединенные блокконтакты входных выключателей обоих трансформаторов и замыкающие контакты реле КТ1 из схемы трансформаторных входов. Включение двух kontaktов КТ1 параллельно объясняется тем, что подача напряжения на обмотку КТ1 производится в схеме того трансформатора, выключатель которого отключался по цепям АВР.

После отключения секционного выключателя по цепям восстановления нормального режима КЛ51 перефиксируется, и схема приходит в первоначальное положение.

При отказе схемы на возврат к предшествующему режиму через реле КЛ1 в цепях сигнализации подается предупредительный сигнал.

При отсутствии напряжения на каком-либо из двух трансформаторов реле КЛ1 защищено размыкающими kontaktами реле КТУ1 из схем трансформаторных входов. Kontakt 1-3 КЛ1 разомкнут, сигнал на шинку ЕНР не проходит.

При появлении напряжения на обоих трансформаторах и включенном выключателе СВ реле КЛ1 расшунтируется, и сигнал „Нормальный режим ПС не восстановлен“ проходит на шинку ЕНР через указательное реле КНЧ.

Для исключения прохождения ложного сигнала на шинку ЕНР время срабатывания контакта 3-5 реле КТ1 в схеме трансформаторного входа и время отключения секционного выключателя должно быть меньше времени срабатывания реле КТ2 в схеме центральной сигнализации.

3. 7. 2. Цепи защиты СВ 6-10-35 кВ обеспечивают подачу импульса на отключение секционных выключателей по цепям дешунтирования при действии:

— максимальной токовой защиты (МТЗ)

в двухрелейном исполнении с блокировкой по напряжению с ускорением действия защиты при включении СВ на поврежденные шины;

- защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ) МТЗ выполнена на токовых реле КА1, КА2, реле времени КТ1 и промежуточных реле типа РП341.

Переключатели SAC1, SAC2 предназначены для ввода и вывода блокировки МТЗ по напряжению от одной либо другой секции, с их помощью МТЗ может быть выведена из действия. При наложении перетяжки на клеммах осуществляется снятие блокировки по напряжению при действии МТЗ. Указательное реле КНГ1 предназначено для сигнализации действия защиты.

Описание работы защиты от дуговых замыканий приведено в разделе 3 настоящей Пз.

Для контроля тока в цепи СВ 6-10-35 кВ предусмотрена установка амперметра.

3. 8. Трансформаторы напряжения (ТН) 6-10 и 35 кВ, 38 листы 37...40

Схемы ТН 6-10 и 35 кВ разработаны на основе принципиальных решений, принятых типовыми материалами для проектирования № 407-03-484.87 „Схемы вторичных цепей трансформаторов напряжения 6-10 кВ и выше“.

В схемах ТН 6-10-35 кВ выполнены цепи устройств следующего назначения:

- контроля исправности цепей напряжения с использованием реле РН-154/160 - КВ1 и фильтр-реле напряжения обратной последовательности типа РНФ-1М - КУ21; контроля появления земли в сети 6-10 и 35 кВ - на реле КСУ1 типа РН-153/60Д, для предотвращения ложного сигнала „Земля в сети 6-10-35 кВ“ при несимметрии цепей напряжения обмотки КСУ1 включено через kontakt реле

КЛ21 (повторителя КУ21).

Для ТН 6-10 кВ помимо перечисленных устройств приведены цепи:

- контроля отсутствия напряжения на стороне 6-10 кВ - для блокировки защиты от дуговых замыканий (реле КУД1, КУД2, КУД3 типа РН-154/160 и повторителя КУД1);
- реле КЛ1 запрета автоматики (АПВ, АВР) и отключения выключателя входа при срабатывании защиты от замыканий на землю (ЗЗП-1) линий 6-10 кВ.

Срабатывание реле КЛ1 с задержкой времени на контакте 3-5 КТ1 при действии защиты от замыканий на землю (ЗЗП-1) линий 6-10 кВ осуществляется подачей импульса на шинку ЕНР из схемы линий 6-10 кВ данной секции.

Схемой предусматривается возможность вывода действия защиты переключателем SAC1.

Для устройств ЗЗП-1 в схеме ТН показаны цепи подключения блока БЛН-11/2 и организация шинок ЕГ1, ЕГ2, ЕУГ1 питания указанных устройств.

3. 9. Центральная сигнализация, 38 листы 49...52.

Схемы цепей центральной сигнализации подстанции выполнены с учетом:

- передачи дежурному (начальнику ПС) либо на ДП двух сигналов - аварийного и предупредительного;
- передачи индивидуальных сигналов на диспетчерский пункт (ДП).

3. 9. 1. Действие цепей световой и звуковой сигнализации выводится переключателем SAC1 в зависимости от пребывания обслуживающего персонала на подстанции.

Цепи передачи двух сигналов на щитки дежурного (начальника) на дому выполнены с использованием переключателя SAC1. Для передачи укаЗанных сигналов на АП в схеме предусматривается возможность шунтирования переключателя на клеммах.

Построение цепей сигнализации выполнено с фиксацией причин, вызвавших действие сигнальных устройств до момента устранения неисправности.

Повторность срабатывания центральных сигнальных устройств обеспечивается подачей сигналов на шинки ЕНА и ЕНР (аварийной и предупредительной сигнализации) через обмотки индивидуальных указательных реле с подрывом.

Необходимость ручного возврата сигнальных реле обеспечивает надежную фиксацию причины, вызвавшей действие сигнализации.

Для опробования цепей аварийной и предупредительной сигнализации предназначены кнопки SB1, SB2; для снятия звуковой сигнализации - кнопка SB3.

Составление индивидуальных цепей сигнализации отдельных подстанционных элементов выполняется через контакты соответствующих реле защиты, автоматики и др., срабатывающих при определенных неисправностях либо аварийном отключении. Как указывалось выше в данные цепи включаются обмотки и размыкающие контакты сигнальных реле с выходом на шинки ЕНА - для аварийных сигналов либо ЕНР - для предупредительных сигналов о неисправностях.

Импульс с шинок ЕНА, ЕНР выходит через указательные реле КН1, КН2 на обмотки промреле КЛ1, КЛ2. От замыкающих контактов промреле КЛ1, КЛ2 срабатывают реле времени КТ1, КТ2, от их проскальзывающих контактов - реле KLS1.

Установка на реле КТ1 выбирается с учетом отстройки сигнала от времени действия

автоматики.

Если автоматика работает успешно, то аварийный сигнал не подается, действует только предупредительная сигнализация.

При срабатывании реле KLS1 через его контакт осуществляется подача звукового сигнала (ревун).

Упорными контактами реле времени КТ1 или КТ2 через сопротивления R1 и R2 соответственно закорачиваются обмотки реле КЛ1 или КЛ2 (они возвращаются в исходные положения) и создаются условия для срабатывания указательных реле в соответствующих цепях индивидуальных сигналов, а также реле КН1 либо КН2 в схеме центральной сигнализации.

Цель индивидуального сигнала при срабатывании указательного реле подрывается, шинки ЕНА, ЕНР соответственно освобождаются от прошедшего импульса, реле КЛ1, КЛ2 готовы к приему следующих сигналов.

Контроль наличия напряжения на шинках ЕН1, ЕН2 и ЕН3, ЕН4 центральной сигнализации осуществляется реле КС1, КС2.

Шинки световой сигнализации ЕН1, ЕН2 питают от оперативных шинок, не имеющих стабилизации.

Шинки звуковой сигнализации ЕН3, ЕН4 образуются от оперативных цепей стабилизированного напряжения.

От шинок ЕН3, ЕН4 питают также цепи передачи сигналов дежурным и индивидуальных сигналов.

Передача двух сигналов выполняется с размыканием цепи с маркой 716 - при аварийном отключении и с маркой 717 - при неисправностях на ПС.

3. 9. 2. Схема сигнализации на щитках дежурного и начальника ПС, ЭВ лист 52 предусматривает прием сигналов, приходящих из схемы центральной сигнализации на реле КЛ1 или КЛ2 в зависимости от характера сигнала.

Ключом SAC1 (на квартире начальника ПС) возможна переадресовка приема сигналов на дежурного "Д" или начальника "Н".

Схема предусматривает возможность съема сигнала на каждом из щитков с помощью реле КЛ3 и соответствующих кнопок.

Оповещение о приеме сигналов производится на звонках и лампах, расшифровывающих характер полученных сигналов (аварийных, предупредительных).

Схема обеспечивает возможность отключения световых сигналов переключателями SAC2 на обоих щитках.

Питание реле КЛ1, КЛ2 производится от шинок звуковой сигнализации, остальной части схемы от независимого источника - аккумуляторной батареи БВ1.

3. 9. 3. Передача индивидуальных сигналов, ЭВ листы 67, 68 предназначается для телемеханизированных ПС.

Схема предусматривает прием от устройств ЦС и передачу на устройства телемеханики двух общих сигналов и

ряд индивидуальных сигналов:

- действие отдельных защит и наличие повреждений в трансформаторе,
- действие защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ),
- появление земли в сети 6-10, 35 кВ,
- действие устройств автоматики (АВР, АПВ),
- действие лифт.

Для сигналов, требующих задержки по времени, в цепях передачи используются реле КТ1-КТ6. Сигнал действия газовой защиты выполнен без задержки времени через реле КЛ1, КЛ2

для приходящих сигналов, требующих „запоминание“ предназначены указательные реле КН1-КН2.

Цепи отдельных сигналов не требуют установки дополнительных реле для передачи их действия в устройства телемеханики, к ним относятся сигналы „АВР“, „АПВ“, „Работа лифп“.

Передача сигнала аварийного отключения выключателей 6-10 кВ может осуществляться по секциям КРУ, КРУН 6-10кВ с использованием шинок ЕН1А, ЕН2А и указательных реле КН1, КН2, либо общим сигналом от шинки ЕНА.

Передача сигналов на АП о положении выключателей на подстанции в данной схеме не отражена, т.к. выполнение связей между устройством телемеханики и релеположения выключателей не затрагивают цепи центральной сигнализации и входят в состав полных схем отдельных элементов.

3. 10. Организация цепей оперативного переменного тока. Листы 45, 46.

Как показал опыт эксплуатации и проведенные ПО „Союзтехэнерго“ испытания, применявшиеся ранее стабилизаторы напряжения типа „С-ЗС“ не обеспечивали надежную работу оперативных цепей переменного тока.

Основной причиной низкой эксплуатационной надежности стабилизаторов серии „С“, используемых в схемах оперативного тока ПС, явилась большая разница между величинами нагрузки стабилизатора в длительном и кратковременном режимах.

Как установлено испытаниями ПО „Союзтехэнерго“, надежная работа стабилизаторов может обеспечиваться при величине длительной нагрузки на стабилизаторе не

менее 30% от его номинальной мощности.

Учитывая особенности работы системы оперативного тока, было принято решение о разделении шинок вторичных цепей ПС на шинки стабилизированного (ЕYS1, ЕYS2) и нестабилизированного (ЕYG3, ЕYG4) питания.

3. 10. 1. К стабилизированным шинкам подключены устройства АЧР (центральные и индивидуальные аппараты), цепи звуковой центральной сигнализации, цепи реле контроля напряжения и лифп. Контроль наличия напряжения осуществляется реле КLV2, контроль состояния изоляции – устройством УКИ-2 (2-KV1; 2-KV2; 2-PV1).

При общей нагрузке на стабилизированные шинки порядка 200 ВА, постоянно подключенная часть составляет около 100 ВА.

По указанным параметрам был подобран тип стабилизатора – С-0,28.

3. 10. 2. От нестабилизированных шинок питают цепи управления, световой сигнализации и прочие нагрузки. Образование нестабилизированных шинок питания выполнено от разделятельного трансформатора.

Разделятельный трансформатор, согласно сообщению завода-изготовителя, допускает кратковременные 3-х кратные перегрузки, которые создаются при одновременном отключении 4-х присоединений от устройств АЧР и постоянно включенной нагрузке от ламп сигнализации, реле положения и др. и составляют порядка 3,0 кВА.

Контроль наличия напряжения на нестабилизированных шинках осуществляется реле КLV1, контроль состояния изоляции – устройством УКИ1 (1-KV1, 1-KV2, 1-PV1).

Стабилизатор и разделятельный трансформатор питают от шинок ЕVG1, ЕVG2 – через автоматы SF2 и SF1 соответственно.

От указанных шинок через автоматы SF3 осуществляется также питание шинок заводки пружин выключателей 6-10-35 кВ (ЕС3, №1).

Шинки ЕYG1; ЕYG2 являются шинками обеспечиваемого питания с подачей на них через устройства АВР напряжения от 1^{ой} либо 2^{ой} секции 0,38 кВ щита собственных нужд (СН) подстанции.

Схемой АВР, выполненной на реле типа РП18 с минимальной уставкой по времени, достигается сокращение перерыва питания в оперативных цепях. Использование третьего реле предотвращает одновременную подачу питания от двух секций щита СН. как при первом включении ПС, так и при возможном исчезновении напряжения на подстанции и последующем его восстановлении.

Контроль наличия напряжения на шинках ЕYG1, ЕYG2 осуществляется на реле KV1.

Питание цепей оперативной блокировки предусматривается от нестабилизированных шинок, через блок УБ-У1 типа БПН - 11/1.

В цепях организации оперативного тока приняты автоматы типа АП50Б с электромагнитными и тепловыми расцепителями.

Для защиты стабилизатора принят автомат АК63 с уставкой электромагнитного расцепителя 0,6А в связи с малым током КЗ за стабилизатором 2,9А (согласно данным, представленным Куйбышевским заводом „Электрощит“).

Значения токов нагрузки, короткого замыкания и принятых установок автоматов см. в нижеприведенной таблице.

N п/п	Назначение автомата	Обоз- наче- ние	Эн, А (ток нагрузки)	Экз, А	Тип авто- мата	Установка рас- цепителей, А
					электро- магнит- ного наго- да	теп- лово- го
1.	Автомат питания разделительного трансформатора ТЛН1	SK1	Кратковременный, ~15 длительный не более 1,5	~130 АП50Б-2Т	—	6,3
2.	Автоматы питания стабилизатора ТСУ1 и отходящих потребителей	SK2- SK4- SK7- SK9	Кратковременный, ~1, длительный ~0,5	2,9	АК-Б3М	Энр=0,6 отс=3Энр.
3.	Автомат питание шинок ЕС3, М заводки пружин	SK3	Кратковременный, 60	до 2500	АП50Б-2М1	Энр=10А отс=10Энр
4.	Автоматы устройств питающих от шинок ЕУБ3, ЕУБ4	SK4- SK10- SK14- SK6	до 0,5	~130	АП50Б-2М1	Энр=2,5А отс=3,5Энр
5.	Автомат питания ЕС1, ЕС2 шинок управления	SK5	Кратковременный, ~14 длительный 1,2	~130	АП50Б-2Т	—
						4

3. 11. Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)

в шкафах КРУ, КРУН 6-10 кВ
ЭВ, листы 53...55.

Построение цепей и организация действия защиты от дуговых замыканий выполнены с учетом „Технических требований на устройство защиты от дуговых замыканий в шкафах КРУ 6-10 кВ”, согласованных Глобтехуправлением Минэнерго СССР 9.07.87г.

Схема защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ) учитывает конструктивные решения КРУ строительных предприятий в части повышения надежности работы шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ по разделению их на три отсека со сплошными перегородками.

Отсеки носят следующие наименования, отражающие их назначение:

- отсек сборных шин
- отсек высоковольтного оборудования
- отсек ввода (вывода).

Отсеки оборудованы крышками-клапанами, механически связанными с конечными выключателями, обозначенными:

SQH1 — для отсека высоковольтного оборудования

SQH2 — для отсека ввода (вывода)

SQH3 — для отсека сборных шин.

Место установки клапанов отсеков сборных шин и связанных с ними выключателей SQH3 определяется КРУ - строительными предприятиями с учетом особенностей конструкции шкафов.

Ниже приводятся сведения о размещении SQH3 для шкафов серий:

- К-104, Московского завода „Электрощит” — SQH3 устанавливаются в отдельных конструкциях, располагающихся в виде заглушек с каждого торца сборных шин, так называемых „Ангуголовителях”;
- К-47, Куябышевского завода „Электрощит” — SQH3 размещаются в шкафах шинных (основных) трансформаторов напряжения 6-10 кВ;
- КМ1, Ровенского завода — SQH3 устанавливаются в каждом шкафу КРУ 6-10 кВ;
- КМ-1Ф ПО „Запорожтрансформатор” — SQH3 устанавливаются в крайних шкафах каждого ряда КРУ 6-10 кВ.

Построение схемы защиты от дуговых замыканий выполнено с учетом использования у конечных выключателей З-х kontaktов, замыкающихся при срабатывании соответствующих клапанов.

Тип и конструкция клапанов и связанных с ними конечных выключателей определяются КРУ - строительными предприятиями с учетом особенностей конструктивного исполнения шкафов. Ниже приводятся пояснения к работе цепей защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ).

3. 11. 1. При возникновении дуги в шкафах КРУ, КРУН секции шин 6-10 кВ (в том числе и в шкафу ввода) подается импульс на отключение выключателя ввода и секционного выключателя

через шинки ЕФ1, ЕФ2 по цепям дешунтирования с контролем отсутствия напряжения на шинах 6-10 кВ (контакты реле КЛФ1). Для разделения действия ЗДЗ на секционный выключатель (СВ) 6-10 кВ от разных секций, в его шкафу устанавливаются диоды VД1 - VД4.

На шинки ЕФ1, ЕФ2 выводятся цепи SQH1...SQH3 всех присоединений секций, а также дугогубителей для серии К-104.

Для шкафов с выключателями в указанные цепи, последовательно с SQH1...SQH3, выводятся замыкающие контакты автоматов цепей управления соответствующих шкафов для исключения работы ЗДЗ в ремонтном режиме.

Действие ЗДЗ на отключение выключателя ввода при возникновении дуги в шкафах секции, в том числе, выполняется с возможностью блокировки АПВ от контактов общего реле запрета автоматики „КЛ1”, установленного в шкафу шинного трансформатора напряжения 6-10 кВ. Импульс на срабатывание реле КЛ1 при действии ЗДЗ подается от указательного реле Q1-КНД3 из шкафа ввода через переключатель.

Действие ЗДЗ на отключение секционного выключателя при возникновении дуги в шкафах присоединений стоящих с ним секций выполняется с возможностью блокировки цепей включения СВ по АВР от общего реле запрета автоматики КЛ1 (в шкафу ТН), через переключатель.

3. 11. 2. При срабатывании клапанов в шкафу ввода, помимо подачи импульса на включение своего и секционного выключателей, организуется цепь действия ЗДЗ на выходные реле защиты трансформатора через контакты SQH1...SQH3 с проверкой отсутствия напряжения на шинах 6-10 кВ контактами КУФ1...КУФ3 и возможностью снятия импульса ключом на панели защиты. Сигнализация действия указанной цепи осуществляется на панели защиты трансформатора указательным реле КНД5.

При действии ЭДЗ в шкафу ввода выполнен запрет АПВ от размыкающего контакта указательного реле Q1 - КНД2.

3.11.3. При срабатывании клапанов в шкафу секционного выключателя, помимо подачи импульса на отключение соответствующего ввода через однодную развязку, а также на свой выключатель, выполняется блокировка действия АВР. Последнее осуществляется введением в цепь автоматического включения СВ размыкающего контакта QС...КНД2 последовательно с контактом КЛ1.

3.11.4. Для шкафов линий 6-10 кВ и др., имеющих выключатели, помимо подачи импульсов на шинки ЕД1, ЕД2 (см. п.1) предусматривается отключение выключателя шкафа, в котором возникла дуга, контактами конечных выключателей SQH1, SQH2 с действием на электромагнит отключения независимого питания УАУ1.

Действие АПВ при этом блокируется.

Для присоединений секции 6-10 кВ, не имеющих выключатели (ТН 6-10 кВ, ТСН и др.), выполнены цепи подачи импульсов от SQH1...SQH3 на шинки ЕД1, ЕД2.

3.11.5. Цепи сигнализации схемы ЭДЗ осуществляют проверку готовности схемы к работе, а также сигнализируют о срабатывании цепей при действии ЭДЗ.

3.11.6 Проверка готовности схемы ЭДЗ перед включением секции под напряжение, а также в процессе эксплуатации, необходима из-за возможных неисправностей в механической части клапанов - датчиков, приводящих к ложной работе цепей ЭДЗ.

Для указанной проверки выполнен сигнал состояния датчика - „Открыт клапан ЭДЗ”, который организуется на контактах конечных выключателей SQH1...SQH3 с действием на световую и звуковую сигнализацию.

С целью ускоренного обнаружения неисправностей клапанов - датчиков в каждом шкафу секции предусмотрена цепь параллельно включенных

контактов SQH1...SQH3 с действием на указательное реле КНД1 шкафа, с выходом на общую шинку ЕНД1. При появлении импульса на шинке ЕНД1 последний через групповое указательное реле секции КНД4 (в шкафу ввода) выходит на шинку предупредительной звуковой сигнализации ЕНР.

Указательное реле КНД1 (индивидуальное для каждого шкафа) срабатывает одновременно с групповым реле КНД4 (в шкафу ввода) и КН2 шинки ЕНР1 в схеме центральной сигнализации.

Реле КНД1 осуществляет подачу светового сигнала в шкафу с неисправными клапанами.

Контакт группового реле КНД4 организует сигнал на лампу НСД1, установленную на панели управления трансформатора (где находится ключ управления выключателя ввода).

3.11.7 Сигнализация срабатывания ЭДЗ при действии дуги в шкафах КРУ (КРУН) 6-10 кВ осуществляется следующим образом.

При возникновении дуги в шкафу ввода и снижении напряжения на секции, сигнализация действия ЭДЗ ввода выполняется указательным реле Q1-КНД2.

При этом одновременно срабатывает - реле Q1-КНД3, фиксирующее действие ЭДЗ на секции, а также Q1-КНД1 организующее сигнал „Открыт клапан ЭДЗ” с подачей на общую шинку ЕНД1.

При возникновении дуги в шкафу секционного выключателя со снижением напряжения на соответствующей смежной секции, сигнализация действия ЭДЗ осуществляется указательным реле QС...КНД2.

При этом одновременно срабатывает реле QС...КНД1, организующее сигнал „Открыт клапан ЭДЗ” в шкафу СВ-6-10 кВ, а также реле Q1...КНД3, осуществляющее сигнализацию в шкафу соответствующего ввода.

При возникновении дуги в других шкафах секции шин 6-10 кВ (линий трансформаторов

напряжения и т.п.) сигнализация действия дуги осуществляется реле КНД1 фиксирующими срабатывание клапанов-датчиков. То есть используются цепи сигнала „Открыт клапан ЭДЗ” соответствующих шкафов.

При этом, одновременно срабатывают реле Q1-КНД3 в шкафу ввода, свидетельствующее о действии ЭДЗ на секции при соответствующем снижении напряжения.

Сигнал ЭДЗ в схему передачи индивидуальных сигналов организуется на контакте реле Q1-КНД3 (7-8).

3.12. Цепи заряда и разряда конденсаторов, ЭВ листы 47, 48.

Как указывалось выше, в типовых схемах осуществлено применение предварительно заряженных блоков конденсаторов, служащих источником импульсного питания для цепей отключения выключателей, отключителей, включения короткозамыкателей, а также для срабатывания ряда реле защиты и автоматики.

Заряд конденсаторных блоков в рабочем режиме, как упоминалось ранее, производится от блоков заряда ЦБС1 типа БПЗ 401, установленных по одному на каждый трансформатор с подключением к шинам собственных нужд соответствующих секций.

Для двухтрансформаторной подстанции предусматривается установка двух блоков с выполнением взаимного резервирования. При первоначальном включении подстанций и отсутствии независимого питания 0,4 кВ, а также при полном погашении подстанции, конденсаторные блоки следуют зарядить от мегаметра напряжением 1000 или 500 В.

Допускается проводить зарядку и мегаампером 2500В, но при применении последнего необходимо вращать рукоятку прибора со скоростью не более 1 об/с, во избежание пробоя изоляции заряженных блоков

Между блоками заряда Т1-УБС1 и Т2-УБС2 предусмотрено взаимное автоматическое резервирование через резисторы Т1-R3, Т2-R3

Подключение индивидуальных конденсаторных блоков к цепям заряда осуществляется с помощью групповых переключателей, которые одновременно выполняют функции ключей разряда на лампу - положение „РЛ“, помимо разряда - „Р“

Назначение отдельных групповых переключателей указано на схеме

Отключение выводимого в ремонт зарядного устройства производится автоматом на щите собственных нужд со стороны переменного тока и на клеммах - со стороны выпрямленного

Контроль отсутствия зарядного напряжения и исправности блоков БПЗ 401 осуществляется поляризованным реле, встроенным в указанные блоки

Для выявления возможного обрыва связей между отдельными группами конденсаторных блоков, включение обмотки поляризованного реле В-9 выполнено после шлейфовых заходов на конденсаторные блоки, в конце общих цепей заряда

Короткие замыкания в цепях зарядных устройств отключаются автоматами SF1 на щите СН

При этом, благодаря соединению заряженных цепей между блоками Т1-УБС1 и Т2-УБС1 через резисторы Т1 R3, Т2 R3 достигается селективность работы автоматов

Цепи разряда конденсаторных блоков необходимы по требованиям техники

безопасности при производстве поладочных либо ремонтных работ

Для напоминания персоналу о необходимости установить групповые переключатели в рабочее - „включенное“ положение, организован сигнал „Несправность цепей заряда“, подача которого производится от контактов переключателей, замкнутых в положениях „0“ Р, РЛ

В схеме выполнены цепи контроля напряжения на конденсаторных блоках, позволяющих кратковременно подключать вольтметр „РВ1“ к отдельным конденсаторным блокам через ключи SN1, SN2, SN3

Ключи SN1, SN3 устанавливаются в одно из фиксируемых положений для проверки определенного конденсаторного блока. Ключом SN2 с возвратом в исходное положение производится кратковременное подключение конденсаторного блока к вольтметру. По показаниям вольтметра можно судить об исправности блоков, уровне их заряженности и работоспособности. Выполнение периодического контроля при эксплуатации схем с конденсаторными блоками позволяет вовремя заменить неисправные блоки

3.13 Трансформатор собственных нужд 6-10/0,4 кВ с предохранителем, ЭВ лист 41

В схеме приведены цепи трансформатора собственных нужд (ТСН) при присоединении его до выключателя ввода 6-10 кВ силового трансформатора через предохранитель

Для ТСН предусмотряются цепи защиты от замыканий на землю на сторонах 6-10 и 0,4 кВ с выдачей сигналов на шинку ЕНР

3.14 Трансформатор дугогасящего реактора 6-10 кВ, ЭВ листы 42-44

Схема выполнена в части управления выключателем 6-10 кВ трансформатора дугогасящего реактора, а также цепей защиты и измерительных приборов трансформатора и реактора

Управление выключателем трансформатора осуществляется ключом SA1 из шкафа КРУ, КРУН 6-10 кВ и дистанционно - устройствами телемеханики через переключатель SAC2

Действие газовой защиты предусматривается на сигнал и отключение с выбором на переключателе SAC1, с питанием цепей от переменного оперативного тока

Для трансформатора дугогасящего реактора выполнена максимальная токовая защита в трехрелейном исполнении (КА3, КА4, КА5) и токовая отсечка в двухполюсном исполнении (КА1, КА2)

Защита от междуфазных КЗ действует по цепям дешунтирования токовых электромагнитов на отключение выключателя

Схемой предусмотрено токовое реле, фиксирующее включение дугогасящего реактора, амперметр в цепях со стороны 6-10 кВ трансформатора, вольтметр для измерения напряжения смещения неимпульса дугогасящего реактора

Цепи сигнализации осуществляют подачу сигнала на шинку ~ ЕНА при аварийном отключении выключателя трансформатора и на шинку ЕНР - сигналов о неисправностях цепей управления трансформатора и оперативного тока, а также о работе газовой защиты

В осталльном цепи сигнализации выполнены в соответствии с основными положениями, см раздел 2 настоящей ПЗ

4 Выбор чертежей для ПС 110-220 кВ производится по таблице см ЭВ лист 14

Альбом 1

Вид присоединения	Трансформаторы двухобмоточные	Трансформаторы двухобмоточные с расщеплением	Трансформаторы трехобмоточные	Секционный выключатель 35 кВ	Секционный выключатель 6 - 10 кВ	Трансформатор напряжения 35 кВ	Трансформатор напряжения 6 - 10 кВ	Трансформатор собственных нужд с предохранителем	Трансформатор дугогасящего реактора 6 - 10 кВ	Линия 6 - 10 и 35 кВ
	110 кВ	220 кВ	110 кВ	220 кВ						
Тип выключателя 35 кВ	—	—	C-35M-630-10 Привод ПП-67	—	—	—	—	—	—	C-35M-630-10 Привод ПП-67
Тип выключателя 6-10кВ	BK-10 Привод встроенный пружинный	—	—	BK-10 Привод встроенный пружинный	—	—	—	—	—	BK-10 Привод встроенный пружинный
Поясняющая схема	ЭВ лист 1	ЭВ лист 2	—	—	—	—	—	—	—	—
Цепи управления, автоматики, сигнализации и измерения	Отделитель выключатель 35 кВ	ЭВ листы 3...5	ЭВ листы 6...8	ЭВ листы 3...5	ЭВ листы 6...8	ЭВ листы 33, 34	ЭВ листы 35, 36	ЭВ листы 37, 38	ЭВ листы 39, 40	ЭВ лист 41
	выключатель 6-10кВ	—	—	—	—	—	—	—	—	42...44
		—	—	—	—	—	—	—	—	407-03-465.87
Цепи защиты на стороне ВН	защита собственного действия	ЭВ листы 14...16	—	ЭВ листы 17...19	—	—	—	—	—	—
	защита с действием от конденсаторов	ЭВ листы 20...22	—	ЭВ листы 23...25	—	—	—	—	—	—
Поперечная дифференциальная токовая защита 35 кВ	—	—	—	ЭВ лист 26	—	—	—	—	—	—
защита на стороне СН	—	—	—	ЭВ листы 27, 28	—	—	—	—	—	—
защита на стороне НН	—	ЭВ листы 29, 30	—	ЭВ листы 31, 32	—	—	—	—	—	—
Цепи охлаждения	—	ЭВ лист 56	—	—	—	—	—	—	—	—
защита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6-10 кВ	—	—	—	ЭВ листы 53...55	—	—	—	—	—	—
Регулирование напряжения под нагрузкой	—	407-03-459.87 ЭС1	—	—	—	—	—	—	—	—
общеподстанционные устройства	организация цепей оперативного переменного тока	—	—	ЭВ листы 45, 46	—	—	—	—	—	—
	центральный передача двух сигналов	—	—	ЭВ листы 49, 52	—	—	—	—	—	—
	с передачей индивидуальных сигналов	—	—	ЭВ листы 49...51	—	—	—	—	—	—
	оперативная блокировка разъединителей	—	—	407-03-419.87-381	—	—	—	—	—	—

4. Технико - экономические обоснования.

Разработанные типовые материалы для проектирования предусматривают внедрение новых технических решений, направленных на повышение надежности работы подстанции в целом, а также отдельных устройств защиты и автоматики. К указанным техническим решениям относятся:

- Организация оперативного переменного тока на подстанции с разделением потребителей по шинам стабилизированного и нестабилизированного питания с целью повышения эксплуатационной надежности стабилизаторов.
- Выполнение контроля целей отключения электромагнитных выключателей в схемах защит с действием от конденсаторов.
- Выполнение мероприятий осуществляющих ближнее резервирование (установка максимальных токовых защит на каждой стороне трансформатора, подача переменного оперативного тока через разделительные диоды в цепи включения короткозамыкателя и выходных реле защит трансформатора, установка дублирующих конденсаторов в ответственных цепях для схем защит, действующих от конденсаторов)
- Расширение области применения защит трансформаторов с совмещенным действием установки высоких трансформаторов тока на ВН.

— Организация целей защиты от дуговых замыканий усовершенствованная с учетом технических требований к защите 1987 г.

— Установка контроля уровня напряжения конденсаторных блоков путем кратковременного подключения вольтметра к соответствующим конденсаторам.

Применение разработанных типовых материалов в конкретном проектировании повысит эксплуатационную надежность схем, а также повысит качество проектных работ и производительность труда при проектировании.

5. Условные обозначения, принятые в схемах и отсутствующие в стандартах.

5. 1. Позиционное обозначение

SQH... — выключатель конечный.

5. 2. Аббревиатуры словосочетаний

APB — автоматическое повторное включение

ZДЗ — защита от дуговых замыканий

МТЗ — максимальная токовая защита.

ABP — автоматический ввод резерва

ВН — высокое напряжение

СН — среднее напряжение

НН — низкое напряжение

TH — трансформатор напряжения

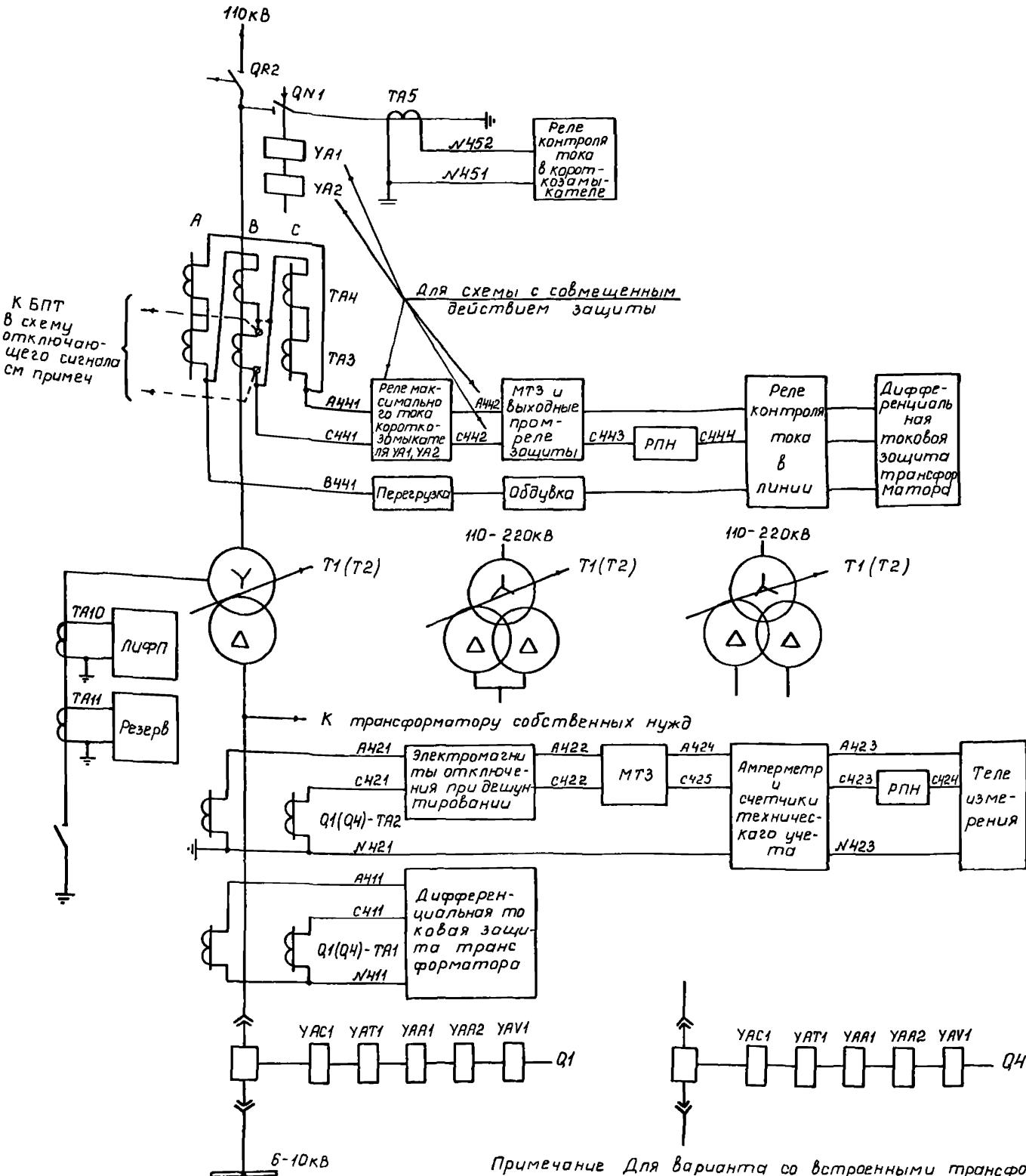
ТСН — трансформатор собственных нужд

УКИ — устройства контроля изоляции

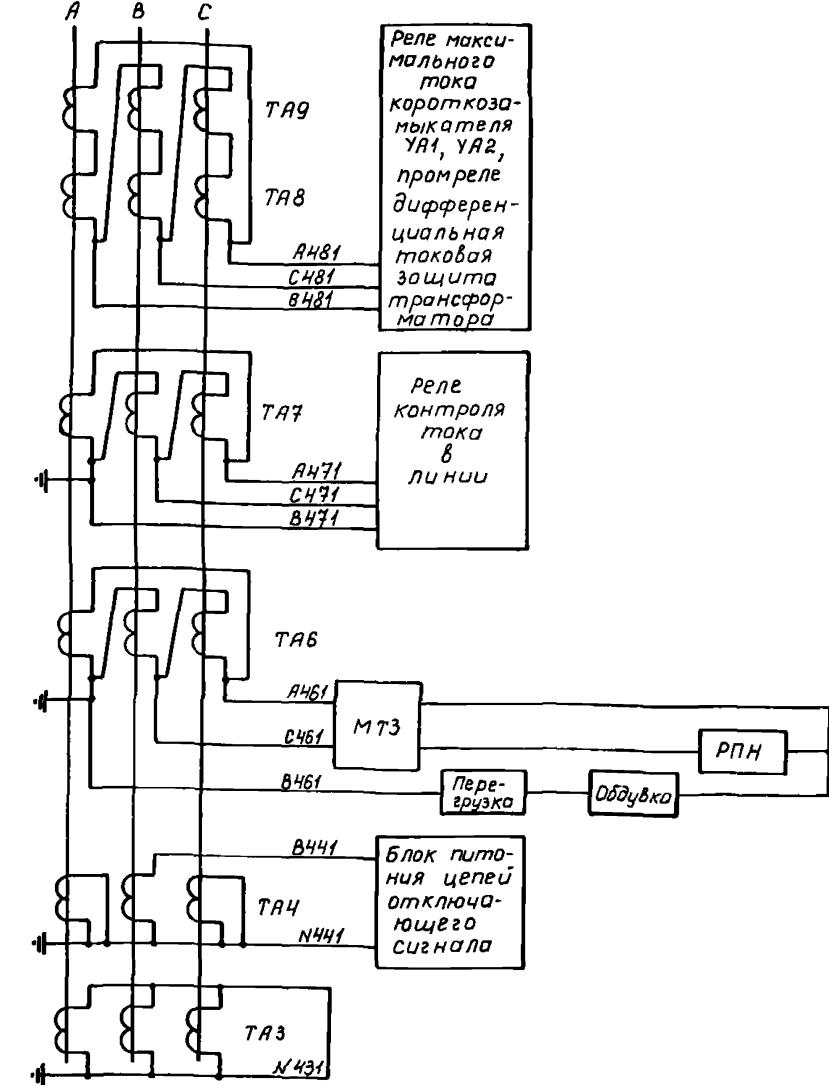
5. 3. Графическое обозначение

Ø — клемма испытательная

Альбом №1



Вариант с установкой выносных ТТ на стороне ВН



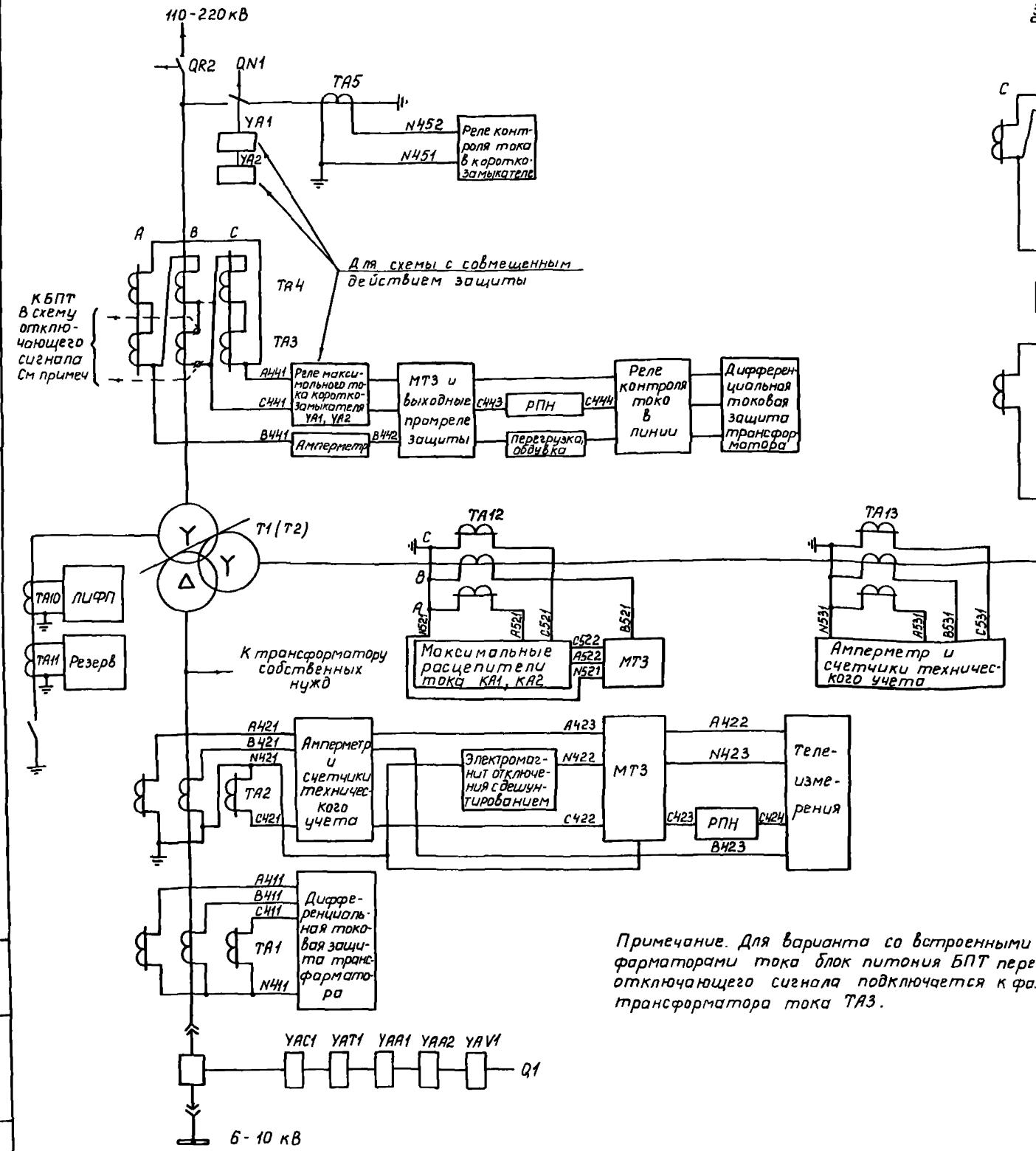
407-03-483 87-ЭВ

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

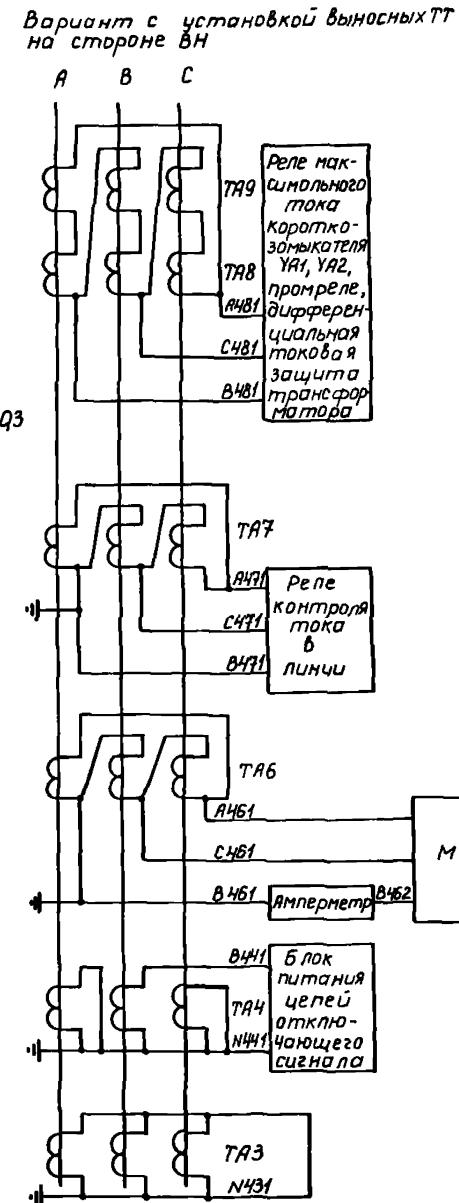
ГИП	Широкина Илья	Широкина Илья	Стадия	Лист	Листов
Нач. отп. перезапуска	Без	Без	РП	1	56
Н контр. Хмелев	Без	Без			
Нач. сект.	Колесникова Николай	Колесникова Николай			
Ст. инж. Касаткина Елена	Смирнова Елена	Смирнова Елена			
Чертежи	Смирнова Елена	Смирнова Елена			

Схема поясняющая

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1988г



Примечание. Для варианта со встроенным трансформатором тока блок питания БПТ передачи отключающего сигнала подключается к фазе В трансформатора тока ТА3.



