

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.А.* А.А.ГАЛИЦЫН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Н.Н.* Н.Н.ШИФРИНА

23574-01

© Сед ЦУТП Госстроя СССР, 1988

С о д е р ж а н и е а л ь б о м а 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

1. Введение.

Настоящие типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с поз. ТЗ.1.24.11 плана типового проектирования Госстроя СССР на 1988 г. по теме: „Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН“, взамен типовых проектных решений 407-03-277, вып. 1980 г.

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

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

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

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 сторон 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-191;
- короткозамкватели КЗ-220 м в одной фазе с приводами ПРК-191.

На ВН при напряжении 110 кВ устанавливаются:

- отделители трехполюсные типа ОД-110 с приводами ПРО-191;
- короткозамкватели КЗ-110 в одной фазе с приводами ПРК-191.

Типовые материалы для проектирования соответствуют требованиям действующих норм и правил.

Главный инженер проекта *Шифрина Н.Н.*

					407-03-483.87-ПЗ			
Г.И.П.	Шифрина	Инж.				Стадия	Лист	Листов
Нак.отд.	Мерленкова	Инж.				АП	1	15
Н.контр.	Хитенев	Инж.			Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.		
Нач.стек.	Кисеникова	Инж.						
					Пояснительная записка			

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

На НН 6-10 кВ - выключатели 8К-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 шинки 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 САС);

- 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_H);

- недопустимость превышения на реле положений напряжения более 1,1 U_H в длительном режиме.

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

принималось

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

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

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

R_q — добавочное сопротивление;

Z_z — активное сопротивление реле по данным технического описания для РП 16 — 188 Ом, $U_H = 100$ В.

РП 18 — 1,06 кОм, $U_H = 100$ В

Z_z — активное сопротивление электромагнита 220 В по данным технического описания для 8К-10-420м

X_p — индуктивное сопротивление реле

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

для РП 16 = 983 Ом

РП 18 = 665 Ом

На основании проведенных расчетов определены добавочные сопротивления в цепях:

- реле КQT типа РП 18 $U_H = 100$ В —

$R_q = 1,3$ кОм

- реле КQC типа РП 16 $U_H = 100$ В —

$R_q = 1,5$ кОм

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

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 защиты:

- дифференциальная токовая защита от всех видов короткого замыкания;

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

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

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 ЗЗП-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.

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

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

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

3.1.3. В связи с сообщением энергосистем о частых отказах во включении короткозамыкателей из-за несовершенства конструкции либо по другим причинам, в схемах предусмотрены цепи устройства резервирования отказа короткозамыкателя на включение (УРОК). Урок подает импульс на отключение отделителя при срабатывании защиты, 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 $I_{н.р.} = 2,5 А$, $0 тс = 3,5 I_{н.р.}$

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,

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 $SAC1$ в „АПВ“, „АПВ-АВР“; наличия напряжения на трансформаторе (контакт $KTV1$);
- отключенного положения короткозамыкателя (блок-контакт $QN1$);
- наличия команды „включить“ (контакт $KQQ1$);
- отсутствия запрета автоматики (контакт $KL1$); отключенного положения выключателя (блок-контакт $Q1$) — через реле времени $KT1$. Мгновенным и проскальзывающим контактами $KT1$ подается импульс на включение выключателя через $YAC1$. Однократность АПВ достигается тем, что суммарная выдержка времени АПВ и защиты выбирается меньше времени заботки пружин привода выключателя.

При неуспешном АПВ и возврате $KT1$ в исходное положение через проскальзывающий

контакт 4-6 мог бы пройти повторный импульс на включение выключателя — этому препятствует заведенный в данную цепь мгновенный контакт $KT1$.

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

3. 2. 3. Работа устройства АВР обуславливается:

- положением ключа $SAC1$ в „АВР“, „АПВ-АВР“;
- отсутствием напряжения на трансформаторе (контакт $KTV1$);
- отсутствием напряжения на секции шин 6-10 кВ (контакт $KLVI$);
- наличием напряжения на смежной секции 6-10 кВ.

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

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

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

При этом по цепи из контактов реле $KTV1$, $KLVI$ и $KLST$ подается питание на реле $KT1$, 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 $KT1$), после

отключения которого контактом реле $KLST$ из схемы секционного выключателя производится возврат реле $KLST$ 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 шин $ЕН1$, $ΘЕН$, 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.

Уч. вед. Подп. и дата Изм. №

3. 4. Трансформатор двухобмоточный.
Страна ВН.

Цепи защиты. ЭВ листы 14, 16, 20, 22.

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

3. 4. 1. Типовые схемы трансформаторов предусматривают возможность организации токовых цепей с использованием на ВН 110-220 кВ встроенных и выносных трансформаторов тока. Последнее принято для расширения области применения схем с совмещенным действием защит и повышения надежности работы цепей дешунтирования. Наличие выносных трансформаторов тока (ТТ) позволяет подключать цепи защит независимо 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 (дополнении одного контакта в составе указанного реле).

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

Пояснения по видам защит,

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 КАВ1, КАВ2 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 КАВ3, реле запуска обдувки КАВ4, 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;
- подхват собственных обмоток (при наличии модернизированного реле с тремя контактами)

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

Подача импульса на реле КЛР4 осуществляется от заряженного конденсаторного блока.

Контакты КЛР4 использованы в цепях:

- подхвата КЛР1, КЛР2 (как временный

Вариант до модернизации реле РПЗ41;

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

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

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

Переключателем САС2 может быть выполнен перевод действия газовой защиты трансформатора - на сигнал. Газовая защита устройства РПН действует только на отключение.

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

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

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

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

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

Отличаем схему защиты трехфазного трансформатора от двухфазного состоит в следующем:

- дифзащита трансформатора выполняется на 3-х реле КАВ1, КАВ2, КАВ3 типа ДЗТ11;
- МТЗ на стороне 110-220 кВ организована на 3-х токовых реле КАВ1, КАВ2, КАВ3;
- для выходных цепей защит использованы реле КЛФ1, КЛФ2 типа РП 341 для совмещенного действия защит и реле КЛФ1, КЛФ2, КЛФ3 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 защиты, ЭВ листы 27...32.

На сторонах СН и НН выполняется 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 СА1 разрешает выполнить перевод схемы на ручное управление (положение Р).

Включение секционного выключателя при действии АВР осуществляется по цепи, состоящей 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“ КАС1, происходит перефиксация реле КЛС1, которое размыкает 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 КЛС1. Указанное объясняется наличием у приводов ПП67 сигнальных блок-контактов аварийного отключения СА3, которые обеспечивают подачу импульса на шину БНА без использования реле КЛС1.

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

Наличие сигнальных 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.

Лист	8
------	---

Цепи передачи двух сигналов на щитки дежурного (начальника) на дому выполнены с использованием переключателя SACS. 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 щитки 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 щитки ЕНА — для аварийных сигналов либо ЕНР — для предупредительных сигналов о неисправностях.

Импульс с шин ЕНА, ЕНР выходит через указательные реле КН1, КН2 на обмотки прореле KL1, KL2. От замыкающих контактов KL1, KL2 срабатывают реле времени КТ1, КТ2, от их проскльзывающих контактов — реле KLS1.

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

Упорными контактами реле времени КТ1 или КТ2 через сопротивления R1 и R2 соответственно закорачиваются обмотки реле KL1 или KL2 (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, щитки ЕНА, ЕНР соответственно освобождаются от прошедшего импульса, реле KL1, KL2 готовы к приему следующих сигналов.

Контроль наличия напряжения на шинах ЕН1, ЕН2 и ЕН3, ЕН4 центральной сигнализации осуществляется реле KS1, KS2.

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

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

От шин ЕН3, ЕН4 питаются также цепи передачи сигналов дежурным и индивидуальным сигналам.

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 KL1 или KL2 в зависимости от характера сигнала.

Ключом SACS (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 KL3 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 SACS на обоих щитках.

Питание реле KL1, KL2 производится от шин звуковой сигнализации, остальной части схемы от независимого источника — аккумуляторной батареи 6-В1.

3. 9. 3. Передача индивидуальных сигналов, ЭВ листы 67, 68 предназначена 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 KL1, KL2

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 6-10 кВ 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 реле-положения 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^{ой} либо 2^{ой} секции 0,38 кВ щита собственных нужд (СН) подстанции.

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

Контроль наличия напряжения на шинках ЕУС1, ЕУС2 осуществляется на реле КВ1.

Питание цепей оперативной блокировки предусматривается от нестабилизированных шинок, через блок ЦБ-В1 типа БПН-11/1.

