

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

Ив. № 23374-01

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

РАЗРАБОТАНЫ ГОРЬКОВСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"  
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
ПРОТОКОЛОМ МИНЭНЕРГО СССР  
N15 ОТ 09.08.88Г

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ *М.К.а* А.А.ГАЛИЦЫН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Шлифф* - Н.Н.ШИФРИНА

23584-01

© Сер ЦУТП Госстроя СССР, 1988

## Содержание альбома 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. Цели управления, автоматики и сигнализации.	20...22
6...8	Отделитель 220 кВ. Цели управления, автоматики и сигнализации.	23...25
9, 10	Трансформатор. Выключатель ввода 35 кВ Цели управления, автоматики и сигнализации.	26, 27
11, 12	Трансформатор. Выключатель ввода 6-10 кВ. Цели управления, автоматики и сигнализации.	28, 29
13	Трансформатор. Цели измерения и учета.	30
14...16	Трансформатор двухобмоточный. Страна ВН. Защита совмещенного действия. (с дешунтированием и от конденсаторов).	31...33
17...19	Трансформатор трехобмоточный. Страна ВН. Защита совмещенного действия. (с дешунтированием и от конденсаторов).	34...36
20...22	Трансформатор двухобмоточный. Страна ВН. Защита с действием от конденсаторов.	37...39
23...25	Трансформатор трехобмоточный. Страна ВН. Защита с действием от конденсаторов.	40...42
26	Трансформатор трехобмоточный. Поперечная дифференциальная токовая защита 35 кВ.	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 35 кВ. Цели управления, автоматики, защиты и сигнализации.	50, 51
35, 36	Секционный выключатель 6-10 кВ. Цели управления, автоматики, защиты и сигнализации.	52, 53
37, 38	Трансформатор напряжения 35 кВ.	54, 55
39, 40	Трансформатор напряжения 6-10 кВ.	56, 57
41	Трансформатор собственных нужд с предохранителем	58
42...44	Трансформатор дугогасящего реактора 6-10 кВ	59, 61
45, 46	Организация целей 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	Цели сигнализации на щитках начальника и дежурного ПС.	69
53...55	Защита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6-10 кВ.	70...72
56	Трансформатор. Цели охлаждения.	73

# П О Я С Н И Т Е Л Ь Н А Я

# З А П И С К А

## 1. Введение.

Настоящие типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с поз. ТЗ.1.24.11 плана типового проектирования Госстроя СССР на 1982 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

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

С выпуском настоящих типовых материалов для проектирования аннулируются типовые проектные решения 407-03-277.

## 2. Общие положения.

2.1. Схемы управления, автоматики, защиты, сигнализации, измерений разработаны для понижающих подстанций, питающихся 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 поврежден), питает нагрузку двух

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

2.1.4. В работе два трансформатора, отделитель 110-220 кВ одного из трансформаторов отключен (повреждена линия 110-220 кВ), неавтоматическая перемычка на ВН включена, секционный выключатель 6-10 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 устанавливаются:

- отделители однополюсные типа ОД-220/1000 У1 с пофазными приводами ПРО-1У1;
- короткозамкватели КЗ-220 м в одной фазе с приводами ПРК-1У1.

На ВН при напряжении 110 кВ устанавливаются:

- отделители трехполюсные типа ОД-110 с приводами ПРО-1У1;
- короткозамкватели КЗ-110 в одной фазе с приводами ПРК-1У1.

Типовые материалы для проектирования соответствуют требованиям действующих норм и правил.  
Главный инженер проекта *Шифрина Н.Н.*

407-03-483.87-ПЗ			
ГИП	Шифрина	М.И.	
Нах. отд.	Мерзлякова	И.	
Н. контр.	Хмельев	В.И.	
Науч. сотр.	Колесникова	Л.А.	
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
Стадия	Лист	Листов	
АП	1	15	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.			
Пояснительная записка			

Альбом 1

Инж. Н. Лобан. Подп. и дата. Вуз, инв. №

Альбом 1

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 встроенными пружинными приводами 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 отключения отделителей 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 отделителей 110-220 кВ принято:

- дистанционное управление ключами, установленными на щите;

- телеуправление, осуществляемое средствами телемеханики с диспетчерского пункта (ввод и вывод телеуправления выполнен 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 КQT, 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 U<sub>н</sub>);
- недопустимость превышения на реле положений напряжения более 1,1 U<sub>н</sub> в длительном режиме.

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

принималось 
$$K = \frac{Z_p}{\sqrt{(R_q + Z_p + Z_{\Sigma})^2 + X_p^2}}$$
, где

- Z<sub>p</sub> — полное сопротивление реле РП 16 — 1 кОм, U<sub>н</sub> = 100 В, потребляемая мощность 10 ВА; РП 18 — 1,25 кОм, U<sub>н</sub> = 100 В, потребляемая мощность 8 ВА;
- R<sub>q</sub> — добавочное сопротивление;
- Z<sub>p</sub> — активное сопротивление реле по данным технического описания для РП 16 — 188 Ом, U<sub>н</sub> = 100 В.

РП 18 — 1,06 кОм, U<sub>н</sub> = 100 В  
Z<sub>Σ</sub> = активное сопротивление электромагнита 220 В по данным технического описания для ВК — 10 — 420т

X<sub>p</sub> — индуктивное сопротивление реле  
$$X_p = \sqrt{Z_p^2 - Z_{\Sigma}^2}$$
  
для РП 16 = 983 Ом  
РП 18 = 665 Ом

На основании проведенных расчетов определены добавочные сопротивления в цепях:

- реле КQT типа РП 18 U<sub>н</sub> = 100 В — R<sub>q</sub> = 1,3 кОм
- реле КQC типа РП 16 U<sub>н</sub> = 100 В — R<sub>q</sub> = 1,5 кОм

При установке указанных R<sub>q</sub> коэффициент „К“ составил 0,5; то-есть при колебании напряжения в системе оперативно-го тока от U<sub>н</sub> до 0,8 U<sub>н</sub> (U<sub>н</sub> = 220 В), изменение напряжения на реле будет в пределах 110 — 88 В, (для реле с U<sub>н</sub> = 100 В это означает 1,1 U<sub>н</sub> — 0,88 U<sub>н</sub>).

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

2.6.1. Для двух и трехмоточных трансформаторов предусмотрены следующие типы защит:

- дифференциальная токовая защита от всех видов короткого замыкания;
- газовая защита от витковозамыканий внутри трансформатора и устройства РПН, сопровождающихся выделением газа, и от понижения уровня масла;

Шн.м.лев. Подп. и дата  
Шн.м.лев. Лист

- 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.

Поспособу включения короткозамыкателя при действии защит трансформатора выполнено два варианта:  
 Вариант 1 - совмещенное 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 защит 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 (ЗФЗ) в шкафах КРУ, КРУН 6-10 кВ.

Описание действия ЗФЗ 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 отделителя может производиться как оперативно, так и автоматически.

Альбом 1

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 разрядника или короткозамыкателя нейтрали трансформатора (QNG1).

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

Расчетот, проведенным ОРЗА ЭСП, 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 возвратятся 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 РП16-РП18 цепей электромагнитов QN1 и OR2. Подача питания в цепи 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 защиты производится:

— для схем с совмещенным действием защит - по цепям дещунтирования 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 отключенного 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 защит на стороне 35 кВ; — реле направления передачи отключающего сигнала - KLS1.

Учитывая потребление электромагнита включения короткозамыкателя, кратковременный ток через автомат SF1 принимается  $I_{н.р.} = 2,5A$ ,  $0ms = 3,5 I_{н.р.}$

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 располагаются ключ SA1 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.

№ и подл. Подл. и дата Взам.Ш.Б.М

Альбом 1

- 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 усмотрению 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 SACS в „АПВ“, „АПВ-АВР“; наличия напряжения на трансформаторе (контакт КТВ1);
- отключенного положения короткозамыкателя (блок-контакт QN1);
- наличия команды „включить“ (контакт KQQ1);
- отсутствия запрета автоматики (контакт KLI); отключенного положения выключателя (блок-контакт Q1) —

через реле времени КТ1. Мгновенным и проскальзывающим контактами КТ1 подается импульс на включение выключателя через YACS. Однократность АПВ достигается тем, что суммарная выдержка времени АПВ и защиты выбирается меньше времени заводки пружин привода выключателя.

При неуспешном АПВ и возврате КТ1 в исходное положение через проскальзывающий

контакт 4-6 мог бы пройти повторный импульс на включение выключателя — этому препятствует заведенный в данную цепь мгновенный контакт КТ1.

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

3. 2. 3. Работа устройства АВР обуславливается:

- положением ключа SACS в „АВР“, „АПВ-АВР“;
- отсутствием напряжения на трансформаторе (контакт КТВ1);
- отсутствием напряжения на секции шин 6-10 кВ (контакт KLV1);
- наличием напряжения на смежной секции 6-10 кВ.

Размыкающиеся контакты КТВ1, 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 КТВ1, KLV1 и KLS1 подается питание на реле КТ1, 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 КТ1), после

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

3. 2. 4. Цепь аварийного сигнала отключения выключателя выполнена на контактах KQQ1 и Q1 с действием на общую звуковую шинку аварийной сигнализации ЕНА.

Цепи световой сигнализации питаются от шинок ЕН1, ⊕ЕН, 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. Отличием схемы является отсутствие на стороне 35 кВ устройств защиты действующих на запрет автоматики, а также применение для выключателя 35 кВ привода ПП67, имеющего аварийный контакт SA2.

Наличие в приводе ПП67 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 блокконтактах.

Инв. вед. Подп. и дата Взам. инв. н

3. 4. Трансформатор двухмоточный.  
Страна ВН.

Цепи защиты. ЭВ листы 14, 16, 20, 22.

Схемы цепей защиты двухмоточных 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 совмещенным действием защит и повышения надежности работы цепей дешунтирования. Наличие выносных трансформаторов тока (ТТ) позволяет подключать цепи защит отдельно 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 уровней токов КЗ, токов срабатывания защит и электромагнитов.

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

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

Пояснения по видам защит,

устанавливаемых на трансформаторах приведены в разделе 2 настоящей ПЗ.

Дифференциальная защита трансформатора выполнена на реле КАВ1, КАВ2 (типа ДЗТ-11) и предусматривает подключение токовых цепей через испытательные блоки СГ1, СГ2.

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 дифзащитой выходные реле КЛР1, КЛР2 типа РПЗ41.

В токовые цепи защит на ВН включены реле перегрузки КАР3, реле запуска обдувки КАР4, реле контроля тока в питающей 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 отделителя.

При срабатывании дифзащиты 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;
- захват 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:

- захвата КЛР1, КЛР2 (как временный

- вариант до модернизации реле РПЗ41);
- захвата собственной обмотки;
- включения короткозамыкателя;
- передачи отключающего импульса

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

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

Переключателем SAC2 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<sup>х</sup> вариантах: для передачи 2<sup>х</sup> сигналов и передачи индивидуальных сигналов.

3. 4. 3. Цепи с действием защиты от конденсаторов не имеют отличия в части видов защит, принятых для двухмоточных 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 РПЗ21.

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 отделителем, ЭВ листы 3, 6

3. 5. Трансформатор трехмоточный.  
Страна ВН.

Цепи защиты, ЭВ листы 17...19, 23...25

Пояснения по видам защит, устанавливаемых на трансформаторах, приведены в разделе 2 настоящей ПЗ.

Отличием схем защиты трехмоточного трансформатора от двухмоточного состоит в следующем:

- дифзащита трансформатора выполнена на 3-х реле КAW1, КAW2, КAW3 типа ДЗТ11;
- МТЗ на стороне 110-220кВ организована на 3-х токовых реле КАФ1, КАФ2, КАФ3;
- для выходных цепей защит использованы реле КLF1, КLF2 типа РП 341 для совмещенного действия защит и реле КLF1, КLF2, КLF3 типа РП 321 для действия защит от конденсаторов;
- на выходные реле защиты в оперативных цепях, помимо защит на стороне НН, действуют защиты со стороны СН.

В остальных цепях защиты и сигнализации действия защит аналогичны рассмотренным в п. 3.4. настоящей ПЗ.

3. 6. Трансформатор.  
Страны СН и НН.

Цепи защит, ЭВ листы 27...32.

На сторонах СН и НН выполнена максимальная токовая защита с действием по цепям дещунтирования 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 защит 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 на диодах, 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 СА3.

Схемы разработаны с возможностью использования автоматики (АВР) для включения-отключения секционных выключателей, а переключатель СА3 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 питающей стороне трансформатора.

Для СВ 6-10 кВ в указанную цепь вводится размыкающийся контакт реле запрета автоматики КЛ1 (из схемы трансформатора напряжения 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“ КQС1, происходит перефиксация реле КЛS1, которое разрывает цепь включения секционного выключателя и предотвращает многократную подачу включющего 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 СВ35 подача индивидуального сигнала о работе АВР производится от контакта 2-4 реле КЛS1. Указанное объясняется наличием у приводов ПП67 сигнальных блок-контактов аварийного отключения СА3, которые обеспечивают подачу импульса на шину БНА без использования реле КЛS1.

В схеме СВ 6-10 кВ контактом 2-4 КЛS1 предотвращается подача аварийного сигнала при отключении выключателя по цепям АВР - восстановления первоначального режима.

Наличие сигнальных блок-контактов СА3 в приводах ПП67 обеспечивает работу схемы СВ35 по цепям автоматики и сигнализации без установки отдельного „реле фиксации команды“ КQQ1, 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.

Альбом 1

Шифр, № инв. Лист и дата. Взам ШБМ



Альбом 1

Цепи передачи двух сигналов на щитки дежурного (начальника) на дому выполнены с использованием переключателя SAC1. Для передачи указанных сигналов на ДП 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 шинки ЕНА, ЕНР выходит через указательные реле КН1, КН2 на обмотки прореле КЛ1, КЛ2. От замыкающих контактов КЛ1, КЛ2 срабатывают реле времени КТ1, КТ2, от их проскальзывающих контактов - реле КЛS1.

Уставка 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 КЛS1 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 КS1, КS2.

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

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

От шинки ЕН3, ЕН4 питаются 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 шинки 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 ЛУФП.

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

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

Для приходящих сигналов, требующих „запоминание“ предназначены указательные реле КН1-КН7.

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

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 ДП 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-3С“ не обеспечивали надежную работу оперативных цепей переменного тока.

Основной причиной низкой эксплуатационной надежности стабилизаторов серии „С“, используемых в схемах оперативного тока ПС, являлась 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 (ЕУС1, ЕУС2) и нестабилизированного (ЕУС3, ЕУС4) питания.

3. 10. 1. К стабилизированным шинкам подключены устройства АЧР (центральные и индивидуальные аппараты), цепи звуковой центральной сигнализации, цепи реле контроля напряжения и ЛЦФП. Контроль наличия напряжения осуществляется реле КЛВ2, контроль состояния изоляции — устройством УКИ-2 (2-КВ1; 2-КВ2; 2-РВ1).

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 питаются цепи управления, световой сигнализации и прочие нагрузки. Образование нестабилизированных шинок питания выполнено от разделительного трансформатора.

Разделительный 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 КЛВ1, контроль состояния изоляции — устройством УКИ1 (1-КВ1, 1-КВ2, 1-РВ1).

Стабилизатор и разделительный трансформатор питаются от шинок ЕУС1, ЕУС2 — через автоматы SF2 и SF1 соответственно.

От указанных шинок через автомат SF3 осуществляется также питание шинок заводки пружин выключателей 6-10-35 кВ (ЕСЗ, N1).

Шинки ЕУС1; ЕУС2 являются шинками обеспеченного питания с подачей на них через устройства АВР напряжения от 1<sup>ой</sup> либо 2<sup>ой</sup> 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 ЕУС1, ЕУС2 осуществляется на реле КВ1.

Питание цепей оперативной блокировки предусматривается от нестабилизированных шинок, через блок ЦГ-В1 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“).

Альбом 1

Изм. и подл. Подп. и дата

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

№ п/п	Назначение автомата	Обозначение	I <sub>н</sub> , А (ток нагрузки)	I <sub>кз</sub> , А	Тип автомата	Уставка расцепителей, А	
						электромагнитного	теплого
1.	Автомат питания разделительного трансформатора ТЛН1	SF1	Кратковременный, ~15 Длительный не более 1,5	~130	АН506-2Т	—	6,3
2.	Автоматы питания стабилизатора ТSV1 и отходящих потребителей	SF2, SF4, SF7, SF9	Кратковременный, ~1 Длительный ~0,5	2,9	АК-63М	I <sub>н.р</sub> = 0,6 отс = 3I <sub>н.р</sub>	—
3.	Автомат питания шинок ЕСЗ, N заборки пружин	SF3	Кратковременный, 60	до 2500	АН506-2М1	I <sub>н.р</sub> = 10А отс = 10I <sub>н.р</sub>	—
4.	Автоматы устройств питающихся от шинок ЕУБЗ, ЕУБУ	1-SF4, SF10, SF14, SF6	до 0,5	~130	АН506-2М1	I <sub>н.р</sub> = 2,5А отс = 3,5I <sub>н.р</sub>	—
5.	Автомат питания ЕС1, ЕС2 шинок управления	SF5	Кратковременный, ~14 Длительный 1,2	~130	АН506-2Т	—	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 устройства защиты от дуговых замыканий в шкафах КРУ 6-10 кВ“, согласованных Главтехуправлением 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 „Электросиэт“ — SQH3 устанавливаются в отдельных конструкциях, располагающихся в виде заглушек с каждого торца сборных шин, так называемых „Дугоуловителях“;
- К-47, Куйбышевского завода „Электросиэт“ — 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 3-х контактов, 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 VФ1-VФ4.

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

Для шкафов с выключателями в указанные цепи, последовательно с SQH1...SQH3, вводятся 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-КНДЗ из шкафа ввода через переключатель.

Действие ЗДЗ на отключение секционного выключателя при возникновении дуги в шкафах присоединений смежных 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 КНФ5.

При действии ЗФЗ 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 диодную 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 ЕФ1, ЕФ2 (см. п.1) предусматривается отключение выключателя шкафа, в котором возникла дуга, контактами конечных выключателей SQH1, SQH2 с действием на электромагнит отключения независимого питания УАВ1.

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 ЕФ1, ЕФ2.

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

3.11.6 Проверка готовности схемы ЗФЗ 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 ЗФЗ.

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

С целью ускоренного обнаружения мест 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 НЛД1, устанавливаемую на панели управления трансформатора (где находится ключ управления выключателя ввода).

3.11.7 Сигнализация срабатывания ЗФЗ 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 ЗФЗ ввода выполняется указательным реле Q1 - КНД2.

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

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

При этом одновременно срабатывает реле QС... - КНД1, организующее сигнал „Открыт клапан ЗФЗ“ 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 ЗФЗ“ соответствующих шкафов.

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

Сигнал ЗФЗ 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, отделителей, 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, устанавливаемых 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 следует зарядить от мегаомметра напряжением 1000 или 500 В.

Альбом 1

Допускается проводить зарядку и мегаомметром 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-РЗ, Т2-РЗ

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 обших 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 РЗ, Т2 РЗ достигается селективность работы автоматов

Цепи разряда конденсаторных блоков необходимы по требованиям техники

безопасности при производстве наладочных либо ремонтных работ

Для напоминания персоналу о необходимости установить групповые переключатели в рабочее - „включенное“ положение, организован сигнал „Неисправность 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 „PV1“ 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 позволит 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 соединении его до выключателя ввода 6-10 кВ силового трансформатора через предохранитель

Для ТСН предусматриваются 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 (КАЗ, КА4, КА5) и токовая отсечка в двухполюсном исполнении (КА1, КА2)

Защита от междуфазных КЗ действует по цепям дещунтирования 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 нейтрали 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 остальной 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

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

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	—		—		С-35М-630-10 Привод ПП-67		—	—	—	—	—	—	С-35М-630-10 Привод ПП-67	
Тип выключателя 6-10 кВ	ВК-10 Привод встроенный пружинный		—		—		—	ВК-10 Привод встроенный пружинный	—	—	—	—	ВК-10 Привод встроенный пружинный	
Поясняющая схема	ЭВ лист 1				ЭВ лист 2									
Цели управления, автоматики, сигнализации и измерения	Отделитель	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	ЭВ листы 42...44	407-03-465,87
	выключатель 35 кВ	—		—		ЭВ листы 9, 10								
	выключатель 6-10 кВ	ЭВ листы 11, 12												
Цели защиты на стороне ВН	Защита смежного 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									
Цели 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											
	Центральная наладка сигнализации	С передачей двух сигналов		ЭВ листы 49, 52										
		С передачей индивидуальных сигналов		ЭВ листы 49...51										
	Оперативная блокировка разъединителей		407-03-419.87-ЭВ1											

Имя, табл. Подл и дата. Взам Инв.М.

#### 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 шинкам стабилизированного и нестабилизированного питания с целью повышения эксплуатационной надежности стабилизаторов.
- Выполнение контроля целей отключения электромагнитов выключателей в схемах защит с действием конденсаторов.
- Выполнение мероприятий осуществляющих ближнее резервирование (установка максимальных токовых защит на каждой стороне трансформатора, подача переменного оперативного тока через разделительные диады 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 выносных трансформаторов тока на ВН.

- Организация цепей защиты от дуговых замыканий усовершенствованная с учетом технических требований к защите 1987г.
- 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.

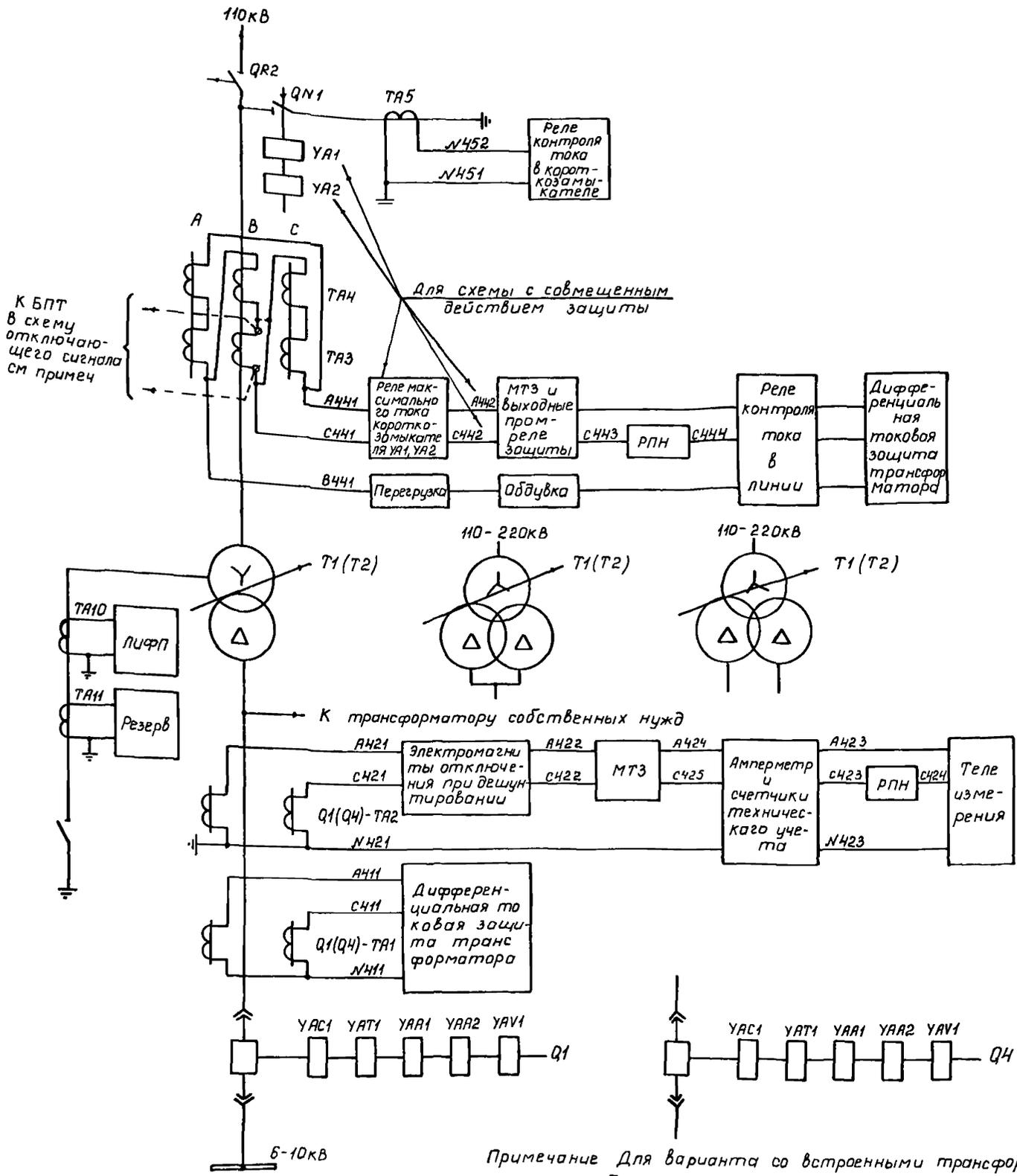
5. 1. Позиционное обозначение  
SQH... — выключатель конечный.
5. 2. Аббревиатуры словосочетаний  
АПВ — автоматическое повторное включение  
ЗДЗ — защита от дуговых замыканий  
МТЗ — максимальная токовая защита.  
АВР — автоматический ввод резерва  
ВН — высокое напряжение  
СН — среднее напряжение  
НН — низкое напряжение  
ТН — трансформатор напряжения

ТСН — трансформатор собственных нужд  
УКИ — устройства контроля изоляции

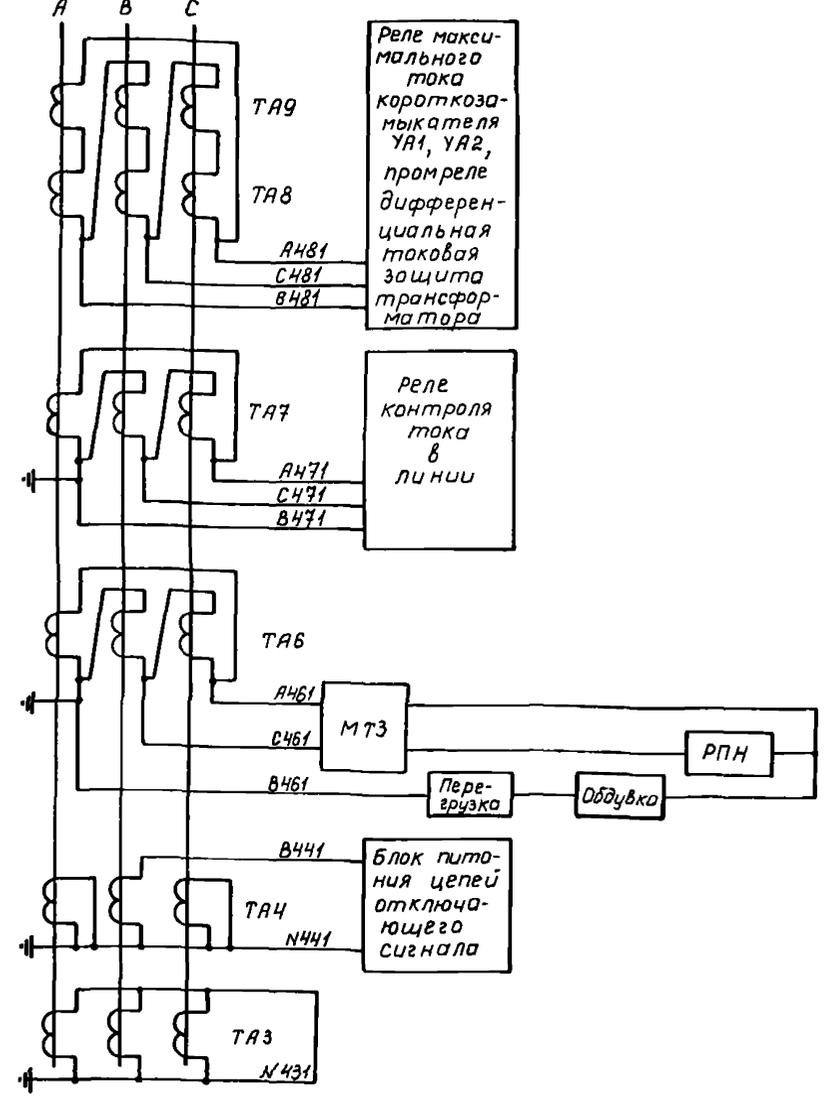
#### 5. 3. Графическое обозначение φ — клемма испытательная

Альбом 1  
Изм. № 001. 1987г. и вост. раз. 1988г.

Альбом 1



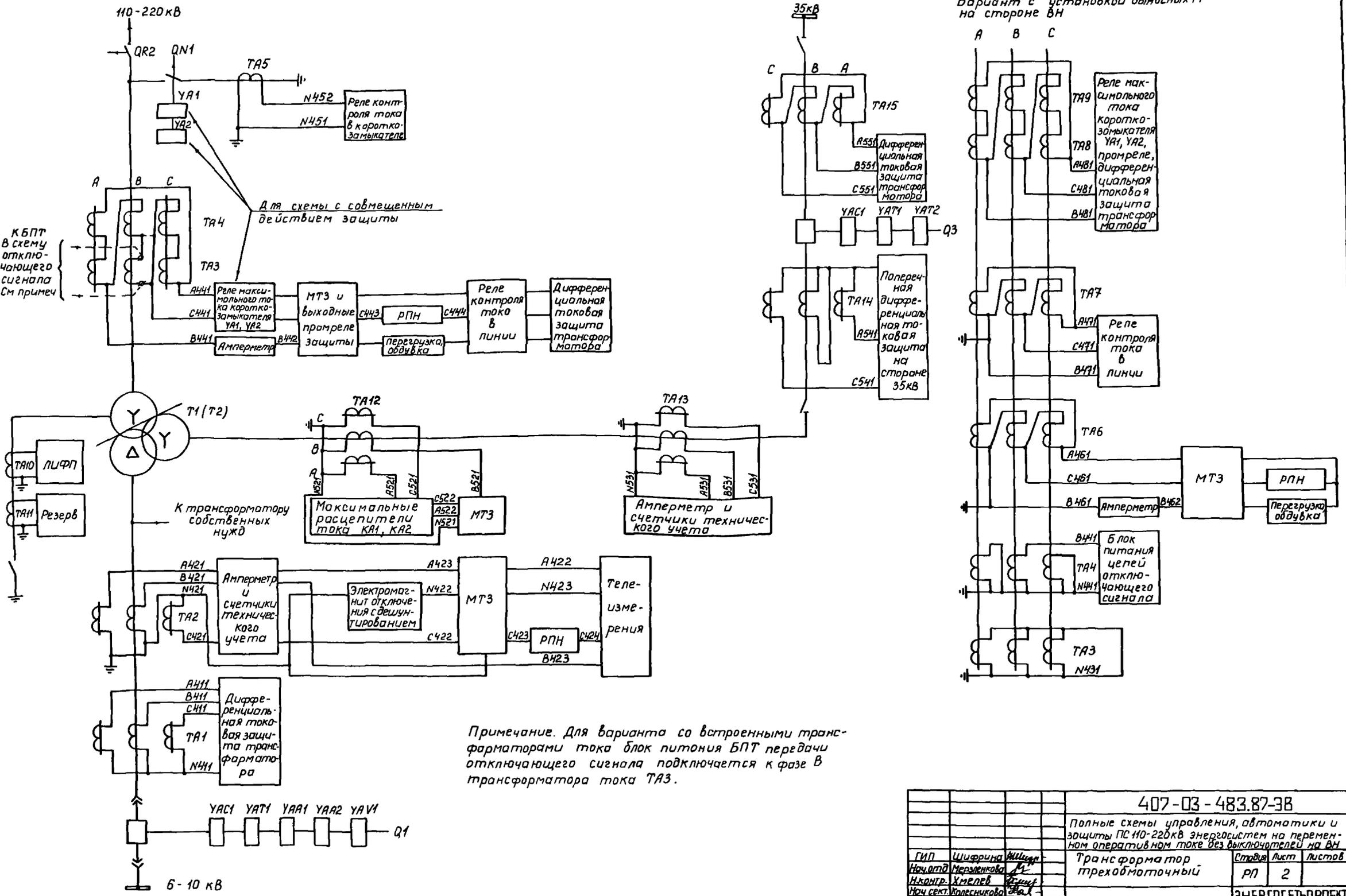
Вариант с установкой выносных ТТ на стороне ВН



Примечание Для варианта со встроенными трансформаторами тока блок питания БПТ передачи отключающего сигнала подключается к фазе В трансформатора тока ТА3

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	Ширина	Шлипп	Трансформатор обдуквамоточный
Нач. отд.	Мерзлякова	Ш.	Станция
Н. контр.	Хмельев	В.ш.	лист 1
Нач. сект.	Колесникова	А.я.	лист 56
Ст. инж.	Косаткина	А.я.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.
Чертежн. конструктор	Смоляникова	В.ш.	

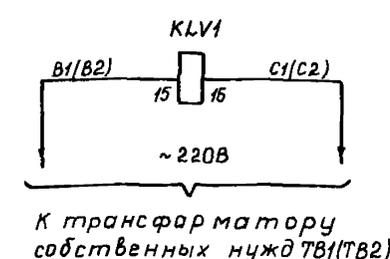
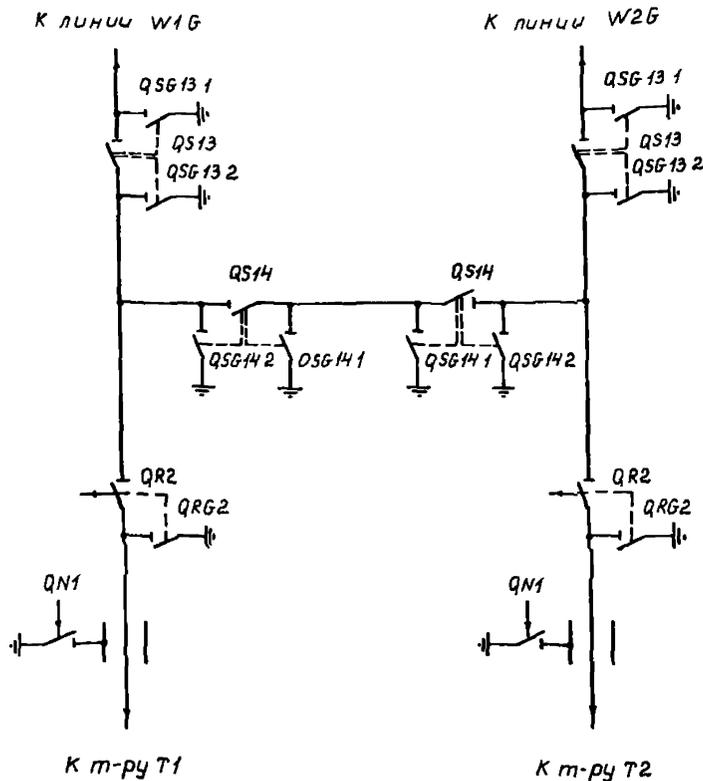
Шиф. № ред. 1. Изданы в 1988г.



Изм. № 01. Подпись и дата. Взам. инв. №

		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	Щифрина	И.Щифрина	Стр. №
Нач. отд.	Мерзлякова	М.	Лист
Нач. контр.	Хмельев	В.Хмельев	2
Нач. сект.	Колесникова	В.А.	
Ст. инж.	Касаткина	К.А.	
Инженер	Дорожника	В.В.	
Трансформатор трехобмоточный			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Схема поясняющая			Горьковское отделение 1988г.

Поясняющая схема



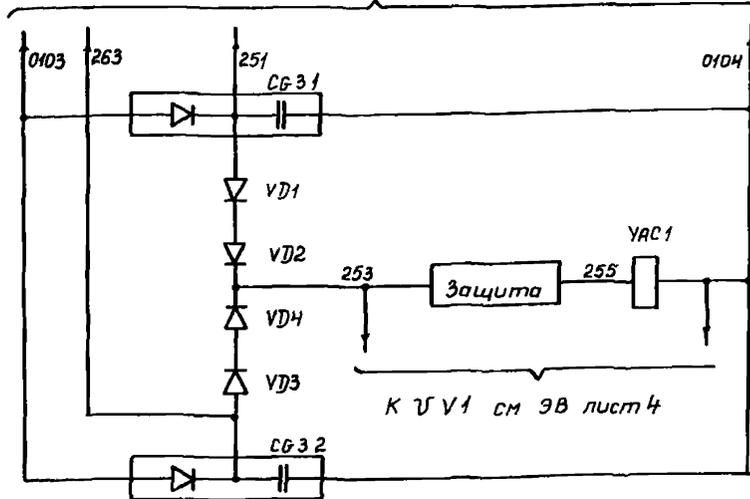
Контроль напряжения на трансформаторе Т1(Т2)

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Ору-110кВ Прибор отделителя	УAV1	Электромагнит отключения		220В	1	
	УAC1	Электромагнит включения		220В	1	
Ору-110кВ Короткозамыкатель						

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 аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель N... управления т-ра см примечание 1	HLG1	Арматура, линза - зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза - красная	АС12011	220В	1	
	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн = П12256/II-D58		1	
Панель N... автоматики трансформатора см примечание 1	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	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	АС12015	220В	3	
	KN1	Реле указательное	РЗУН-20-4511	1А	1	
	KN2	реле указательное	РЗУН-45011	0,1А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	2з, 4р
	KL.B1	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	5з
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-9	220В	1	
	KL.V1, KS1	Реле промежуточное	РП16-04	220В	2	2з, 4р
	E-SAC1	Переключатель	ПМОВ исполн = П1222/II-D54		1	
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
	SF1	Выключатель	АП506-2МТ	Упр = 2,5А Отс = 3,5Упр	1	БК = 2П
VD1...VD8	Диод	Д-248Б	Uобр = 600В Iпр = 5А	8		
VD9...VD12	Комплект диодов	КД-205А	500В; 0,5А	4		
UV1	Выпрямительное устройство на диодах	Д-248Б	Uобр = 600В Iпр = 5А	4		

407-03-483.87-ЭВ

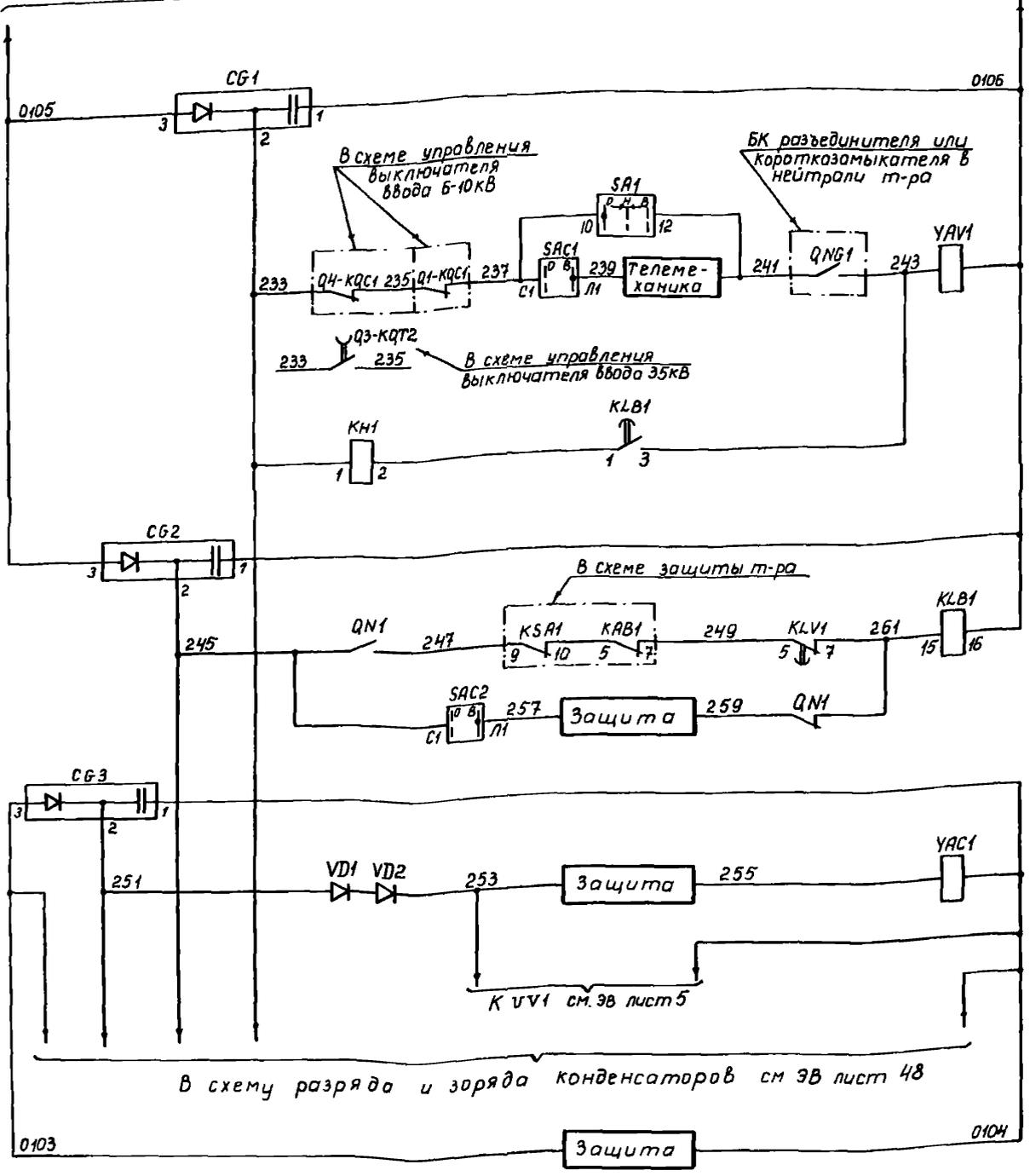
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

ГИП	Шифрина	М.И.Сур	Отделитель 110кВ	Студия	Лист	Листов
Нач. отд	Мерзляк	М.		РП	3	
Н.контр	Хмельев	В.С.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Ноч. сект	Колесников	В.С.	Цепи управления, автоматики и сигнализации.	Горьковское отделение		
Ст. инж	Касаткина	Н.В.	Схема полная	1988г.		
Ст. техн	Маслова	В.И.				

Альбом 1

Лист № 1 из 3-х листов

В схему разряда и заряда конденсаторов см. ЭВ лист 48



Цепи отключения

Цепи отключения

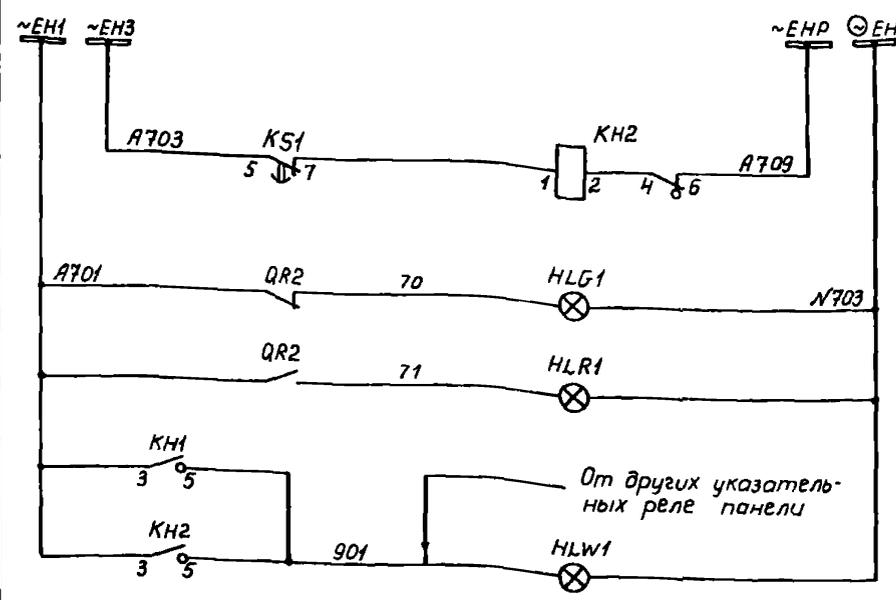
Реле блокировки отключения

Цепи включения короткозамыкателя

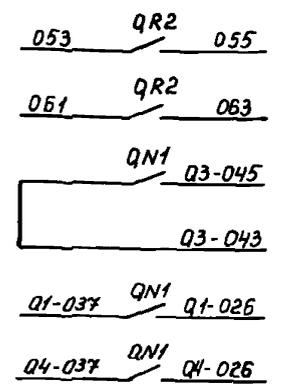
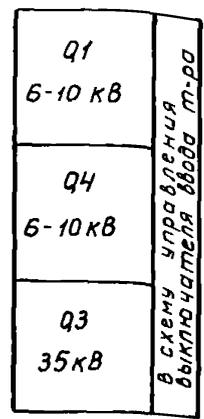
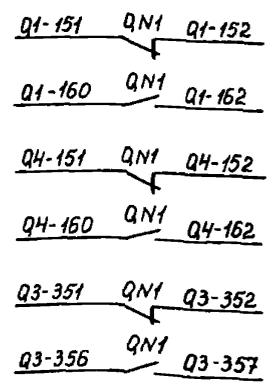
См. примеч 3

Цепи разряда конденсаторов

Цепи защиты



Шинки сигнализации	Неисправность оперативных цепей	Цепи сигнализации
Сигнальные лампы положения отделителя		
Лампа "указатель не поднят"		



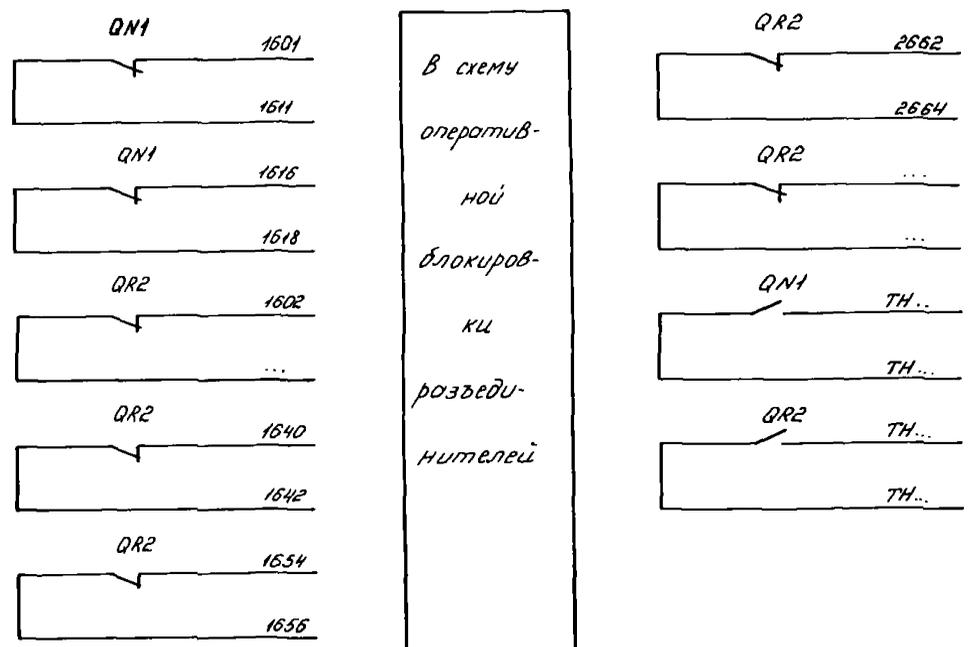
К выходным реле защиты	ВН	Цепи сигнализации
На отключение выключателей 6-10 кВ и 35 кВ	СН	
в схеме защиты т-ра	НН	

Альбом 1

И.В. Мещеряков Подпись и дата 1988 г.

407-03-483.87-ЭВ		
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН		
ГИП Шифрина	Мещеряков	Студия
Нач. отд. Нерзленкова	Мещеряков	Лист
Н. кантр. Хмельев	Мещеряков	Листов
Нач. сект. Колесникова	Мещеряков	Отделитель 110 кВ
Ст. инж. Касаткина	Мещеряков	РП 4
Чертежн. Гусева	Мещеряков	Цепи управления, автоматики и сигнализации
		Схема полная
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
		Горьковское отделение 1988г.