407-03-483.87-3В

Полные схемы управления, автоматики и здешности ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

ГИП	Широкина	Шицца
Науч отд	Марченко	М1
Инженер	Хмелев	Хмель
Науч сект	Хорсников	Хорс
Ст инж	Касаткина	Касат
Чертежн	Логинова	Логин
Конст	Логинова	Логин

Трансформатор трехобмоточный

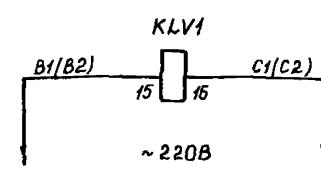
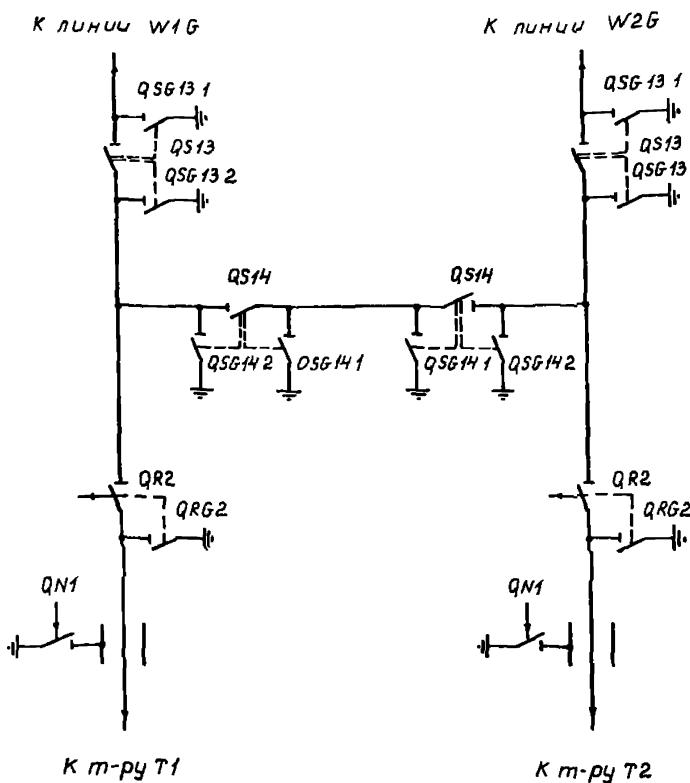
Страница Лист Листов
РП 2 2

Схема поясняющая

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1988 г

Annam 1

Поясняющая схема



К трансформатору собственных нужд ТВ1(ТВ2)

Контроль
напряжения
на
трансфор-
маторе
 $T_1(T_2)$

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Приме- чание
ОРУ-110кВ приборов отделителя	УАВ1	Электромагнит отключения		220В	1	
ОРУ-110кВ приборов коррекции изоляции	УАС1	Электромагнит включения		220В	1	

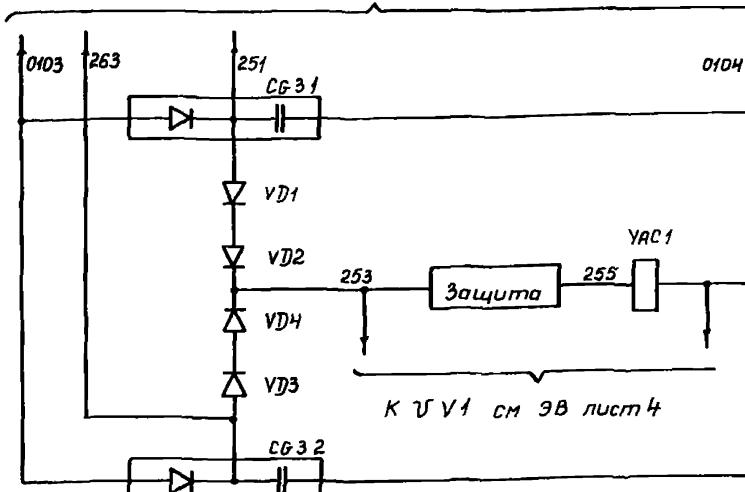
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	техническая характеристика	Кол	Приме- чание
Панель №... управления тра- нсформатора	HLG1	Арматура, линза - зеленая	AC12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза - красная	AC12011	220В	1	
	SA1	Переключатель		ПМОВ исполн = И22256/И-Д58	1	
	SAC1	Переключатель		ПВ1-16 исполн = I	1	
Панель №... автоматики трансформатора	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	CG2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
	CG31, CG32	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	2	
	HLW1, E-HLW1, E-HLW2	Арматура, линза = белая	AC12015	220В	3	
	KH1	Реле указательное	РЭЧН-20- 4511	1A	1	
	KH2	Реле указательное	РЭЧН-Н- 45011	0,1A	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-7Н	220В	1	23, 4р
	KLB1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	53
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-9	220В	1	
	KLV1, KS1	Реле промежуточное	РП18-04	220В	2	23, 4р
	E-SAC1	Переключатель		ПМОВ исполн = И1222/И-Д54	1	
	SAC2	Переключатель		ПВ1-16 исполн = I	1	
	SF1	Выключатель	АП505-2МТ	Энр = 2,5А Отс = 3,5Энр	1	ВК = 2П
	VД1..VД8	Диод	Д248Б	Чобр = 600В Элр = 5А	8	
	VД9..VД12	Комплект диодов	КД-205А	500В; 0,5А	4	
	УV1	Выпрямительное устройство на диодах	Д-248Б	Чобр = 600В Элр = 5А	4	

Примечания

- Номера и типы панелей, а также марки цепей обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании
 - В скобках указаны марки для трансформатора 72.
 - При применении на трансформаторах схем защиты с действием от конденсаторов цепи включения короткозамыкателя выполняются следующим образом:

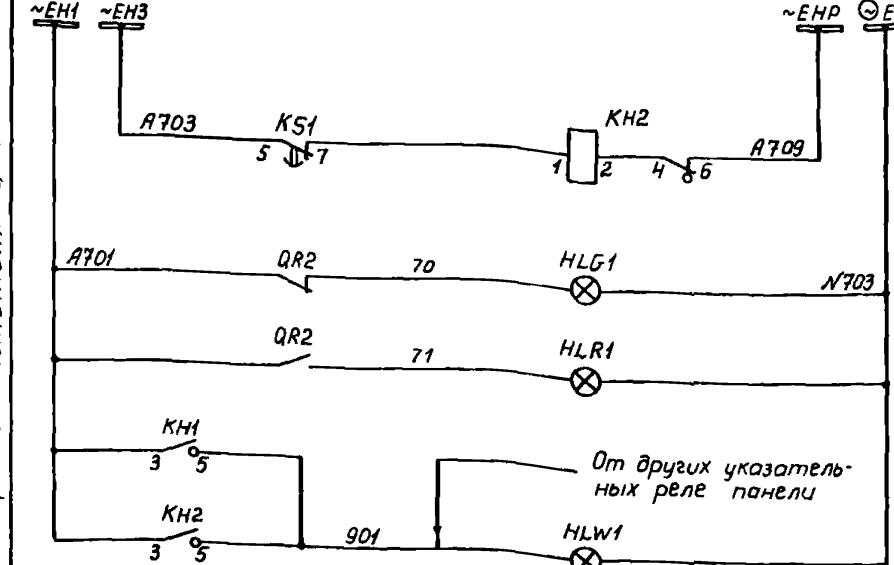
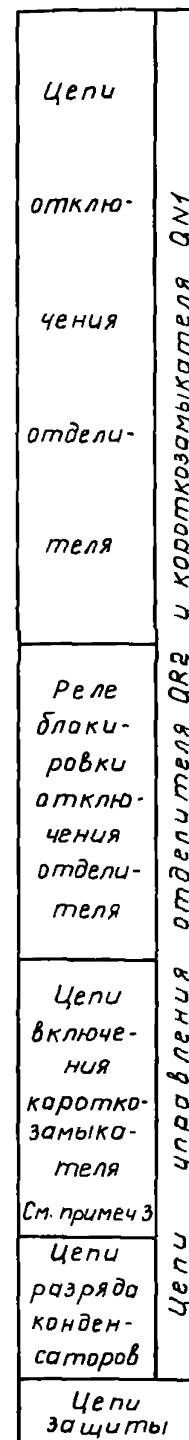
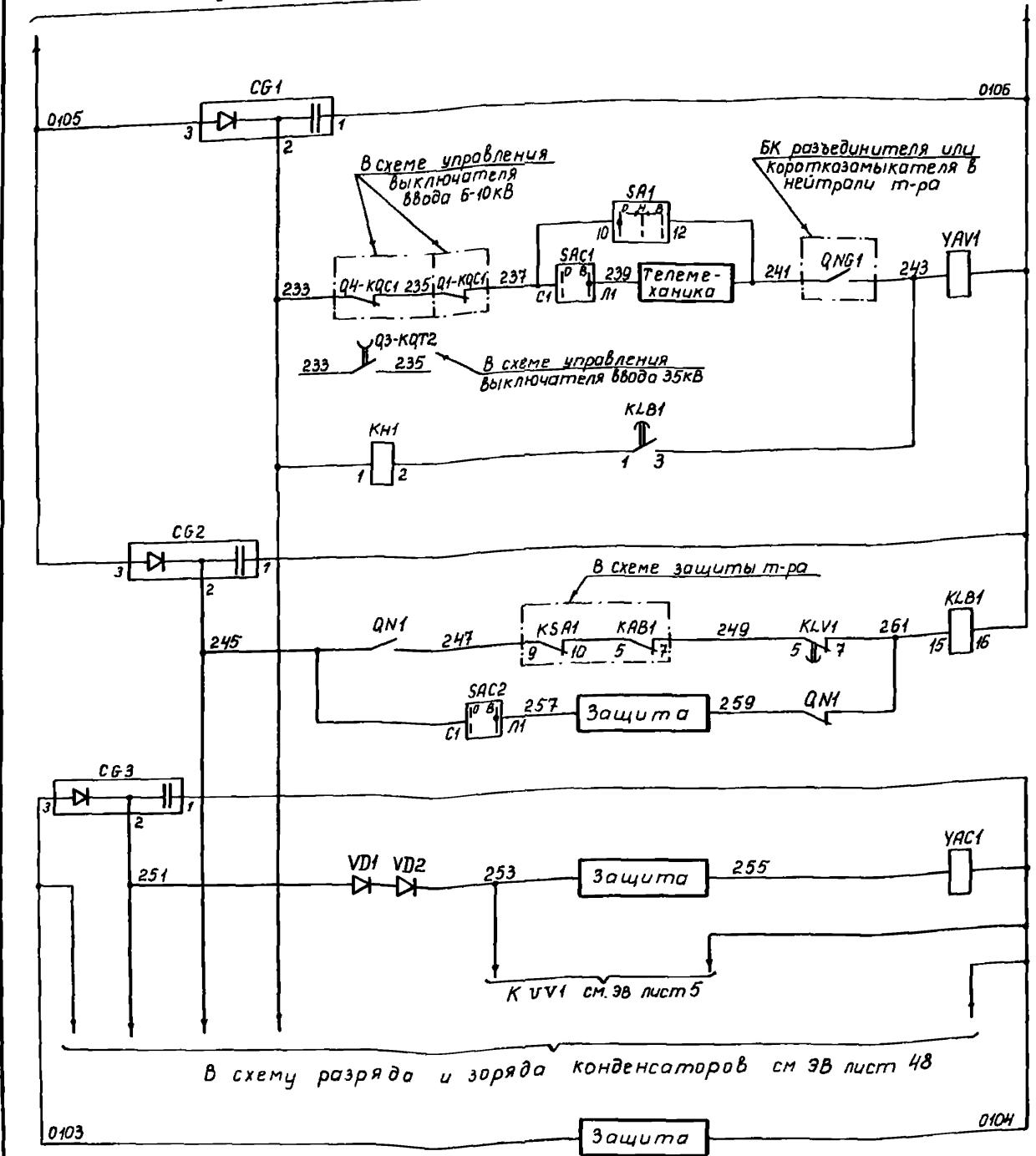
В схему разряда и заряда конденсаторов см. 38 лист 48



407-03-483.82-3B

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 40-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей и ВИ

			Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на пере- менном оперативном токе без выключателей на ВН
ГИП	Шифрино <i>Михаил</i>	-	Ставия листов
Ноч отд	Морозенко <i>Ли</i>	Отделитель 110кВ	РГ 3
Нконтр	Хмурев <i>Анна</i>		
Ноч сект	Колесников <i>Галина</i>	Цепи управления, автомо- тики и сигнализации.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Ст инж	Касаткин <i>Карл</i>	Схема полная	Горьковское отделение 1982
Гт техн	Маслова <i>Ирина</i>		

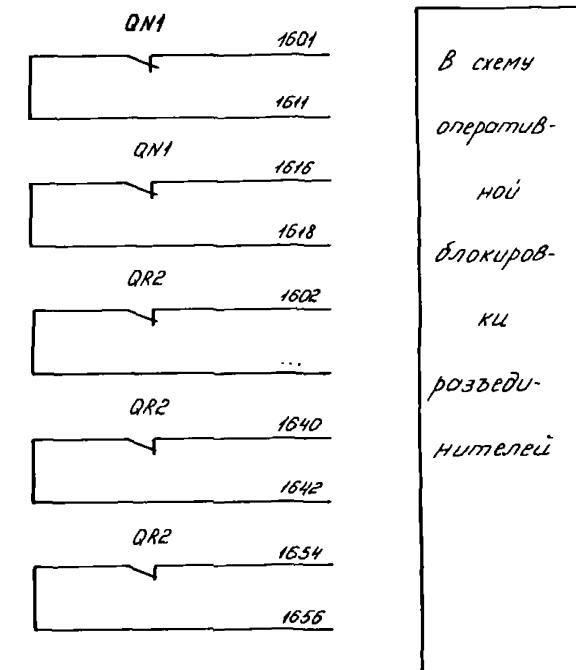


ШИРИКИ СИГНАЛИЗА- ЦИИ			
Ненадеж- ность оператив- ных цепей		ПРИОРИТЕТЫ	
Сигналь- ные лампы положе- ния отделы- теля		СИГНАЛИЗАЦИИ	
Лампа "Указа- тель не поднят"		ЧЕРНО	
K выход- ным реле засы- ты	На отклю- чение выклю- чате- лей 5-10 кВ и 35 кВ	НН	СН
			В схему зондирующей стороне

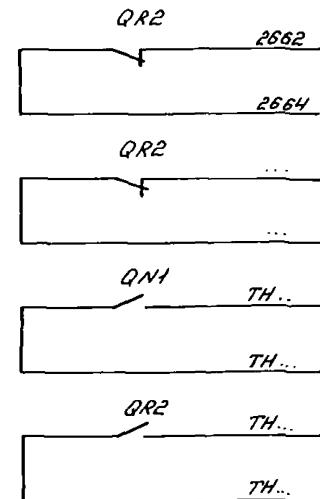
К выход- ным реле заши- тты	На отклю- чение выклю- чате- лей 5-10 кВ и 35 кВ	НН	СН	ВН	В схему заземления тра- нсформатора

402-03-483.87-3B

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на перенес- ном оперативном токе без выключателей на ВН

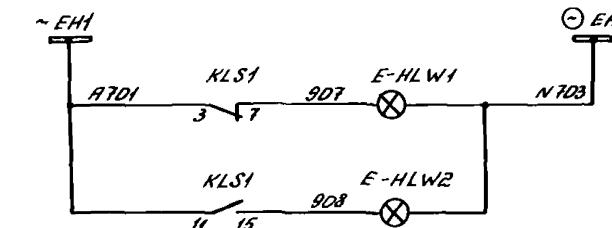


В схему
оператив-
ной
блокиров-
ки
разведчи-
ким



В схему
оперативной
блокировки
разведчи-
телей

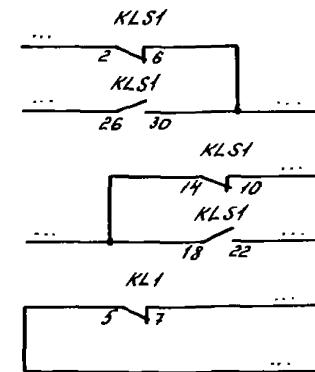
В схему
телецуз-
нализации



Трансфор-
матор
T1 (T2)
вклочен
но лишило
W1G (W2G)

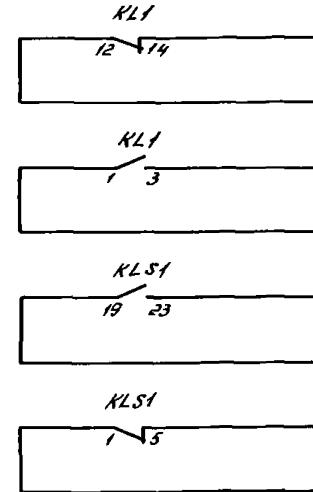
Трансфор-
матор
 T_1 (T_2)
включен
на линию
 W_{2G} (WIG)

10

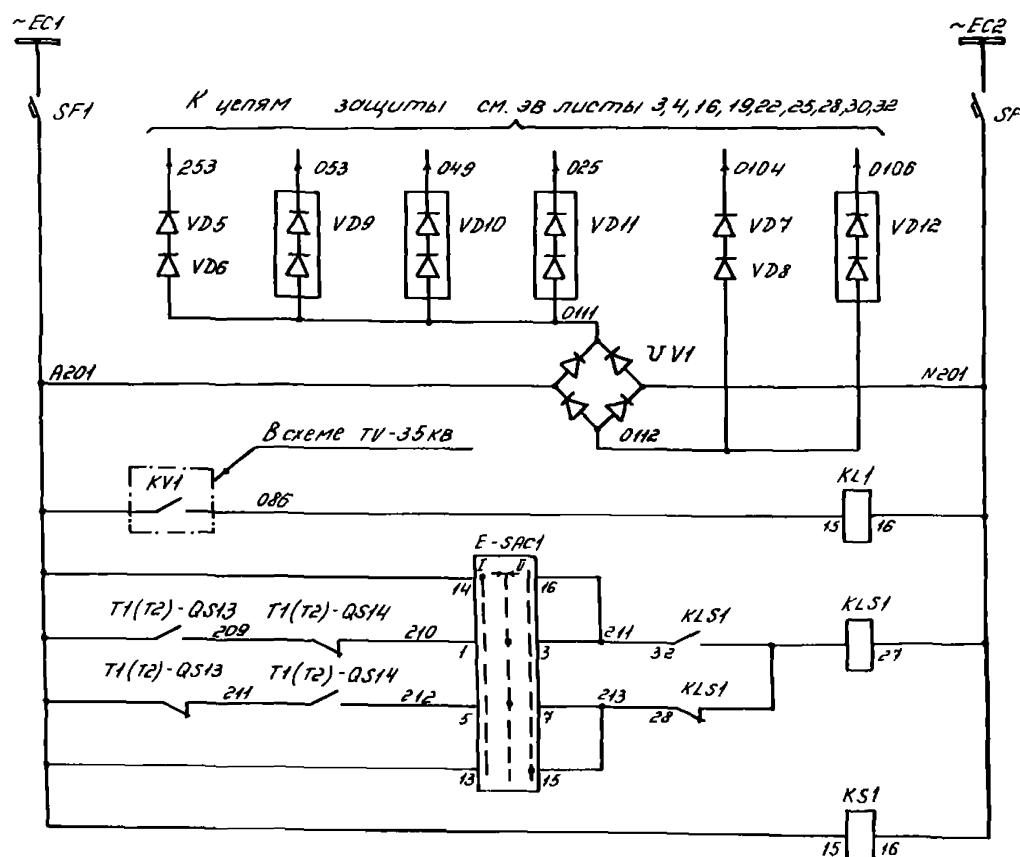


в схему
передачи
отключат-
ельного
цифро-
сигнала

БЛОКИ- РОБОК МТЗ	СН	ВА	Б СЧЕМЫ ЗАЩИТЫ ПРИ ОБРАЩЕНИИ СТАРТИВА МАКСИ- МАЛЬНОЙ АМПЛЮДЫ
------------------------	----	----	---



Резерв



Шинки
управления
и
автомат

Разделительные диоды и выпрямите- льное устройство

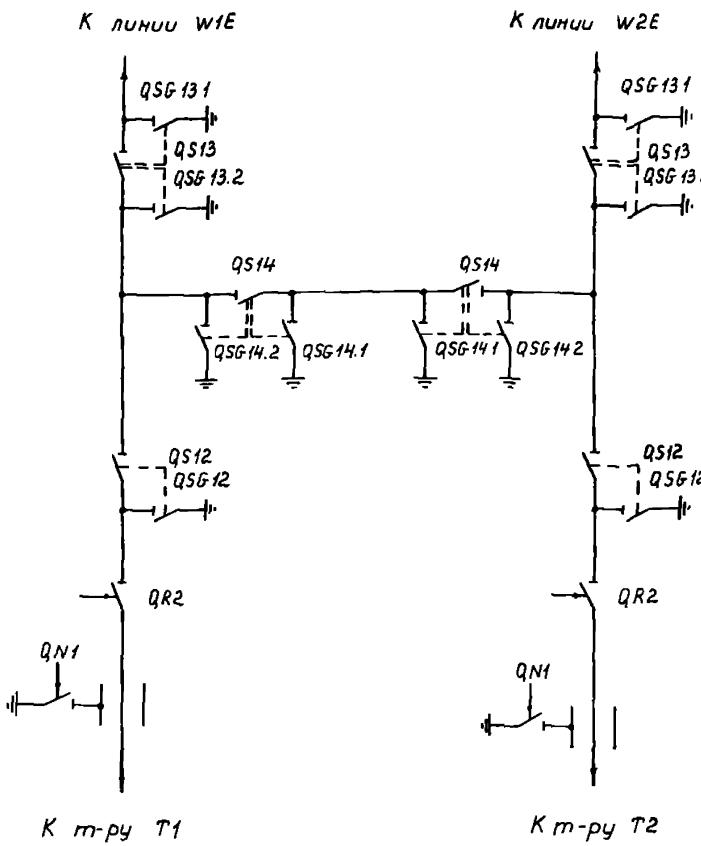
**Повторитель
реле-
контроля
наличия
напряжения**

Оперативные
цепи реле
направления
передачи
отключаются
цвго
сигнала
K1 S1

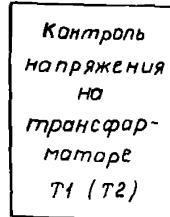
Реле
контроля
цепей

				407-03-483.87-ЭВ
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН				
ГИР	Широфина	Штирп	Стройка	Лист
Нач.отд	Мерзленков	Ау	РП	Листов
Нконтр	Хмелев	Конс		
Нач.сект	Колосников	Кал		
Ст.инж	Каргаполов	Карс		
Ст.техн	Мослова	Мюль		
Отделитель 110 кВ			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988	
Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная.				

Поясняющая схема



К трансформатору собственных нужд ТВ1(ТВ2)

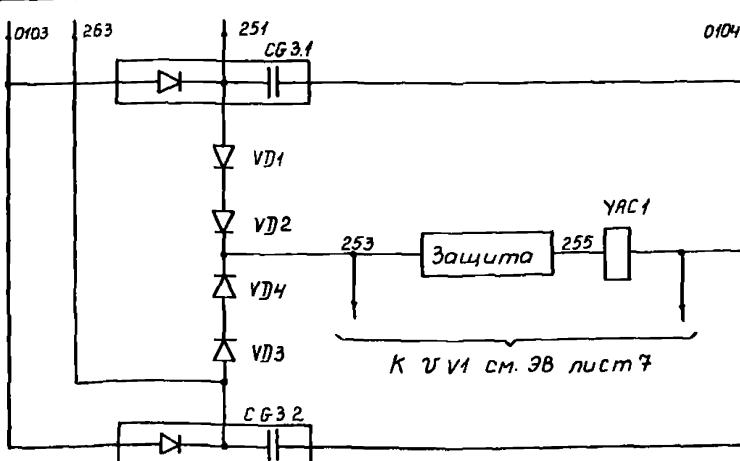


Перечень аппаратуры

Примечания

1. Номера и типы панелей, а также марки цепей, обозначенные..., определяются при конкретном проектировании.
 2. В скобках указаны марки для трансформатора Т2."
 3. При применении на трансформаторах схем защиты с действием от конденсаторов цепи включения короткозамыкателя выполняются следующим образом:

В схему разряда и заряда конденсаторов см. ЭВ лист 48



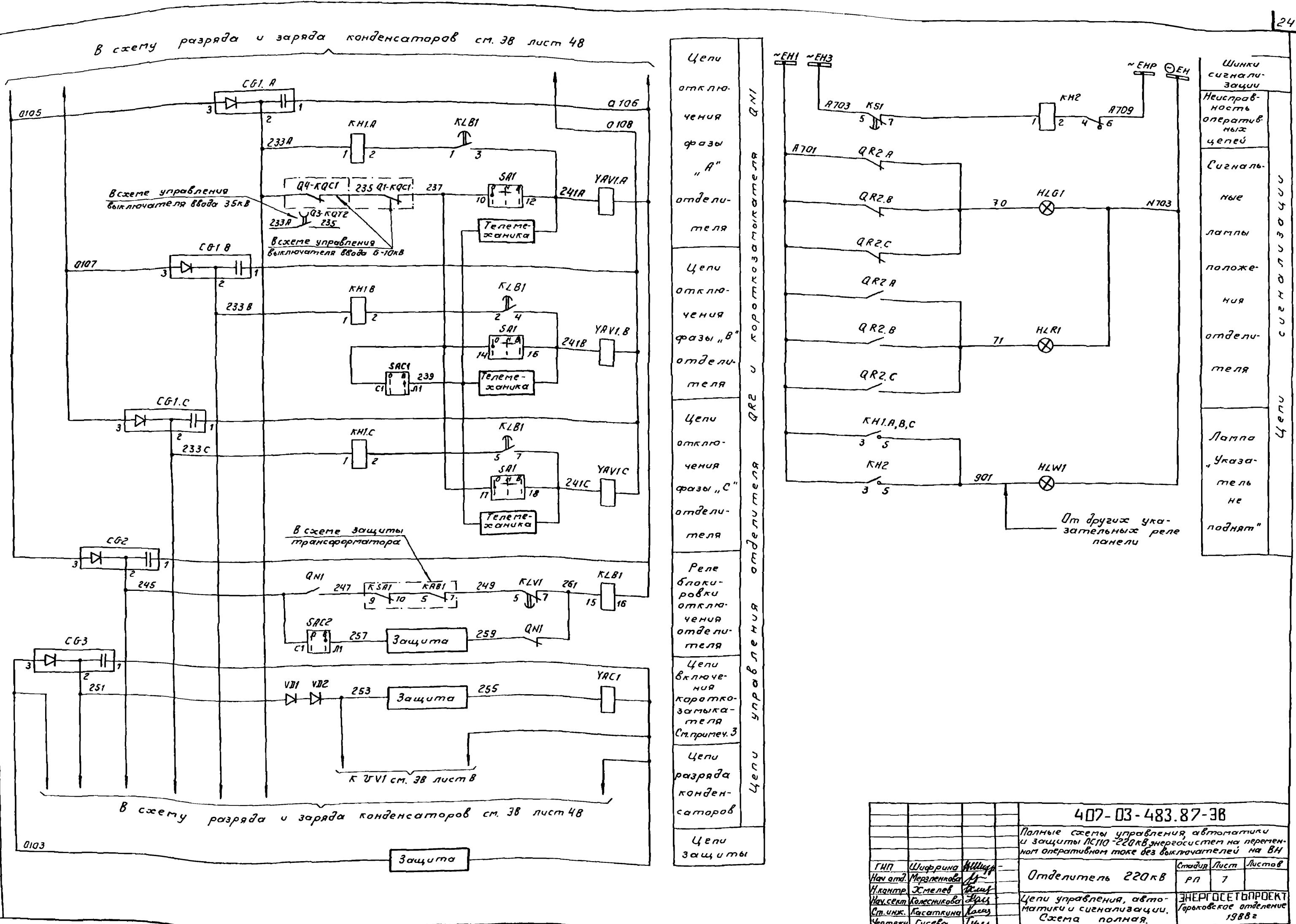
Перечень оппортуны

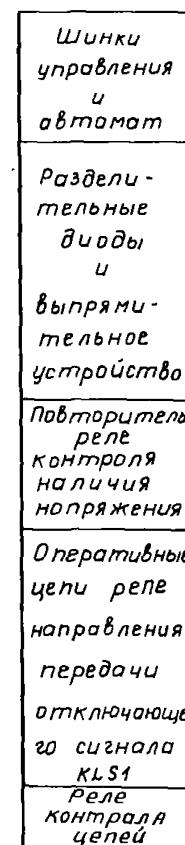
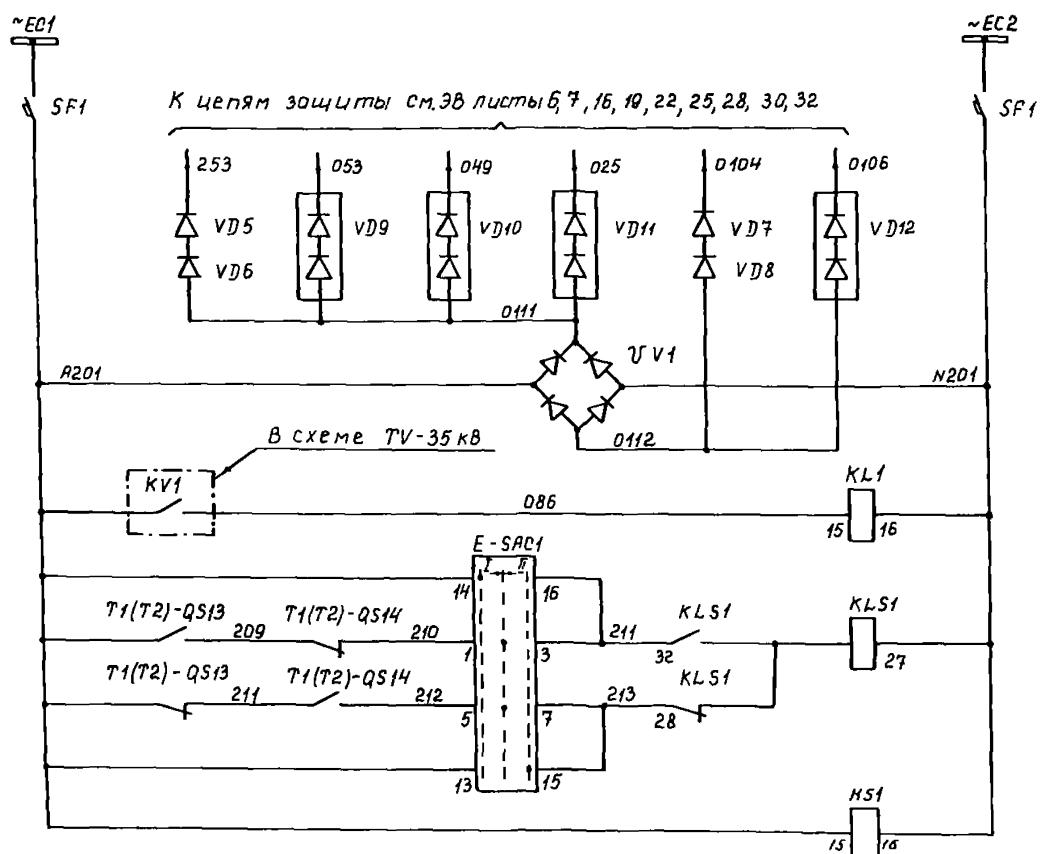
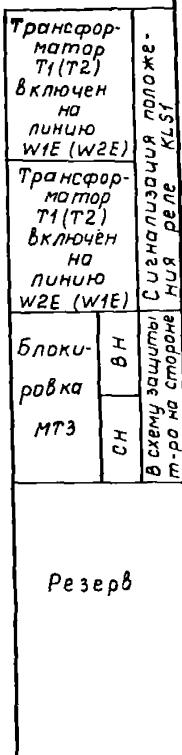
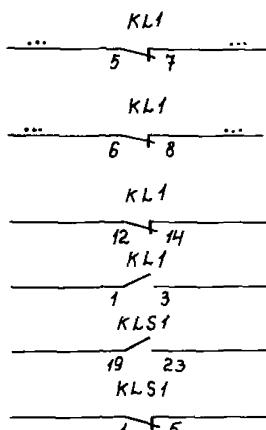
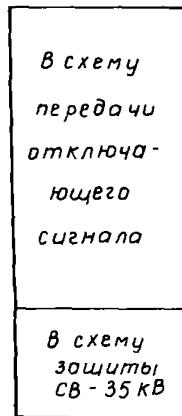
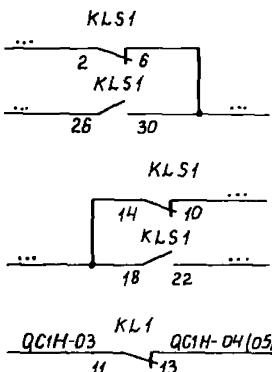
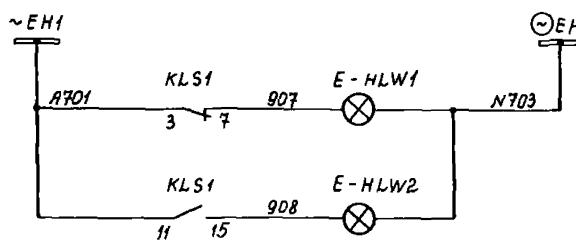
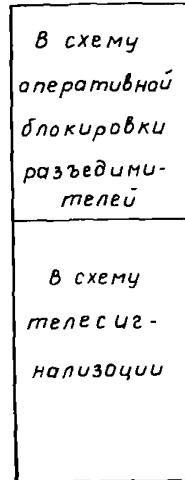
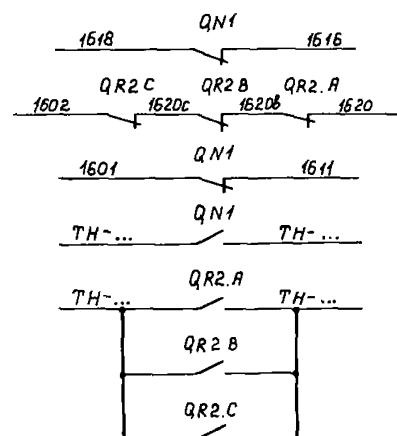
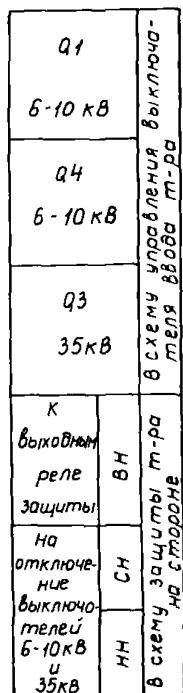
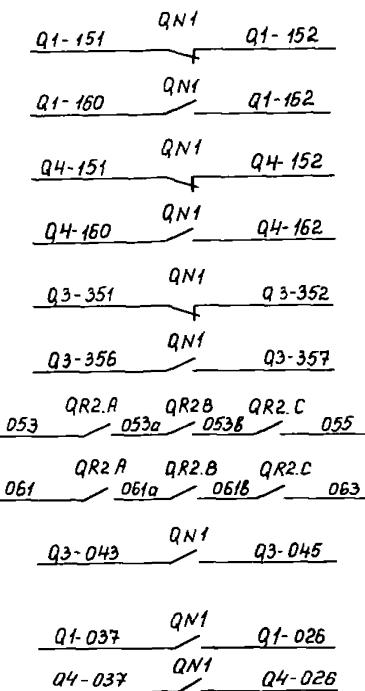
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель №... управления трансформатора См. приложение № 1	HLG1	Арматура, линза = зеленая	AC12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	AC12011	220В	1	
	SA1	Переключатель		ПМ08 исполн.= Н2256 /II-Д58	1	
	SAC1	Переключатель		ПВ1-16 исполн.= I	1	
Панель №... автомотики трансформатора См. приложение № 1	CG1.А, CG1.В, CG1.С	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	3	
	CG2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
	CG3.1, CG3.2	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	2	
	HLW1, E-HLW1, E-HLW2	Арматура, линза = белая	AC12015	220В	3	
	KH1.А, KH1.В, KH1.С	Реле указательное	РЭУ11-20- 45111	1А	3	
	KH2	Реле указательное	РЭУ11-11- 450Н	0,1А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	23, 4р
	KLВ1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	5з
	KLS1	Реле промежуточное двоихпозиционное	РП-9	220В	1	
	KLV1, KSF1	Реле промежуточное	РП18-04	220В	2	23, 4р
	E-SAC1	Переключатель	исполн.= Н11222/II-Д54	ПМ08	1	
	SAC2	Переключатель		ПВ1-16 исполн.= I	1	
SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Знр.= 2,5А, Омс= 350н.р	1	ВК= 2п	
VД1...VД8	Диод	Д248Б	Чодр.= 600В Знр.= 5А	8		
VД9...VД12	Комплект диодов	КД 205А	500В; 5А	4		
УV1	Выпрямительное устройство на диодах	Д248Б	Чодр.= 600В Знр.= 5А	4		

407-03-483.87-3B

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

Отделитель 220кВ	штамп	пост	наименование
	рп	6	
Цепи управления, автома- тики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковская отделение №122		





407-03-483 87-ЭВ

Полные схемы управления, автоматики и
защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на перемен-
ном оперативном токе без выключателей на ВН

Гип	Шифрировано	Использ.
Науч.отд	Мерзленкова	Да
Н.контр	Хмелев	Да
Науч.сект	Колесникова	Да
Ст.инж	Касаткина	Да
Ст.техн	Маслова	Да

Отделитель 220 кВ

Стандр.лист

Листов

РП 8

Цепи управления, автомата и сигнализации.
Схема полная

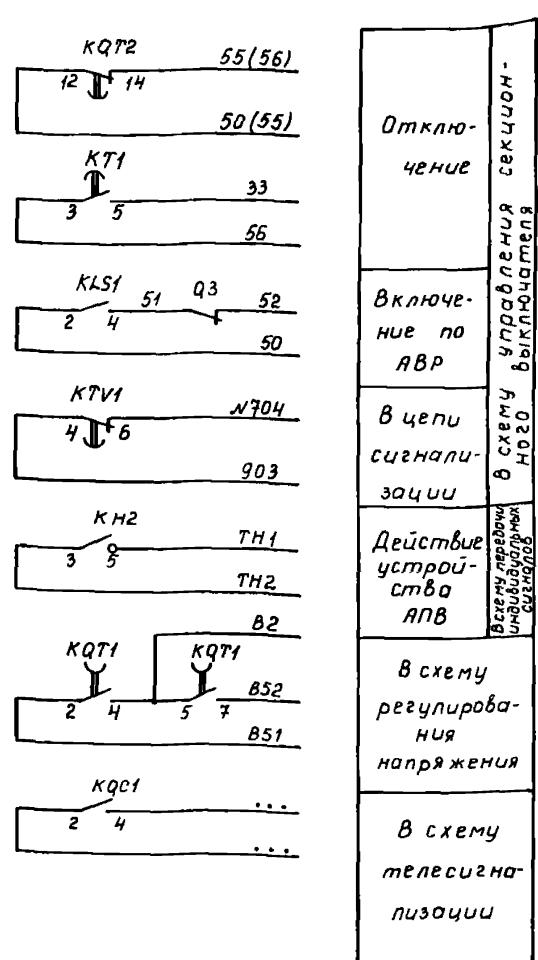
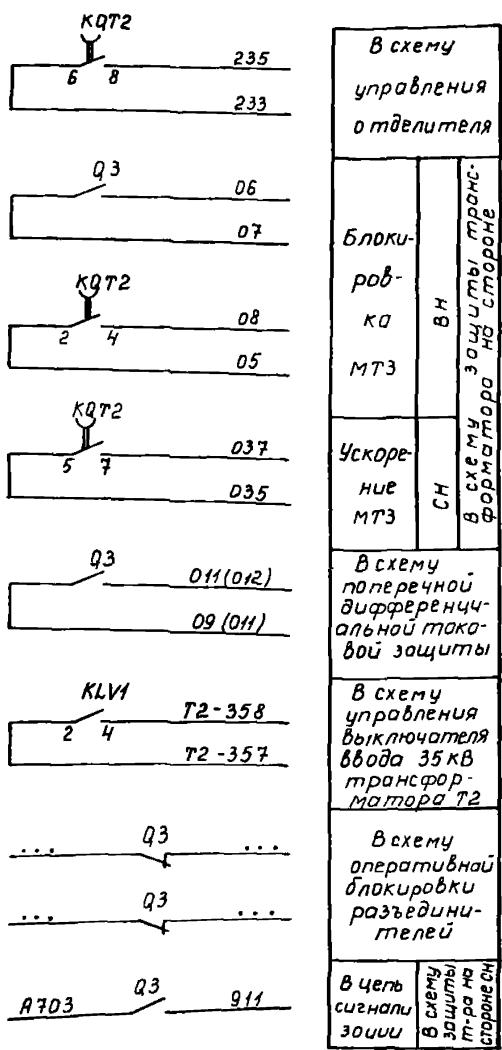
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
горьковское отделение
1988г

Перечень аппаратуры

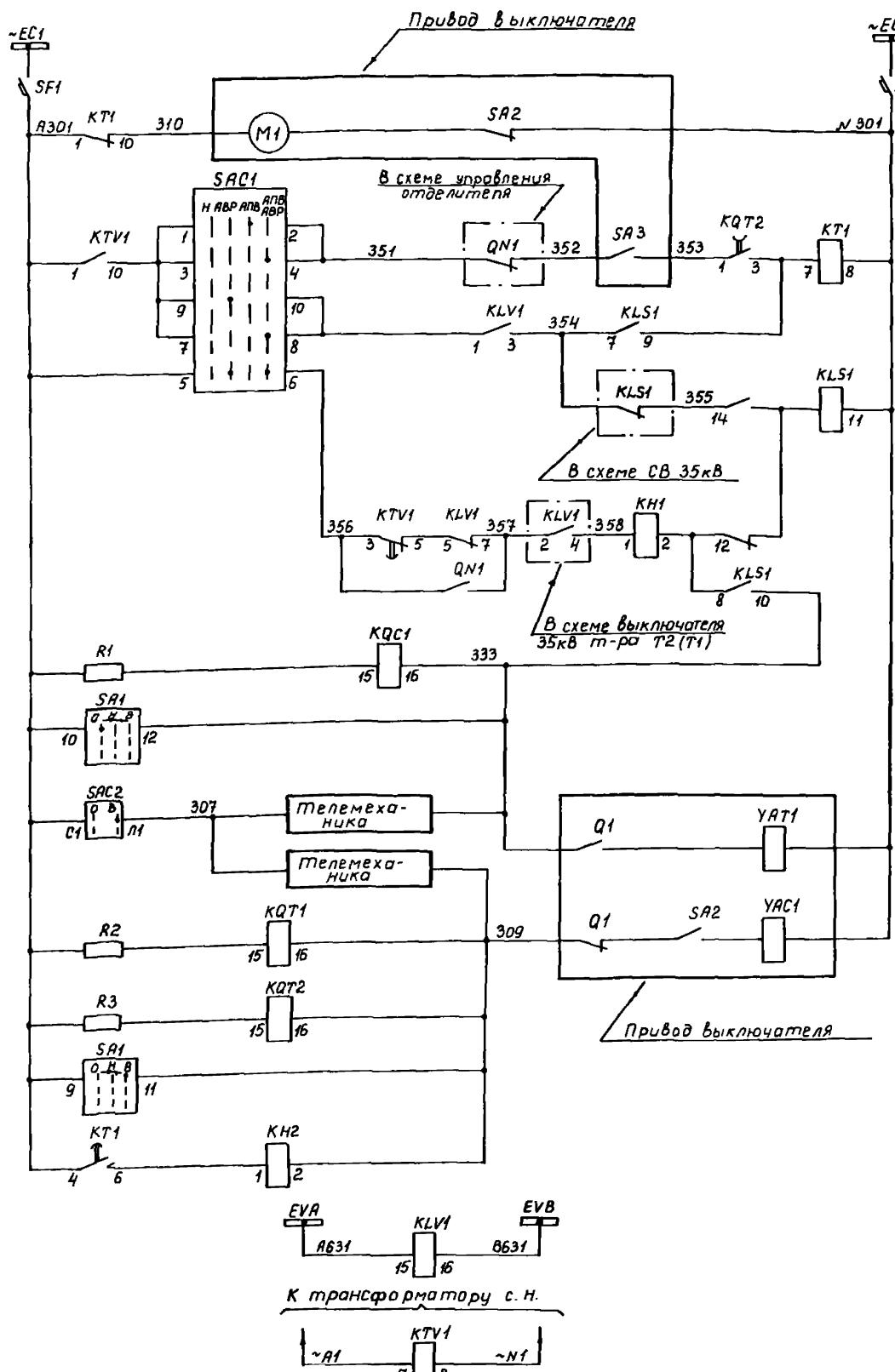
Несто- усто- новки	Позицион- ное обозна- чение по схеме	Наименование	Тип	Механичес- кая хара- ктеристи- ка	Кол.	Приме- чание
Панель № ... См. примечание 1	HLG1	Арматура, линза = зеленая	AC 12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	AC 12011	220В	1	
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
	SA1	Переключатель	ПМО8 исполн = 112256/II458		1	
	SF1	Выключатель	AP506-2МТ ИHр=1,6А отс = 350Нр		1	BK=2П
	HLW1	Арматура, линза = белая	AC 12045	220В	1	
	KH1, KH2	Реле указательное	РЭУ11-20- 45111	1A	2	
	KH3, KH4	Реле указательное	РЭУ11-11- 45011	0,1A	2	
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KQD1	реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23, 4р
Панель № ... автоматики См. примечание 1	KQT1, KQT2	Реле промежуточное	РП18-94	100В	2	43, 1р
	KLV1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23, 4р
	KTV1	Реле времени	РВ-248	220В	1	
	KTV1	Реле времени	РВ-245	220В	1	
	R1	резистор	C5-35B50	1,5кОм±5%	1	
	R2, R3	резистор	C5-35B50	1,3кОм±5%	2	
	SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн = Ф3079		1	
	YAC1	Электромагнит дистанционного включения		~220В	1	Встро- ены в привод
	YAT1	Электромагнит дистанционного отключения		~220В	1	
	SA3	Блок-контакт 开门机			2	

Примечания

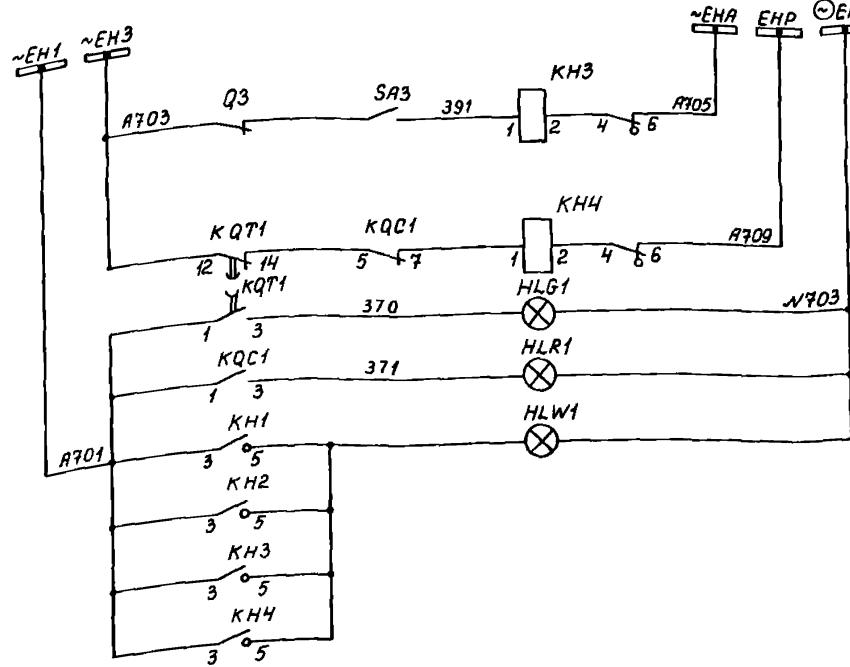
1. Номера и типы памелей, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании
 2. В скобках указаны марки для трансформатора Т2.
 3. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. пз лист 15.