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

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

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

N п/п	Назначение автомата	Обозначение	I_n , А (ток нагрузки)	$I_{кз}$, А	Тип автомата	Уставка расцепителей, А электромагнитного	тепловой
1.	Автомат питания разделительного трансформатора ТЛН1	SF1	Кратковременный, ~15 Длительный не более 1,5	~130	АП506-2Т	—	6,3
2.	Автоматы питания стабилизатора TSV1 и отходящих потребителей	SF2, 2-SF4, SF7-SF9	Кратковременный, ~1 Длительный ~0,5	2,9	АК-БЗМ	$I_{н.р} = 0,6$ $отс = 3I_{н.р}$	—
3.	Автомат питания шинки ЕСЗ, N заводки пружин	SF3	Кратковременный, 60	до 2500	АП506-2М1	$I_{н.р} = 10А$ $отс = 10I_{н.р}$	—
4.	Автоматы устройств питающихся от шинки ЕУБЗ, ЕУБУ	1-SF4, SF10-SF14, SF6	до 0,5	~130	АП506-2М1	$I_{н.р} = 2,5А$ $отс = 3,5I_{н.р}$	—
5.	Автомат питания ЕС1, ЕС2 шинки управления	SF5	Кратковременный, ~14 Длительный 1,2	~130	АП506-2Т	—	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 „Электрощит“ — SQH3 устанавливаются в отдельных конструкциях, располагающихся в виде заглушек с каждого торца сборных шин, так называемых „Дугоуловителях“;
- К-47, Куйбышевского завода „Электрощит“ — SQH3 размещаются в шкафах шинных (основных) трансформаторов напряжения 6-10 кВ;
- КМ1, Ровенского завода — SQH3 устанавливаются в каждом шкафу КРУ 6-10 кВ;
- КМ-1Ф ПО „Запорожтрансформатор“ — SQH3 устанавливаются в крайних шкафах каждого ряда КРУ 6-10 кВ.

Построение схемы защиты от дуговых замыканий выполнено с учетом использования у конечных выключателей 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 ЛПВ 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 QC... 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 YAV1.

Действие ЛПВ 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 QC... КНД2.

При этом одновременно срабатывает реле QC... 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.

Допускается проводить зарядку и мегаомметром 2500 В, 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 об- щих цепей заряда

Короткие замыкания в цепях зарядных устройств отключаются автоматами ЗС1 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 „РV1“ 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 шину 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 междупазных КЗ действует по цепям дешунтирования токовых электромагнитов на отключение выключателя

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

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

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

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

Альбом 1

Вид присоединения		Трансформаторы двухобмоточные		Трансформаторы двухобмоточные с расщеплением		Трансформаторы трехобмоточные		Секционный выключатель 35 кВ	Секционный выключатель 6 - 10 кВ	Трансформатор напряжения 35 кВ	Трансформатор напряжения 6 - 10 кВ	Трансформатор собственных нужд с предохранителем	Трансформатор дугогасящего реактора 6 - 10 кВ	Линия 6 - 10 и 35 кВ				
		110 кВ		220 кВ		110 кВ	220 кВ											
Тип выключателя 35 кВ		—				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				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		
Цепи управления, автоматики, сигнализации и измерения	Отделитель	ЭВ листы 3 ... 5				ЭВ листы 6 ... 8		ЭВ листы 3 ... 5									ЭВ листы 6 ... 8	
	выключатель 35 кВ	—				ЭВ листы 9, 10												
	выключатель 6 - 10 кВ	ЭВ листы 11, 12																
Цепи защиты на стороне ВН	Защита совмещенного действия	ЭВ листы 14 ... 16				ЭВ листы 17 ... 19												
	Защита с действием от конденсаторов	ЭВ листы 20 ... 22				ЭВ листы 23 ... 25												
Поперечная дифференциальная токовая защита 35 кВ		—				ЭВ лист 26				—								
Защита на стороне СН		—				ЭВ листы 27, 28				—								
Защита на стороне НН		ЭВ листы 29, 30				ЭВ листы 31, 32				—								
Цепи охлаждения		ЭВ лист 56						—										
Защита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6 - 10 кВ								ЭВ листы 53 ... 55										
Регулирование напряжения под нагрузкой		407 - 03 - 459.87 ЭС1						—										
Общеподстанционные устройства	Организация цепей оперативного переменного тока		ЭВ листы 45, 46															
	Центральная сигнализация	С передачей двух сигналов		ЭВ листы 49, 52														
		С передачей индивидуальных сигналов		ЭВ листы 49 ... 51														
	Оперативная блокировка разъединителей		407 - 03 - 419.87 - ЭБ1															

Инв. № табл. Подп. и дата. Взам Инв. №

4. Техничко - 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 переключения 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