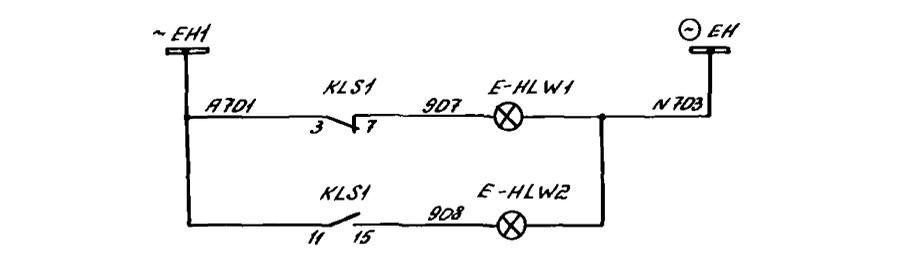
Альбом 1



В схему оперативной блокировки разъединителей

В схему оперативной блокировки разъединителей

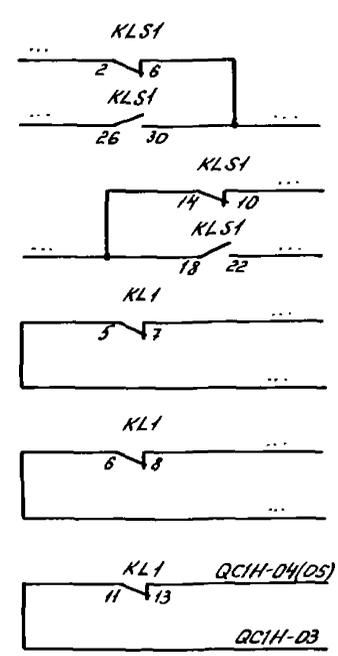
В схему телесигнализации



Трансформатор Т1 (Т2) включен на линию W1G (W2G)

Трансформатор Т1 (Т2) включен на линию W2G (W1G)

Резерв



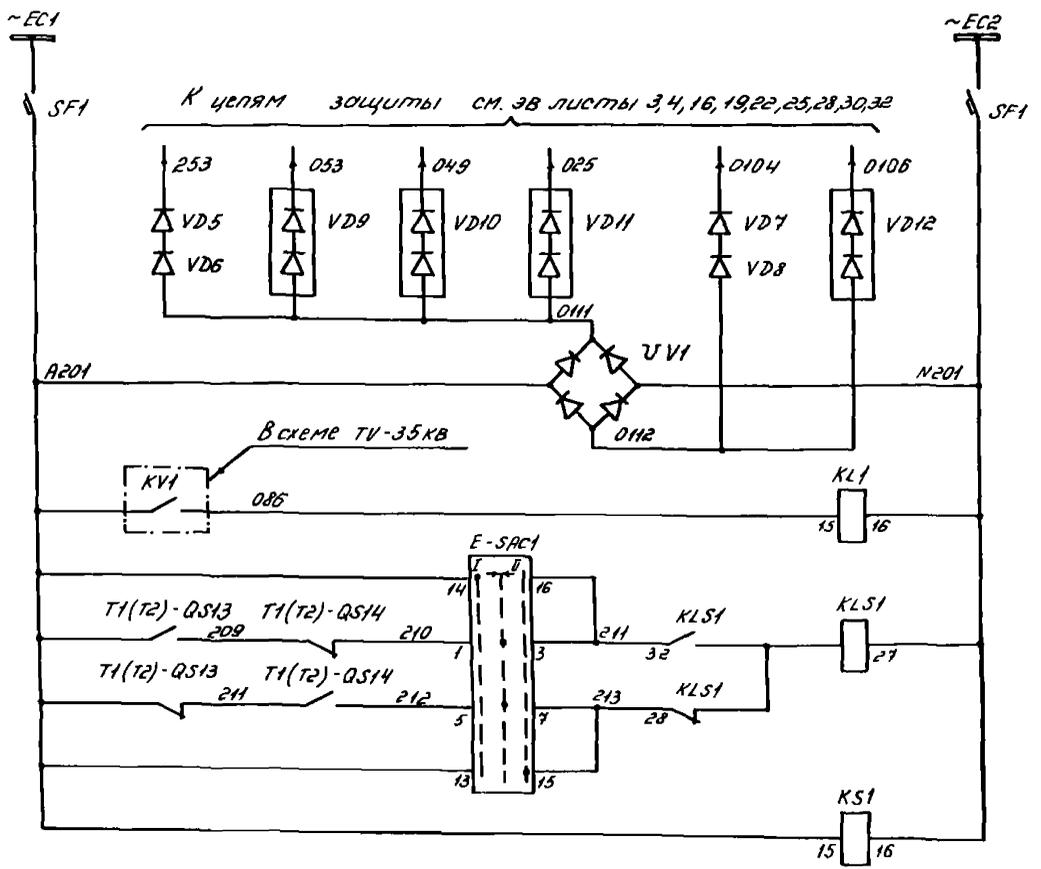
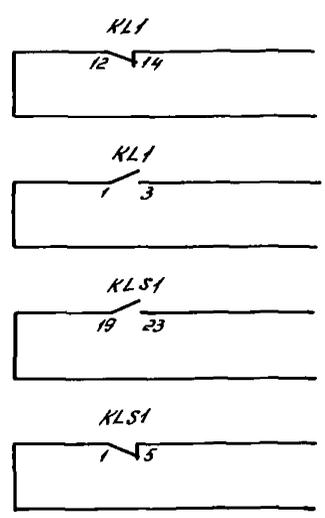
В схему передачи отключающего сигнала

Блокировка МТЗ

Блокировка МТЗ

В схему защиты от тока на стороне

В схему защиты от тока на стороне



Шинки управления и автомат

Разделительные виды и выпрямительное устройство

Повторитель реле-контроля наличия напряжения

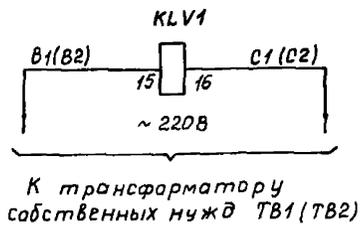
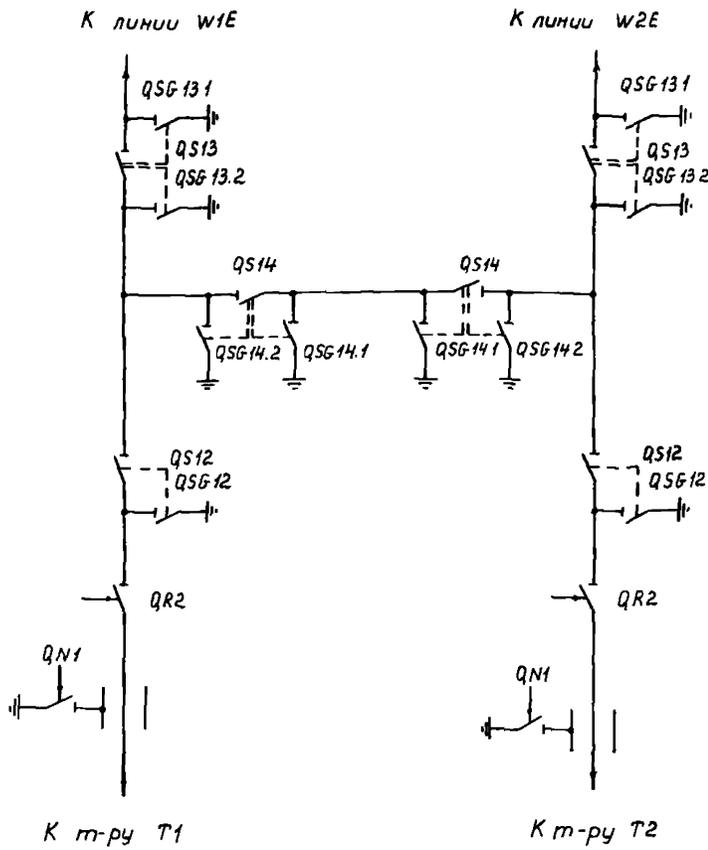
Оперативные цепи реле направления передачи отключающего сигнала KLS1

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	
ГИП	Шварина	Мещеряков	Станция
Нач. отд.	Мерзляков	Климов	Лист
Н. контр.	Хмельяк	Климов	5
Нач. сект.	Колесникова	Климов	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Ст. инж.	Касаткина	Климов	Горьковское отделение
Ст. техн.	Мослова	Климов	1988 г.

СНБ № 101. Подпись и дата 16.01.88. ИИВ № 1

Поясняющая схема



Контроль напряжения на трансформаторе T1 (T2)

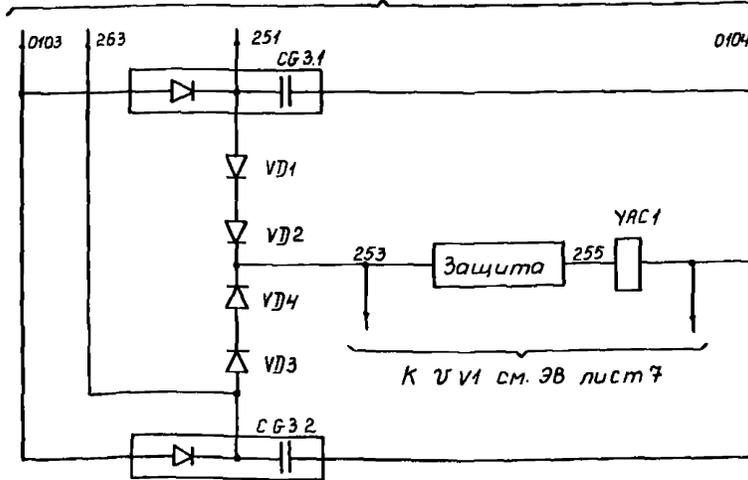
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Ору-220кВ Прибор отдаленности	УЯВ1.А, УЯВ1.В, УЯВ1.С	Электромагнит отключения		220В	3	
	УАС1	Электромагнит включения		220В	1	

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 аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель №... управления т-ра см. примечание 1	НЛГ1	Арматура, линза = зеленая	АС 12013	220В	1	
	НЛР1	Арматура, линза = красная	АС 12011	220В	1	
	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = Н2256 / II - Д58		1	
	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		1	
Панель №... автоматики трансформатора см. примечание 1	СБ1.А, СБ1.В, СБ1.С	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	3	
	СГ2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
	СГ3.1, СГ3.2	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	2	
	НЛW1, Е-НЛW1, Е-НЛW2	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	3	
	КН1.А, КН1.В, КН1.С	Реле указательное	РЭУ 11-20-45111	1А	3	
	КН2	Реле указательное	РЭУ 11-450Н	0,1А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	2, 3, 4р
	KLВ1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	5, 7
	KLС1	Реле промежуточное	РП-9	220В	1	
	KL V1, KС1	Реле промежуточное	РП18-04	220В	2	2, 3, 4р
	Е-SAC1	Переключатель	ПМОВ исполн. = Н1122 / II - Д54		1	
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		1	
SF1	Выключатель	АП506-2МТ	Упр. = 2,5А, Отс. = 357н.р	1	ВК = 2п	
VD1...VD8	Диод	Д 248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	8		
VD9...VD12	Комплект диодов	КД 205А	500В; 5А	4		
V V 1	Выпрямительное устройство на диодах	Д 248Б	Uобр. = 600В, Iпр. = 5А	4		

407-03-483.87-ЭВ

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

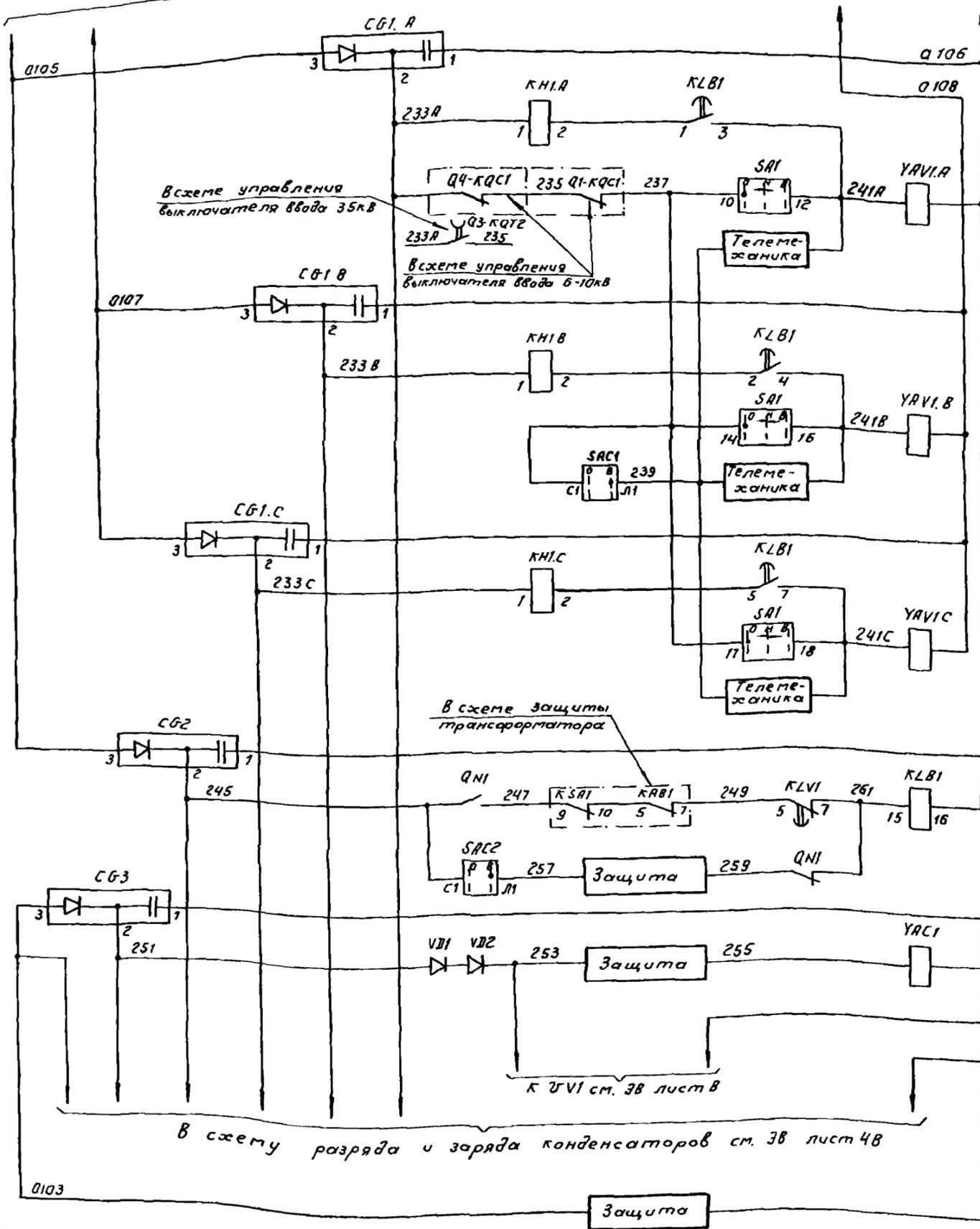
ГИП	Шифрина	М.И.И.	Отделитель 220кВ	Статьи	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерленкова	М.		рп	6	
Нач. сект.	Хмельев	В.И.	Цели управления, автоматики и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Ст. инж.	Касаткина	Л.С.		Горьковское отделение		
Инженер	Смолягина	В.С.		1982		

Альбом 1

Лист № 10/11. Подпись и дата. ЭВ лист № 48

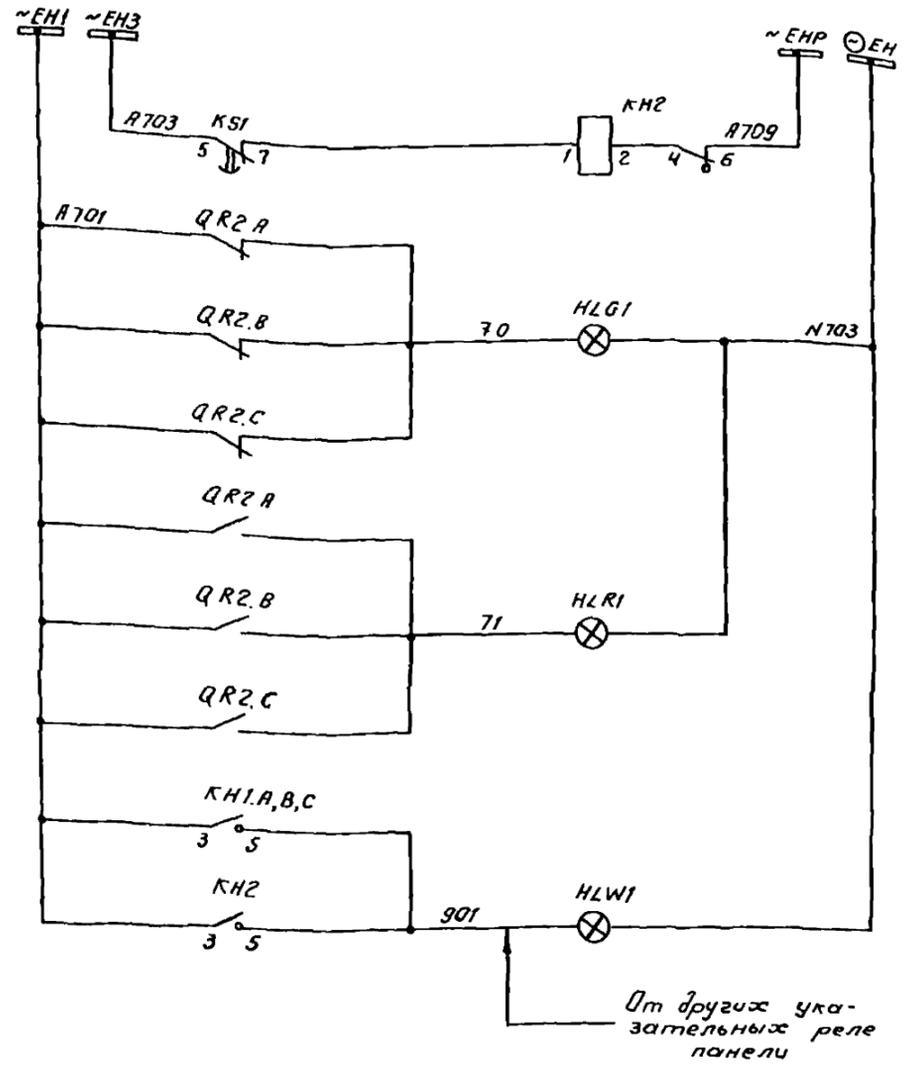
В схему разряда и заряда конденсаторов см. 38 лист 48

Алебабт



В схему разряда и заряда конденсаторов см. 38 лист 48

- Цели отключения фазы "А" отделителя
- Цели отключения фазы "В" отделителя
- Цели отключения фазы "С" отделителя
- Реле блокировки отключения отделителя
- Цели включения короткозамыкателя ст. примеч. 3
- Цели разряда конденсаторов
- Цели защиты

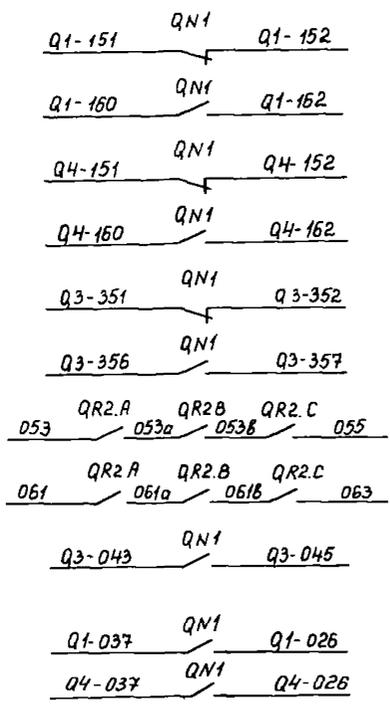


- Шинки сигнализации
- Неисправность оперативных цепей
- Сигнальные лампы
- положения
- отделителя
- Лампа "Указатель не поднят"

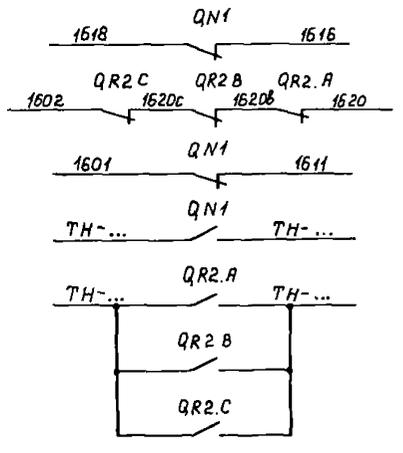
Шиб. подпр. Лейтис и дата Ввод шиб. №2

407-03-483.87-38			
Полные схемы управления, автоматики и защиты КТПО-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГНП	Шифрина	Миллер	
Нач. отд.	Мерзленкова	М	
Нач. сект.	Жмелев	Ж	
Ст. инж.	Колесникова	К	
Чертежи	Ласаткина	Л	
	Гусева	Г	
Отделитель 220кВ		Стандия	Лист 7
Цели управления, автоматики и сигнализации. Схема полная.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г	

Альбом 1

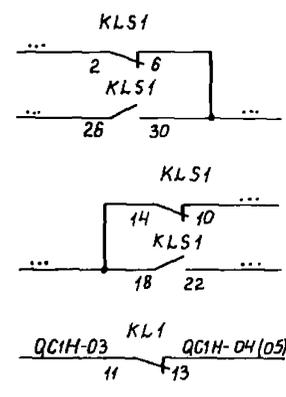
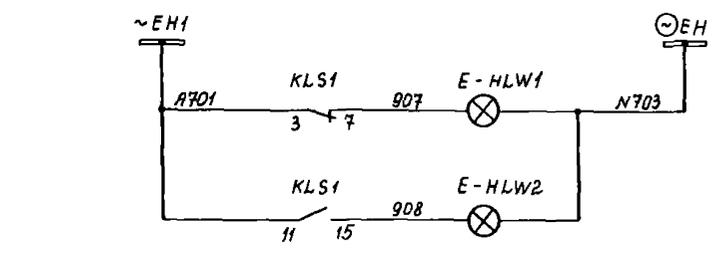


Q1	6-10 кВ	В схему управления выключателями в обоих т-ра
Q4	6-10 кВ	
Q3	35 кВ	
К	Выходные реле защиты	
ВН	На отключающие выключатели 6-10 кВ и 35 кВ	
СН		
НН		



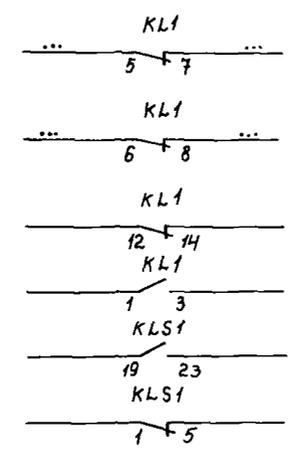
В схему оперативной блокировки разъединителей

В схему телесигнализации

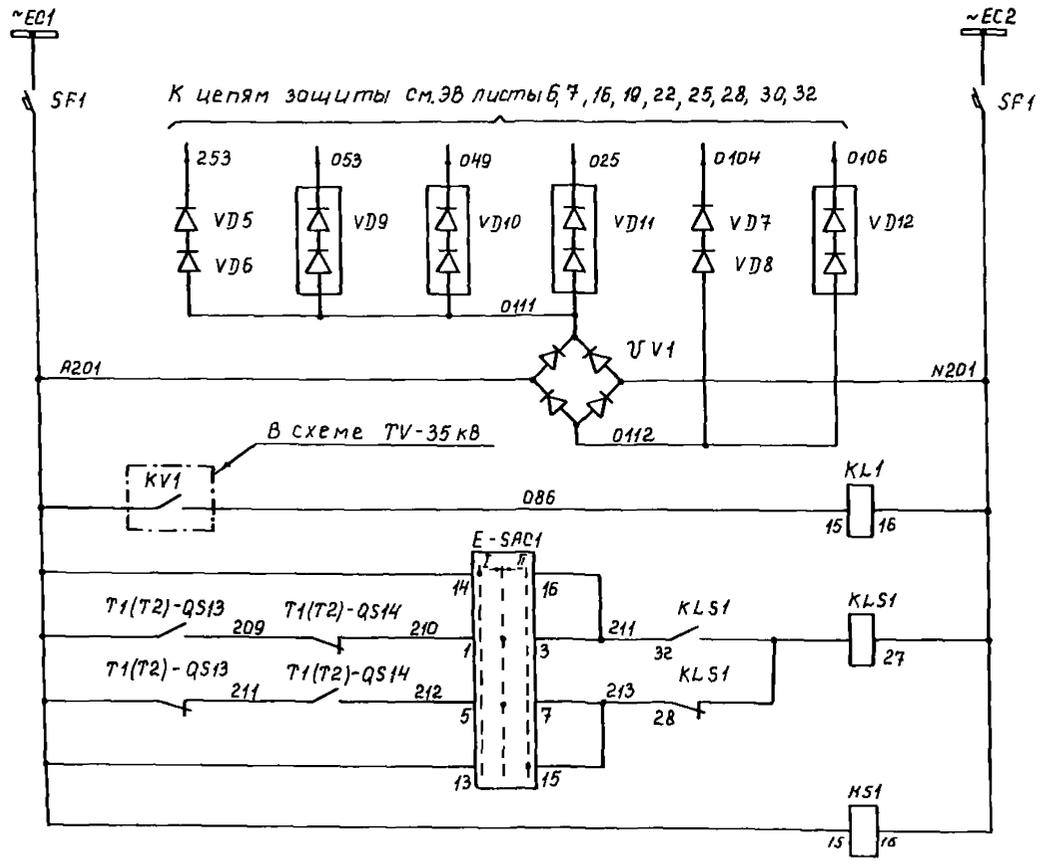


В схему передачи отключающего сигнала

В схему защиты СВ-35 кВ



Трансформатор Т1(Т2) включен на линию W1E (W2E)	Сигнализация голож. КЛС1
Трансформатор Т1(Т2) включен на линию W2E (W1E)	
Блокировка МТЗ	ВН
	СН
Резерв	В схему защиты т-ра на стороне



Шунки управления и автомат

Разделительные диоды и выпрямительное устройство

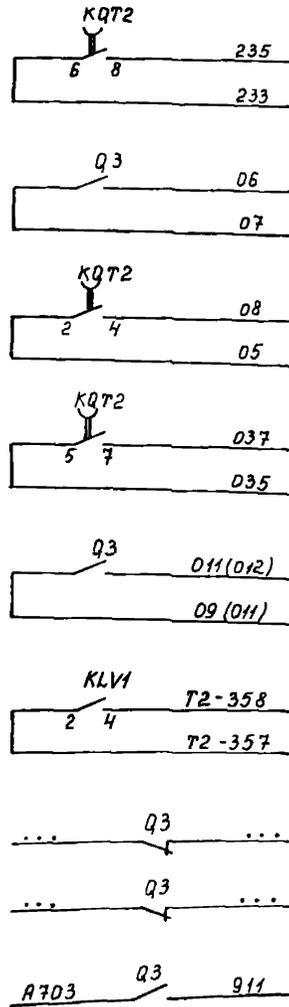
Повторитель реле контроля наличия напряжения

Оперативные цепи реле направления передачи отключающего сигнала КЛС1

Реле контроля цепей

Инж. Маслова Подпись и дата Взам. Инв. №

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	Милин	Страниц
Нач. отд	Мерзленкова	М.	Листов
Н. контр	Хмельев	Васи	
Нач. сект	Колесникова	Васи	
Ст. инж	Касаткина	Клея	
Ст. техн	Маслова	Иванец	
Отделитель 220 кВ			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная			Горьковское отделение 1988г.



В схему управления отделивателя

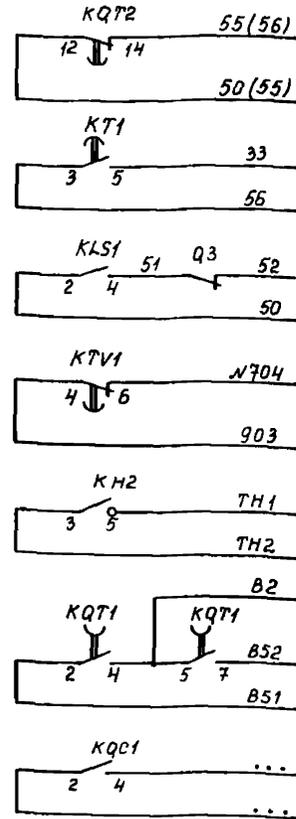
Блокировка ВН  
МТЗ

Ускорение МТЗ

В схему поперечной дифференциальной токовой защиты

В схему оперативной блокировки разъединителей

В цель сигнализации



Отключение

Включение по АВР

В цепи сигнализации

Действие устройства АВР

В схему регулирования напряжения

В схему телесигнализации

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
Панель N... управления 1	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС 12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС 12011	220В	1	
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн = 112256/1458		1	
	SF1	Выключатель	АП506-2МТ	УИр=16А отс=350мр	1	ВК=2П
Панель N... автоматики 1	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KN1, KN2	Реле указательное	РЭУН-20-45111	1А	2	
	KN3, KN4	Реле указательное	РЭУН-11-45011	0,1А	2	
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23, 4р
	KQT1, KQT2	Реле промежуточное	РП18-94	100В	2	43, 1р
	KLV1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23, 4р
	KT1	Реле времени	РВ-248	220В	1	
	KTV1	Реле времени	РВ-245	220В	1	
	R1	Резистор	С5-35В50	1,5кОм±5%	1	
	R2, R3	Резистор	С5-35В50	1,3кОм±5%	2	
	SAC1	Переключатель	ПК43-12 исполн = Ф3079		1	
Дру-35кВ. Шкаф. Щит для выключателя	YAC1	Электромагнит дистанционного включения		~220В	1	Встроены в привод
	YAT1	Электромагнит дистанционного отключения		~220В	1	
	SA3	Блок-контакт аварийный			2	

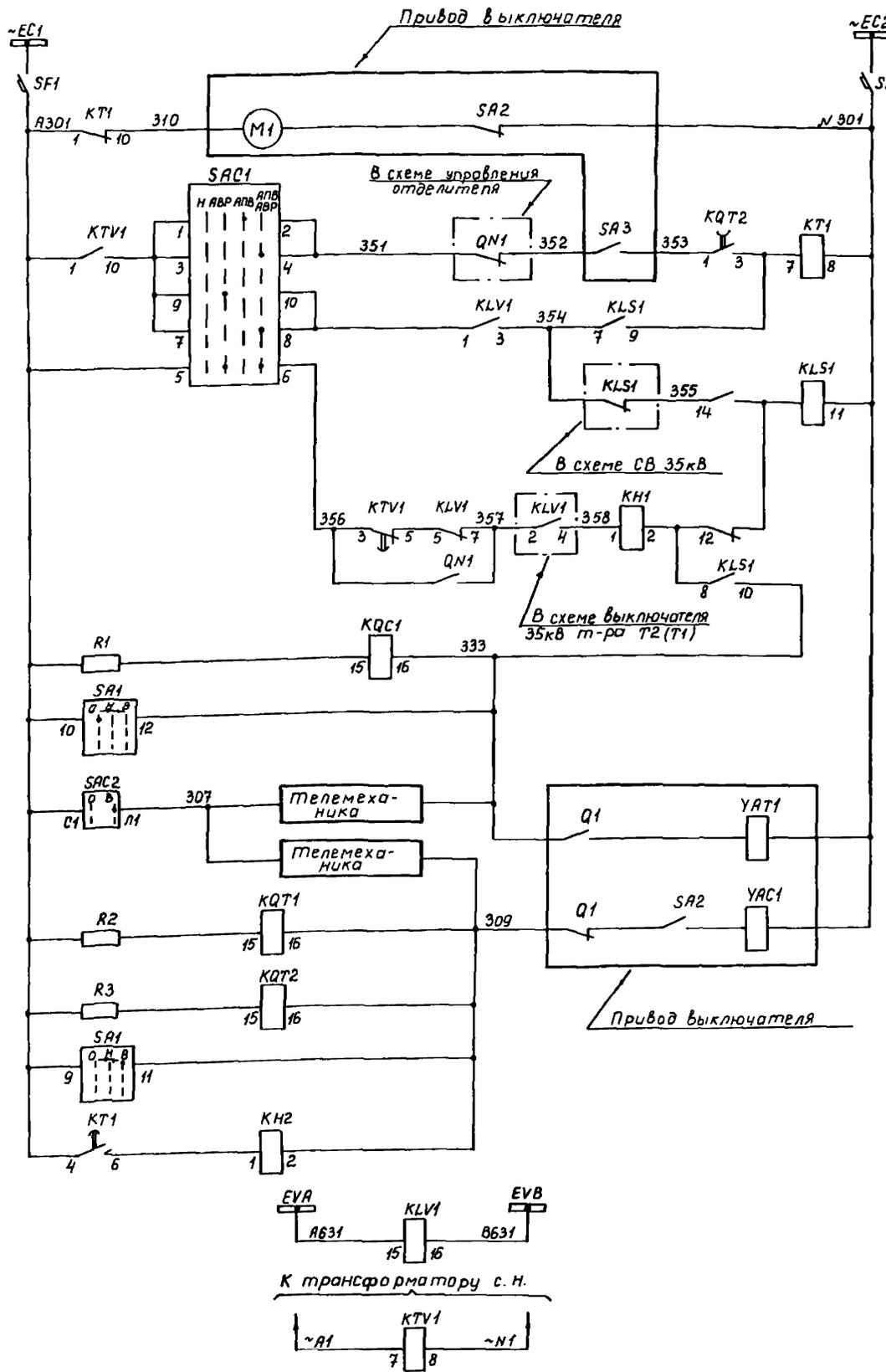
Примечания

1. Номера и типы панелей, 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.

407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Щигринов	Ильин	Трансформатор
Нач. отд.	Мерзляков	Ильин	Выключатель ввода
Н.контр.	Хмельев	Ильин	35кВ
Нач. сект.	Колесникова	Ильин	Цепи управления, автоматики и сигнализации
Ст. инж.	Касоткина	Ильин	СХЕМА ПОЛНАЯ
Черт. инж.	Смолькина	Ильин	
Контр.			
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982

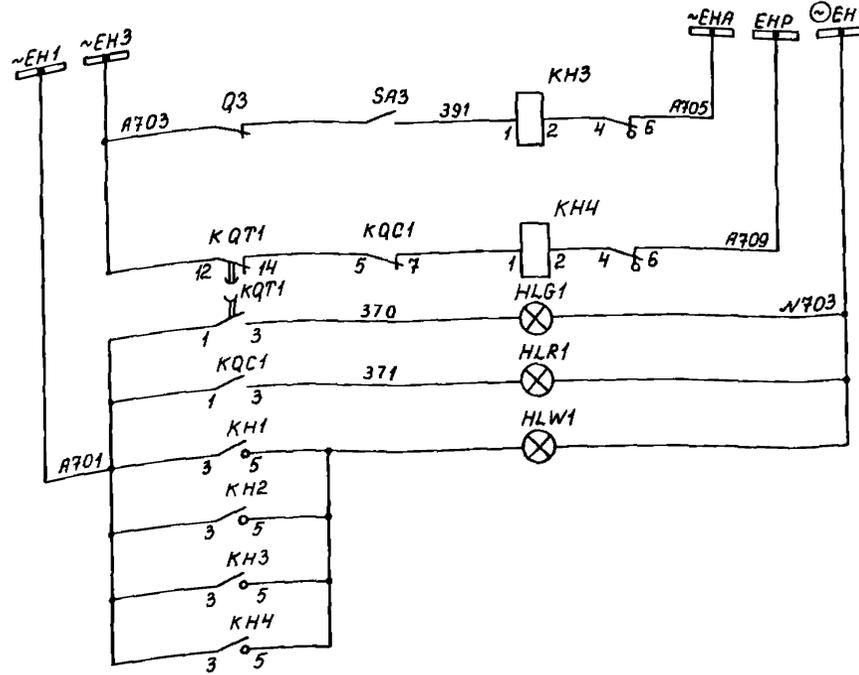
Лист №... Подпись и дата

Альбом 1



- Шинки управления и автомат
- Электродвигатель заводки пружины
- Цепи АПВ
- Цепи восстановления нормального режима
- Цепи АВР
- Цепи отключения и реле положения "включено"
- Цепи включения и реле положения "отключено"
- Работа АПВ
- Контроль наличия напряжения на шинах 35кВ
- Контроль наличия напряжения на трансформаторе

Цепи управления ввода 35кВ Q3

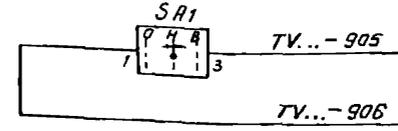
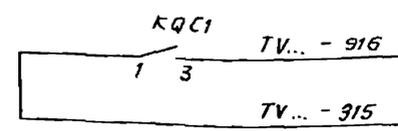
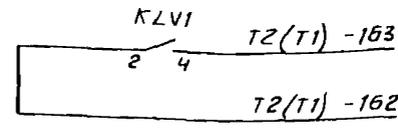
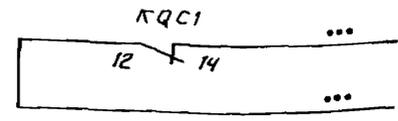
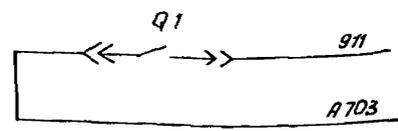
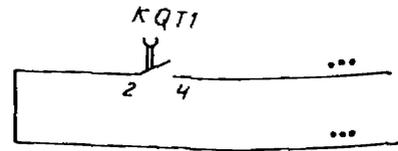
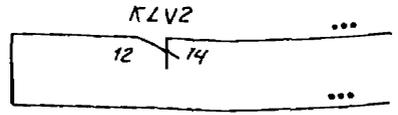
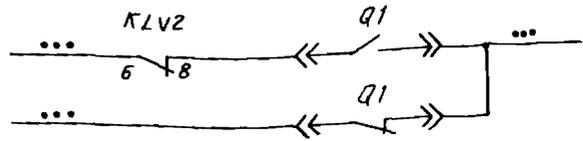


Шинки сигнализации	
Сигнал "Аварийное отключение"	Цепи сигнализации
Сигнал "Обрыв цепи управления"	
Лампа "отключено"	
Лампа "включено"	
Лампа "Указатель не поднят"	

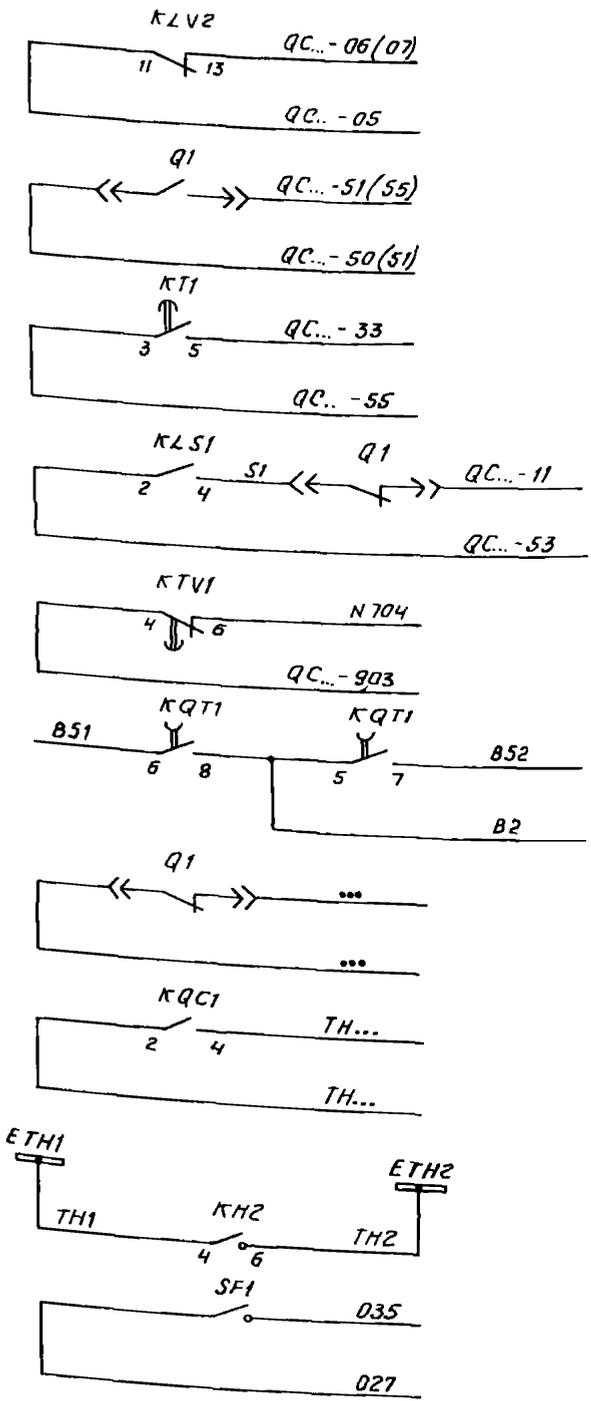
Шкафы №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11, №12, №13, №14, №15, №16, №17, №18, №19, №20, №21, №22, №23, №24, №25, №26, №27, №28, №29, №30, №31, №32, №33, №34, №35, №36, №37, №38, №39, №40, №41, №42, №43, №44, №45, №46, №47, №48, №49, №50, №51, №52, №53, №54, №55, №56, №57, №58, №59, №60, №61, №62, №63, №64, №65, №66, №67, №68, №69, №70, №71, №72, №73, №74, №75, №76, №77, №78, №79, №80, №81, №82, №83, №84, №85, №86, №87, №88, №89, №90, №91, №92, №93, №94, №95, №96, №97, №98, №99, №100

407-03-483.87-ЭВ				
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН				
ГИП	Шифрина	М.И.	Трансформатор	Страницы
Мач.отд.	Мерзленкова	М.И.	Выключатель ввода	РП 10
Н.контр.	Хмельев	В.И.	35кВ	
Мач.сект.	Колесникова	В.И.	Цепи управления, автоматики и сигнализации	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Ст.цнж.	Касаткина	А.И.	Схема полная	Горьковское отделение
Ст.техн.	Наслава	В.И.		1988

Алюмин



Блокировка МТЗ	ВН	В схему защиты трансформатора на стороне ВН
Блокировка МТЗ	ВН	
Ускорение МТЗ	НН	В схему защиты трансформатора на стороне НН
Ускорение МТЗ	НН	
В цепь сигнализации		В схему управления отделителя
		В схему ввода 6-10кВ трансформатора Т2(Т1)
		В схему ТН 6-10кВ (К реле КЛ1)
		В схему ТН 6-10кВ



Блокировка МТЗ	В схему секционного выключателя 6-10кВ
Отключение	
Включение по АВР	В схему регулирования напряжения
В цепь сигнализации	
В схему регулирования напряжения	В схему оперативной блокировки разъединителей
Положение выключателя	
АПВ	Цели телесигнализации
В схему ЗДЗ	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение на схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель №... т-ра управления 1	HLG1	Арматура, линза - зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза - красная	АС12011	220В	1	
	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = 112256/А45В		1	
	SAC2	Переключатель	П81-16 исполн. = J		1	
	SF1	Выключатель	АП506-2МТ	Ун.р. = 1,6А Отс. = 3,5А.р.	1	ВК=2П
Шкаф №... КРУ, КРУН 6-10кВ трансформатора 1	HLG1	Арматура, линза - зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза - красная	АС12011	220В	1	
	HLW1	Арматура, линза - белая	АС12015	220В	1	
	КН1, КН2	Реле указательное	РЭУ11-20-45112	1А	2	
	КН3, КН4	Реле указательное	РЭУ11-20-45012	0,1А	2	
	КЛ51, КQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	2	
	КLV1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23, 4р
	КLV2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	23, 4р
	КQС1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	43, 2р
	КQТ1	Реле промежуточное	РП18-94	100В	1	43, 1р
Панель №... шкафа №...	КТ1	Реле времени	РВ-24В	220В	1	
	КТV1	Реле времени	РВ-245	220В	1	
	R1	Резистор	С5-35В50	1,5кОм ± 5%	1	
	R2	Резистор	С5-35В50	1,3кОм ± 5%	1	
	SF2	Выключатель	АП506-2МТ	Ун.р. = 2,5А Отс. = 10А.р.	1	ВК=2П
	YAC1	Электромагнит включения		~220В	1	встроены в привод
	YAT1	Электромагнит отключения		~220В	1	
	SAC1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = Ф3079		1	

Примечания

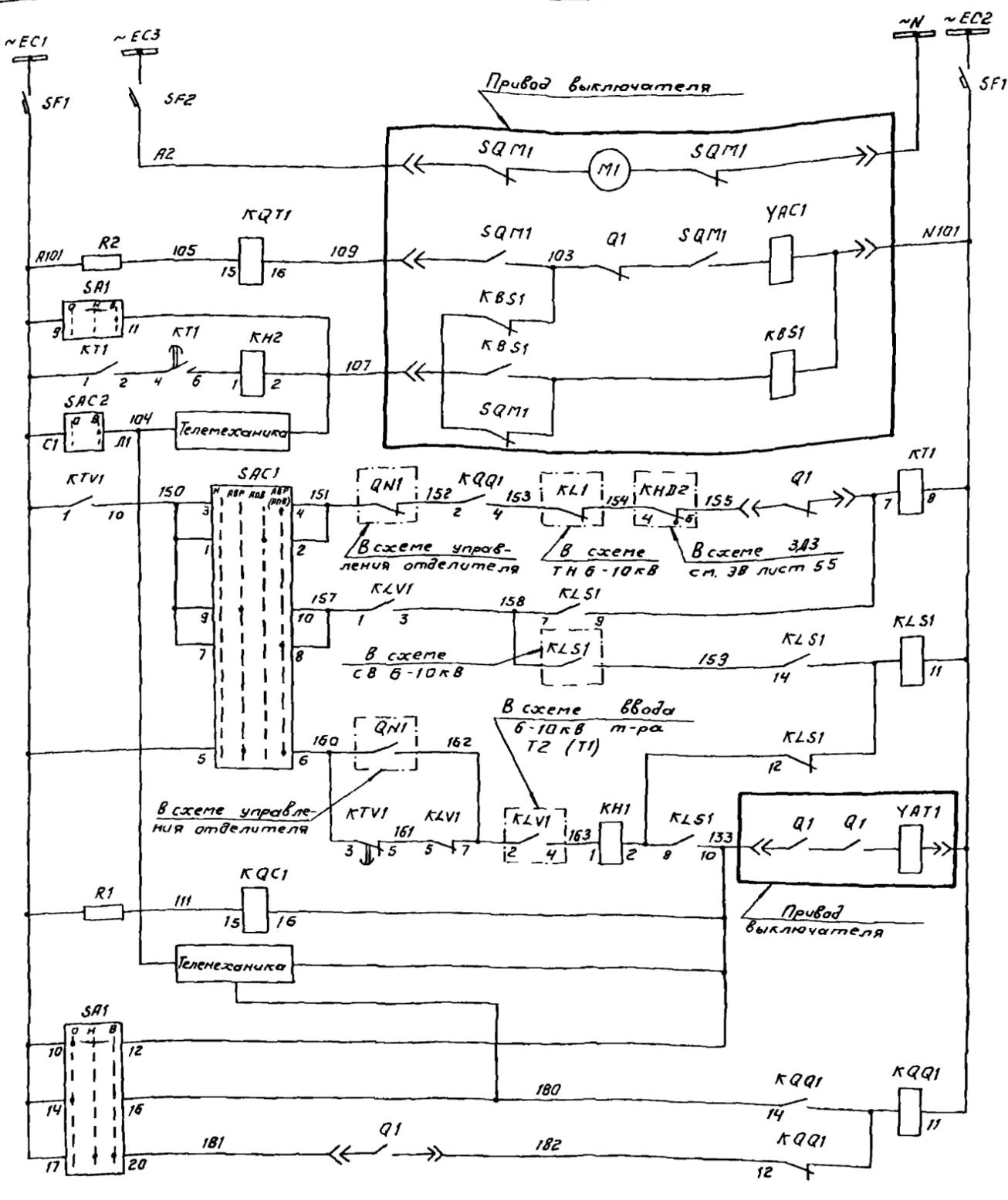
1. Номер и тип панели, номер шкафа, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.

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

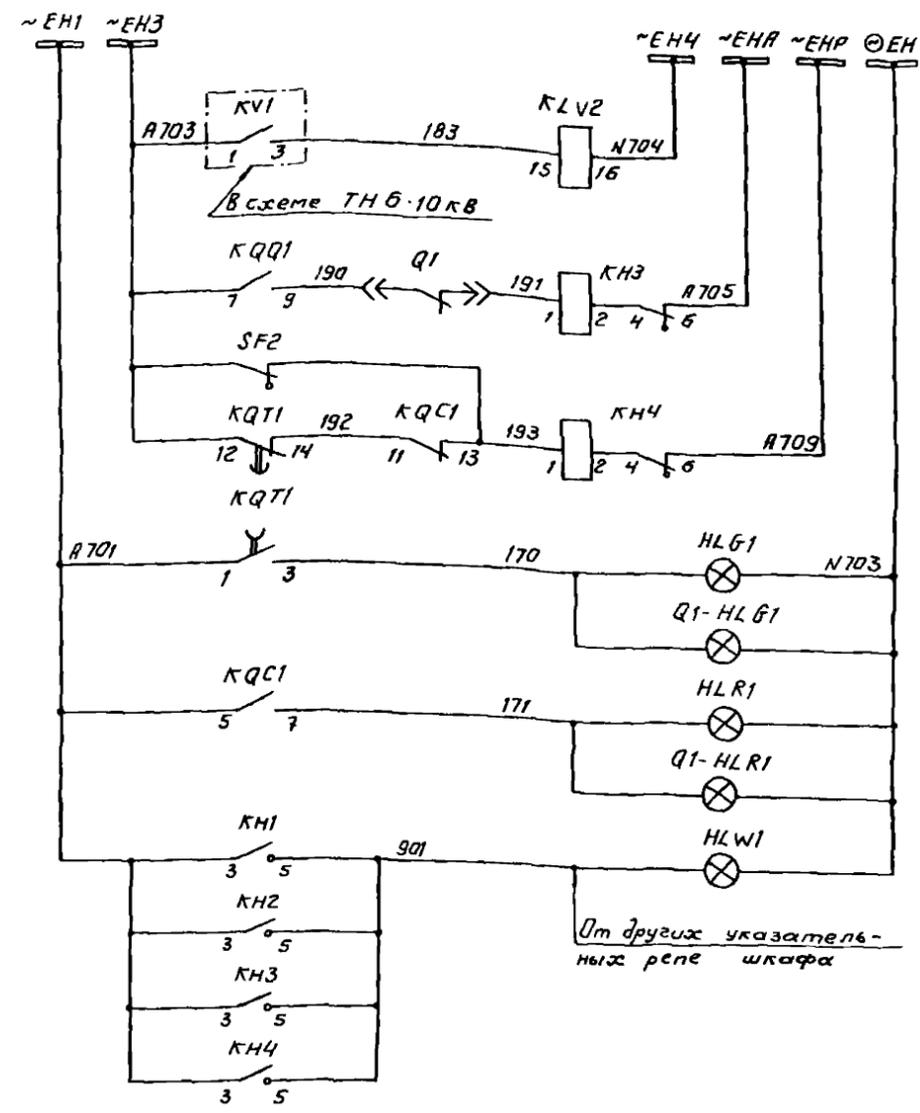
Шифр, № подл., Вид, № подл., Вид, № подл.

407-03-483.87-3В		
Полные схемы и управления, автоматики и защиты ЛС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН		
ГНП Шифрина	Мерзленкова	Мерзленкова
Нач.отд Мерзленкова	Зириков	Зириков
Нач.сект Зириков	Касаткина	Касаткина
Ст.инж Касаткина	Маслова	Маслова
Трансформатор. выключатель ввода 6-10кВ	Листов	Листов
Цели управления, автоматики и сигнализации	рп	11
Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Барышское отделение 1988г	

Льбовит

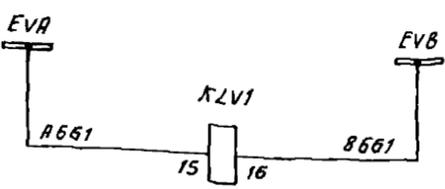
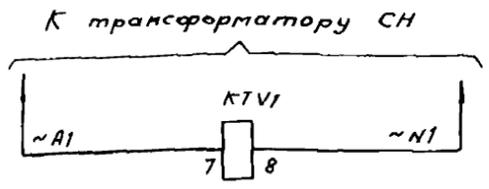


Шинки управления и автоматы  
 Электродвигатель заводки пружин  
 Цепи включения, реле положения "Отключено", "переключатель телеуправления"  
 Цепи АВВ  
 Цепи восстановления нормального режима  
 Цепи АВР  
 Цепи отключения и реле положения "включено"  
 Реле фиксации команды "включить"  
 Цепи управления выключателя 6-10 кВ



Шинки сигнализации  
 Реле повторитель-реле напряжения  
 Аварийное отключение выключателя  
 Неисправность цепей управления  
 Лампа "Отключено"  
 Лампа "Включено"  
 Лампа "Указатель не поднят"  
 Цепи сигнализации

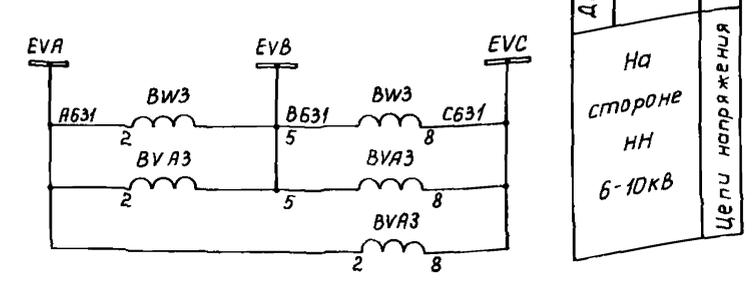
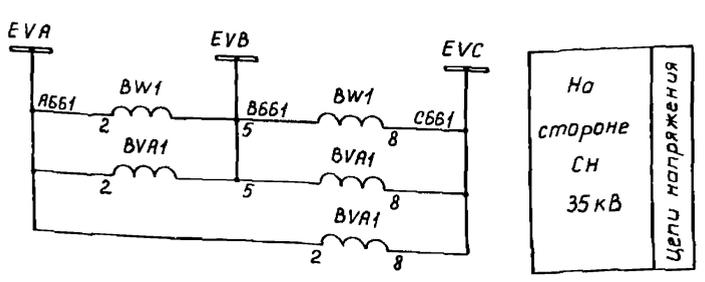
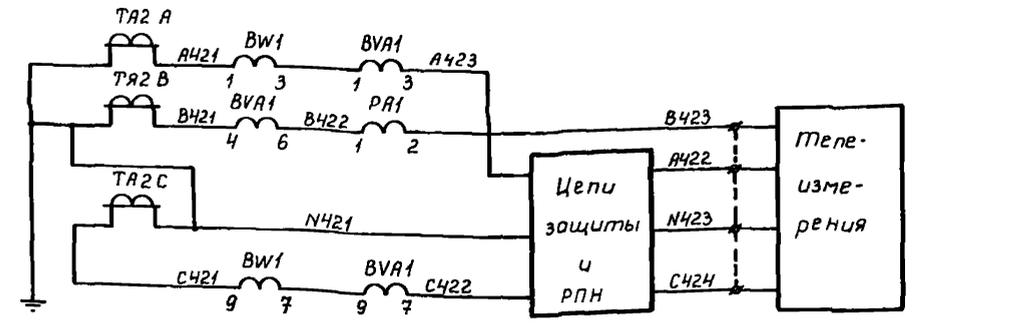
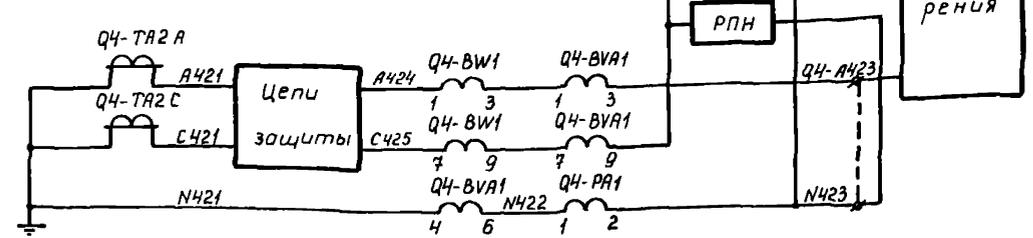
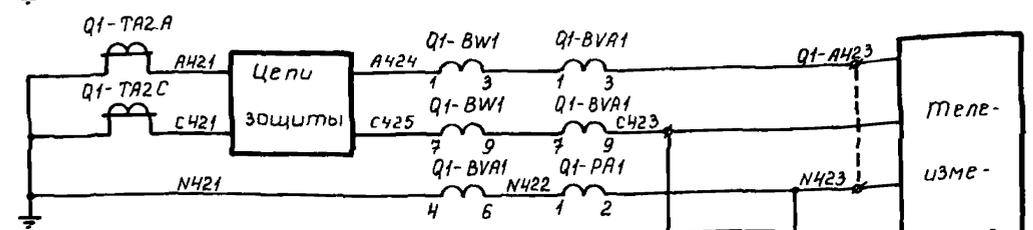
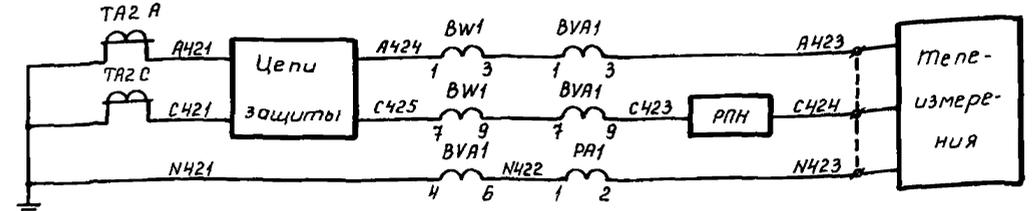
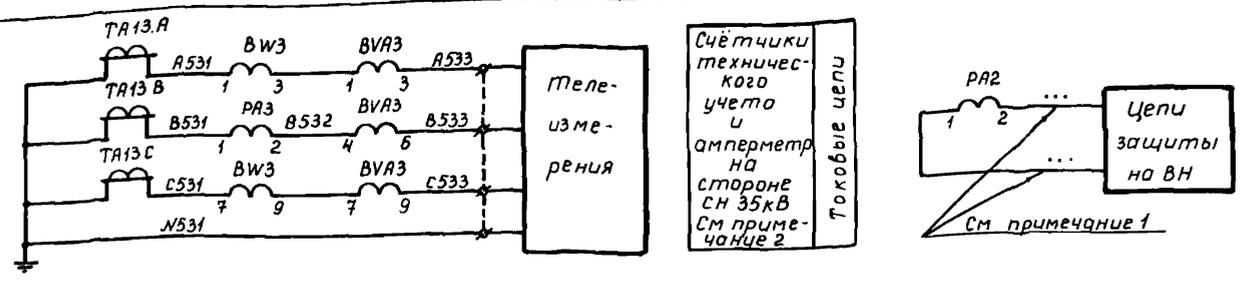
От других указательных реле шкафа



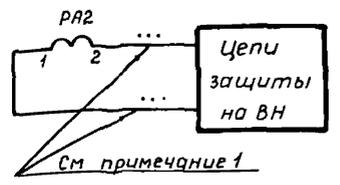
407-03-483.87-ЭВ				
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном токе без выключателей на ВН				
ГЦП	Шифрина	Шифрина	Трансформатор	Станция
Нач. отд.	Мерленкова	Мерленкова	Выключатель ввода	Лист
Н.контр.	Железов	Железов	6-10 кВ	12
Нач. сект.	Голесникова	Голесникова	Цепи управления	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Ст. инж.	Касаткина	Касаткина	автоматики и сигна-	Гарьковское отделение
Ст. техн.	Маслова	Маслова	лизации. Схема полная	1988 г.