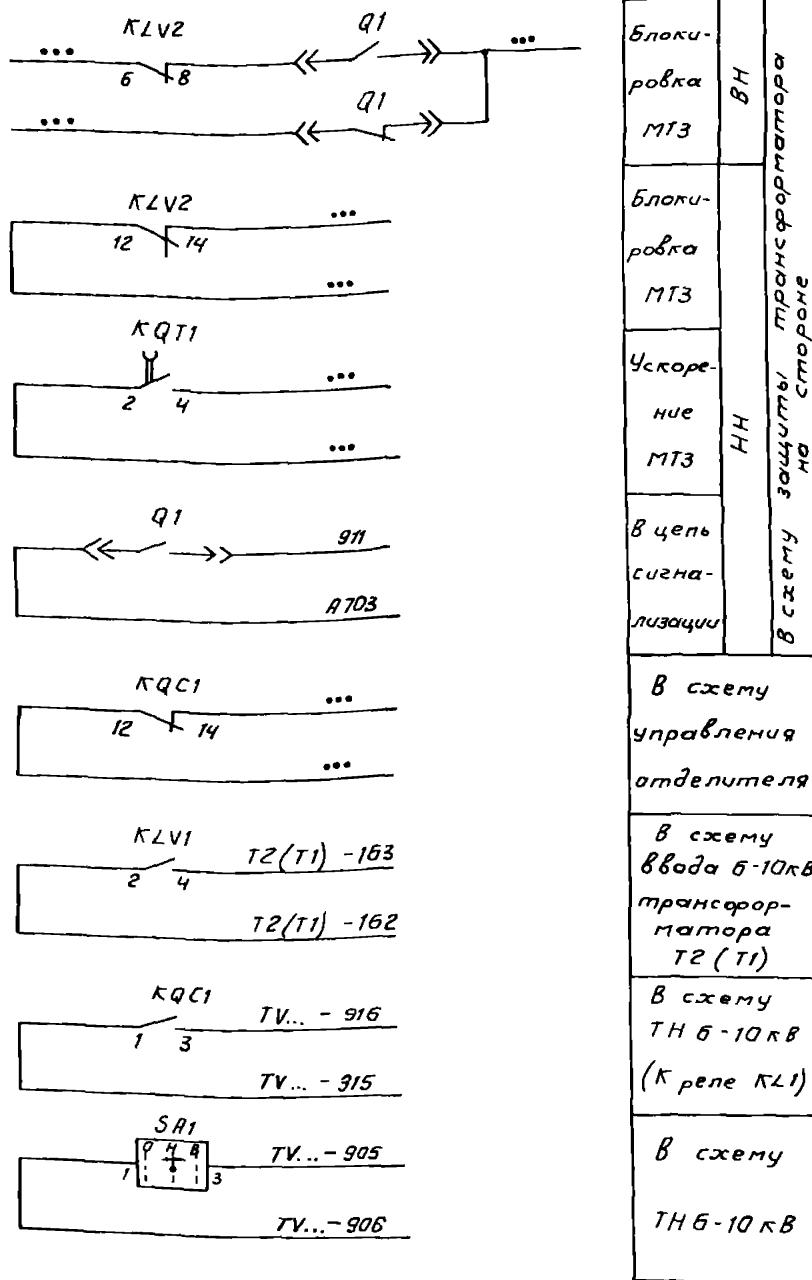
				407-03-483.87-38
				Полные схемы управления автоматики и защиты ПС 10-220 кВ энергосистем на пере- пенном оперативном такте без выключательно-вн
ГИР	Ширяево	Ширяево	Трансформатор	Страница
Ноч отд	Мерзленков	М-	Выключатель ввода	Листок
Н.контакт	Хмельев	Хмельев	35 кВ	листов
Ноч сект	Колесников	Часы		
От сечек	Короткина	Красн.	Цепи управления, автома- тисти и сигнализации	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Изменение	Смирнова	Белояр.	Схема полная	Горьковское 1988



Шинки сигнализации
Сигнал "Аварийное отключение"
Сигнал "Обрыв цепей управления"
Лампа "отключено"
Лампа "включено"
Лампа "Указатель не поднят"
Цепи



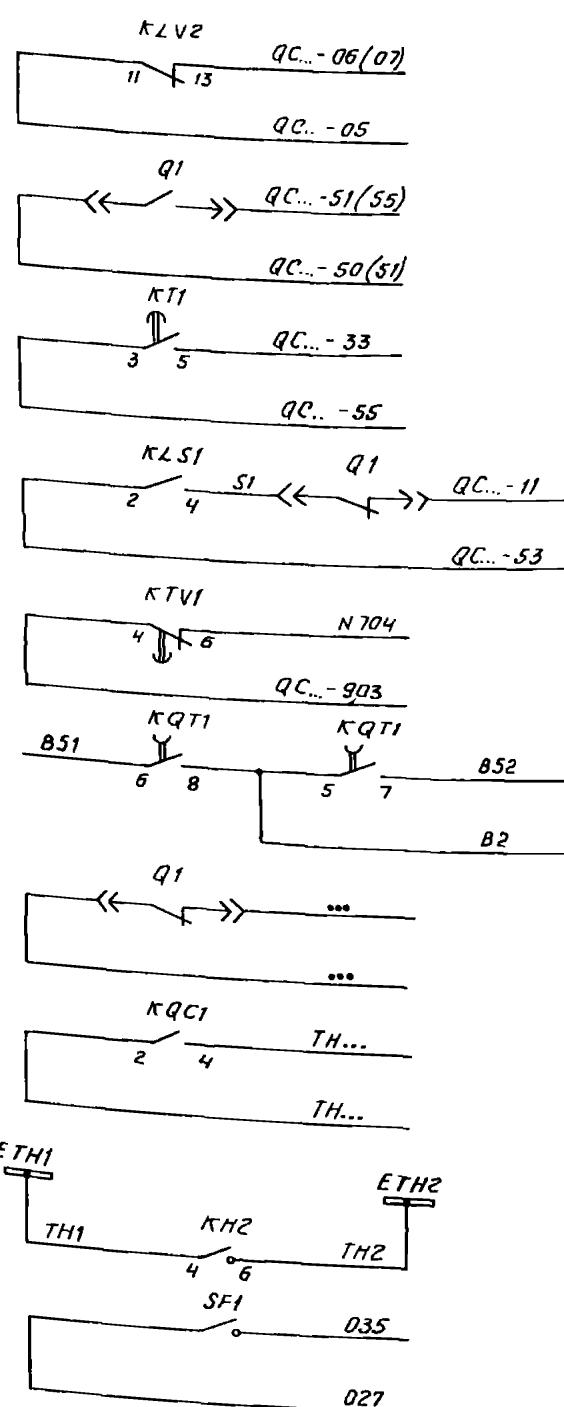
407-03-483.87-ЭВ		
ГИП	Шифрино	Бланк
Испол. Мерзленков	М-	
Испол. Хмелев	Роман-	
Испол. Колесников	Евгений-	
Ст.чтк. Касаткин	Карен	
Ст.техн. Наслова	Илья	
Трансформатор	Страница	Листов
Выключатель ввода		
35кВ	РП	10
Цепи управления, автомата и сигнализации	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Схема полная	Горьковское отделение	1988г

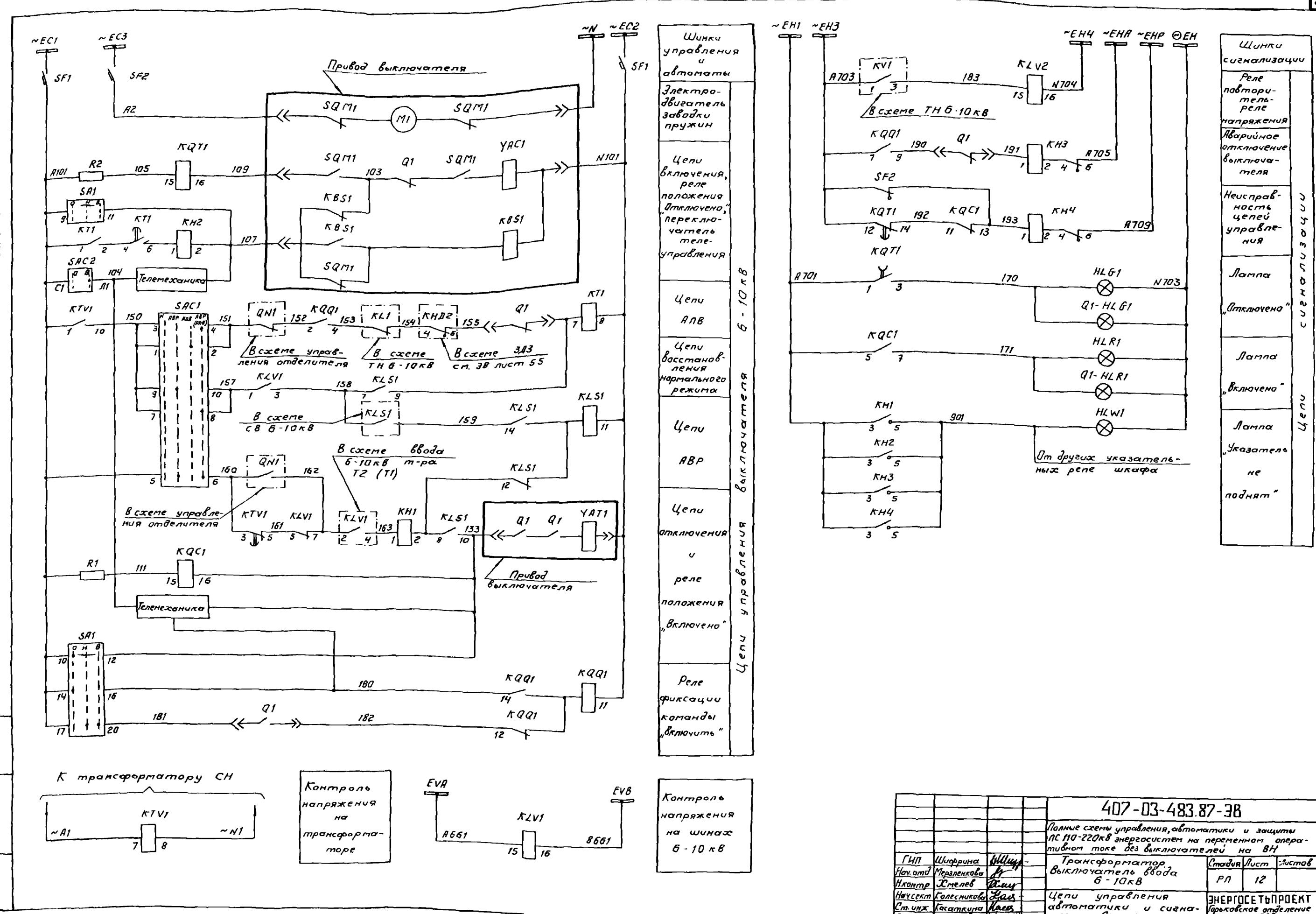


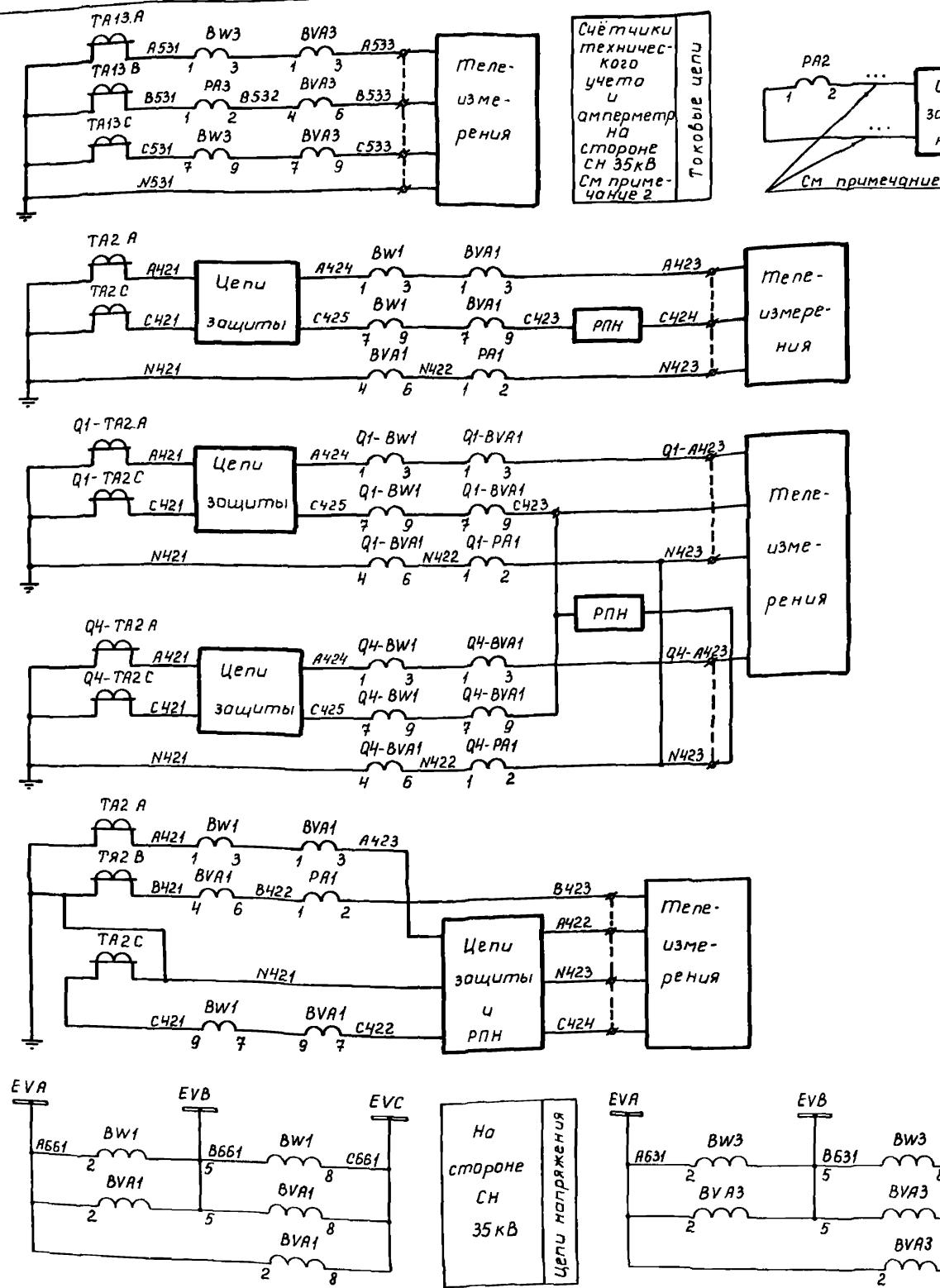
Примечания.

1. Номер и тип панели, номер шкафа, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.

2 Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см лист 15.







Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
РА1...РА3	Амперметр	Э-365-1	... / 5A	3		
Шкаф, кран 6-10кВ	Счетчик реактивной энергии	ЭЭБ702	100В; 5A	1	УЛИ СРЧУ-Б673М	
Шкаф, кран 6-10кВ	Счетчик активной энергии	ЭЭБ700	100В; 5A	1	УЛИ САЗУ-Б670М	
Шкаф, кран 6-10кВ	Счетчик реактивной энергии	ЭЭБ702	100В; 5A	1	УЛИ СРЧУ-Б673М	
Шкаф, кран 6-10кВ	Счетчик активной энергии	ЭЭБ700	100В; 5A	1	УЛИ САЗУ-Б670М	

Примечания.

- 1 Номера шкафа, панелей, пределы измерения амперметров, а также марки цепей, обозначенные ..., уточняются при конкретном проектировании.
- 2 Цепи приборов на стороне СН 35кВ, а также установка РП2 выполняются для трехобмоточных трансформаторов.
- 3 Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. п.3 пункт 15.

			407-03-483.87-3В
ГИЛ	Шифрина КИЧУ	Полные схемы управления автоматики и защиты по 10-220кВ энергосистемам на переменном оперативном токе без выключателей на ВН	
На отп Мерзленкова А.			
Н.контр Хмелев Ю.			
Ночсект Колесников Г.			
Ст.инж Касоткина Лай		Трансформатор	Стадия лист листов
Ст.техн Маслова Николай		Цепи измерения и учета	РП 13
		Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Несто- усто- новки	Позиционное обозначе- ние по схеме	Наименование	Тип	техниче- ская характе- ристика	Кол	Приме- чание
Панель №... см эскизы см примечание	СБ1, СБ2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	2	
	HLW1	Ароматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KAF3	Реле тока	РТ-140/...		1	
	KAF4	Реле тока	РТ-140/...		1	Для т-ра 10/б-10кВ
	Q1-KAF3, Q4-KAF3	Реле тока	РТ-140/...		2	Для т-ра 10-220/6,10/6,10/6
	Q1-KAF4, Q4-KAF4	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KAB1	Реле тока	РТ-140/...		1	
	KAW1, KAW2	Реле тока диффе- ренциальное с торможением	ДЭТ-11		2	
	KHD1	Реле указательное	РЭУ11-20- 85871	0,05А	1	
	KHF1... KHF3	Реле указательное	РЭУ11-20- 85871	0,05А	3	
	KHF4	Реле указательное	РЭУ11-20- 75151	220В	1	
	KHF5, KHF6	Реле указательное	РЭУ11-20- 85031	0,16А	2	
	KHF7... KHF9	Реле указательное	РЭУ11-11- 45011	0,1А	4	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП 341		2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4з, 2р
	KLF4	Реле промежуточное	РП17-54	220В	1	4з
	KS1	реле тока	РТ-40/р-5		1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R1	Резистор	С5-35810	6800Ом ± 10%	1	

Примечания

- 1 Номер и тип панели, а также марки цепей, обозначенные..., определяются при конкретном проектировании.
 2. При выполнении на подстанции передачи отключающего сигнала трансформатора тока ТАЗ используется для питания блока БПТ
Пунктиром показано изменение в токовых цепях ТАЗ.В
 3. До модернизации реле КЛР1, КЛР2 типа РП 341 (отсутствие дополнительного замыкающего контакта) подхват импульса срабатывания указанных реле выполняется контактами 5-7 реле КЛР4 типа РП17-54.
 4. Поясняющую схему см. 98 лист 1.
 5. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. П3 лист 15.

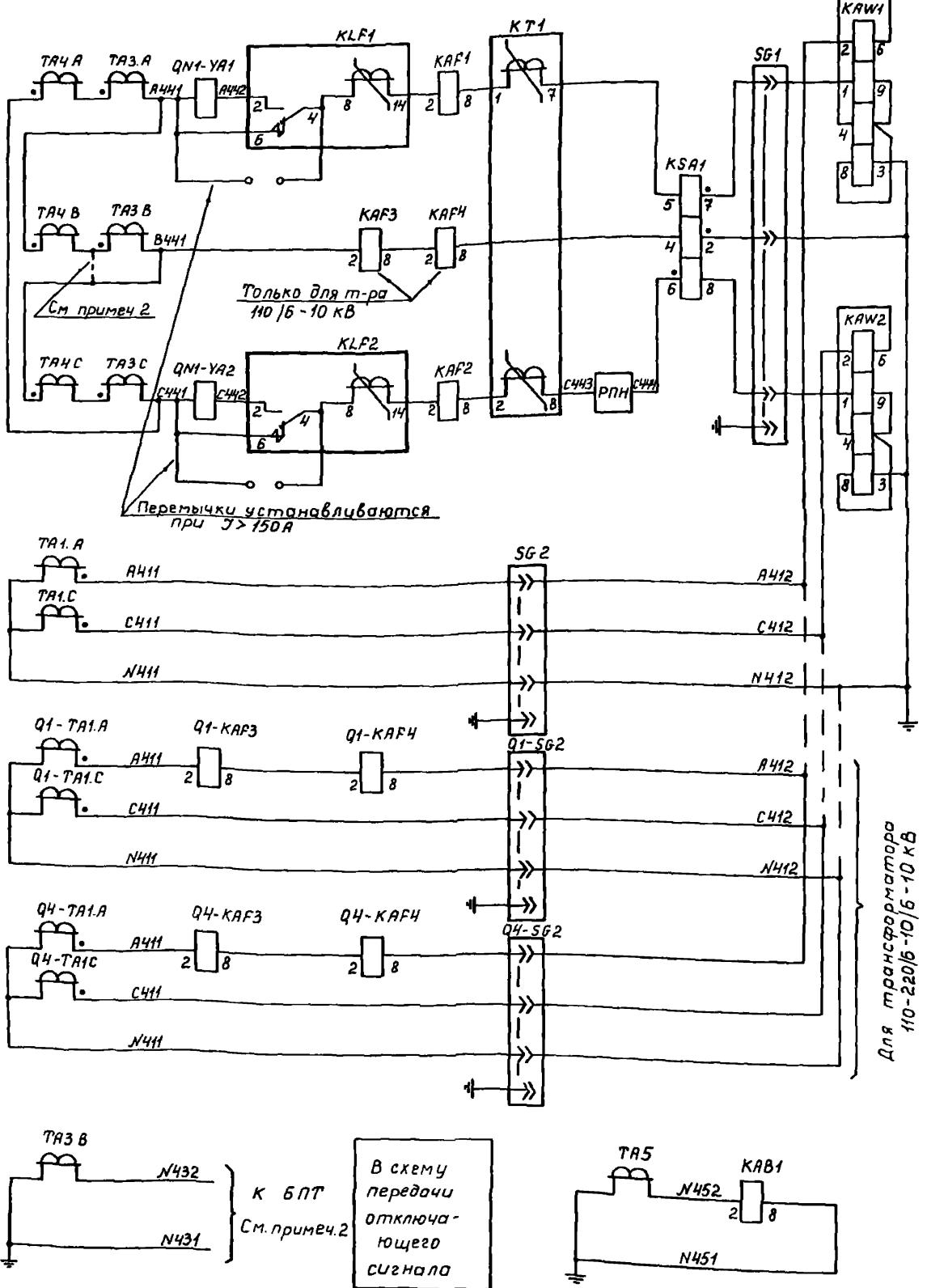
Лодчиков и Валто

Лодыгин и Дома № 300

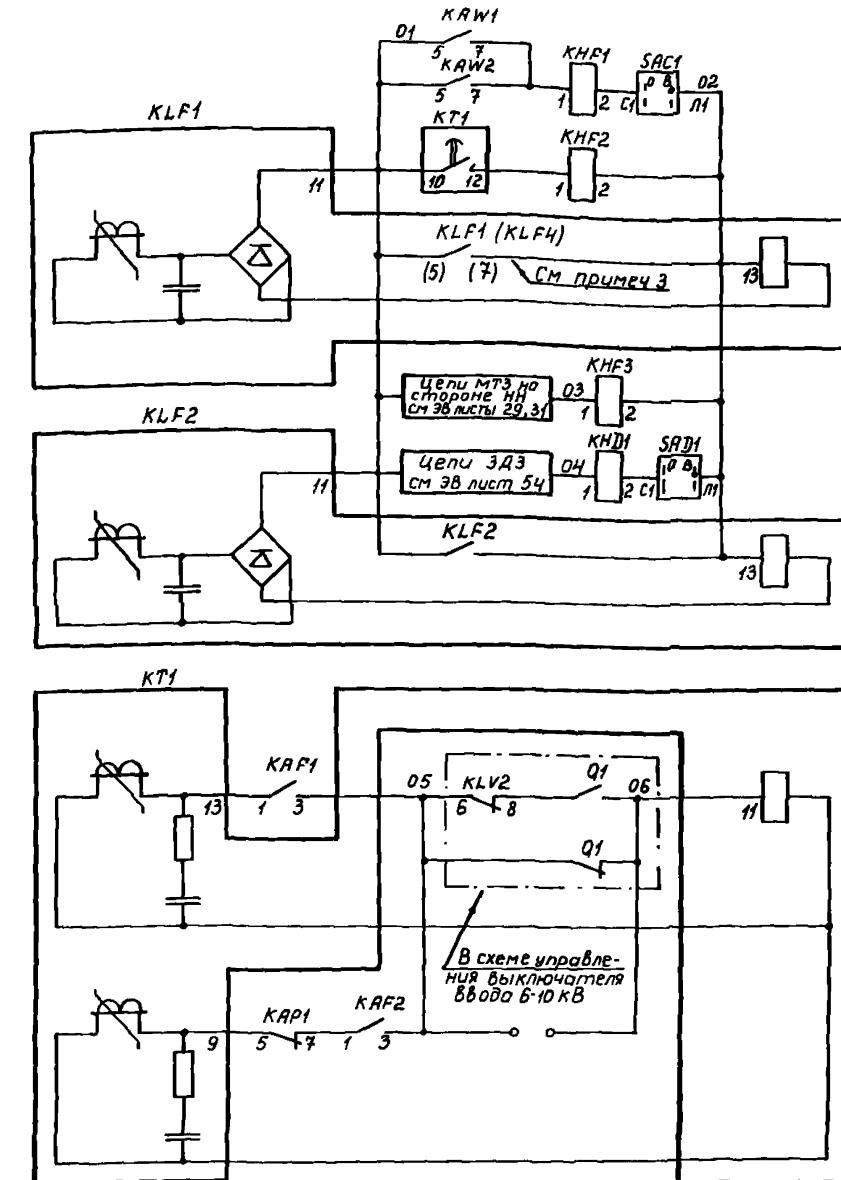
1148 А.ПОДОЛ

402-03-483.87-3B

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ Энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
Трансформатор двойного действия сторона ВН	Страница	Лист	Листов
	рп	14	
Защита совмещенного действия (с бешунтиро- ванием от конденсаторов) Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982		

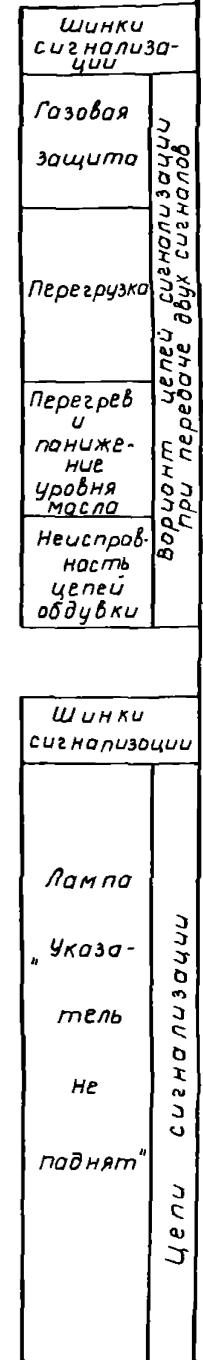
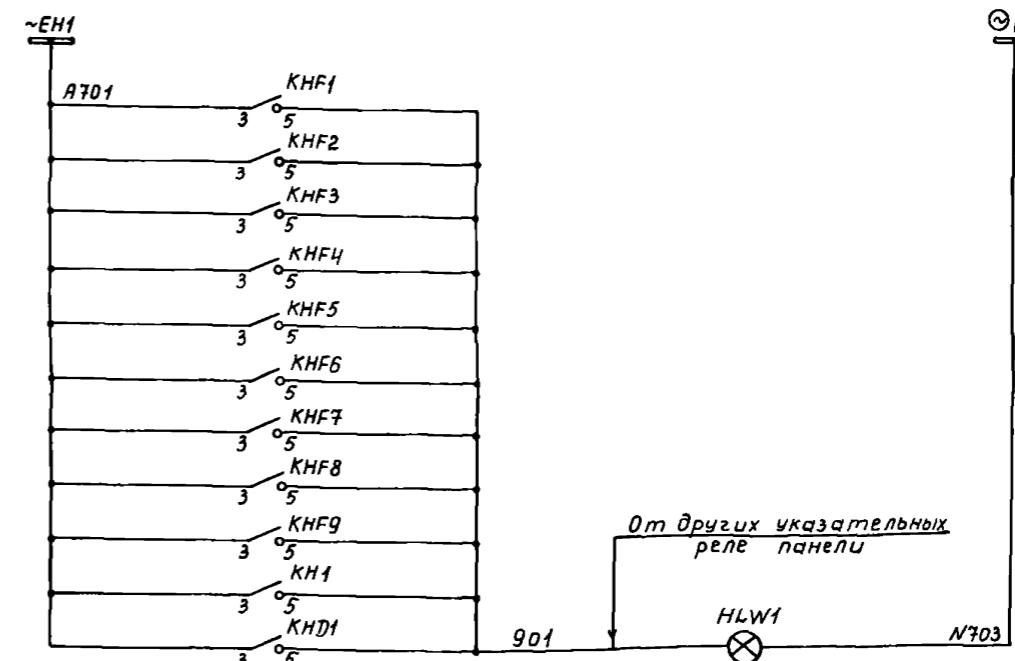
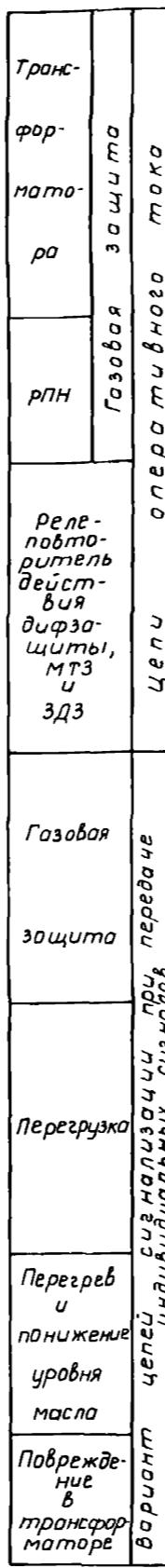
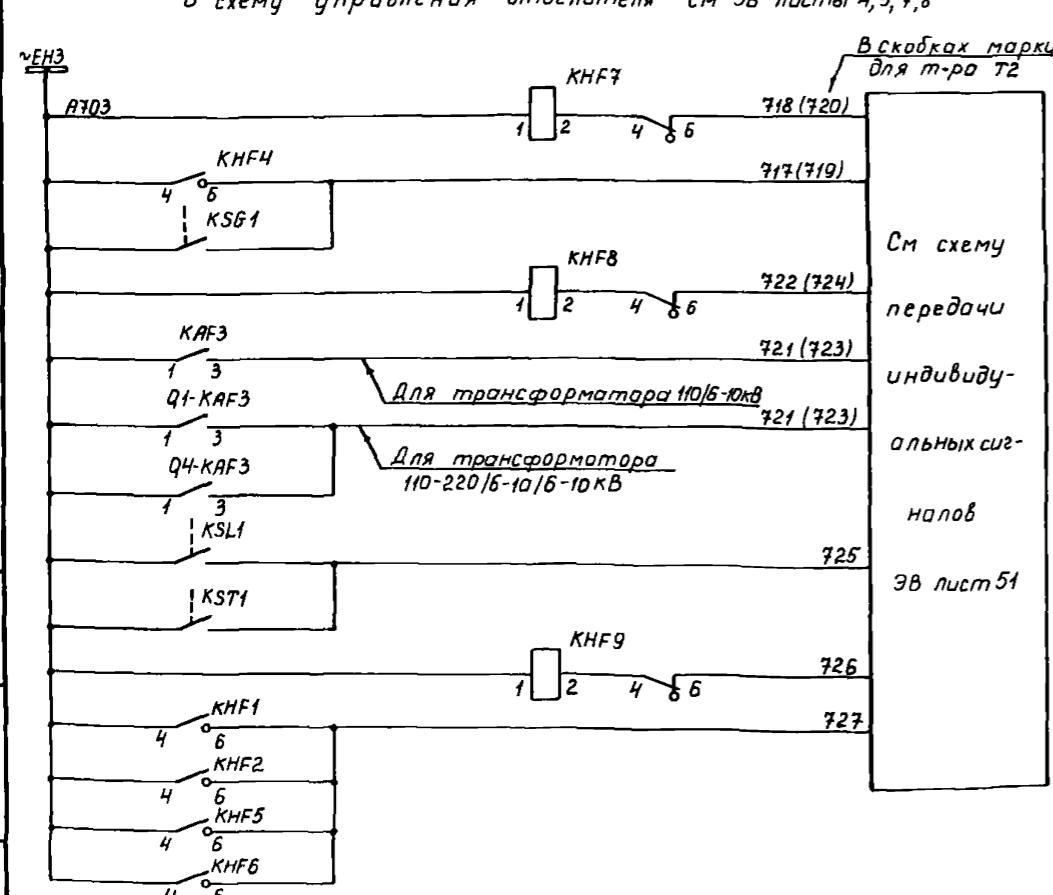
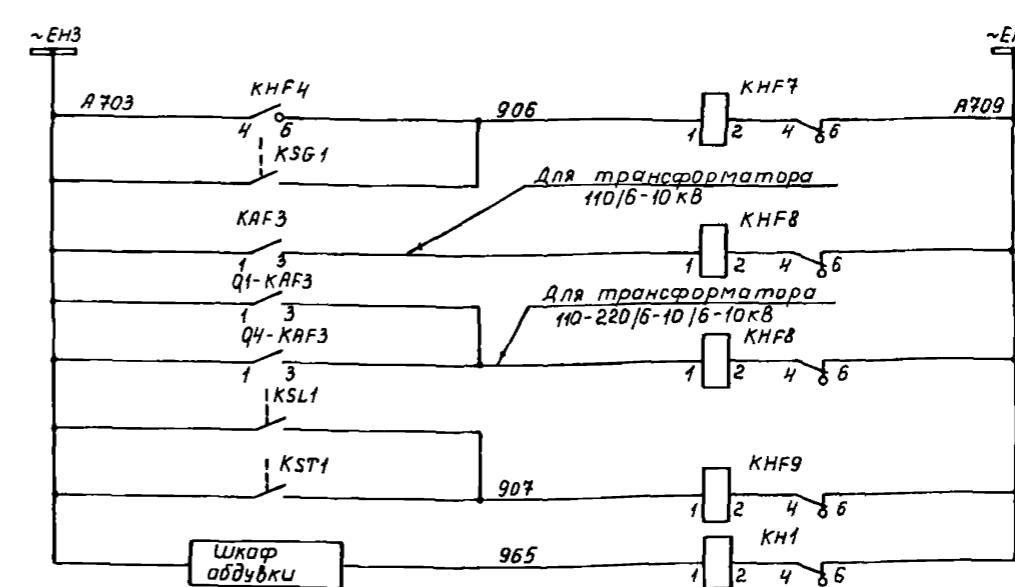
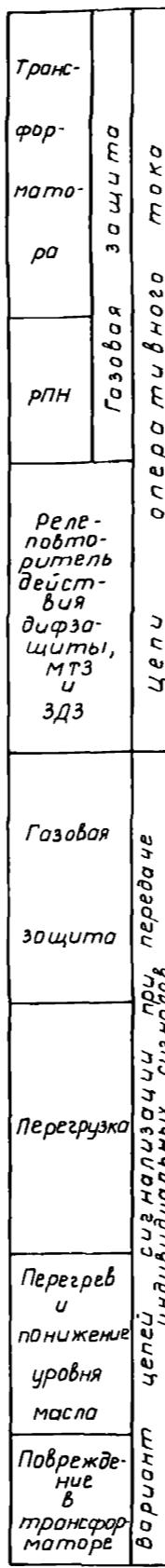
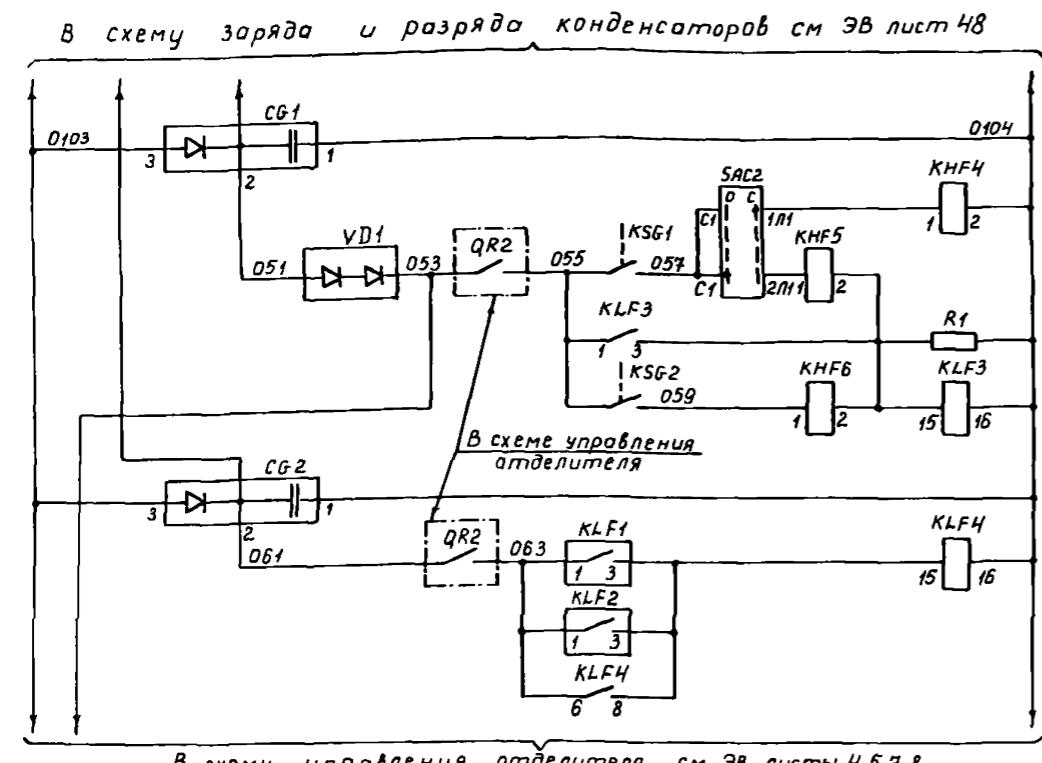


Дифференциальная
тока
защита,
МТЗ,
защита
от
перегрузки,
КУ,
обдувка,
реле
контроля
тока
В
линии
Реле
контроля
тока
В
коротко-
замыкателя



выходные	
цепи	
промежу-	
точных	
реле	
дифферен-	
циальной	
токовой	
защиты,	
МТЗ	
и	
ЗДЭ	
<hr/>	
Реле	
времени	
цепи	

				407-03-483.87-ЭВ
				Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН
ГИР	Ширяина Николай Науч отд Медведенкова М. Н.контр Хмелев Юрий Наук-сект Колесникова Григорий Ст.инж Красоткина Геннадий Черепанов Гусев Виктор	Трансформатор двухобмоточный сторона ВН	Страница	Лист
			РЛ	15



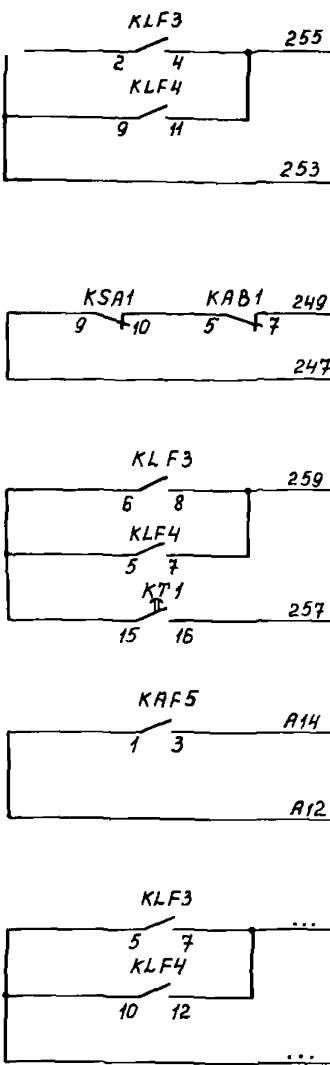
407-03-483.87-ЭВ

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

ГИЛ	шифрона	Ильин	Трансформатор	Страница
Ноч отд	Мерзленко	М-	двухходомоточный	лист
Н контр	Хмелев	Х-	сторона ВН	листов
Ноч сект	Колесников	К-		
Ст инж	Косоткин	Кос-	защита совмещенного	
Чергежн	Гусева	Гус-	действия (сдвоенными) схем полная	
			и от конденсаторов	
			Схема полная	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1982 г.

Annotated



Включ- ние коротко- замыка- теля	Отклю- чение отдели- теля	В цепь УРДК	В схему ЧПРОБЛЕНИЯ отдельителя
В шкаф обдувки трансфор- матора			

Мес-то- уста- новки	Позицион- ное обозна- чение по схеме	Наименование	Тип	Техничес- кая характе- ристика	КОЛ	Приме- чание
	SAC1, SAD1	Переключатель		ПВ1-16 исполн=I	2	
	SAC2	Переключатель		ПВ2-16/Н2 исполн=I	1	
	SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-Ч		2	
	SG3	Блок испытательный	БИ-Б		1	
	VD1	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	1	
Панель А... трансформаторов см. схемы вкл. в таблицу						
Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплек- тно с транс- форма- торам
	KSG2	Реле газовое РПН			1	
	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигналайзатор			1	

Примечания.

1. Номер и тип панели, а также марки цепей, обозначенные..., определяются при конкретном проектировании.
 2. При выполнении на подстанции передачи отключающего сигнала ТАЗ.В используется для питания блока БПТ. Пунктиром показано изменение в токовых цепях ТАН.В
 3. До модернизации реле KLF1, KLF2 типа РП 341(отсутствие дополнительного замыкающего контакта) подхват импульса срабатывания указанных реле выполняется контактом 5-7 реле KLF4 типа РП17-54.
 4. Поясняющую схему см 9В лист 2.
 5. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

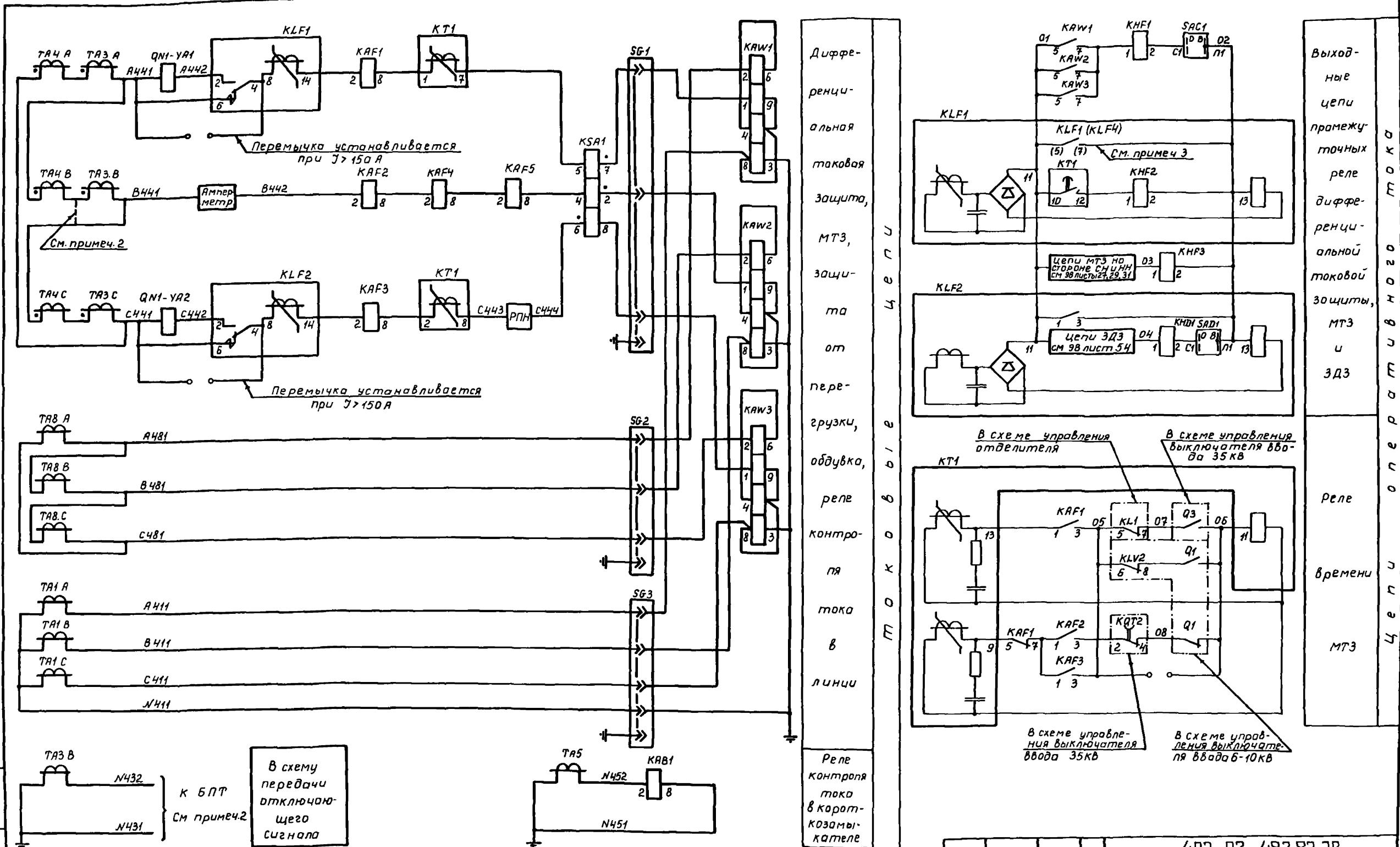
Перечень аппаратуры

Место устро- йства	Позицион- ное обозна- чение по схеме	Наименование	Тип	Техничес- кая характе- ристика	Кол.	Приме- чание
Панель № 1... помещение внутри коробки формата	СГ1, СГ2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	2	
	НЛW1	Арматура: линза - белая	AC12015	220В	1	
	KAF1... KAF3	Реле тока	РТ-140/...		3	
	KAF4	Реле тока	РТ-140/...		1	
	KAF5	Реле тока	РТ-140/...		1	
	KAB1	Реле тока	РТ-140/...		1	
	KAW1... KAW3	реле тока диффе- ренциальное с торможением	ДЗТ-11		3	
	KHD1	Реле указательное	РЭУ11-20- 85871	0,05A	1	
	KHF1... KHF3	реле указательное	РЭУ11-20- 85871	0,05A	3	
	KHF4	Реле указательное	РЭУ11-20- 75151	220В	1	
	KHF5, KHF6	реле указательное	РЭУ11-20- 85031	0,16A	2	
	KHF7... KHF9	реле указательное	РЭУ11-11- 45011	0,1A	4	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП 341		2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4 ₃ , 2P
	KLF4	Реле промежуточное	РП17-54	220В	1	4 ₃
	KSA1	Реле тока	РТ-40/p-5		1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R1	Резистор	С5-35810	680Ом±10%	1	

402-03-483.87-3B

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на перемен- ном оперативном токе без выключателей на ВЧ

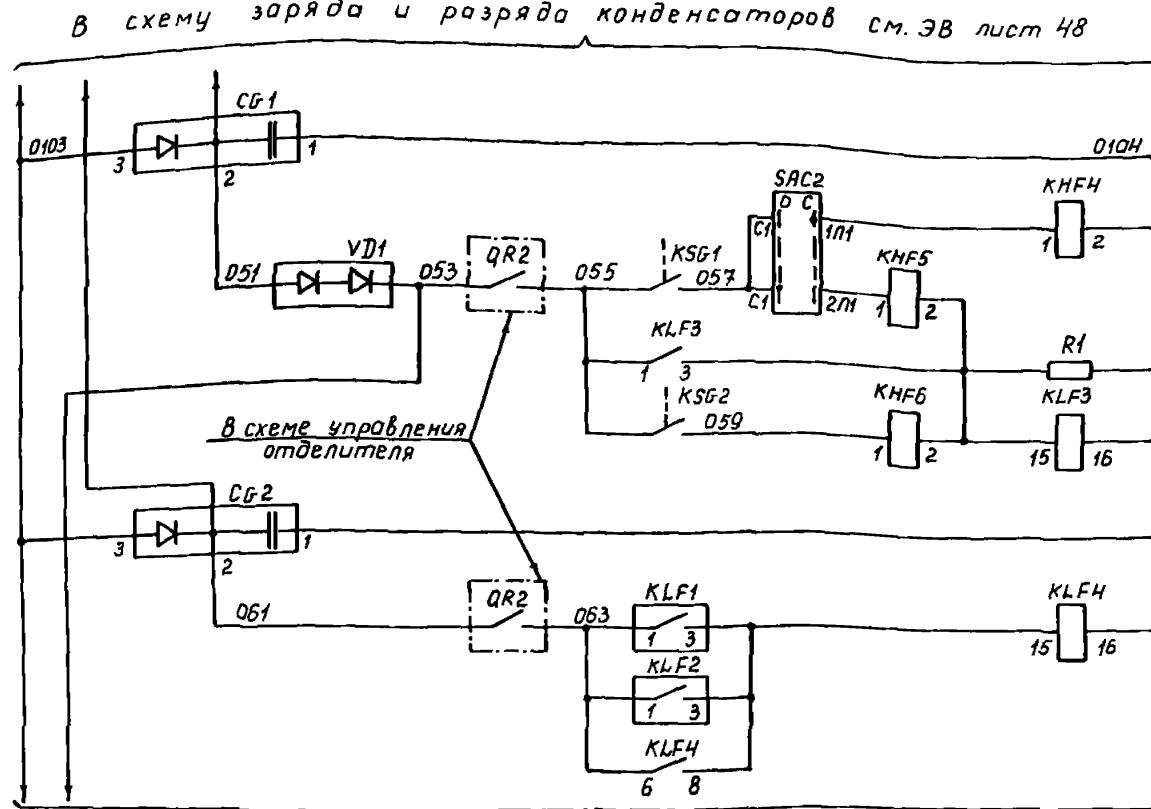
				407-03-483.87-3B
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на перемен- ном оперативном такте без выключателей на ВН				
ГИП	Шифрина	Андрей	Стадия	Лист
Ноч. опт.	Череменкова	М	РП	17
Н.контр.	Хмелев	Александр		
Ноч.сект.	Колесникова	Рада		
Ст. инж.	Богатырко	Карл		
Чертежи	Гусева	Татьяна		