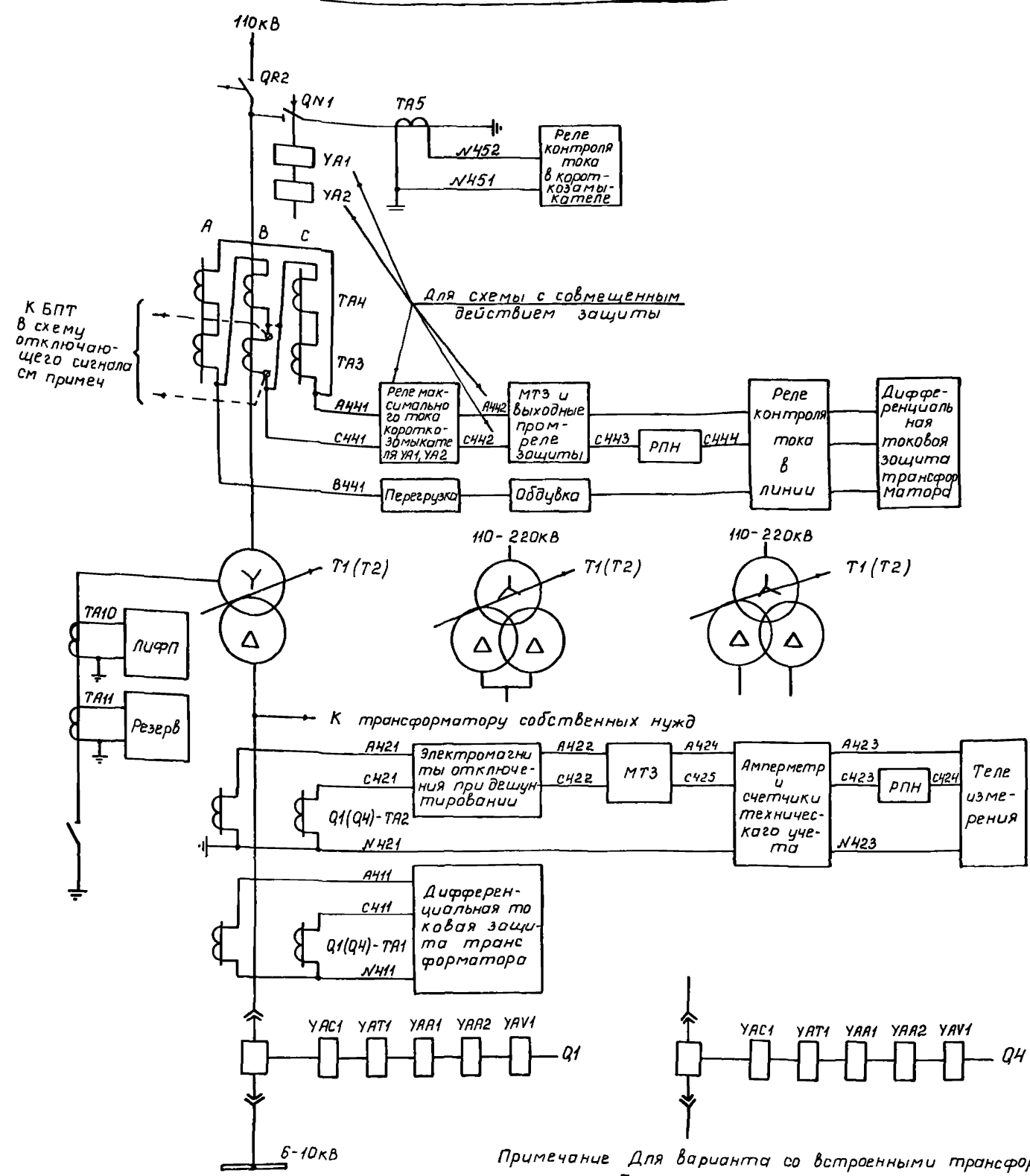
ТСН — трансформатор собственных нужд

УКУ — устройство контроля изоляции

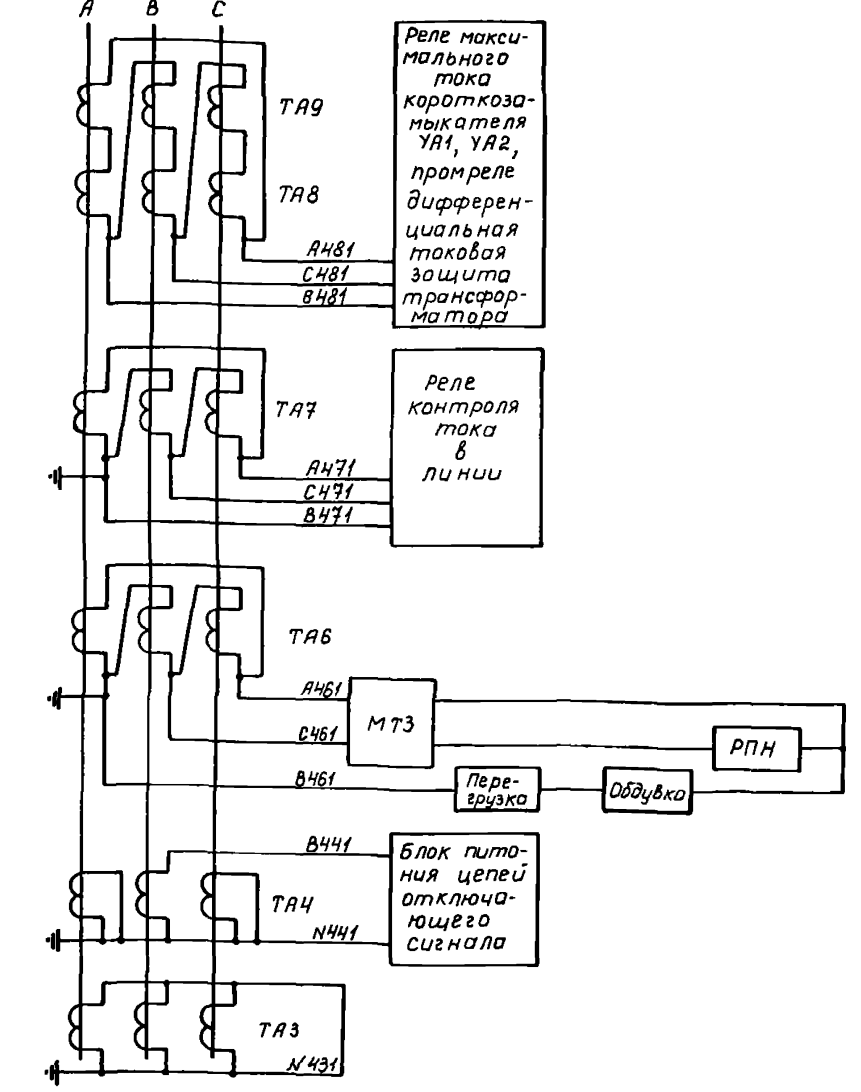
5. 3. Графическое обозначение

Ø — клемма испытательная

Альбом 1

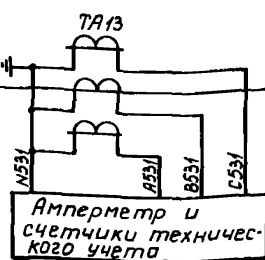
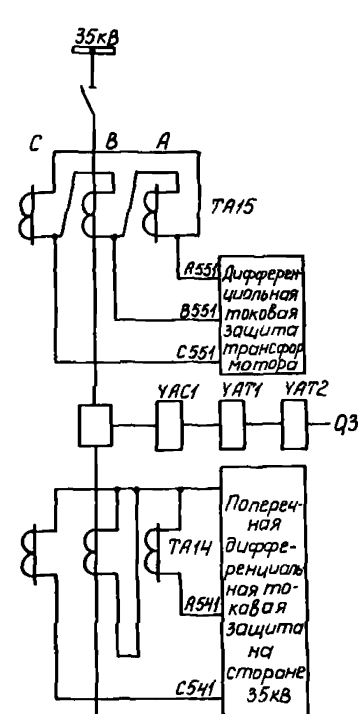


Вариант с установкой выносных ТТ на стороне ВН

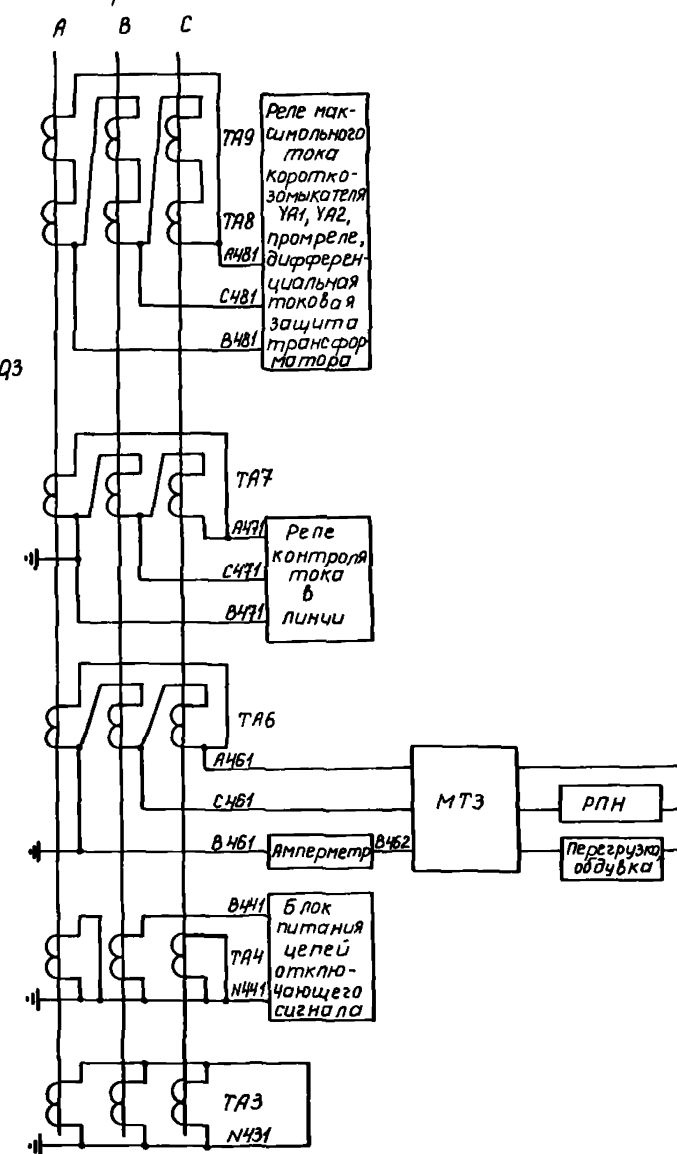


Примечание Для варианта со встроенными трансформаторами тока блок питания БПТ передачи отключающего сигнала подключается к фазе В трансформатора тока ТА3

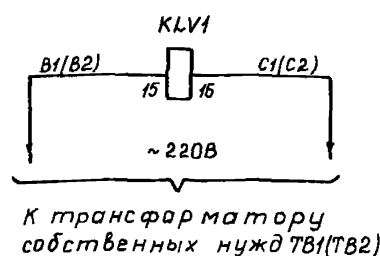
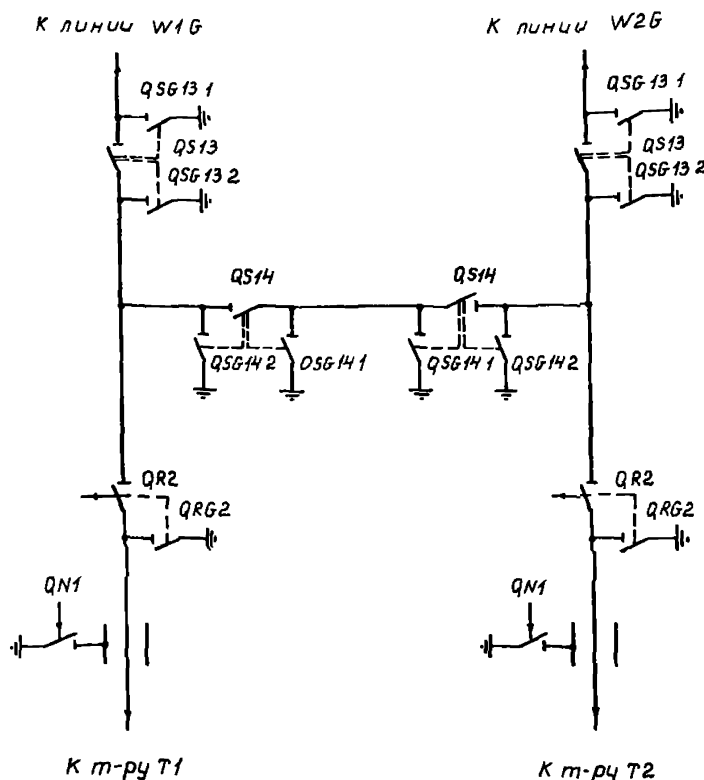
407-03-483 87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Ширшина	Милин	
Нач. отд. мерзлечен.	Милин	Милин	
Н. контр.	Хмелев	Басин	
Нач. сект.	Колесников	Милин	
Ст. инж.	Косаткина	Милин	
Чертежн. констр.	Смолянина	Басин	
Трансформатор обухобмоточный		Станд. РП	Лист 1
Схема поясняющая		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.	