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

Альбом 1



Счётчики технического учета и амперметр на стороне СН 35кВ см примечание 2



Амперметр на стороне ВН 110-220кВ см примеч.2  
 Для двухобмоточного трансформатора  
 Для трехобмоточного трансформатора с расщеплением  
 Для трехобмоточного трансформатора  
 Счетчики активной, реактивной энергии, амперметр на стороне НН 6-10кВ  
 Цепи напряжения

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель №... управления	РА1...РА3	Амперметр	Э-365-1	.../5А	3	
	ВВА1	Счетчик реактивной энергии	ЭЭБ702	100В; 5А	1	или СР4У-УБ73М
	ВВ1	Счетчик активной энергии	ЭЭБ700	100В; 5А	1	или САЗУ-УБ70М
Панель №... шкафа, край 6-10кВ	ВВА3	Счетчик реактивной энергии	ЭЭБ702	100В; 5А	1	или СР4У-УБ73М
	ВВ3	Счетчик активной энергии	ЭЭБ700	100В; 5А	1	или САЗУ-УБ70М

См. примечание 1

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 РА2 выполняются для трехобмоточных трансформаторов.
- 3 Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ЛЗ лист 15.

407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления автоматикой и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	МШЦ	
Нач. отд.	Мерзленкова	М	
Н.контр.	Хмельев	М	
Ноч.сект.	Колесникова	М	
Ст.инж.	Косоткина	М	
Ст.техн.	Маслова	М	
Трансформатор		Стация	лист 13
Цепи измерения и учета		рп	13
Схема полная.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Гарьбовское отделение 1988	

Циф. № в табл. Подпись и дата. Взам. инв. №.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	SA01, SA01	Переключатель	ПВ1-16	исполн = I	2	
	SA02	Переключатель	ПВ2-16/Н2	исполн = I	1	
	SG1	Блок испытательный	БИ-4		1	
	SG2	Блок испытательный	БИ-4		1	Для т-ра 110/6-10кВ
	Q1-SG2, Q4-SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	Для т-ра 110-220/6-10/6-10кВ
Трансформатор	VD1	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А	1	
	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое рлн			1	
	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор			1	

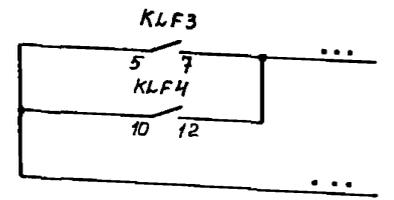
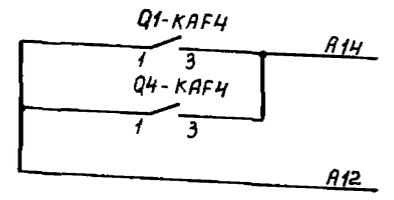
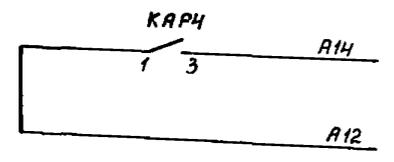
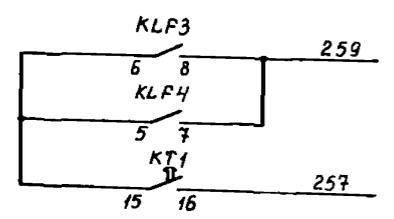
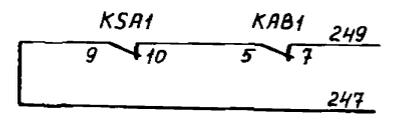
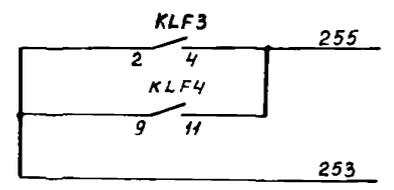
Примечания

1. Номера и тип панели, а также марки цепей, обозначенные..., определяются при конкретном проектировании.
2. При выполнении на подстанции передачи отключающего сигнала трансформатор тока ТАЭВ используется для питания блока БПТ. Пунктиром показано изменение в токовых цепях ТАЧ.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. ЭВ лист 1.
5. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см примечание 1	CB1, CB2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	2	
	НЛW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	КАF1, КАF2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	КАF3	Реле тока	РТ-140/...		1	Для т-ра 110/6-10кВ
	КАF4	Реле тока	РТ-140/...		1	
	Q1-КАF3, Q4-КАF3	Реле тока	РТ-140/...		2	Для т-ра 110-220/6-10/6-10кВ
	Q1-КАF4, Q4-КАF4	Реле тока	РТ-140/...		2	
	КАВ1	Реле тока	РТ-140/...		1	
	КАW1, КАW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	КНД1	Реле указательное	РЭУ11-20-85871	0,05А	1	
	КНF1... КНF3	Реле указательное	РЭУ11-20-85871	0,05А	3	
	КНF4	Реле указательное	РЭУ11-20-75151	220В	1	
	КНF5, КНF6	Реле указательное	РЭУ11-20-85031	0,16А	2	
	КН1, КНF7... КНF9	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
	KSA1	реле тока	РТ-40/р-5		1	
	КТ1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R1	Резистор	С5-35В 10	6800Ω ± 10%	1	

Альбом 1



Включе-  
ние  
коротко-  
замыка-  
теля

Отключе-  
ние  
отдели-  
теля

В

Цепь

УРОК

В шкафу  
обдувки  
трансфор-  
матора  
110/6-10кВ

В шкафу  
обдувки  
трансфор-  
матора  
110-220/6-10/6-10кВ

В схему  
передачи  
отключа-  
ющего  
сигнала

в схему управления атделителя

Лист №...  
Листов...  
Дата...

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  
двухобмоточный  
старона ВН

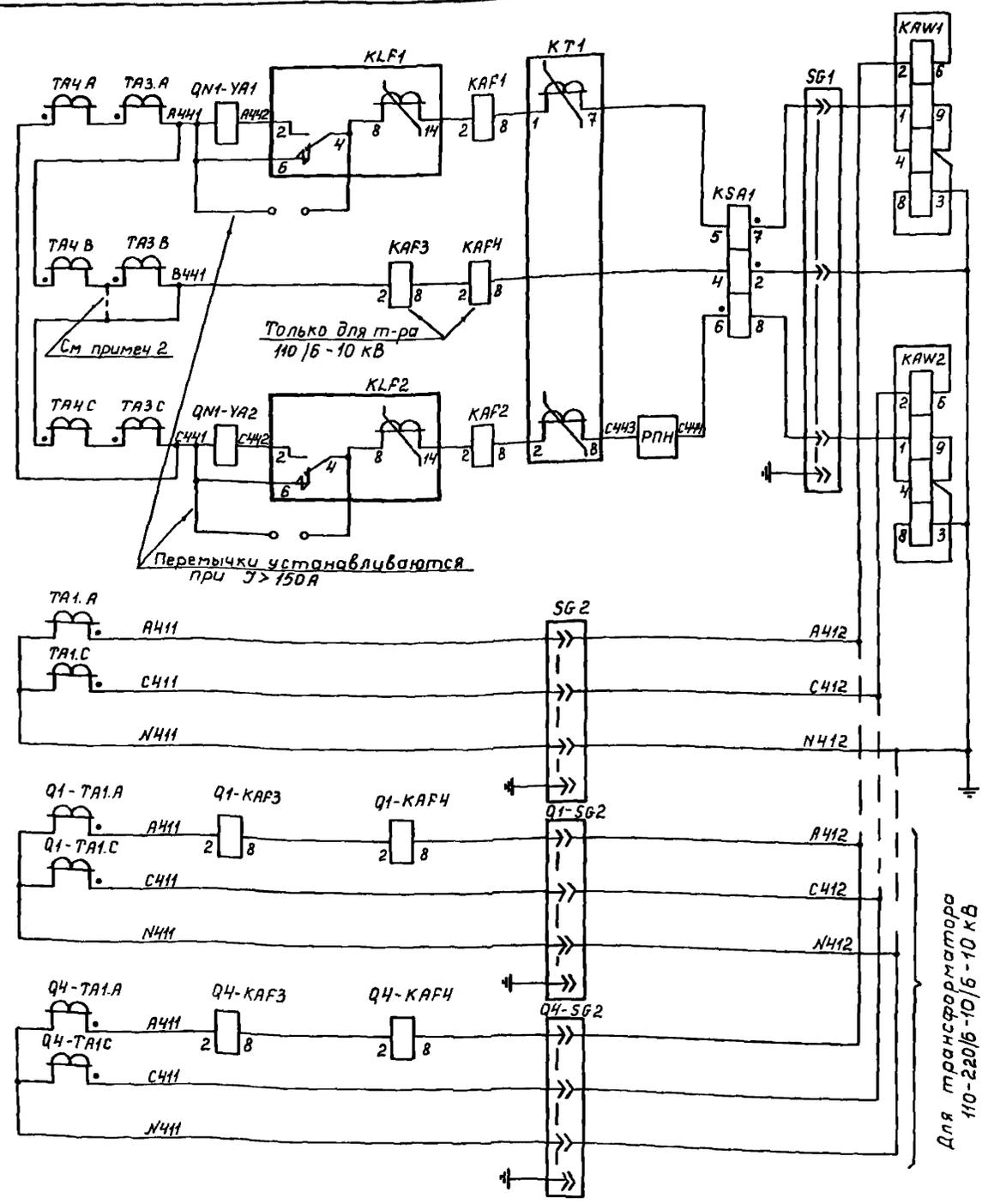
Защита совмещенного  
действия (с дистанцио-  
нированием от конденсаторов)

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Горьковское отделение  
1988г.

ГИП Шифрина ИИИИ  
Нач. отд. Мерзляков ИИ  
Н. контр. Хмелев ИИИИ  
Нач. сект. Колесникова ИИИИ  
Ст. инж. Короткина ИИИИ  
Чертежник Столяринова ИИИИ

Страница 14

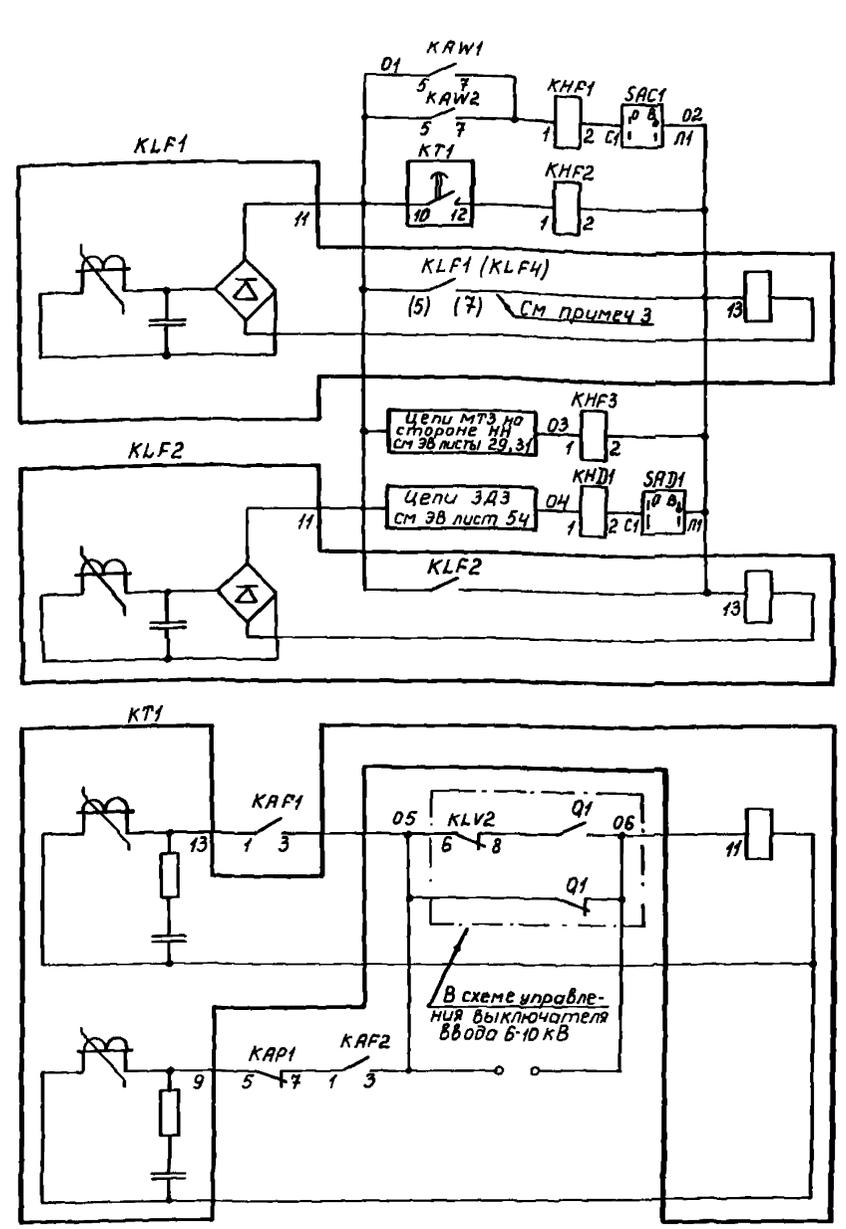
Альбом 1



Для трансформатора 110-220/6-10 кВ

Дифференциальная защита, МТЗ, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии

Реле контроля тока в короткозамыкателе

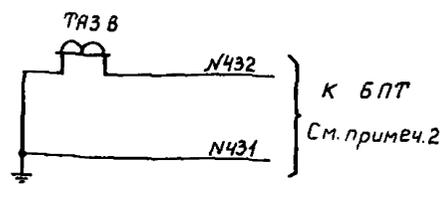


Выходные цепи промежуточных реле дифференциальной защиты, МТЗ и ЗДЗ

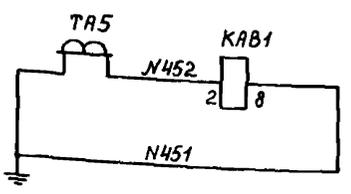
Реле времени

Цели оперативного тока

Лист № 001. Подпись и дата. Вых. инв. № 1



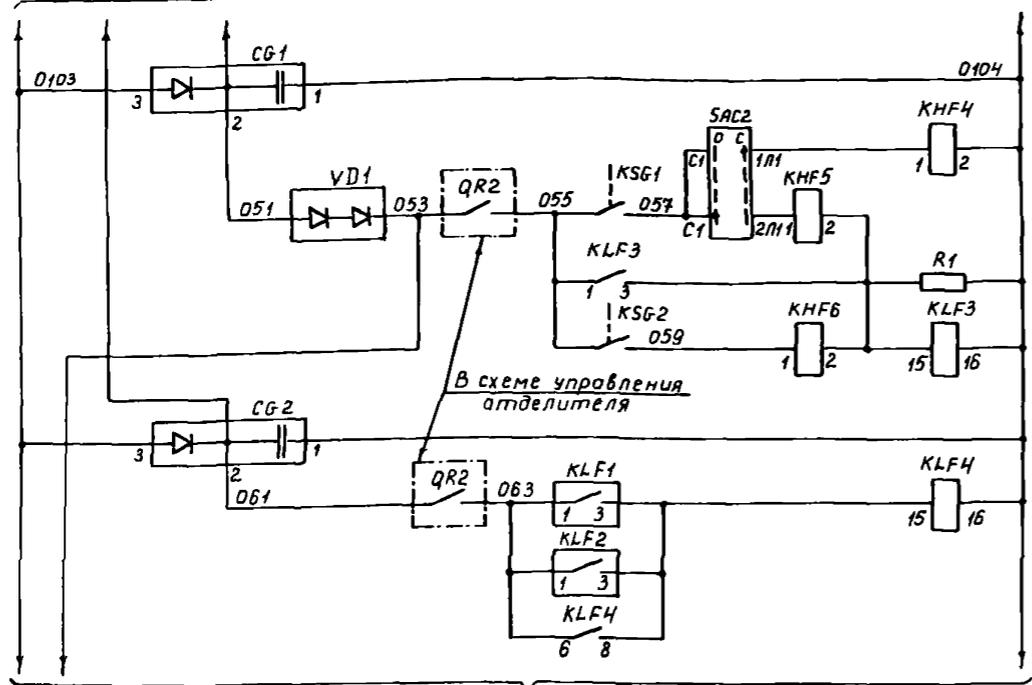
В схему передачи отключающего сигнала



407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП Шифрина И.И.	Нач. отд. Мерленкова М.	Трансформатор, двухобмоточный сторона ВН	Студия Лист
Н. контр. Хмельев В.И.	Нач. свкт. Колесникова З.А.	Защита самбещенного действия (с децимированием и от конденсаторов).	рп 15
Ст. инж. Касаткина Л.С.	Чертеж Русева Г.В.	Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

Альбом 1

В схему заряда и разряда конденсаторов см ЭВ лист 48

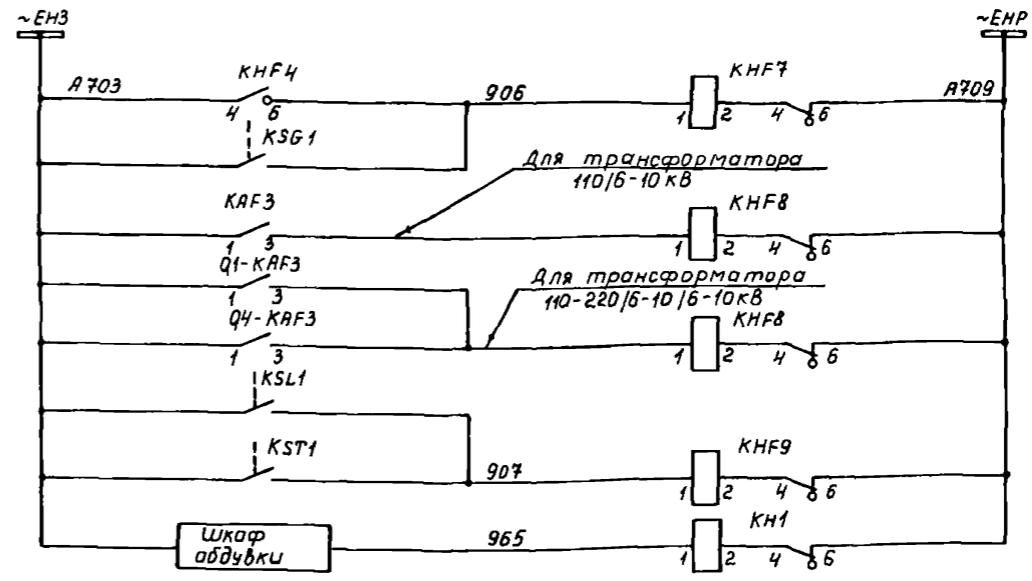


В схеме управления отделителя

В схему управления отделителя см ЭВ листы 4, 5, 7, 8

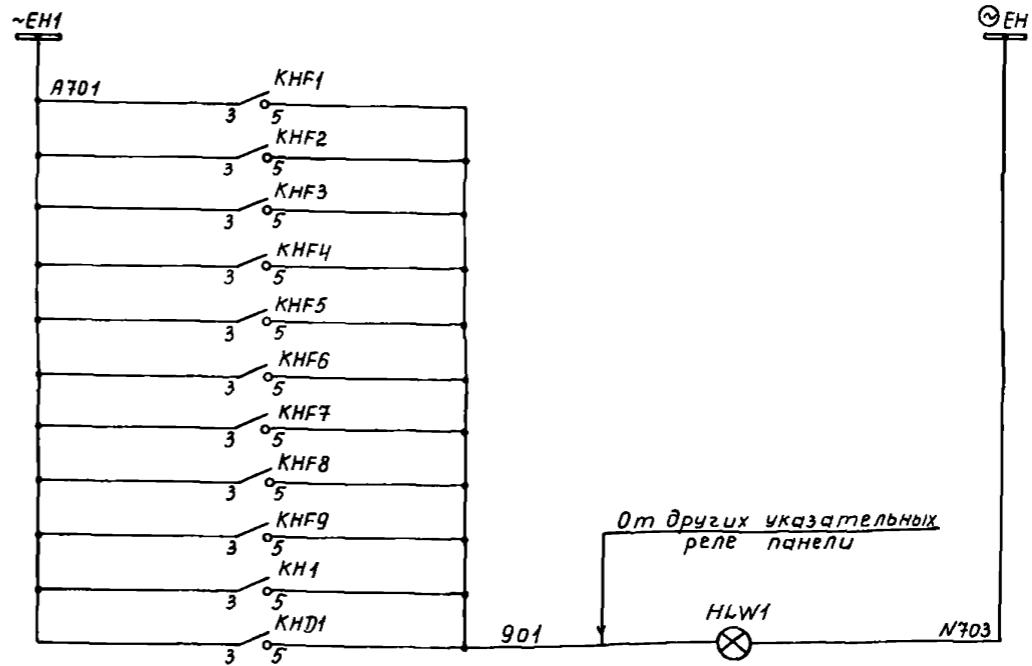
Трансформатора  
Газовая защита  
рпн  
реле-повторитель действия дифзащиты, МТЗ и ЗДЗ  
Газовая защита  
Перегрузка  
Перегрев и понижение уровня масла  
Повреждение в трансформаторе

Цепи оперативного тока  
Цепи индивидуальных сигналов  
Цепи индивидуальных сигналов



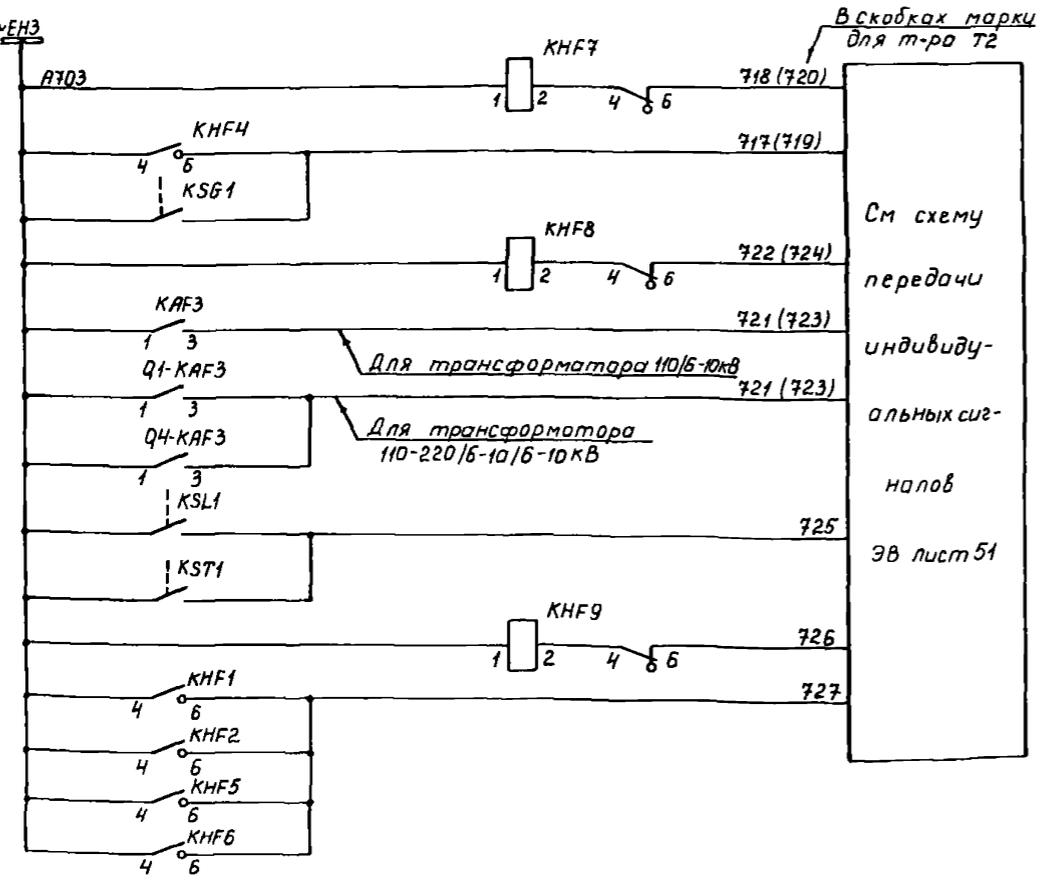
Шинки сигнализации  
Газовая защита  
Перегрузка  
Перегрев и понижение уровня масла  
Неисправность цепей обдувки

Вариант цепей сигнализации при передаче двух сигналов



Шинки сигнализации  
Лампа  
"Указатель не поднят"

Цепи сигнализации



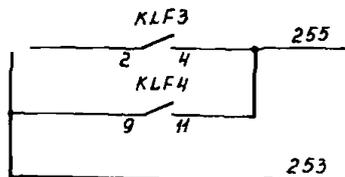
В скобках марки для т-ра Т2

См схему передачи индивидуальных сигналов  
ЭВ лист 51

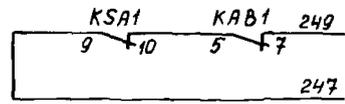
407-03-483.87-ЭВ					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН					
ГИП	Шифрина	Ильин	Трансформатор	Стация	Лист
Нач отд	Мерленкова	В-	двухобмоточный	РП	16
Нач сект	Хмельев	Трунт	старого ВН		
Ст инж	Колесникова	Зали	Защита совмещенного	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Чертежн	Косоткина	Найс	действия (сдвинутого	Горьковского отделения	
	Гусева	Тучев	и от конденсаторов	1988 г	
			схема полная		

Лист № 16 из 16 Подпись и дата Взам. инв. №

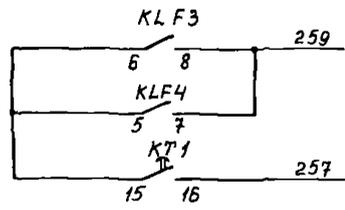
Альбом 1



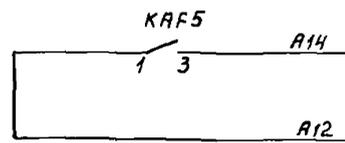
Включе-  
ние  
коротко-  
замыка-  
теля



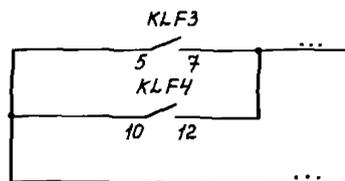
Отклю-  
чение  
отдели-  
теля



в  
цепь  
урок



в шкаф  
обдувки  
трансфор-  
матора



в схему  
передачи  
отключаю-  
щего  
сигнала

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	SAC1, SAD1	Переключатель		ПВ1-16 исполн=I	2	
	SAC2	Переключатель		ПВ2-16/И2 исполн=I	1	
	SG1, SG2	Блок испытательный	БУ-4		2	
	SG3	Блок испытательный	БУ-5		1	
	VD1	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	1	
Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформаторам
	KSG2	Реле газовое РПН			1	
	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор			1	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	CG1, CG2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	2	
	HLW1	Ампература, линза - белая	АС12015	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 дифференциальное с торможением	Д3Т-11		3	
	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	
	KH1, KH2... KH3	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
KSA1	Реле тока	РТ-40/р-5		1		
KT1	Реле времени	РВМ-12		1		
R1	Резистор	С5-35В10	6800м±10%	1		

Примечания.

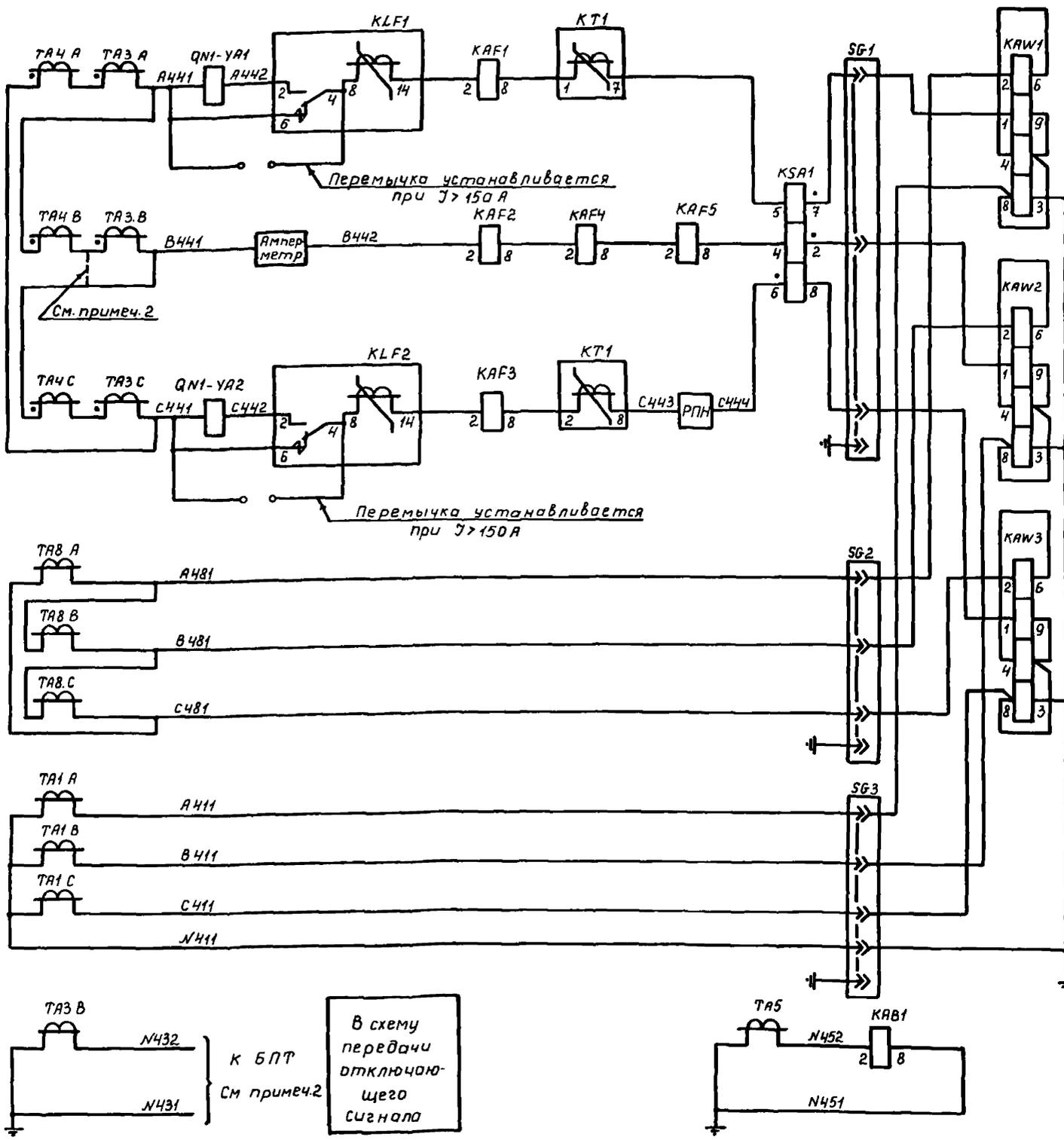
1. Номер и тип панели, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
2. При выполнении на подстанции передачи отключающего сигнала ТЯЗ.В используется для питания блока БПТ. Пунктиром показано изменение в токовых цепях ТЯЧ.В
3. До модернизации реле KLF1, KLF2 типа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

Лист № 15/16. Подпись и дата. 1988 г.

407-03-483.87-3В

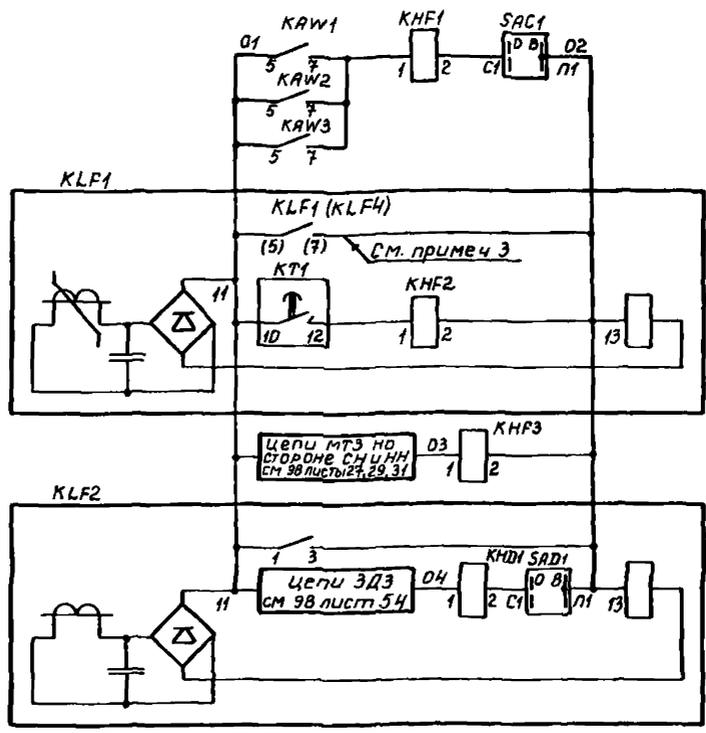
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ			
ГИП	Шифрина	Милослав	Студия Лист
Нач. отд.	Мезленкова	М	Листов
Н. контр.	Хмельев	В	РП 17
Нач. сект.	Колесникова	В	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988
Ст. инж.	Косаткина	К	
Чертежн.	Гусева	Т	

Альбом 1

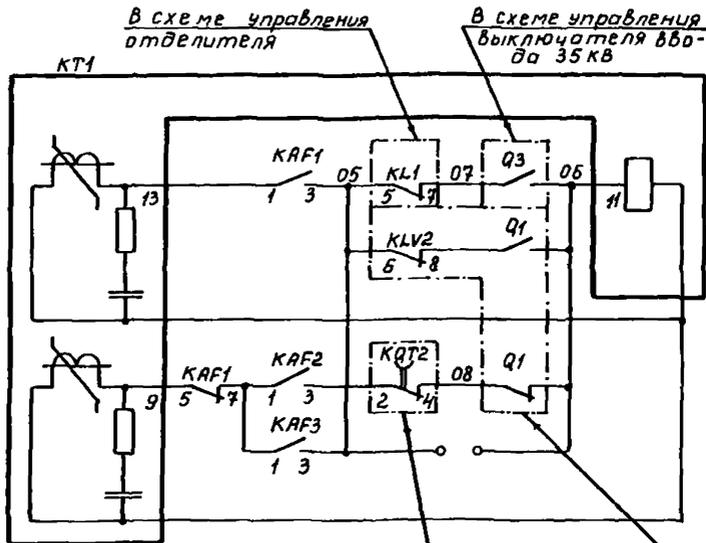


Дифференциальная защита МТЗ, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии

Реле контроля тока в короткозамкнутом кателе

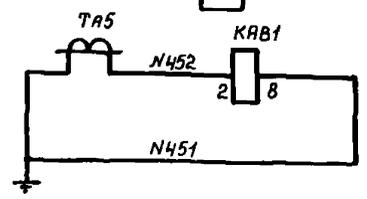
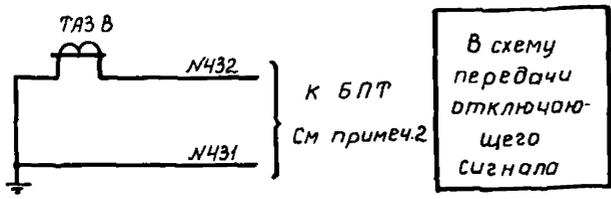


Выходные цепи промежуточных реле дифференциальной токовой защиты, МТЗ и ЗДЗ



Реле времени

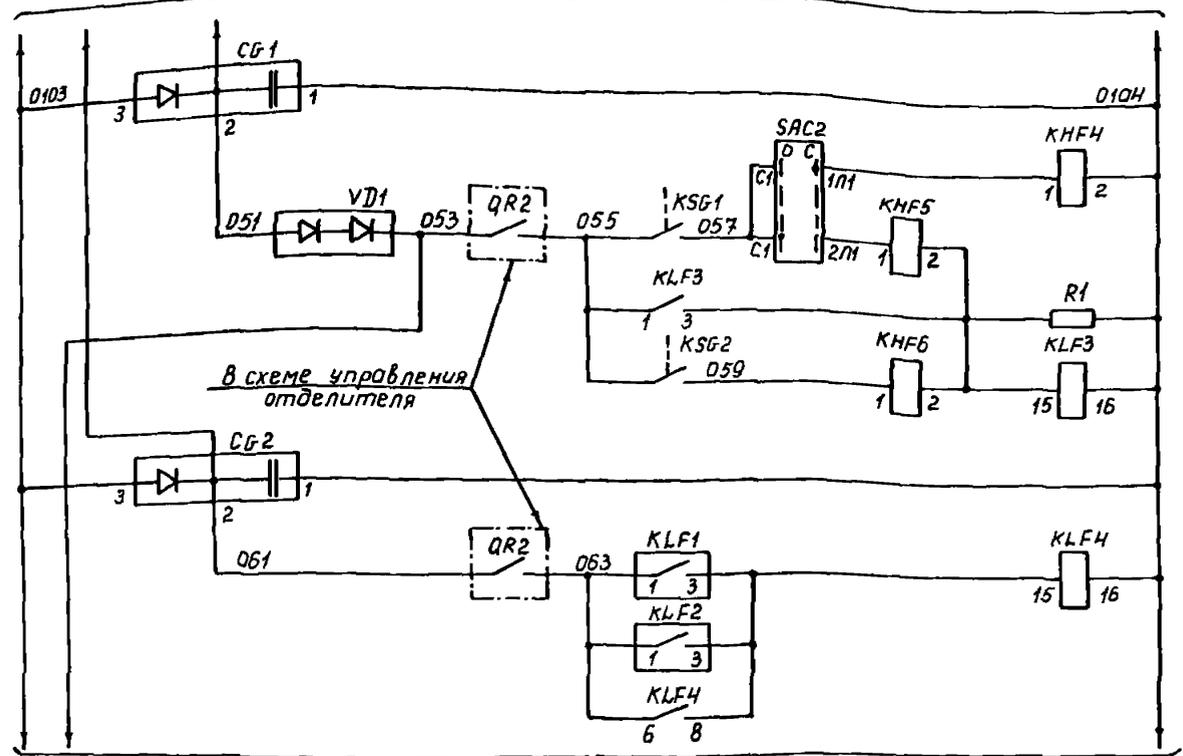
МТЗ



407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном операционном токе без выключателей на ВН			
ГИП Шварина <i>Шварина</i>	Трансформатор	Статья	Лист
Нач. отд. Мерзленко <i>Мерзленко</i>	трехмоточный	РП	18
Н.контр. Хмельев <i>Хмельев</i>	сторона ВН		
Нач. сект. Колесникова <i>Колесникова</i>	Защита самозащитного	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.	
Ст. инж. Караткина <i>Караткина</i>	действия (с дежуртированием и от конденсаторов)		
Ст. техн. Маслова <i>Маслова</i>	Схема полная		

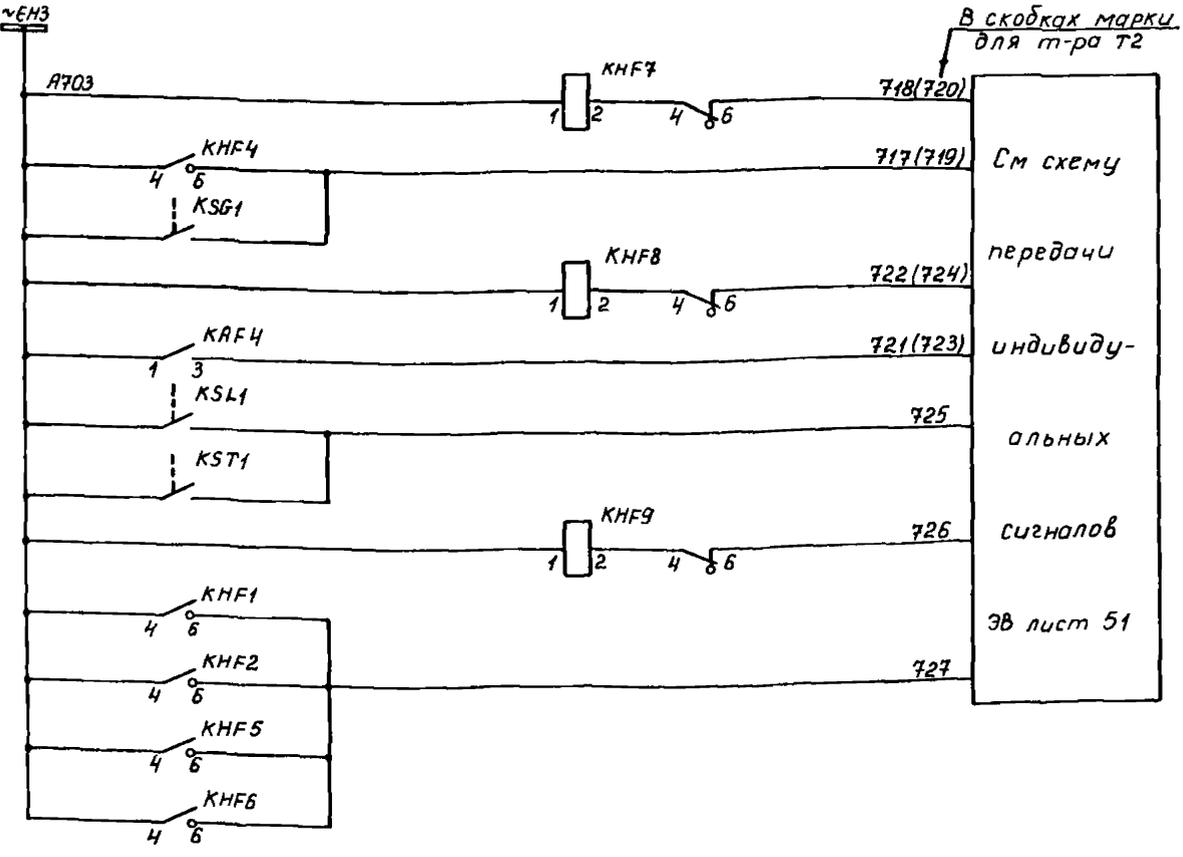
Уменьше габаритов, подтянуть и догнать. 1988 г. инж. А.В.А.

В схему заряда и разряда конденсаторов см. ЭВ лист 48



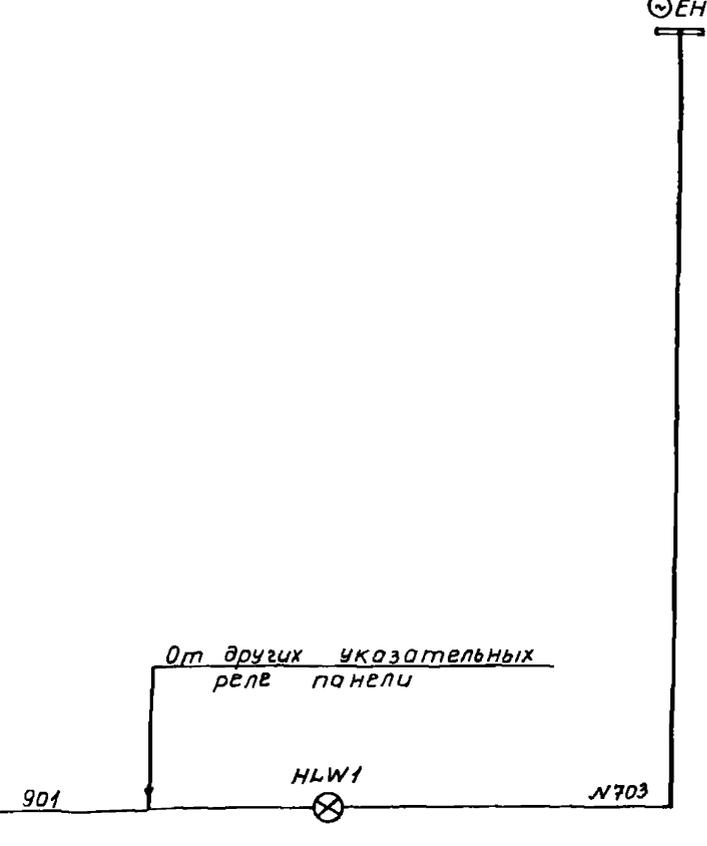
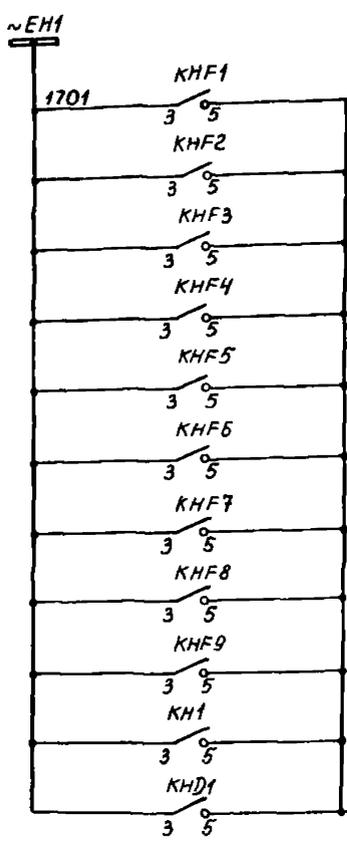
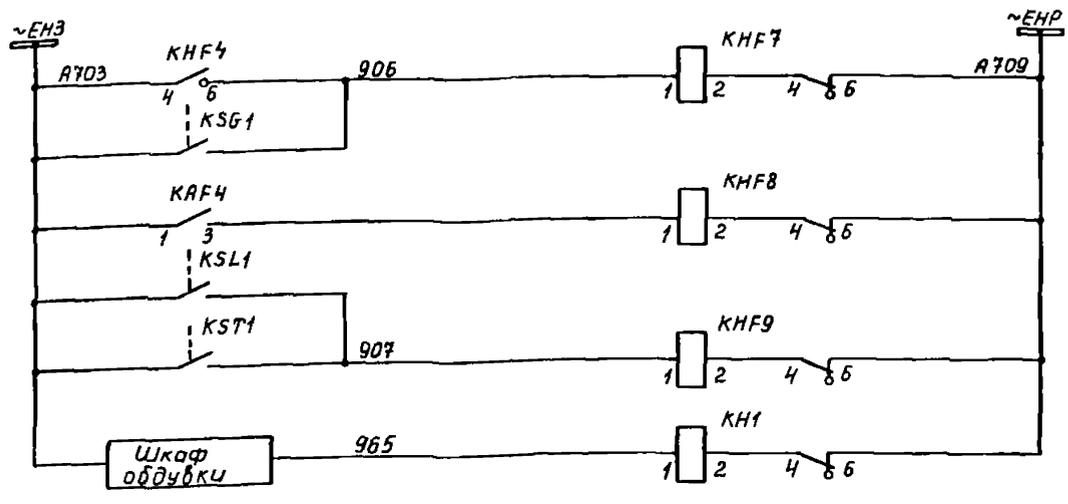
В схеме управления отделителя

В схему управления отделителя см. ЭВ листы 4, 5, 7, 8



В скобках марки для т-ра Т2

Трансформатора	Газовая защита	Цепи оперативного тока
РПН	Газовая защита	Цепи оперативного тока
Реле-повторитель действия дифзащиты, МТЗ и ЗДЗ	Газовая защита	Цепи оперативного тока
Газовая защита	Газовая защита	Цепи оперативного тока
Перегрузка	Газовая защита	Цепи оперативного тока
Перегрев и понижение уровня масла	Газовая защита	Цепи оперативного тока
Повреждение в трансформаторе	Газовая защита	Цепи оперативного тока

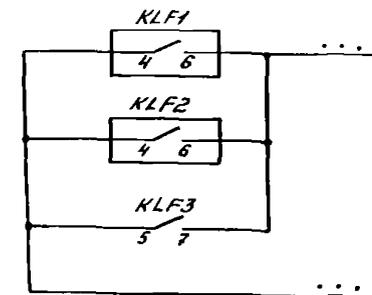
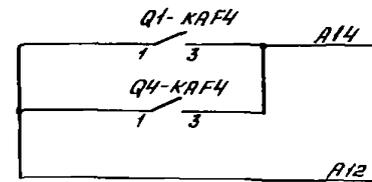
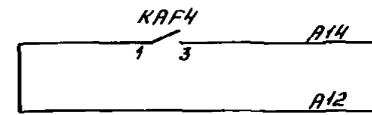
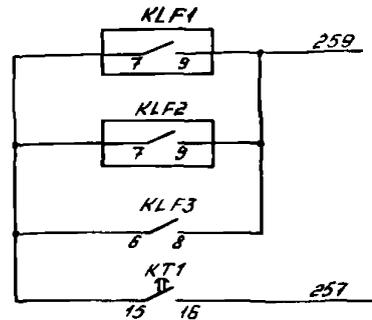
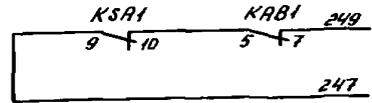
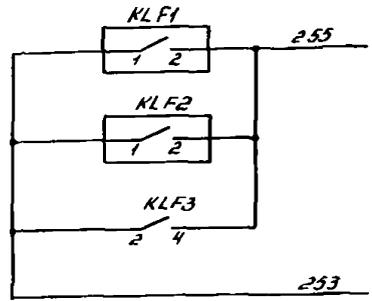


Шинки сигнализации	Газовая защита	Перегрузка	Перегрев и понижение уровня масла	Неисправность цепи обдувки	Шинки сигнализации	Лампа	Указатель	не поднят	Цепи сигнализации
--------------------	----------------	------------	-----------------------------------	----------------------------	--------------------	-------	-----------	-----------	-------------------

407-03-483.87-ЭВ					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе					
Гип	Шифрина	Шифр	Трансформатор	Стация	Лист
Нач отд	Мерзляков	М	трехобмоточный	РП	19
Н.контр	Хмельев	БСМ1	сторона ВН		
Нач сект	Колесникова	Валд	Защита самовосстановления	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Стинж	Касаткина	Каеоз	и от конденсаторов	Горьковское отделение	
Чертежи	Гусева	Тучков	схема полная	1988г.	