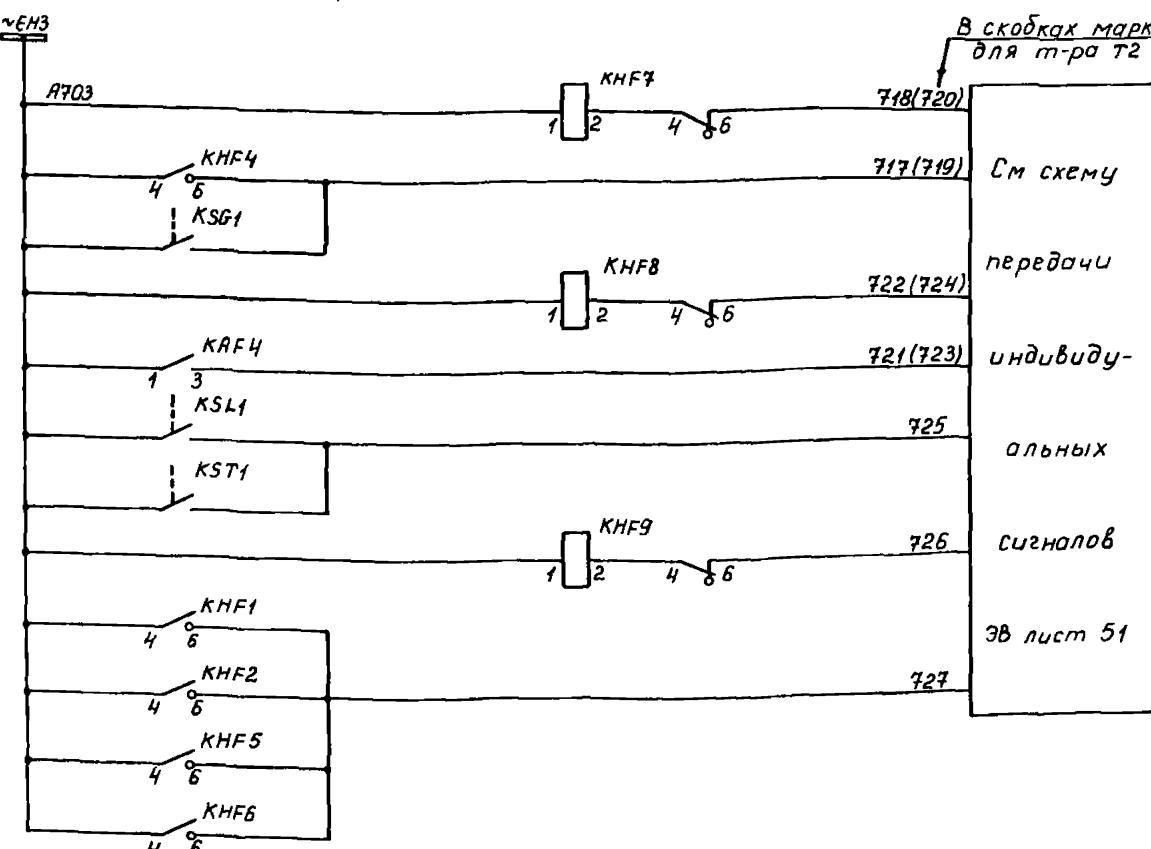
402-03-483.87-3B

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на пере- менном оперативном токе без выключательной ВН

ГИП	Шилорино	Мицкевич	Трансформатор-трехобмоточный	Стадия	Лист	листов
нач отр	Мерзленко	Мт	сторона ВН	рп	18	
н.контр	Хмелев	Басин				
нач сект	Колесников	Кауф	защита собственного			
ст.член	Касаткина	Басов	действия (свещенитирова-			
от техн	Маслова	Сычев	нию и от конденсаторов)			



В схему управления отদелителя см. ЭВ листы 4, 5, 7,

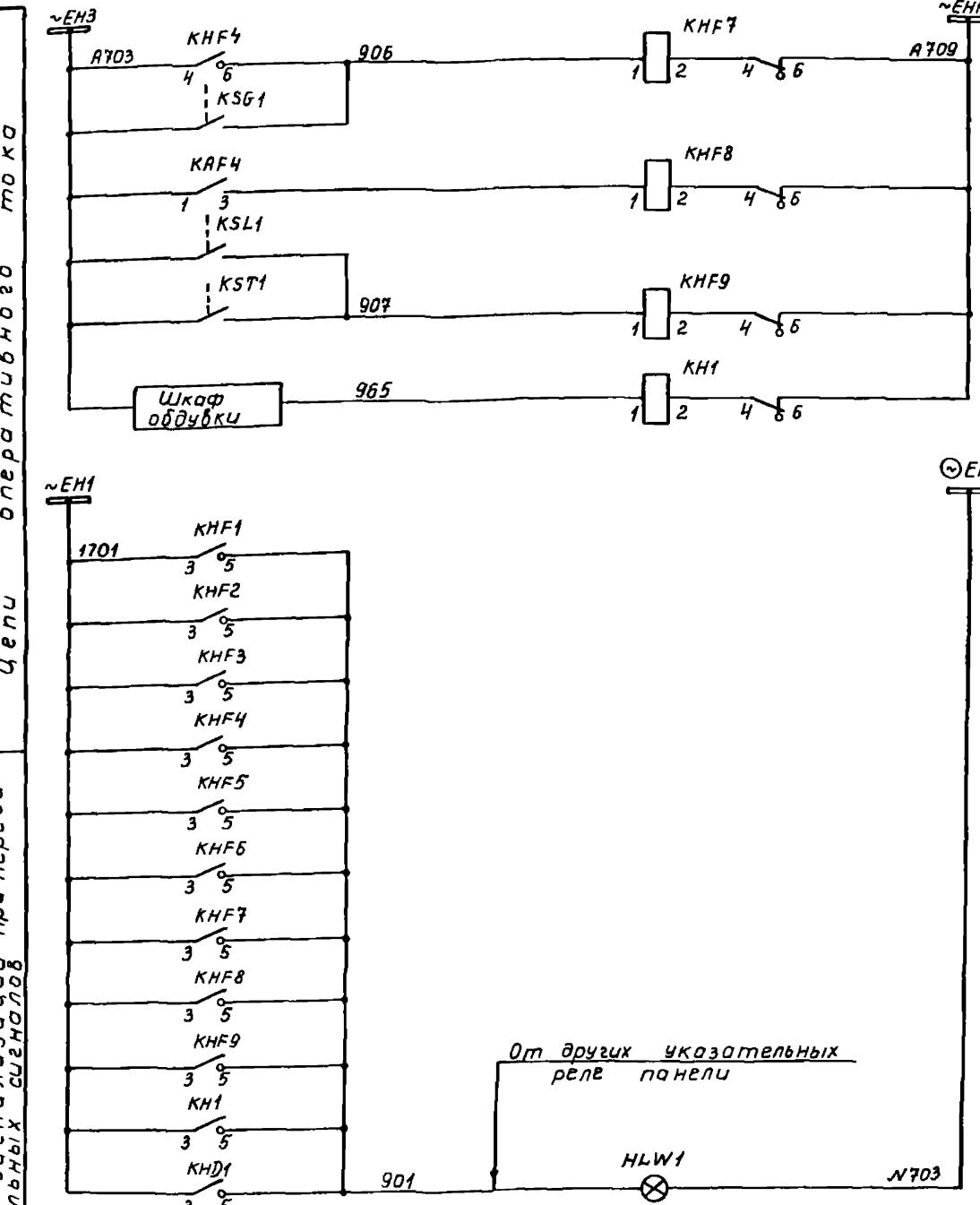


В скобках марки
для т-ра Т2

См схему
передачи
индивиду-
альных
сигналов

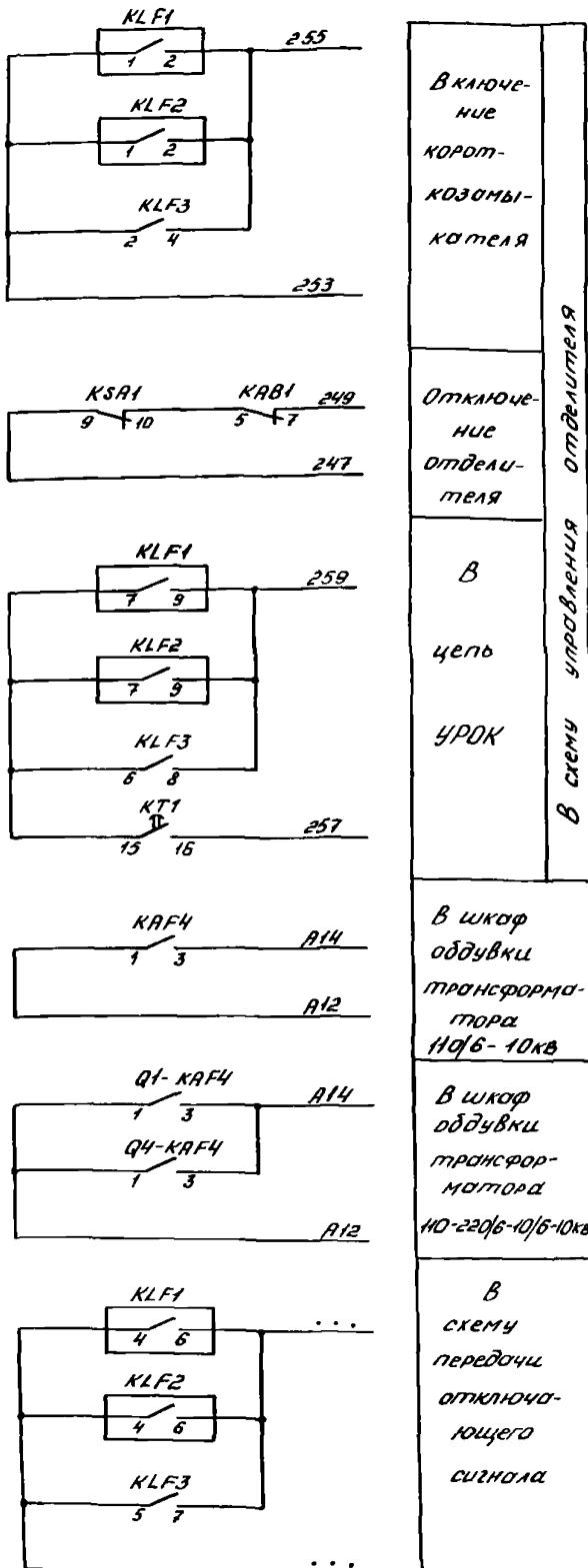
ЭВ лист 51

Газовая защита	запорный клапан
Пере- грузка	запорный клапан
Пере- грев и пониже- ние уровня масла	запорный клапан
Повреж- дение в трансфор- маторе	запорный клапан



Полные схемы управления, Автоматики и
защиты по ГОСТ 220-220КВ энергосистем на переменном
напряжении оперативном токе

ГИЛ	Шуфрина	Чицагов	Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС НУ-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе
Нач отп	Мерзякова	Мур	
Инконтр	Хмелев	Басил	
Начсект	Калесников	Яков	
Стиник	Касаткина	Калев	
Чертежник	Гусева	Турец	
			Трансформатор трехобмоточный сторона ВН
			Зоны полного действия (с дешунтированием и от конденсаторов) Схема полная
			Страница 1 из 1 лист 1 из 1 листов
			РП 19
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание	
Панель ... отделителя	SAC1 SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		2		
		SG1 SG2	Переключатель	ПВ2-16/Н2 исполн = I		1	
		SG1 SG2	Блок испытательный	БИ-4		1	
		Q1-SG2, Q4-SG2	Блок испытательный	БИ-4	1 для т-ра 100-10кв	1	
		Q1-SG2, Q4-SG2	Блок испытательный	БИ-4	2 для т-ра 100-10кв	2	
Панель ... трансформатора	VDT	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А	1		
		KSG1 KSG2	Реле газовое трансформатора			1	Комплексно с торможением
		KSL1	Реле газовое РЛН			1	
		KST1	Реле уровня масла			1	трансформатором
			Термометрический сигнализатор				

Примечания.

- 1 Номер и тип панели, а также марки цепей, обозначенны... определяются при конкретном проектировании.
- 2 При выполнении на подстанции передачи отключенного сигнала ТАЗ.В используется для питания блока БЛТ. Пунктиром показано изменение в токовых цепях ТАЗ.В.
- 3 Поясняющую схему см. ЭВ лист 1.
- 4 Условные обозначения, отсутствующие в стандартах см. ПЗ лист 15.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание	
Панель ... трансформатора	СГ1	Блок конденсаторов	БК-404	400В, 40мкФ	1		
	HLW1	Арматура, линза - белая	АС 12015	220В	1		
	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-140/...			2	
	KAF3	Реле тока	РТ-140/...			1	для т-ра
	KAF4	Реле тока	РТ-140/...			1	100-10кв
Q1-KAF3 Q4-KAF3	Реле тока	РТ-140/...			2	для т-ра	
Q1-KAF4 Q4-KAF4	Реле тока	РТ-140/...			2	100-10кв	
KAV1	Реле тока	РТ-140/...			1		
KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-Н			2		
KHD1	Реле указательное	РЭУН-20-85871	0,05А	1			
KHF1... KHF3	Реле указательное	РЭУН-20-85871	0,05А	3			
KHF4	Реле указательное	РЭУН-20-75151	220В	1			
KHF5, KHF6	Реле указательное	РЭУН-20-85031	0,16А	2			
KH7	Реле указательное	РЭУН-Н-450Н	0,1А	1			
KHF7, KHF9	Реле указательное	РЭУН-Н-450Н	0,1А	3			
KLF1, KLF2	Промежуточное	РП 321			2		
KLF3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	43,2Р		
KSA1	Реле тока	РТ-40/Р5			1		
KT1	реле времени	РВМ-12			1		
R1	Резистор	С5-35810	680Ом ± 10%	1			

407-03-483.87-ЭВ

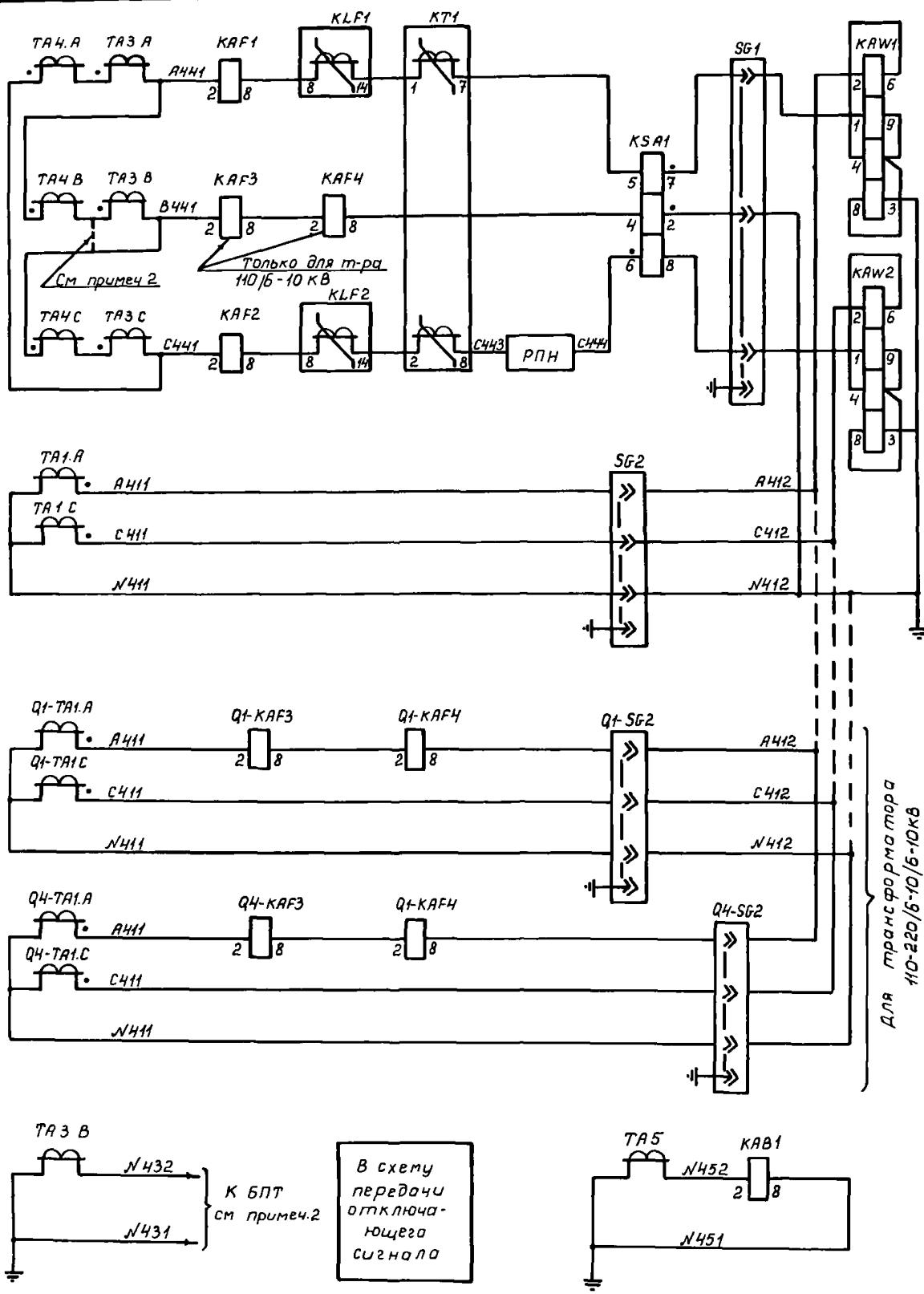
ГИП	Ширяев	Бланшар	Страница	Лист	Листов
Нач отп Медведкова	Медведков	Бланшар	РП	20	
Н контр Хмелев	Хмелев	Бланшар			
Нач сект Колесникова	Колесников	Бланшар			
Ст инж Касаткина	Касаткина	Бланшар			
Ст техн Маслова	Маслова	Бланшар			

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кв энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей ВН

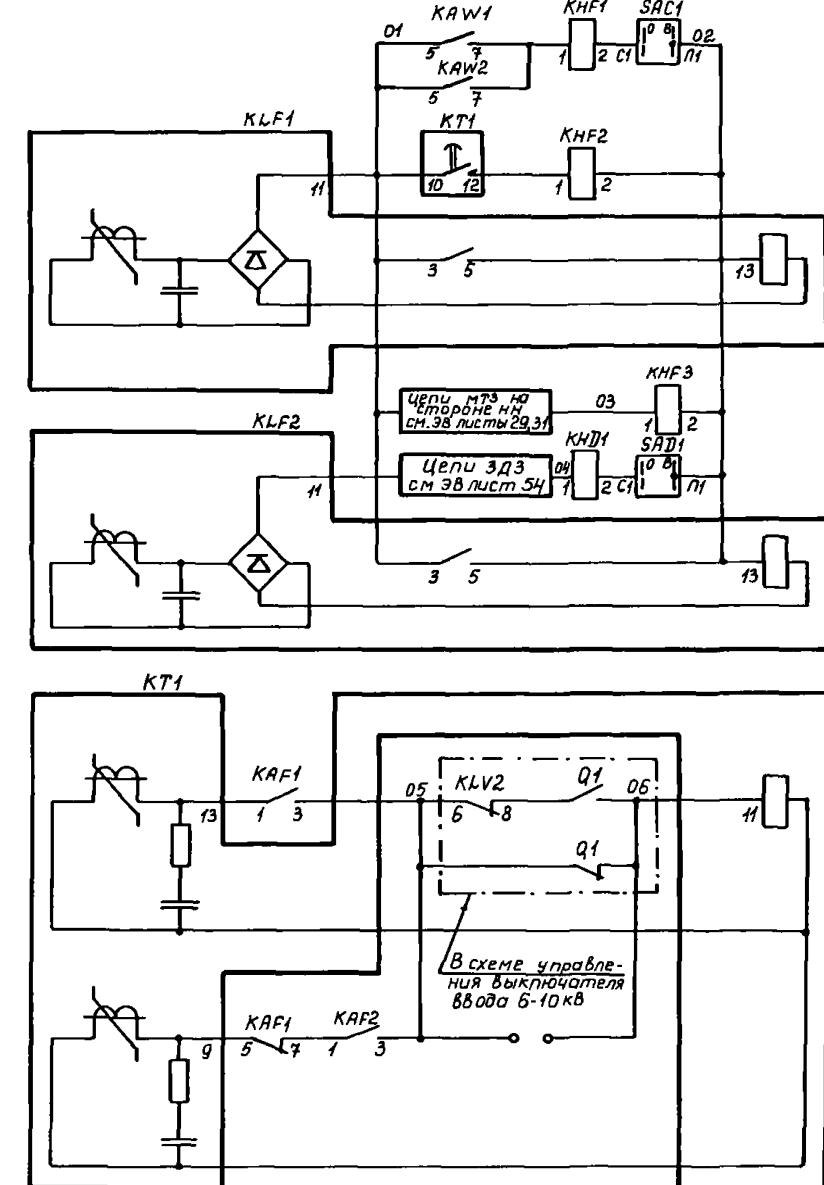
Трансформатор-двойхомоточный. Сторона ВН

Защита с действием от конденсаторов. Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
горьковское отделение
1988г



Диффе-	
ренциаль-	
ной	
токовая	
защита,	
МТЗ,	
защита	
от	
пере-	
грузки,	
абдукции,	
реле	
контроля	
тока	
в	
линии	
Реле	
контроля	
тока	
в	
коротко-	
замыкател	



Выходные
цепи
промежу-
точных
реле
дифферен-
циальной
токовой
защиты,
МТЗ
и
ЭДЗ

Реле
времени

МТЗ

ЧЕРНУ ОНЕРАМУВНОЗДО МОКД

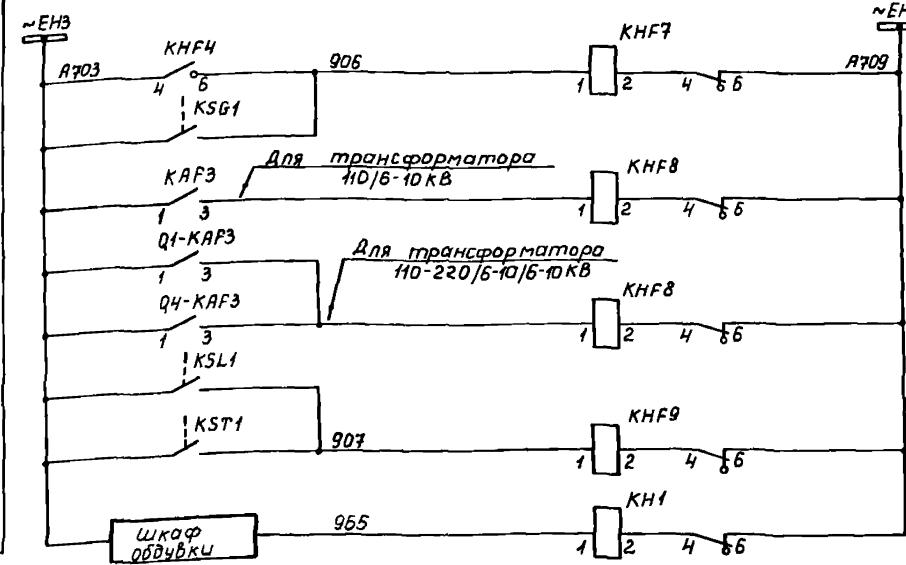
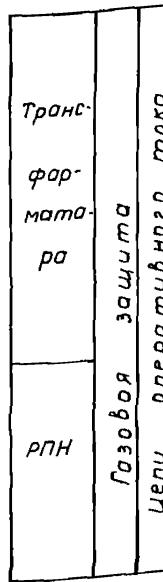
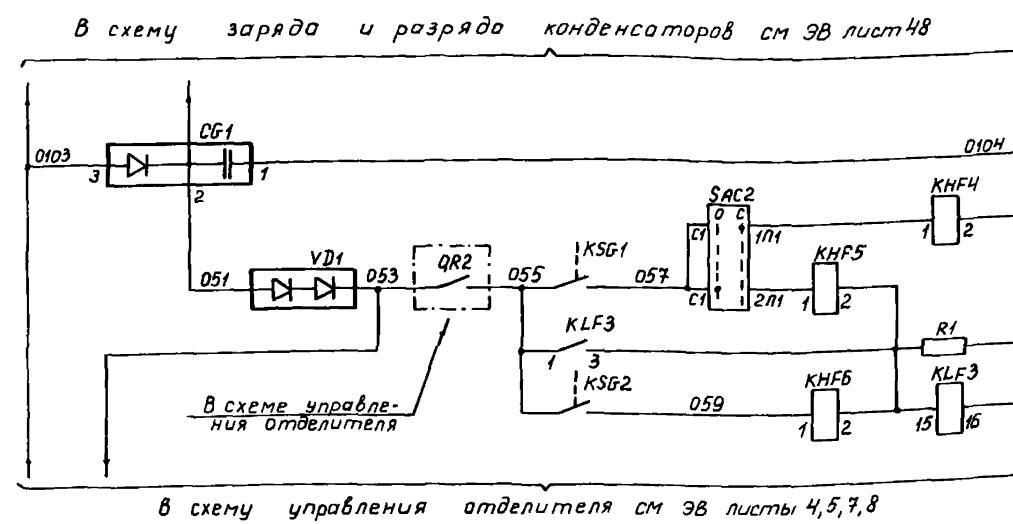
402-03-483.87-3B

Полные схемы управления, автоматики и защиты по ИИ-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

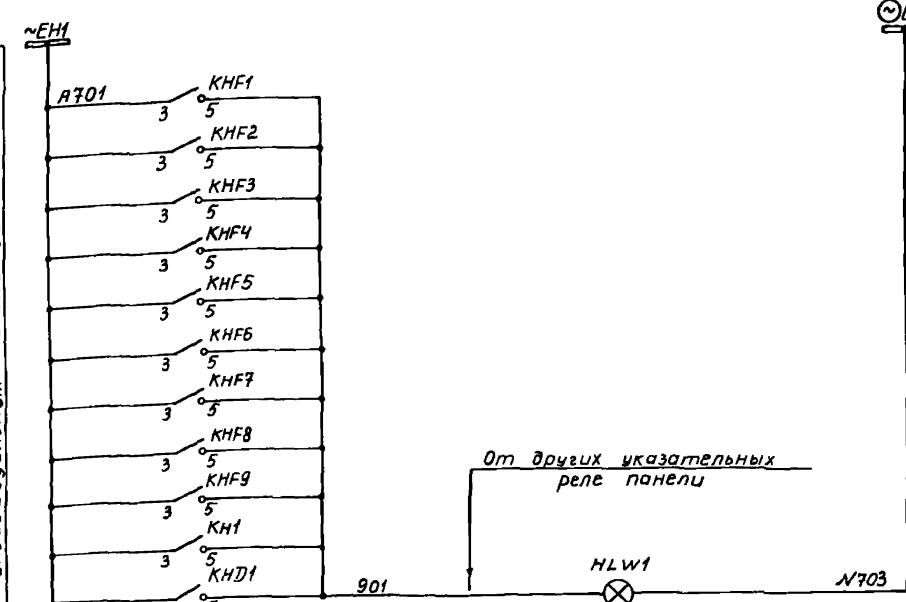
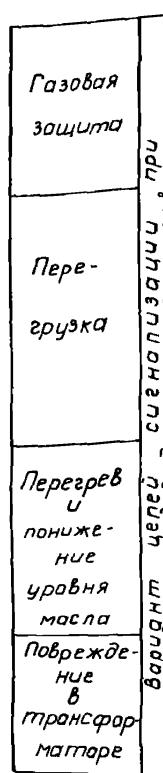
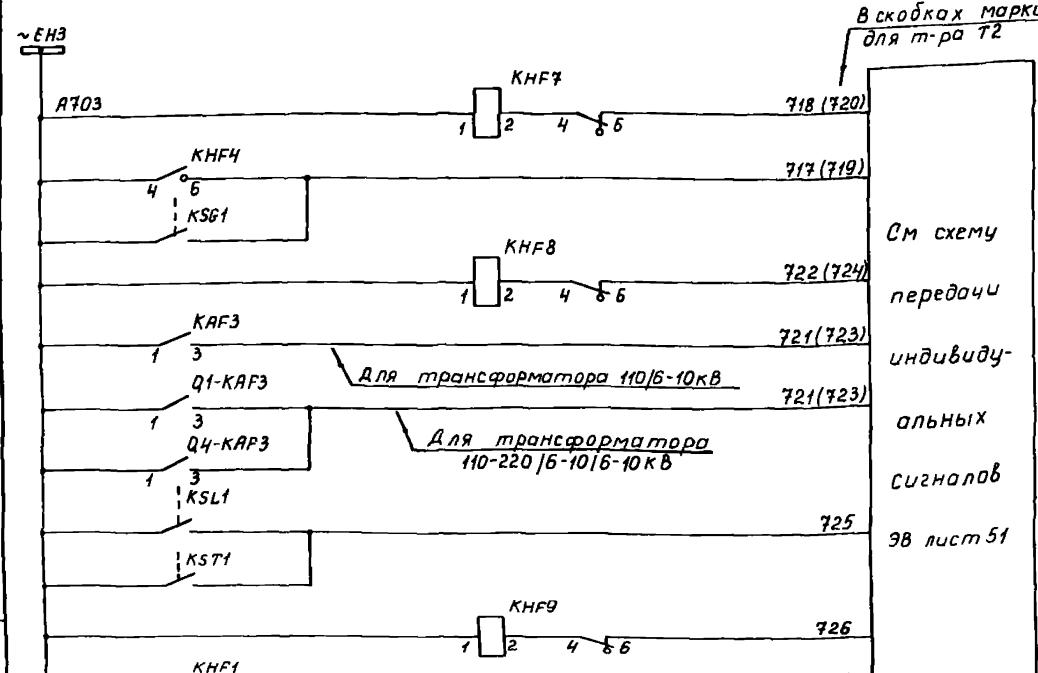
ГИП	Шифрирование	Шифратор
Нач.отд.	Мерзленкова	Р1
Н.контр.	Хмельев	Письм.
Нач.сект.	Колесникова	Часы
Ст.инж.	Костыкина	Листы
Нергежи	Гусева	Труд

Полные схемы управления, автоматики и защиты по ИД-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН		
Трансформатор - двухаббаточный сторона ВН	Страница	Листов
Задана	РП	21
Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ горьковского отделение 1988г	

Альбом 1



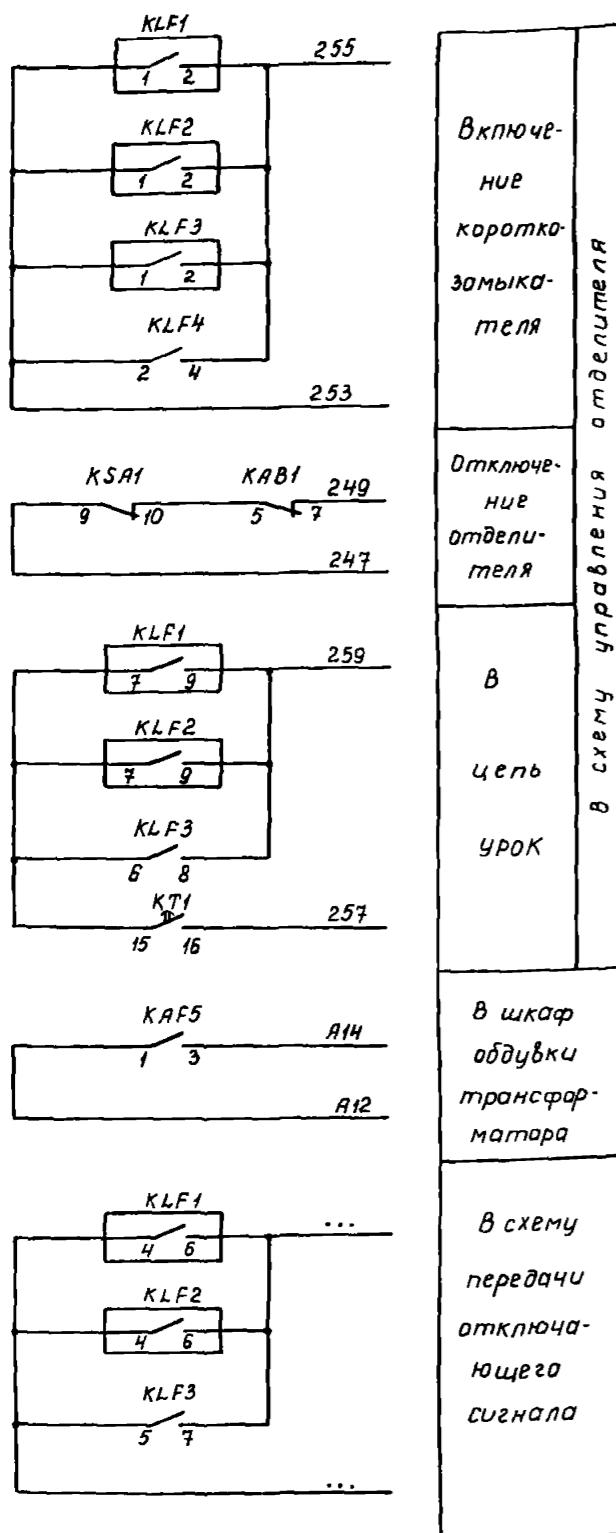
Шинно-сигнализации	
Разовая защита	Сигнализации при перебоях схемой двух сигналов
Перегрузка	
Перегрев и понижение уровня масла	
Неисправность цепей обдувки	
Шинки сигнализации	



Чепчики сигнализации	
Лампа	
Указатель не поднят	
Чепчики сигнализации	
Чепчики сигнализации	

Схема № 407-03-483.87-ЭВ

407-03-483.87-ЭВ		Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН	
ГИП	Шифрина Марк	Трансформатор-обдувомоторный	Страница лист
Нач. отп. Медведенкова	М	сторона ВН	листов
Нач. отп. Хмелев Галина	Галина		РП 22
Нач. сект. Колесникова Галина	Галина	Зашита с действием от конденсаторов	
Ст. инж. Касаткина Елена	Елена	Схема полная	
Член. тех. Кимольчанина Елена	Елена		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	тип	техническая характеристика	Кол.	Примечание	
Панель №... электрического трансформатора	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн.=I		2		
	SG1, SG2	Переключатель	ПВ2-16/Н2 исполн.=I		1		
	SG3	Блок испытательный	БИ-Ч			2	
	VД1	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		1	
Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором	
	KSG2	Реле газовое РПН			1		
	KSL1	Реле уровня масла			1		
	KST1	Термометрический сигнализатор				1	

Примечания.

1. Номер и тип панели, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
2. При выполнении на подстанции передачи отключающего сигнала трансформатор тока ТАЗ.В используется для питания блока БЛТ. Пунктиром показано изменение в токовых цепях ТАЧ.В.
3. Поясняющую схему см ЭВ лист 2.
4. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	тип	техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель №... электрического трансформатора	CG1	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KAF1... KAF3	Реле тока	РТ-140/...		3	
	KAF4	Реле тока	РТ-140/...		1	
KAF5	Реле тока	РТ-140/...		1		
KAB1	Реле тока	РТ-140/...		1		
KAW1... KAW3	Реле дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		3		
KHD1	Реле указательное	РЭУ11-20-85871	0,05А	1		
KHF1... KHF3	Реле указательное	РЭУ11-20-85891	0,05А	3		
KHF4	Реле указательное	РЭУ11-20-75151	220В	1		
KHF5, KHF6	Реле указательное	РЭУ11-20-85031	0,16А	2		
KHF7... KHF9	Реле указательное	РЭУ11-11-45011	0,1А	4		
KLF1... KLF3	Реле промежуточное	РП 321		3		
KLF4	Реле промежуточное	РП 16-14	220В	1 43, 2Р		
KSA1	Реле тока	РТ-40/p-5		1		
KT1	Реле времени	РВМ-12		1		
R1	Резистор	С5-35В10	6800О±10%	1		

407-03-483.87-ЭВ

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

ГИП	Ширяина	Мицк	Страница	лист	постов
Научотд	Мерзленкова	Мицк	Трансформатор		
Инконтр	Хмелев	Мицк	трехобмоточный		
Научсект	Колесникова	Мицк	сторона ВН	РП	23
Стинк	Касаткина	Мицк	защита с действием		
Чертежн	Гусева	Мицк	от конденсаторов		
			Схема полная		
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
			Горьковское отделение		
			1988г		

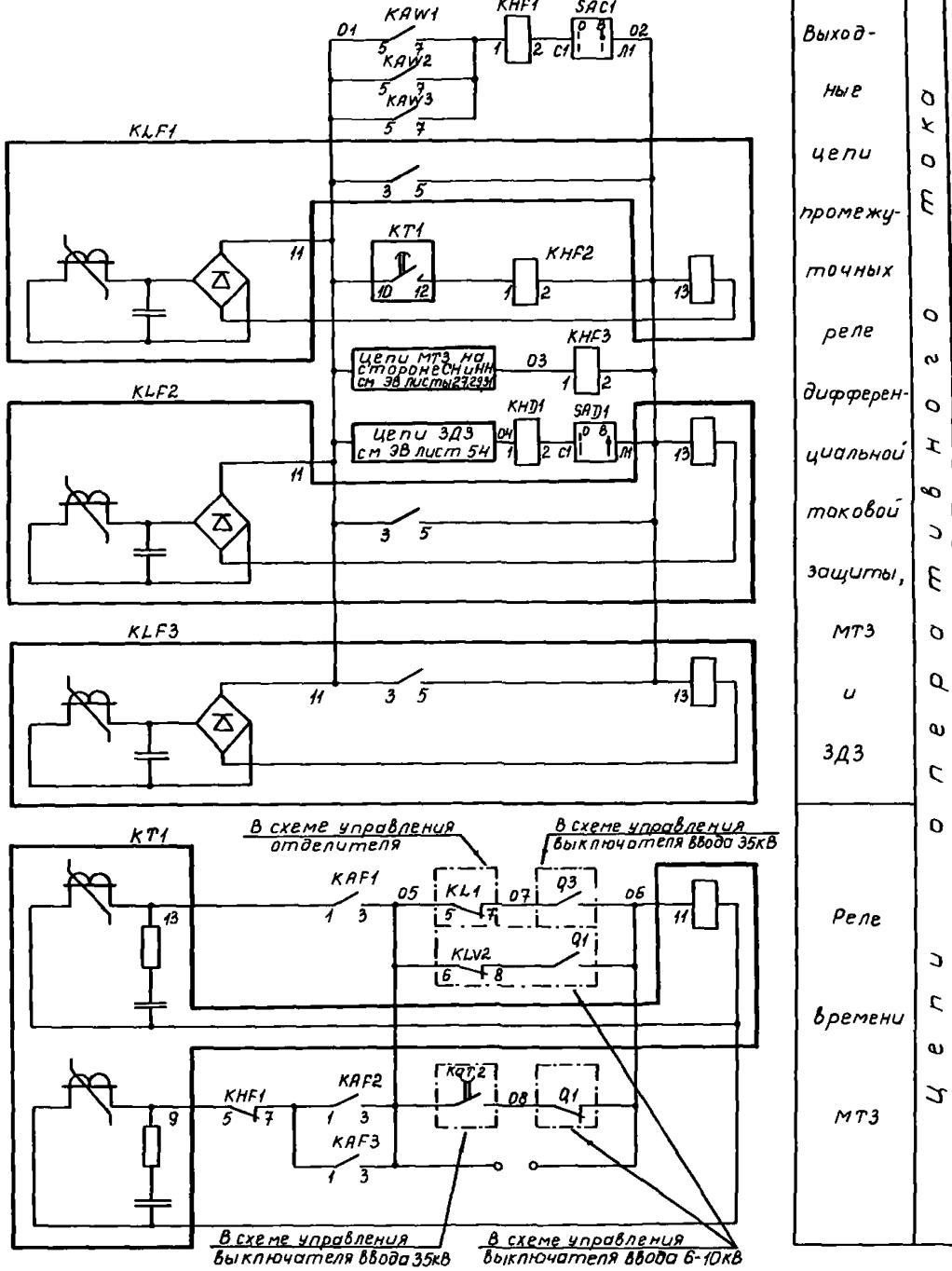
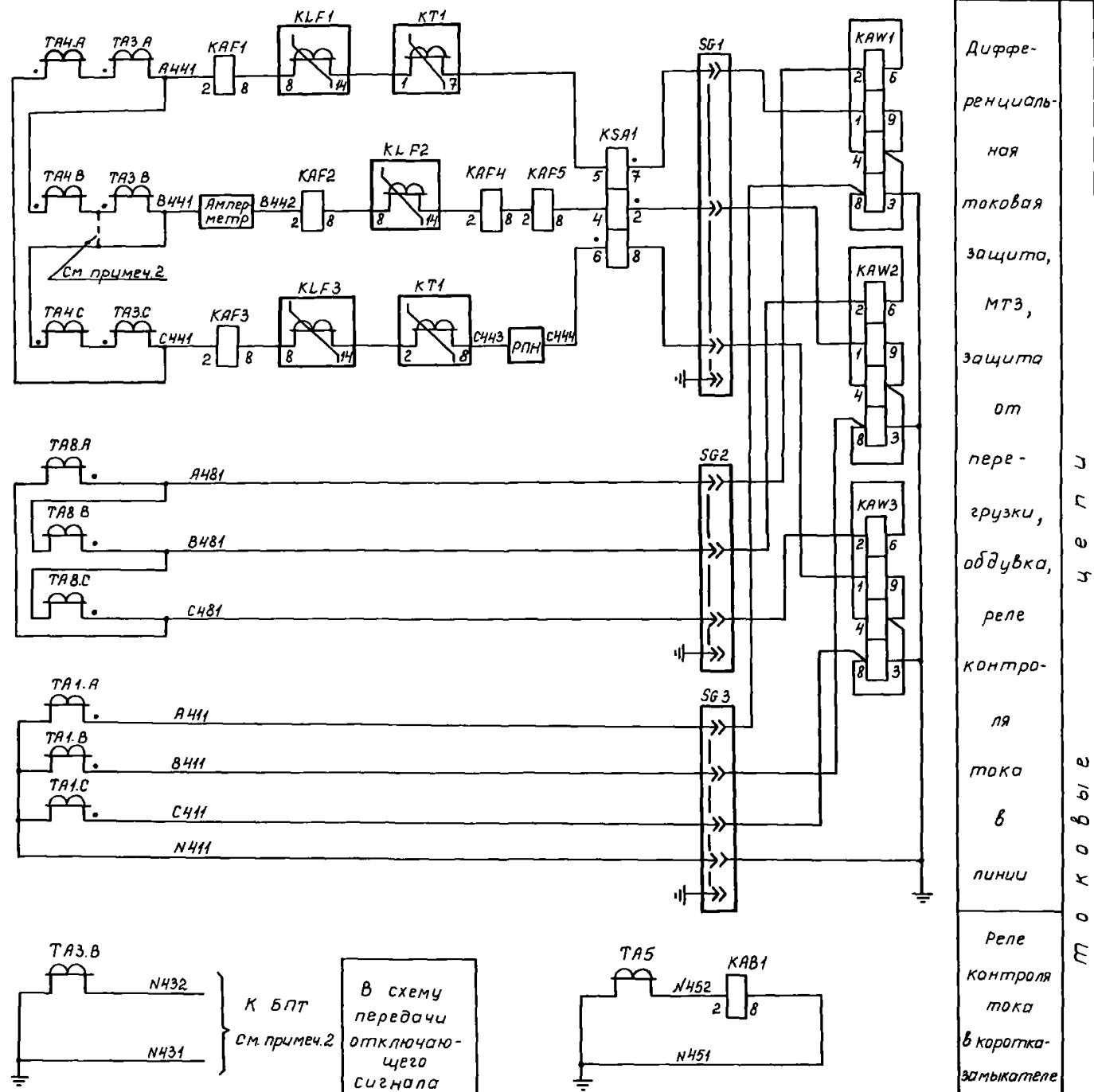
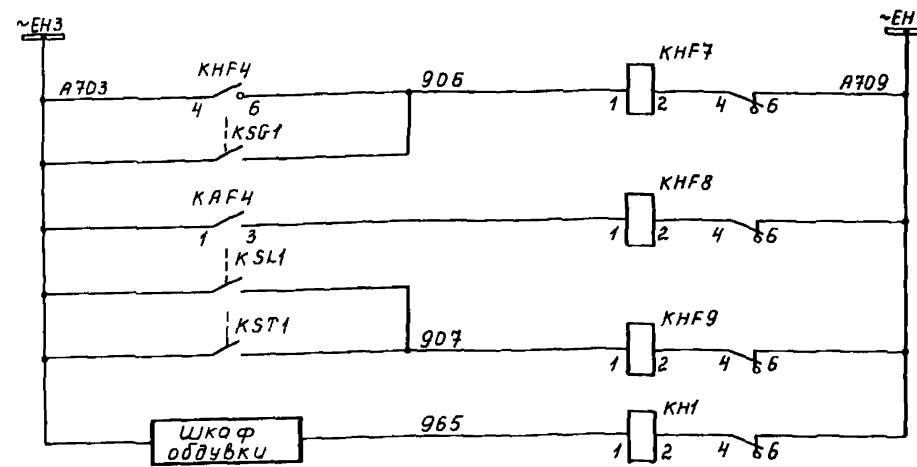
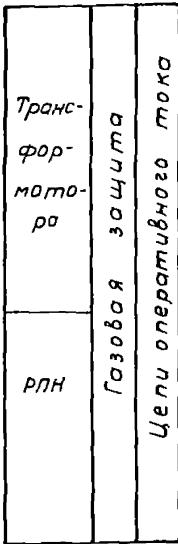
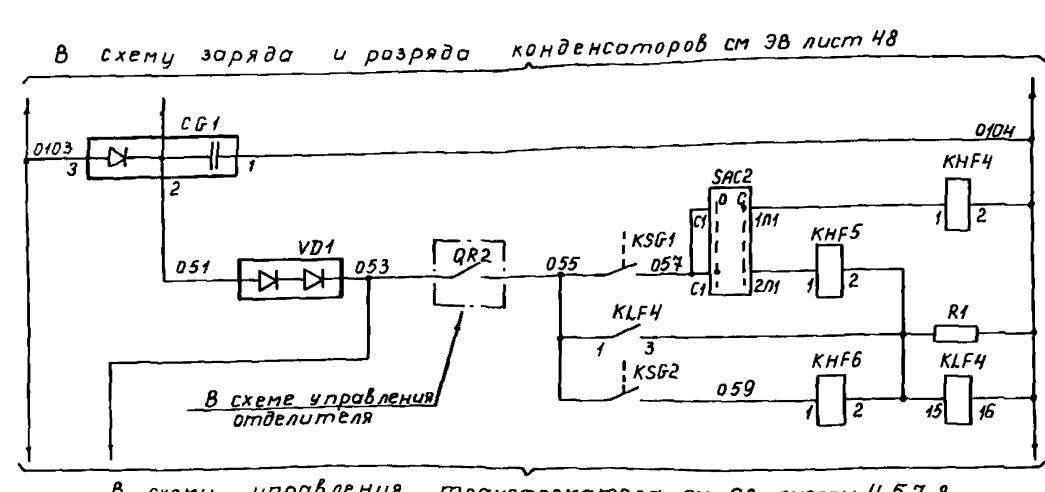
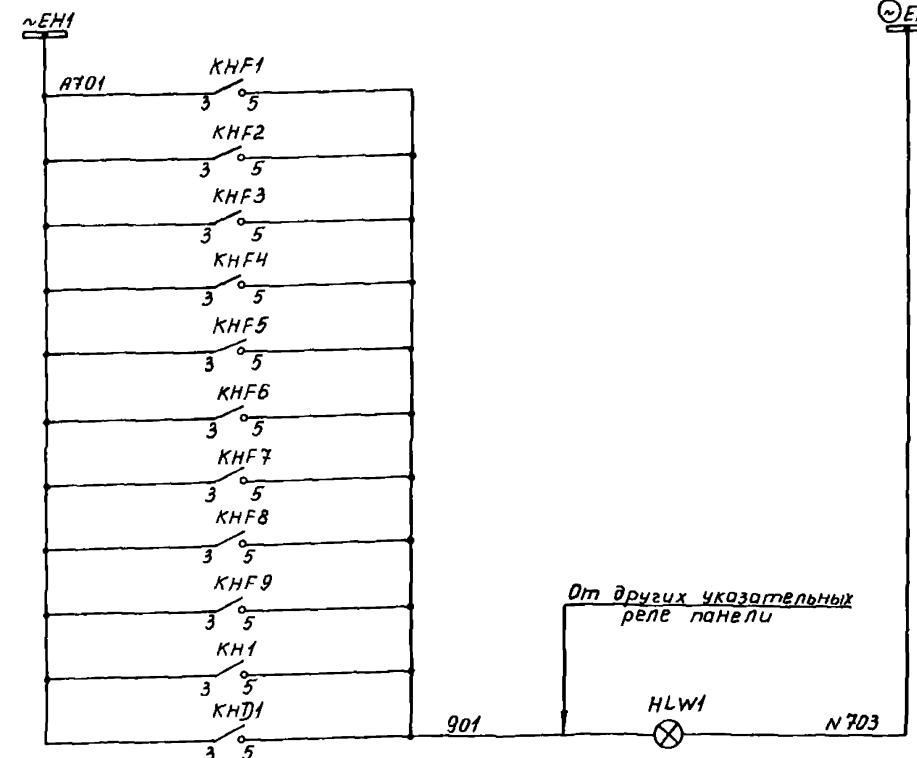
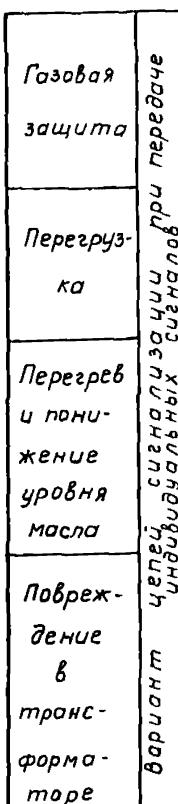
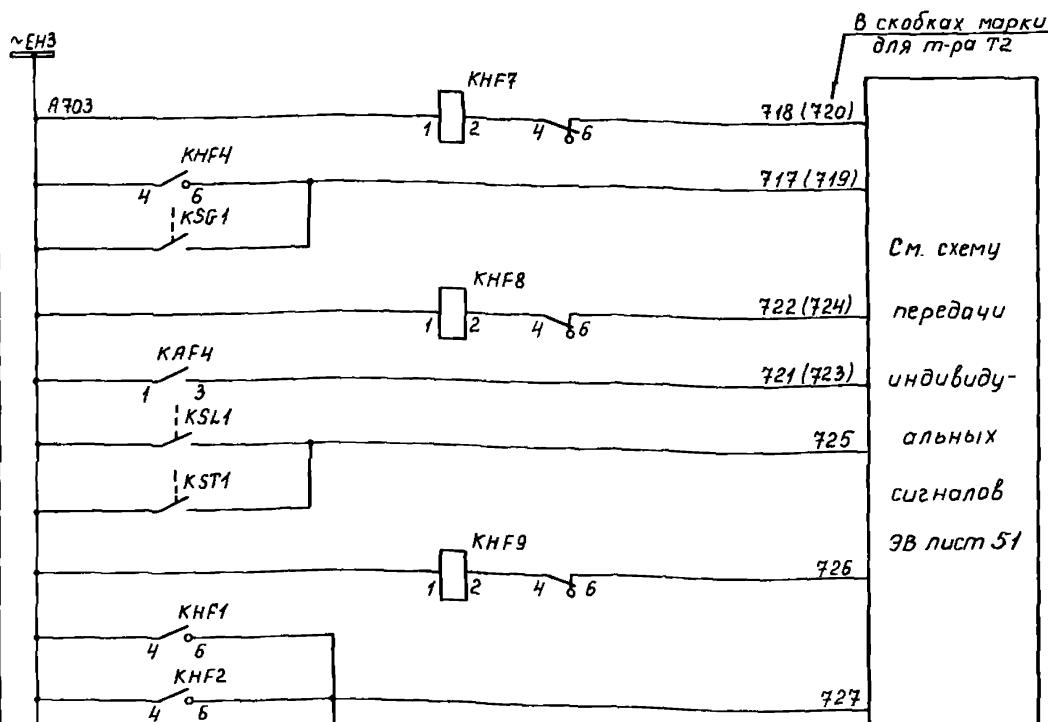