[illegible]

Вариант с установкой выносных ТТ
на стороне ВН



Поясняющая схема



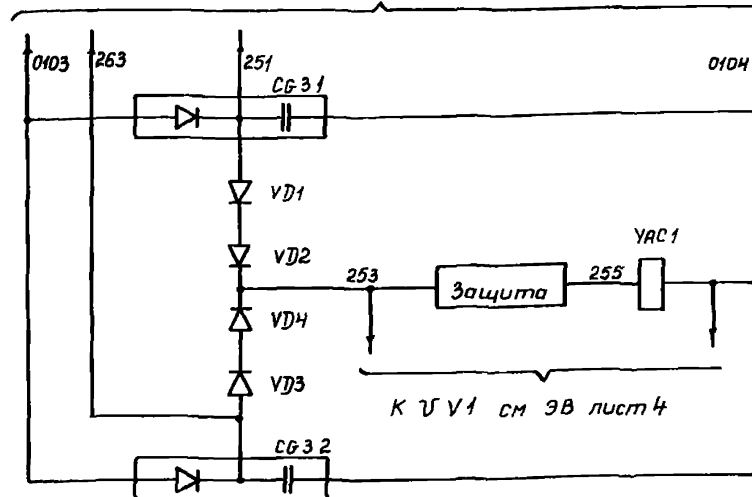
Контроль
напряжения
на
трансфор-
маторе
T1(T2)

Перечень аппаратуры

Место устано- вки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	Кол	Приме- чание
Ору-110кВ Прибор отделения	YDV1	Электромагнит отключения		220В	1	
Ору-110кВ Прибор краткозамы- кателя	YAC1	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 вклю-
чения короткозамыкателя выполняются следующим образом:
В схему разряда и заряда конденсаторов см 3В лист 48



Перечень аппаратуры

Место устано- вки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	Кол	Приме- чание
Панель №... управления т-ра с применением см	HLG1	Арматура, линза - зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза - красная	АС12011	220В	1	
Панель №... автоматики трансформатора с применением см	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн = И2256/II-D58		1	
	SAC1	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
Панель №... автоматики трансформатора с применением см	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	CG2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
	CG31, CG32	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	2	
	HLW1, E-HLW1, E-HLW2	Арматура, линза - белая	АС12015	220В	3	
	KN1	Реле указательное	РЗУН-20- 45111	1А	1	
	KN2	реле указательное	РЗУН-И- 45011	0,1А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	23, 4р
	KLБ1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	53
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-9	220В	1	
	KLVI, KS1	Реле промежуточное	РП18-04	220В	2	23, 4р
	E-SAC1	Переключатель	ПМОВ исполн = И1222/II-D54		1	
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		1	
Панель №... автоматики трансформатора с применением см	SF1	Выключатель	АП506-2МТ	Упр = 2,5А Отс = 3,5А Упр = 5А	1	БК = 2П
	VD1...VD8	Диод	Д-248Б	Уобр = 600В Упр = 5А	8	
	VD9...VD12	Комплект диодов	КД-205А	500В; 0,5А	4	
	UV1	Выпрямительное устройство на диодах	Д-248Б	Уобр = 600В Упр = 5А	4	

407-03-483.87-38

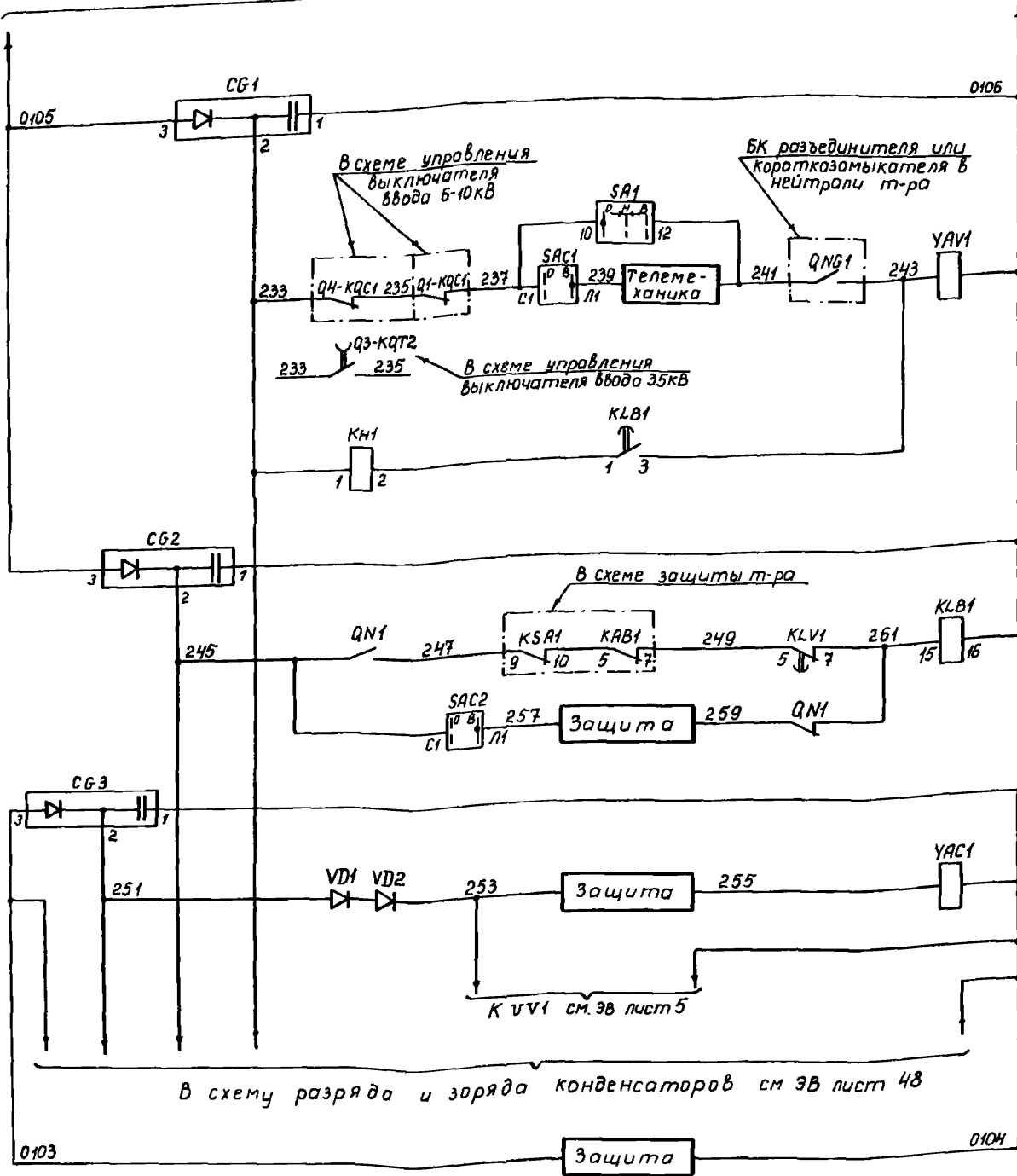
Полные схемы управления, автоматики и
защиты ПС 110-220кВ энергосистем на пере-
менном оперативном токе без выключателей на ВЛ