Альбом 1

Уч. в. 19.01.11. Листов 1 и 2. Дата 19.01.11. № 19



Включающие короткозамыкателя

Отключающие отделителя

В

цель

УРОК

В шкаф обдувки трансформатора 110/6-10кВ

В шкаф обдувки трансформатора 110-220/6-10/6-10кВ

В

схему передачи отключающего сигнала

в схеме управления отделителя

в схеме управления трансформатора

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	SAC1	Переключатель	ПВ1-16	исполн = I	2	
	SAD1	Переключатель	ПВ2-16/И2	исполн = I	1	
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16	исполн = I	1	
	SG1	Блок испытательный	БУ-4		1	
	SG2	Блок испытательный	БУ-4		1	для т-ра 110/6-10кВ
	Q1-SG2, Q4-SG2	Блок испытательный	БУ-4		2	для т-ра 110/220/6-10кВ
	VD1	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	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	CG1	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
	HLW1	Ампертура, ЛИНЭО = белая	АС 12015	220В	1	
	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KAF3	Реле тока	РТ-140/...		1	для т-ра 110/6-10кВ
	KAF4	Реле тока	РТ-140/...		1	для т-ра 110/6-10кВ
	Q1-KAF3, Q4-KAF3	Реле тока	РТ-140/...		2	для т-ра 110/220/6-10кВ
	Q1-KAF4, Q4-KAF4	Реле тока	РТ-140/...		2	для т-ра 110/220/6-10кВ
	KAB1	Реле тока	РТ-140/...		1	
	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	KHD1	Реле указательное	РЗУН-20-85871	0,05А	1	
	KHF1... KHF3	Реле указательное	РЗУН-20-85871	0,05А	3	
	KHF4	Реле указательное	РЗУН-20-75151	220В	1	
	KHF5, KHF6	Реле указательное	РЗУН-20-85031	0,16А	2	
	KH1	Реле указательное	РЗУН-11-45011	0,1А	1	
	KHF7... KHF9	Реле указательное	РЗУН-11-45011	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП 321		2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	43,2Р
	KSA1	Реле тока	РТ-40/Р-5		1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R1	Резистор	РС-35В10	680 Ом ± 10%	1	

Примечания.

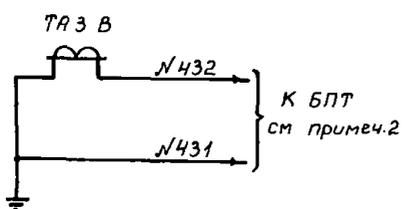
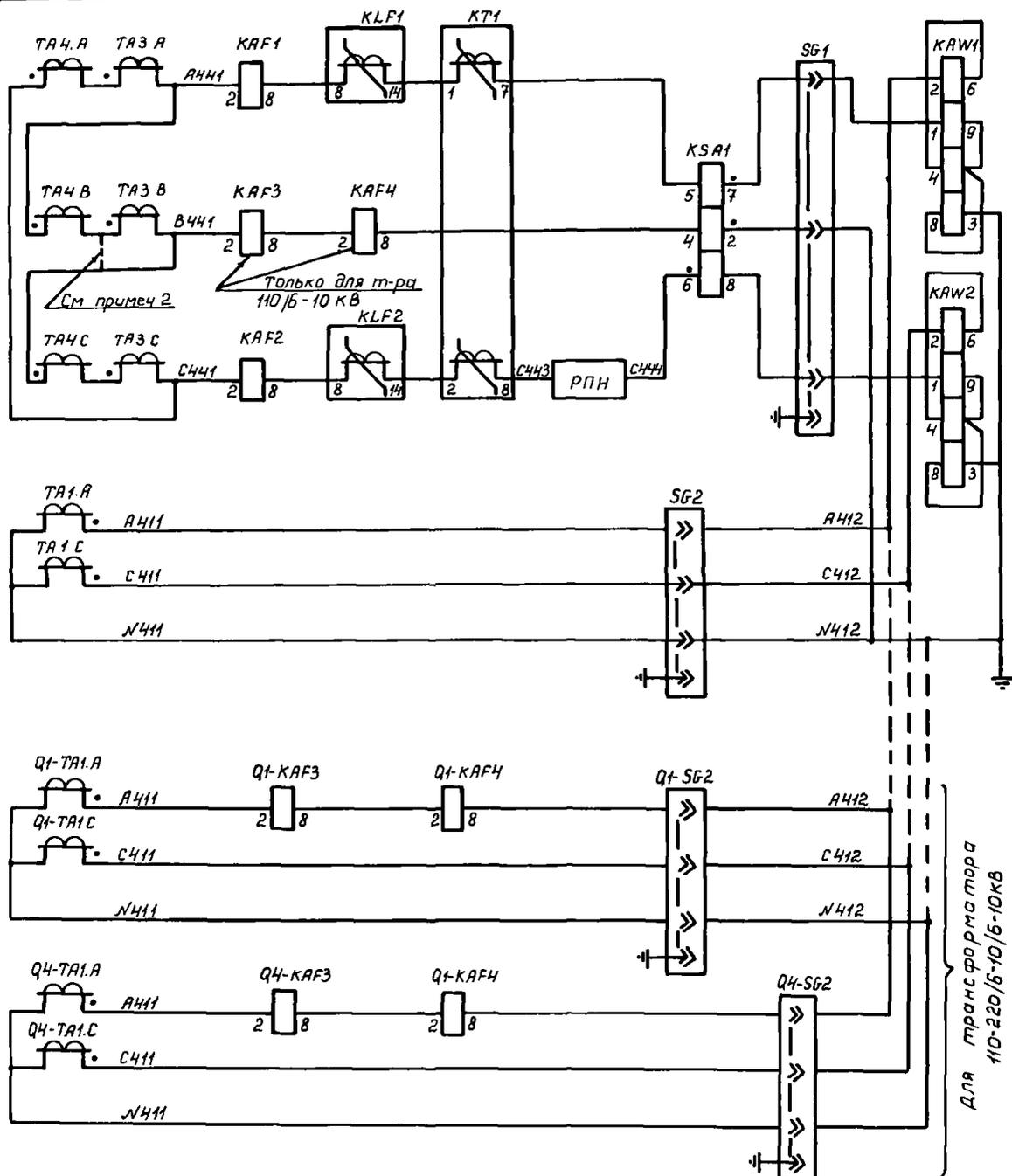
- 1 Номер и тип панели, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
- 2 При выполнении на подстанции передачи отключающего сигнала ТАЗ.В используется для питания блока БПТ. Пунктиром показано изменение в таковых цепях ТАЗ.В.
- 3 Поясняющую схему см. эв лист 1.
-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

407-03-483.87-ЭВ

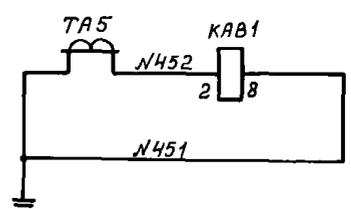
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН

ГИП	Щирина	ИЩири	Трансформатор, двухобмоточный. Сторона ВН	Страниц	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерзленкова	М		РП	20	
Н. контр.	Хмельев	Х				
Нач. сект.	Колесникова	К	Защита с действием от конденсаторов. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Ст. инж.	Касаткина	К		Горьковское отделение		
Ст. техн.	Маслова	М		1988г.		

А 1000 м 1



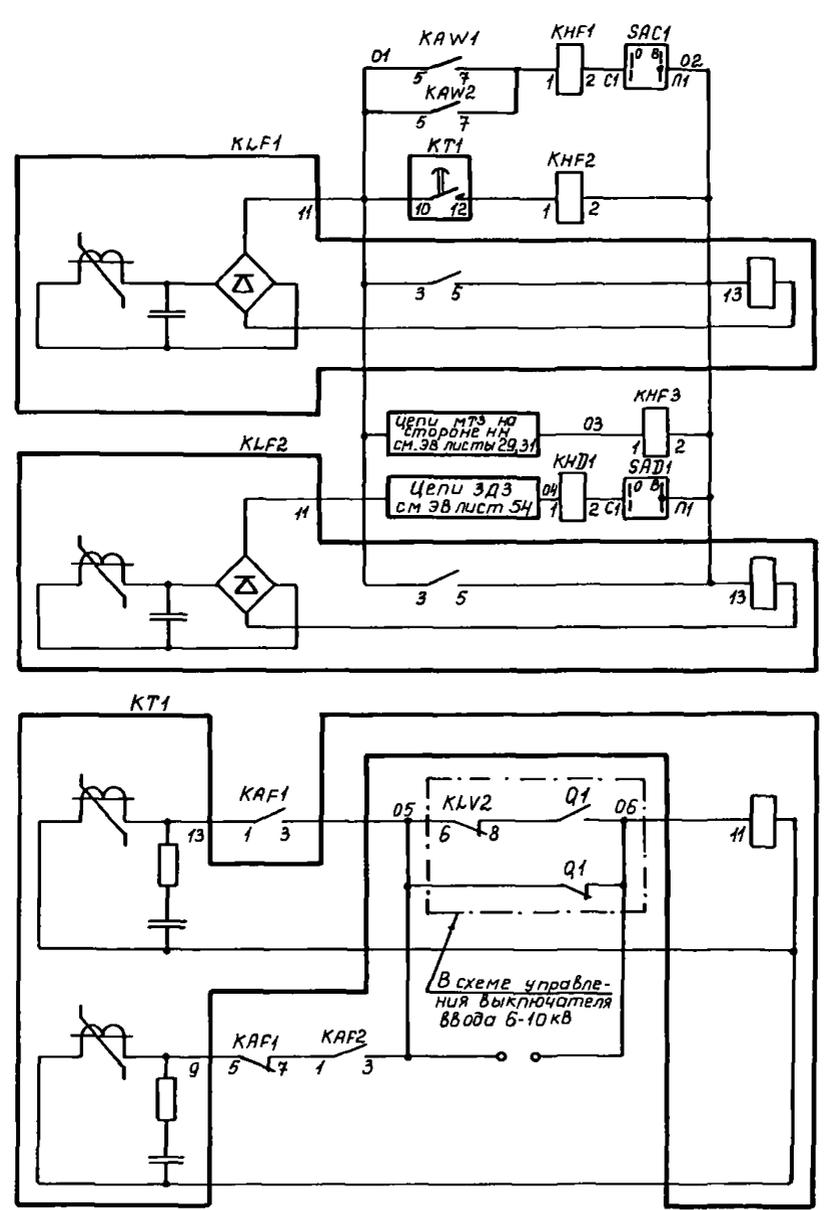
В схему передачи отключающего сигнала



Для трансформатора 10-220/6-10/6-10кВ

Дифференциальная токовая защита МТЗ, защита от перегрузки, абдукция, реле контроля тока в линии  
Реле контроля тока в короткозамыкателе

Токовые цепи



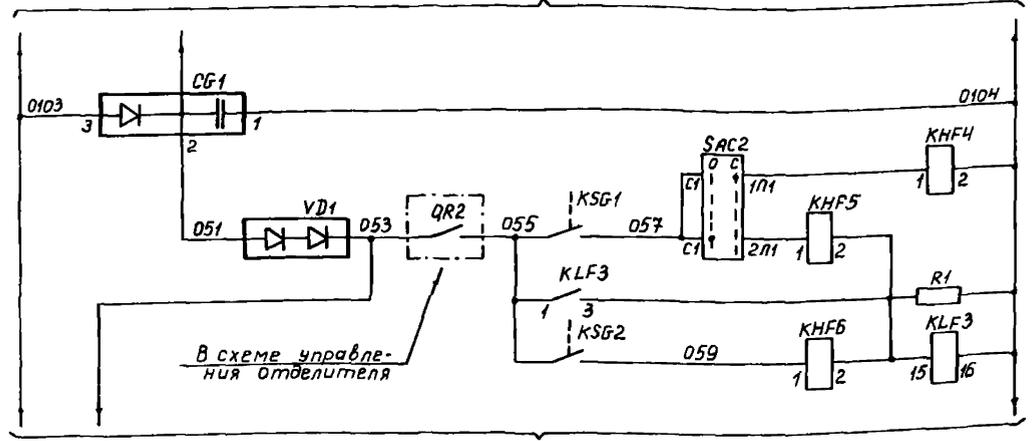
Выходные цепи промежуточных реле дифференциальной токовой защиты, МТЗ и ЗДЗ  
Реле времени МТЗ  
Цепи оперативного тока

407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ЛС 10-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	Ильин	Трансформатор - двухабмачный сторона ВН
Нач. отд.	Хмельков	М	Стая
Н.контр.	Хмельков	В	РП
Нач. сект.	Колесникова	Э	лист 21
Ст. инж.	Касаткина	А	листов
Чертежн.	Гусева	Т	
Защита с действием от конденсаторов. Схема полная.			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.

Шиб. № 1000 м 1. Подпись и дата. Взаг. шиб. № 1

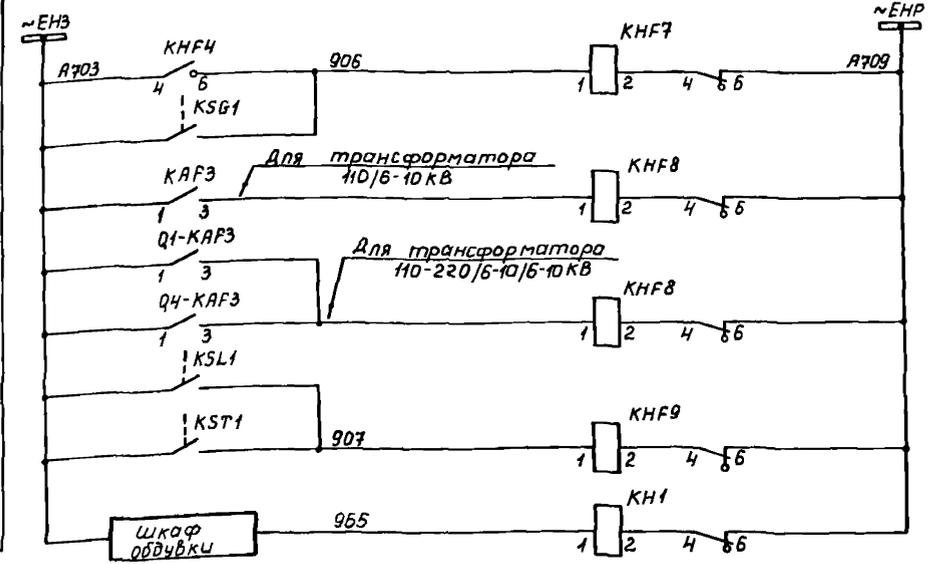
Альбом 1

В схему заряда и разряда конденсаторов см ЭВ лист 48



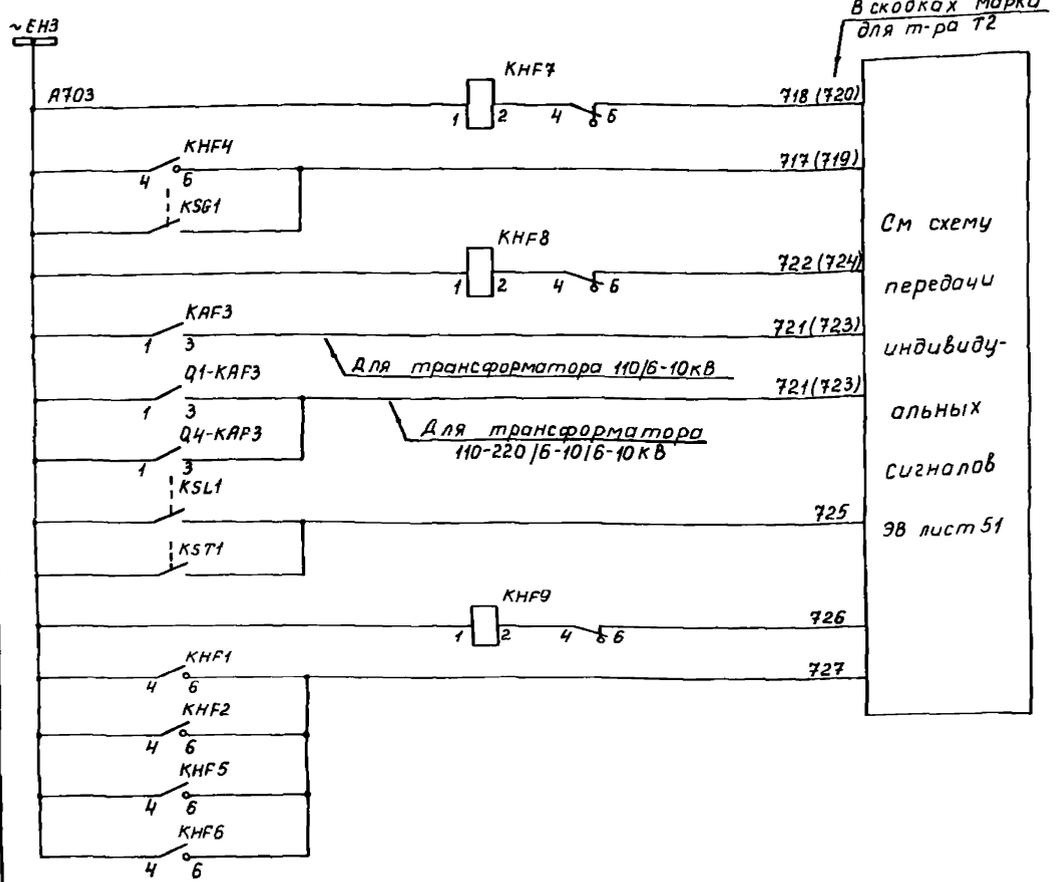
В схему управления отделителя см ЭВ листы 4, 5, 7, 8

Трансформатора  
Газовая защита  
Цепи оперативного тока  
РПН



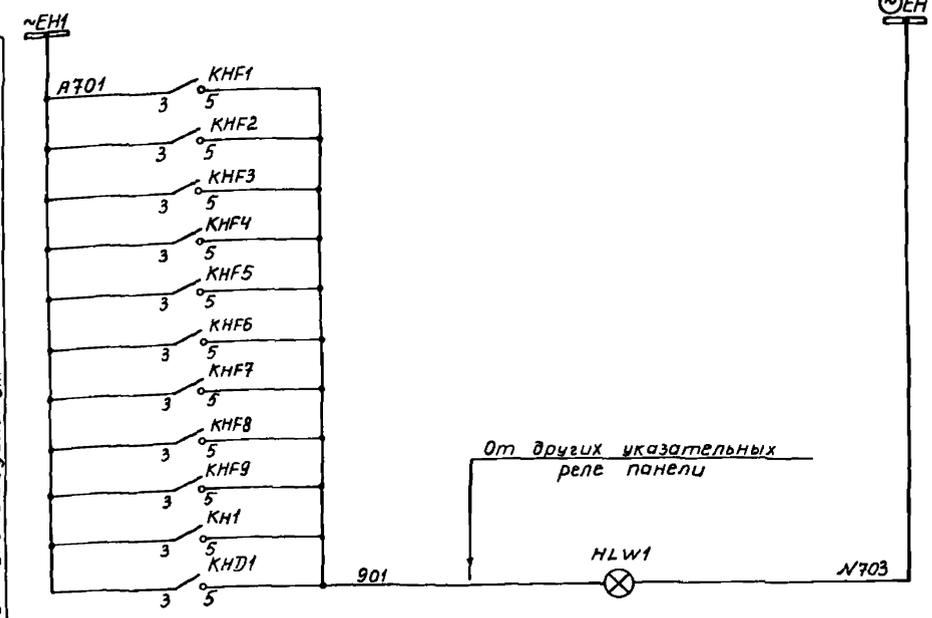
Шинки сигнализации  
Газовая защита при  
Перегрузке  
Перегрев и понижение уровня масла  
Неисправность цепей обдувки

Вариант цепей передачи сигналов



См схему передачи индивидуальных сигналов ЭВ лист 51

Газовая защита  
Перегрузка  
Перегрев и понижение уровня масла  
Повреждение в трансформаторе

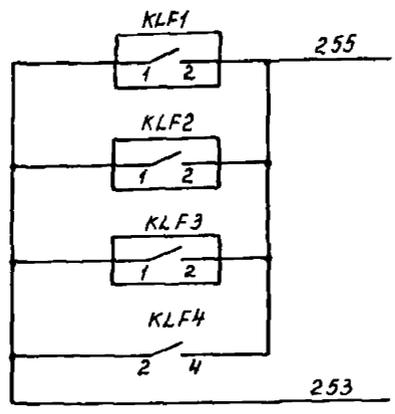


Шинки сигнализации  
Лампа  
Указатель не поднят  
Цепи сигнализации

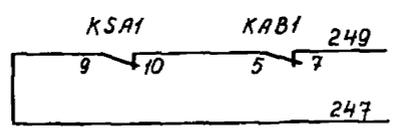
Шив. № 10001. По дписью и датам. Взам инв. №

407-03 - 483,87-ЭВ				
Полные схемы управления, автоматизации и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН				
ГИП	Шифрина	И.И.	Трансформатор, двухобмоточный сторона ВН	Страницы
Нач. отд.	Мерленкова	М.		Лист
Н.контр.	Хмельев	В.С.		22
Нач. сект.	Колесникова	Т.А.	Защита с действием от конденсаторов	ЭНЕРГОСЕТЫПРОЕКТ
Ст. инж.	Касаткина	М.А.	Схема полная	Горьковское отделение 1982
Инженер	Сидельникова	В.И.		

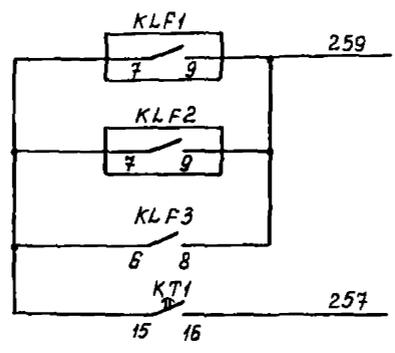
Альбом 1



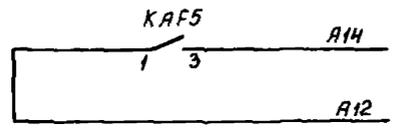
Включе-  
ние  
коротко-  
замыка-  
теля



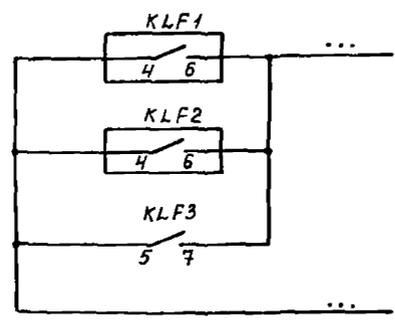
Отключе-  
ние  
отдели-  
теля



В  
цепь  
УРОК



В шкаф  
обдувки  
трансфор-  
матора



В схему  
передачи  
отключа-  
ющего  
сигнала

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	SAC1, SAB1	Переключатель	ПВ1-16	исполн = I	2	
	SAC2	Переключатель	ПВ2-16/И2	исполн = I	1	
	SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	
	SG3	Блок испытательный	БИ-6		1	
	VJ1	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А	1	
Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплек- тно с транс- форма- тором
	KSG2	Реле газовое рпн			1	
	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор			1	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см примечание 1	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 тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		3	
	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... KLF3	Реле промежуточное	РП 321		3	
	KLF4	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	4з, 2р
	KSA1	Реле тока	РТ-40р-5		1	
KT1	Реле времени	РВМ-12		1		
R1	Резистор	С5-35В10	680 Ом ± 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 трансформатор тока ТАЗ.В используется для питания блока БЛТ. Пунктиром показано изменение в токовых цепях ТАЗ.В.
3. Поясняющую схему см ЭВ лист 2.
4. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

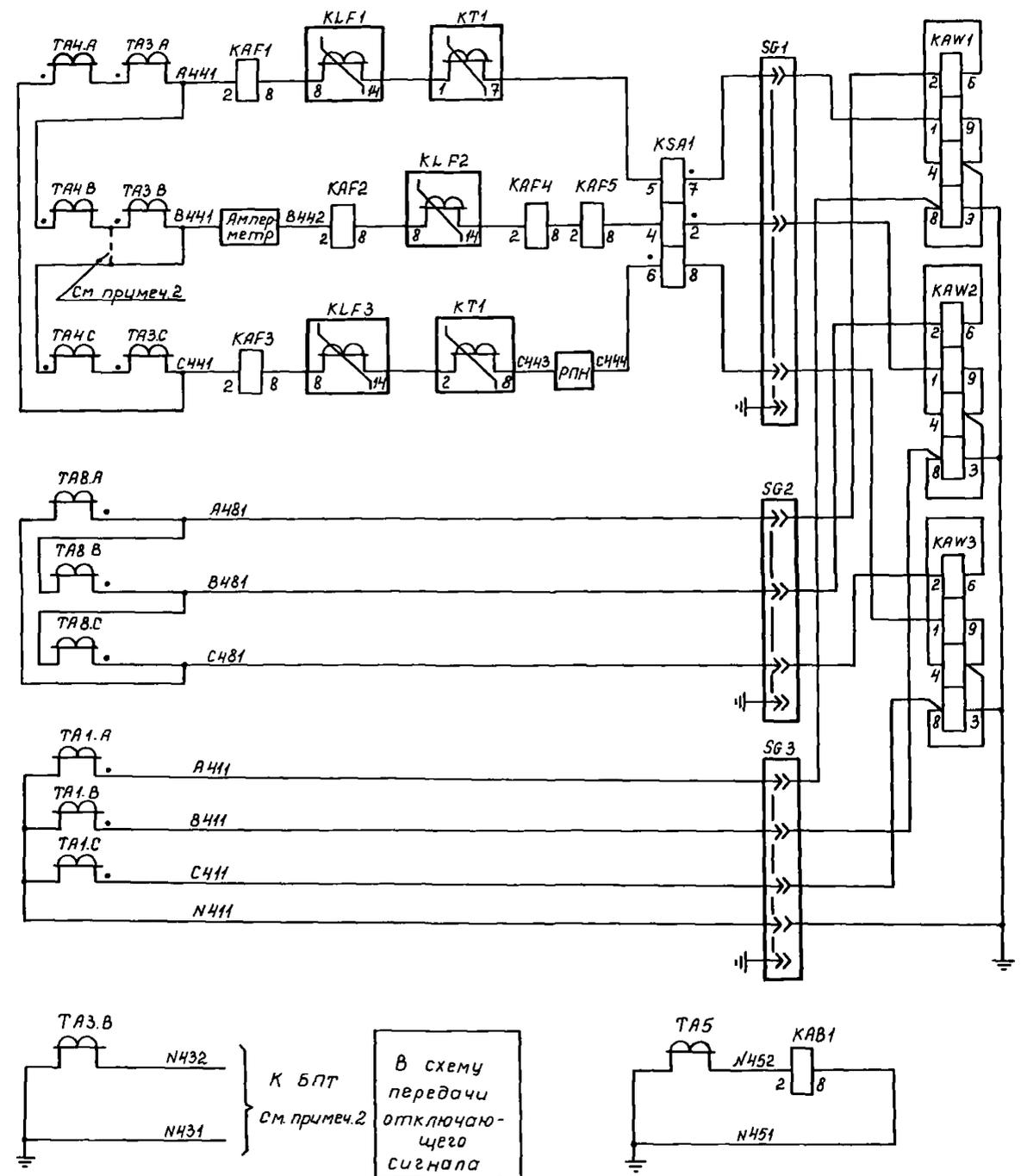
УИВ №... (Подпись и дата)

407-03-483.87-ЭВ

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

ГИП	Шифр	Инициал	Трансформатор	Страниц	Листов
Нач. отд.	Мерзленкова	М	трехобмоточный	РП	23
Н. контр.	Хмельев	Х	сторона ВН		
Нач. сект.	Колесникова	К	Защита с действием	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Ст. инж.	Корожкина	К	от конденсаторов	Горьковское отделение	
Чертежн.	Гусева	Г	Схема полная	1986г.	

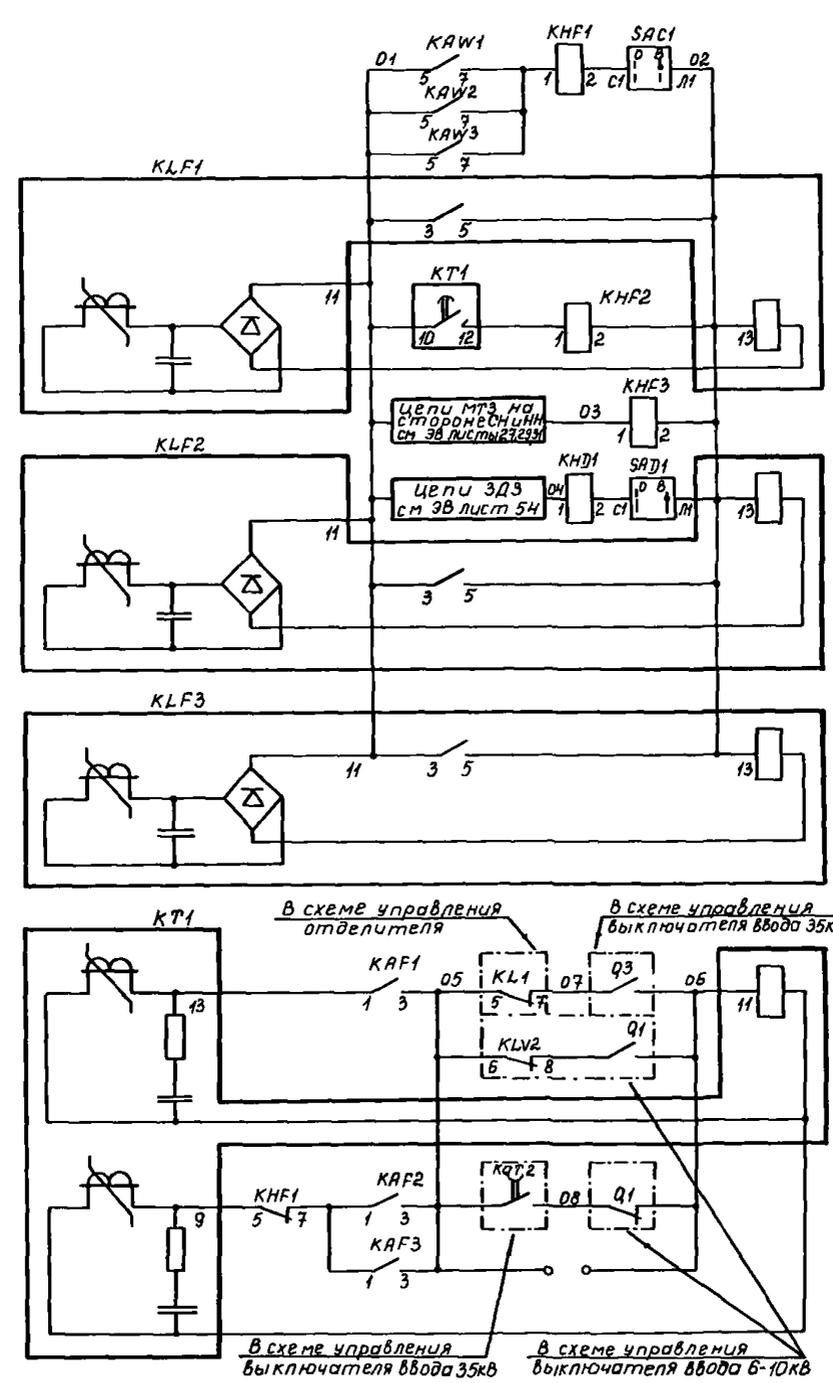
Альбом 1



Дифференциальная защита, МТЗ, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в линии

Реле контроля тока в короткозамыкателе

МОКОВЫЕ



Выходные цепи промежуточных реле дифференциальной защиты, МТЗ и ЗДЗ

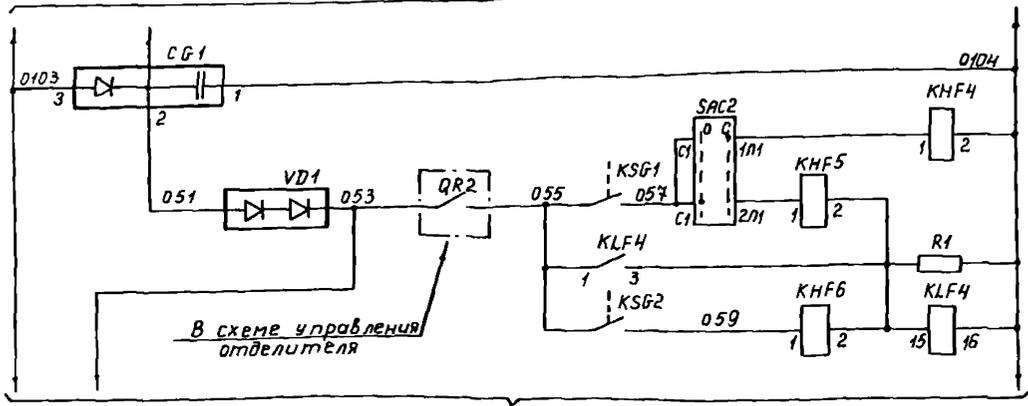
Реле времени МТЗ

ЦЕПИ

См. № 1000. Подпись и дата. Взам. инв. №

			407-03-483.87-3В		
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН					
ГИП	Шифр	Инициалы	Трансформатор	Страница	Листов
ноч. отд.	Мерзлякова	М	трехобмоточный	рп	24
и контр.	Хмельев	Х	сторона ВН		
нач. сект.	Ковалькова	К	Защита с действием	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
ст. инж.	Косаткина	К	от конденсаторов	Горьковское отделение	
Чертежи	Гусева	Г	Схема полная	1983 г.	

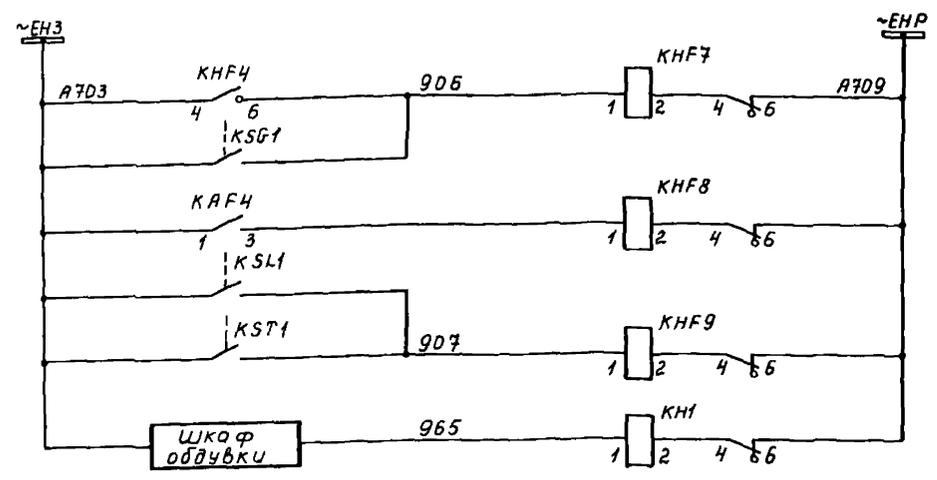
В схему заряда и разряда конденсаторов см ЭВ лист 48



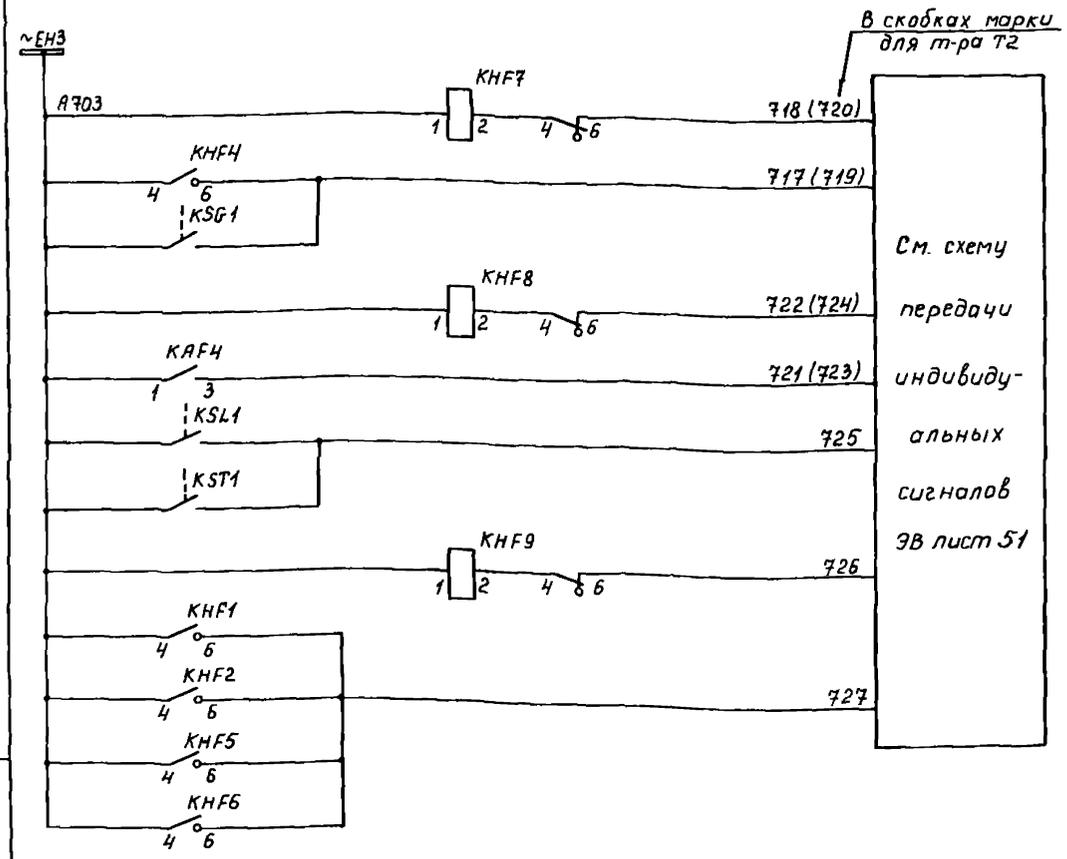
В схеме управления отделителя

В схему управления трансформатора см ЭВ листы 4,5,7,8

Трансформатора	Газовая защита	Цели оперативного тока
РНН		

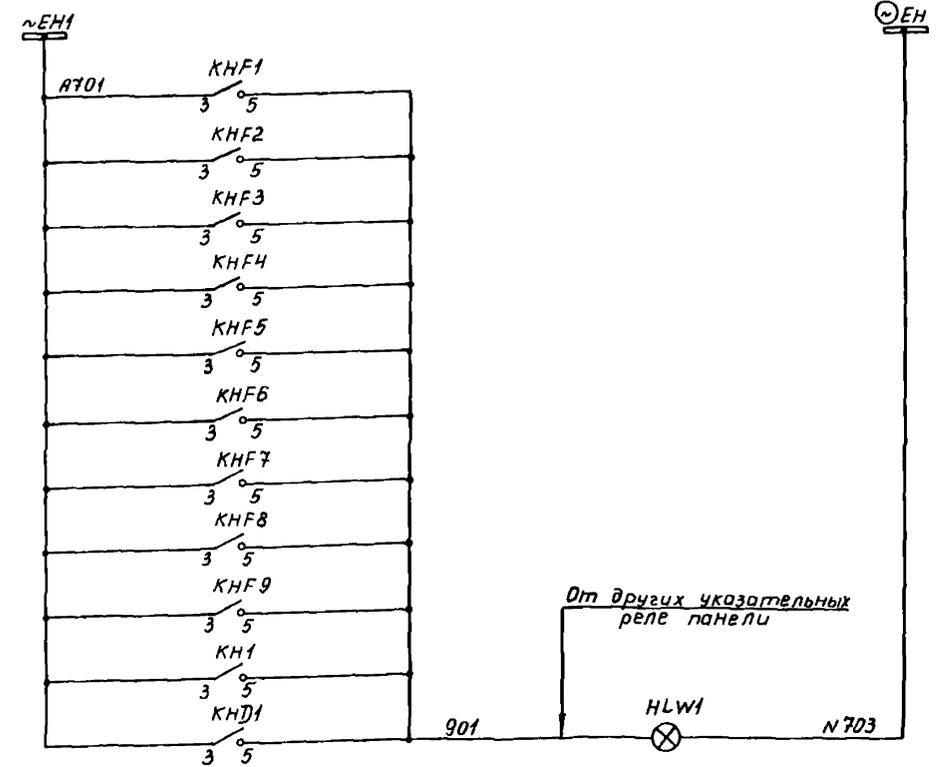


Шинки сигнализации	Газовая защита	Перегрузка	Перегрев и понижение уровня масла	Неисправность цепей обдувки	Шинки сигнализации при передаче двух сигналов



См. схему передачи индивидуальных сигналов ЭВ лист 51

Газовая защита	Перегрузка	Перегрев и понижение уровня масла	Повреждение в трансформаторе	Шинки сигнализации при передаче индивидуальных сигналов вариант цепи сигналов

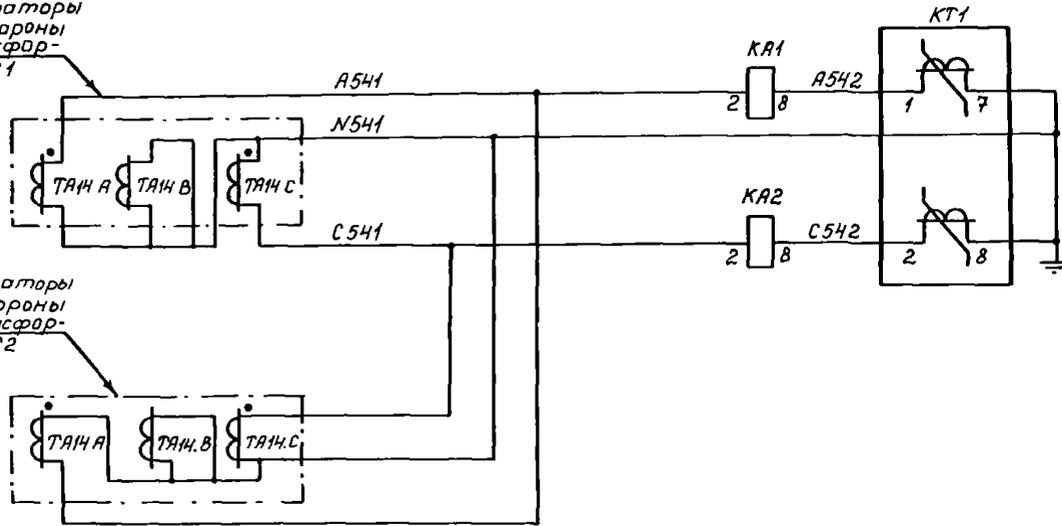


Шинки сигнализации	Лампа	"Указатель не поднят"	Шинки сигнализации

УИВ №1001 Подпись и дата ВЗОН ЧИВМ

407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	ИИИ	Трансформатор трехобмоточный сторона ВН
Нач. отд.	Мерзленкова	И	Страница РП
Нач. сект.	Хмельев	В	Лист 25
Ст. инж.	Касаткина	К	Листав
Чертежн.	Гусева	Г	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

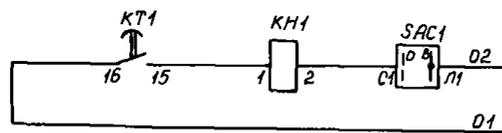
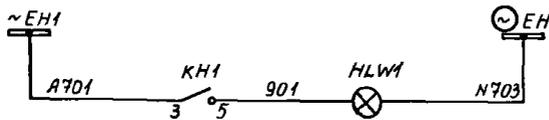
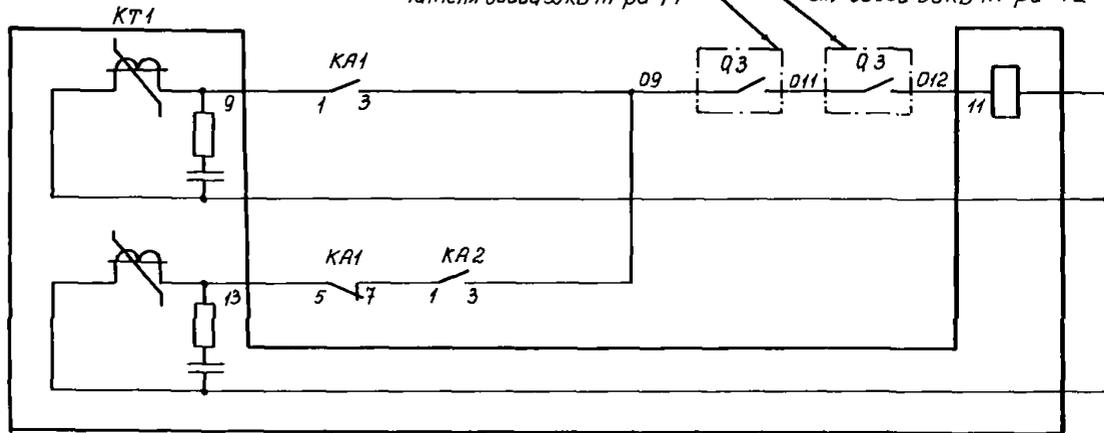
Трансформаторы тока со стороны 35 кВ трансформатора Т1



Трансформаторы тока со стороны 35 кВ трансформатора Т2

В схеме управления выключателя ввода 35 кВ т-ра Т1

В схеме управления выключателя ввода 35 кВ т-ра Т2



Поперечная дифференциальная токовая защита

Цели оперативного тока

Лампа "Указатель не поднят"

Цели сигнализации

В схему управления, автоматики и защиты СВ 35кВ

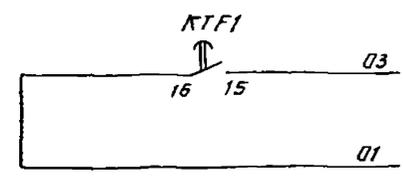
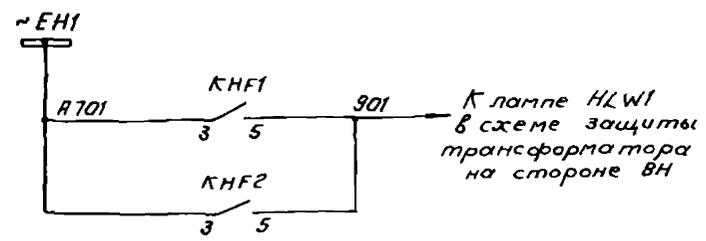
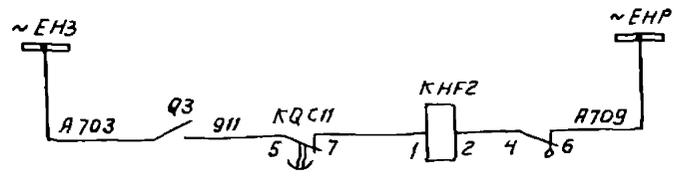
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель №... трансформатора	HLW1	Арматура, Линза = белая	АС 12015	220В	1	
	КА1, КА2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	КН1	Реле указательное	РЭУ И-20-85872	0,05А	1	
	КТ1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SAC1	Переключатель	ПВ 1-16 исполн.=I		1	

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 переменном оперативном токе без выключателей на ВН					
ГИП	Шифрина	И.И.	И.И.	Студия	Лист
Нач. отд.	Мерзляков	М.	М.	рп	26
Н.контр.	Хмель	И.И.	И.И.		
Нач. сект.	Колесников	А.А.	А.А.		
Ст. инж.	Косаткина	Л.А.	Л.А.		
Ст. техн.	Хосанидзе	В.А.	В.А.		
Трансформатор трехобмоточный				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Поперечная дифференциальная токовая защита 35кВ Схема полная.				Горьковский отделеный	

Альбом 1



Сигнал "Обрыв цепи электромагнитного реле и его отключения"

Лампа "Указатель не поднят"

в схему защиты трансформатора на стороне ВН

Цепи сигнализации

Цепи

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиция/обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание	
Панель №... трансформатора см. примечание 1	СБ1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1		
	КА1... КАЗ	Реле тока	РТ-140		3		
	КНФ1	Реле указательное	РЗУ11-20-85871	0,05А	1		
	КНФ2	Реле указательное	РЗУ11-11-45011	0,1А	1		
	КЛФ1, КЛФ2	Реле промежуточное	РП 34		2		
	КДС11	Реле промежуточное	РП18-64	220В	1	2, 3р	
	КТФ1	Реле времени	РВМ-12		1		
	Р11	Реостат	С5-35825	1кОм ± 5%	1		
	ОРУ-35кВ шкафа прибора выключателя	КА1, КАЗ	Максимальный расцепитель тока		... А	2	встраиваемы в привод ПП-67
		АТ2	Электромагнит реле и его отключения		=220В	1	

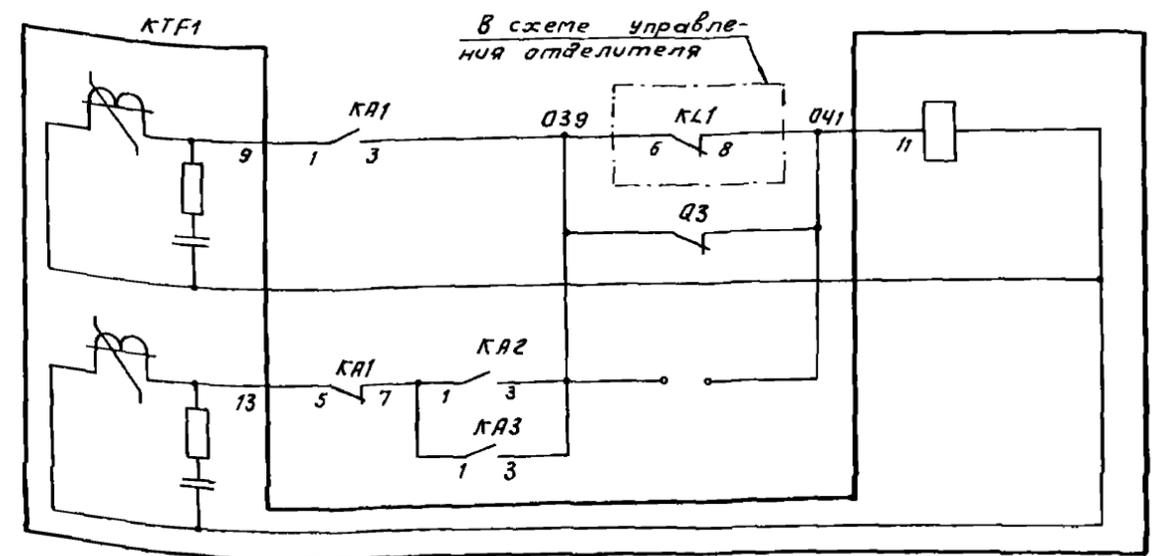
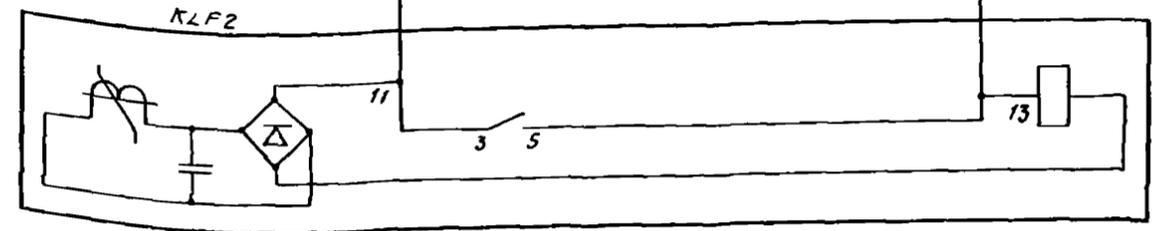
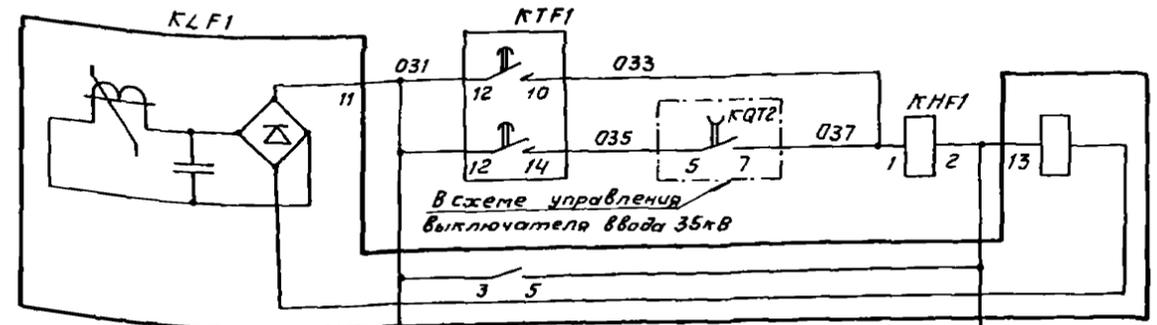
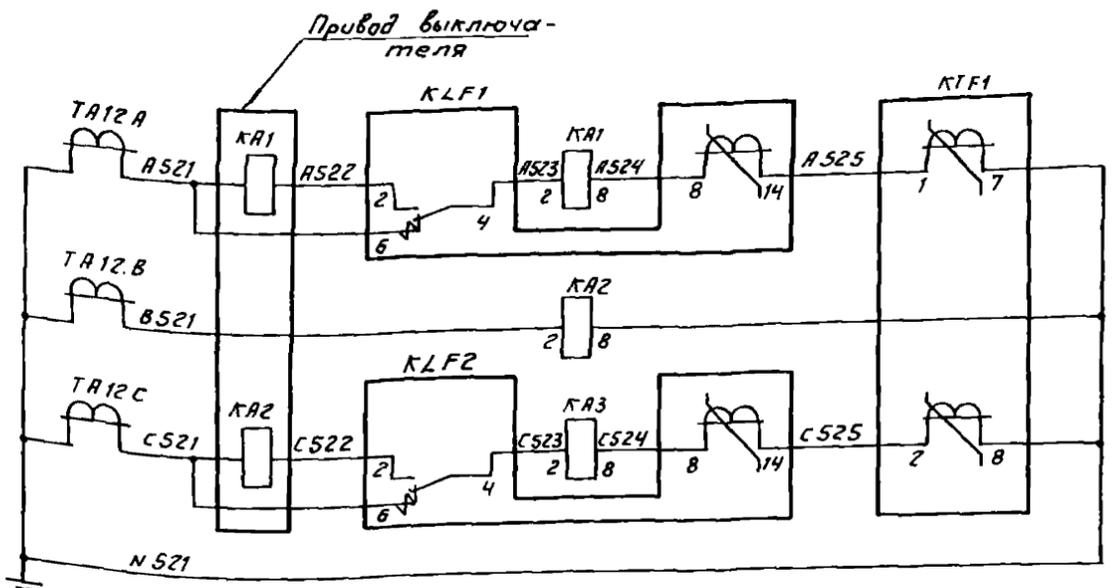
Примечания.