Рисунок 1



Шинки сигнализации	Сигнализации
Газовая защита	Зарядка конденсаторов
Перегрузка	Перегрев масла
Перегрев масла	Неисправность цепей обдувки
Неисправность цепей обдувки	Вариконт



Шинки сигнализации	Сигнализации
Лампа	"Указатель"
Указатель	"не поднят"
не поднят"	Чепу сигнализации
Чепу сигнализации	Чепу сигнализации

Лист № 003 Порядок выполнения работ по схемам

407-03-483.87-ЭВ

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

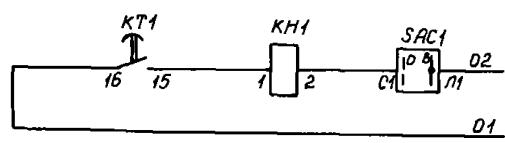
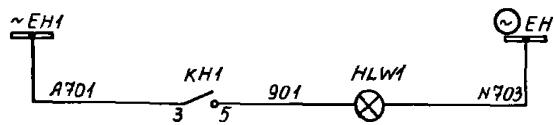
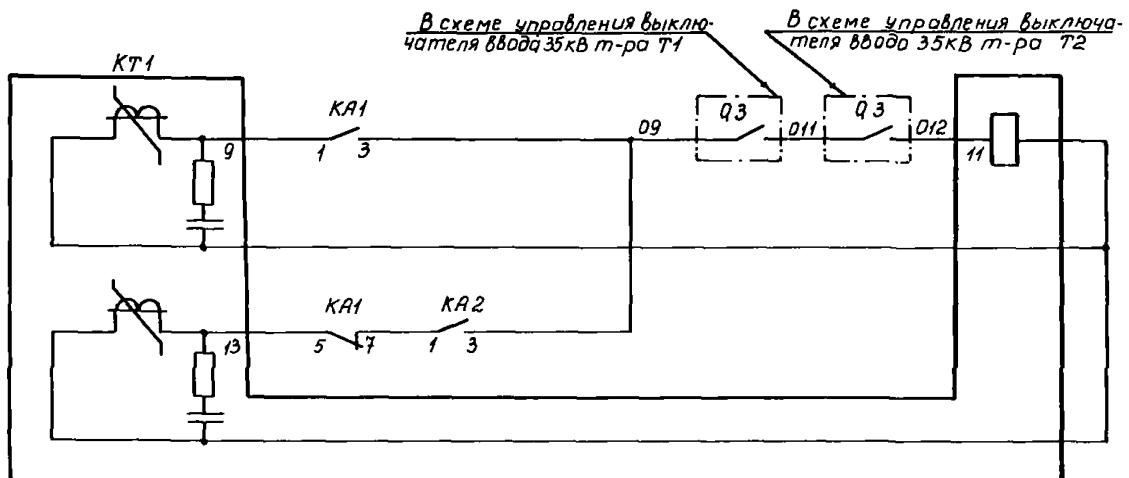
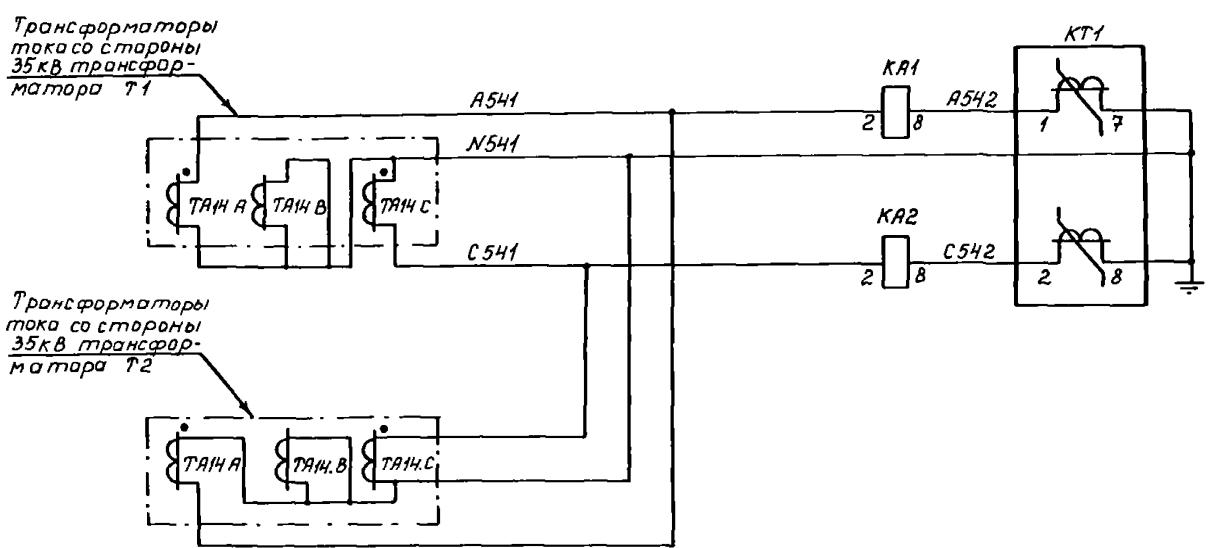
Трансформатор трехобмоточный сторона ВН

Страница лист листов
РП 25

ГИП	Шифрированный
Нач.отд	Мерзленков
Н.контр	Хмелев
Нач.сект	Колесников
Ст.инж	Касаткин
Чертежнх	Гусева

Защита с действием от конденсаторов Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1988 г.

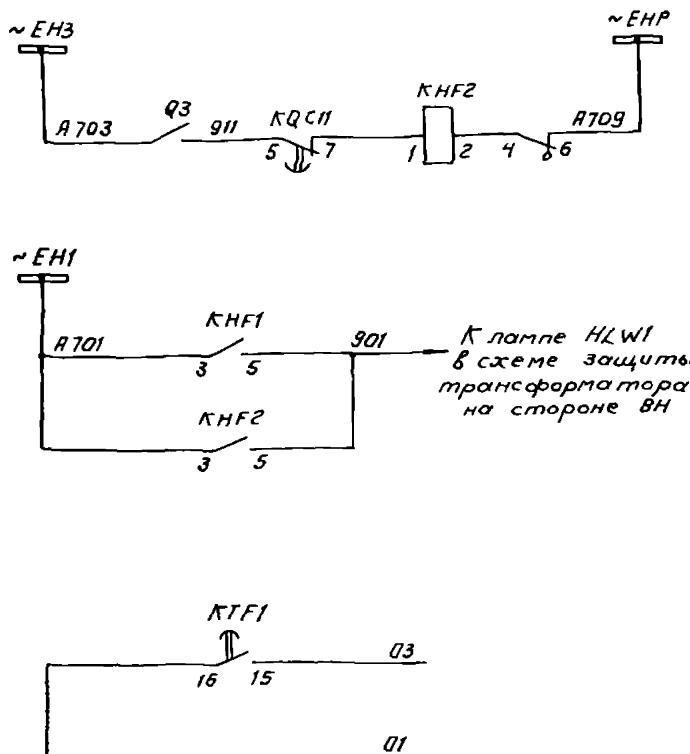


Попереч-	у
ная	
диффе-	
рентиаль	токообъе чепу
ная	
токовая	
защита	

В схему
управления,
автоматики
и защиты
СВ 35 кВ

Примечание. Номер и тип панели определяется при конкретном проектировании.

				407-03-483.87-ЭВ
				Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на перемен- ном оперативном токе без выключателей на ВН
ГИП	Шифрина Ильину-	Трансформатор	Стандарт	лист
Нач. отд.	Мерзлякова М	трехобмоточный	рп	листов
Нач. КХМЕЛЯ	Чхелебиашвили		26	
Нач. сект.	Колесникова Романа	Поперечная дифферен- циальная токовая защита	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Ст. чинк.	Костыкина Надежда	35 кВ Схема полной.	Горьковское отделение	
Ст. текн.	Ходоринко Евгений		1982	



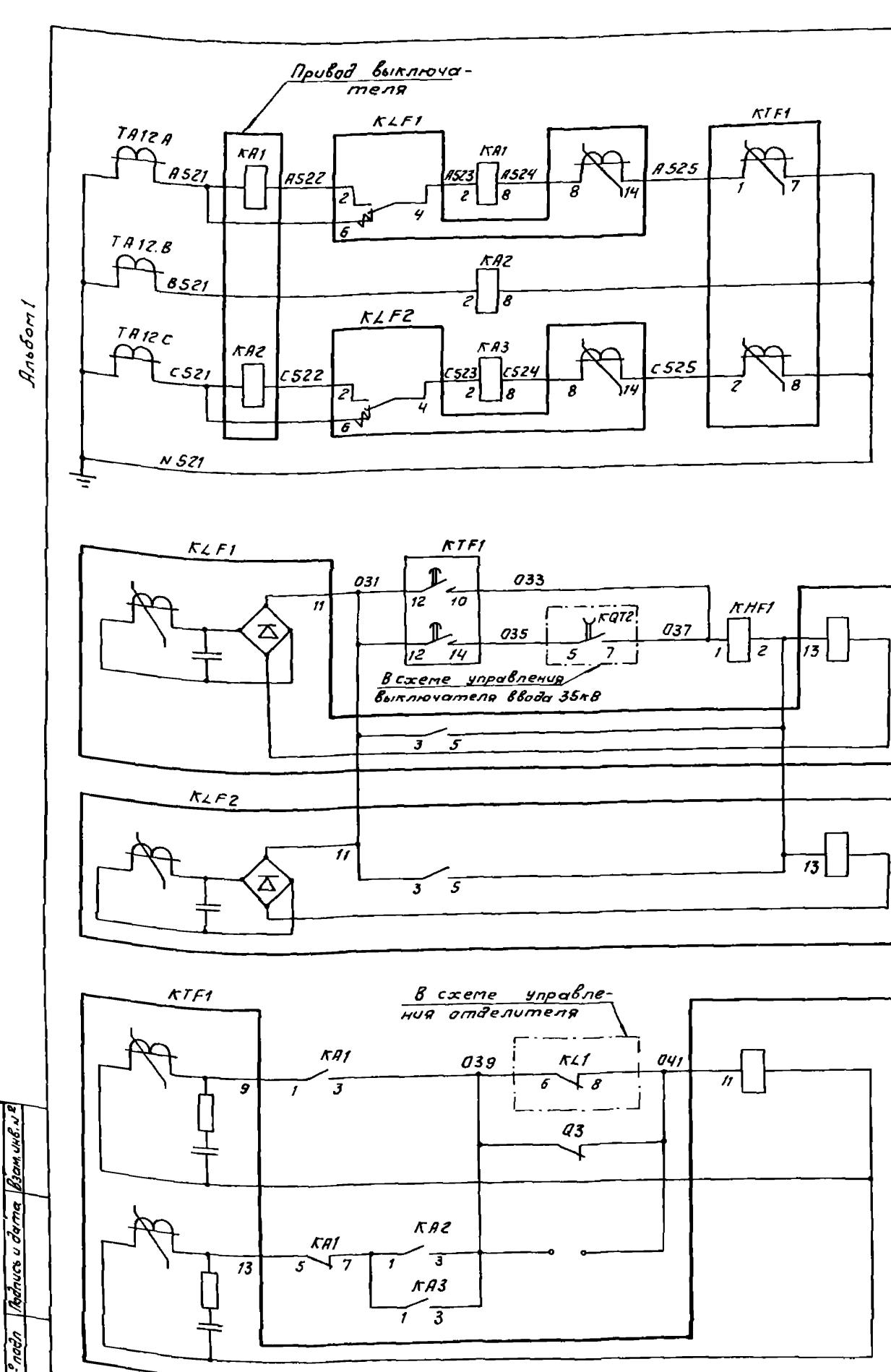
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
	C61	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	KAI... KAZ	Реле тока	РТ-140...		3	
	KHF1	Реле указательное	РЭУ11-20-85871	005A	1	
	KHF2	Реле указательное	РЭУ11-11-45011	01A	1	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП 34р		2	
	KQСII	Реле промежуточное	РП 18-64	220В	1	2з, 3р
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R11	Резистор	С5-35825	1кОм ± 5%	1	
Панель А... трансформатора син.						
	KAI, KAZ	Максимальный расцепитель тока		... А	2	Встроено в прибор ПП-67
	YAT2	Электромагнитное реле иного отключения		=220В	1	

Перечень аппаратуры						
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
	C61	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	KAI... KAZ	Реле тока	РТ-140...		3	
	KHF1	Реле указательное	РЭУ11-20-85871	005A	1	
	KHF2	Реле указательное	РЭУ11-11-45011	01A	1	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП 34р		2	
	KQСII	Реле промежуточное	РП 18-64	220В	1	2з, 3р
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R11	Резистор	С5-35825	1кОм ± 5%	1	
Панель А... трансформатора син.						
	KAI, KAZ	Максимальный расцепитель тока		... А	2	Встроено в прибор ПП-67
	YAT2	Электромагнитное реле иного отключения		=220В	1	

Примечания.

- Номер и тип панели определяется при конкретном проектировании.
- Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

			407-03-483.87-38
Полные схемы управления, автоматики и защиты ЛС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГНП	Шифрина	Шифри-	Трансформатор
Нач.отд.	Мерзленикова	Мурз-	трехобмоточный
И.контор.	Хмелев	Хмелев-	РП 27
И.насток.	Колесникова	Колес-	Защита на стороне
Ст.наг.	Гасанкина	Гасан-	СН полная.
Бортев.	Столярчина	Столяр-	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
		чин	Борисовское отделение
			1988г

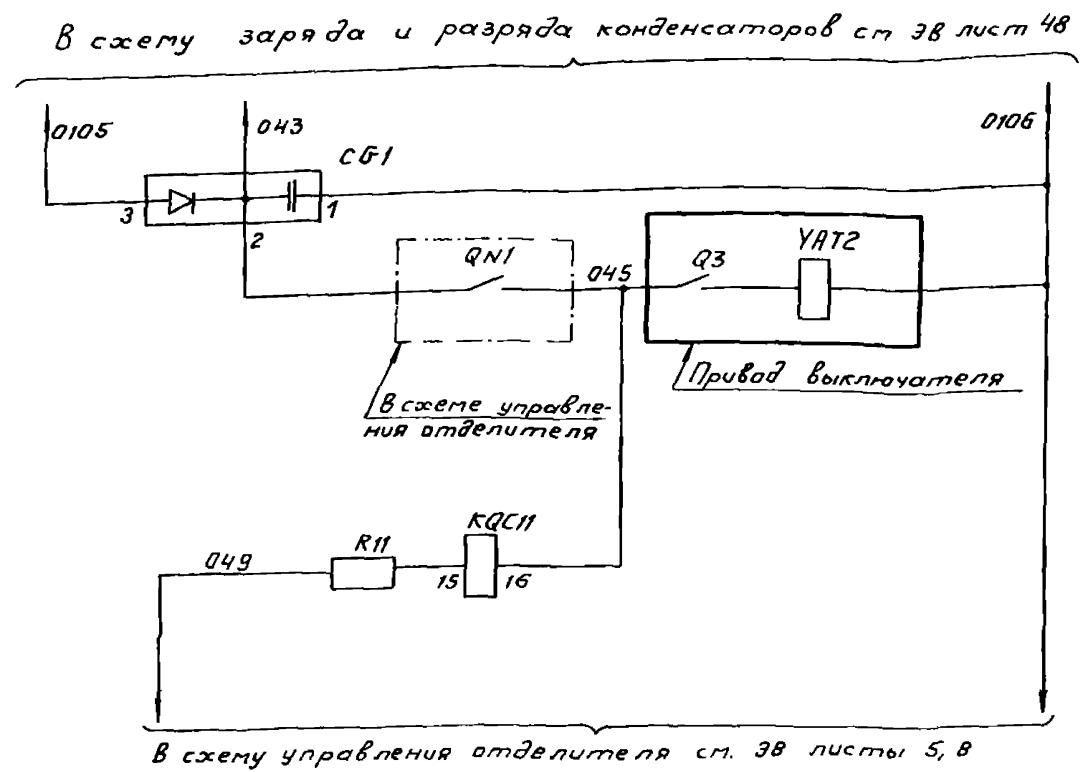


Дешунти-
рование
токо-
вых
катушек
отклю-
чения
входных
и
реле
защит.
Реле
MT3

Выход-
ные
реле
отклю-
чения
от
MT3

Реле
време-
ни
MT3

Оператор пульта



Цепи
отключения
выклю-
чателя
ввода
35 кВ
транс-
форма-
тора

Контроль
исправнос-
ти цепи
электромаг-
нита реле-
ного отклю-
чения

407-03-483.87-38

Полные схемы управления, автоматики и защите ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

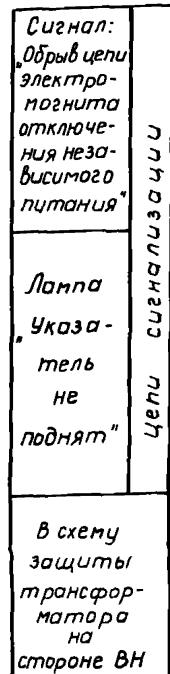
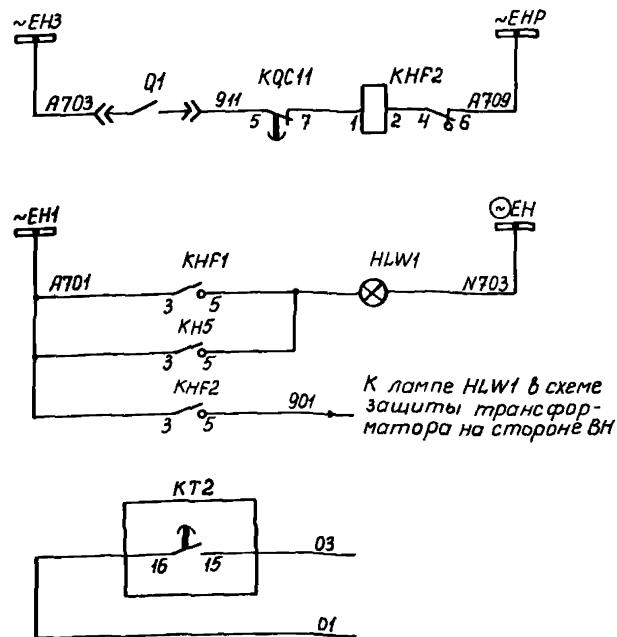
ГИП	Шифорина	Н.И.	Генератор	Стадия	Лист	Листов
Науч. отд.	Мерзлякова	М.	Трансформатор	РП	28	
И.контр.	Хмелев	Борис.	трехобмоточный			
Науч. сект. Генератора	Дмитриев					
Ст. инж. Касаткина	Юлий		Защита на стороне СН.			
Чертежник	Соловьев	Владимир	Схема полная.			
			Энергосетьпроект			
			Горьковское отделение			
			1988г.			

Перечень аппаратуры

Место установки	Позицион- ное обозначе- ние по схеме	Наименование	Тип	Техничес- кая характе- ристика	Кол.	Приме- чание
Панель N... трансформатора см. примечание 1	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	KHF2	реле указательное	РЭУН-11-450Н	0,1А	1	
	KQC11	Реле промежуточное	РП18-64	220В	1	2g, 3p
	R11	Резистор	C5-35B25	1kОм ±10%	1	
Шкаф N... КРУ, КРУн 6-10кВ без изоляторов см. примечание 1	HLW1	Арматура, линза = белая	AC12015	220В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KHF1	реле указательное	РЭУН-11-85872	0,05А	1	См. приме- чание
	KH5	реле указательное	РЭУН-11-85112	1А	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-341		2	2
	KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
УАА1, УАА2	Электромагнит отключения для схем с дешунтиро- ванием		... А	2	Встрое- ны 6	
	Электромагнит отключения независимого питания		=220В	1		

Примечания

1. Номер шкафа, а также тип и номер панели уточняется при конкретном проектировании.
 2. При разработке в 1988-1989 гг схем типовых НКУ будет предусматриваться вариант размещения аппаратуры защиты на щите.
 3. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

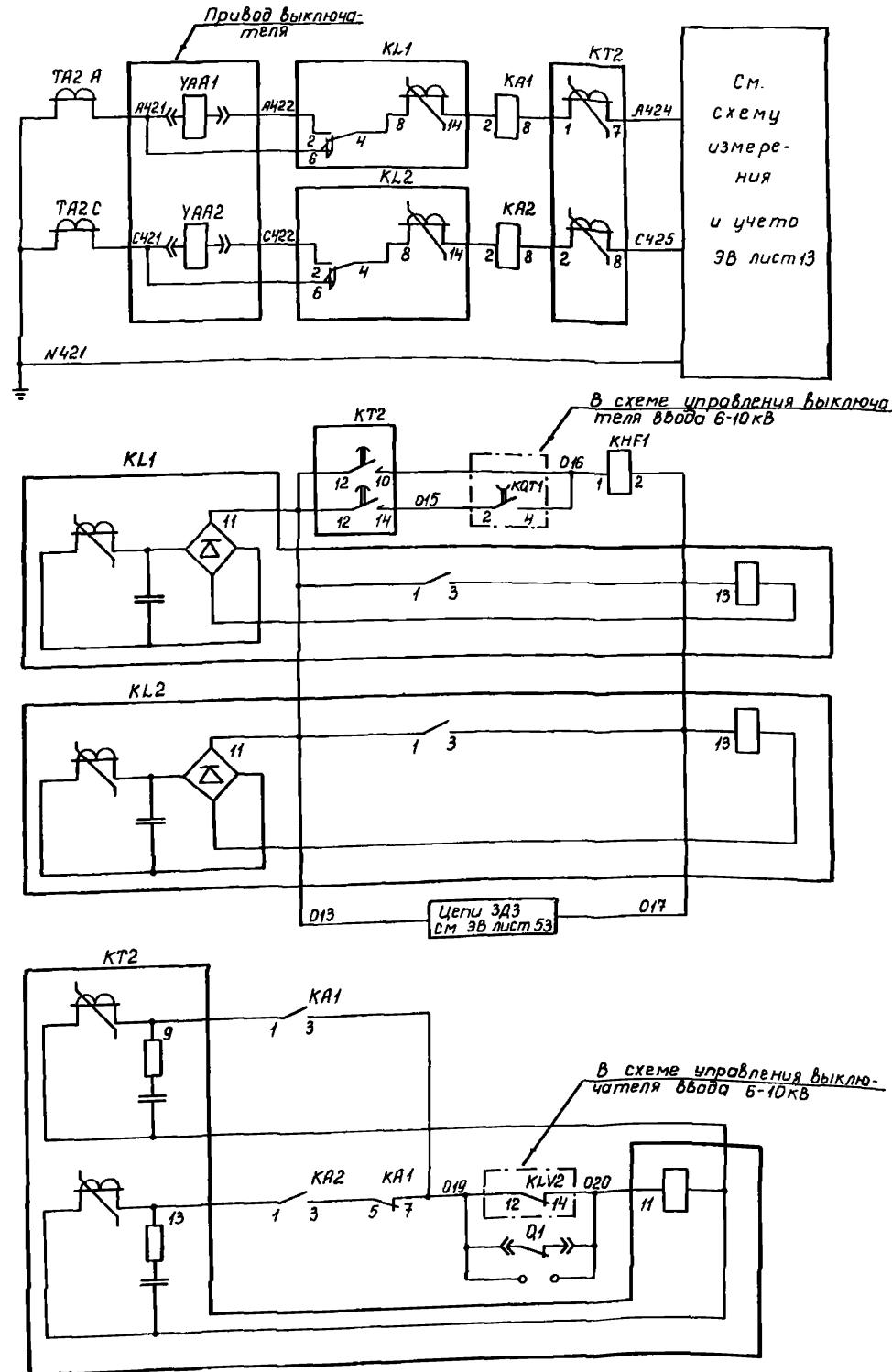


400

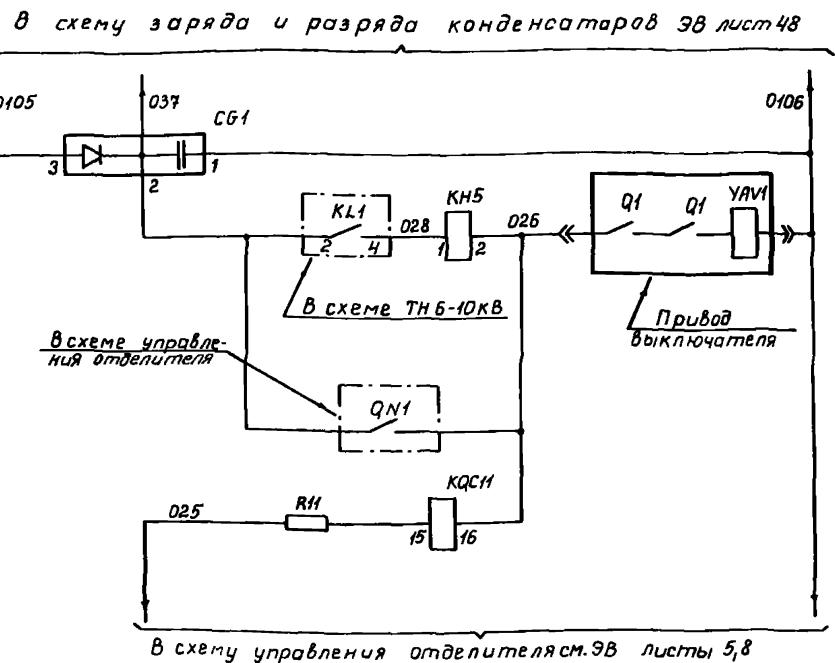
Иван. Н. Попов. Подпись и дата

407-03-483.87-3B

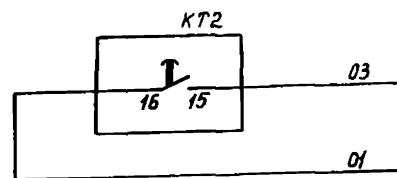
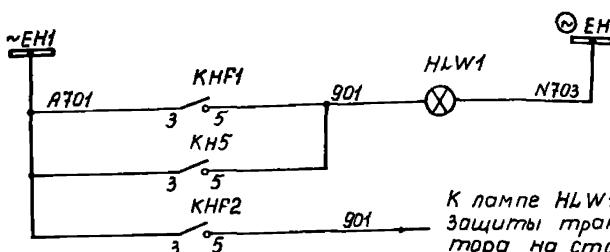
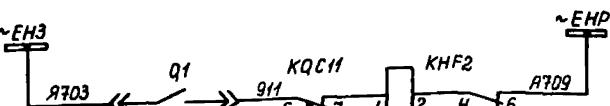
полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на перемен- ом оперативном токе без выключателей на ВН	Стадия	Лист	Листов
Трансформатор двухходмопточный	рп	29	
защита на стороне НН схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Барыковское отделение 1988г		



Цепи оператора трансформатора
Цепи измерения и учета
Цепи отключе-ния выключателя ввода 6-10 кВ трансфор-матора
Контроль исправности цепи электромагнита релейного отключения



407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	Мицце	
Нач. отп. Мерзленкова	Мицце		Трансформатор двухобмоточный
Н.контр. Хмелев	Мицце		Страница Лист Листов
Нач.сект. Калесникова	Мицце		рп 30
Ст. инж. Касаткина	Мицце		Защита на стороне НН
Челюнин	Мицце		Схема полная
Столярнина	Мицце		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.



Сигнал Обрыв цепи электро- магнита отключе- ния незо- бисимого питания	Число сигнализации
Лампа Указа- тель не поднят"	Число сигнализации
В схему защиты трансформа- тора на стороне ВН	Число сигнализации

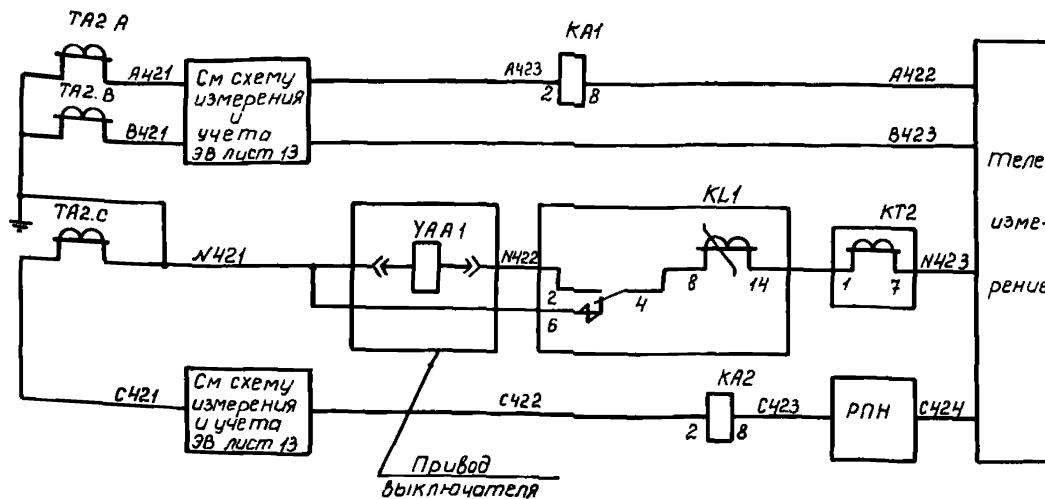
Перечень аппаратуры

Место установки оборудования	Позицион- ное обозна- чение позиции	Наименование	Тип	Техническая характе- ристика	Кол.	Примеч.
	СГ1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	КНР2	Реле указательное	РЭУ Н-11-45Д11	0,1А	1	
	КQС11	Реле промежуточное	РП-18-64	220В	1	2з, 3р
	R11	Резистор	С5-35825	1кОм ± 10%	1	
Панель № ... засчитанной помощью						
	HLW1	Арматура, линза белая	AC 12015	220В	1	
	КА1, КА2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KHF1	Реле указательное	РЭУ Н-11-85872	0,05А	1	
	KH5	Реле указательное	РЭУ Н-11-85112	1А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП-341		1	
	KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
	УАА1	Электромагнит отключения для схем с дешун- тированием		... А	1	Встроены в привод
	УАВ1	Электромагнит отключения независимого питания		=220В	1	

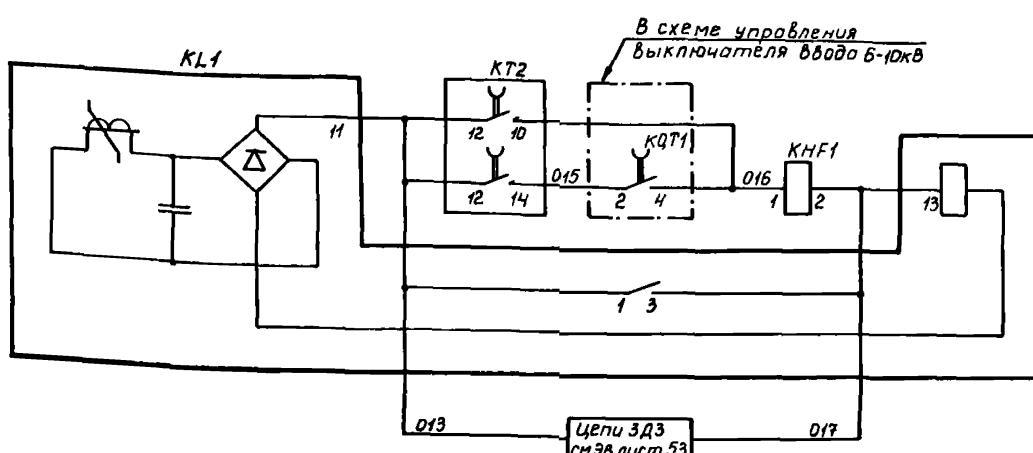
Примечания

- Номер шкафа, а также тип и номер панели уточняются при конкретном проектировании.
- При разработке в 1988-1989 гг схем типовых НКУ будет предусматриваться вариант размещения аппаратуры защиты на щите.
- Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см ПЗ лист 15.

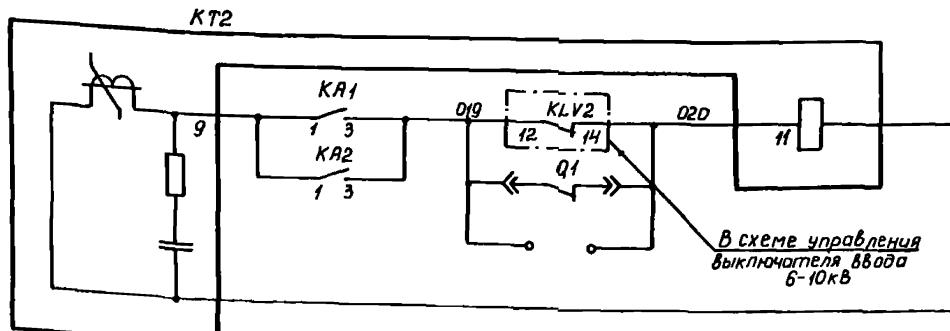
407-03-483.87-Э8			
ГИП	Широкина Илья	Трансформатор трехобмоточный	Страница Листов
Науч.отд	Морозенкова Г.А.		РП 31
Инж.	Хмелев Ю.И.		
Науч.сект.	Колесникова Г.А.	Защита на стороне НН	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
От инж.	Косоткина К.А.	Схема полная.	Горьковское отделение 1988 г
Чертежн.	Доронина Е.А.		
Конст.	Доронина Е.А.		



805001



ՄԻՋԱՔՆԵՐ. ՈՉԻԿՆԵՐ և ՑԵՐԱԿԱՐԱՎԱՐ ԱՄ. №

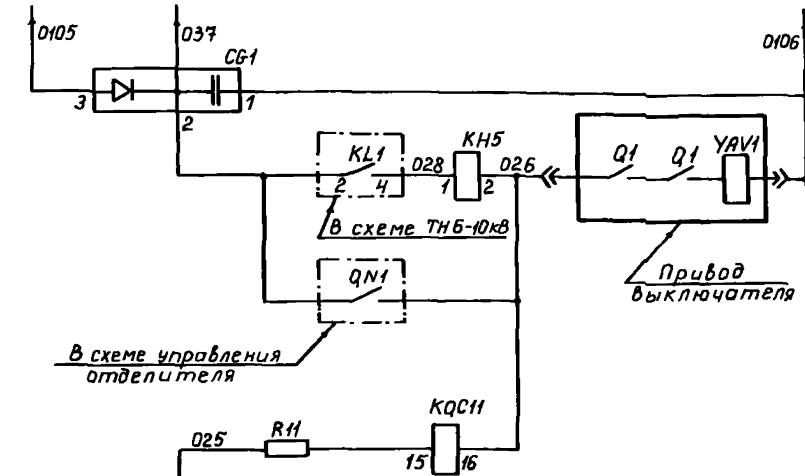


Дешунти- рование токовой катушки отключа- ния вы- ходным реле за- щиты.
Реле МТЗ, РПН, при- боры учё- то и измерения

Выход-
ное реле
отклю-
чения
от МТЗ
и ЗДЭ

Репе
Времени
МТЗ

В схему заряда и разряда конденсаторов см. Э8 лист 48



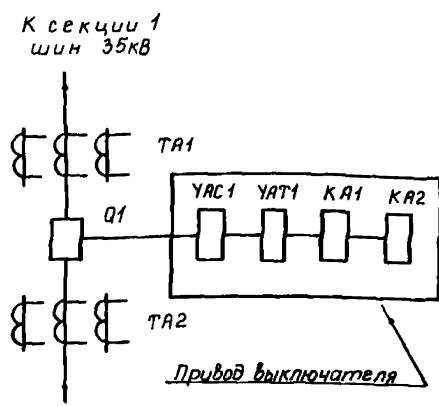
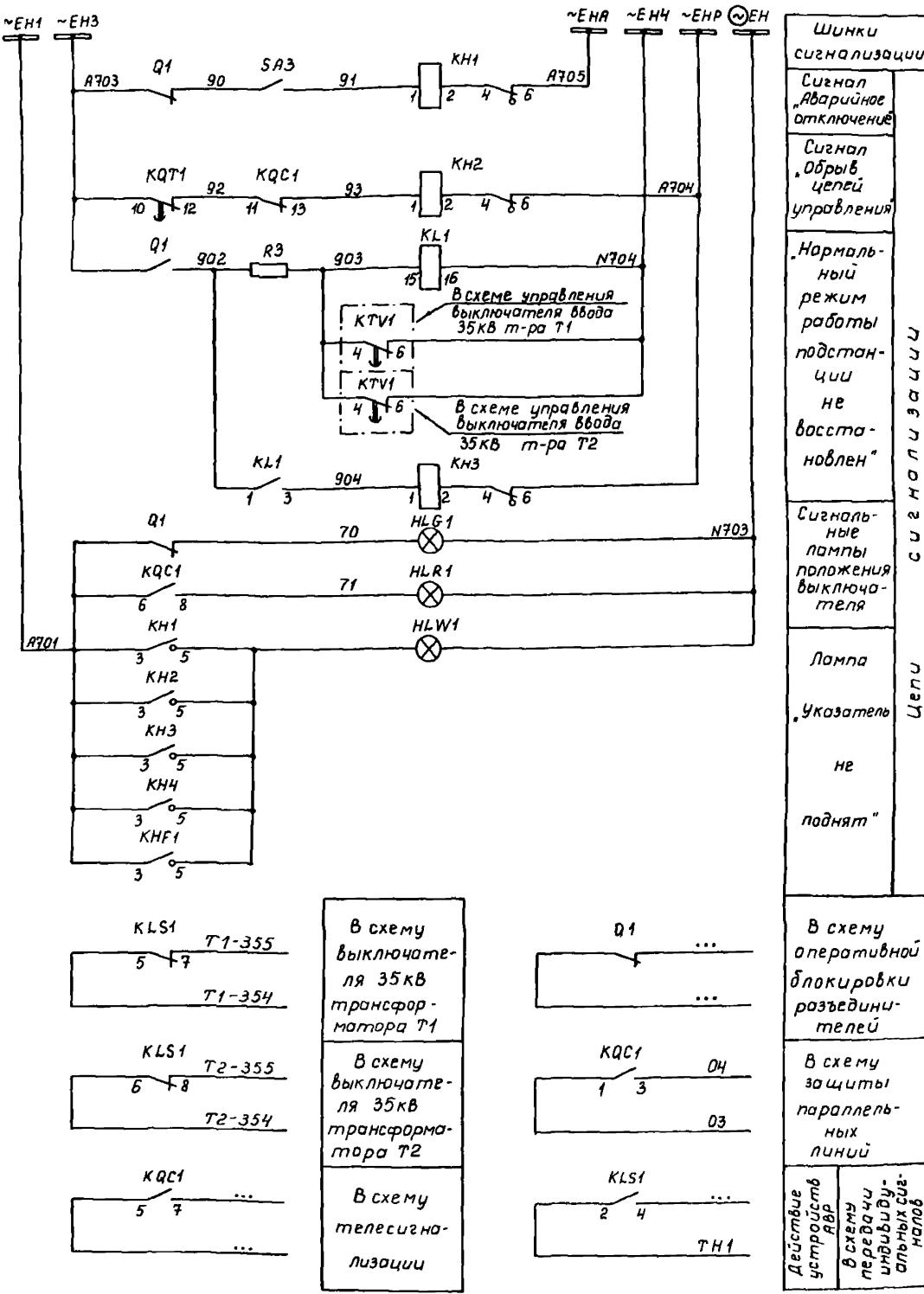
В схему управления отделителя см. ЭВ листы 5, 8

Цепи
отключе-
ния
выключате-
ля вывода
б-10кв транс-
форматора

Контроль
исправности
цепи
электромагни-
та релейного
отключения

				407-03-483.87-3B
				Полные схемы управления, автоматики и защиты ЛС №Д-220КВ энергосистем на перемен- ном оперативном токе без выключательной ВН
ГИП	Шифрона	Шицун	Трансформатор трехобмоточный	Стандартный лист
Нач.отд.	Мерзленкова	М-		Листов
И.контр.	Хмелев	Химелев		
Нач.сект.	Колосников	Захар	Защита на стороне	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
От.инж.	Касаткина	Касей	НН	Горьковское отделение
Чертежн. контрол.	Доронина	Доронина	Схема полная	1988г