ГИП	Шифрина	Ильин	Студия	Лист	Листов
Начальн	Мерзленко	Ильин	РП	3	
Начальн	Хмельев	Ильин	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.		
Начальн	Колесников	Ильин			
Ст. инж	Касаткина	Ильин			
Ст. техн	Маслова	Ильин	Схема полная		

Альбом 1

Имя файла: Подпись и дата: 18.02.2018 14:08:00

В схему разряда и заряда конденсаторов см. ЭВ лист 48



Цепи отключения отделителя

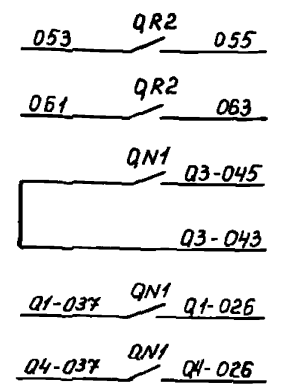
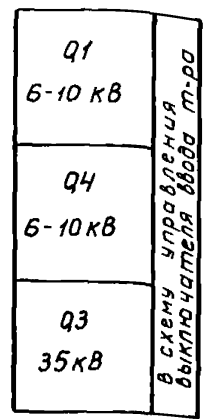
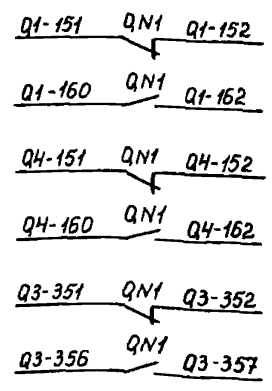
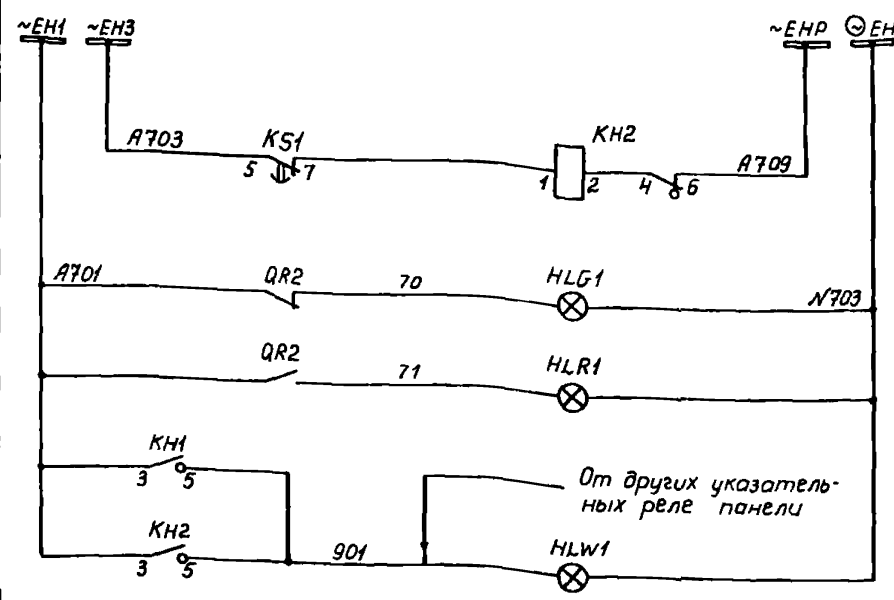
Реле блокировки отключения отделителя

Цепи включения короткозамыкателя

Цепи разряда конденсаторов

Цепи защиты

Цепи управления отделителя QR2 и короткозамыкателя QN1



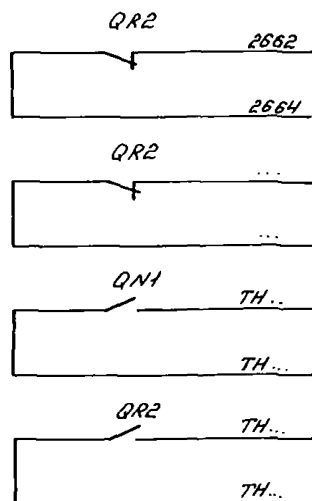
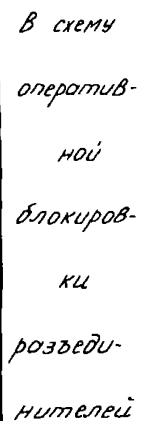
Шунки сигнализации	
Неисправность оперативных цепей	Цепи сигнализации
Сигнальные лампы положения отделителя	Цепи сигнализации
Лампа "указатель не поднят"	Цепи сигнализации

К выходным реле защиты	
ВН	ВН
СН	СН
НН	НН

407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переносном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	Мини	
Нач. отд.	Нерленкова	Л	
Н. кантр.	Хмелев	Л	
Нач. сект.	Колесникова	Л	
Ст. инж.	Касаткина	Л	
Чертеж	Гусева	Л	
Отделитель 110 кВ		Страница	Лист
		РП	4
Цепи управления, автоматики и сигнализации		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Схема полная		Горьковское отделение 1988г	

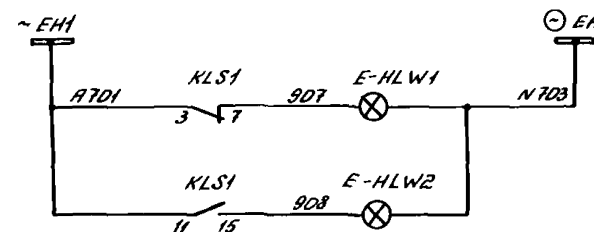
Альбом 1

Имя и дата



В схему
оперативной
блокировки
разведчи-
телей

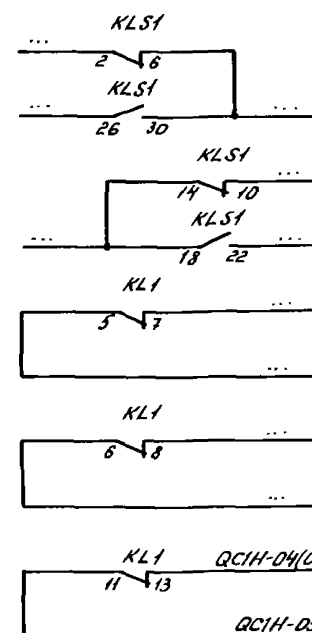
В схему
телесиг-
нализации



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

Трансфор-
матор
Т1 (Т2)
ВКЛЮЧЕН
НА ЛИНИЮ
W2G(W1G)