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

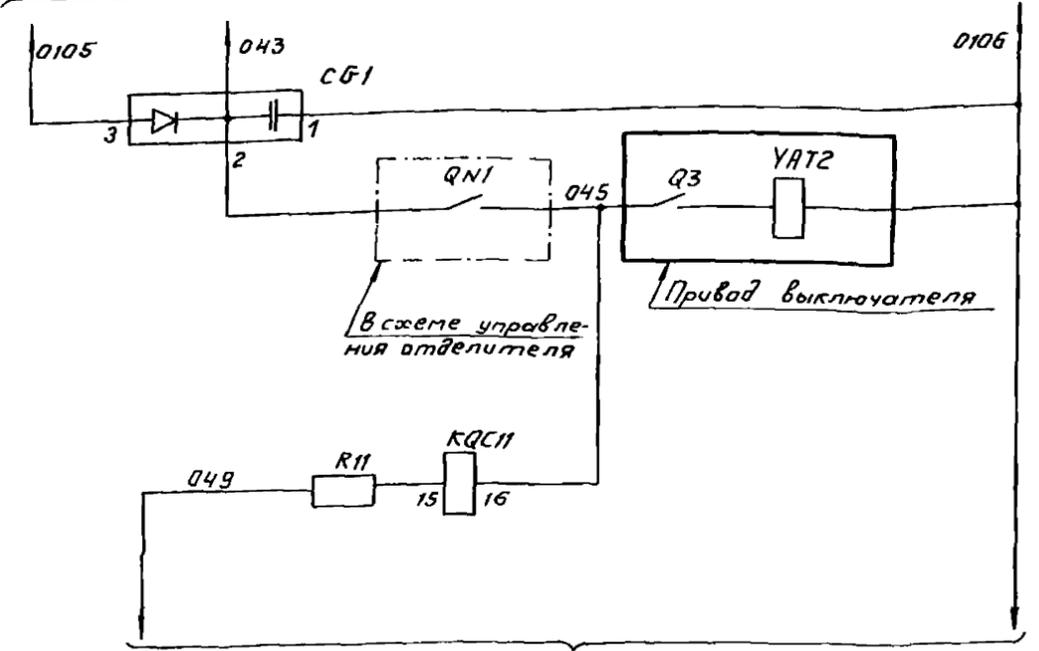
Имя, под. Подпись и дата

407-03-483.87-38					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН					
ГНП	Шифрина	Шифрина	Трансформатор трехобмоточный	Стадия	Лист
Нач. отд.	Мерзленкова	Мерзленкова		РП	27
Нач. контр.	Темелев	Темелев	Защита на стороне СН	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Ст. инж.	Касаткина	Касаткина	Схема полная.	Горьковское отделение 1988г	
Нач. констр.	Стойлянина	Стойлянина			

Альбом 1



В схему заряда и разряда конденсаторов см 38 лист 48



В схему управления отделителя см. 38 листы 5, 8

Дешунтирование токовых катушек отключения выходящих реле защит. Реле МТЗ

Выходные реле отключения от МТЗ

Реле времени МТЗ

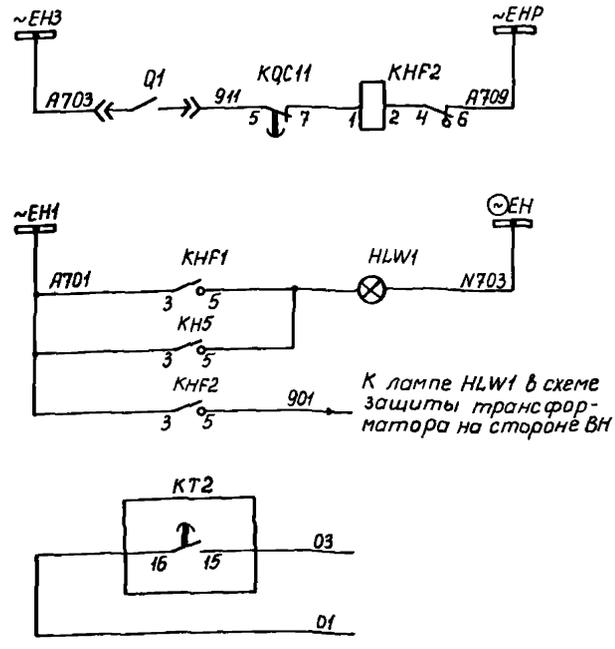
Цепи оперативного тока

Цепи отключения выключателя ввода 35 кВ трансформатора

Контроль исправности цепи электромагнитного отключения

Испол. подл. [Signature] Проверка и дата [Signature]

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	ИИИИИ	Трансформатор	Стадия	Лист
Науч. отд.	Мерзляков	И	трехобмоточный	РП	28
И.контр.	Хмельев	ИИИИ			
Науч. сект.	Колесникова	ИИИИ	Защита на стороне		
Ст. инж.	Касаткина	ИИИИ	СН.		
Чертежн.	Столбнягина	ИИИИ	Схема полная.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Констр.				Горьковское отделение	1988г



Сигнал: Обрыв цепи электромагнитного отключения независимого питания

Лампа "Указатель не поднят"

Цепи сигнализации

В схему защиты трансформатора на стороне ВН

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.

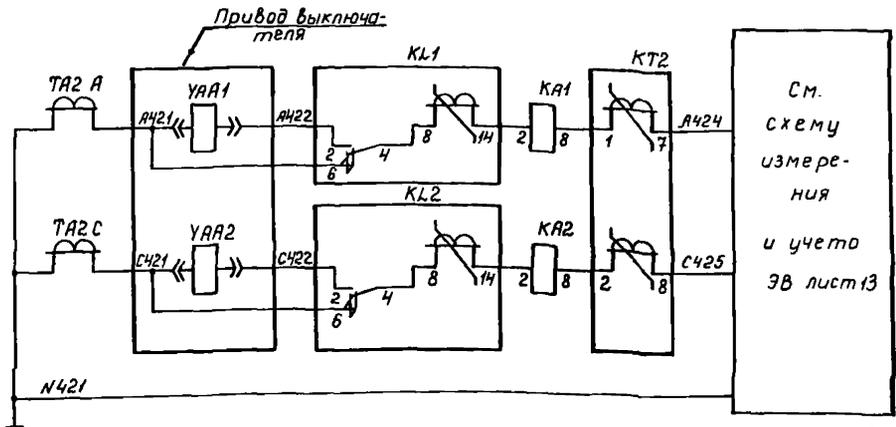
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... защиты 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	2з, 3р
	R11	Резистор	С5-35В25	1кОм ±10%	1	
Шкаф №... КРУ, КРУН 6-10кВ выключателя ввода см. примечание 1	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	См. примечание 2
	КА1, КА2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KHF1	Реле указательное	РЭУН-11-85В72	0,05А	1	
	KH5	Реле указательное	РЭУН-11-85112	1А	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
Шкаф №... КРУ, КРУН 6-10кВ выключателя ввода см. примечание 1	УАА1, УАА2	Электромагнит отключения для схем с дешунтированием		... А	2	Встроены в привод
	УАВ1	Электромагнит отключения независимого питания		~220В	1	

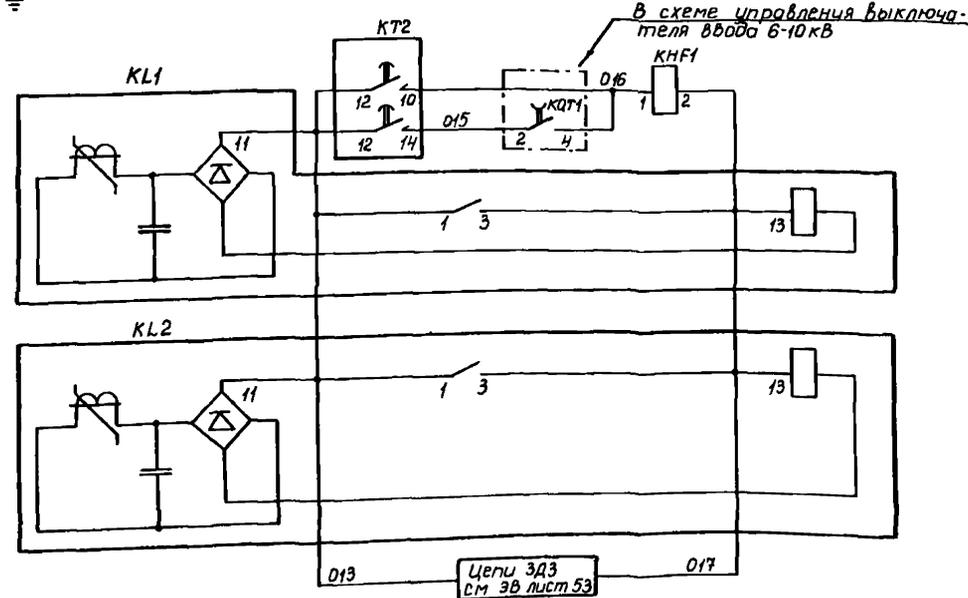
Альбом 1

Шкаф, панель, подписать и датировать

407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
РИП	Ширшина	Н.И.И.	Трансформатор
Нач. отд.	Червленков	М.	двухмоточный
Н.контр.	Хмельев	М.	рп
Нач. сект.	Колесников	С.В.	Защита на стороне
Ст. инж.	Кораткина	К.А.	НН
Человек за штатом	Смолянин	В.С.	Схема полная.
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

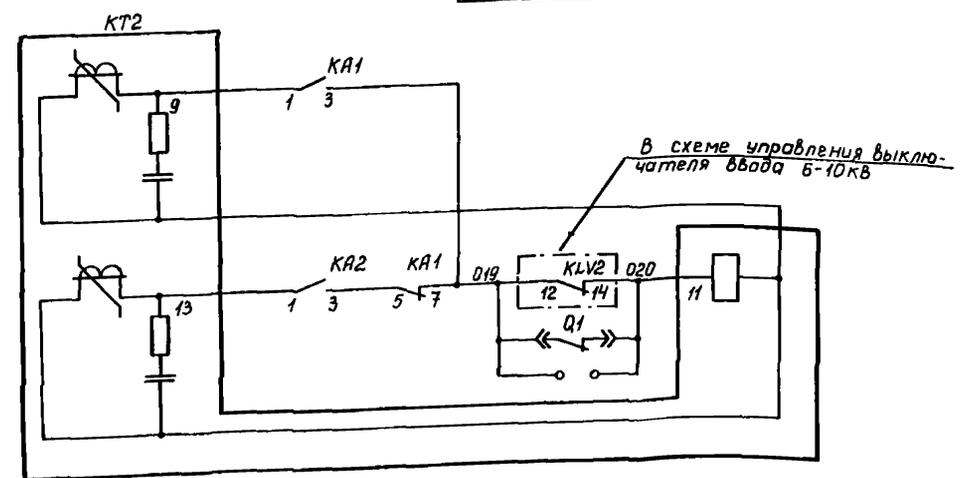


См. схему измерения и учета ЭВ лист 13



В схеме управления выключателя ввода 6-10 кВ

Цепи ЭДЗ см. ЭВ лист 53



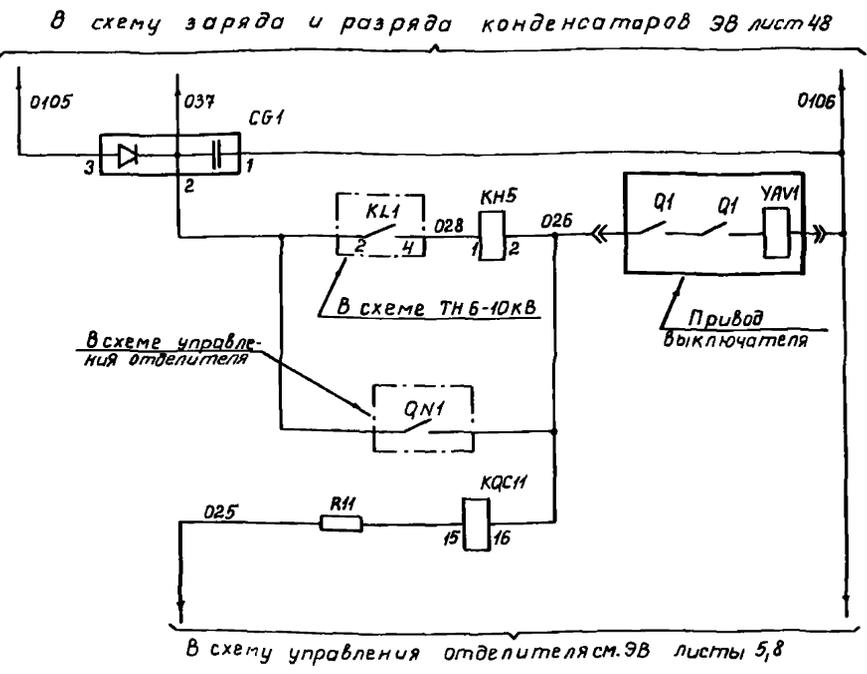
В схеме управления выключателя ввода 6-10 кВ

Дешунтирование токовых катушек отключающих реле защит. Реле МТЗ, приборы учета и измерения

Выходные реле отключения от МТЗ и ЭДЗ

Реле времени МТЗ

Токовые цепи  
Цепи оперативного тока



В схеме заряда и разряда конденсаторов ЭВ лист 48

В схеме ТН 6-10 кВ

В схеме управления отделителя

Привод выключателя

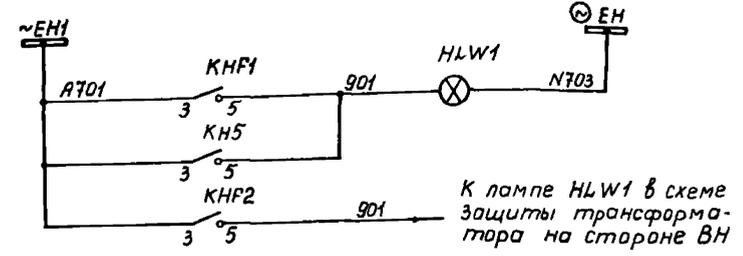
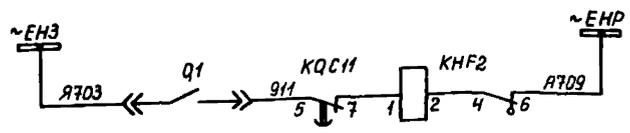
В схеме управления отделителя см. ЭВ листы 5, 8

Цепи отключения выключателя ввода 6-10 кВ трансформатора

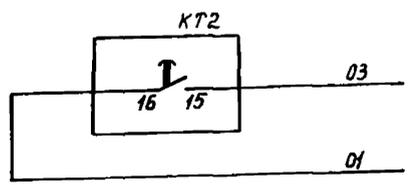
Контроль исправности цепи электромагнита релевого отключения

Умб. контрол. Лабильсь и вата в зам. ш.м.л.с

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	И.И.	Трансформатор двухмоточный	
Моч. отд.	Мерзлякова	И.	Ставл. Лист Листов	
Н. контр.	Хмельев	В.	рп 30	
Моч. сект.	Колесникова	С.	Защита на стороне НН Схема полная	
Ст. инж.	Касаткина	К.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковский отделение 1984
Чертежник	Смолянино	В.		



К лампе HLW1 в схеме защиты трансформатора на стороне ВН



Сигнал "Обрыв цепи электромагнита отключения независимого питания"

Цели сигнализации

Лампа "Указатель не поднят"

В схему защиты трансформатора на стороне ВН

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель N ... защиты трансформатора см. примеч. 1	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В; 80мкФ	1	
	KHF2	Реле указательное	РЭУ 11-11-45011	0,1А	1	
	KQC11	Реле промежуточное	РП 18-64	220В	1	2з, 3р
	R11	Резистор	С5-35В25	1кОм ± 10%	1	
Шкаф N ... КРУ, КРУН 6-10 кВ вбаша см. примечание 1	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	См. примечание 2
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KHF1	Реле указательное	РЭУ 11-11-85В72	0,05А	1	
	KH5	Реле указательное	РЭУ 11-11-85112	1А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП-341		1	
	KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
	YAA1	Электромагнит отключения для схем с дешунтированием		... А	1	Встроены в привод
YAV1	Электромагнит отключения независимого питания		=220В	1		

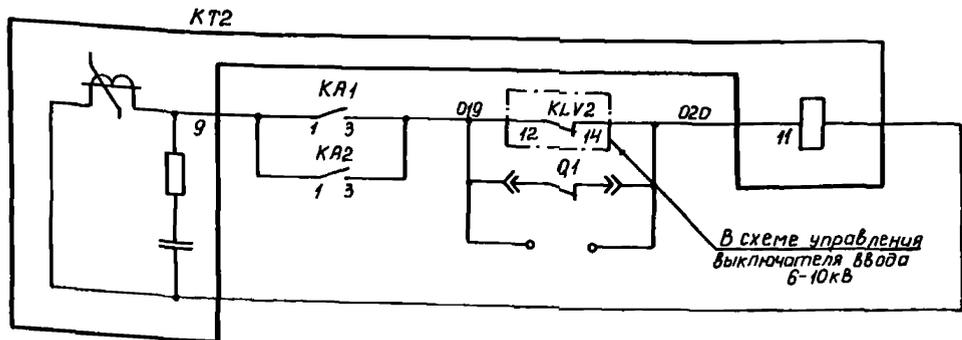
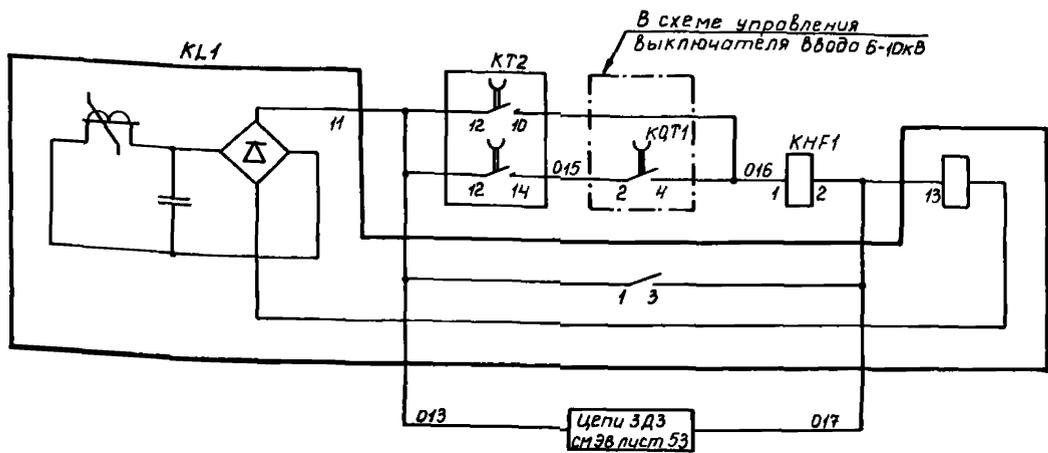
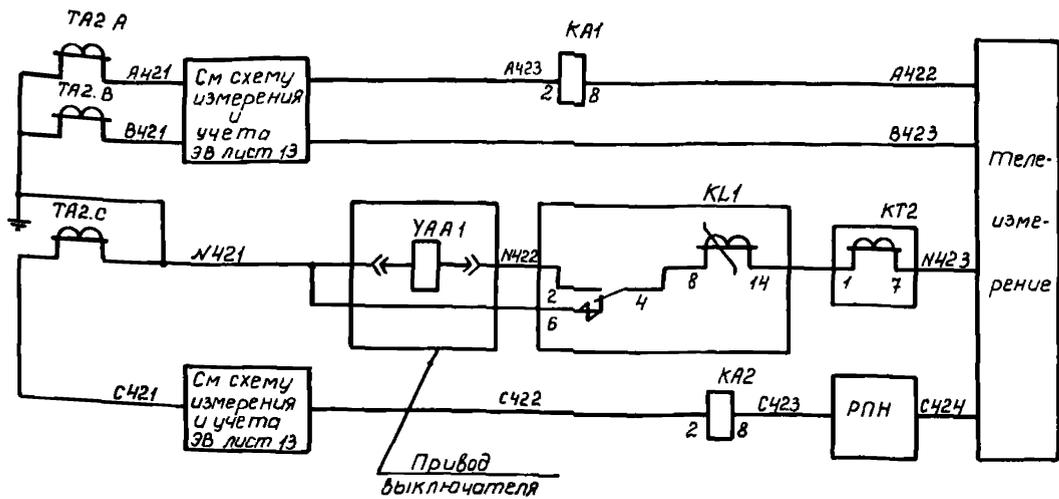
Примечания

1. Номер шкафа, а также тип и номер панели уточняются 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.

Инв. М. Лавра, Подпись и дата, Взам. инв. №3

407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	Милица	Трансформатор трехобмоточный
Нач. отд.	Морзенкова	А.	Стадия
Н. контр.	Хмелев	В.	Лист
Нач. сект.	Колесникова	Е.	Листов
Ст. инж.	Косаткина	К.	РП 31
Чертежн.	Доранина	В.	Защита на стороне НН
Контроль			Схема полная.
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.

Альбом 1



Дешунтирование таковой катушки отключения выходящим реле защиты. Реле МТЗ, РПН, приборы учета и измерения

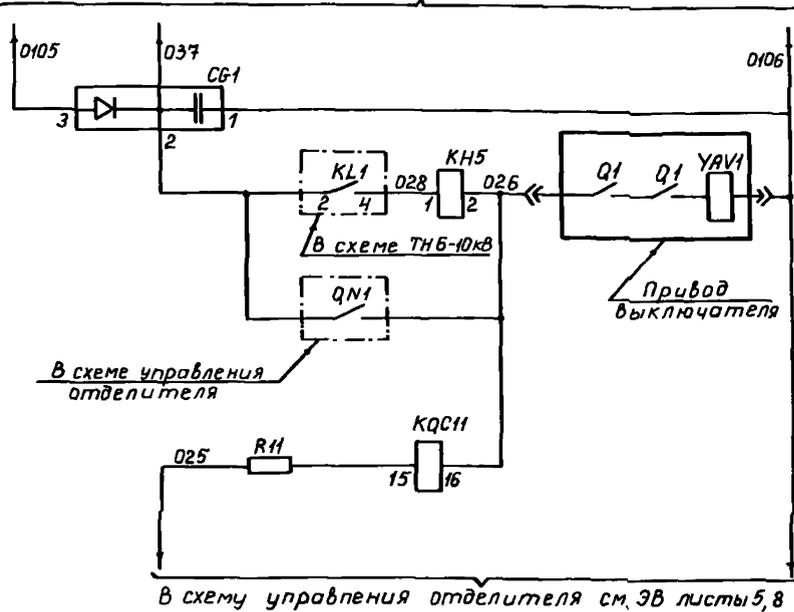
Токовые цепи

Выходное реле отключения от МТЗ и ЗДЗ

Реле времени МТЗ

Цепи оперативного тока

В схему заряда и разряда конденсаторов см. ЭВ лист 48



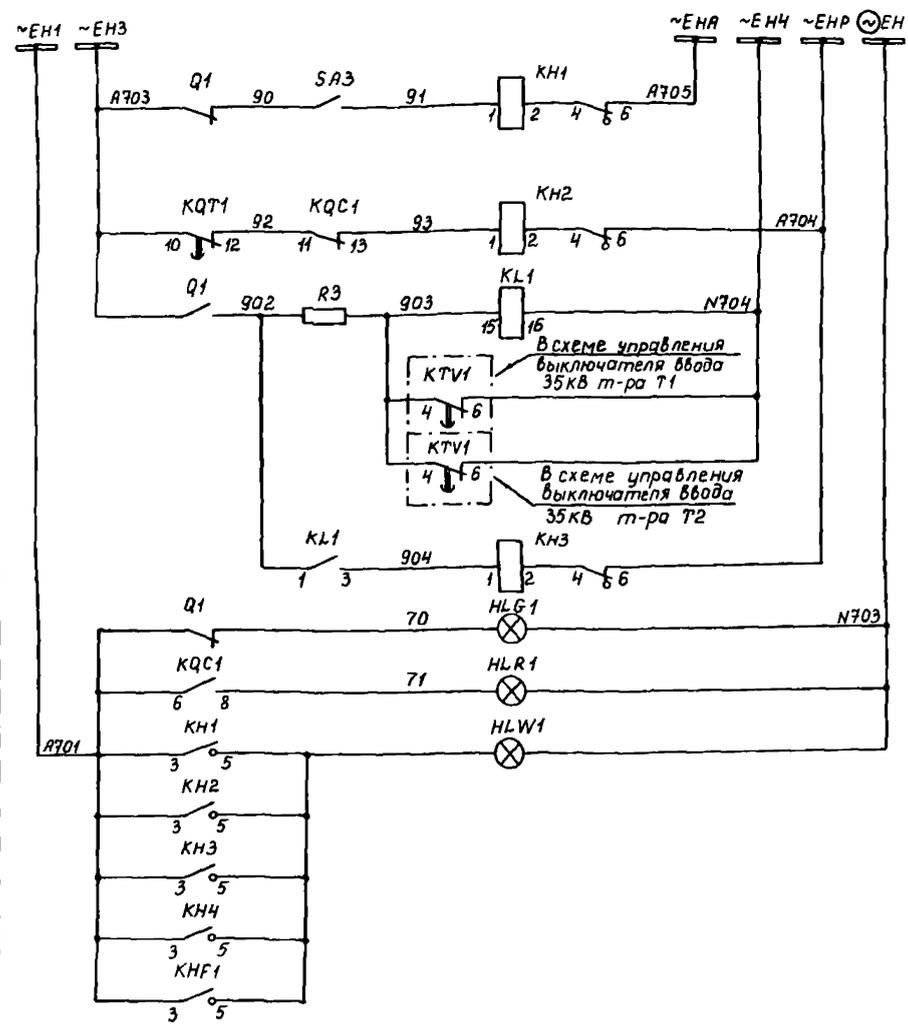
Цепи отключения выключателя ввода 6-10кВ трансформатора

Контроль исправности цепи электромагнита релейного отключения

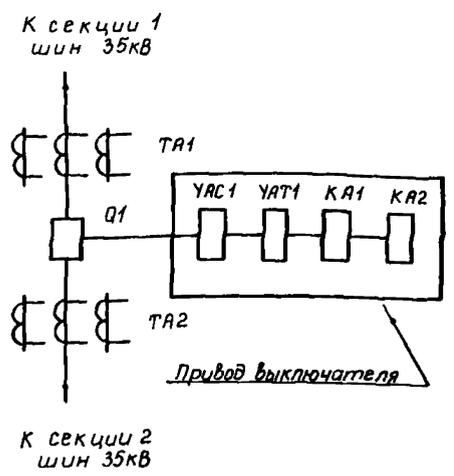
См. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ЛС 10-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ			
ГИП	Щифрина	Миллер	Стадия
Нач. отд.	Мерзленкова	М	лист
Н. контр.	Хмельев	В	Листов
Нач. сект.	Колесникова	С	РП
От. инж.	Касаткина	К	32
Чертеж. констр.	Доронина	В	
Трансформатор трехобмоточный			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Защита на стороне НН			Горьковское отделение
Схема полная			1988г.

А льбом 1



Шинки сигнализации	Сигнал "Аварийное отключение"	Сигнал "Обрыв цепи управления"	Нормальный режим работы подстанции не восстановлен	Сигнальные лампы положения выключателя	Лампа "Указатель не поднят"	В схему оперативной блокировки разъединителей	В схему защиты параллельных линий	Действие устройств АВР	В схему переключателей индивидуальных сигналов
--------------------	-------------------------------	--------------------------------	--	--	-----------------------------	---	-----------------------------------	------------------------	--

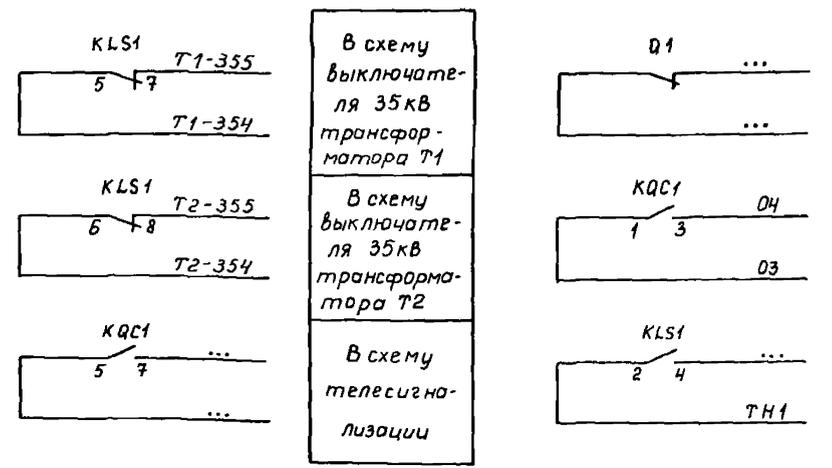


**Примечания.**

1. Номера панелей, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
2. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

Перечень аппаратуры

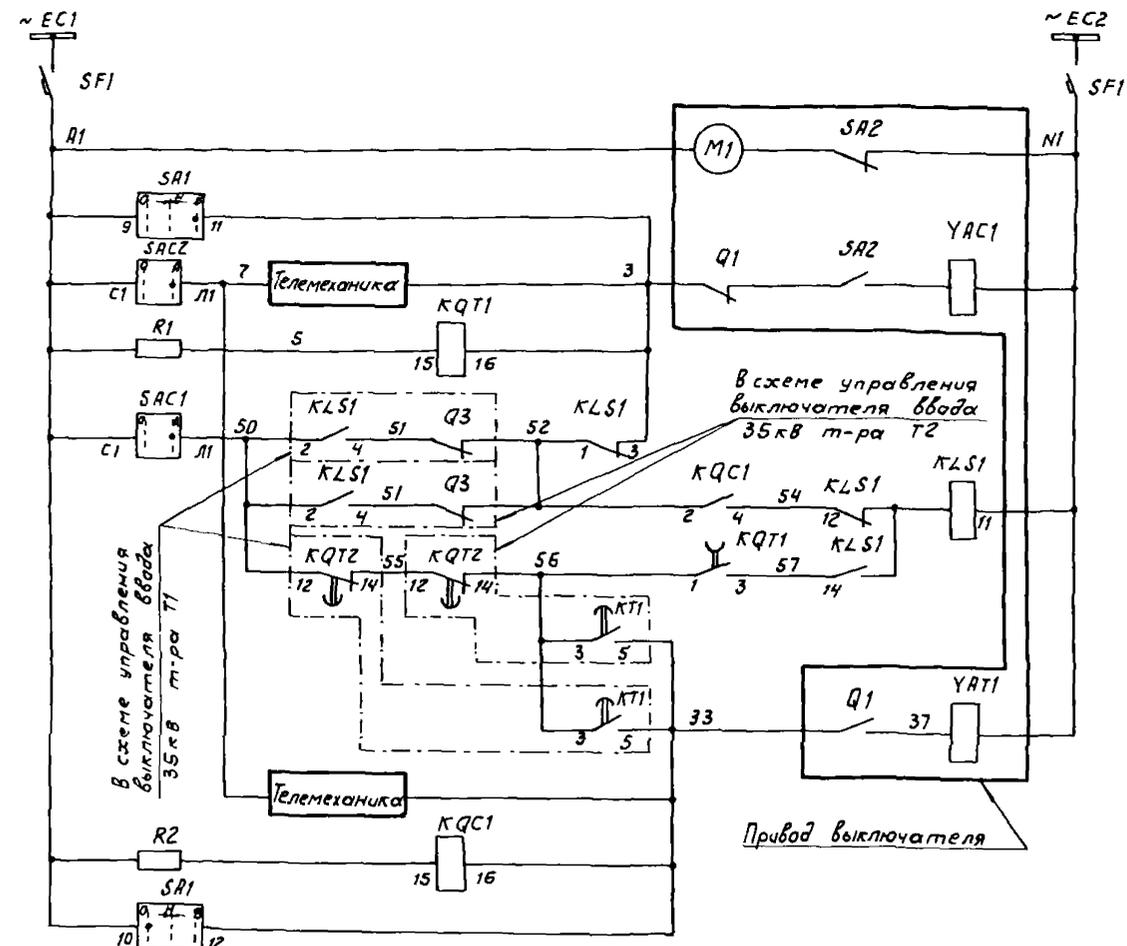
Место установки	Позиционная обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
Панель №... управления см. примечание 1	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	1	
	PA1	Амперметр	Э365-2	.../5А	1	
	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн = П2256/258		1	
Панель №... автоматики и защиты см. примечание 1	SF1	Выключатель	АТ50Б-2МТ	I <sub>нр</sub> = 1,6А Отк. = 3,5 I <sub>нр</sub>	1	ВК=2П
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-12015	220В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KN1...KN3	Реле указательное	РЭУН-11-450М	0,1А	3	
	KNF1	Реле указательное	РЭУН-11-35871	0,05А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	2з, 4р
	KL F1, KL F2	Реле промежуточное	РП 341		2	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	4з, 2р
	KQT1	Реле промежуточное	РП18-94	100В	1	2з, 3р
Панель №... оруд. 35кВ. привод выключателя	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R1	Резистор	С5-35В 50	1,3кОм ± 5%	1	
	R2	Резистор	С5-35В 50	1,5кОм ± 5%	1	
	R3	Резистор	С5-35В 50	1,6кОм ± 5%	1	
	SAC3, SAC4	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
	KA1, KA2	Максимальный расцепитель тока			2	встроен
	YAC1	Электромагнит включения		~220В	1	ны в
	YAT1	Электромагнит отключения		~220В	1	привод



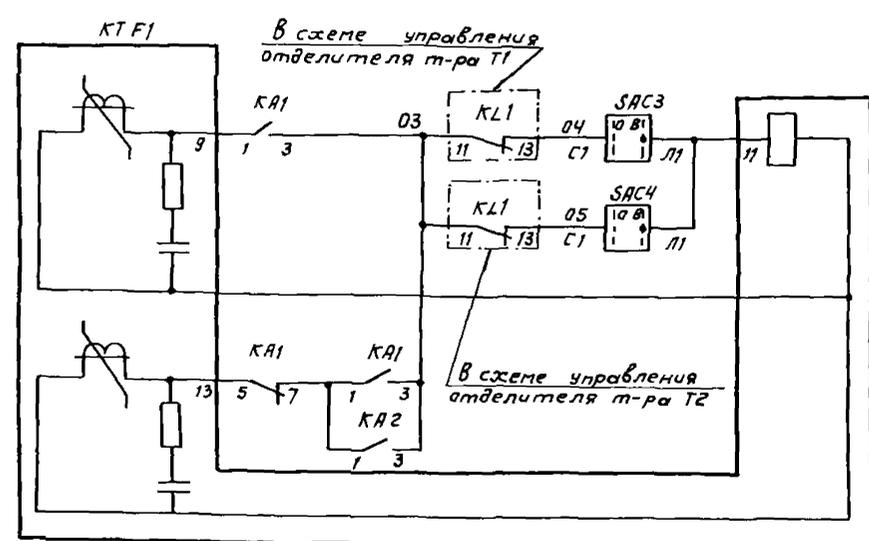
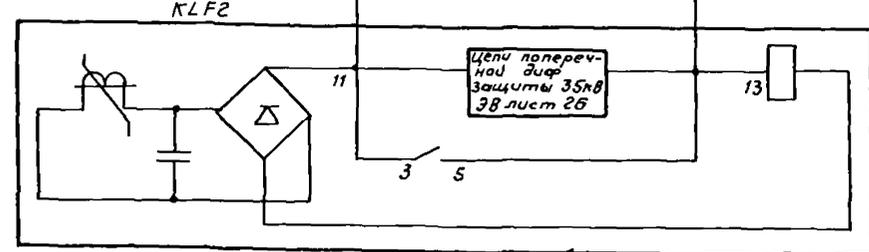
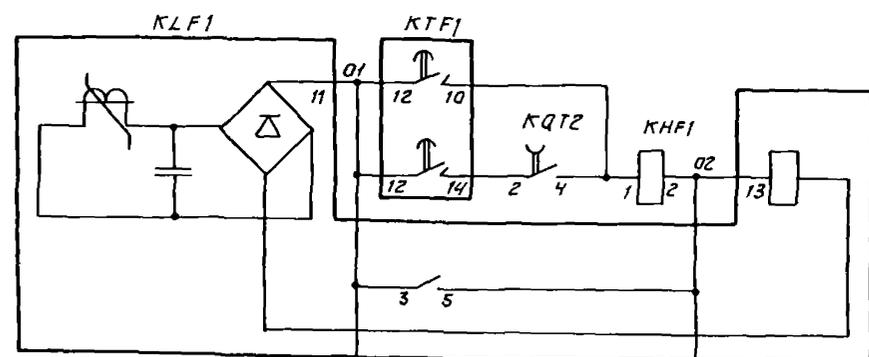
Шифр № проекта 407-03-483.87-3В

407-03-483.87-3В			
ГИП	Шифрина	М.Шифрина	Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на перемном оперативном токе без выключателей на ВН
Нач. отд.	Мерзленкова	М.Мерзленкова	
Н.контр.	Хмельев	В.Хмельев	
Нач. сект.	Колесникова	Л.Колесникова	
Ст. инж.	Касаткина	Л.Касаткина	
Инженер	Егарова	Л.Егарова	Секционный выключатель 35кВ
Ст. техн.	Маслова	И.Маслова	
Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.

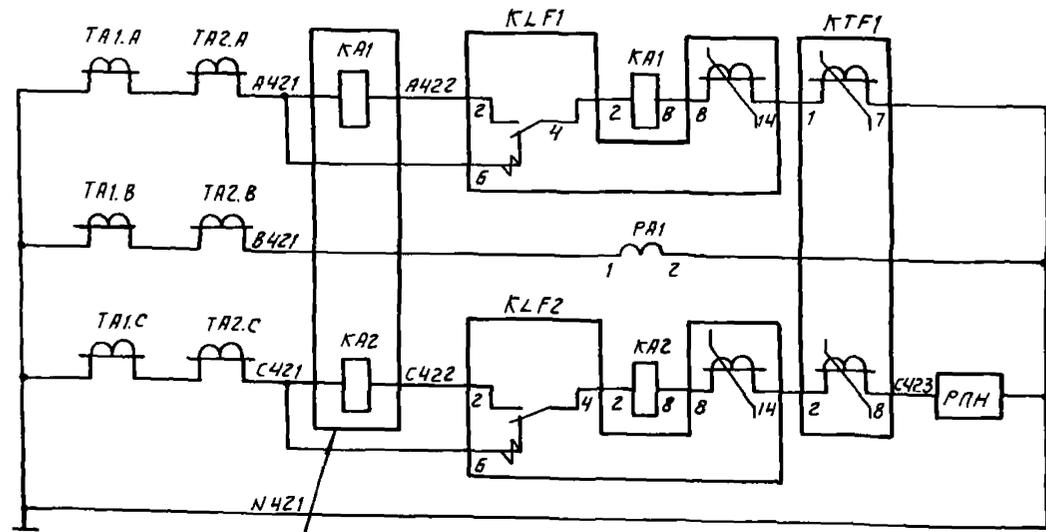
Алюбом 1



Шинки питания и автомат  
 Электродвигатель заводки пружин  
 Цепи включения и реле положения "Отключено"  
 Цепи АВР  
 Цепи восстановления нормального режима  
 Цепи отключения и реле положения "включено"  
 Дешунтирование токовых катушек отключения выходными реле защиты, Реле МТЗ, амперметр, РПН  
 Цепи управления выключателя Q1  
 Цепи управления секционного выключателя Q1  
 Токовые цепи



Выходные реле отключения от МТЗ  
 Реле времени МТЗ  
 Цепи оперативного тока

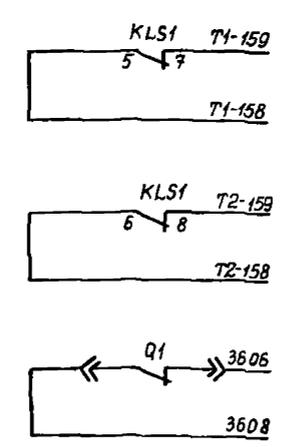
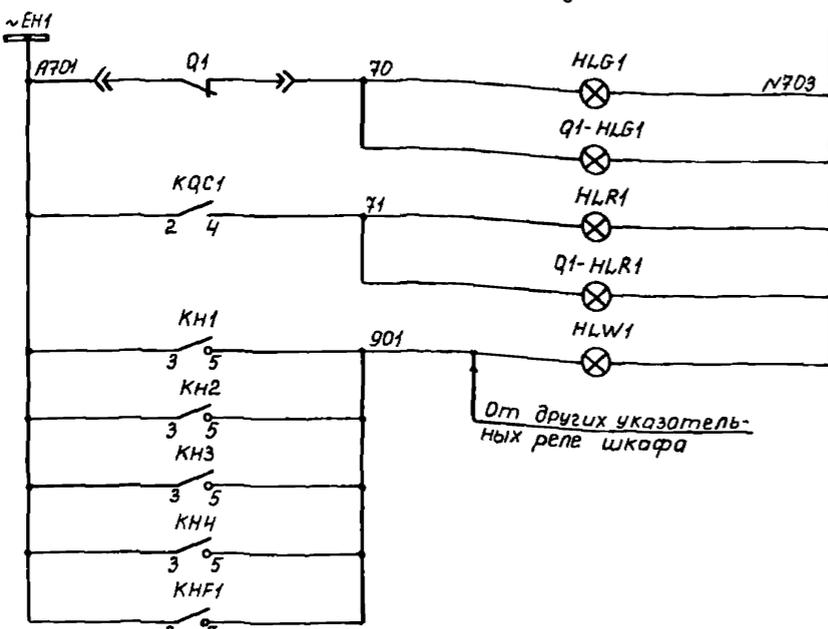
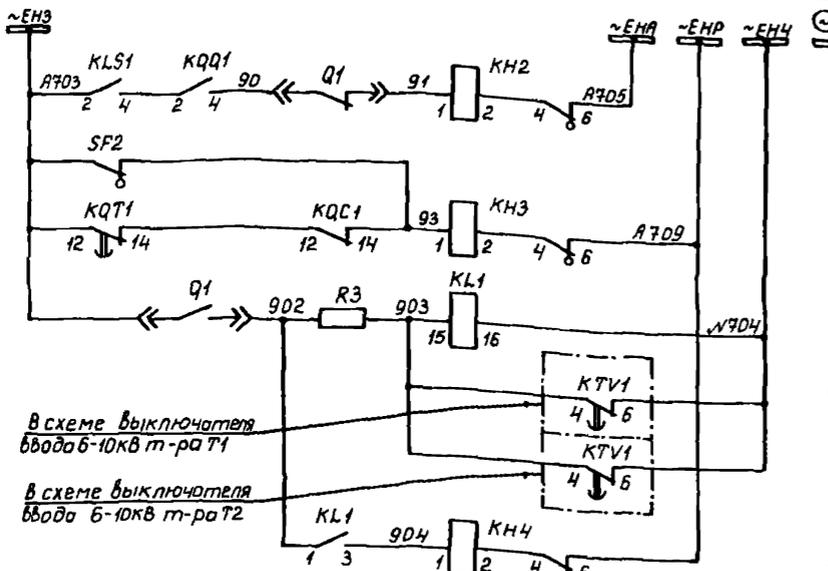


Привод выключателя

			407-03-483.87-38		
			Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ		
ГНП	Шифрина	Ильин	Секционный выключатель 35кВ	Стадия	Лист
Нач. отд.	Мерзеникова	Ильин		РП	34
Нач. сект.	Голосникова	Ильин	Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Ст. инж.	Гасаткина	Ильин		Горьковское отделение	
Ст. техн.	Маслова	Ильин		1988г	

Шифр листа  
 Подпись и дата  
 Взам инв. №

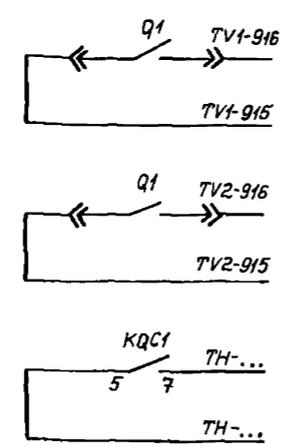
Альбом 1



В схему управления выключателя ввода 6-10кВ трансформатора T1

В схему управления выключателя ввода 6-10кВ трансформатора T2

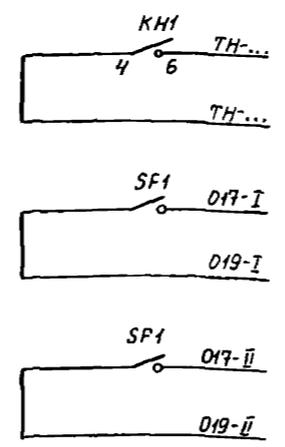
В схему оперативной блокировки



1 секции В

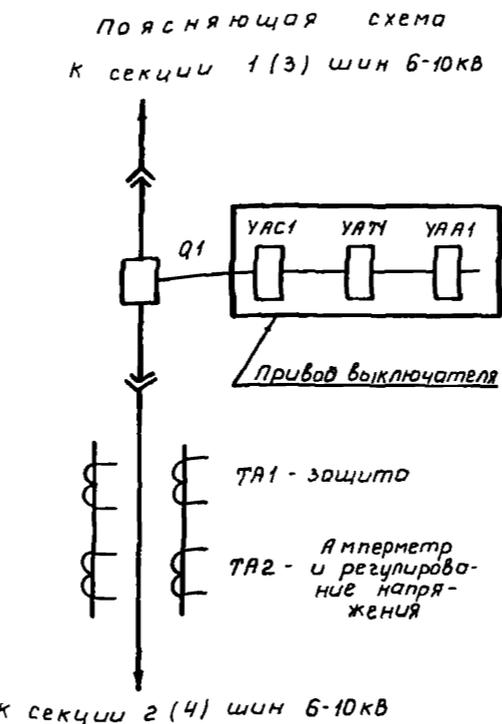
2 секции ТН

В схему телесигналов "Положение выключателя"



В схему передачи индивидуальных сигналов "Работа АВР"

В схему защиты от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6-10кВ



К секции 2 (4) шин 6-10кВ

Примечания.

1. Номера панелей и шкафа определяются при конкретном проектировании.