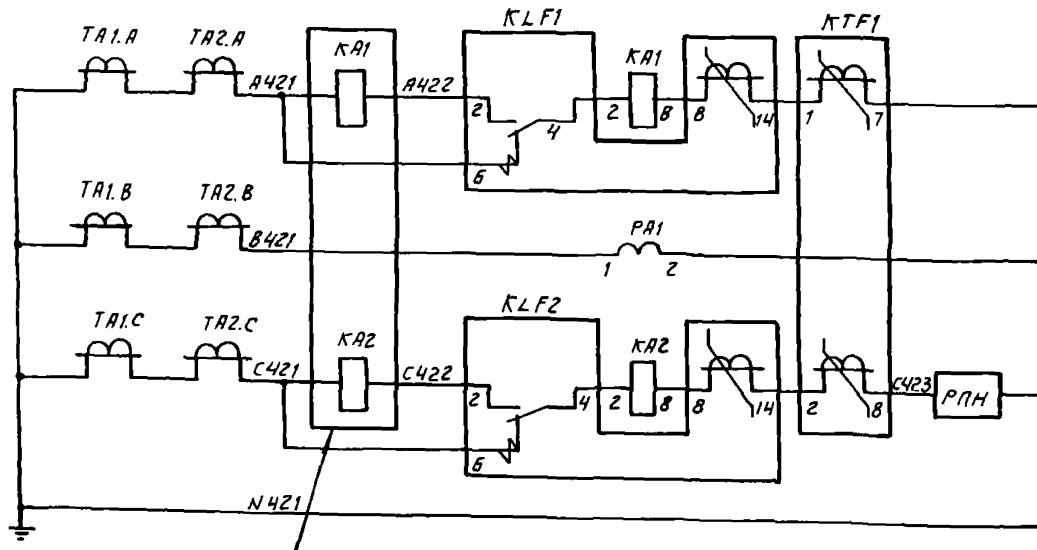
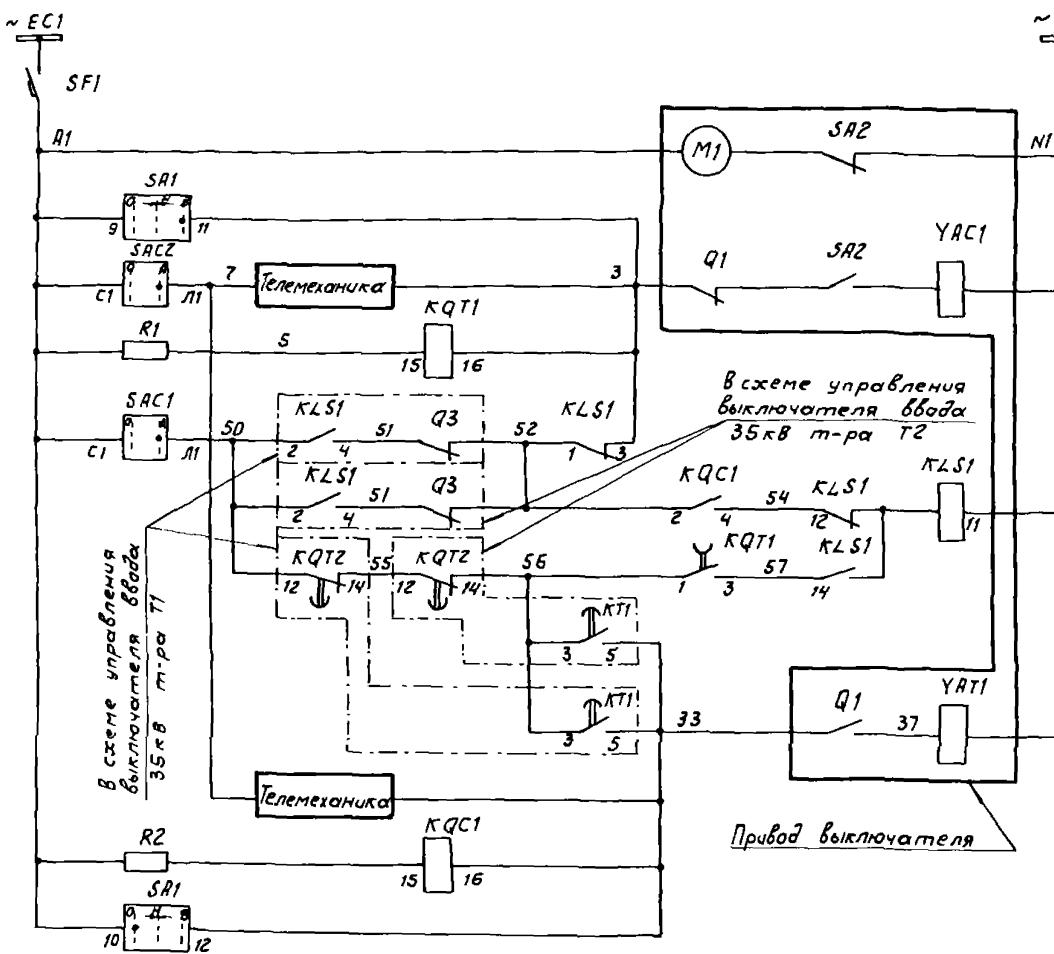
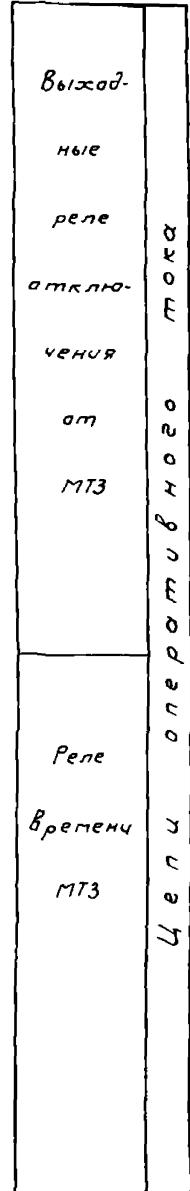
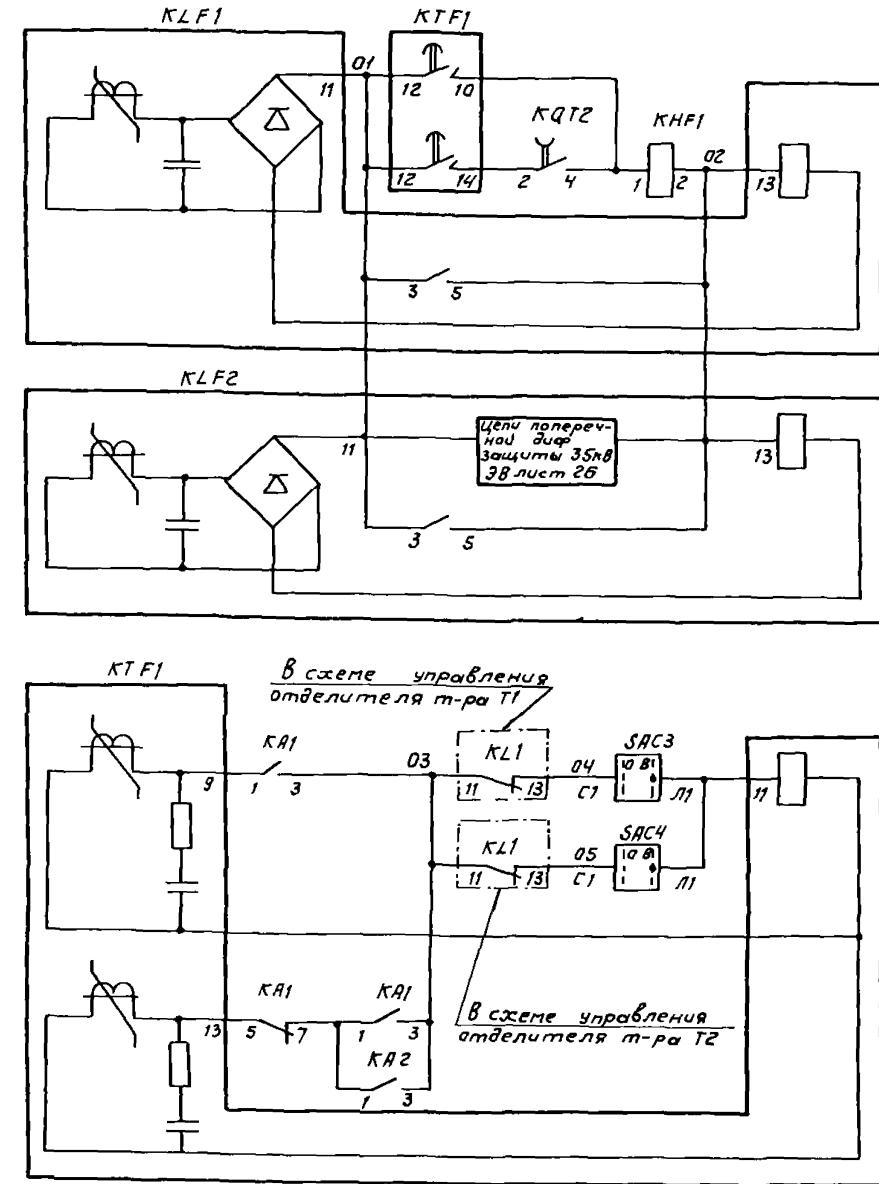
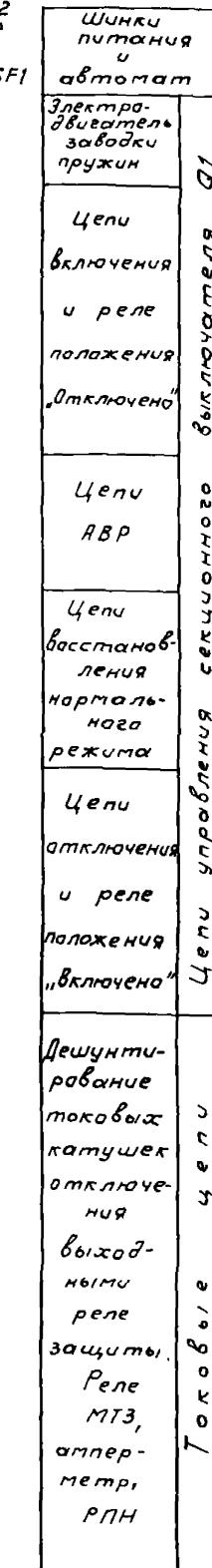
Альбом 1



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель № 1	HLG1	Арматура, линза = зеленая	AC-12013	220В	1	
Панель № 1	HLR1	Арматура, линза = красная	AC-12011	220В	1	
Панель № 1	RA1	Амперметр	Э365-2	... / 5A	1	
Панель № 1	SA1	Переключатель	ПМОВ	Исполн. = 112256/БД58	1	
Панель № 1	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	I _{нр} = 1,6A I _{от} = 3,5I _{нр}	1	ВК=2Л
Панель № 1	SAC1, SAC2	Переключатель		ПВ 1-16 исполн.=I	2	
Панель № 2	HLW1	Арматура, линза = белая	AC-12015	220В	1	
Панель № 2	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
Панель № 2	KH1..KH3	Реле указательное	РЭУ Н-Н-4504	0,1A	3	
Панель № 2	KHF1	Реле указательное	РЭУ Н-Н-8587	0,05A	1	
Панель № 2	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	2Л, 4Р
Панель № 2	KLF1, KL2	Реле промеж				

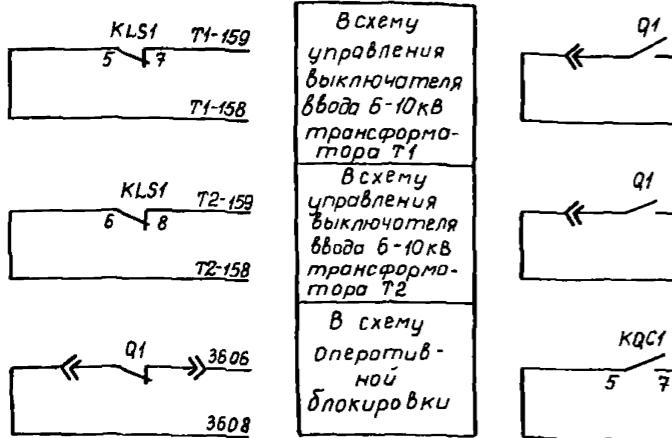
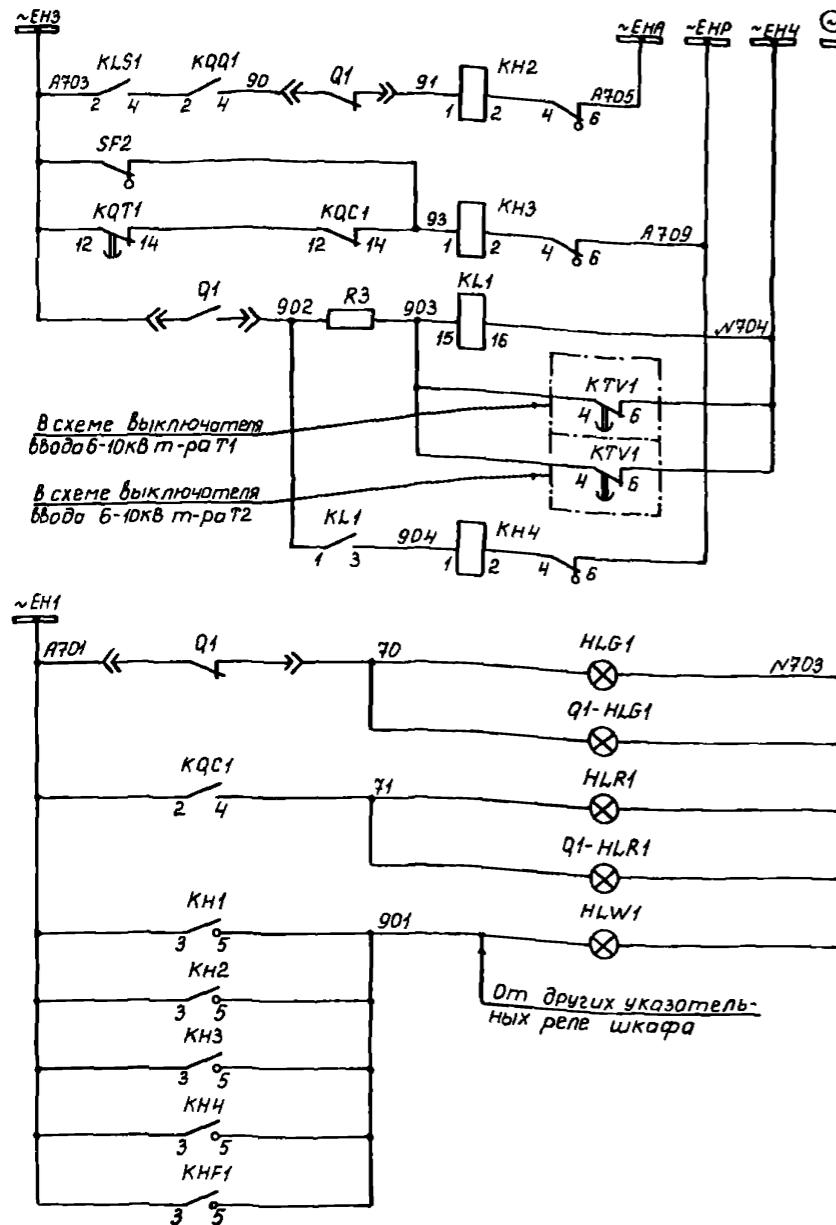
Листом 1

Чертёжный лист № 1
Приложение к документу № 407-03-483.87-38

407-03-483.87-38

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

ГИП	Шифрина Ильин	Секционный выключатель 35кВ	Стадия	Лист	Листов
Наимод. Мерзенгова	Ильин				
Наимотр Смелев	Ильин				
Наусекл. Колесникова	Касаткин				
Ст. инж. Касаткин	Касаткин				
Ст. техн. Маслова	Маслов				
		Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации. Схема полная			
		Энергосетьпроект Бряковское отделение 1988г			
			RП	34	

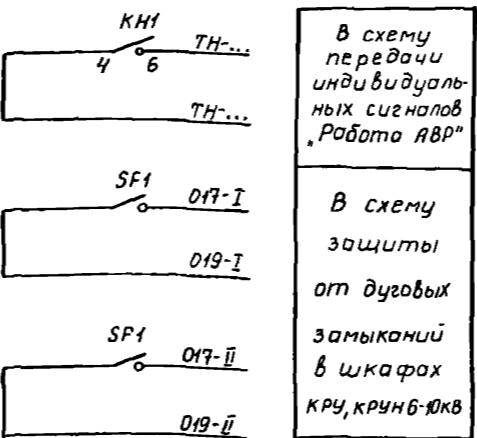


ПОЯСНИЮЩАЯ СХЕМА	
К секции 1 (3) шин б-10кВ	
Q1	УАС1 УАТ1 УАР1
Прибо́в выключателя	
TA1 - зондиро	
TA2 - Амперметр и регулирование напряжения	

К секции 2 (4) шин б-10кВ

Примечания.

1. Номера панелей и шкафа определяются при конкретном проектировании.
2. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см ПЗ пист 15.



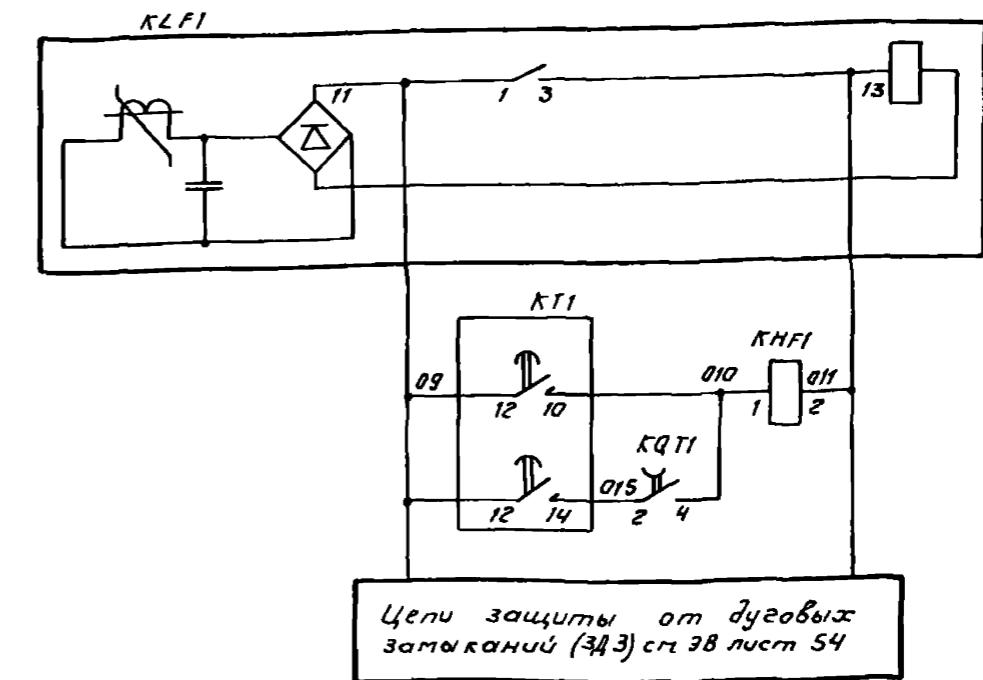
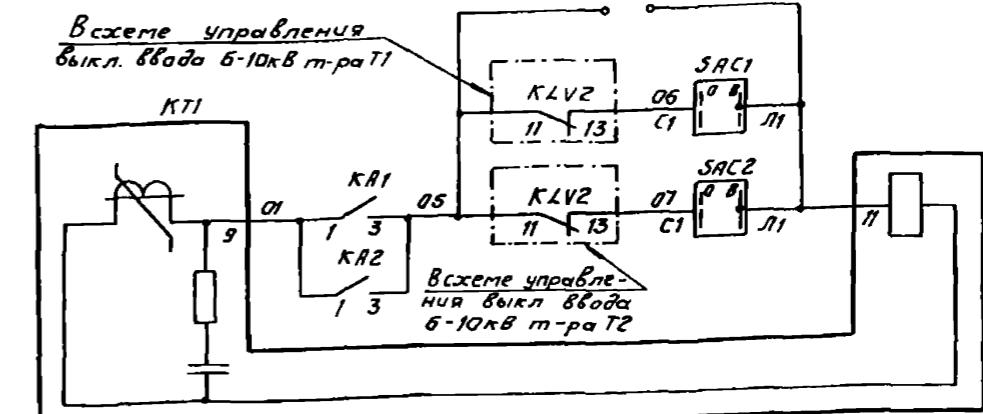
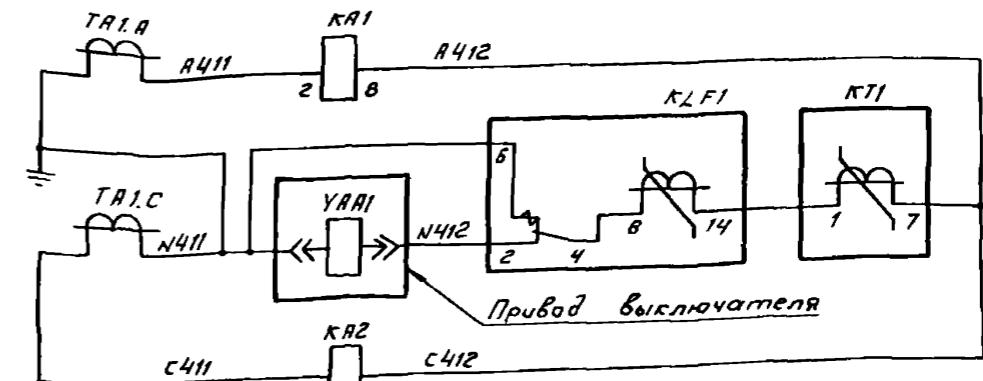
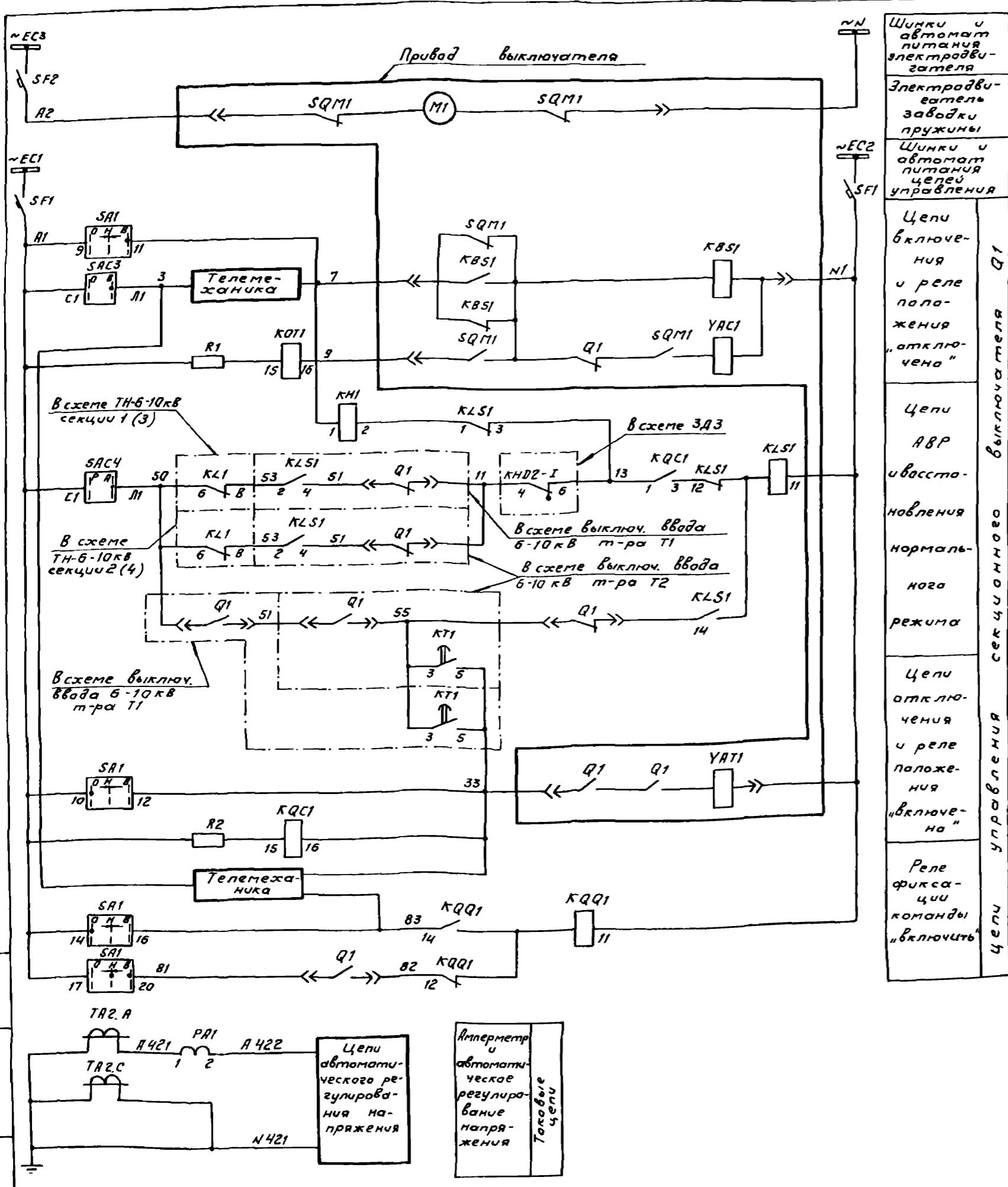
ПОЯСНИЮЩАЯ СХЕМА

К секции 1 (3) шин б-10кВ

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель №... управлени	Q1-HLG1	Арматура, линза = зеленая	AC 12013	220В	1	
См. примечание 1	Q1-HLR1	Арматура, линза = красная	AC 12011	220В	1	
	PA1	Амперметр	3365-2	... /5A	1	
	SA1	Переключатель	ПМ08	исполн.= 112256/II д58	1	
	SAC3, SAC4	Переключатель	ПВ1-16	исполн.= I	2	
	SF1	Выключатель	AP506-2Мт	Инр.=1,6A отс.=3,5Инр.	1	ВК=2П
	SF2	Выключатель	AP506-2Мт	Инр.=2,5A отс.=10Инр.	1	ВК=2П
	HLG1	Арматура, линза = зеленая	AC 12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	AC 12011	220В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	AC 12015	220В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KH1	Реле указательное	РЭУН-20-85112	1A	1	
	KH2... KH4	Реле указательное	РЭУН-Н-450/2	0,1A	3	
	KHF1	Реле указательное	РЭУН-Н-85872	0,05A	1	
	KLF1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23,4р
	KLF1	Реле промежуточное	РП 341		1	
	KLS1, KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	2	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	43,2р
	KQT1	Реле промежуточное	РП18-94	100В	1	23,3р
	KTV1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R1	Резистор	C5-35850	1,3кОм±5%	1	
	R2	Резистор	C5-35850	1,5кОм±5%	1	
	R3	Резистор	C5-35850	1,6кОм±5%	1	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16	исполн.= I	2	
	УАА1	Электромагнит отключения для схем с дешунтированием		...А	1	Встроены в привод
	УАС1	Электромагнит включения		~220В	1	
	УАТ1	Электромагнит отключения		~220В	1	

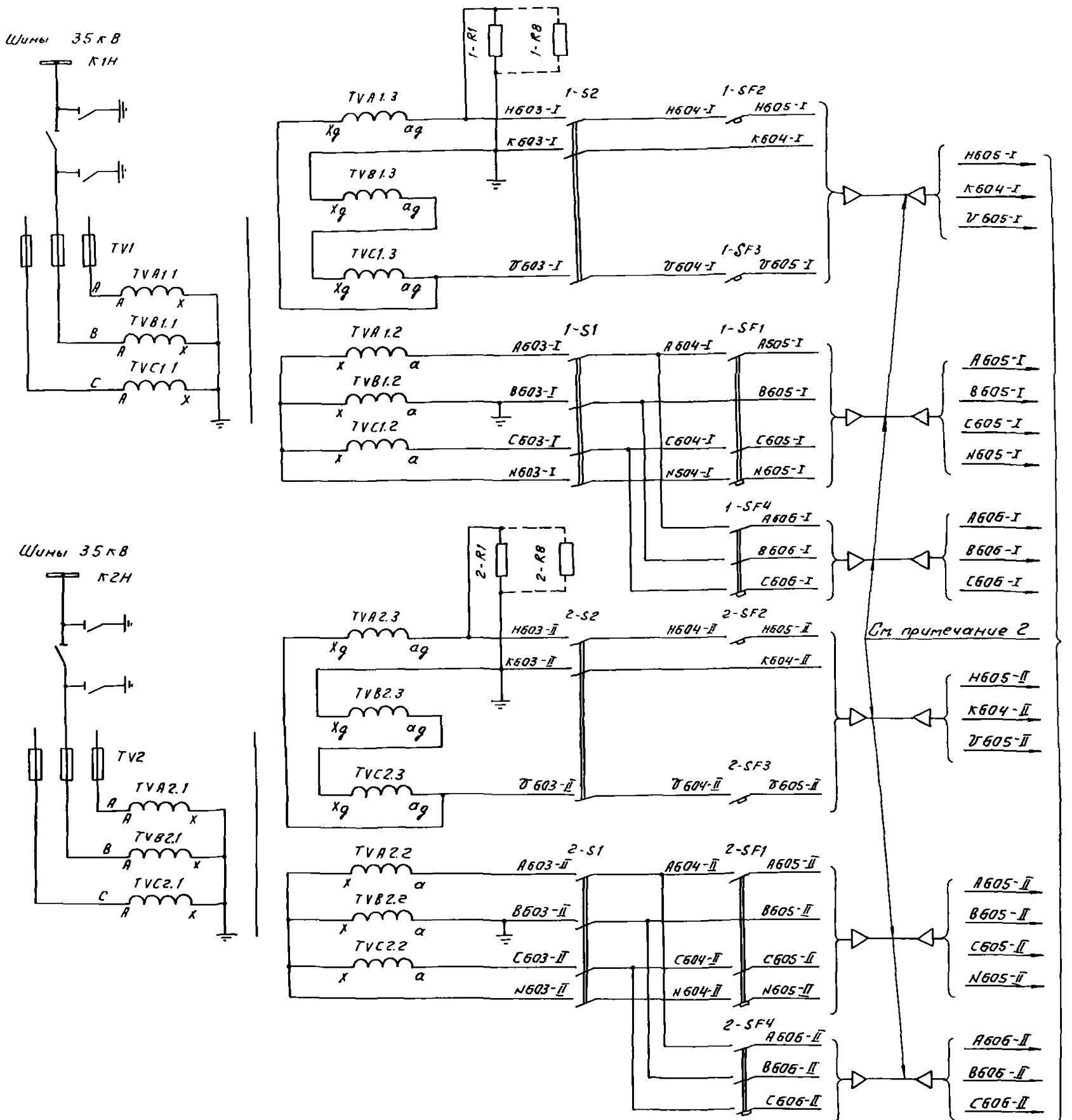
407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ГС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИЛ	шифрона	Б	
Нач отп. межблочно		Б	
Н контак.	Хмелев	Б	
Нач.сект. колесников	Дад		
Ст.инж. касаткино	Кася		
Чертежик Гусева	Гусев		
		Стройд	лист
		РП	Листов
		35	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г			



407-03-483.8738

Полные схемы управления, обработки и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

ГИП	Шифрина	Шифрина	Секционный выключатель 6-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
Науч.отд.	Мерзленкова	Му		РП	36	
И.констр	Гмелев	Гмелев				
Науч.сект.	Болесникова	Кася	Цепи управления, автомагнитики, защиты и сигнализации. Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Ст.инж.	Косаткина	Кася		Борисовское отделение		
Чертежн.	Гусева	Гусев		1988г		



Перечень аппаратуры (см. примечание 4)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч
Панель УУ... См. прил.кн. 1	PV1	Вольтметр	3365-1	...	1	
	SN1	Переключатель		ПМ0Ф45 исполн. = 334466/Д-Д27	1	
	HLW1	Арматура. линза = белая	AC 12015	220В	1	
	KH1, KH2	Реле указательное	РЭЧ11-11-45011	0,1A	2	
	KLZ1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	43, 2р
	KSV1	Реле напряжения	РН-153/бод		1	
	KV1	Реле напряжения	РН-154/160		1	
	KV21	Фильтр - реле напряжения обратной последовательности	РНФ-111		1	
	PV2	Вольтметр регистрирующий	Н3093		1	
	SV1	Переключатель	ПГЧ3-12 исполн. = Ж 1203		1	
	SN2	Переключатель	ПМ0Ф90 исполн. = 111111/Д-Д42		1	
Панель Н... См. прил.кн. 1	S1	Рубильник однополюсный	P-16	250В, 16A	4	В4× полоск исполн.
	S2	Рубильник однополюсный	P-16	250В, 16A	3	В3× полоск. исполн.
	SF1	Выключатель	АП50Б-3М1	Унр = 10A Отс = 3,5Унр	1	
	SF2	Выключатель	АП50Б-2М1	Энр = 10A используется тепловой расц.	1	
	SF3	Выключатель	АП50Б-2М	Энр = 4A Отс = 3,5Унр.	1	
	SF4	Выключатель	АП50Б-3М1	Энр. = 2,5A Отс = 3,5Унр.	1	
	R1... RB	Резистор	C5-35875	200 Ом ± 10%	8	

Примечания.

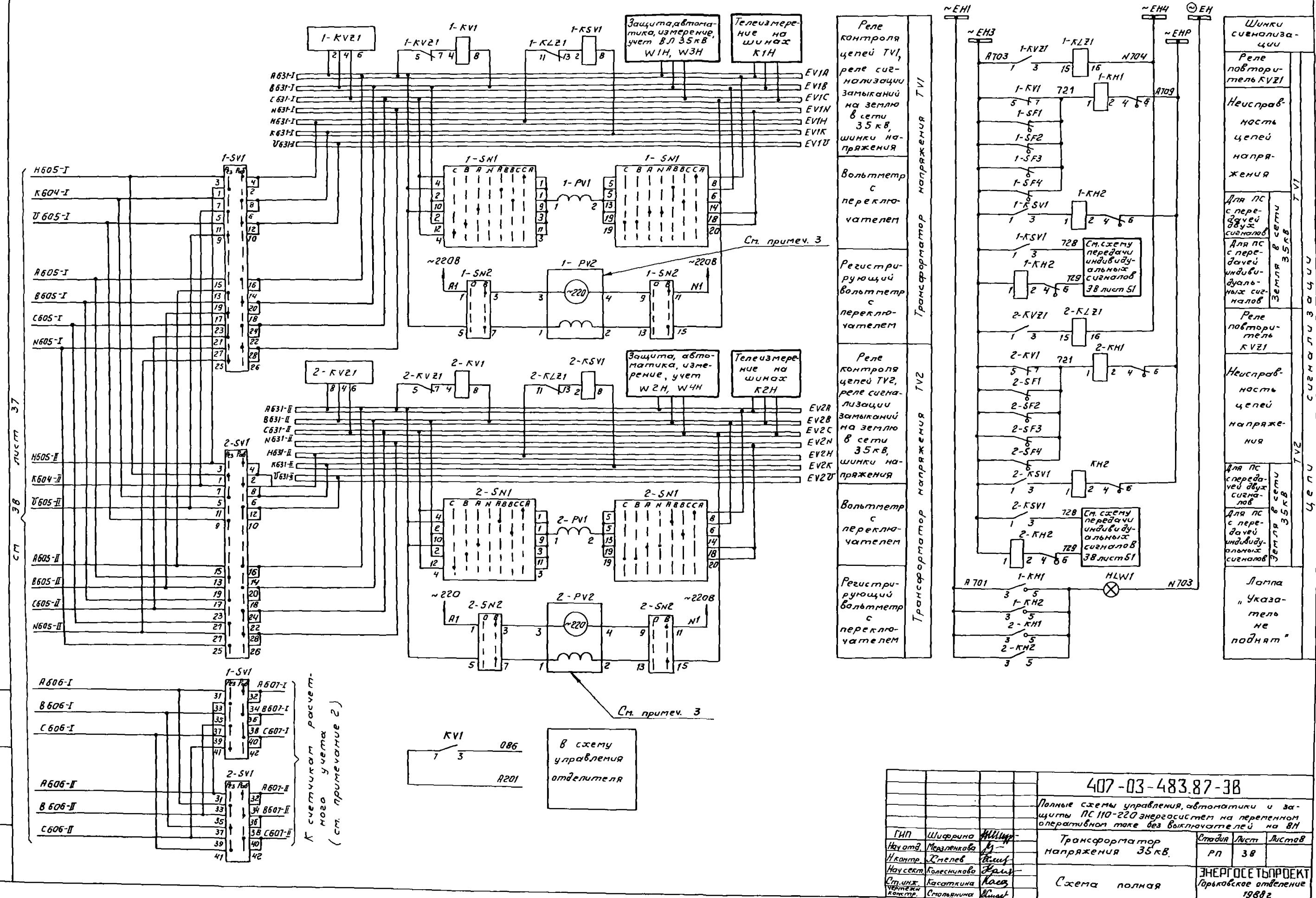
1. Номера и типы панелей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
 2. Выбор сечений кабелей и установок автоматов см. типовые материалы для проектирования 407-03-484. 87.
 3. Регистрирующий вольтметр РВ2 и переключатель 5Н2 предусматриваются в контрольных точках, по которым ведется режим энергосистем.
 4. Перечень аппаратуры выполнен для одного трансформатора напряжения.

407-03-483.82-3B

			407-03-483.87-3B
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП Шифрина	Шифри-	Трансформатор	Страница
Научнотехн.Черезникова	Через-	напряжения	Лист
И.контр. Гмелев	Гмелев	35кВ	Листовъ
Научсекрет. Гомесникова	Гомес-		
Ст.инж. Касаткина	Касат-		
Ст.техн. Раслова	Раслова		
		Схема	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
		полная	Борисовское отделение
			1988г.

Анодом!

Чертёж № Планы и схемы ВЭС №

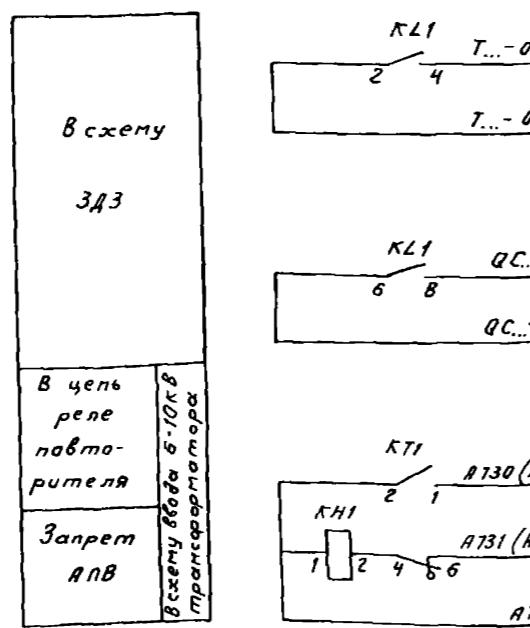
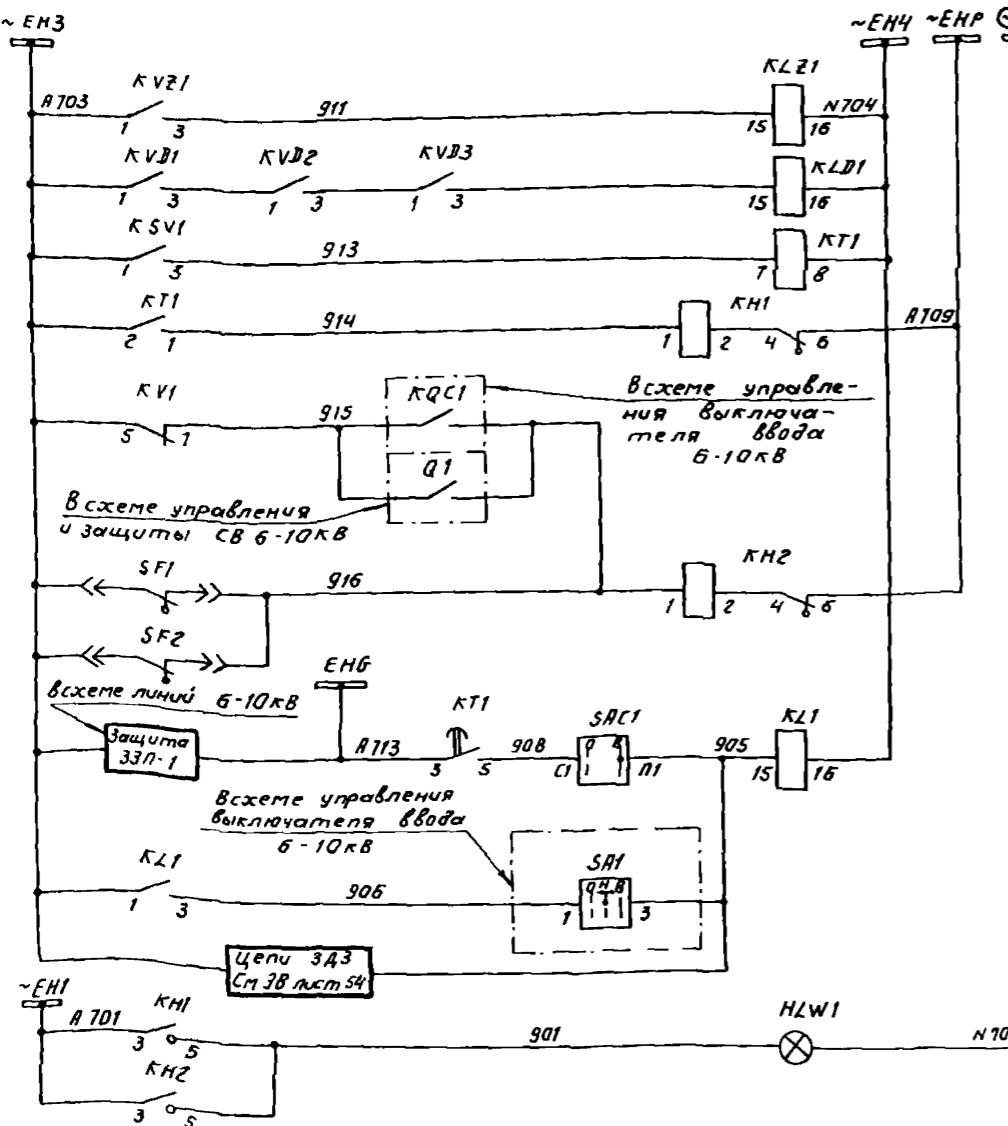


Перечень аппаратуры

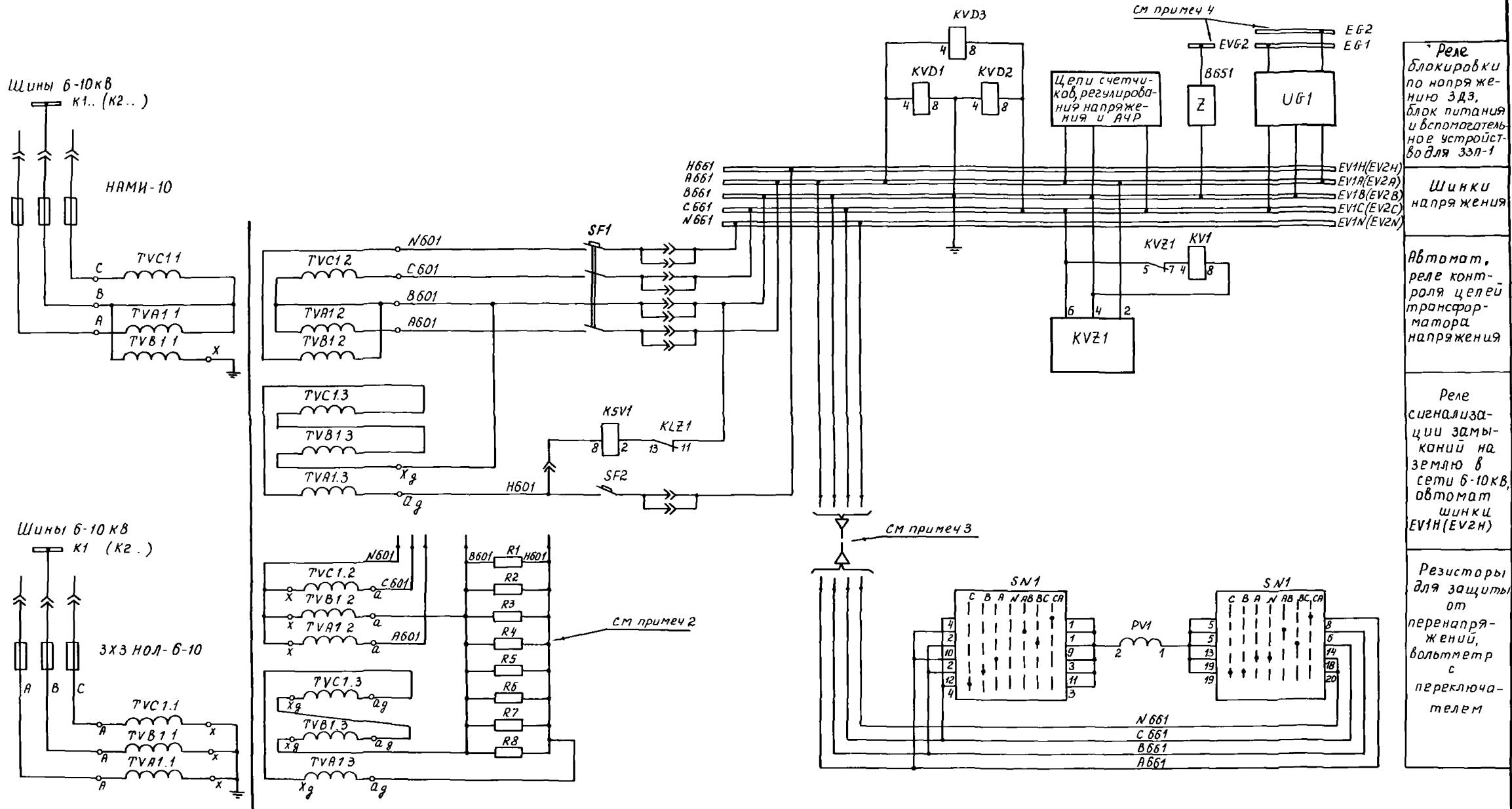
Место установки новки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель н. ст.приним.	PVI	Вольтметр	Э3Б5-1	.. кВ	1	
	SN1	Переключатель	ПМ09Р45	исполн. = 334466/II-Д27	1	
КРУ (КРУН) б-10кВ трансформатора	HLW1	Ярматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
См.примеч. 1	KH1, KH2	Реле указательное	РЭУ11-II-45012	Q1A	2	
	KL21	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	43, 2Р
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	23, 4Р
	KSV1	Реле напряжения	РН153/60Д		1	
	KV1	Реле напряжения	РН154/160		1	
	KV21	Фильтр реле напряжения обратной последовательности	РН0Р-1М	100В	1	
	KV21.. KV23	Реле напряжения	РН154/160		3	
	R1..R8	Резистор	С5-35875	2000МЛ5%	8	см. примеч. 2
	KT1	Реле времени	РВ-248	220В	1	
	SF1	Выключатель	АИ506-3МТ	I _{н.р.} = 2,5А Отс = 0,5I _{н.р.}	1	ВК=2П И _{н.р.} = 1,6А Отс = 3,5I _{н.р.}
	SF2	Выключатель	АП506-3МТ	I _{н.р.} = 2,5А Отс = 3,5I _{н.р.} ВК=2П	1	3x3НАЛб-10 см. примеч. 3
	УБ1	Блок питания	БПН-11/2		1	см
Шкаф заправки	Z	Вспомогательное устройство	8У1		1	примеч 4

Примечания

1. Номер и тип панели, а также номер шкафа определяется при конкретном проектировании
2. Необходимость установки резисторов R1..R8 в цепях ТН типа 3xЗНОЛ-б-10 для защиты от перенапряжений при самопроизвольных смещениях нейтрали уточняется при эксплуатации
Для ТН типа НАМЦ-10 установка резисторов не требуется.
3. Выбор сечений кабелей и установок автоматов см 8 типовых макетах для проектирования 407-03-484.87.
4. Аппаратура и шинки предусматриваются при установке на линиях б-10кВ защит типа 33Л-1.
5. В маркировку шин б-10кВ в место "... вводятся" буквы, обозначающие уровень напряжения: Эля 10кВ - К, для 6кВ - Р.