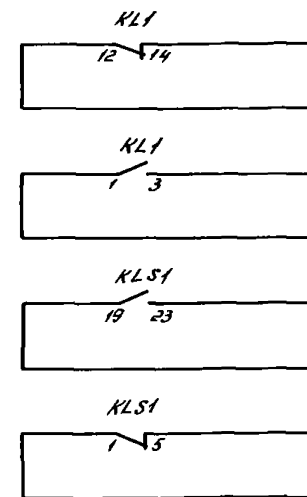
1314
K151
here



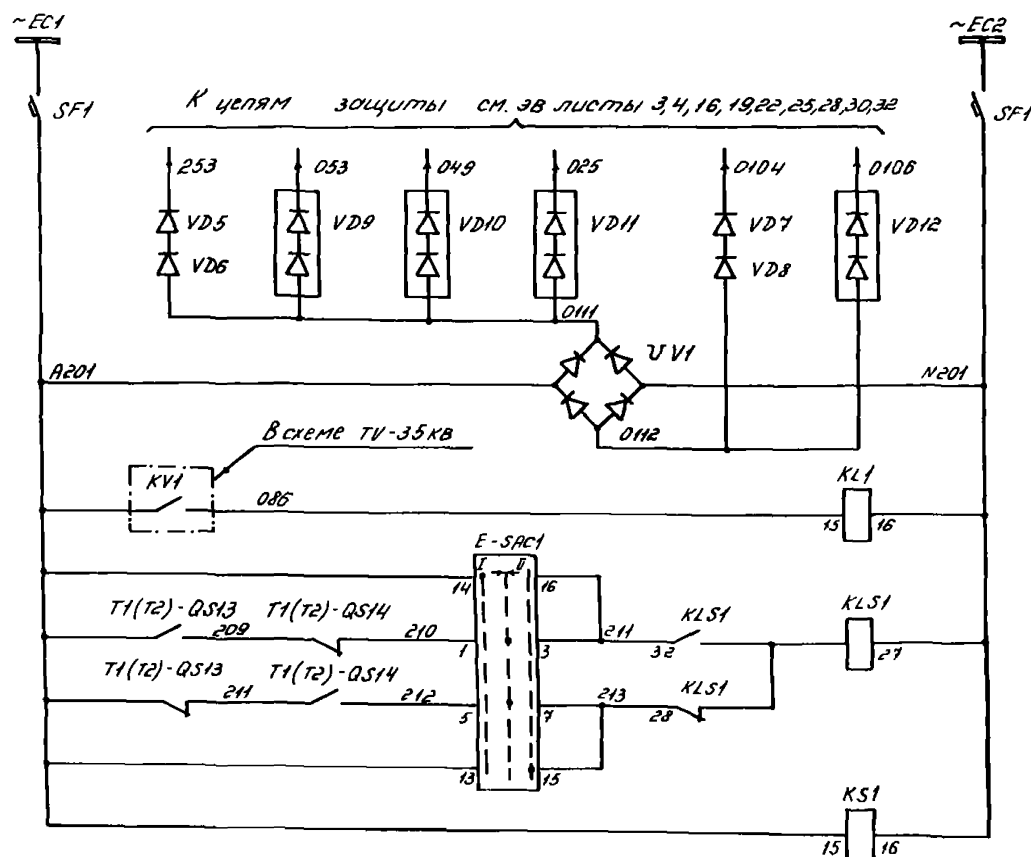
В схему
передачи
отключаю-
щего
сигнала

БЛОКИ-	ВН	В схему защиты т-ва на стороне
ровки	СН	
МТЗ		

Блоки-
ровка
МТЗ



Резерв



Шинки
управления
и
автомат

Разделитель-
ные диоды
и выпрями-
тельное
устройство

Повторитель
реле-
контроля
наличия
напряжения

Оперативные
цели реле
направления
передачи
отключаю-
щего
сигнала
KLS1

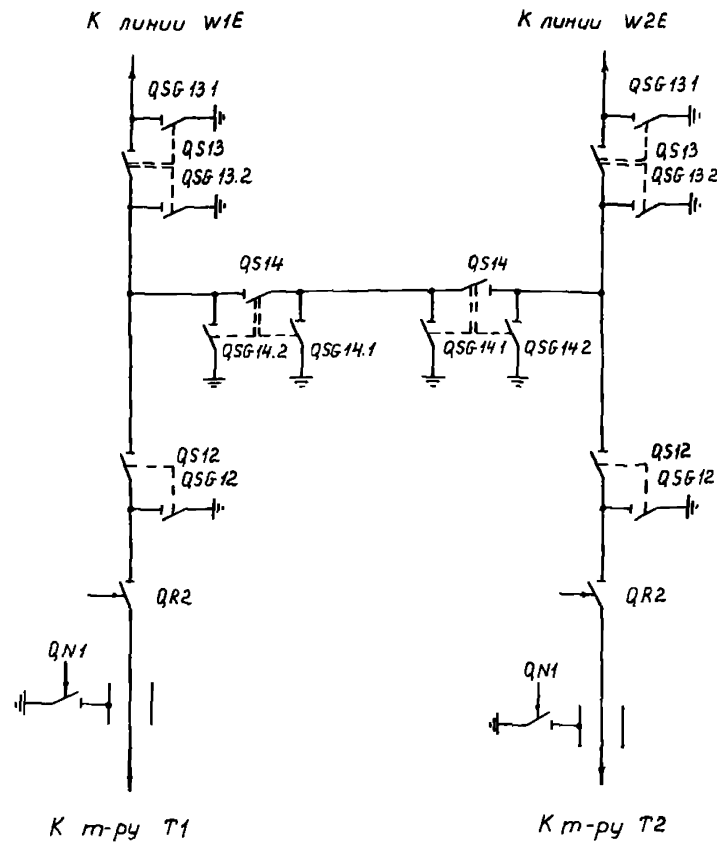
Реле
контроля
цепей

					407-03-483.87-ЭВ			
					Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на перенном оперативном таке без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	Миллер			Отделитель 110кВ	Статья	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерленков	Ан				рп	5	
Н. контр.	Хмельв	Кин						
Нач. сект.	Колесникова	Бай						
Ст. инж.	Костякина	Надз						
Ст. техн.	Мослава	Журав			цепи управления, автоматики и сигнализации. Схема полная.	ЭНЕРГОСТЕПРОЕКТ Горьковское отделение 1968 г.		

Поясняющая схема

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

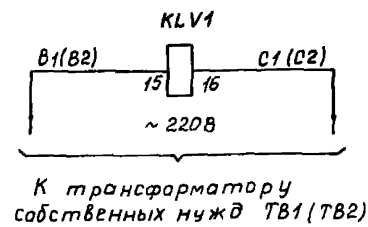


Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч
Ору-220кВ Прибор отделителя	УЯВ1.А, УЯВ1.В, УЯВ1.С	Электромагнит отключения		220В	3	
	УЯС1	Электромагнит включения		220В	1	
Ору-220кВ Прибор короткозамыкателя						

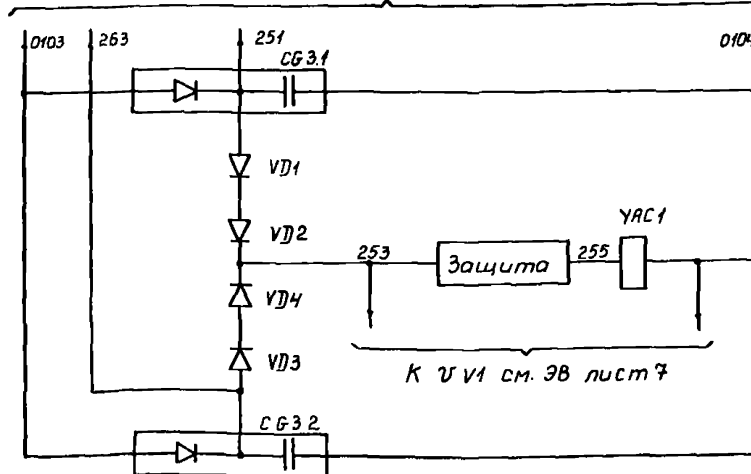
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
Панель №... Управление т-ра см. примечание 1	НЛГ1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	1	
	НЛР1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	1	
	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = И2256/II-Д58		1	
	SAC1	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	
	СБ2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
	СБ3.1, СБ3.2	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	2	
	НЛW1, Е-НЛW1, Е-НЛW2	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	3	
	КН1.А, КН1.В, КН1.С	Реле указательное	РЭУ11-20-45111	1А	3	
	КН2	Реле указательное	РЭУ11-11-450Н	0,1А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	2, 4р
	KLВ1	Реле промежуточное	РП18-14	220В	1	5, 7
	KLС1	Реле промежуточное	РП-9	220В	1	
	KLВ1, КС1	Реле промежуточное	РП18-04	220В	2	2, 4р
	Е-SAC1	Переключатель	ПМОВ исполн. = И11222/II-Д54		1	
	SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		1	
Панель №... автоматики трансформатора см. примечание 1	SF1	Выключатель	АП50Б-2МТ	Упр. = 2,5А, Отс. = 357м.р	1	ВК = 2п
	VD1...VD8	Диод	Д248Б	Упр. = 600В Упр. = 5А	8	
	VD9...VD12	Комплект диодов	КД205А	500В; 5А	4	
	VV1	Выпрямительное устройство на диодах	Д248Б	Упр. = 600В Упр. = 5А	4	