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

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель №... см примечание 1	Q1-HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС 12013	220В	1	
	Q1-HLR1	Арматура, линза = красная	АС 12011	220В	1	
	PA1	Амперметр	Э365-2	... / 5А	1	
	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = И 22 56/II Д 58		1	
	SAC3, SAC4	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
	SF1	Выключатель	АП506-2МТ	УНР=16А отс.=3,5кВ	1	ВК=2П
	SF2	Выключатель	АП506-2МТ	УНР=25А отс.=10кВ	1	ВК=2П
	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС 12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС 12011	220В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
Шкаф №... КРУ, КРУН 6-10кВ секционного выключателя см. примечание 1	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KH1	Реле указательное	РЭУН-20-85112	1А	1	
	KH2... KH4	Реле указательное	РЭУН-11-45012	0,1А	3	
	KHF1	Реле указательное	РЭУН-11-85872	0,05А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23, 4р
	KL F1	Реле промежуточное	РП 341		1	
	KLS1, KQ1	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
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R1	Резистор	С5-35В50	1,3кОм±5%	1	
	R2	Резистор	С5-35В50	1,5кОм±5%	1	
	R3	Резистор	С5-35В50	1,6кОм±5%	1	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
	YAA1	Электромагнит отключения для схем с дешунтированием		...А	1	Встроенны
	YAC1	Электромагнит включения		~220В	1	
YAT1	Электромагнит отключения		~220В	1	в привод	

Условные обозначения аппаратуры

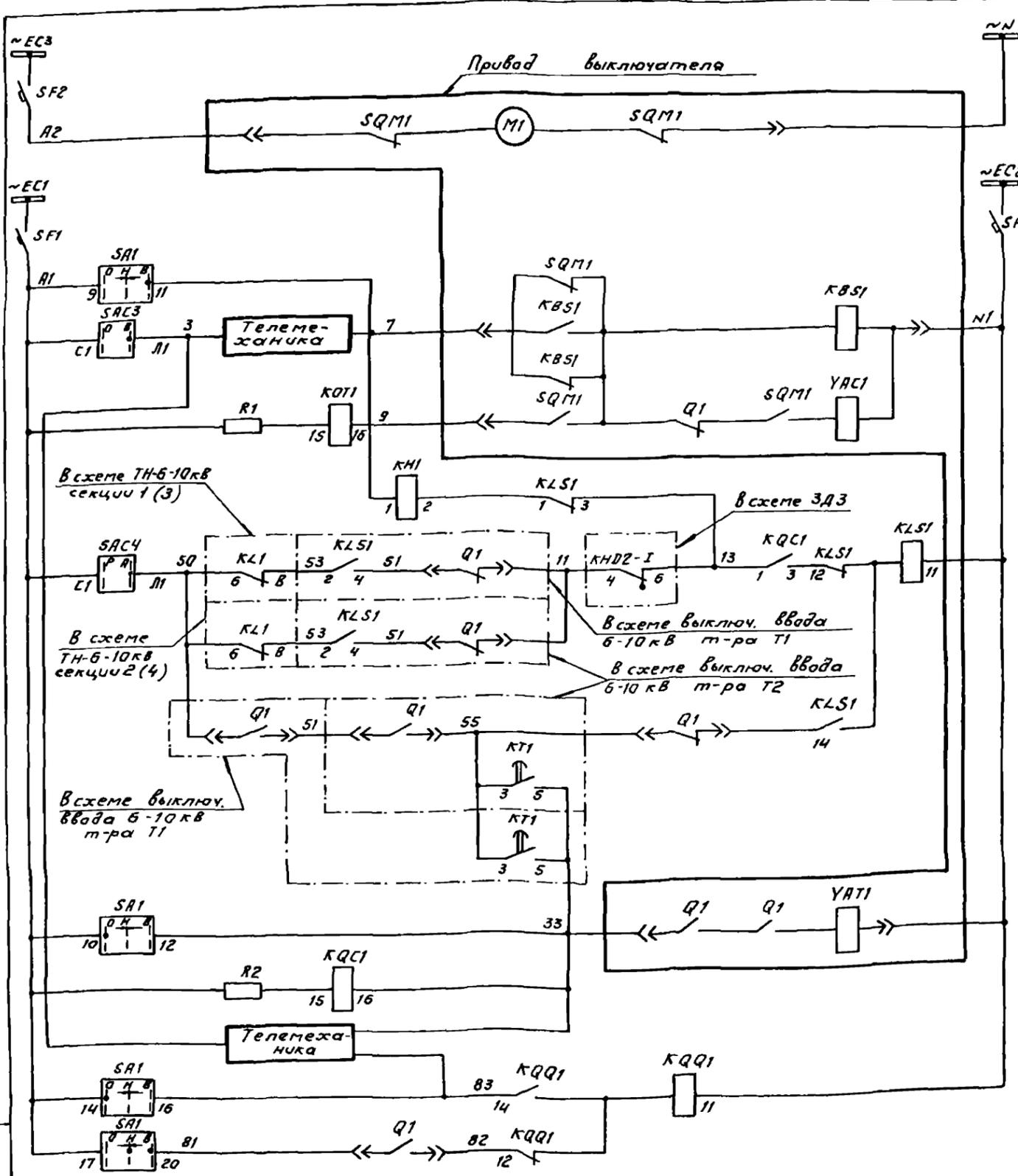
407-03-483.87-3В

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

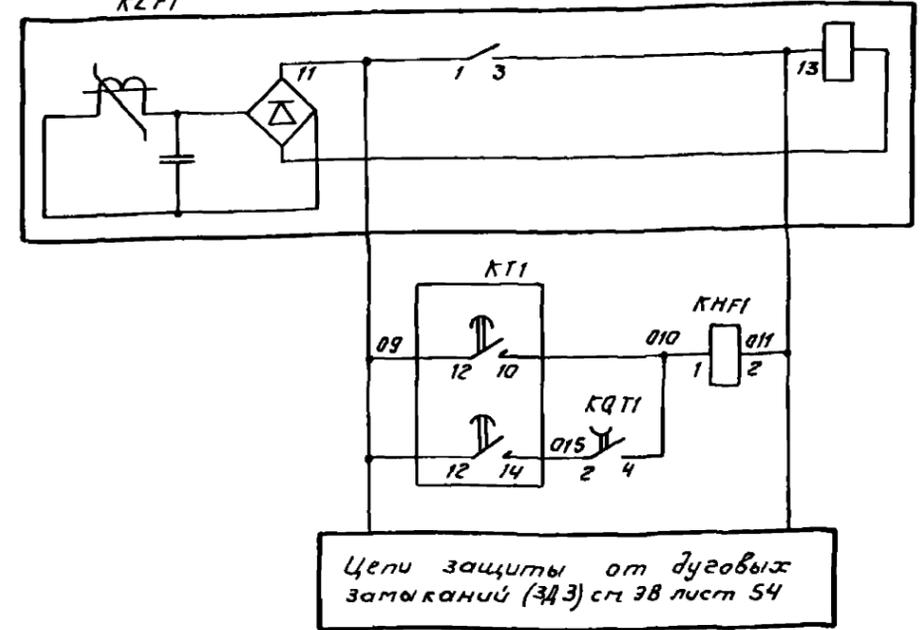
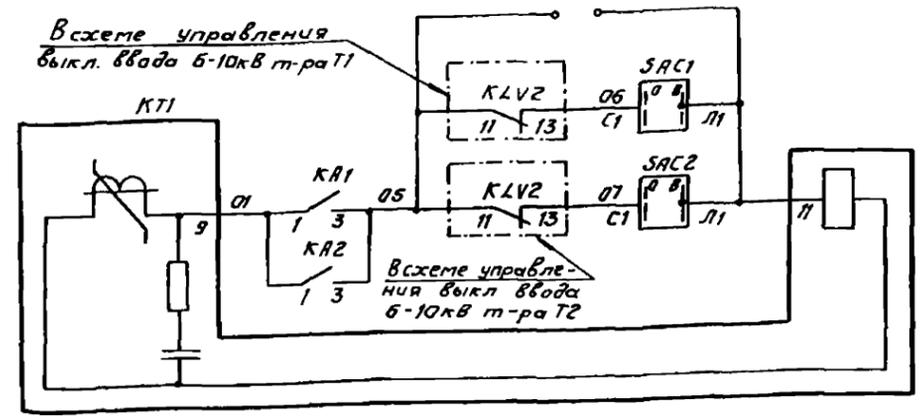
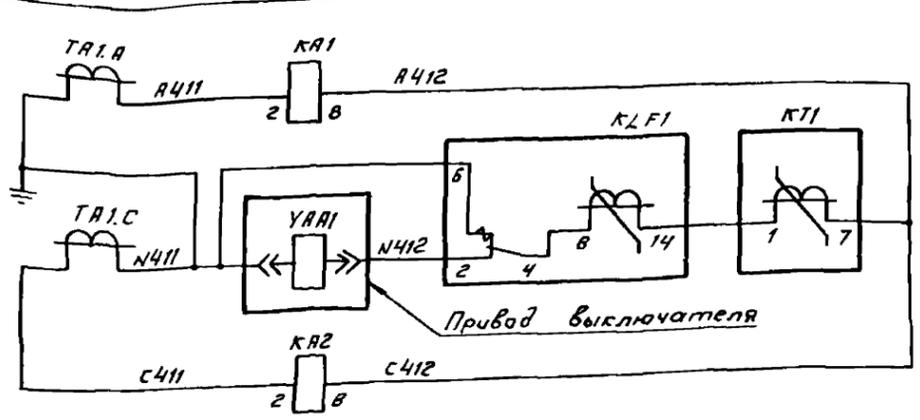
ГИП	Шифрина	Мещеряков	Секционный выключатель 6-10кВ	Стандарт	лист	лист
Нач. отд.	Мерзляков	И.		рп	35	
Н. контр.	Хмельев	В.				
Нач. сект.	Колесникова	Л.				
Ст. инж.	Косаткина	К.	Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации			
Чертежн.	Гусева	Л.	Схема полная			

ЭНЕРГОС ЕТЬПРОЕКТ  
Горьковское отделение  
1988г.

Альбом 1

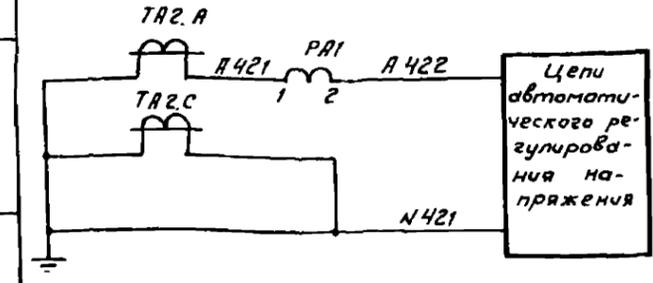


Шунки и автомат питания электродвигателя  
 Электродвигатель заводки пружины  
 Шунки и автомат питания цепей управления  
 Цепи включения и реле положения "отключено"  
 Цепи АВР и восстановления нормального режима  
 Цепи отключения и реле положения "включено"  
 Реле фиксации команды "включить"



Дешунтирование токовой катушки отключения выходным реле защиты. Реле МТЗ  
 Реле времени МТЗ  
 Выходное реле отключения от МТЗ  
 Цепи

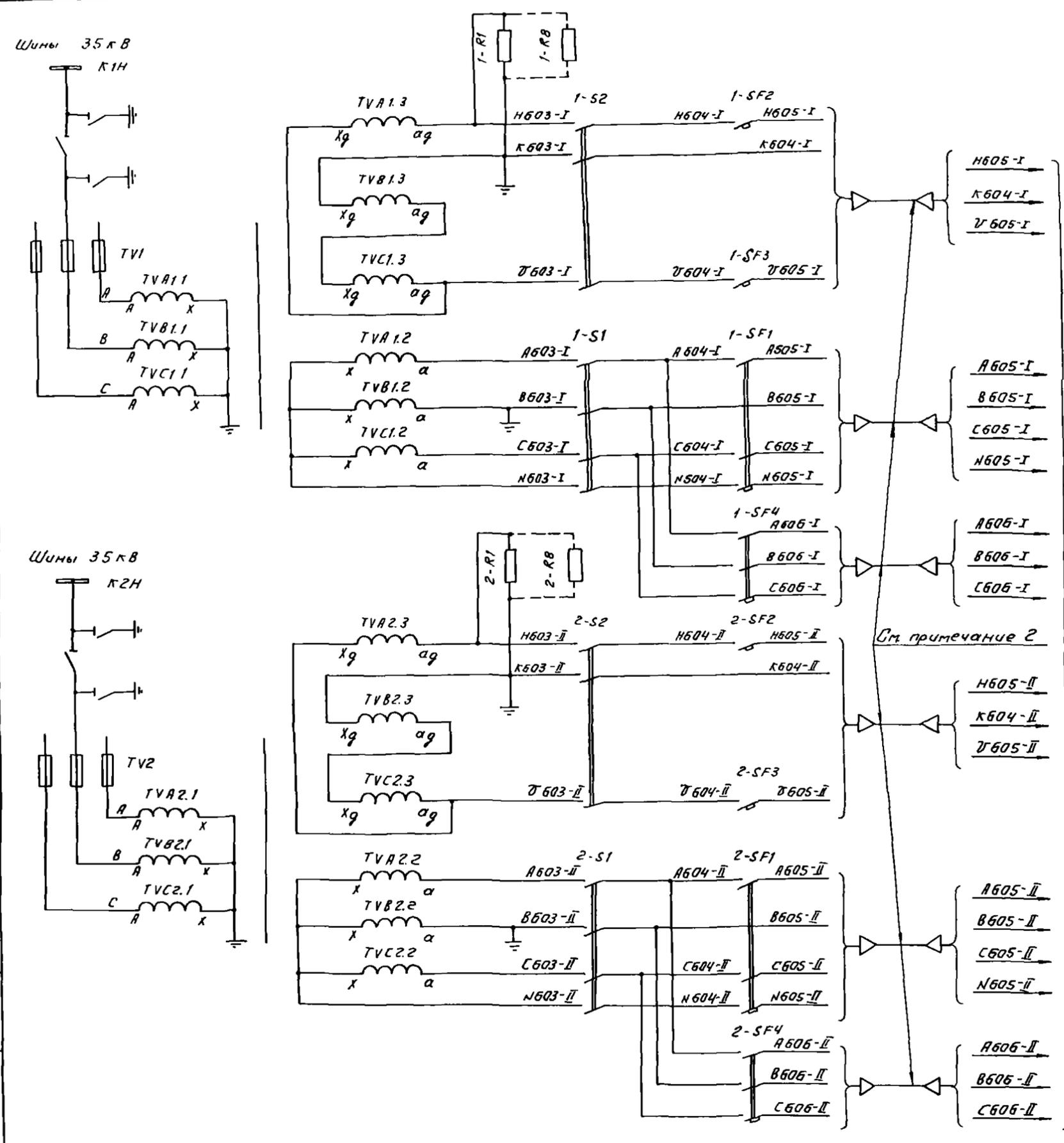
Указ. разд. Подпись и дата



Амперметр автоматическое регулирование напряжения  
 Токовые цепи

			407-03-483.87-38		
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН					
ГНП	Шифр	Инициалы	Секционный выключатель 6-10 кВ	Стадия	Лист
Науч. отд.	Мерленкова	М		РЛ	36
Н.контр.	Змелев	З			
Науч. сект.	Колесникова	К			
Ст. инж.	Косаткина	К			
Чертежн.	Гусева	Г			
Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации. Схема полная.				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Барыковское отделение 1988 г.	

Алюминий



Перечень аппаратуры (см. примечание 4)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч
Панель I... управления Ст. примеч. 1	PV1	Вольтметр	3365-1	...	1	
	SN1	Переключатель	ПМОФ 45 исполн. = 334468/Д-Д27		1	
Панель II... Ст. примечание 1	HLW1	Арматура, линза - белая	АС 12015	220В	1	
	КН1, КН2	Реле указательное	РЗУ 11-11-45011	0,1А	2	
	KLZ1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	43, 2р
	КСV1	Реле напряжения	РН-153/60Д		1	
	КV1	Реле напряжения	РН-154/160		1	
	КVZ1	Фильтр - реле напряжения обратной последовательности	РНФ-117		1	
	PV2	Вольтметр региструющий	Н3093		1	
	SV1	Переключатель	ПК43-12 исполн. = Ж 1203		1	
Щкаф 35 кВ зажимов	SN2	Переключатель	ПМОФ 90 исполн. = 111111/Д-Д42		1	
	S1	Рубильник однополюсный	Р-16	250В, 16А	4	В4 <sup>х</sup> полюс, исполн.
	S2	Рубильник однополюсный	Р-16	250В, 16А	3	В3 <sup>х</sup> полюс, исполн.
	SF1	Выключатель	АП506-3МТ	Ун.р. = 10А Отс. = 3,5Ун.р.	1	ВК = 2П Ст. примеч. 2
	SF2	Выключатель	АП506-2МТ	Ун.р. = 10А используется тепловой расц.	1	
	SF3	Выключатель	АП506-2МТ	Ун.р. = 4А Отс. = 3,5Ун.р.	1	
	SF4	Выключатель	АП506-3МТ	Ун.р. = 2,5А Отс. = 3,5Ун.р.	1	
	R1... R8	Резистор	С5-35В75	200 Ом ± 10%	8	

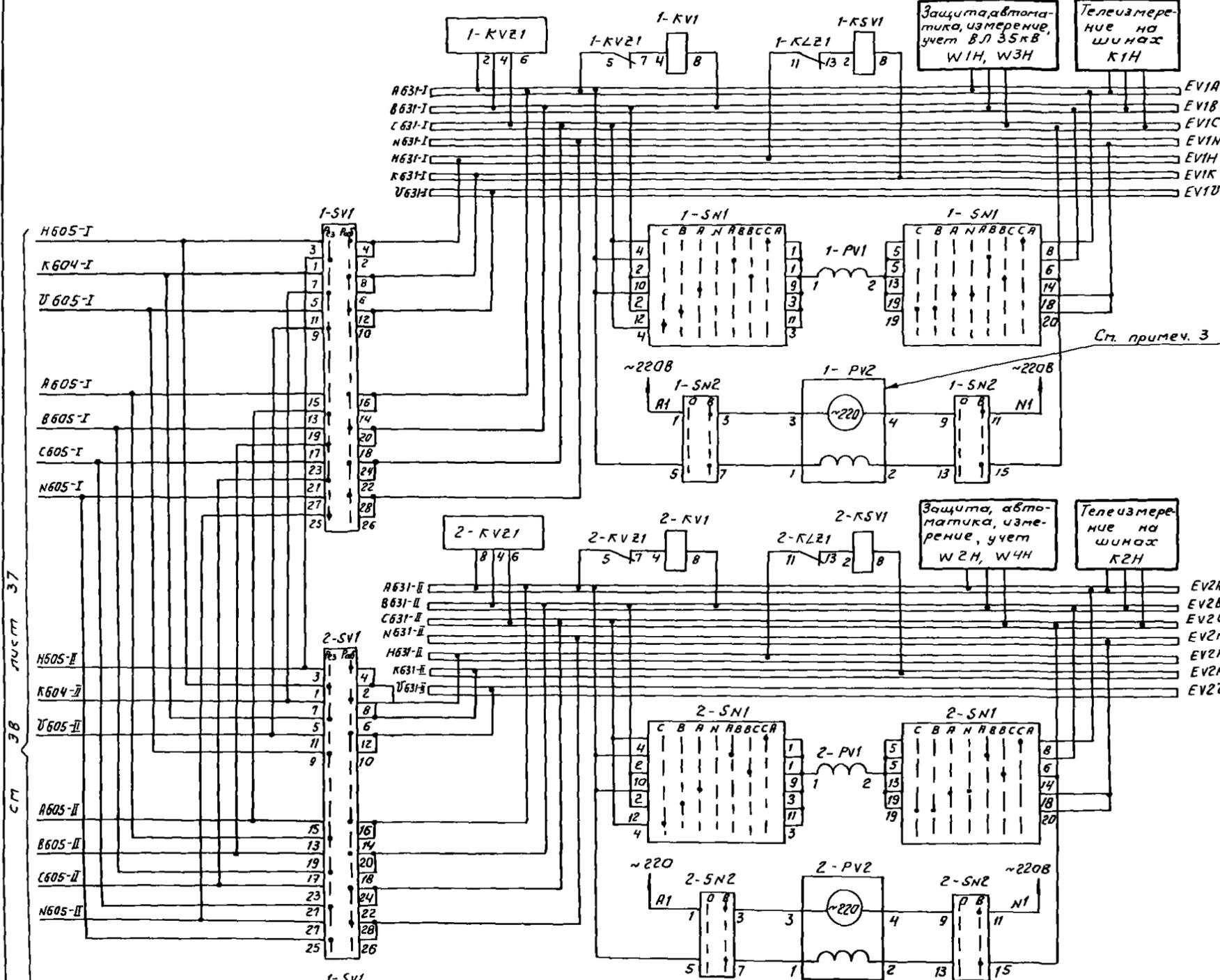
Примечания.

1. Номера и типы панелей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
2. Выбор сечений кабелей и уставок автоматов см. типовые материалы для проектирования 407-03-484.87.
3. Региструющий вольтметр PV2 и переключатель SN2 предусматриваются в контрольных точках, по которым ведется режим энергосистем.
4. Перечень аппаратуры выполнен для одного трансформатора напряжения.

УНБ.Н. подп. Подпись и дата. Вост. инж. № 2

407-03-483.87-38					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН					
Гип	Шифрина	Минин	Трансформатор	Стадия	Лист
Нач. отд.	Черепанова	И	напряжения 35 кВ	РП	37
Н. контро.	Зеленов	И			
Нач. сект.	Калесникова	В.И.			
Ст. инж.	Касаткина	Калес	Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Ст. техн.	Маслова	И.И.		Горьковское отделение	
				1988г	

Алюминий



Реле контроля цепей TV1, реле сигнализации замыканий на землю в сети 35 кВ, шинки напряжения

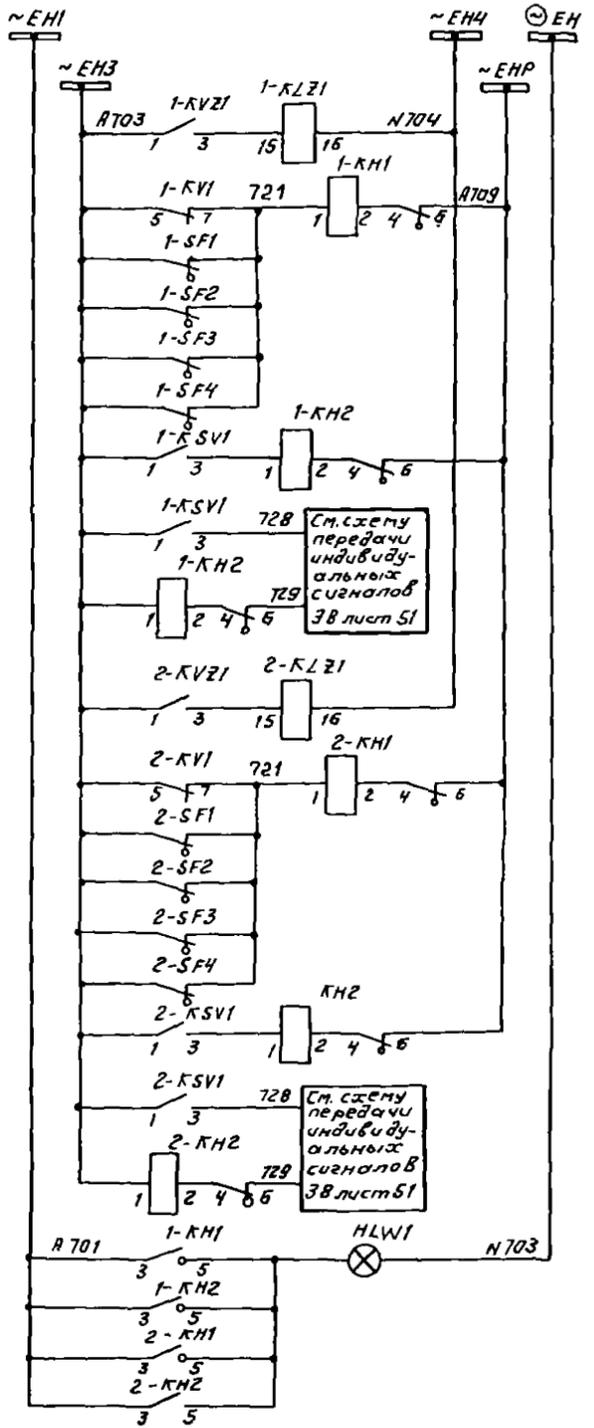
Вольтметр с переключателем

Регистрирующий вольтметр с переключателем

Реле контроля цепей TV2, реле сигнализации замыканий на землю в сети 35 кВ, шинки напряжения

Вольтметр с переключателем

Регистрирующий вольтметр с переключателем



Шинки сигнализации

Реле повторитель KVZ1

Неисправность цепей напряжения

Для ПС с передачей двух сигналов

Для ПС с передачей индивидуальных сигналов 38 лист S1

Реле повторитель KVZ1

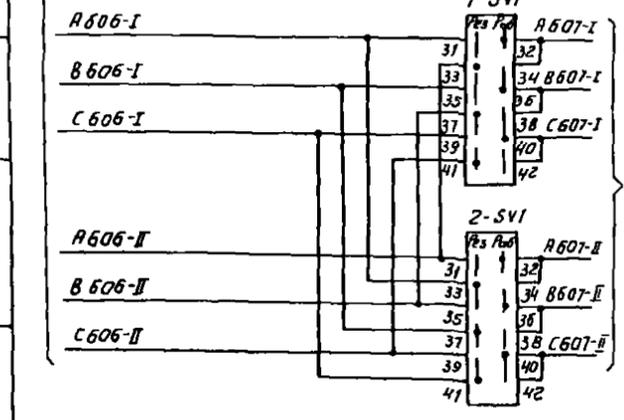
Неисправность цепей напряжения

Для ПС с передачей двух сигналов

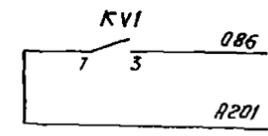
Для ПС с передачей индивидуальных сигналов 38 лист S1

Лампа "Указатель не поднят"

УИВ № 104/д. Подпись и дата



К счетчикам расчетного учета (см. примечание 2)

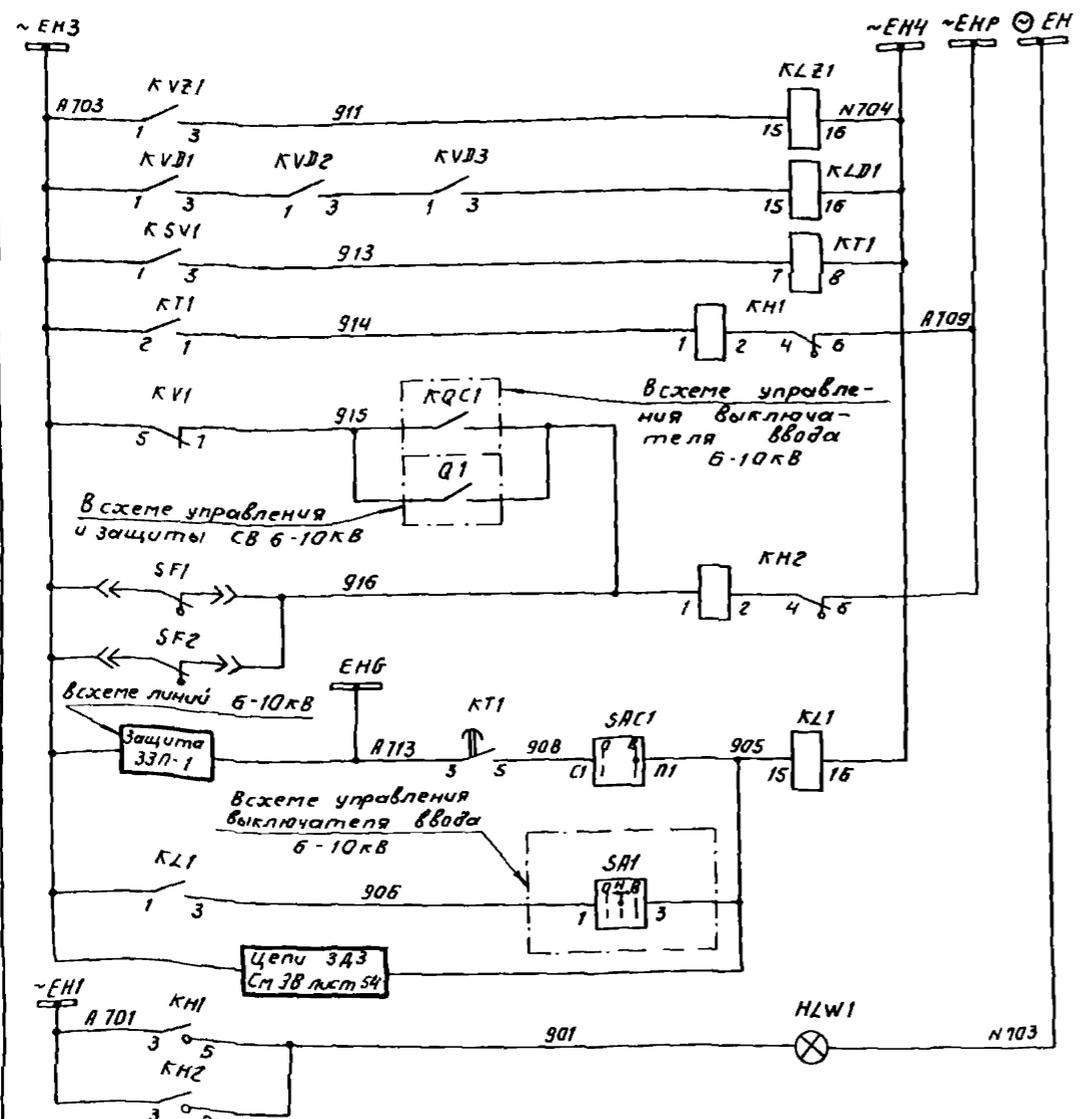


В схему управления отделителя

Ст. примеч. 3

407-03-483.87-38			Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 энергосистем на переменном оперативном таке без выключателей на ВЛ		
ГМП	Шифрина	Миллер	Трансформатор напряжения 35 кВ.	Стандия	Лист
Нацотз	Мерзленкова	М		РП	38
Нкантр	Хмельев	В			
Нацсект	Болесникова	Ж			
Ст. инж.	Касаткина	К	Схема полная		
Чертежн. контрол.	Столъянина	В			
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г		

Алюмин



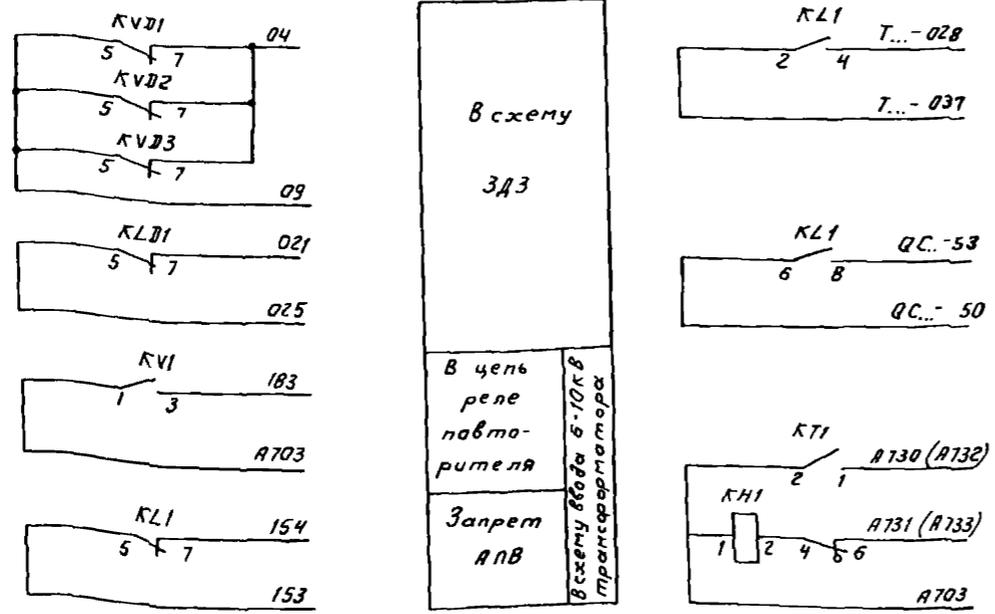
Шинки сигнализации	Реле повторитель-фильтр-реле напряжения	Реле повторитель-реле блокировки по напряжению 343	Сигнал, Земля в сети 6-10кВ для передачи двух сигналов	Сигнал "Неисправность цепей напряжения"	Реле запрета автоматики (АПВ ввода, АВР секции шин 6-10кВ) и отключения ввода	Лампа "Указатель не поднят"	В схему защиты трансформатора на стороне НН	Запрет АВР	Земля в сети 6-10кВ (2) секции
--------------------	---	--	--	---	---	-----------------------------	---	------------	--------------------------------

- Примечания**
- 1 Номер и тип панели, а также номер шкафа определяется при конкретном проектировании
  - 2 Необходимость установки резисторов R1..RV в цепях ТН типа 3хЗНОЛ-6-10 для защиты от перенапряжений при самопроизвольных смещениях нейтрали уточняется при эксплуатации  
Для ТН типа НАМУ-10 установка резисторов не требуется.
  - 3 Выбор сечений кабелей и уставок автоматов см в типовых материалах для проектирования 407-03-484.В7.
  - 4 Аппаратура и шинки предусматриваются при установке на линиях 6-10кВ защит типа 3ЗЛ-1.
  5. в маркировку шин 6-10кВ в место "..." вводятся буквы, обозначающие уровень напряжения: для 10кВ - К, для 6кВ - Р.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч
Панель №. См. примеч. 1	PV1	Вольтметр	ЗЗ65-1	.. кВ	1	
	SN1	Переключатель	ПМОФ 45 исполн. = 334466/II-A27		1	
Шкаф №. КРУ (КРУН) 6-10кВ трансформатора См. примечание 1	HLW1	Амперметр, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KN1, KN2	Реле указательное	РЗУП-П-45012	0,1А	2	
	KLZ1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	4з, 2р
	KLD1, KLD1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	2з, 4р
	KSV1	Реле напряжения	РН53/60Д		1	
	KVI	Реле напряжения	РН54/160		1	
	KVZ1	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М	100В	1	
	KVZ1..KVZ3	Реле напряжения	РН54/160		3	
	R1..RV	Резистор	С5-35875	2000М±5%	8	См. примеч. 2
	KTI	Реле времени	РВ-248	220В	1	
Шкаф №. КРУ (КРУН) 6-10кВ трансформатора См. примечание 1	SF1	Выключатель	АП506-3МТ	И.н.р. = 2,5А Отс. = 3,5И.н.р.	1	ВК = 2П
	SF2	Выключатель	АП506-3МТ	И.н.р. = 1,6А Отс. = 3,5И.н.р. ВК = 2П	1	НАМУ-10 см. примеч. 3
	УБ1	Блок питания	БПН-1/2	И.н.р. = 2,5А Отс. = 3,5И.н.р. ВК = 2П	1	3хЗНОЛ6-10 см. примеч. 3
Z	Вспомогательное устройство	ВУ1			1	См. примеч. 4

Шифр подл. Подпись дата

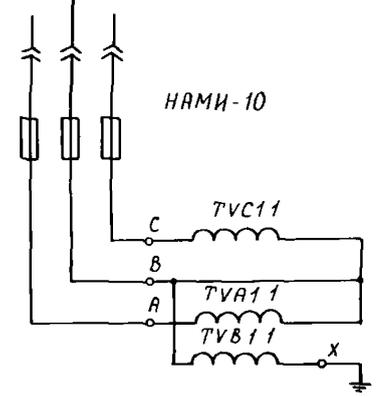


Всеху 343  
В цепь реле повторителя  
Запрет АПВ  
Всеху ввода 6-10кВ трансформатора

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	Мини	Трансформатор напряжения 6-10кВ	Студия	Лист
Нач. отд.	Морзенкова	А		РП	39
Нач. сект.	Жмелев	А			
Ст. инж.	Голесникова	А			
Ст. техн.	Касаткина	А			
	Маслова	А			
Схема полная				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г	

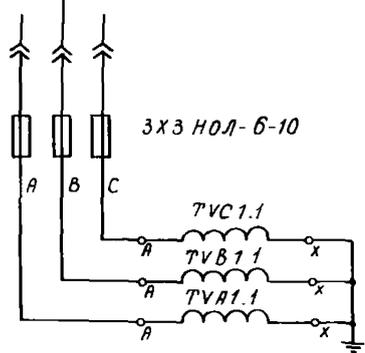
Альбом 1

Шины 6-10кВ  
К1..(К2..)

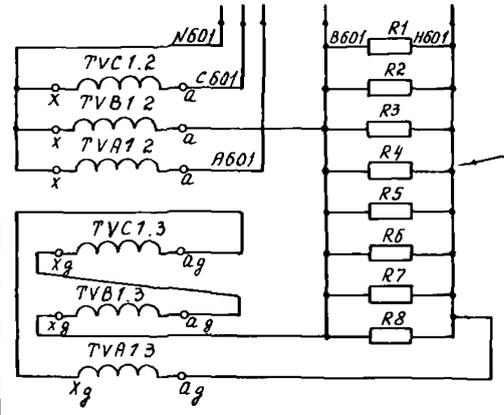
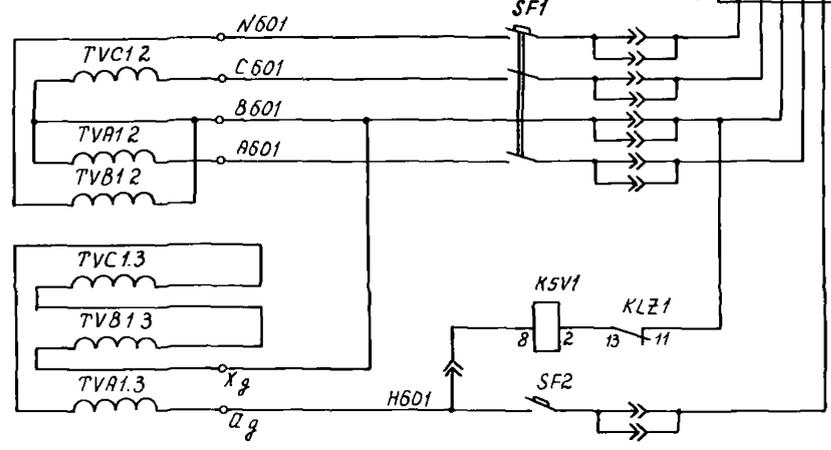


НАМИ-10

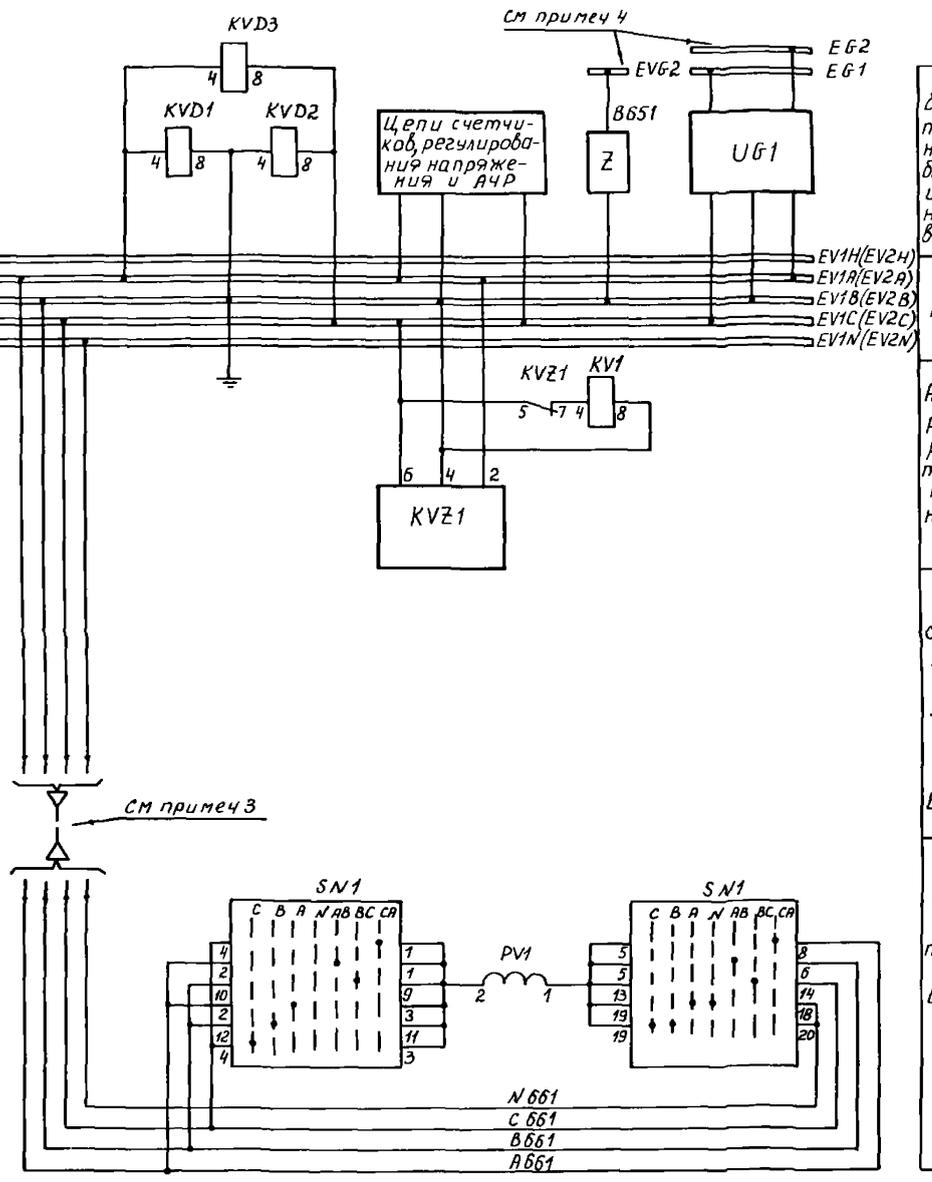
Шины 6-10кВ  
К1 (К2..)



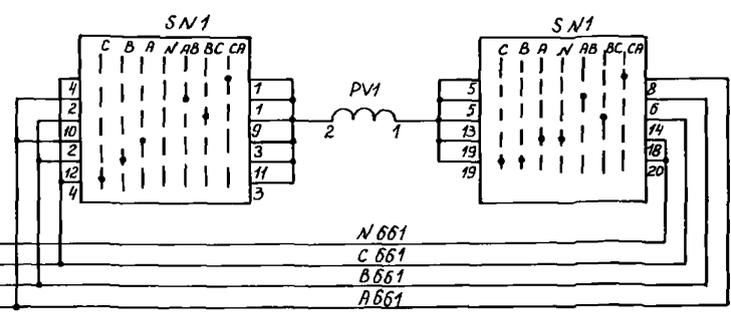
3x3 НОЛ-6-10



СМ ПРИМЕЧ 2



СМ ПРИМЕЧ 3



СМ ПРИМЕЧ 4

Реле блокировки по напряжению ЭДЗ, блок питания и вспомогательное устройство для ЭЗЛ-1

Шинки напряжения

Автомат, реле контроля цепи трансформатора напряжения

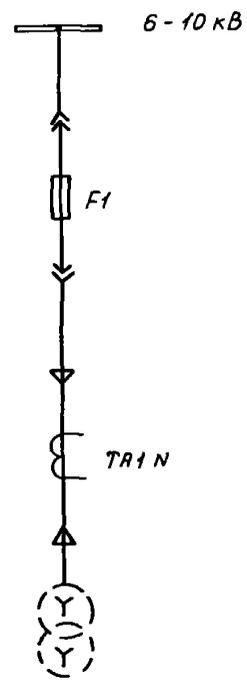
Реле сигнализации замыканий на землю в сети 6-10кВ, автомат шинки EV1N(EV2N)

Резисторы для защиты от перенапряжений, вольтметр с переключателем

Шины 6-10кВ  
К1..(К2..)

			407-03-483.87-ЭВ		
			Полные схемы управления, автоматизации и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН		
ГИП	Шифрина	М.Шура	Трансформатор		Стандия
Нач.отд	Мерзленкова	Л.	напряжения 6-10кВ		Лист
Н.контр	Хмельев	В.Сим			РП 40
Нач.сект	Колесникова	Л.Сим	Схема полная		
Ст.инж.	Косаткина	Л.Сим			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Ст.инж.	Даромина	Л.Сим			Горьковское отделение
			1988г.		

Поясняющая схема

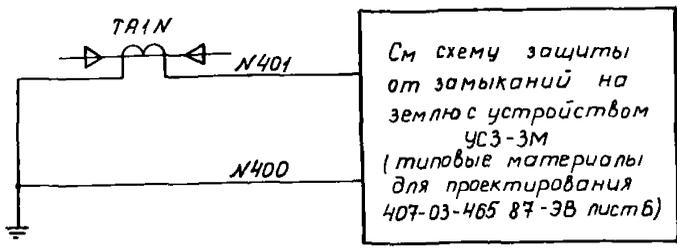


Перечень аппаратуры

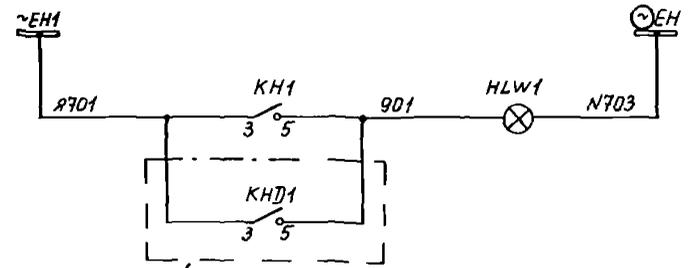
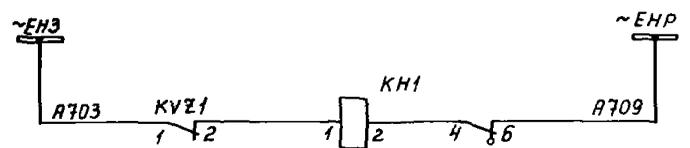
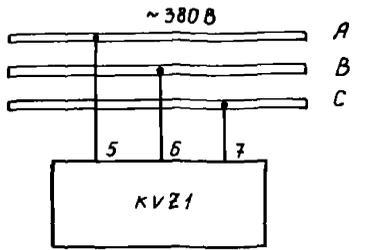
Место установки	Позиционная обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол	Примечание
Шкафы КРУ, КРУН-10кВ ТСН см примечание 1	HLW1	Арматура линза = белая	АС 12015	220 В	1	
	КН1	Реле указательное	РЭУ11-11 45012	0,1А	1	
	KVZ1	Реле контроля трехфазного напряжения	ЕЛ-10	~380 В	1	или ЕЛ-11

Примечание Номер шкафа определяется при конкретном проектировании

Альбом 1



См схему защиты от замыканий на землю с устройством УСЗ-3М ( типовые материалы для проектирования 407-03-465 87-ЭВ лист Б)



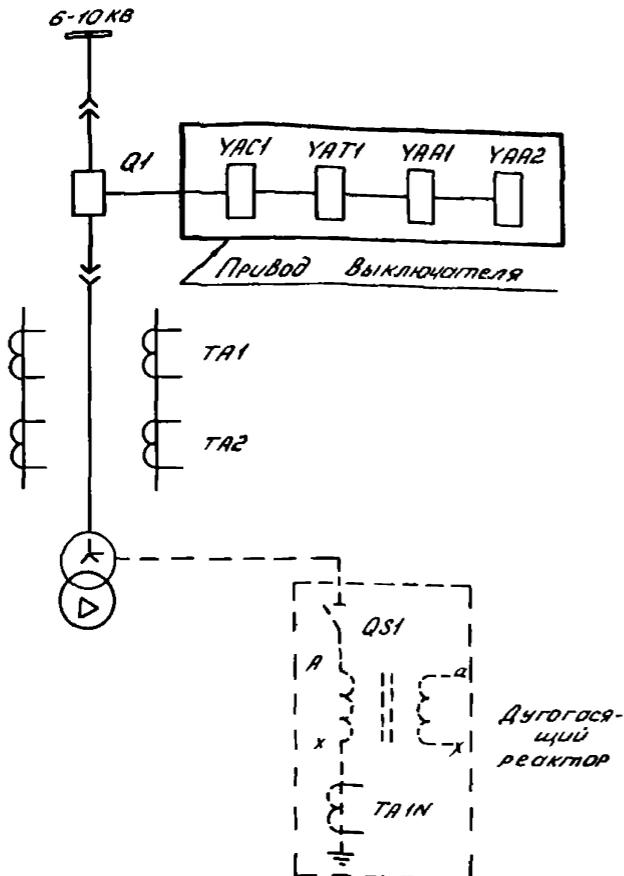
В схеме защиты от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6-10кВ см ЭВ лист 55

Защита от замыканий на землю с устройством УСЗ-3М	Токовые цепи
Реле контроля исправности предохранителя F1	
Сигнал, Неисправность предохранителя F1'	Цепи сигнализации
Лампа, Указатель не поднят	Цепи сигнализации

Шиб № 10/88 Подпись и дата Взам УИИ Л

407-03-483 87-ЭВ				
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН				
ГИП	Щафрина	И.И.Игор	Трансформатор	Стадия
Нач. отд.	Мерзленко	Лч	собственных нужд	Лист
Н.контр.	Хмелев	В.И.Игор	с предохранителем	рп 41
Нач. сект.	Колесникова	З.И.Игор		
Ст. инж.	Касаткина	К.А.Игор	Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Чертежн.	Гусева	Т.И.Игор		Горьковское отделение 1988г.

Поясняющая схема



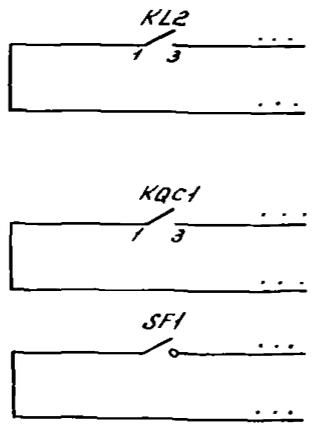
Альбом 1

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкаф №... крш, кршн 6-10 кв выключателя дугогасящего реактора см примечание 1	PV1	Вольтметр	Э365-1	250В, 50Гц	1	
	R1	Резистор	С5-35В50	1,5кОм ± 5%	1	
	R2, R3	Резистор	С6-35В50	680 Ом ± 10%	2	
	SA1	Переключатель	ПК43-12 исполн. = А4042		1	
	SAC1	Переключатель	ПВ2-16/42 исполн. = I		1	
	SAC2	Переключатель	ПВ4-16 исполн. = I		1	
	SC1, SC2	Тумблер выключатель			2	см примеч 1
	SF1	Выключатель	АП50Б-2М	Jн.р. = 1,6А Отс. = 3,5Зн.р	1	ВК = 2П
	SF2	Выключатель	АП50Б-2М	Jн.р. = 2,5А Отс. = 10Зн.р	1	ВК = 2П
	YAA1, YAA2	Электромагнит отключения для схем сдвинутой обмотки		... А	2	встроены в привод
	YAC1	Электромагнит включения		~ 220В	1	
	YAT1	Электромагнит отключения		~ 220В	1	
Трансформатор	KSG1	Реле газовое			1	
	KSG2	Реле газовое			1	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание	
Шкаф №... крш, кршн 6-10 кв выключателя дугогасящего реактора см примечание 1	H LA1	Табло	ТСБ	220В	1		
	H LG1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	1		
	H LR1	Арматура, линза = красная	АС12014	220В	1		
	H LW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1		
	КА1, КА2	Реле тока	РТ-140/...			2	
		КА3, КА5	Реле тока	РТ-140/...		3	
		КА6	Реле тока	РТ-140/...		1	
	КН1, КН2, КН3, КН4, КН5	Реле указательное	РЭУН-20-45052	0,25А	1		
		Реле указательное	РЭУН-20-85872	0,05А	2		
		Реле указательное	РЭУН-11-45012	0,1А	5		
		КЛ1, КЛ2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	23, 4р
	КЛ3, КЛ4, КЛ5	Реле промежуточное	РП18-94	220В	1	23, 3р	
Реле промежуточное		РП 341		2			
КQC1, КQC2	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23, 4р		
	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1			
	КТ1	Реле времени	РВМ-12		1		
РА1, РС1	Амперметр	Э365-2	... /5А	1			
	Счетчик импульсов	СЭР-650	~ 220, 50Гц	1			



В схему оперативной блокировки разъединителей

В схему телесигнализации

В схему ЗДЗ

Примечания.

- 1 Номер шкафа и марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
- 2 Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см п3 лист 15.