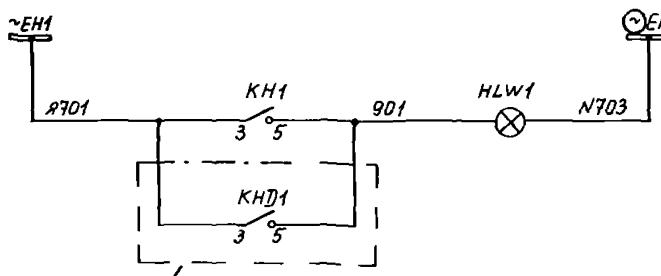
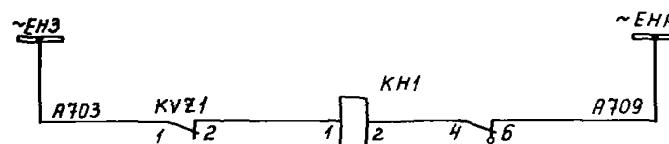
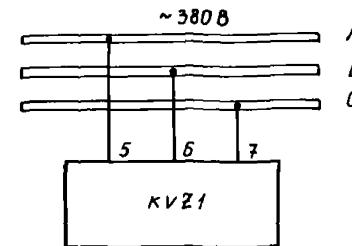
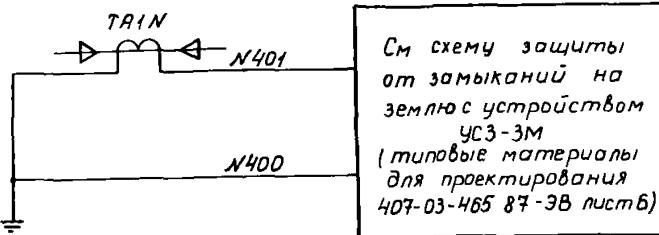


ГИП	Широкин	Шир-	407-03-483.87-ЭВ
Наотом	Мерзленкова	М	Полные схемы управления, автоматики и защиты
Иконстр	Хмелев	Хм-	ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН
Наук-сект.	Калесникова	Кал-	
Ст. инж.	Касаткина	Кас-	
Ст. техн.	Маслова	Мас-	
			Схема полная
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Борисовское отделение
			19882



Учеб № 7020 подпись и дата 8.07.1948

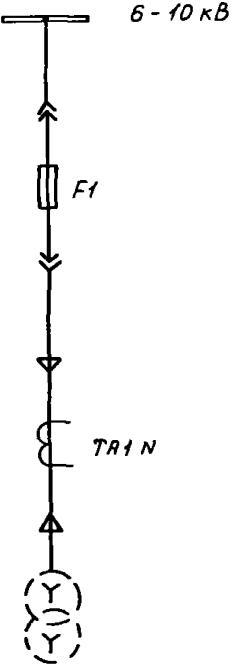
			407-03-483.87-3B
<p>Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на перемен- ном оперативном токе без выключателей на ВН</p>			
ГИП	Ширяев	Трансформатор напряжения 6-10кВ	Страница
Науч отд	Мерзленкова		Лист
Н.контр	Хмелев		Листов
Нач.сект	Колесникова		
Ст.инж	Косяткина		
Чертежка	Доронина		
Контроль			
		Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г



В схеме защиты от бытовых замыканий в шкафах КРУ, КРУНБ-10кВ см ЭВ лист 55

Поясняющая	схема
Зашито от замыко- ний на землю с устрой- ством УСЗ-ЗМ	токовая/цепи
Реле контроля исправнос- ти предо- хранителя F1	
Сигнал неисправ- ности предохра- нителя F1'	цепи сигнализации
Лампа указате- ль не поднят	

Поясняющая схема



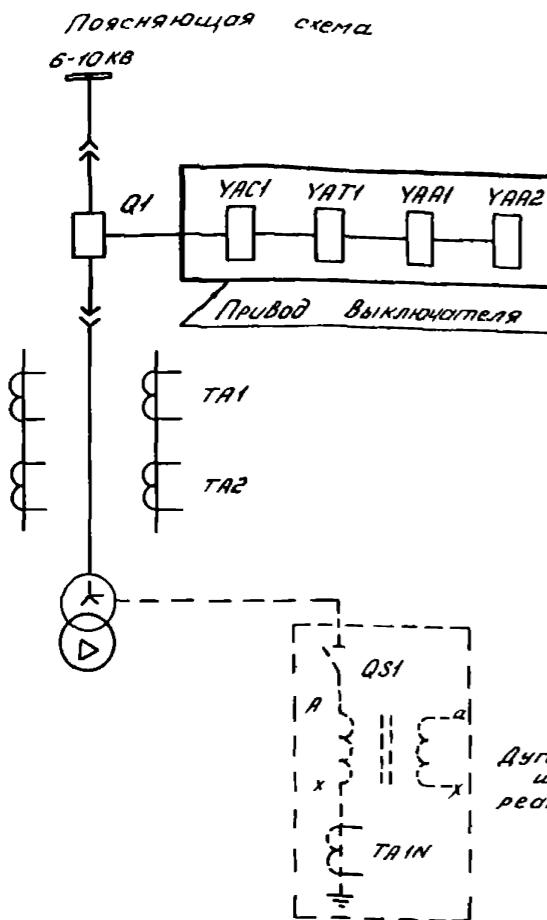
Перечень аппаратуры

место установки новки	позиционное обозначение по схеме	Наименование	тип	техничес- кая характе- ристика	кол	Приме- чание
КРУ, КРУНБ-10кВ см примечание 1	HLW1	Арматура линейная белая	AC 12015	220 В	1	
	KH1	Реле указательное	РЭУ11-11 45012	0,1А	1	
	KVE1	реле контроля трехфазного напряжения	ЕЛ-10	~380 В	1	или ЕЛ-11

Примечание Номер шкафа определяется при конкретном проектировании

407-03-483 87-ЭВ						
ГИП	Шифрина	Ильин				
Нач. отв.	Мерзленков	Мурзин				
Ч. констр.	Хмелев	Денис				
Нач. сект.	Колесников	Харл				
Ст. инж.	Касаткина	Надеж				
Чертежн.	Гусев	Татья				
			Схема полная			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г
				Страница	лист	листов
				РП	41	

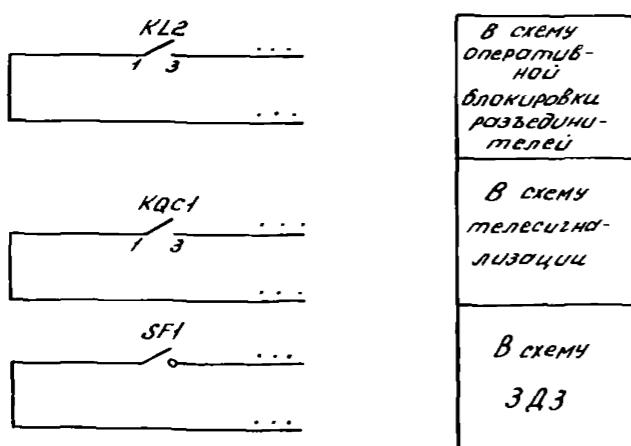
Альбом 1



Перечень аппаратуры					
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.
	PVI	Вольтметр	Э365-1	250В, 50Гц	1
	R1	Резистор	С5-35В50	1,5кОм ± 5%	1
	R2, R3	Резистор	С5-35В50	6800м ± 10%	2
	SA1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн.= А4042		1
	SAC1	Переключатель	ПВ2-16/12 исполн.= I		1
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн.= I		1
	SC1, SC2	Тумблер выключатель			2 См примеч 1
	SF1	Выключатель	АП50Б-2М Отс=3,5Нр	JНр=1,6А Отс=3,5Нр	1 ВК=2П
	SF2	Выключатель	АП50Б-2М Отс=10Нр	JНр=2,5А Отс=10Нр	1 ВК=2П
	YAA1, YAA2	Электромагнит отключения для схем с дифференциальным действием	...	А	2 Встро- ены в привод
	YAC1	Электромагнит включения	~220В	1	
	YAT1	Электромагнит отключения	~220В	1	
	KSG1	Реле газовое			1
	KSG2	Реле газовое			1

Шкаф № ... КРУ, КРУН 6-10кВ выключателя 0470-
дугогасящего реостатного
см примечание 1

Перечень аппаратуры					
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.
	HLA1	Табло	ТСБ	220В	1
	HLG1	Арматура, линза=зеленая	АС12013	220В	1
	HLR1	Арматура, линза=красная	АС12011	220В	1
	HLW1	Арматура, линза=белая	АС12015	220В	1
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140...		2
	KA3, KA5	Реле тока	РТ-140...		3
	KA6	Реле тока	РТ-140...		1
	KH1	Реле чекозадельное	РЭЧН-20- 45052	0,25А	1
	KH2, KH3	Реле чекозадельное	РЭЧН-20- 85872	0,05А	2
	KH4 KH8	Реле чекозадельное	РЭЧН-11- 45012	0,1А	5
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2 23, 4Р
	KL3	Реле промежуточное	РП18-94	220В	1 23, 3Р
	KL4, KL5	Реле промежуточное	РП 341		2
	KQ1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1 23, 4Р
	KQ2	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1
	PA1	Амперметр	Э365-2	... /5А	1
	PC1	Счетчик импульсов	СЭР-650	~220, 50Гц	1

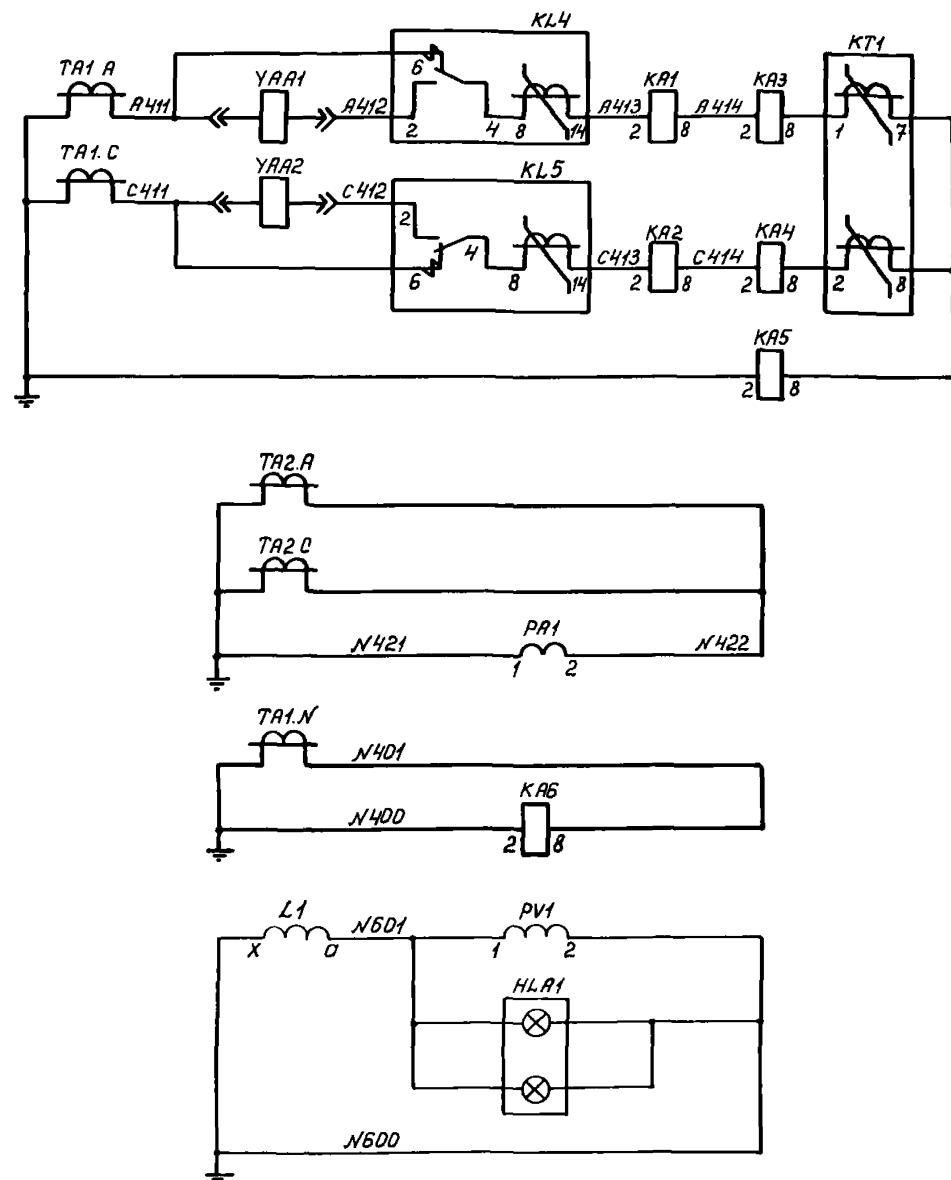
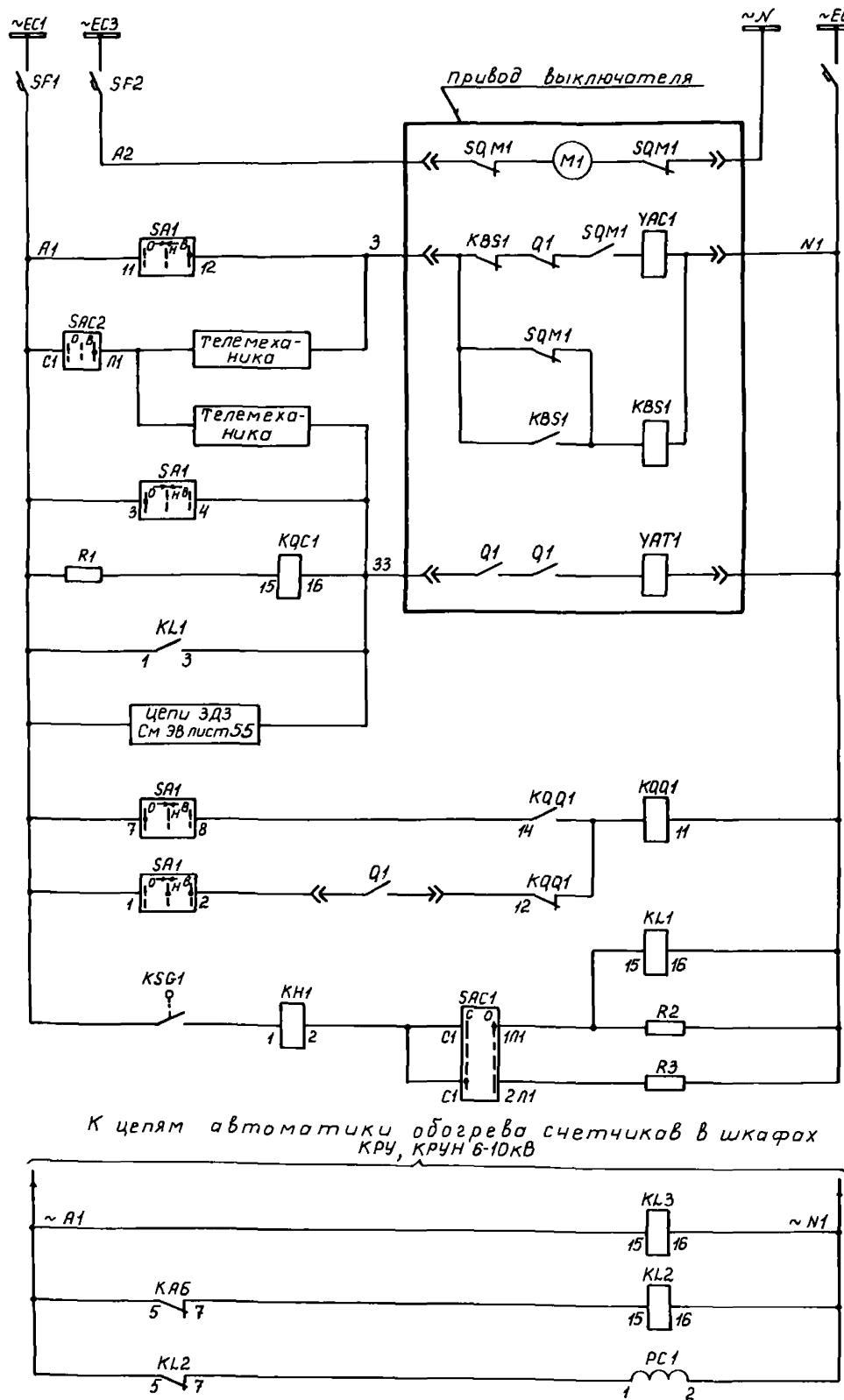
**Примечания.**

- 1 Номер шкафа и марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
- 2 Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см п.3 лист 15.

ГИП	Шифрина Нина Нач отп Мерзленкова И.контр Нач сект Ст. инж. Чертежник	Михаил Ч Анатолий Хмелев Халат Колесникова Касаткина Гусева	407-03-483.87-38 Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС на 220кВ энергосистем на пере- менном оперативном токе без выключателей ВН Трансформатор дугогасящего реостатного 6-10кВ Схема полная	Страница 42	Лист 1
-----	---	--	---	----------------	-----------

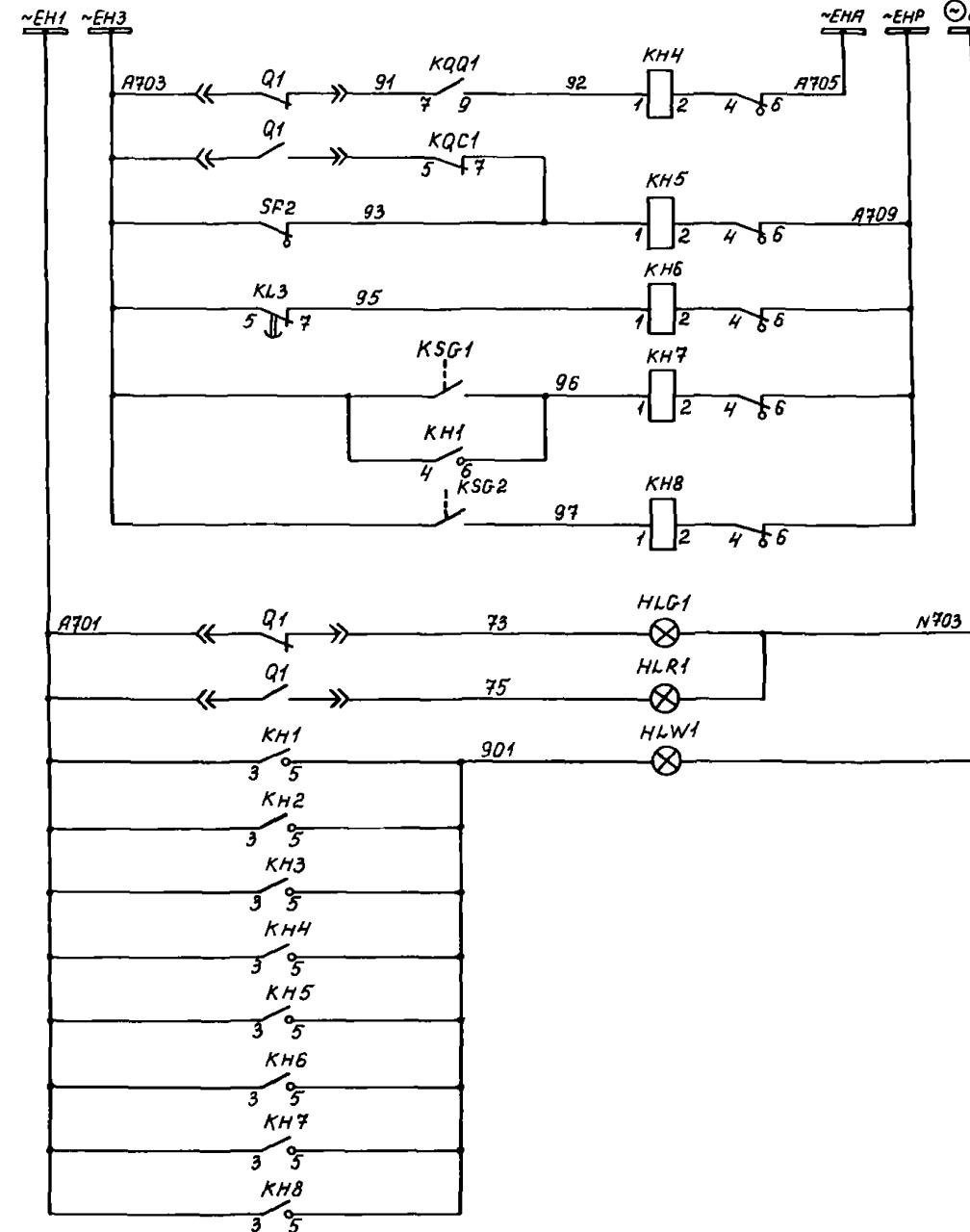
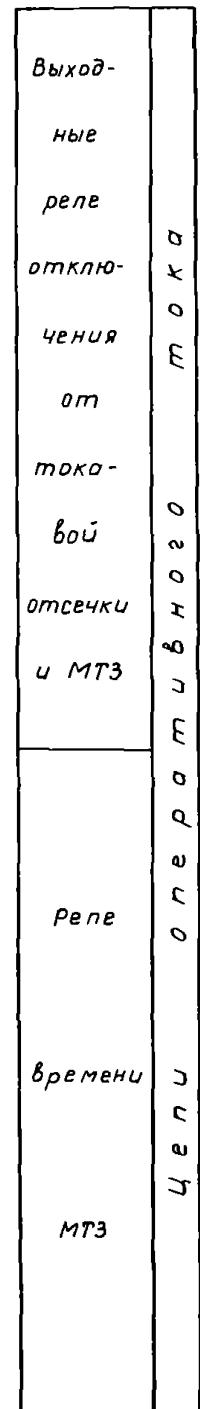
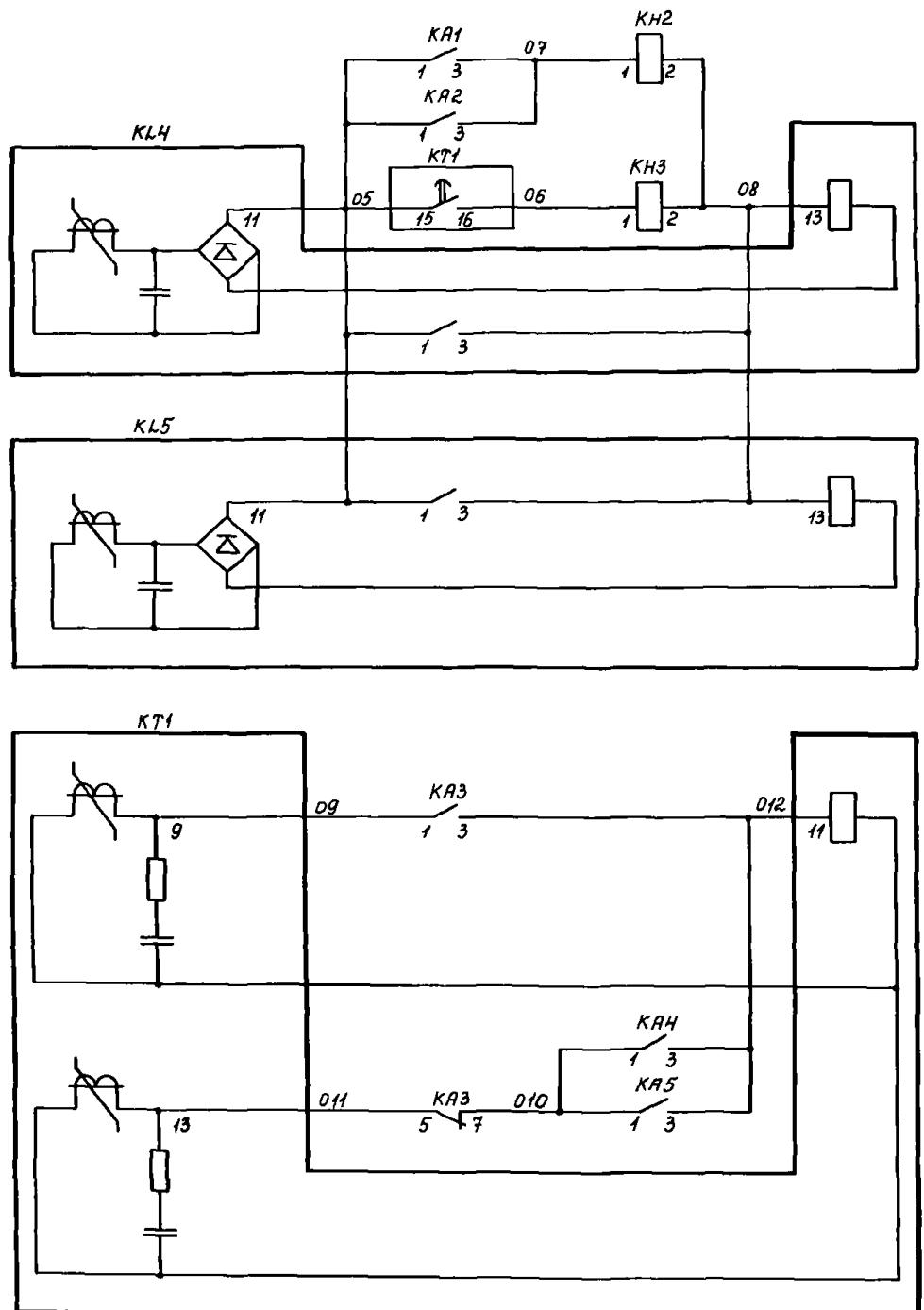
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
горьковское отделение
1982

Альбом 1



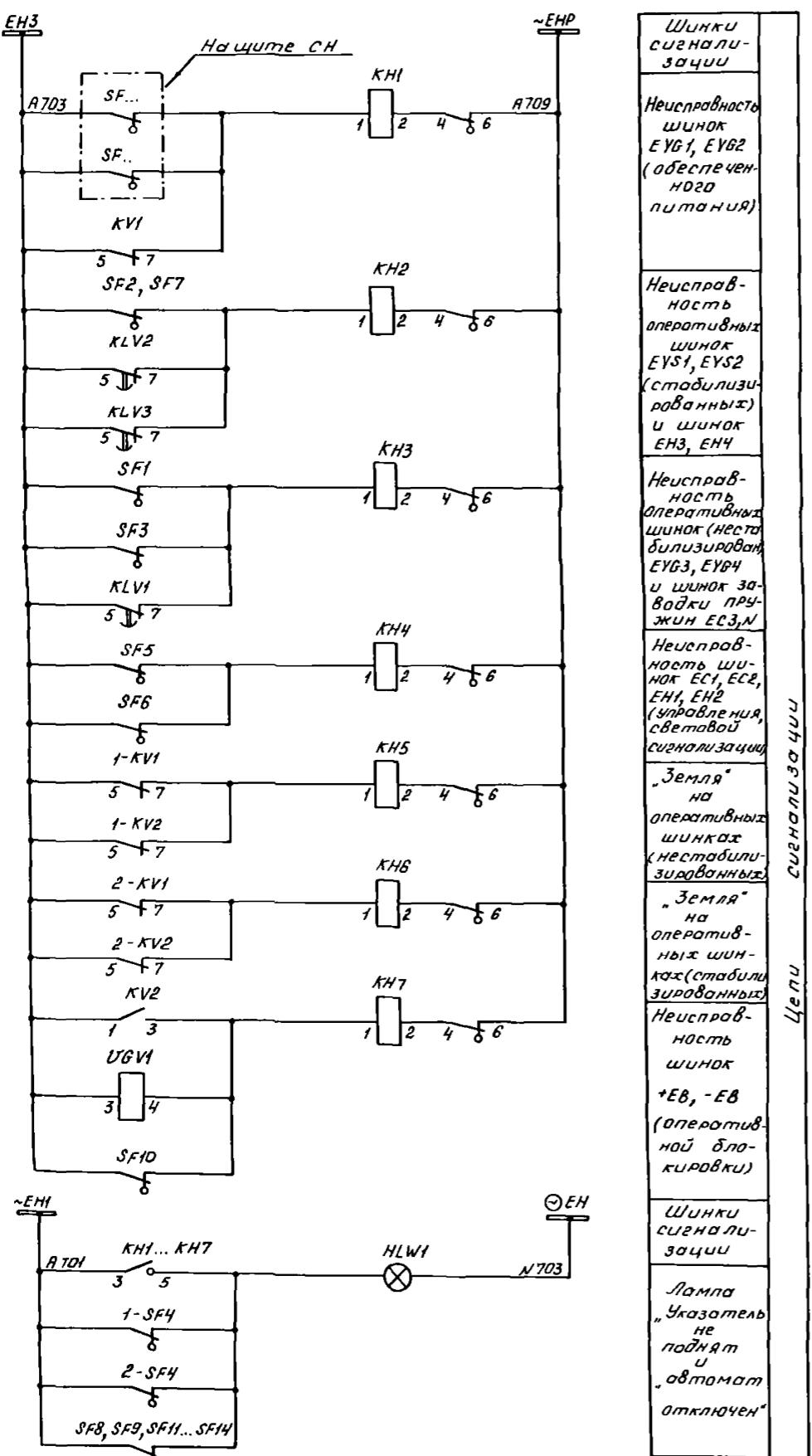
ГИП	Шифр проекта	Стандарт	Лист	Страница
Ночь от Мерзленко	41			
Н.контр Клевел	41			
Ночь сект Колесникова	41			
Ст.чук Косаткина	Касов			
Чертежи Гусева	Григорий			
		407-03-483.87-ЭВ		
		Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН		
		Трансформатор дугогасящего реактора 6-10 кВ		
		Схема полная		
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
		Горьковское отделение		
		1988г		

Рисунок 1



ШИНЫ СИГНАЛИЗАЦИИ	Сигнал "Аварийное отключение"	Сигнал "Неисправность цепей оперативного тока и дугогасящего реактора"	Трансформатора	Дугогасящего реактора	Лампа "Отключено"	Лампа "Включено"	Лампа "Чтобы не поднял"											
Сигнал "Аварийное отключение"	~EH1	~EH3	A703	Q1	91	KQQ1	92	A705	1	2	4	6	~EH1	~EH3	~EHA	~EHB	~EH	
Сигнал "Неисправность цепей оперативного тока и дугогасящего реактора"				Q1	5	+7												
Трансформатора																		
Дугогасящего реактора																		
Лампа "Отключено"																		
Лампа "Включено"																		
Лампа "Чтобы не поднял"																		

Альбом 1

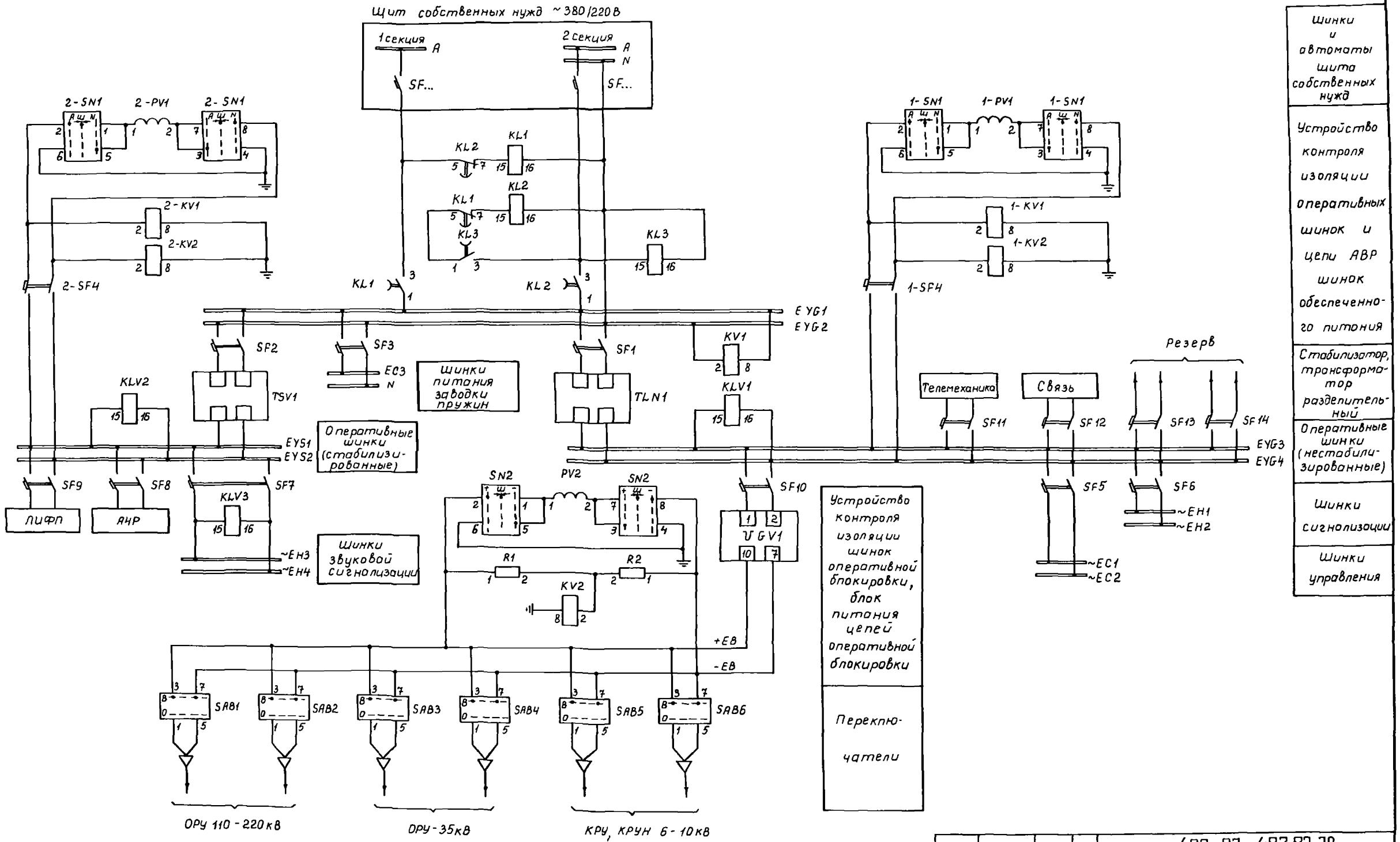


Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Код	Примечание
	HLW1	Арматура, линза = белая	AC 12015	220В	1	
	KHN...KHT	Реле указательное	РЭУ11-Н-450Н	0,1А	7	1р, 1з
	KL1...KL3	Реле промежуточное	РП18-84	220В	3	2р, 3з
	KLV1...KLV3	Реле промежуточное	РП18-04	220В	3	2з, 3р
	1-KV1, 1-KV2 2-KV1, 2-KV2 KV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40...160В	5	
	KV2	Реле максимального напряжения	РН-51/32		1	
	PV1, 2-PV1	Вольтметр	Э 365-1	0...250В	2	
	PV2	Вольтметр	М-381	0...250В	1	
	R1, R2	Резистор	С5358 50	1кОм ± 5%	2	
	SAB1...SAB8	Переключатель малогабаритный	ПМОФ90 исполн.=ИИИ/Г-Д42		6	
	SF1	Выключатель	АП50Б-2Т	Ир=6,3А ВК=2П	1	
	SF2, 2-SF4 SF7...SF9	Выключатель	АК-63М	Ир=0,6А отс=3 Ир. ВК=2П	5	
	SF3	Выключатель	АП50Б-2МТ	Ир.=10А отс=10 Ир. ВК=2П	1	
	SF5	Выключатель	АП50Б-2Т	Ир.=4А ВК=2П	1	
	1-SF4, SF6, SF10...SF14	Выключатель	АП50Б-2МТ	Ир.=2,5А отс=3,5 Ир. ВК=2П	6	
	1-SN1, 2-SN1, SN2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн.=А2017		3	
	TSV1	Стабилизатор напряжения	С-0,28	УВх=220В УВых=220В	1	
	TLN1	Трансформатор разделительный	ОСМ-1	УВх=220В УВых=220В	1	
	UGV1	Блок питания	БП3-401	УВх=220В УВых=220В	1	

Примечание. Номер и тип панели определяется при конкретном проектировании.

407-03-483 87-ЭВ		
ГИП	Шифрина Н.И.	Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН
Нач.отв	Мерзленкова М.	Организация цепей
Н.контр	Хмелев Г.С.	Стадия лист листов
Нач.сект	Колесников Г.А.	РП 45
Ст.инж	Касаткина Г.А.	
Инженер	Егорова Г.В.	
Ст.техн	Маслова Ю.Г.	Схема полная
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
		Горьковское отделение
		1988г

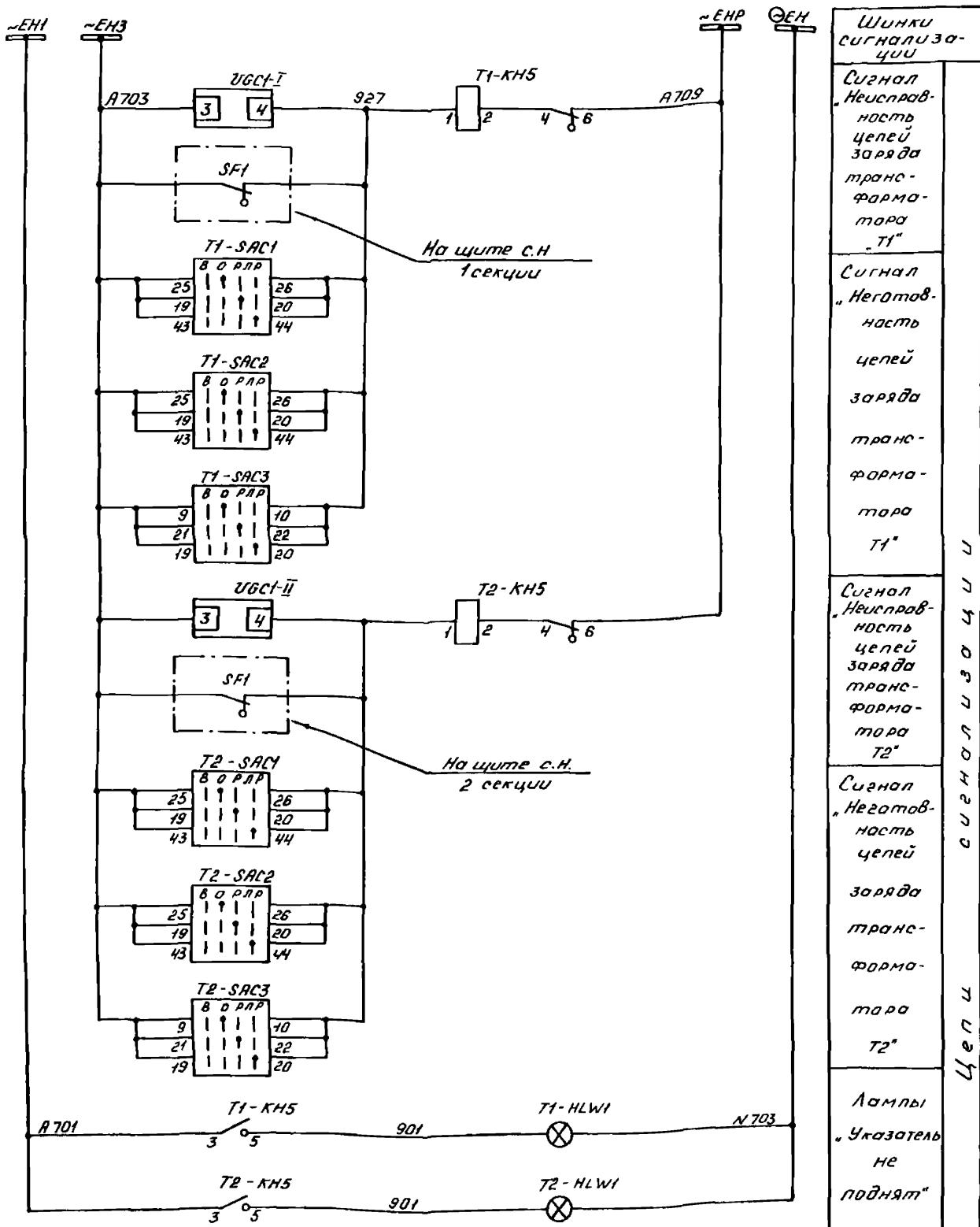


402-03-483.82-3B

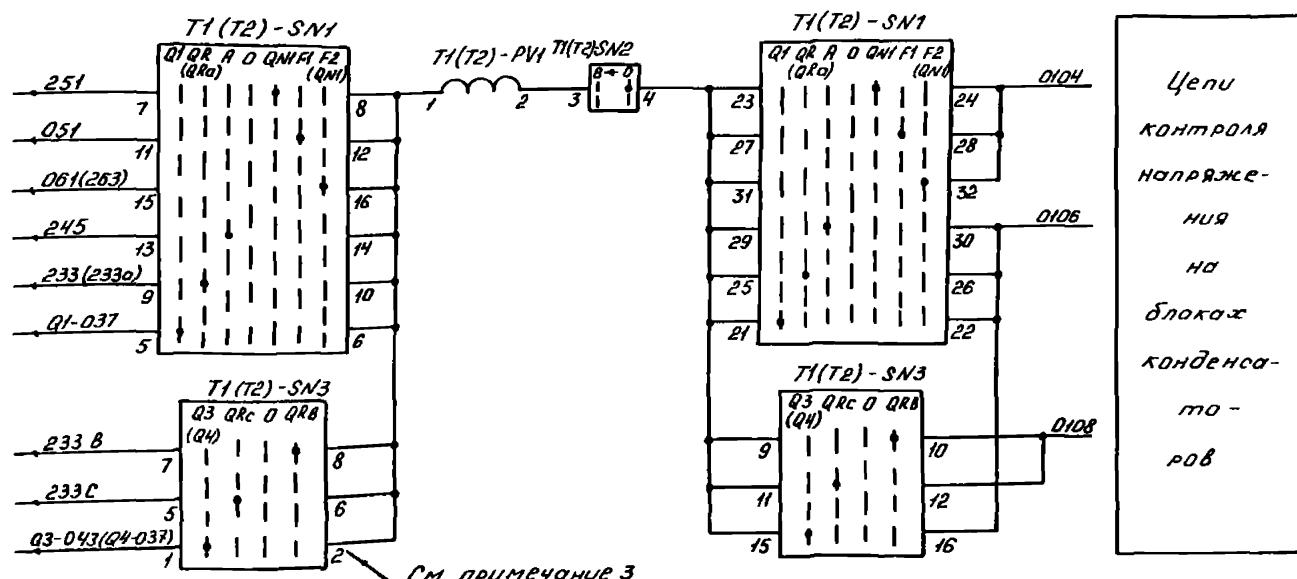
*Полные схемы управления, автоматики и
защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на пере-
ленном оперативном токе без выключателей на ВН*

Организация цепей опера- тивного переменного тока	Студия	Лист	Листов
	РП	46	
Схема попной	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г		

Альбом 1



Перечень аппаратуры					
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол. Примечание
	HLW1... HLW4	Арматура, линза = белая	AC 12015	2208	4
	KHS	Реле указательное	РЗУ11-11-450Н	0,1А	1
	PV1	Вольтметр	7365-1	... кВ	1
	R3	Резистор	C5-35850	820 Ом ± 10%	1
	R4... R6	Резистор	C5-35825	3 кОм ± 5%	3
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПКУ3-12	Исполн = ф1207	2
	SAC3	Переключатель	ПКУ3-12	Исполн = М6019	1 см. примеч.3
	SN1	Переключатель	ПКУ3-12	Исполн = Н 8002	1
	SN2	Переключатель	ПКУ3-12	Исполн = Б 0101	1
	SN3	Переключатель	ПКУ3-12	Исполн = ф 4031	1 см. примеч.3
	UGCI-I, UGCI-II	Блок заряда	БЛЗ-401	Uвх = 2208 Uвых = 2208	2



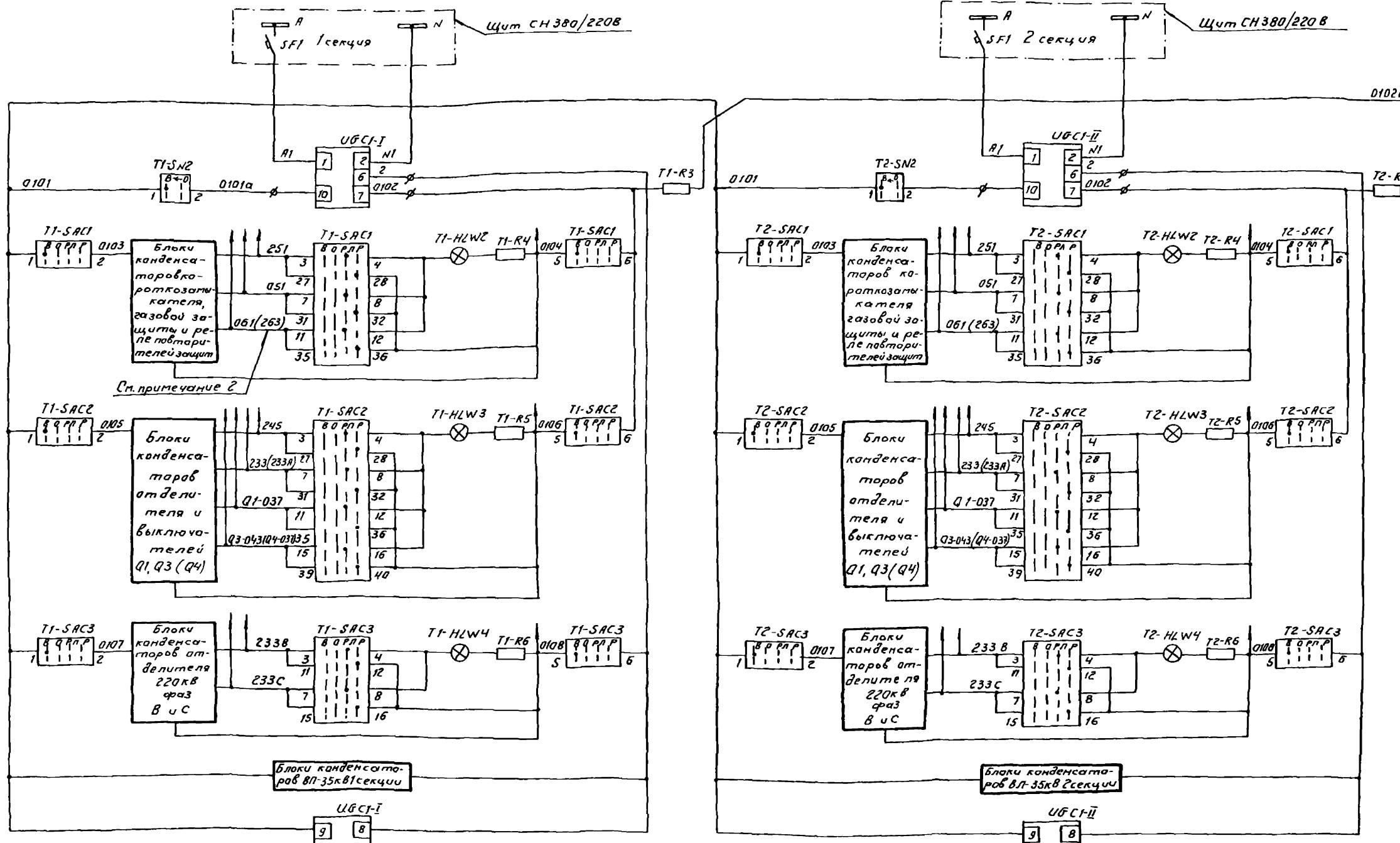
Примечания.

- Номер и тип панели уточняется при конкретном проектировании.
- Марка цепи 061 заменяется на марку 263 для защиты с действием от конденсаторов.
- Переключатель SN3 не устанавливается для двухобмоточных трансформаторов, а переключатель T1(T2)-SN3 не устанавливается для всех типов т-ров Пок8.

407-03-483.87-38

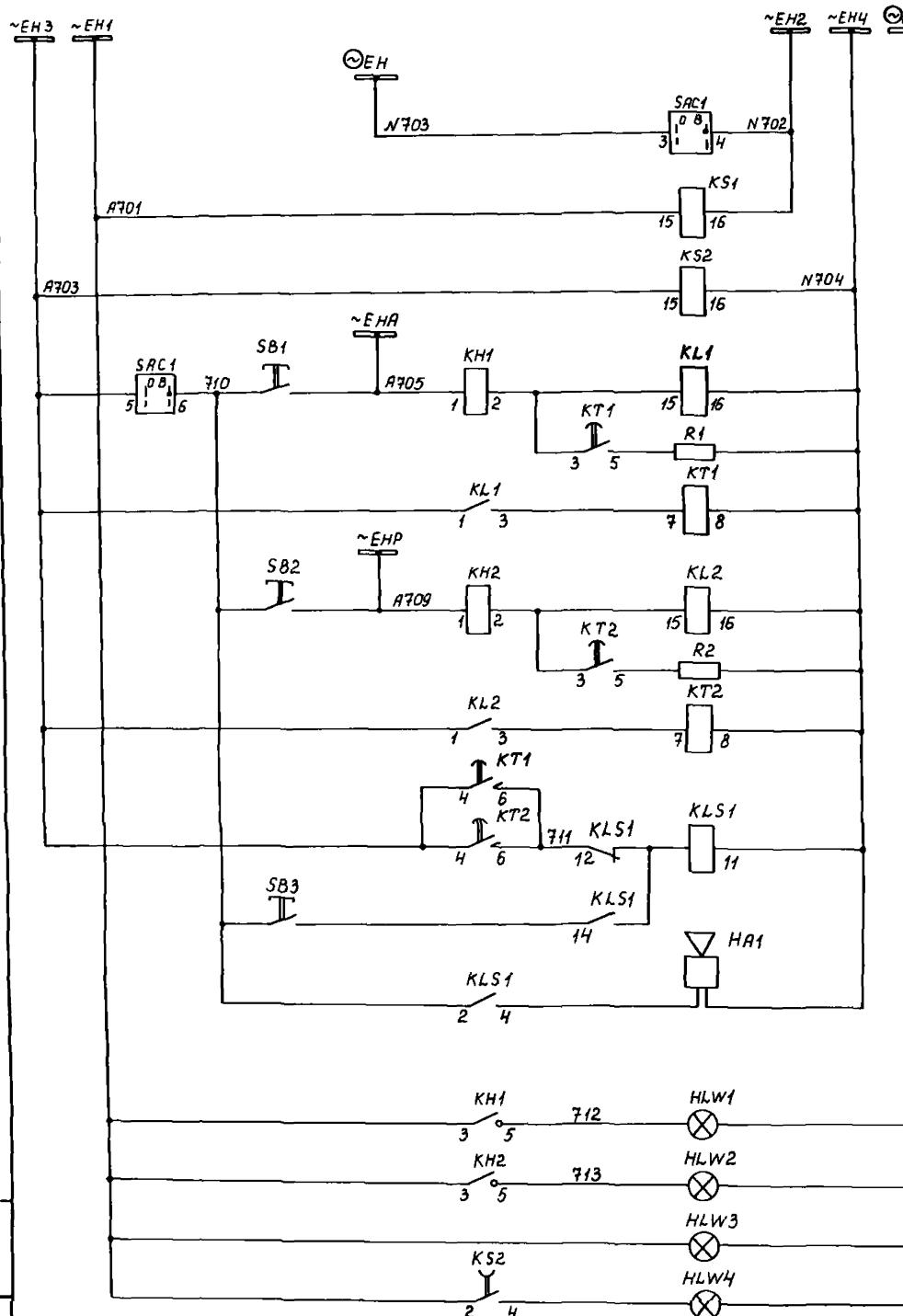
ГИП	Шифрино	Ильин	Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН
Нач. отд.	Мерзленкова	И-	Цепи заряда и разряда конденсаторов
Н. контора	Хмелев	Ильин	Страница Лист Листов
Н. секции	Колесникова	Ильин	РП 47
Ст. инж.	Косоткина	Касий	Схема полная
Чертежн.	Смирнова	Касий	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
	Смирнова		Горьковское отделение
			1988 г.