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

В схему разряда и заряда конденсаторов см. 3В лист 48



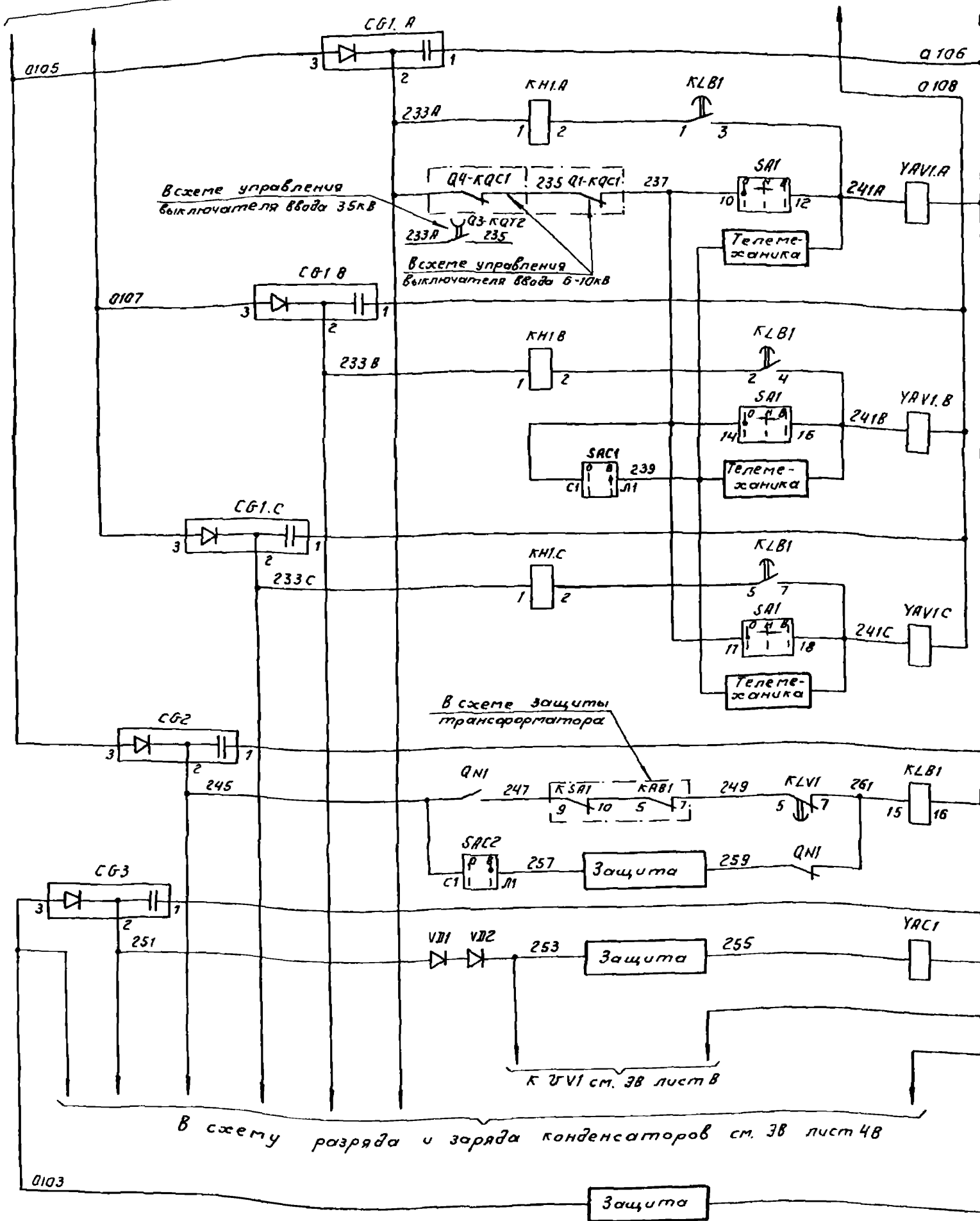
Контроль напряжения на трансформаторе Т1 (Т2)



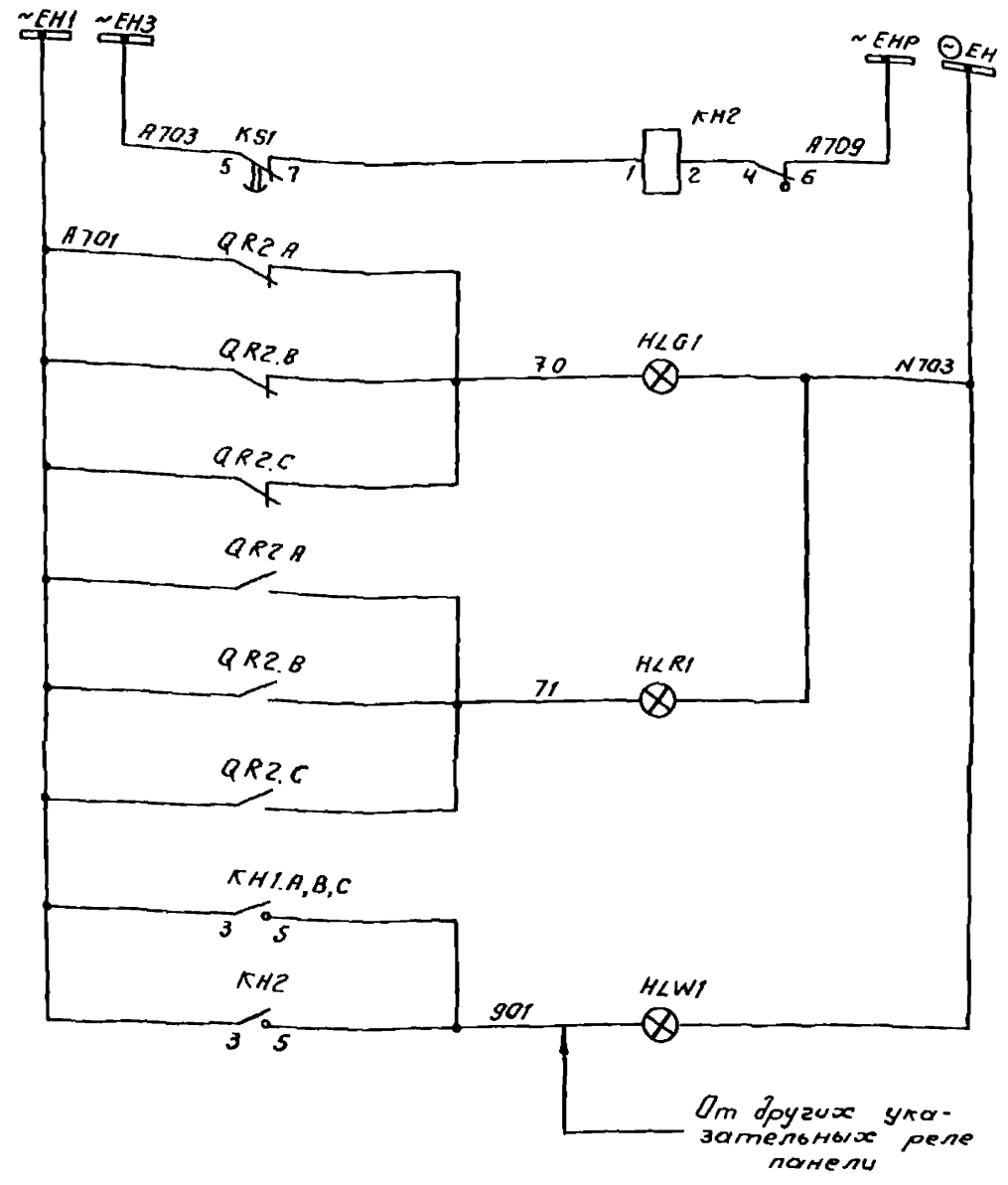
407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифр	Инициалы	Страниц
Нач. отд.	Мерленкова	М.	РП
Нач. контр.	Хмельев	В.	6
Нач. сект.	Колесникова	Л.	
Ст. инж.	Касаткина	А.	
Ст. техн.	Смолянина	В.	
Отделитель 220кВ			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Цели управления, автоматики и сигнализации. Схема полная			Горьковское отделение

В схему разряда и заряда конденсаторов см. 38 лист 48

Алгоритм



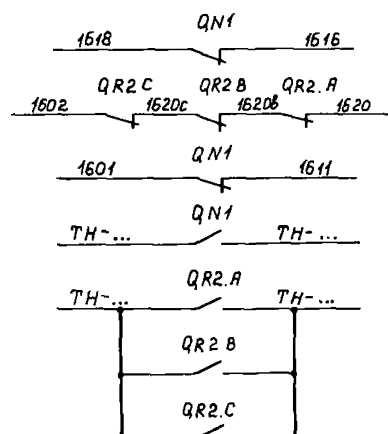
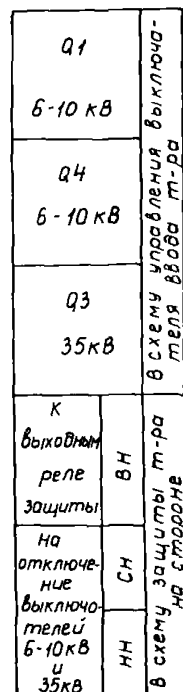
Цели отключения фазы "А" отдели-теля	Цели отключения фазы "В" отдели-теля	Цели отключения фазы "С" отдели-теля	Реле блоки-ровки откля-чения отдели-теля	Цели вклю-чения коротко-замыка-теля ст.примеч.3	Цели разряда конден-саторов	Цели защ и ты
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--	---	-----------------------------	---------------



Шинки сигнализ-зации	Неисправ-ность оператив-ных цепей	Сигналь-ные лампы	положе-ния отдели-теля	Лампа "Указа-тель не поднят"
----------------------	-----------------------------------	-------------------	------------------------	------------------------------