УИВ №1040, Подпись и дата Взам. №16 КС

407-03-483.87-3В

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 10-220 кв энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей ВН

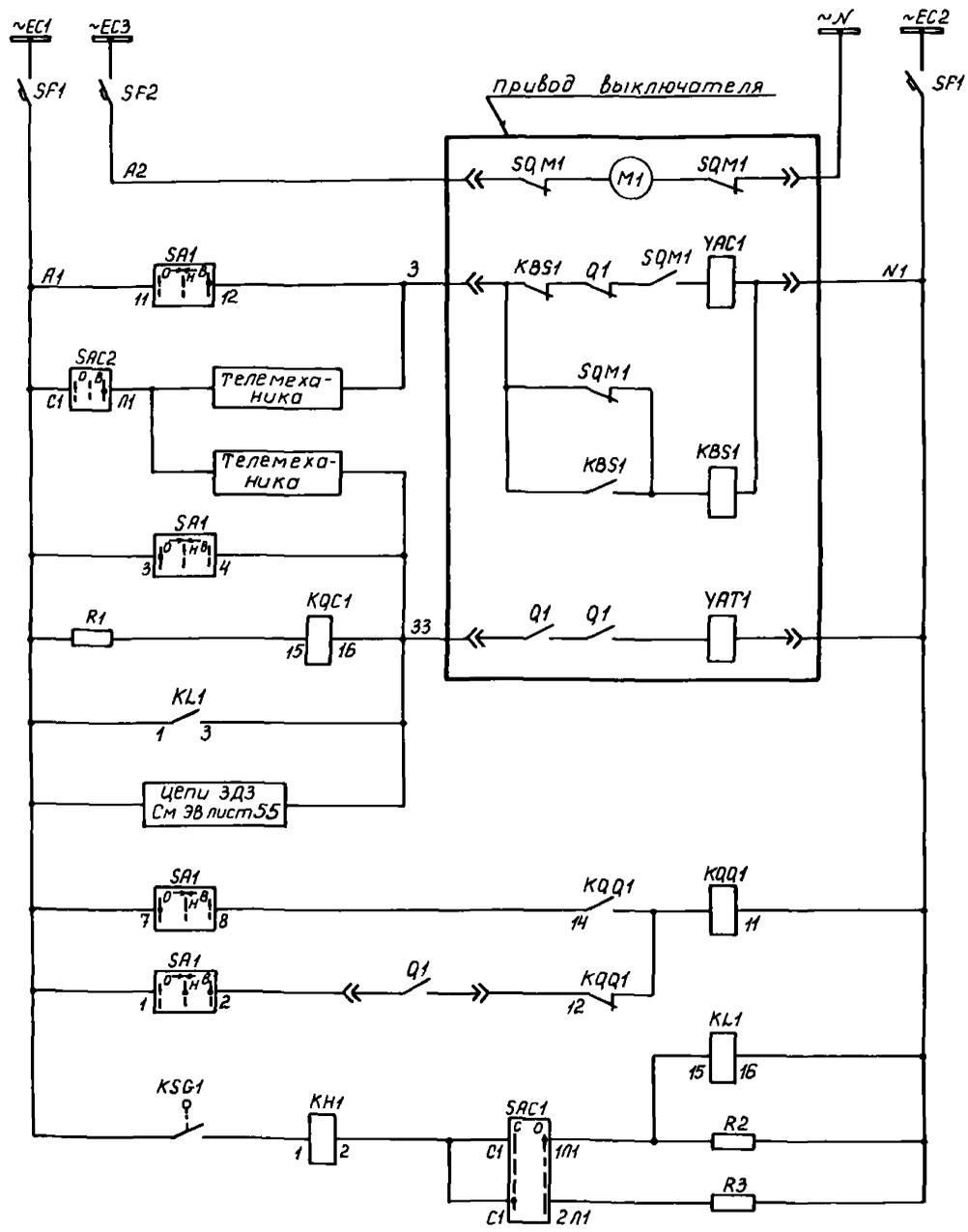
ГИП	Щифрина	Миллер	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерзленкова	М	РП	42	
Н.контр.	Хмель	В			
Нач. сект.	Колесникова	В			
Ст. инж.	Косаткина	В			
Чертеж.	Гусева	Л			

Трансформатор дугогасящего реактора 6-10кВ

Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Горьковское отделение  
1982

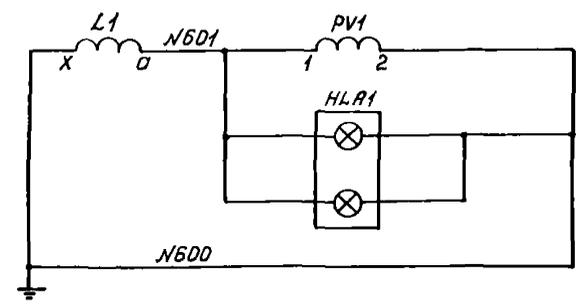
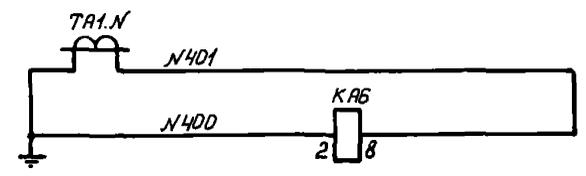
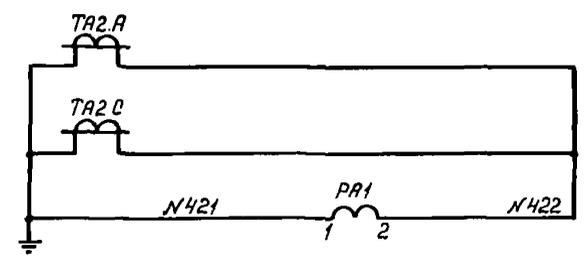
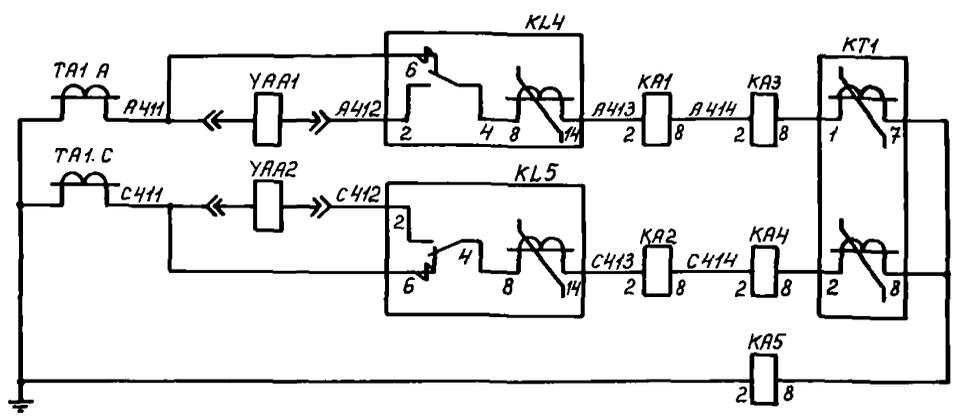
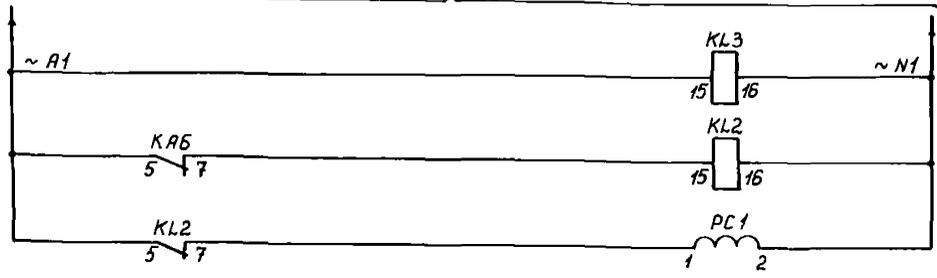
Альбом 1



Шинки управления и автоматы  
 Электродвигатель заводки пружины  
 Цепи включения и переключатель телеуправления  
 Цепи отключения и реле положения "включено"  
 Реле фиксации команды "включить"  
 Газовая защита  
 Реле контроля цепей оперативного тока  
 Реле-повторитель  
 Счетчик импульсов

Цепи управления и защиты выключателя

К цепям автоматики обогрева счетчиков в шкафах КРУ, КРУН 6-10кВ



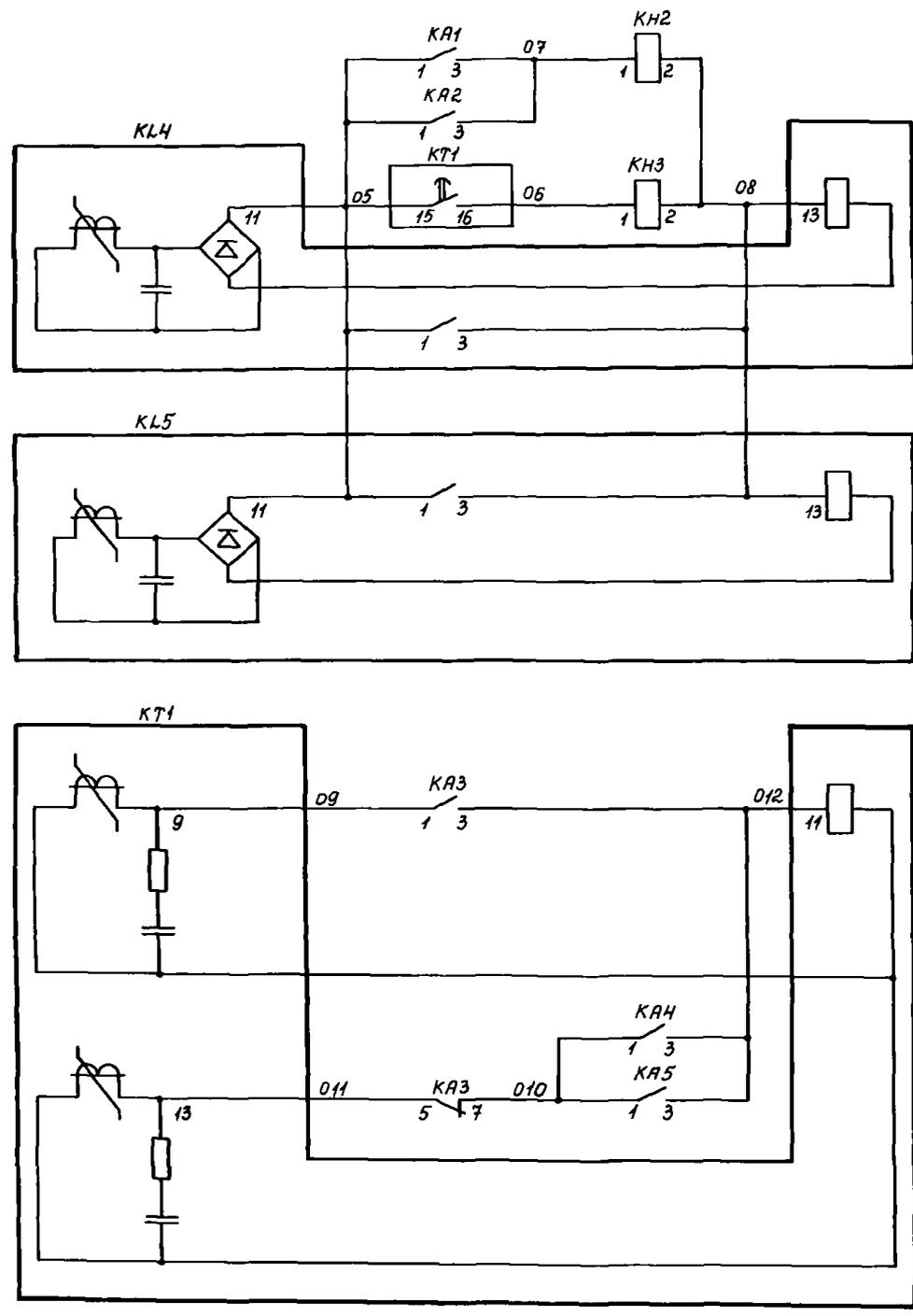
Дешунтирование катушек отключающей выходыными реле защиты. Реле токовой отсечки и МТЗ  
 Амперметр  
 Токовое реле фиксирующее включение дугогасящего реактора  
 Вольтметр для измерения напряжения между шинами дугогасящего реактора  
 Сигнальные лампы "Не отключать замыкание на землю"

Токовые цепи напряжения

407-03-483.87-ЭВ	
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН	
ГИП Шифрин	Трансформатор дугогасящего реактора 6-10кВ
Нач. отд. Мерзленко	Станд. лист
Нач. сект. Хмель	РП 43
Ст. инж. Колесникова	Лист
Чертежн. Гусева	Лист
Схема полная	
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.	

Имя не надо! Подпись и дата. Взам инв. №

Альбом 1

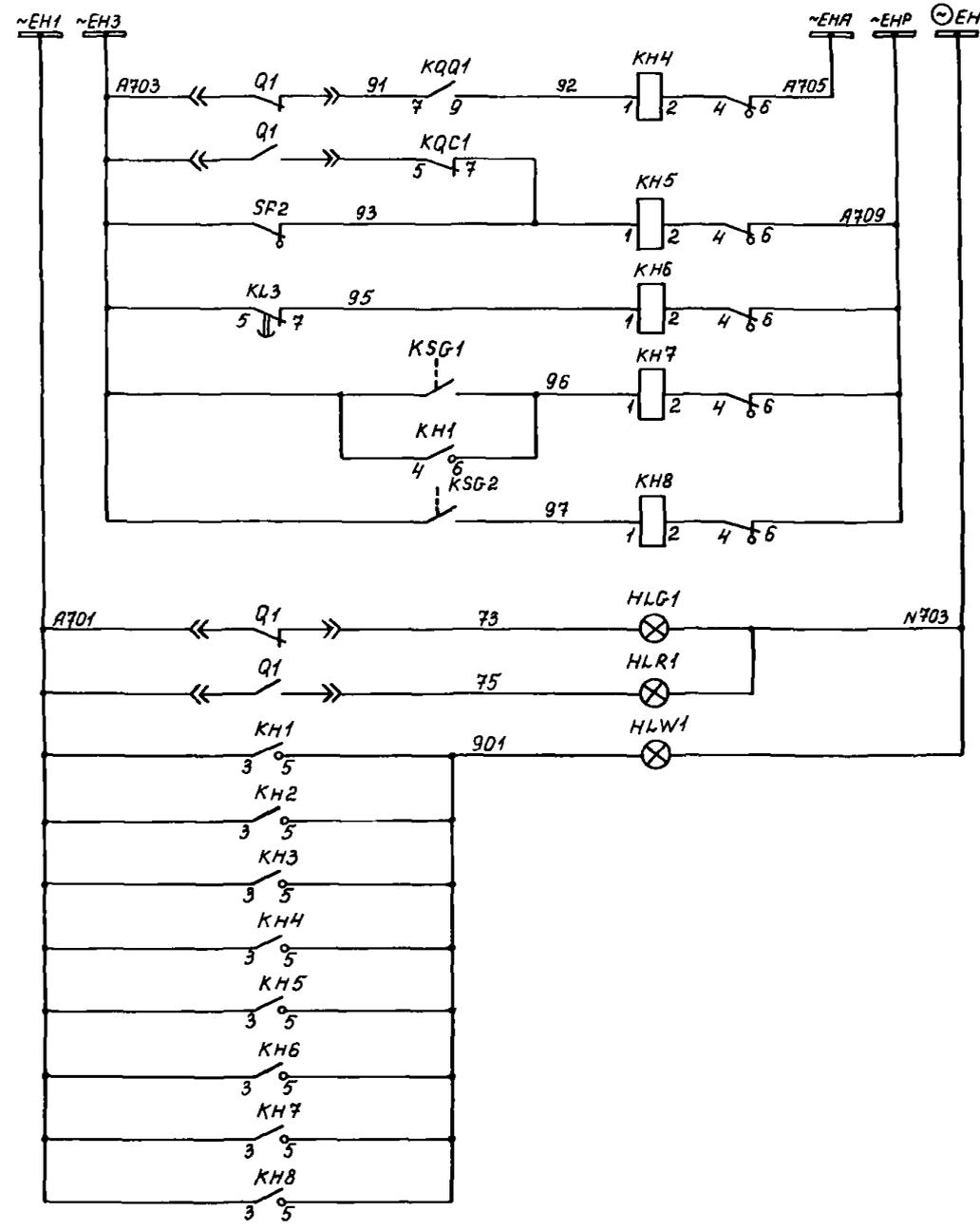


Выходные реле оттока и МТЗ

Реле времени

МТЗ

Цепи оперативного тока



Шинки сигнализации

Сигнал "Аварийное отключение"

Сигнал "Неисправность цепей управления"

Сигнал "Неисправность цепи оперативного тока и дугогасящего реактора"

Трансформатора

Дугогасящего реактора

Лампа "Отключено"

Лампа "Включено"

Лампа

Указатель

не

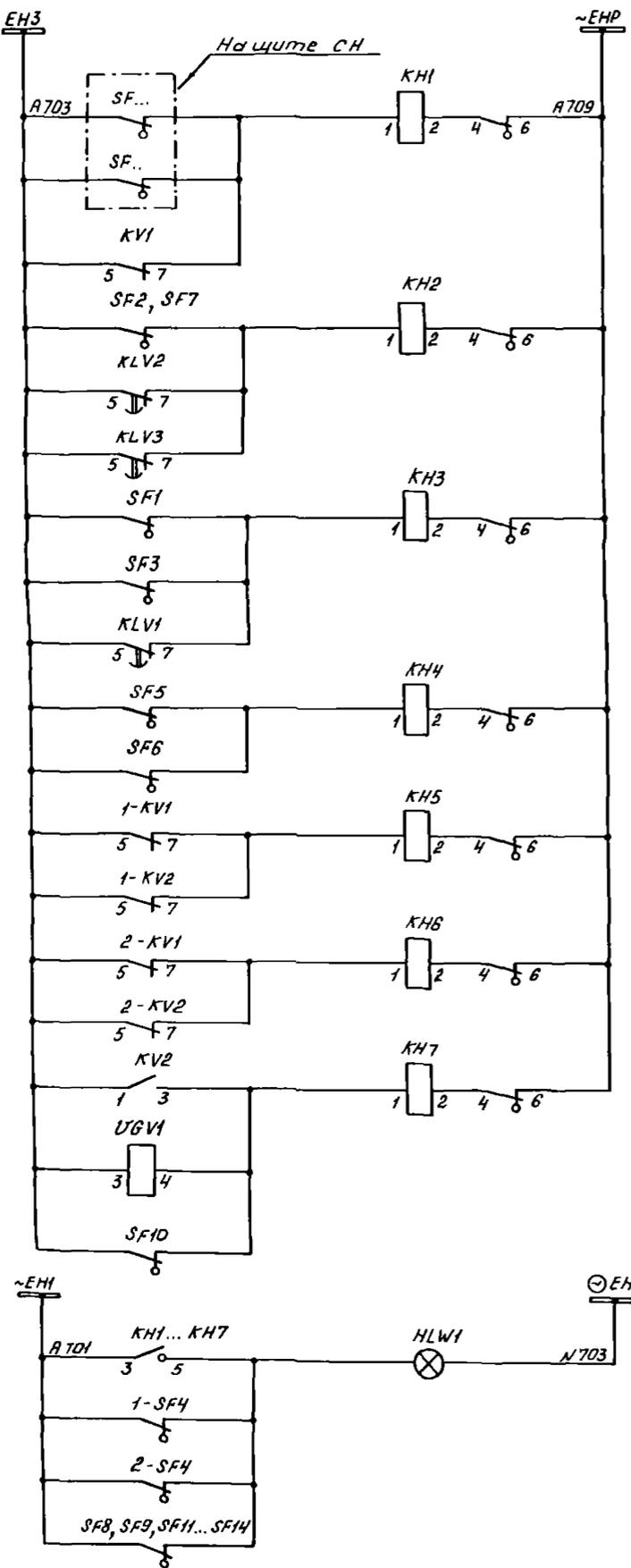
поднят"

Цепи сигнализации

Лист № 44 от 1988 г. Дата 1988 г.

407-03-483.87-3В		
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН		
ГИЛ	Шифр	В.И.И.
Нач. отд.	Мерзленкова	М.И.
Нач. сект.	Хмелев	В.И.
Ст. инж.	Колесникова	Л.А.
Чертежн.	Касаткина	Л.А.
	Гусева	С.В.
Трансформатор дугогасящего реактора 6-10 кВ		Страницы 44
Схема полная		Листов
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Горьковский отделение 1988 г.		

Альбом 1



**Шинки сигнализации**

Неисправность шинок EY61, EY62 (обеспеченного питания)

Неисправность оперативных шинок EYS1, EYS2 (стабилизированных) и шинок EN3, EN4

Неисправность оперативных шинок (нестабилизированных) EY63, EY64 и шинок заводки пружин ЕС3, М

Неисправность шинок ЕС1, ЕС2, EN1, EN2 (управления, световой сигнализации)

"Земля" на оперативных шинках (нестабилизированных)

"Земля" на оперативных шинках (стабилизированных)

Неисправность шинок +ЕВ, -ЕВ (оперативной блокировки)

**Шинки сигнализации**

Лампа "Указатель не поднят и автомат отключен"

Цепи сигнализации

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... Оперативные цепи	HLW1	Арматура, линза - белая	АС 12015	220В	1	
	KN1...KN7	Реле указательное	РЭУ11-11-450И	0,1А	7	1р, 1з
	KL1...KL3	Реле промежуточное	РП18-84	220В	3	2р, 3з
	KLVI...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	
	1PV1, 2-PV1	Вольтметр	Э 365-1	0...250В	2	
	PV2	Вольтметр	М-381	0...250В	1	
	R1, R2	Резистор	С535В 50	1кОм ± 5%	2	
	SAB1 SAB6	Переключатель многобаритный	ПМОФ90 исполн = ИИИ/И-Д42		6	
	SF1	Выключатель	АП50Б-2Т	Ip = 6,3А Bk = 2П	1	
	SF2, 2-SF4 SF7...SF9	Выключатель	АК-63М	Ip = 0,6А отс = 3 Ip 8к = 2П	5	
	SF3	Выключатель	АП50Б-2МТ	Ip = 10А отс = 10 Ip Bk = 2П	1	
	SF5	Выключатель	АП50Б-2Т	Ip = 4А Bk = 2П	1	
	1-SF4, SF6, SF10...SF14	Выключатель	АП50Б-2МТ	Ip = 2,5А отс = 3,5 Ip Bk = 2П	6	
1-SM1, 2-SM1, SM2	Переключатель	ПКУ3-12 исполн = А2017		3		
TSV1	Стабилизатор напряжений	С-0,28	Uвх = 220В Uвых = 220В	1		
TLN1	Трансформатор разделительный	ОСМ-1	Uвх = 220В Uвых = 220В	1		
UGV1	Блок питания	БПЗ-401	Uвх = 220В Uвых = 220В	1		

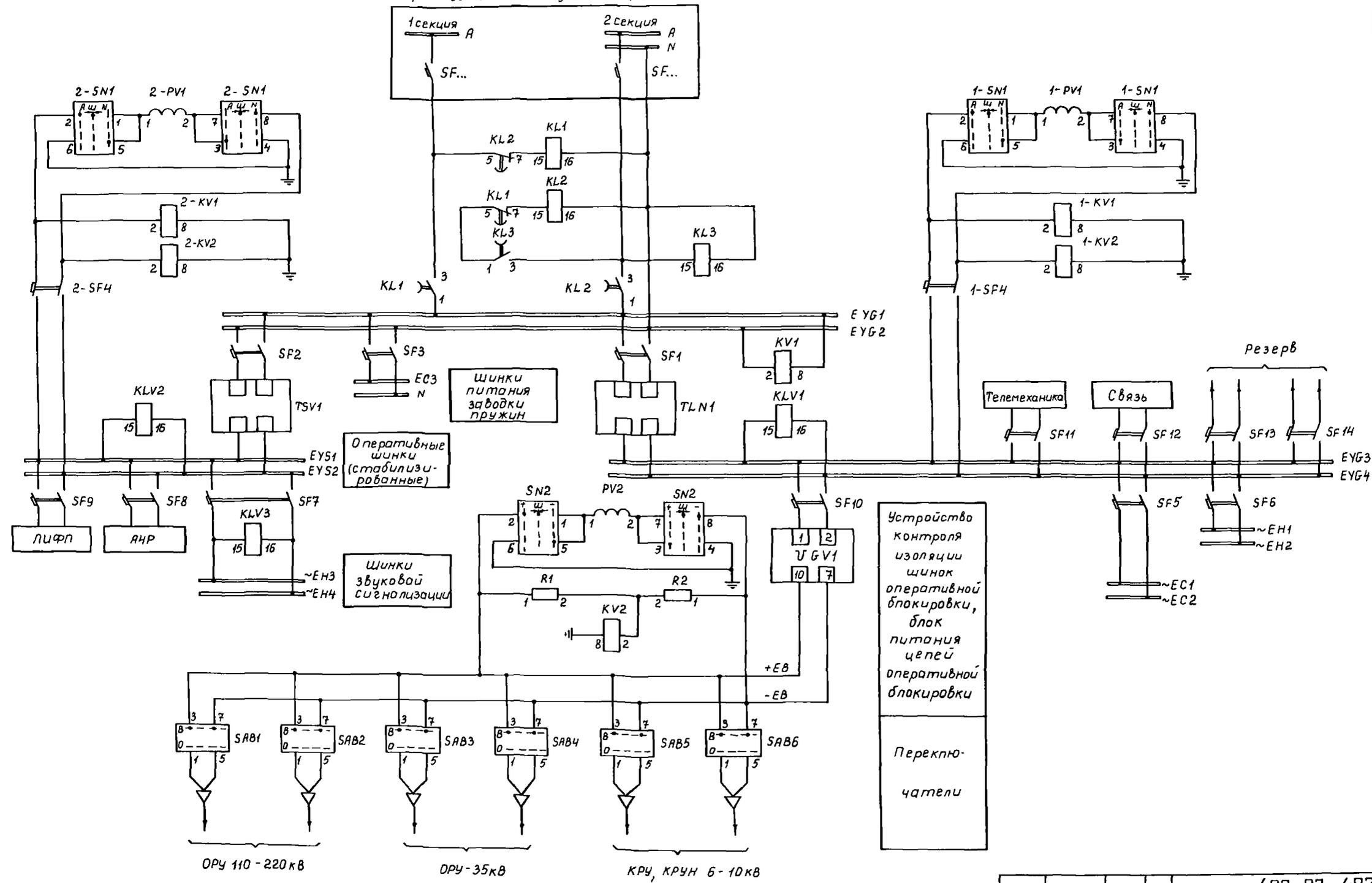
Примечание. Номер и тип панели определяется при конкретном проектировании.

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

407-03-48387-38					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ					
ГИП	Шифрина	Илищ	Организация цепей	Стандия	лист
Нач. отд.	Мерзленкова	И	оперативного переменного тока	рп	45
Н. контр.	Хмельев	И			
Нач. сект.	Колесникова	И			
Ст. инж.	Касаткина	И			
Инженер	Егорова	И			
Ст. техн.	Маслова	И			
Схема полная			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г		

Альбом 1

Щит собственных нужд ~380/220 В



- Шинки и автоматы щита собственных нужд
- Устройство контроля изоляции оперативных шин и цепи АВР шин
- обеспеченного питания
- Стабилизатор, трансформатор разделительный
- Оперативные шинки (нестабильные)
- Шинки сигнализации
- Шинки управления

Устройства контроля изоляции шин оперативной блокировки, блок питания цепей оперативной блокировки

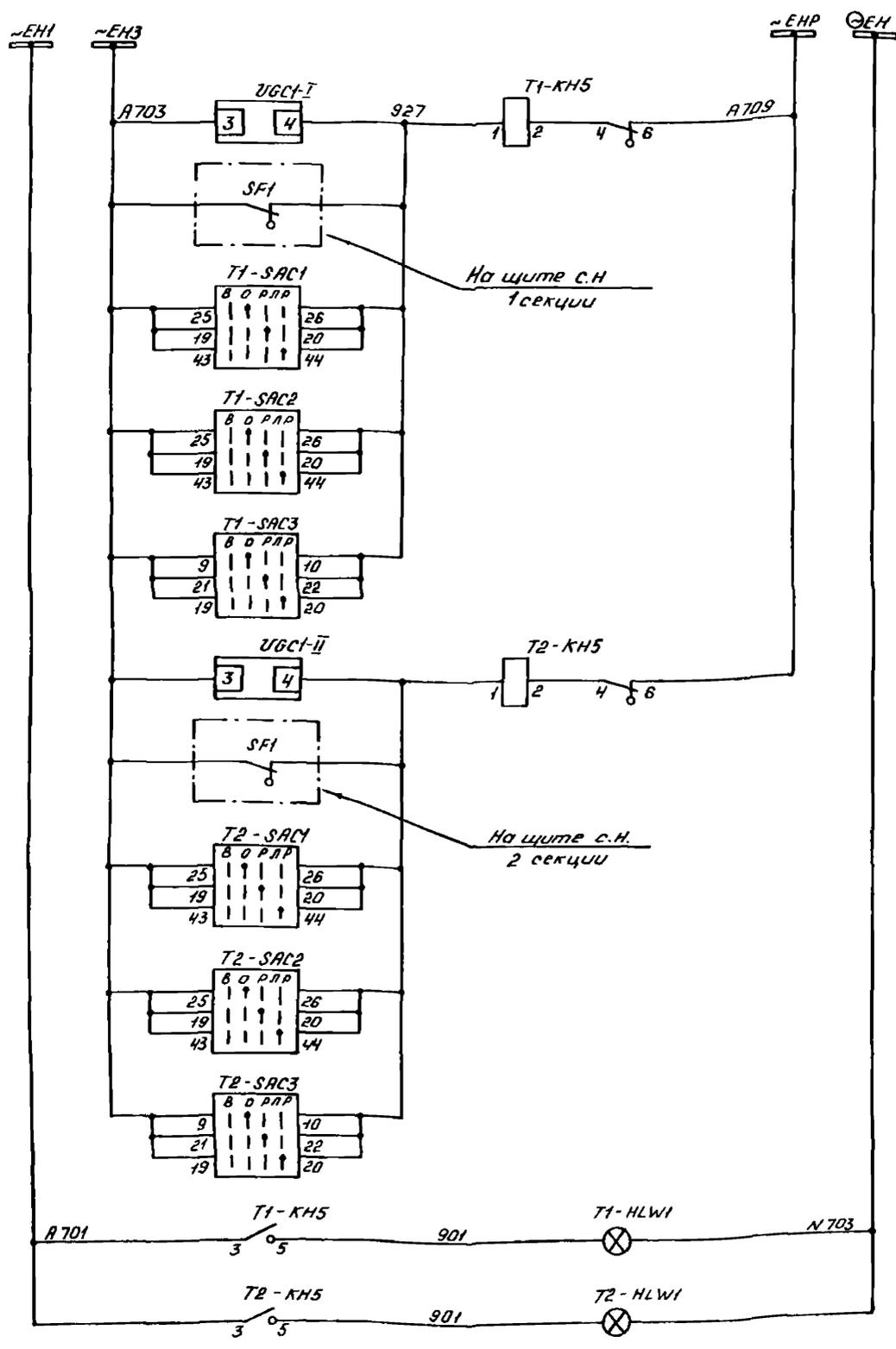
Переключатели

ШНВ № 100/11 Подпись и дата 18.01.82 ЛМБ № 2

ОРУ 110 - 220 кВ      ОРУ - 35кВ      КРУ, КРУН 6 - 10кВ

			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	Щиряна	Миллер	Организация цепей оперативного переменного тока	Студия	Лист
нач. отд.	Мерзлякова	М		РП	46
Н. контр.	Хмельв	Ремиз			
нач. сект.	Колесникова	Кал			
Ст. инж.	Касаткина	Кав			
инжен.	Егорова	Авдеев	Схема полная		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982г.
Ст. техн.	Таслова	Щербаков			

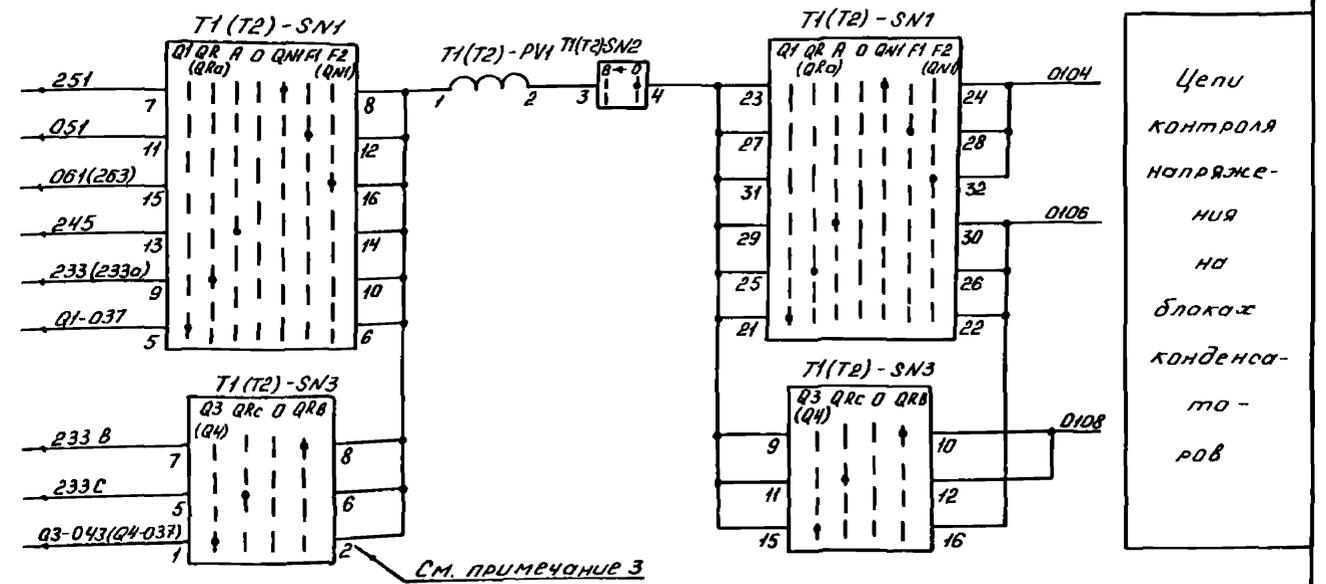
Альбом 1



Шунки сигнализации	
Сигнал "Неисправность цепей заряда трансформатора Т1"	
Сигнал "Неготовность цепей заряда трансформатора Т1"	
Сигнал "Неисправность цепей заряда трансформатора Т2"	
Сигнал "Неготовность цепей заряда трансформатора Т2"	
Лампы "Указатель не поднят"	

Цепи сигнализации

Место установки	Позиционная обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... автоматизации см. примечание 1	HLW1... HLW4	Ампература, линза - белая	АС 12015	220В	4	
	KH5	Реле указательное	АВУН-11-450И	0,1А	1	
	PV1	Вольтметр	Э 365-1	... кВ	1	
	R3	Резистор	С5-35В50	820 Ом ± 10%	1	
	R4... R6	Резистор	С5-35В25	3 кОм ± 5%	3	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПКУЗ-12	Исполн. = Ф1207	2	
	SAC3	Переключатель	ПКУЗ-12	Исполн. = М6019	1	см. примеч. 3
	SN1	Переключатель	ПКУЗ-12	Исполн. = Н8002	1	
	SN2	Переключатель	ПКУЗ-12	Исполн. = Б 0101	1	
	SN3	Переключатель	ПКУЗ-12	Исполн. = Ф 4031	1	см. примеч. 3
	UGCT-I, UGCT-II	Блок заряда	БЛЗ-401	Uвх = 220В Uвых = 220В	2	



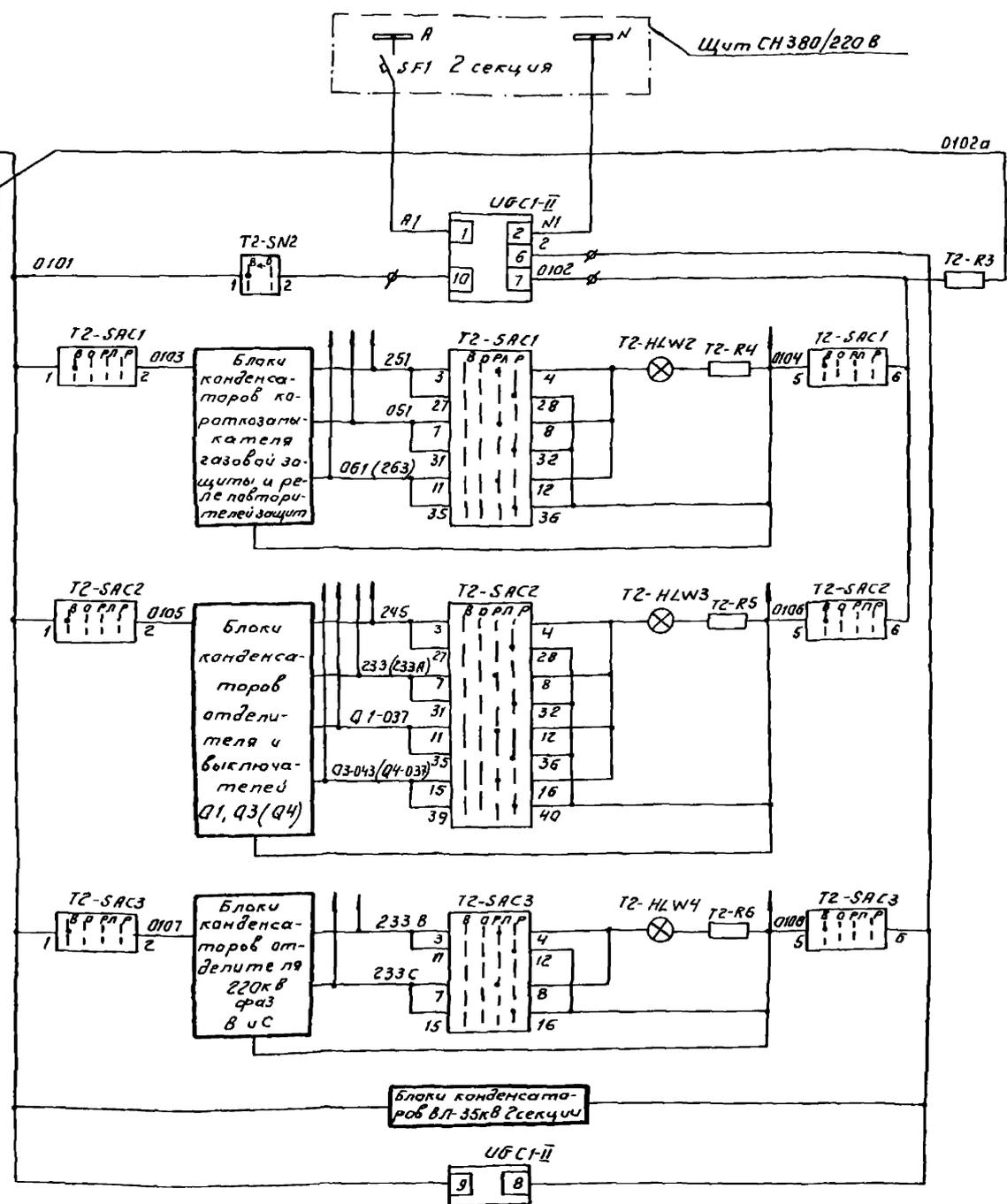
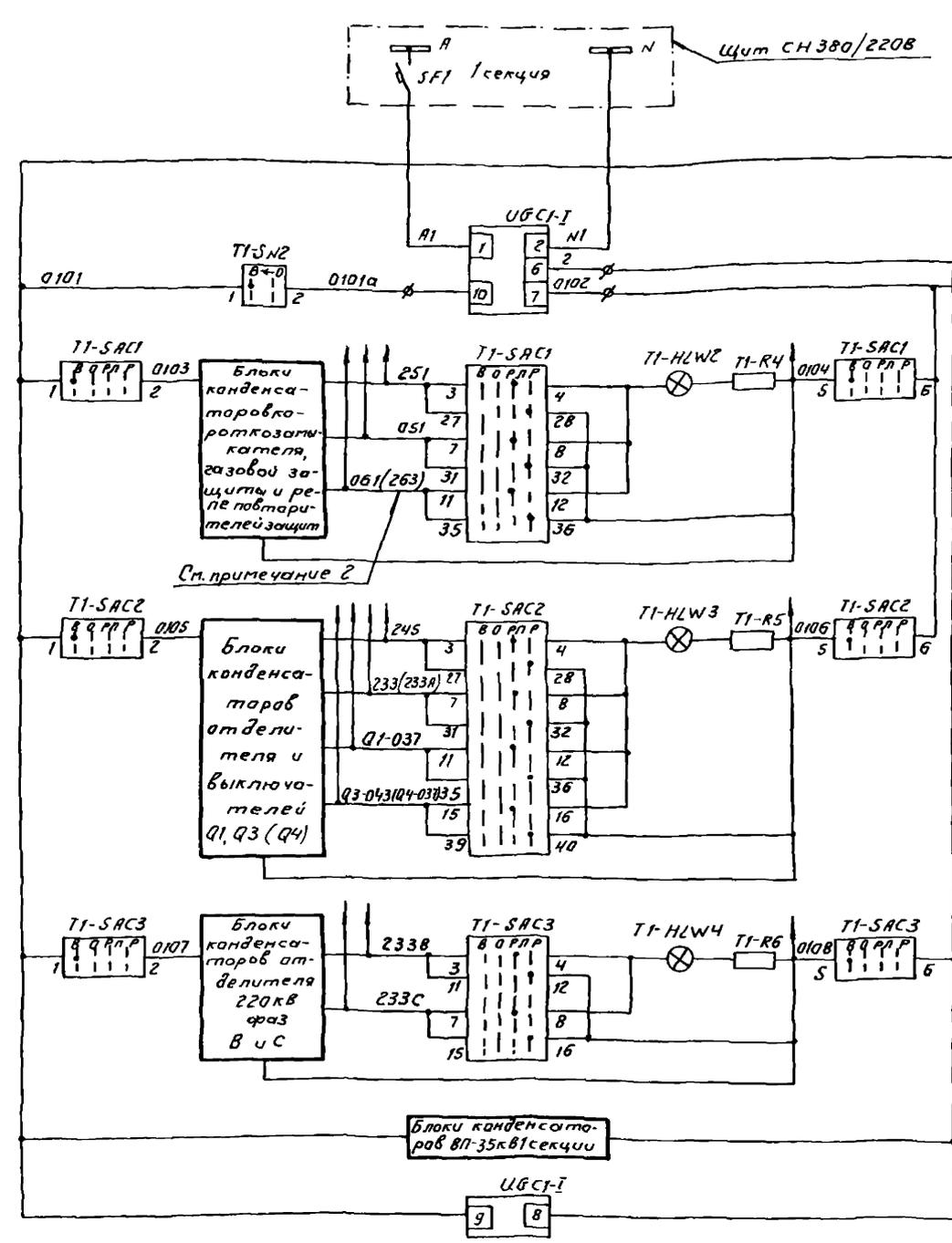
Примечания.

1. Номер и тип панели уточняется при конкретном проектировании.
2. Марка цепи 061 заменяется на марку 263 для защиты с действием от конденсаторов.
3. Переключатель SN3 не устанавливается для двухобмоточных трансформаторов, а переключатель T1(T2)-SAC3 не устанавливается для всех типов т-ров 110кВ.

407-03-483.87-38			
Полные схемы управления, автоматизации и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ			
ГИП	Шифрино	Миллер	Цепи заряда и разряда конденсаторов
Нач. отд.	Мерзленкова	М	Студия
Н. контр.	Хмелев	Алиш	Лист
Нач. сект.	Колесникова	Зай	Листов
Ст. инж.	Косаткина	Калю	РП 47
Чертеж.	Смолянина	В.Сидор	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Контроль			Горьковское отделение 1982

Уч. № 19 табл. 1

Алебом 1



Питание блока заряда

Блоки заряда

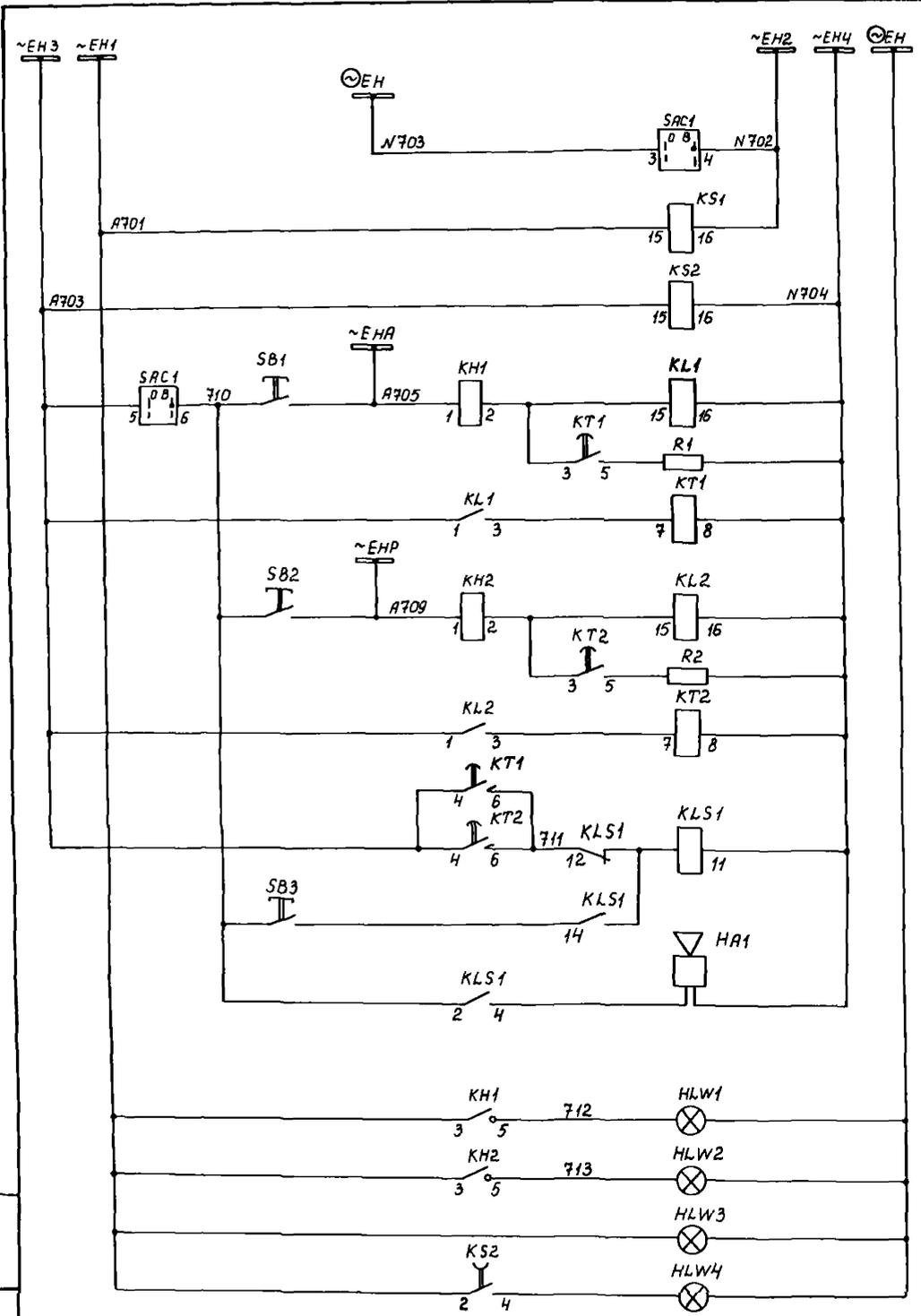
Цели заряда и разряда конденсаторов лампы и сопротивления разряда конденсаторов, подключение блоков конденсаторов 81-35кВ

Реле контроля зарядного напряжения

Цели заряда и разряда конденсаторов Т1 (Т2)

Шифр, дата, подпись и дата

407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПСПО-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
Шифр	Инициалы	Инициалы	Инициалы
Наименование	Мерзлякова	М	М
Наименование	Желев	Ж	Ж
Наименование	Калесникова	К	К
Наименование	Касаткина	К	К
Наименование	Гусева	Г	Г
Статус	РП	48	
Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г		



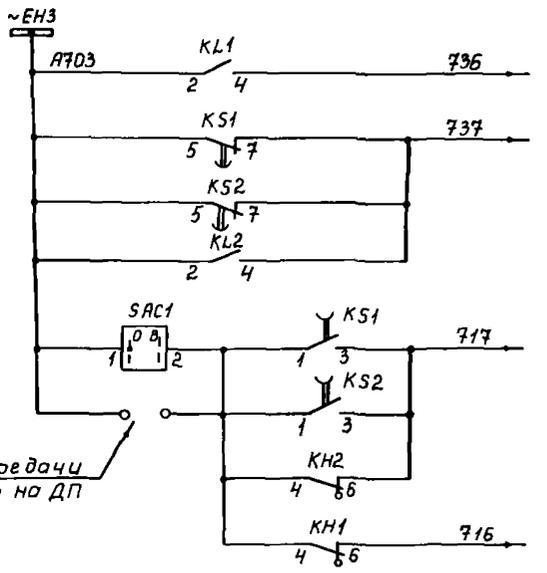
- Шинки сигнализации
- Образование шинки ~EH
- Реле контроля питания
- Реле аварийной сигнализации
- Реле времени для отстройки от работы устройств АВВ
- Реле предупредительной сигнализации
- Выходное реле центральной сигнализации
- Ревун
- Лампа аварийной сигнализации
- Лампа предупредительной сигнализации
- Лампы контроля питания

Цепи центральной сигнализации

Примечание Номер и тип панели определяется при конкретном проектировании

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель №... Центральная сигнализация см примечание	HA1	Ревун	РВП-220	~220В	1	
	HLW1... HLW4	Арматура, линза - белая	АС 12015	220В	4	
	KN1, KN2	Реле указательное	РЗУ11-11-45051	~0,25А	2	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	2 з, 4 р
	KS1, KS2	Реле промежуточное	РП18-94	220В	2	4 з, 1 р
	KLS1	реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KT1, KT2	Реле времени	РВ-248	220В	2	
	R1, R2	Резистор	С5-35В50	680 Ом ±10%	2	
	SAC1	Переключатель	ПК43-12 исполн. = У2080		1	
	SB1... SB3	Кнопка	КЕ-01 исполн. = 4 цвет. толк. = черный		3	



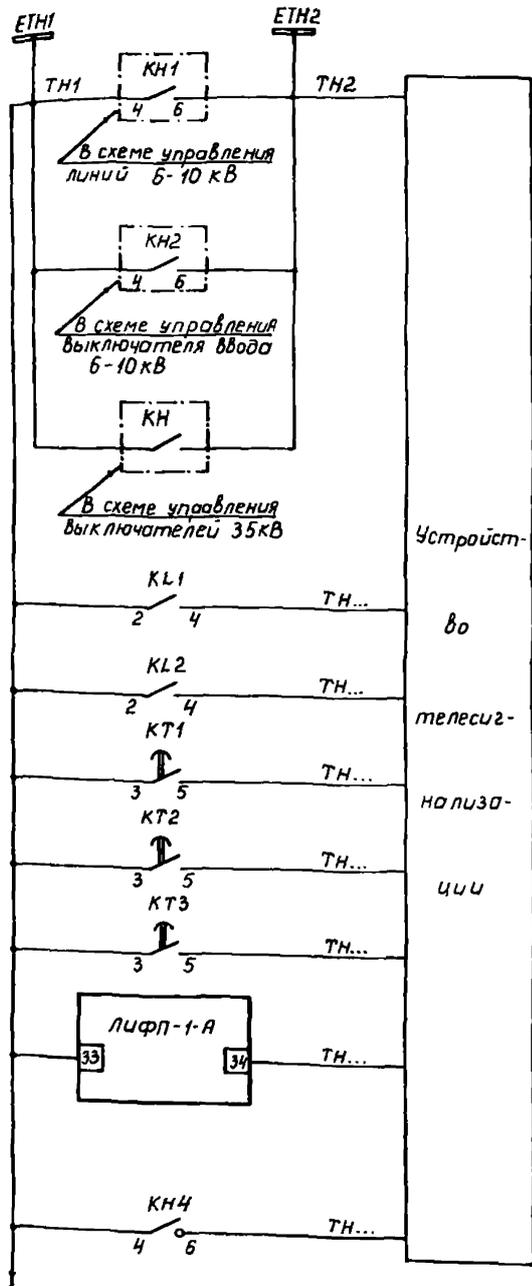
В схему передачи индивидуальных сигналов