Листок 1



Питание	
блока	
заряда	
блоки	
заряда	
Цепи	
заряда	
и	
разряда	
блоков	
конденса-	
торов	
лампы и	
сопротив-	
ления	
разряда	
блоков	
конденса-	
торов,	
подключе-	
ние	
блоков	
конден-	
саторов	
8Л-35кВ	
Реле	
контроля	
зарядного	
напряжения	

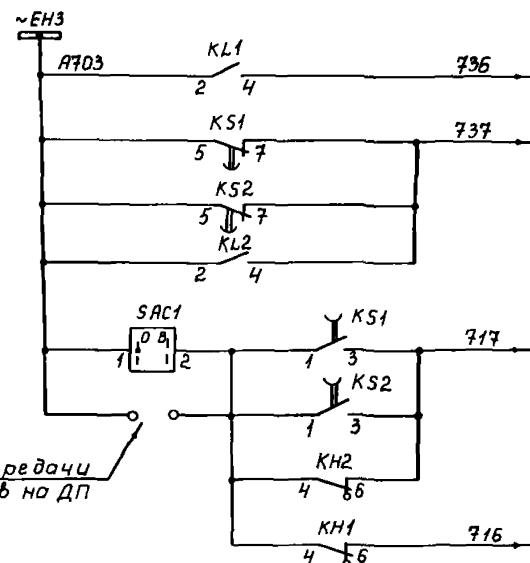
407-03-483.87-38			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПСПО-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шиофрина	Шиофри	Стадия
Наомо	Мерзленко	На	Лист
Иконик	Хмелев	Иш	Листов
Наиссим	Холесников	Хол	
Стиник	Касаткина	Касат	
Чертеки	Гусева	Гусев	
Цели заряда и разряда конденсаторов			Энергосетьпроект
РП 48			Борисовское отделение
Схема полная			1988г.



Шинки сигнализаций	Образование нагрева шинки ЭЕН
Реле контроля питания	
Реле аварийной сигнализации	
Реле времени для отстройки отработки устройств АПВ	
Реле предупредитель- ной сигнализации	
Выходное реле центробель- ной сигнализации	
Ревун	
Лампа аварийной сигнализации	
Лампа предупредительной сигнализации	
Лампы контроля питания	

Примечание Номер и тип панели определяется при конкретном проектировании

Место установки	Позицион- ное обозна- чение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	Кол.	Примеч.	
Панель № ... Частично см. примечание	HA1	Ревун	PВЛ-220	~220В	1		
	HLW1... HLW4	Арматура, линия = белая	AC 12015	220В	4		
	KH1, KH2	Реле указательное	РЭУ11-11- 45051	~0,25A	2		
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	2g, 4р	
	K51, K52	Реле промежуточное	РП18-94	220В	2	4g, 1р	
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1		
	KT1, KT2	Реле времени	РВ-248	220В	2		
	R1, R2	резистор	C5-35850	680 Ом ±10%	2		
	SAC1	Переключатель	ПКУ3-12 исполн. = У2080		1		
	SB1...SB3	Кнопка	КЕ-011 исполн. = 4 цвет. толк. = чёрный		3		



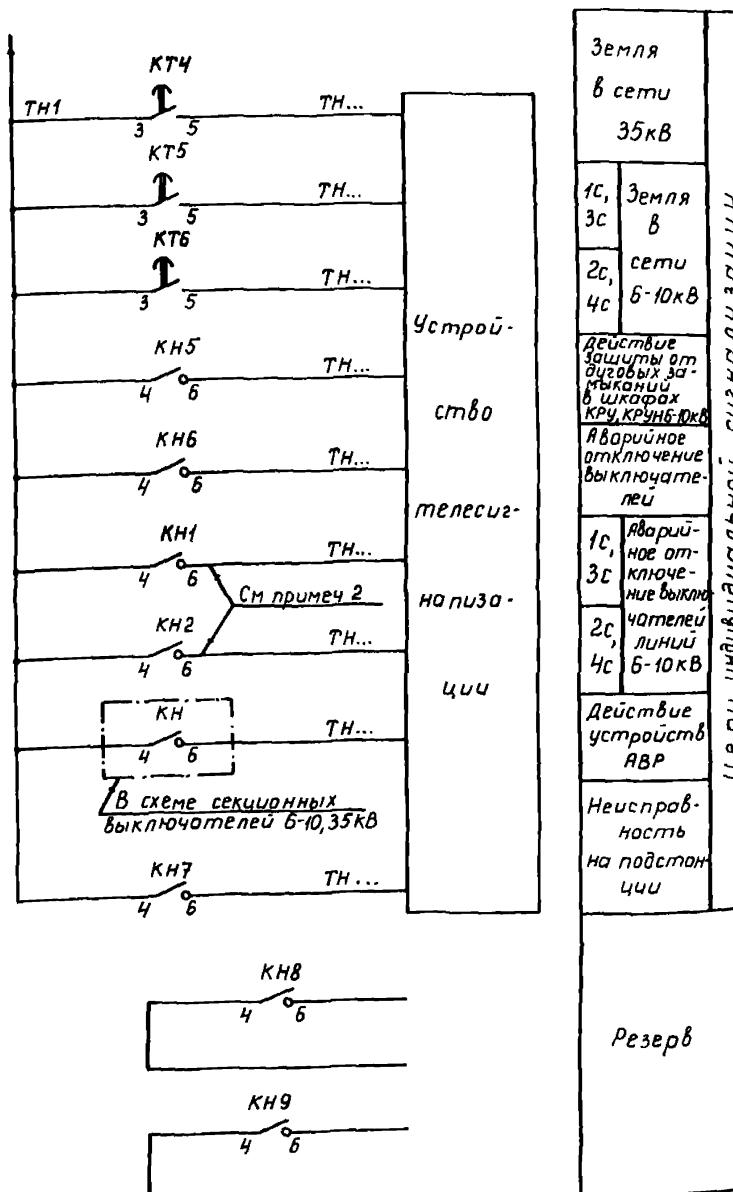
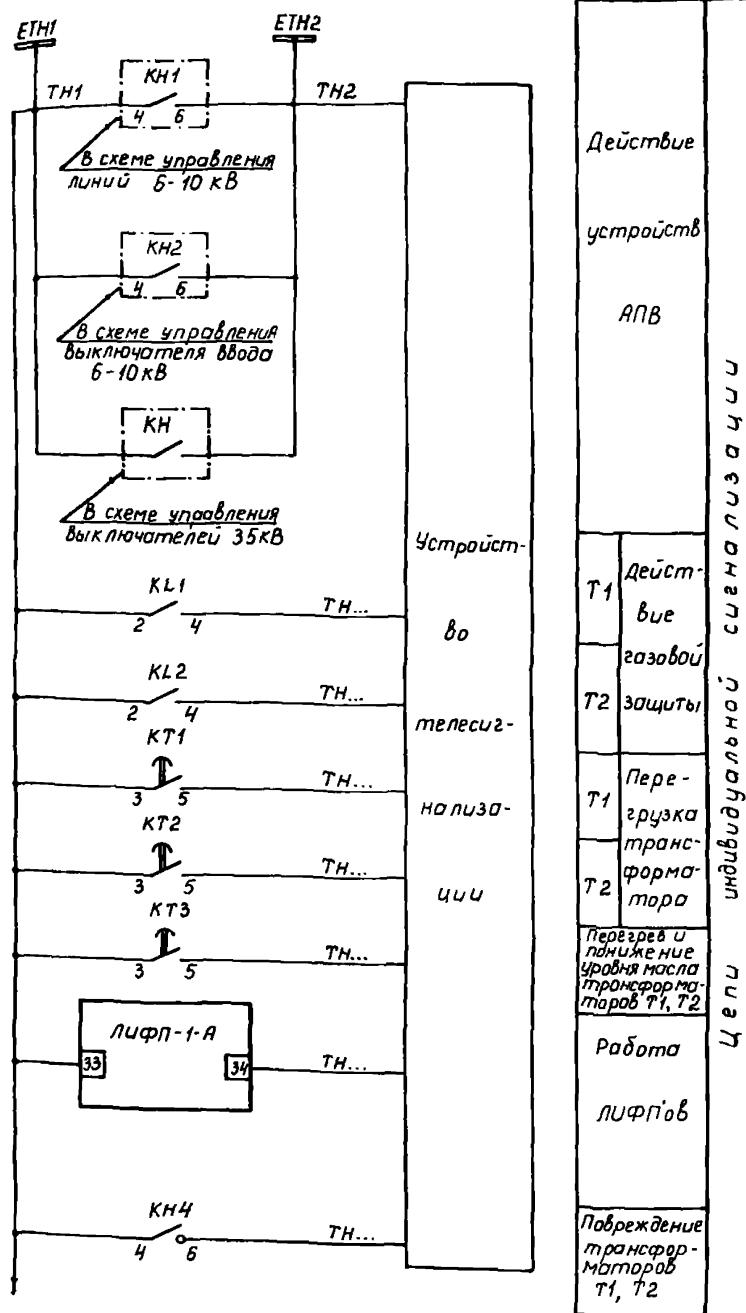
Для передачи сигналов на А

в схему
передачи
информационных
сигна-
лов

К щиткам
начальника
и дежурного
ПС
и на ДП
(передача
двуух
сигналов)

407-03-483.87-3B

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН	Стадия	лист	листов
Центральная сигнализация	РП	49	
Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982г.		



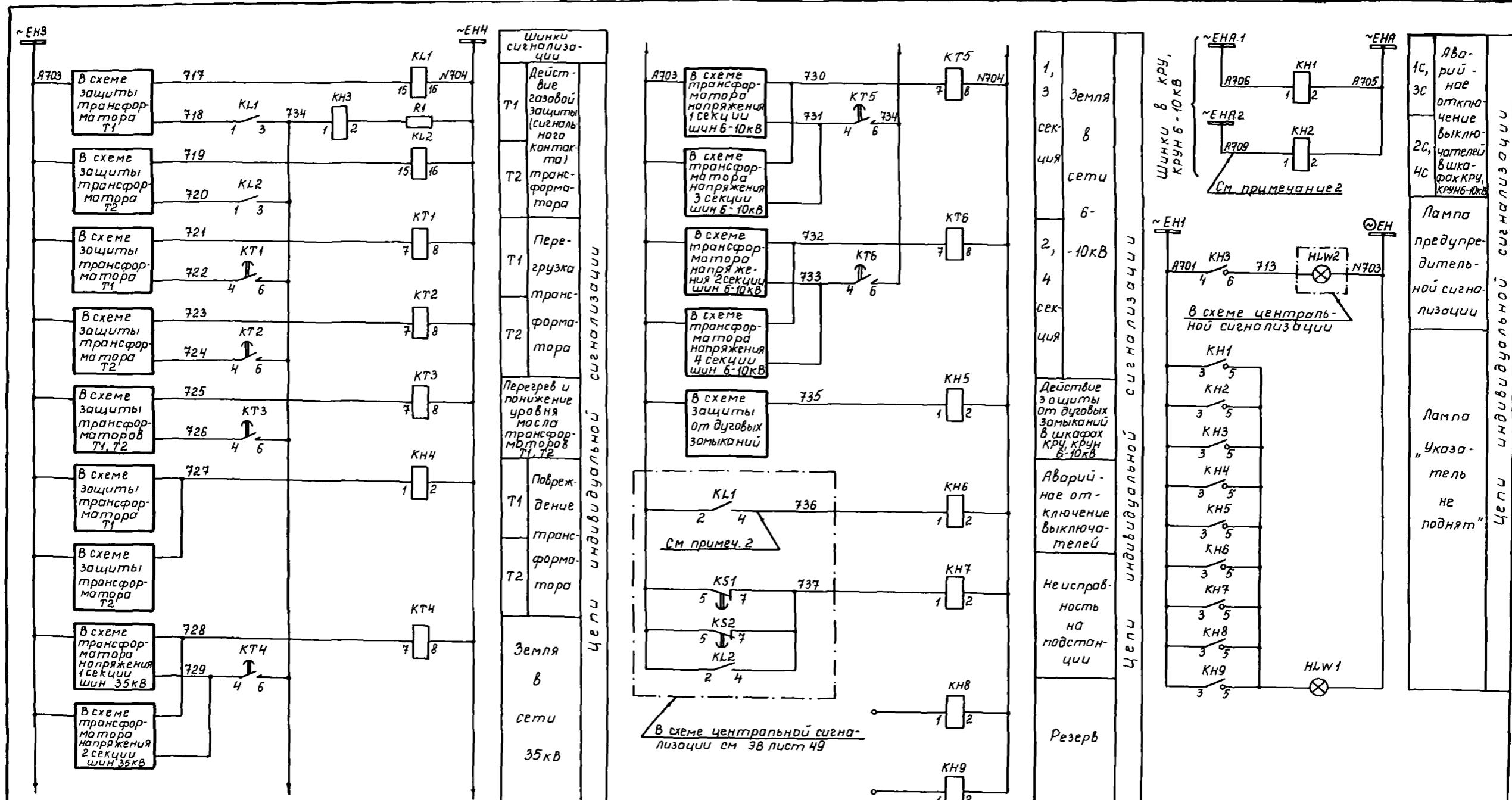
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
	HLW1	Арматура, линза = белая	AC12015	220В	1	
	KHN1, KHN2	Реле указательное	РЭУН-20-45031	0,16A	2	
	KHN3	Реле указательное	РЭУН-20-45051	0,25A	1	
	KHN4...KHN9	Реле указательное	РЭУН-20-45841	220В	6	
См. примечание 1	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	43, 2р
	KT1...KT6	Реле времени	РВ-248	220В	6	
Панель Р	R1	резистор	C5-35850	6800Ω±10%	1	

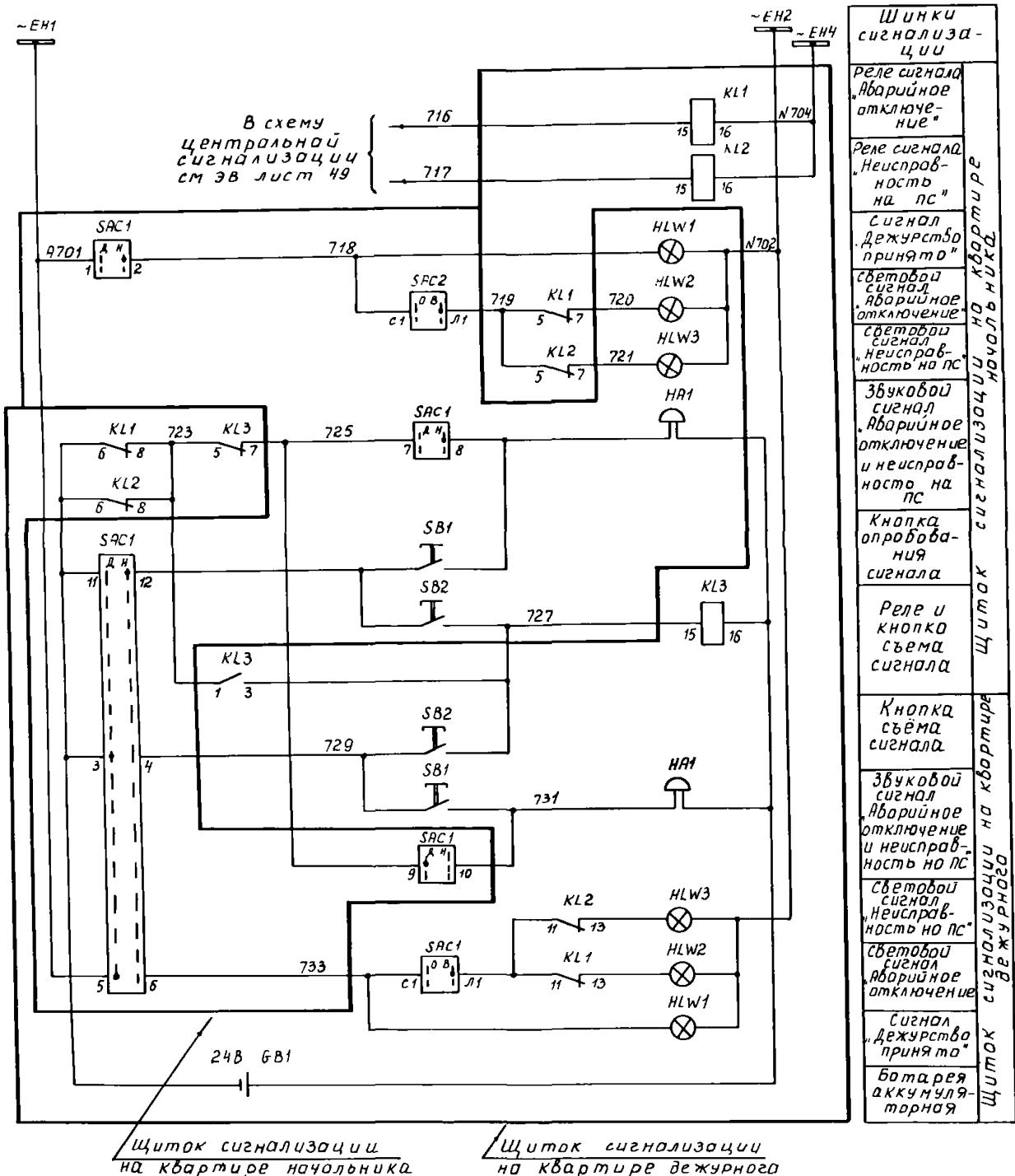
Примечания

- 1 Номер и тип панели определяются при конкретном проектировании.
- 2 Цепи выполняются при организации отдельных сигналов об аварийном отключении выключателей 6-10кВ на соответствующих секциях шин. При этом общий сигнал "Аварийное отключение" для ПС с двухобмоточными трансформаторами может не выполняться, а для ПС с трехобмоточными трансформаторами указанный сигнал используется для выключателей 35кВ.

ГИП	Шифрина Николай Нач. отд. Чирленкова А.	Передача индивидуальных сигналов	Страница Лист
	Н.контр Хмелев Геннадий		
	Нач.сект Калесникова Юрий		
	Ст.инж Костюкин Насон	Схема полная	Энергосетьпроект Борковское отделение 1988г
	Ст.техн Маслова Шаляпин		



407-03-483.87-3B					
Полные схемы управления, автомотики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН					
ГИП	Шифрина	Шифр	Передача индивидуальных сигналов	Стадия	Лист
Науч.отд.	Мерзленкова	М	РП	51	листов
Н.контр.	Хмелев	Хм			
Науч.сект.	Колесникова	Кол			
Ст.инж.	Касаткина	Каса			
Ст.техн.	Маслова	Масло			
Схема полная			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982 г		

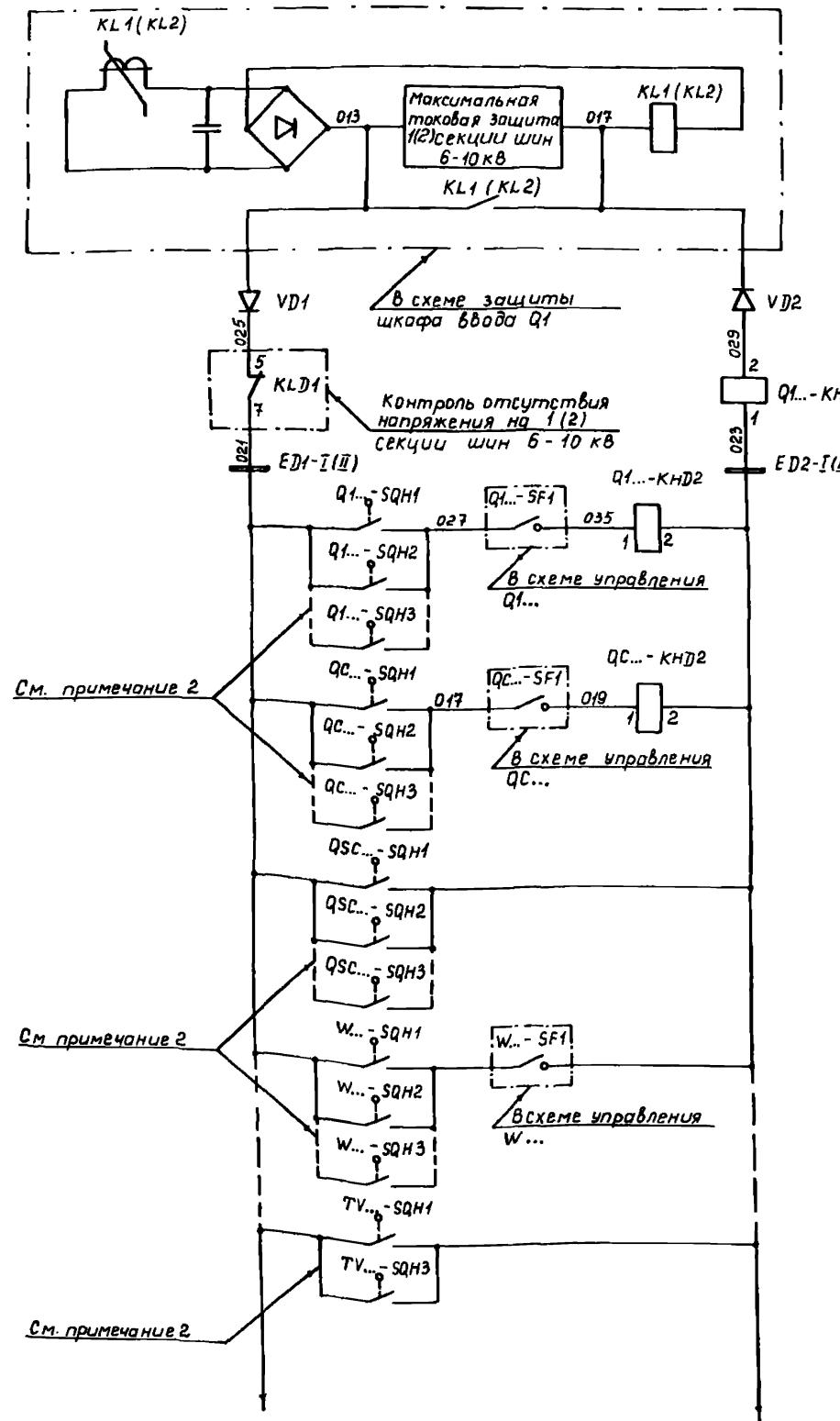


Перечень аппаратуры						
Место уста- новки	Позиционное различение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характе- ристика	Кол	Примеч
Шиток сигнализации на квартире начальника		HA1 Звонок	ЗВОФ-24	-24В	1	
	HLW1... HLW3	Арматура, линейка = белая	AC-12015	220В	3	
	SAC1	Переключатель	ПКУЗ - 12 исполн = УЗ090		1	
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
	SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011 исполн = 4 цвет толк = чёрн		2	
Шиток сигнализации на квартире дежурного		HA1 Звонок	ЗВОФ-24	-24В	1	
	HLW1... HLW3	Арматура, линейка = белая	AC-12015	220В	3	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	2J, 4P
	KL3	Реле промежуточное	РП16-14	24В	1	2J, 4P
	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
	SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011 исполн = 4 цвет толк = чёрный		2	
Помещение дежурного	GB1	Батарея аккумуля- торная свинцовая стартовая	БСТ-50А	-12В	2	

407-03-483.82-3B

Полные схемы управления, автоматики и
защиты ПС110-220кВ энергосистем на перемен-
ном оперативном токе без выключателей на ВН

ГИП	Шифрчина <u>М.И.</u>	Нач отп <u>Мерзленкова М.</u>	Сигнализация на щит- кох начальника и дежурного ПС	Стойка	Лист	Листов
Нконтр	<u>Хмелев Г.И.</u>			RП	52	
Нач сект <u>Колесников А.</u>						
Сплинч <u>Короткино А.А.</u>						
Чертежник <u>Смольянинова Ю.А.</u>						
			Схема полная			
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
				Горьковское отделение		
				1988г.		



Оперативные цепи промежуточного реле отключения ввода 1(2) секции
Разделительные диоды
реле сигнализации работы ЭДЗ на секции
выводы
шкафу выключателя ввода 6-10кВ трансформатора
шкафу секционного выключателя 6-10кВ
шкафу секционного разъединителя 6-10кВ
шкафах линии 6-10кВ
шкафу шинного ТН 6-10кВ (основного)

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф N... выключателя ввода Q1...	HLW1	Арматура, линза = белая	AC 12015	220В	1	
Шкаф N... трансформатора напряжения 6-10кВ	KHD1	Реле указательное РЭУН-11-45012	0,1A	1		
Шкаф N... присоединения сварочного оборудования	KHD2	Реле указательное РЭУН-11-85872	0,05A	1		
Шкаф N... трансформатора напряжения 6-10кВ	KHD3	Реле указательное РЭУН-20-85872	0,05A	1		
Шкаф N... трансформатора напряжения 6-10кВ	KHD4	Реле указательное РЭУН-20-45012	0,1A	1		
Шкаф N... выключателя конечный	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
Шкаф N... выключателя	VD1, VD2	Диод	КД-205Б	600В, 0,5A	2	
Шкаф N... выключателя	SD1	Переключатель ПВ1-16 исполнение-1			1	
Шкаф N... выключателя	HLW1	Арматура, линза = белая	AC 12015	220В	1	
Шкаф N... выключателя	KHD2	Реле указательное РЭУН-11-85872	0,05A	1		
Шкаф N... выключателя	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
Шкаф N... выключателя	VD1... VD4	Диод	КД-205Б	600В; 0,5A	4	
Шкаф N... выключателя	KHD1	Реле указательное РЭУН-11-45012	0,1A	1		
Шкаф N... выключателя	HLW1	Арматура, линза = белая	AC 12015	220В	1	
Шкаф N... выключателя	KHD1	Реле указательное РЭУН-11-45012	0,1A	1		
Шкаф N... выключателя	KVD1... KVD3	Реле напряжения РН-154/160	40... 160В	3		
Шкаф N... выключателя	SQH1, SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		2	
Шкаф N... выключателя	HLW1	Арматура, линза = белая	AC 12015	220В	1	
Шкаф N... выключателя	KHD1	Реле указательное РЭУН-11-45012	0,1A	1		
Шкаф N... выключателя	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
Шкаф N... выключателя	HLW1	Арматура, линза = белая	AC 12015	220В	1	
Шкаф N... выключателя	KHD1	Реле указательное РЭУН-11-45012	0,1A	1		
Шкаф N... выключателя	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
Шкаф N... выключателя	HLW1	Арматура, линза = белая	AC 12015	220В	1	
Шкаф N... выключателя	KHD1	Реле указательное РЭУН-11-45012	0,1A	1		
Шкаф N... выключателя	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	

407-03-483.87-ЭВ

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220В энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

ГИП Шифрина И.И.

Нач.отд. Мерзленко А.А.

Н.контор. Хмелев Г.Г.

Нач.сект. Колесников Г.Г.

Ст.инж. Касаткина К.А.

Инженер Егорова Е.М.

Ст.техн. Маслова Н.А.

Защита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6-10кВ

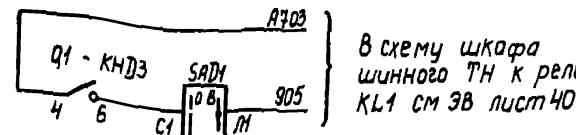
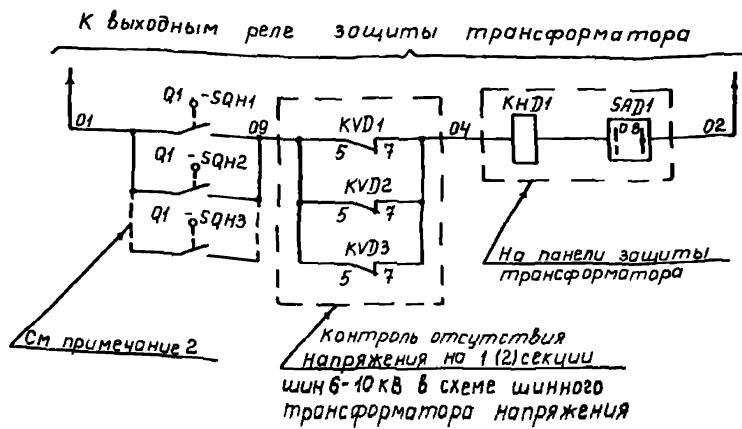
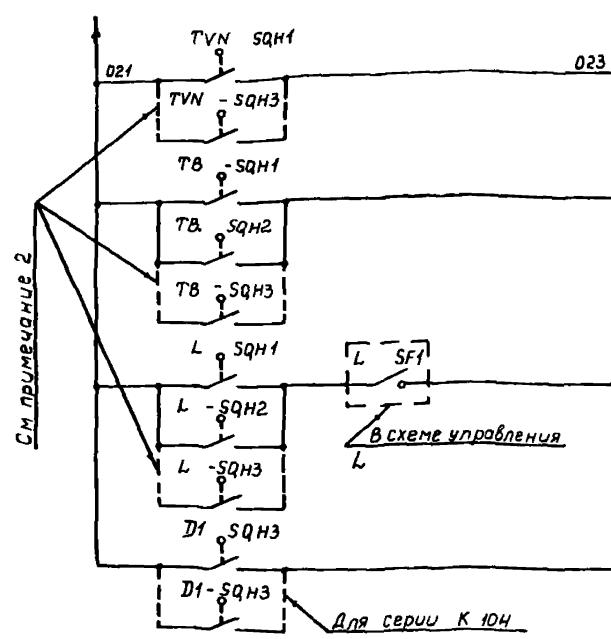
Стадия лист Листов

РП 53

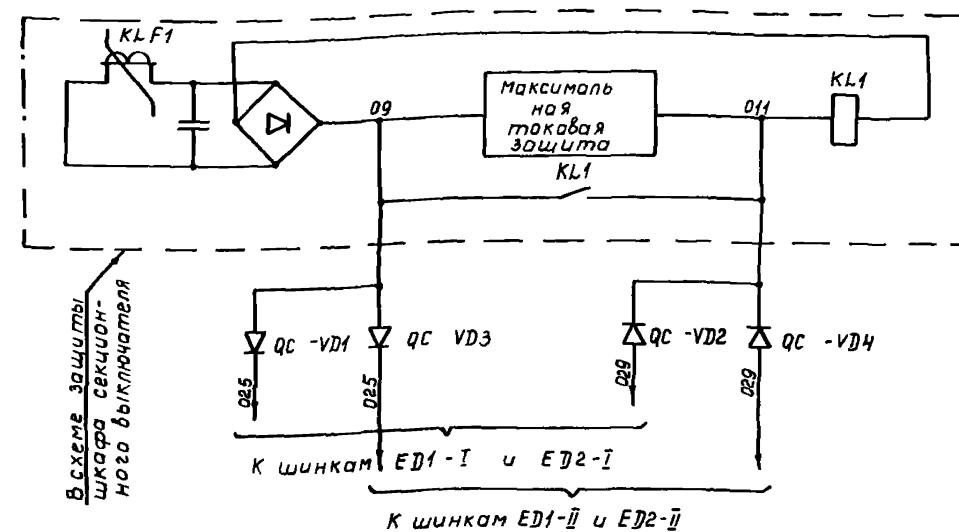
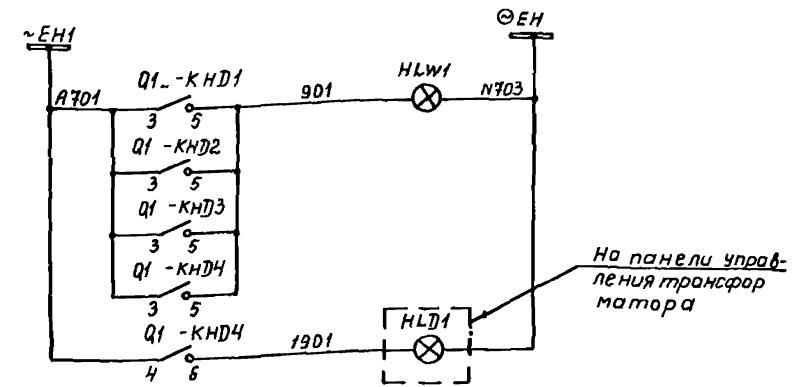
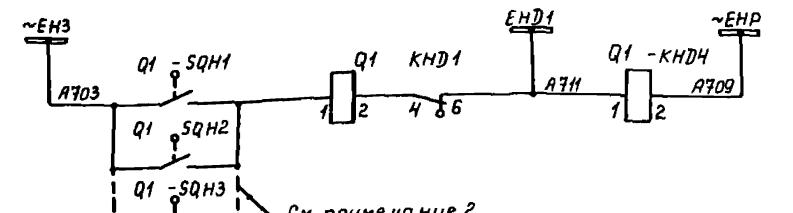
Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1988г.

Лист 1



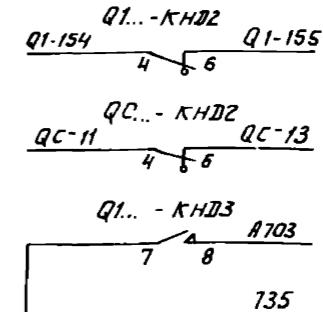
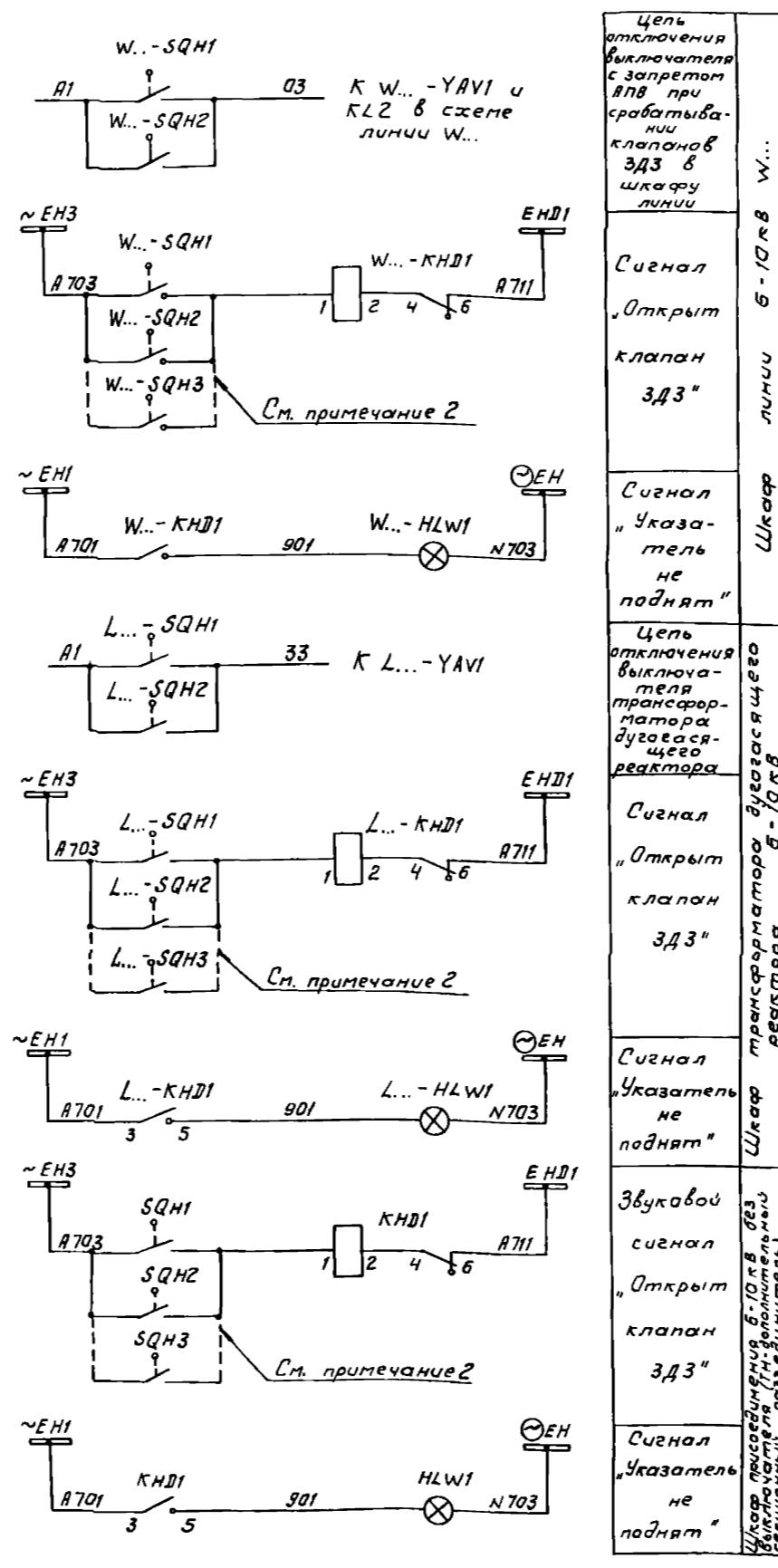
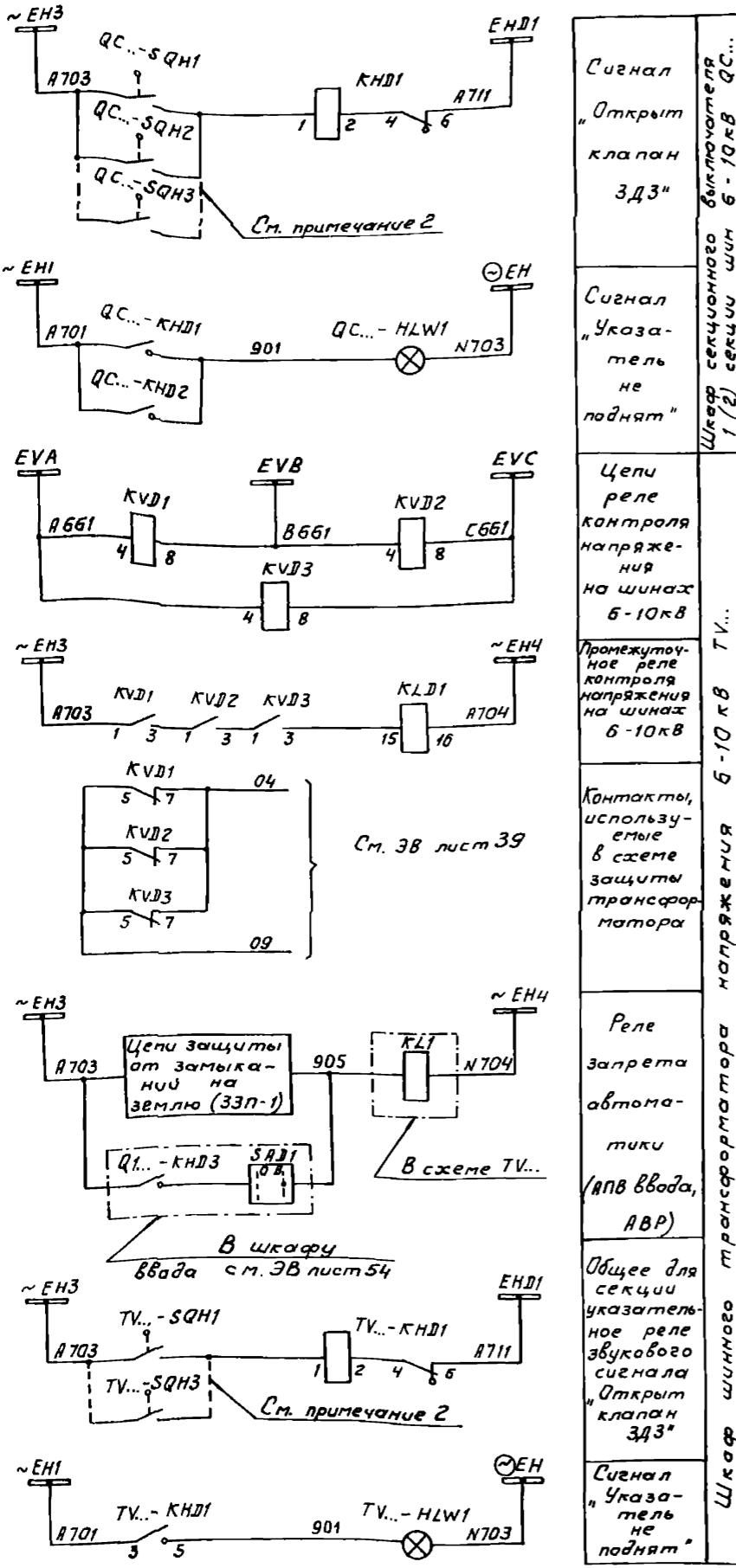
Контакты конечных выключателей		Образование шинок ЗДЗ 1(2) секции	
в шкафу ТН 6 10 кВ (дополнительные ножи)			
в шкафу ТСН			
в шкафу трансформатора дугового съящего реек тора			
Контакты дугого уловителя			
в схему защиты трансформатора в цепь действия ЗДЗ			
в схему запрета автоматики (АПВ, АВР)			



Сигнал Открыт клапан ЗДЗ "	Сигнал Указатель не поднят	Общий сигнал Открыт клапан ЗДЗ	Шкаф выключателя (2) секции трансформаторного бояда

407-03-483 87-ЭВ			
ГИП Широрина Н.И.	Зашита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6 10 кВ	Страница листов РП 54	Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переднемонтерном токе без выключателей на ВН
Науч отд Механизма И.И.			
И.Кондратюк И.М.			
Научсект Колесников Ю.А.			
Ст. инж Каюлкина Ю.Б.			
Ст. техн. Маслова Н.А.			
	Схема полная		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение

Лист 1



В систему выключателя ввода запрет АПВ
В схему СВ 6-10 кВ запрет АВР
В схему передачи индивидуальных сигналов "Работа ЗДЗ"

Выходные контакты

Примечания

1. Положение контактов конечных выключателей SQH1... SQH3 соответствует нерабочему состоянию защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ).
 2. Тип и конструкция конечных выключателей определяется КРУ-строительным предприятием, при этом должно предусматриваться не менее 3x замыкающих контактов, не связанных общим выводом.
- Место установки SQH3 определяется заводом-изготовителем шкафов.

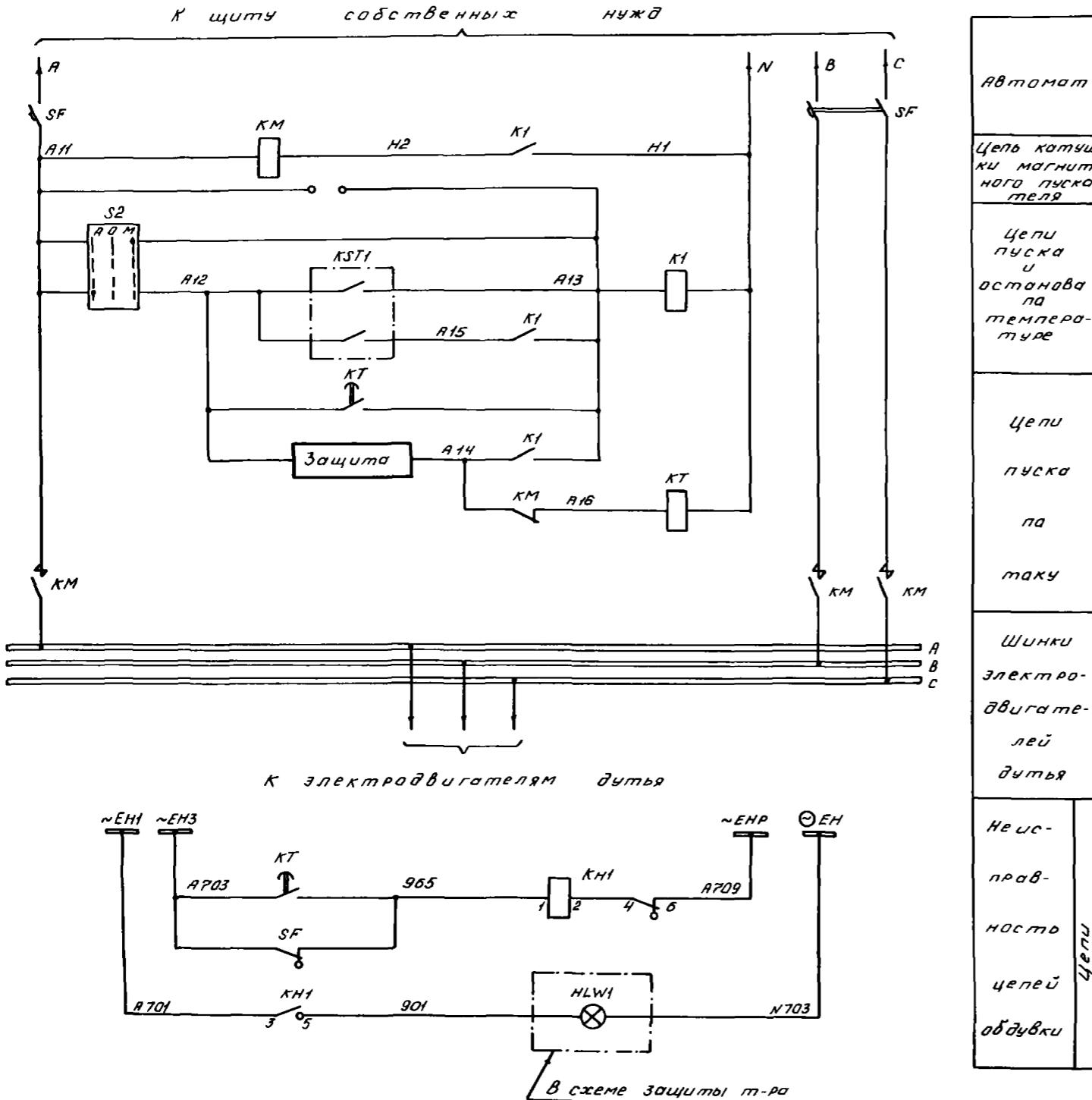
407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Широкина	Шиллер	
И.контр	Хмелев	Риццо	
Нач.сект	Мерзленкова	М	
Ст.инж	Калесников	Балы	
Инженер	Касаткина	Кас	
Ст.техн	Егорова	Бор	
	Маслова	Шилан	
Защита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУн б-10 кВ		Страница	Лист
		РП	55
Схема полная		ЗНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Барыковское отделение 1988г

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техничес- кая характеристика	Кол.	Примечание
Панельные защищенные стн. приборы	KH1	реле указательное	РЭУИ1-11- -450Н	0,1A	1	
	K1	реле промежуточное			1	
	KM	пускател магнитный			1	
	KT	реле времени			1	
	S2	переключатель			1	
	SF	всиключатель			1	
на стекле бокового трансформатора	KST1	термосигнали- затор	TC-100	100°C	1	комплектно с т-ром

Примечания.

1. Намер и тип панели уточняется при конкретном проектировании.
 2. Тип и техническая характеристика аппаратуры, входящей в состав шкафа ШД-2, определяется по заводским чертежам шкафа. Параметры выключателя ЗЕ и магнитного пускателя КМ выбираются в зависимости от количества электродвигателей бытъя.
 3. Марки цепей и позиционные обозначения аппаратов, входящих в состав шкафа ШД-2, даны в соответствии со схемой цепей шкафа (см. чертеж № ОАС. 355.005 Средне-Волжского производственного объединения).



УЧИТЬ № 1007. ПОДСУСЫ И БОГАТАЯ ВЪДУМЪНѢ

				407-03-483.87-ЭВ
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на пере- менном оперативном токе без выключателей ВН				
ГИП	шифримо	Ильин	Трансформатор	Страница
Нач отп	Мерзленкова	Др.	Цепи охлаждения	лист
Н конт	Хмелев	Гаш		листов
Нач сект	Колесникова	Райс	RП	56
Стр инж	Косолапкин	Ласяк	Схема полная	
Чертежник	Гусева	Гусев	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
			Горьковское отделение	
			1988	