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

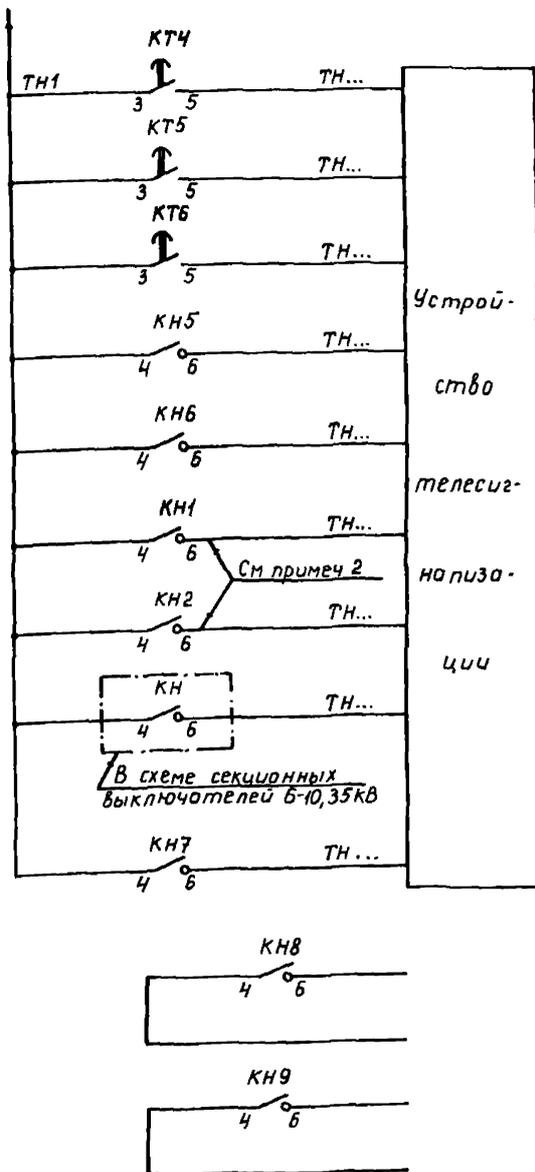
Для передачи сигналов на ДП

Шифр и дата

407-03-483.87-3В			Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателя на ВЛ		
ГИП	Шифр	Инициалы	Стация	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерленкова	М	РП	49	
Н. контр.	Хмельев	Х	Центральная сигнализация		
Нач. сект.	Колесникова	К	Схема полная		
Ст. инж.	Косоткина	К	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Ст. техн.	Маслова	М	Горьковское отделение		



Действие устройств	Действие устройств
АПВ	Действие газовой защиты
	Т1 Перегрузка трансформатора
	Т2 Перегрев и понижение уровня масла трансформаторов Т1, Т2
	Работа лифпов
	Повреждение трансформаторов Т1, Т2



Земля в сети 35 кВ	Цепи индивидуальной сигнализации
1с, 3с Земля в сети 6-10 кВ	
2с, 4с	
Действие защиты от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУНБ-ЮКБ	
Аварийное отключение выключателей	
1с, 3с Аварийное отключение выключателей линий 6-10 кВ	
2с, 4с	
Действие устройств АВР	
Неисправность на подстанции	
Резерв	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.	
Панель № 1	НЛW1	Аппаратура, линза - белая	АС12015	220В	1		
	КН1, КН2	Реле указательное	РЭУИ-20-45031	0,16А	2		
	КН3	Реле указательное	РЭУИ-20-45051	0,25А	1		
	КН4...КН9	Реле указательное	РЭУИ-20-45841	220В	6		
	КЛ1, КЛ2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	4з, 2р	
	КТ4...КТ6	Реле времени	РВ-248	220В	6		
	R1	Резистор	С5-35В50	680 Ом ± 10%	1		

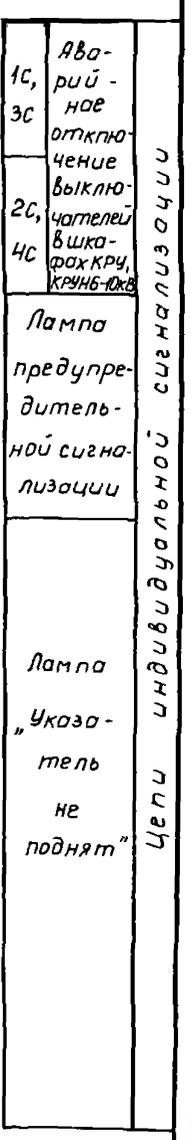
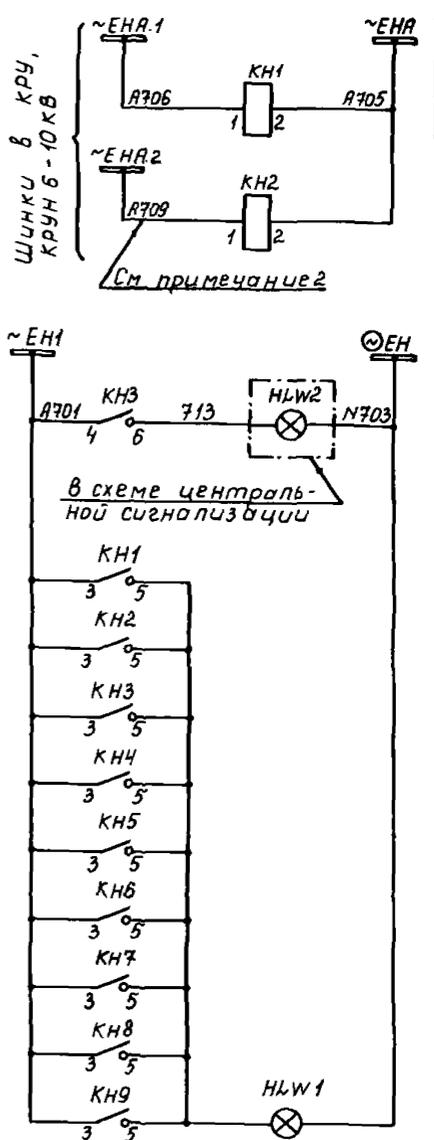
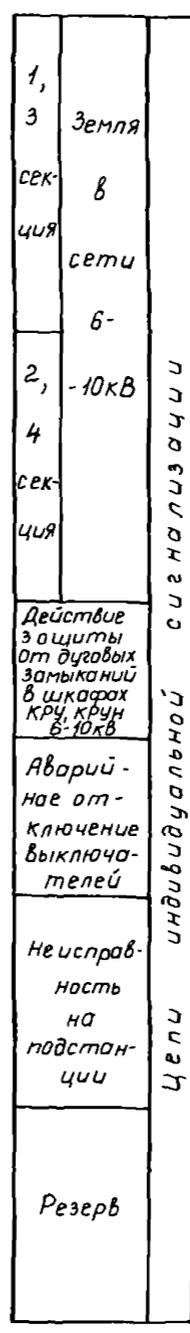
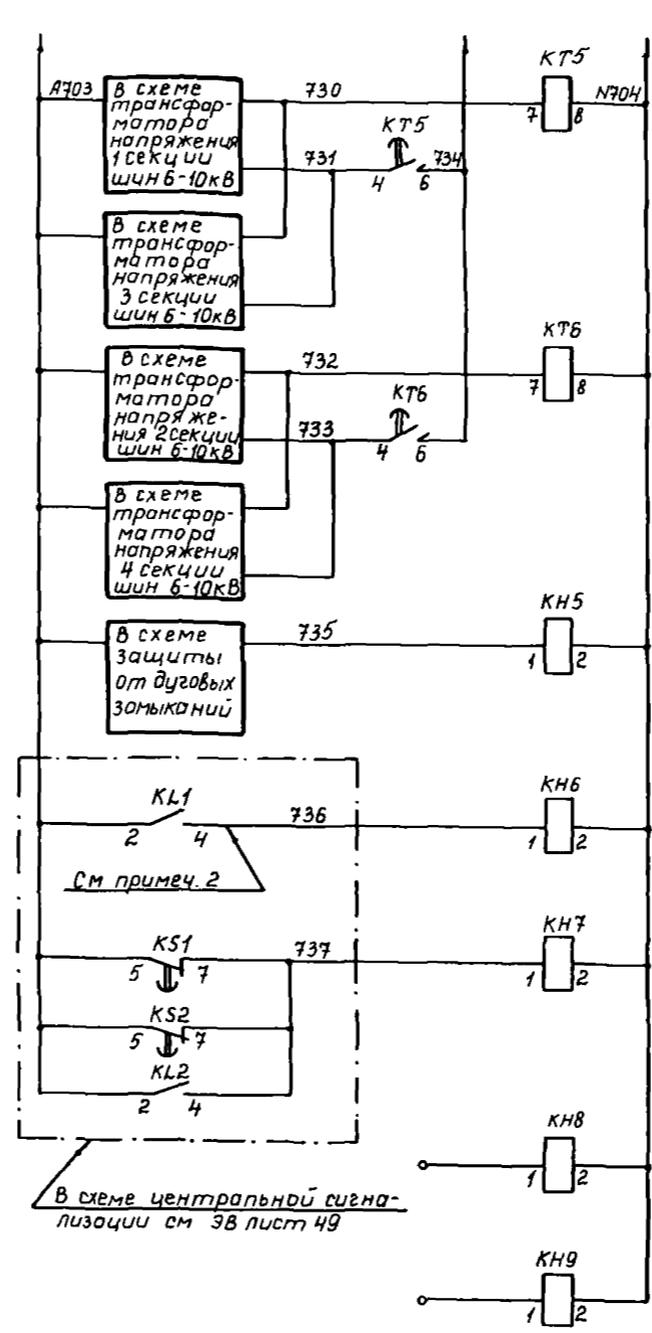
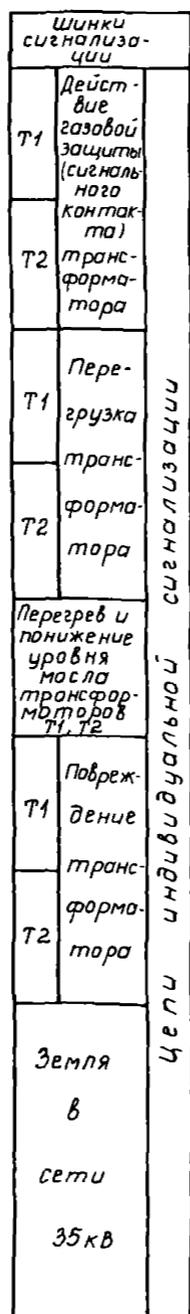
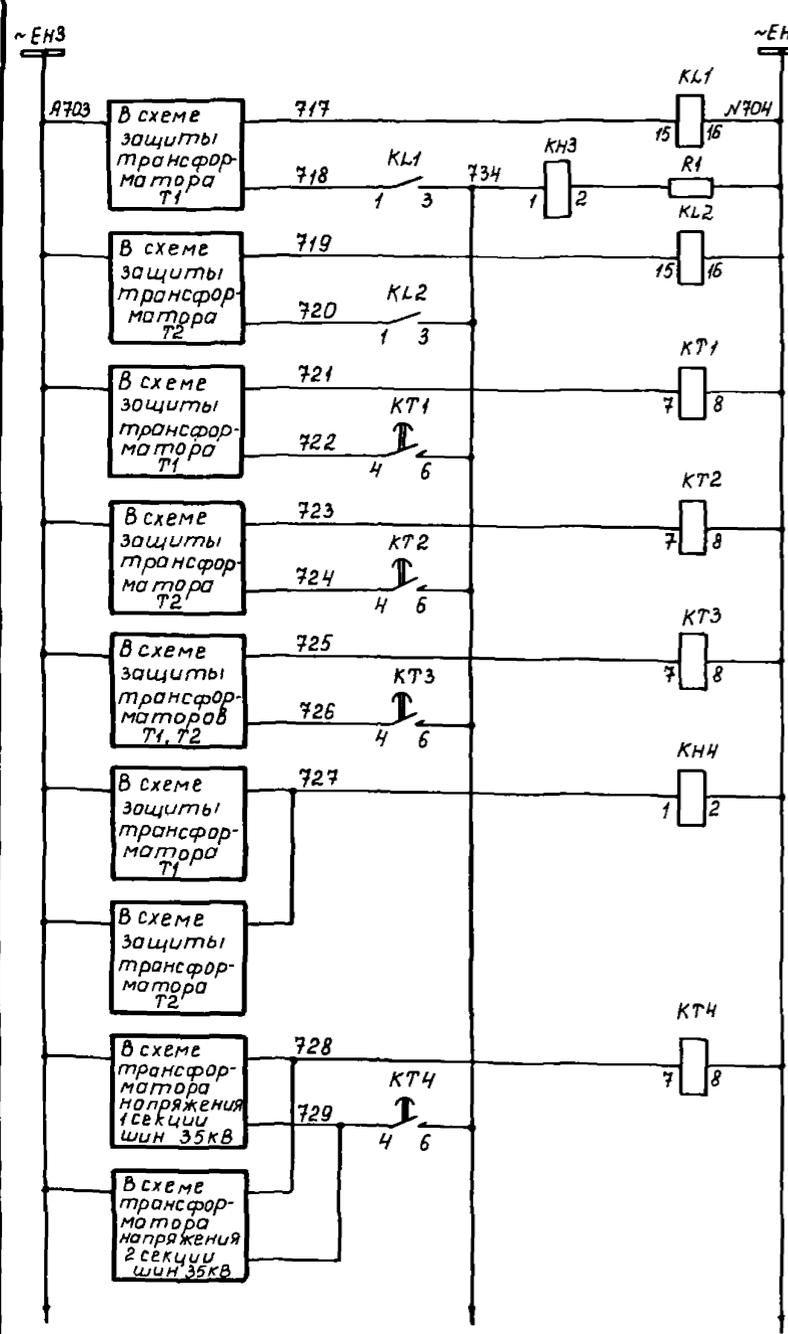
Примечания

1. Номер и тип панели определяются при конкретном проектировании.
2. Цепи выполняются при организации отдельных сигналов об аварийном отключении выключателей 6-10 кВ 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 35 кВ.

ИМБ ЛЭП-1000/10000

407-03-483.87-38			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВМ			
ГИП	Щифрина	И.Щифрина	Передача индивидуальных сигналов
Нач. отд.	Иеремеева	И.	Студия РП
Н.контр.	Хмельев	И.	Лист 50
Нач. сект.	Колесникова	И.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г
Ст. инж.	Козачкина	И.	
Ст. техн.	Мосолова	И.	

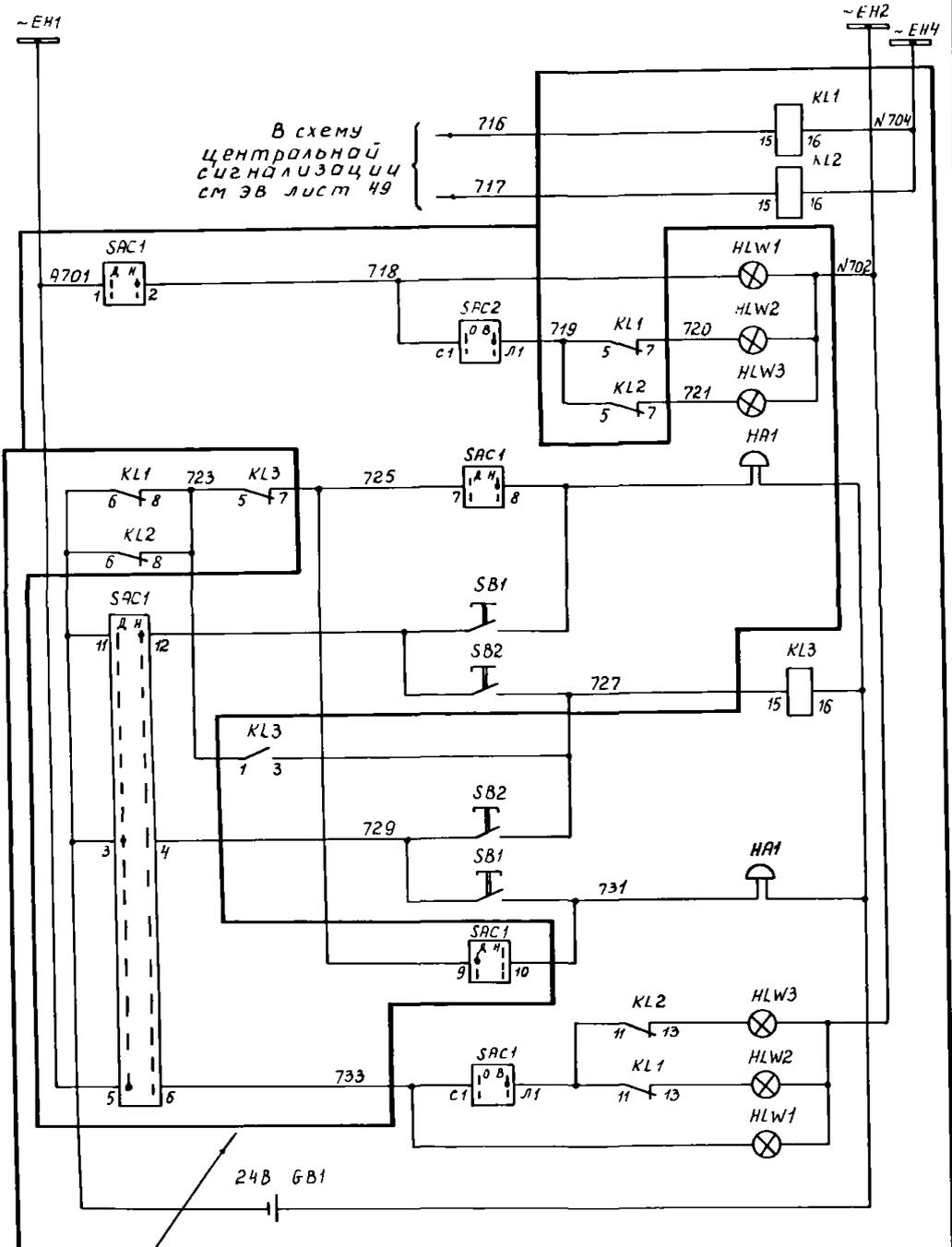
Альбом 1



407-03-483.87-3В						
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ						
ГИП	Шифрина	Миллер	Передача индивидуальной сигналов	Стандия	Лист	Листов
Нач. отд.	Чернышова	М	РП	51		
Н. канд.	Хмельев	И				
Нач. сект.	Колесникова	В	Схема полная			
Ст. инж.	Косачкина	Л				
Ст. техн.	Маслова	М				

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Горьковское отделение  
1982 г.

Альбом 1



- Шинки сигнализации**
- Реле сигнала "Аварийное отключение"
  - Реле сигнала "Неисправность на пс"
  - Сигнал "Дежурство принято"
  - Световой сигнал "Аварийное отключение"
  - Световой сигнал "Неисправность на пс"
  - Звуковой сигнал "Аварийное отключение и неисправность на пс"
  - Кнопка опробования сигнала
  - Реле и кнопка съема сигнала
  - Кнопка съема сигнала
  - Звуковой сигнал "Аварийное отключение и неисправность на пс"
  - Световой сигнал "Неисправность на пс"
  - Световой сигнал "Аварийное отключение"
  - Сигнал "Дежурство принято"
  - Батарея аккумуляторная
- Щиток сигнализации на квартире начальника**
- Щиток сигнализации на квартире дежурного**

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч
Щиток сигнализации на квартире начальника	HA1	Звонок	ЗВФ-24	-24В	1	
	HLW1... HLW3	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	3	
	SAC1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн = У3090		1	
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
	SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011 исполн = 4 цвет толк = черн		2	
Щиток сигнализации на квартире дежурного	HA1	Звонок	ЗВФ-24	-24В	1	
	HLW1... HLW3	Арматура, линза = белая	АС-12015	220В	3	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	2з, 4р
	KL3	Реле промежуточное	РП16-14	24В	1	2з, 4р
	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
Помещение дежурного	SB1, SB2	Кнопка	КЕ-011 исполн = 4 цвет толк = черный		2	
	GB1	Батарея аккумуляторная свинцовая стартерная	БСТ-50А	-12В	2	

Шиб. № 10101 Шиб. № 10102 Шиб. № 10103 Шиб. № 10104 Шиб. № 10105 Шиб. № 10106 Шиб. № 10107 Шиб. № 10108 Шиб. № 10109 Шиб. № 10110 Шиб. № 10111 Шиб. № 10112 Шиб. № 10113 Шиб. № 10114 Шиб. № 10115 Шиб. № 10116 Шиб. № 10117 Шиб. № 10118 Шиб. № 10119 Шиб. № 10120 Шиб. № 10121 Шиб. № 10122 Шиб. № 10123 Шиб. № 10124 Шиб. № 10125 Шиб. № 10126 Шиб. № 10127 Шиб. № 10128 Шиб. № 10129 Шиб. № 10130 Шиб. № 10131 Шиб. № 10132 Шиб. № 10133 Шиб. № 10134 Шиб. № 10135 Шиб. № 10136 Шиб. № 10137 Шиб. № 10138 Шиб. № 10139 Шиб. № 10140 Шиб. № 10141 Шиб. № 10142 Шиб. № 10143 Шиб. № 10144 Шиб. № 10145 Шиб. № 10146 Шиб. № 10147 Шиб. № 10148 Шиб. № 10149 Шиб. № 10150 Шиб. № 10151 Шиб. № 10152 Шиб. № 10153 Шиб. № 10154 Шиб. № 10155 Шиб. № 10156 Шиб. № 10157 Шиб. № 10158 Шиб. № 10159 Шиб. № 10160 Шиб. № 10161 Шиб. № 10162 Шиб. № 10163 Шиб. № 10164 Шиб. № 10165 Шиб. № 10166 Шиб. № 10167 Шиб. № 10168 Шиб. № 10169 Шиб. № 10170 Шиб. № 10171 Шиб. № 10172 Шиб. № 10173 Шиб. № 10174 Шиб. № 10175 Шиб. № 10176 Шиб. № 10177 Шиб. № 10178 Шиб. № 10179 Шиб. № 10180 Шиб. № 10181 Шиб. № 10182 Шиб. № 10183 Шиб. № 10184 Шиб. № 10185 Шиб. № 10186 Шиб. № 10187 Шиб. № 10188 Шиб. № 10189 Шиб. № 10190 Шиб. № 10191 Шиб. № 10192 Шиб. № 10193 Шиб. № 10194 Шиб. № 10195 Шиб. № 10196 Шиб. № 10197 Шиб. № 10198 Шиб. № 10199 Шиб. № 10200

407-03-483.87-3В

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

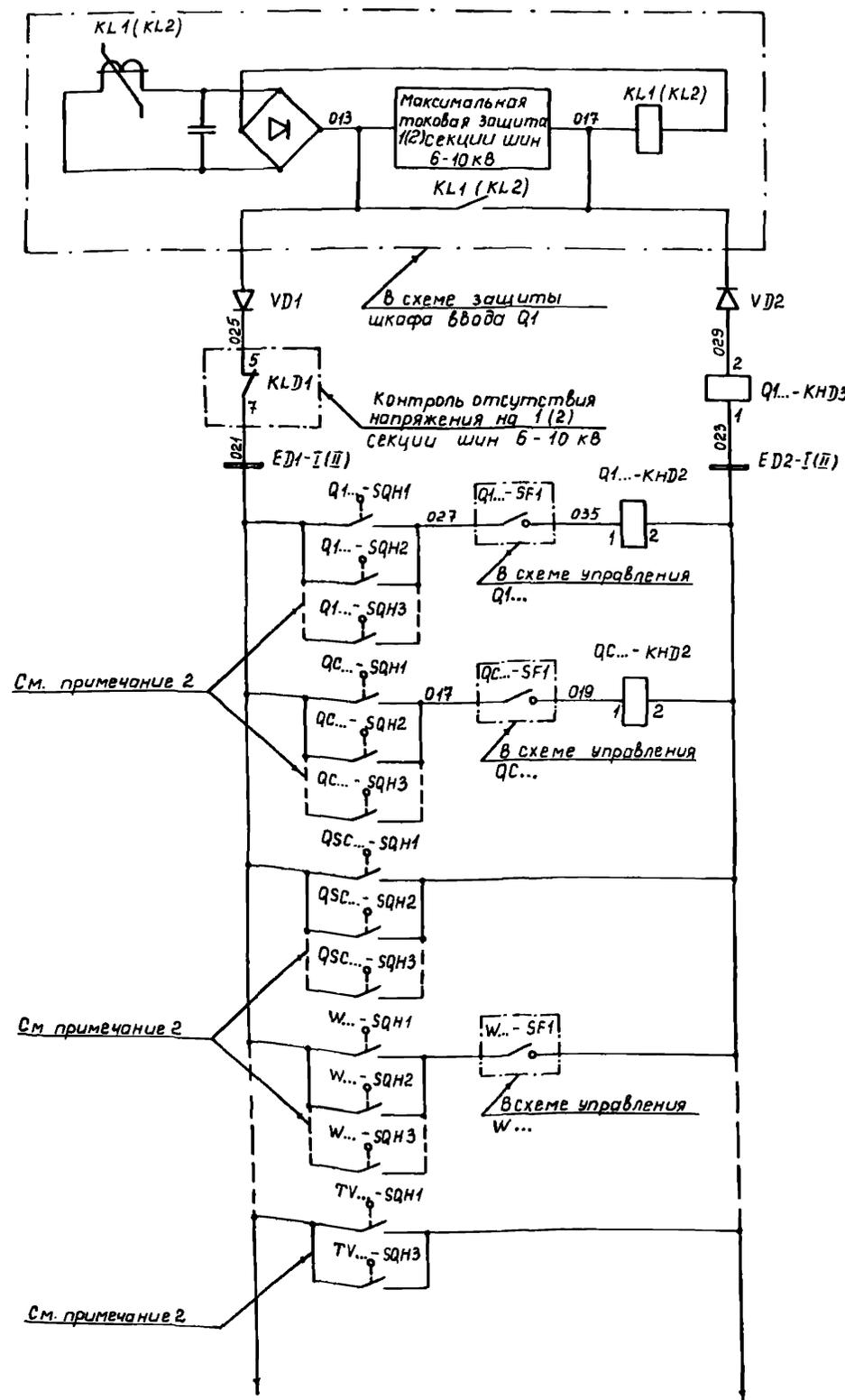
Сигнализация на щитках начальника и дежурного ПС

Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Горьковский отделение  
1988г

Гип	Шифрина	И.И.	Страницы	52
Нач. отд.	Мерзленкова	Л.	Лист	52
Нач. контр.	Хмельев	В.	Лист	52
Нач. сект.	Колесникова	В.	Лист	52
Ст. инж.	Короткина	А.	Лист	52
Нач. сект.	Смолянинов	В.	Лист	52

Альбом 1



Оперативные цепи промежуточного реле отключения ввода 1(2) секции

Разделительные диоды

реле сигнализации работы ЭДЗ на секции

в шкафу выключателя ввода 6-10кВ трансформатора

в шкафу секционного выключателя 6-10кВ

в шкафу секционного разъединителя 6-10кВ

в шкафах линии 6-10кВ

в шкафу шинного ТН 6-10кВ (основного)

Образование шинок ЭДЗ 1(2) секции

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
Шкаф №... выключателя	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KND1	Реле указательное	РЭУН-11-45012	0,1А	1	
	KND2	Реле указательное	РЭУН-11-85872	0,05А	1	
	KND3	Реле указательное	РЭУН-20-85872	0,05А	1	
	KND4	Реле указательное	РЭУН-20-45012	0,1А	1	
	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
	VD1, VD2	Диод	КД-205В	600В, 0,5А	2	
SAD1	Переключатель	ПВ1-16	исполнение-1	1		
Шкаф №... секционного выключателя QC...	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KND2	Реле указательное	РЭУН-11-85872	0,05А	1	
	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
	VD1...VD4	Диод	КД-205В	600В, 0,5А	4	
Шкаф №... шинного трансформатора напряжения 6-10кВ	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KND1	Реле указательное	РЭУН-11-45012	0,1А	1	
	KLD1	Реле промежуточное	РПБ-74	220В	1	2з, 4р
	KVD1... KVD3	Реле напряжения	РН-154/160	40... 160В	3	
SQH1, SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		2		
Шкаф №... трансформатора дугового тока реактора	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KND1	Реле указательное	РЭУН-11-45012	0,1А	1	
	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
Шкаф №... присоединения шин выключателя	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KND1	Реле указательное	РЭУН-11-45012	0,1А	1	
	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	

407-03-483.87-ЭВ

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

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

Схема полная

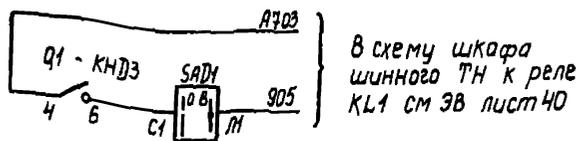
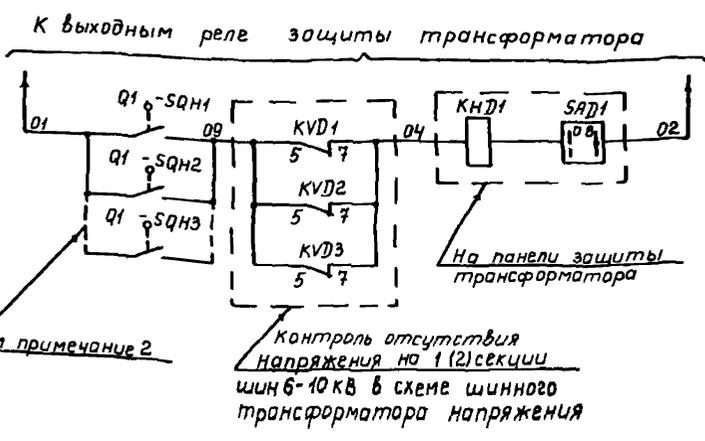
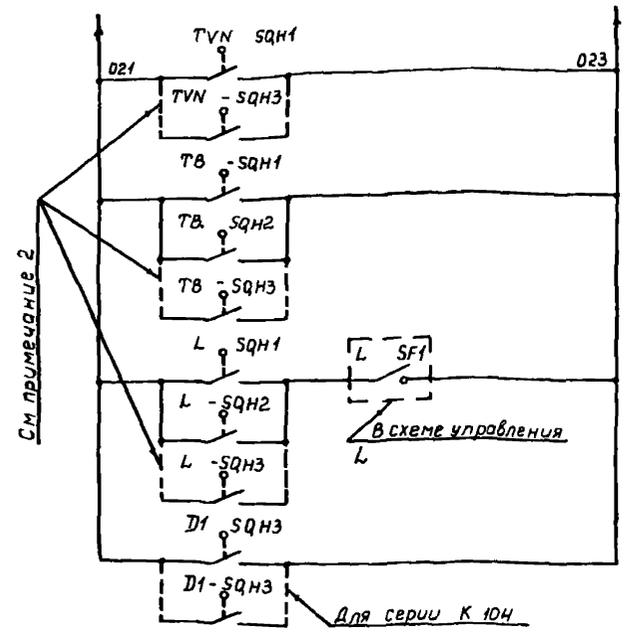
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Горьковское отделение  
1988г.

Стдия Лист Листов  
РП 53

Гип Цифрина  
Нач. отд. Мерзленко  
Нач. контр. Хмель  
Нач. сект. Колесникова  
Ст. инж. Касаткина  
Инженер Егорова  
Ст. техн. Маслова

Шиб. № табл. Подпись и дата. Форм. ИИЯ № 2

Альбом 1



В шкафу ТН 6-10кВ (дополнительного)

В шкафу ТСН

В шкафу трансформатора дугающего реактора

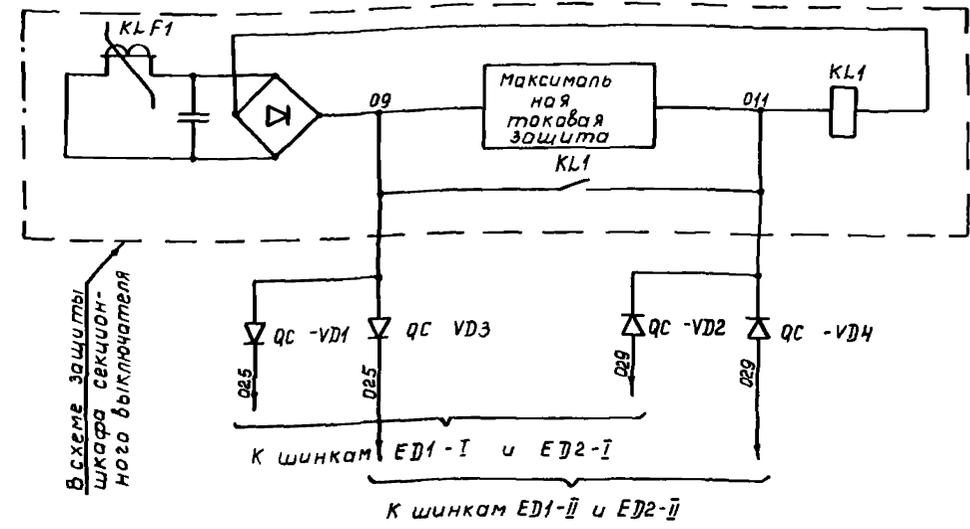
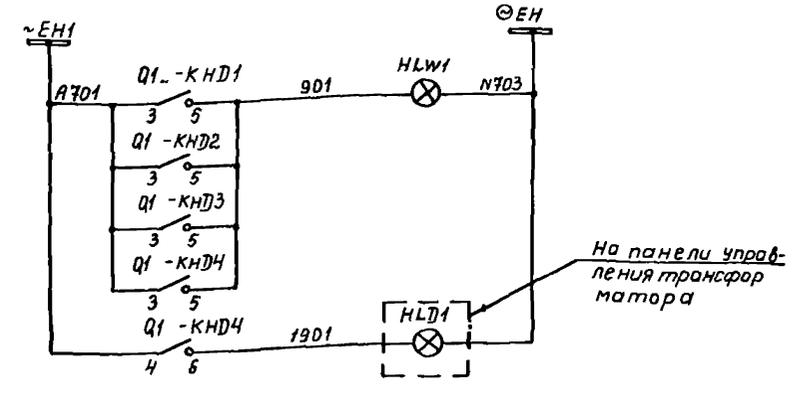
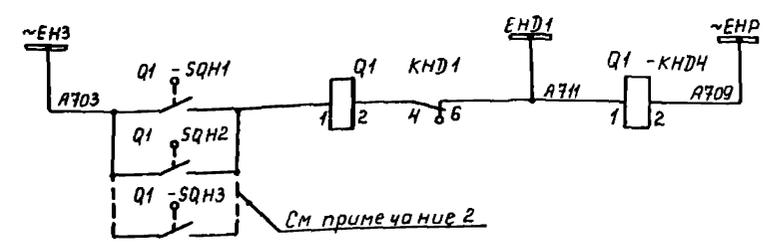
Контакты дуги уловителя

Образование шинок ЗДЗ 1(2) секции

В схему защиты трансформатора в цепь действия ЗДЗ

В цепь реле запрета автоматики (АПВ, АВР)

Шкафы выключателя трансформатора шин 6-10кВ



Сигнал "Открыт клапан ЗДЗ"

Сигнал "Указатель не поднят"

Общий сигнал "Открыт клапан ЗДЗ"

Оперативные цепи промежуточного реле отключения

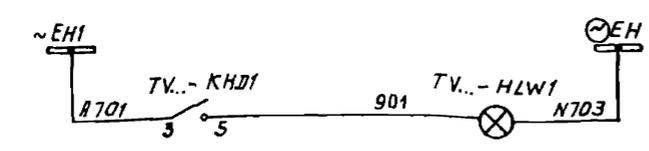
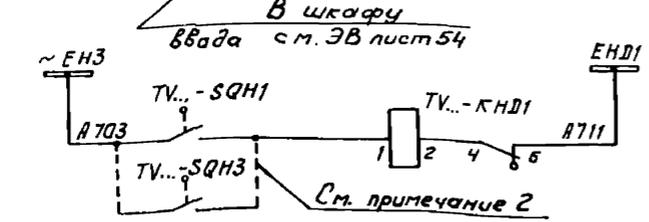
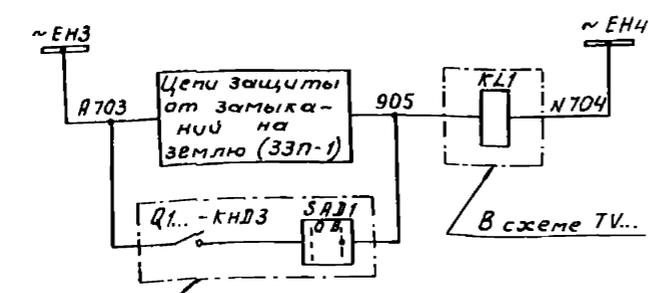
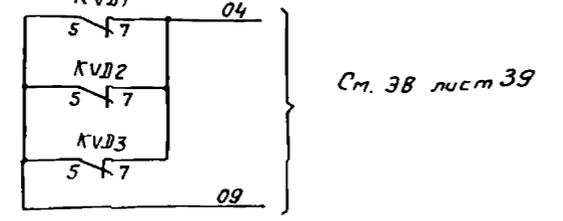
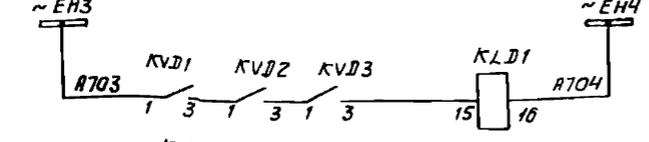
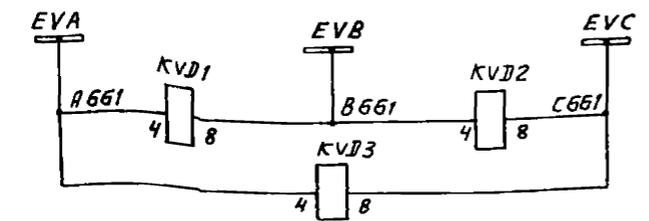
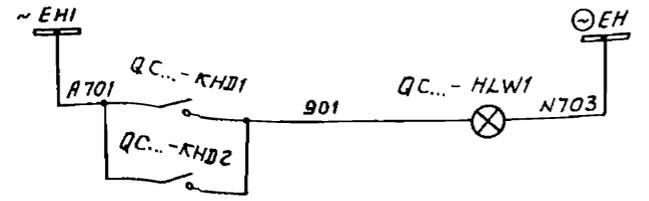
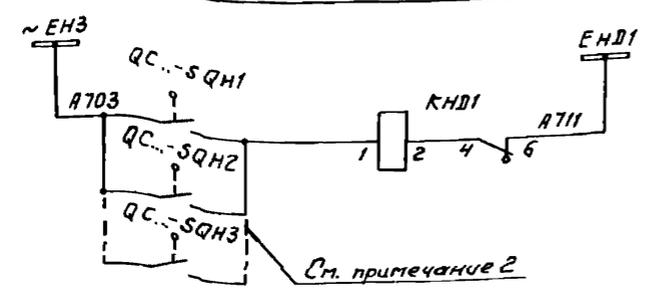
Диодная развязка шинок ЗДЗ 1ш и 2ш секции шин 6-10кВ

Шкафы выключателя трансформатора шин 6-10кВ

Шкафы секционного выключателя 9С

407-03-48387-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателя на ВН			
ГИП	Шарфина	Н.Шульц	Этадия
Нач. отд.	Мерзляков	А.Шульц	Лист
Н.контр.	Хмельев	В.Шульц	Лист
Нач. сект.	Колесникова	А.А.Л.	
Ст. инж.	Косаткина	Л.С.	
Ст. техн.	Маслова	И.И.О.	
Схема полная		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
		Гарьковское отделение	

Альбом 1



Сигнал "Открыт клапан ЗДЗ" Шкаф секционного выключателя 6-10 кВ QC...

Сигнал "Указатель не поднят" Шкаф секционного выключателя 6-10 кВ QC...

Цепи реле контроля напряжения на шинах 6-10 кВ TV...

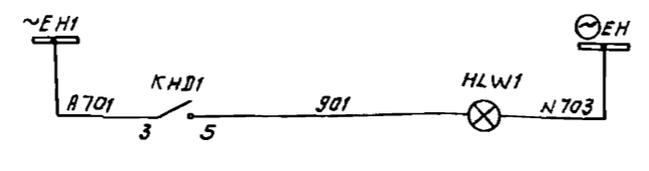
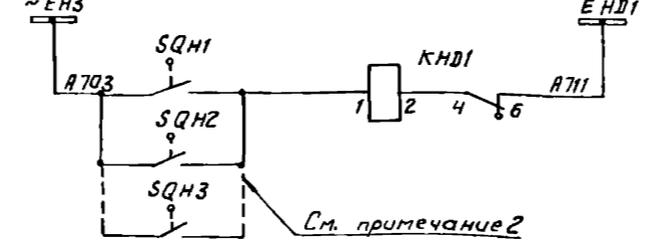
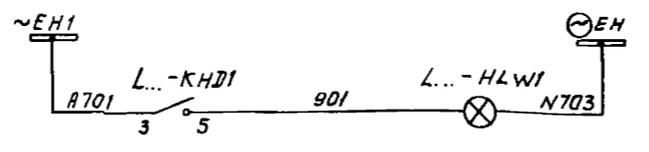
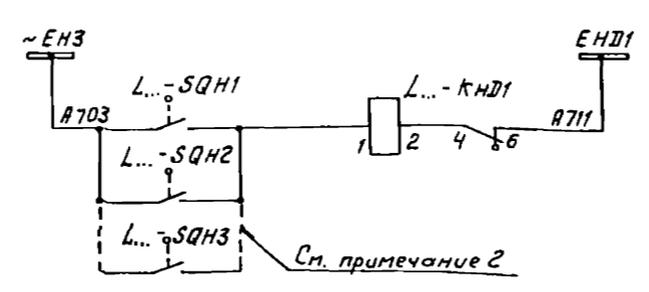
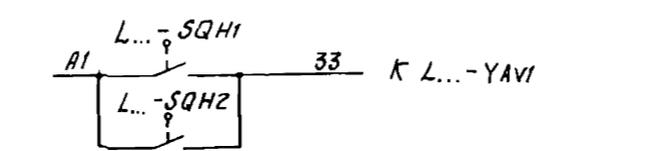
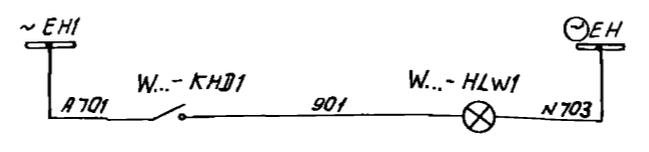
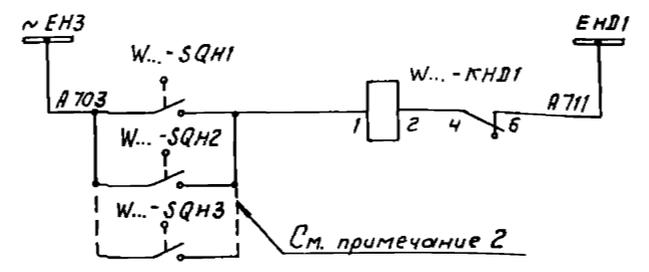
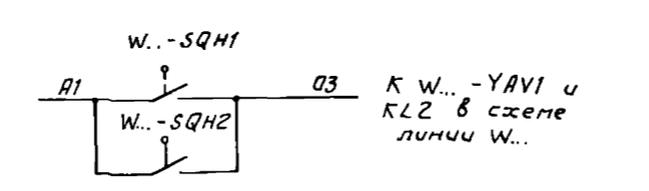
Промежуточное реле контроля напряжения на шинах 6-10 кВ TV...

Контакты, используемые в схеме защиты трансформатора 6-10 кВ TV...

Реле запрета автоматики (АПВ ввода, АВР) Шкаф шинного трансформатора 6-10 кВ TV...

Общее для секции указательное реле звукового сигнала "Открыт клапан ЗДЗ" Шкаф шинного трансформатора 6-10 кВ TV...

Сигнал "Указатель не поднят" Шкаф шинного трансформатора 6-10 кВ TV...



Цель отключения выключателя с запретом АПВ при срабатывании клапанов ЗДЗ в шкафу линии 6-10 кВ W...

Сигнал "Открыт клапан ЗДЗ" Шкаф линии 6-10 кВ W...

Сигнал "Указатель не поднят" Шкаф линии 6-10 кВ W...

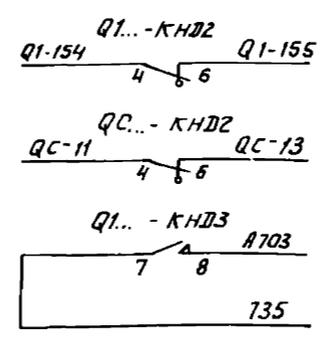
Цель отключения выключателя трансформатора дугагасящего реактора 6-10 кВ TV...

Сигнал "Открыт клапан ЗДЗ" Шкаф трансформатора дугагасящего реактора 6-10 кВ TV...

Сигнал "Указатель не поднят" Шкаф трансформатора дугагасящего реактора 6-10 кВ TV...

Звуковой сигнал "Открыт клапан ЗДЗ" Шкаф трансформатора дугагасящего реактора 6-10 кВ TV...

Сигнал "Указатель не поднят" Шкаф трансформатора дугагасящего реактора 6-10 кВ TV...



В схему выключателя ввода - запрет АПВ

В схему СВ 6-10 кВ - запрет АВР

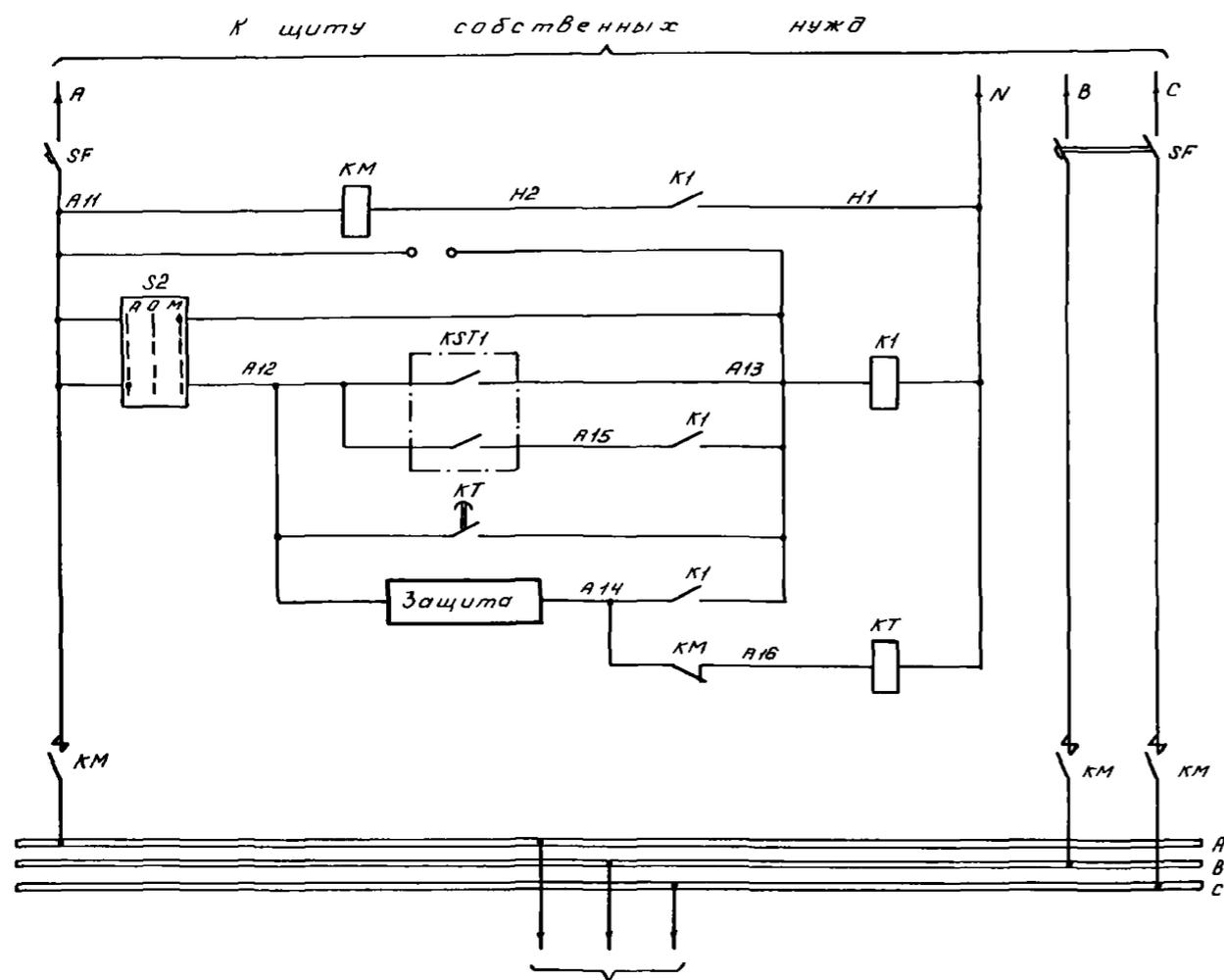
В схему передачи индивидуальных сигналов "Работа ЗДЗ"

выходные контакты

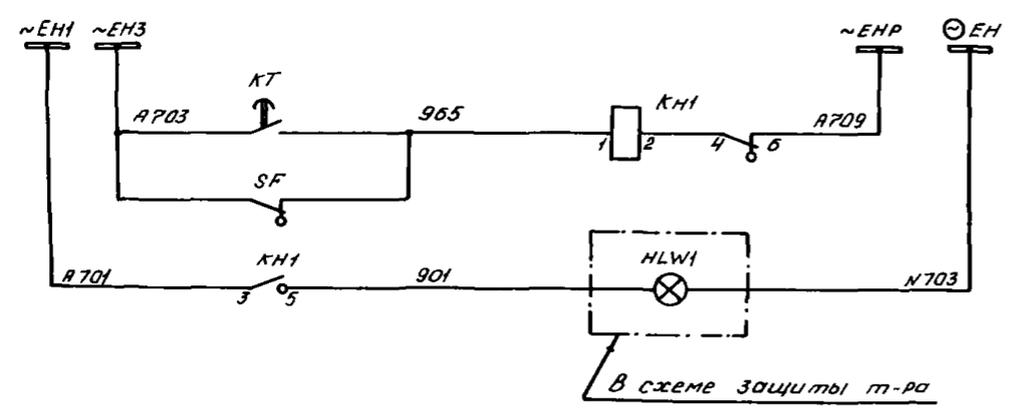
Примечания

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 3<sup>x</sup> замыкающих контактов, не связанных общим выводом. Места 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	Щиркина	Щиркина	Защита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6-10 кВ	Лист	Листов
Н.контр	Хмельев	Вильям		РП	55
Нач.отд	Мерзленкова	Мерзленкова			
Нач.сект	Калесникова	Калесникова			
Ст.инж	Касаткина	Касаткина			
Инженер	Егорова	Егорова			
Ст.техн	Маслова	Маслова			
Схема полная				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г	



К электродвигателям дутья



В схеме защиты т-ра

Автомат	Цели сигнализации
Цели катушки магнитного пускателя	
Цели пуска и останова по температуре	Цели пуска по таку
Цели пуска таку	
Шинки электродвигателей дутья	Цели сигнализации
Неисправности цепей обдувки	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель защиты т-ра	KH1	Реле указательное	РЭУИ-Н-450И	0,1А	1	
	K1	Реле промежуточное			1	
Шкаф автоматы ША-2	KM	Пускатель магнитный		См. примечание 2	1	
	KT	Реле времени			1	
	S2	Переключатель			1	
	SF	Выключатель			1	
На стенке догора трансформатора	KST1	Термосигнализатор	ТС-100	100°С	1	Комплект т-ром

Примечания.

1. Намер и тип панели уточняется при конкретном проектировании.
2. Тип и техническая характеристика аппаратуры, входящей в состав шкафа ША-2, определяется по заводским чертежам шкафа. Параметры выключателя SF и магнитного пускателя KM выбираются в зависимости от количества электродвигателей дутья.
3. Марки цепей и позиционные обозначения аппаратов, входящих в состав шкафа ША-2, даны в соответствии со схемой цепей шкафа (см. чертеж ЛОАС.355.005 Средне-Волжского производственного объединения).

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	Шифрочно	Шифр
Нач. отд.	Мерзленкова	М
Н. контр.	Хмелев	Х
Нач. сект.	Колесникова	К
Ст. цинж.	Касаткина	К
Чертежник	Гусева	Г
Трансформатор Цели охлаждения		Стадия лист листов
Схема полная		РП 56
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Горьковское отделение
		1988г.

Лист № подл. 1. Подпись и дата. Взам. инв. №