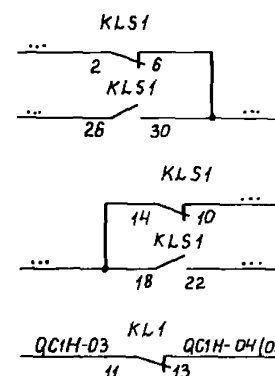
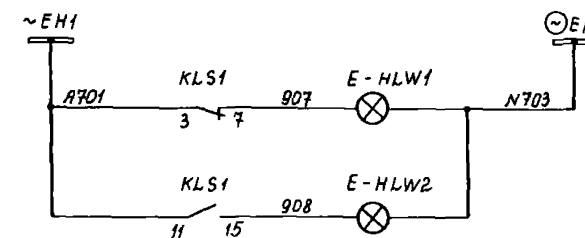
Шифр подл. Подпись и дата Взам инв. №

407-03-483.87-38			
Полные схемы управления, автоматики и защиты КТПО-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГНП	Шифрина	Мерленкова	Мерленкова
Нач. отд.	Мерленкова	Мерленкова	Мерленкова
Нач. сект.	Мерленкова	Мерленкова	Мерленкова
Ст. инж.	Мерленкова	Мерленкова	Мерленкова
Чертежи	Гусева	Гусева	Гусева
Отделитель 220кВ		Стандия	Лист 7
Цели управления, авто-матики и сигнализации. Схема полная.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковского отделение 1988г	



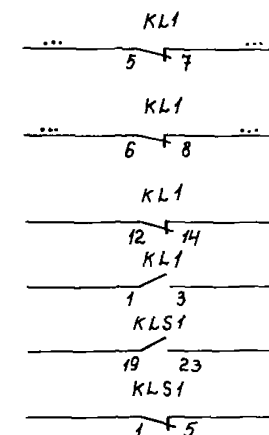
В схему
оперативной
блокировки
разведчи-
телей

В схему
телесиз-
нализации



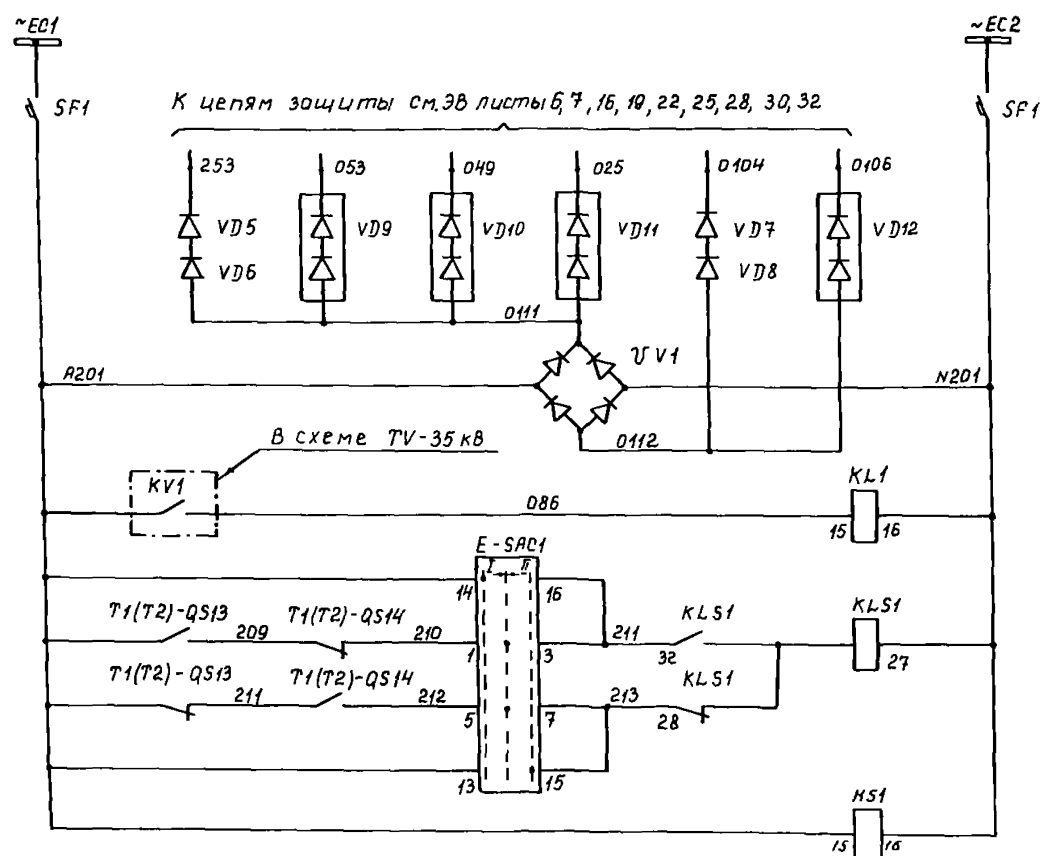
В схему
передачи
отключа-
ющего
сигнала

В схему
защиты
СВ - 35 кВ



Трансформатор Т1(Т2) включен на линию W1E (W2E)	Сигнализация положе- ния реле KLS1	
Трансформатор Т1(Т2) включен на линию W2E (W1E)	Сигнализация положе- ния реле KLS2	
Блоки- ровка МТЗ	ВН	В схему защиты включены
	СН	

Резерв



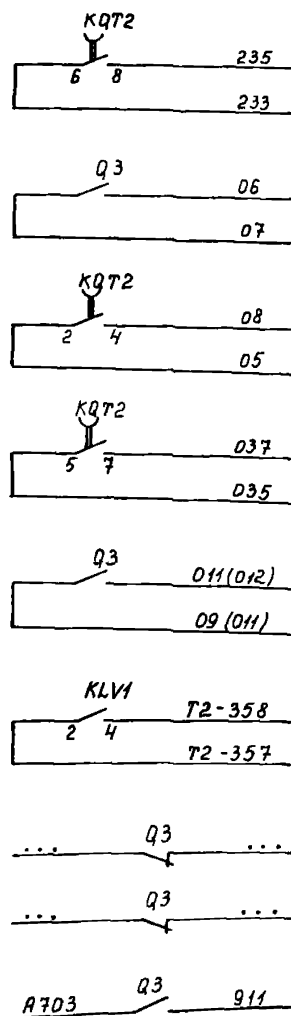
Шинки
управления
и
автомат

Раздели-
тельные
дюды
и
выпрями-
тельное
устройство

Повторитель
реле
контроля
наличия
напряжения

Оперативные
цели реле
направления
передачи
отключающе-
го сигнала
КЛС1
Реле
контроля
цепей

						407-03-483 87-ЗВ		
						Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кв энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ		
ГИП	Шифрина	Милицын				Студия	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерленкова	А.				рп	8	
И. контр.	Хмельев	Вит				Отделитель 220кв		
Нач. сект.	Колесникова	Евас				Цепи управления, автоматики и сигнализации.		
Ст. инж.	Костякина	Клеа				ЭНЕ РГОС ЕСТЬ ПРОЕКТОРское отделение		
Ст. техн.	Мослова	Ильяс				Схема полная 1988г		



В схему управления отделивателя

Блокировка ВН

МТЗ

Ускорение МТЗ

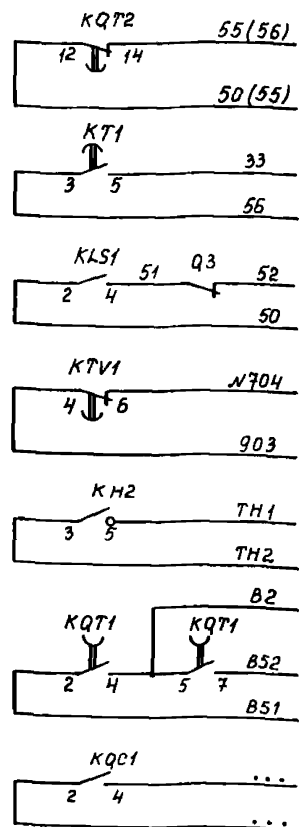
В схему поперечной дифференциальной токовой защиты

В схему управления выключателя ввода 35 кВ трансформатора Т2

В схему оперативной блокировки разъединителей

В цепь сигнализации

В схему защиты трансформатора на стороне ВН



Отключение

Включение по АВР

В цепи сигнализации

Действие устройства АВР

В схему регулирования напряжения

В схему телесигнализации

Примечания

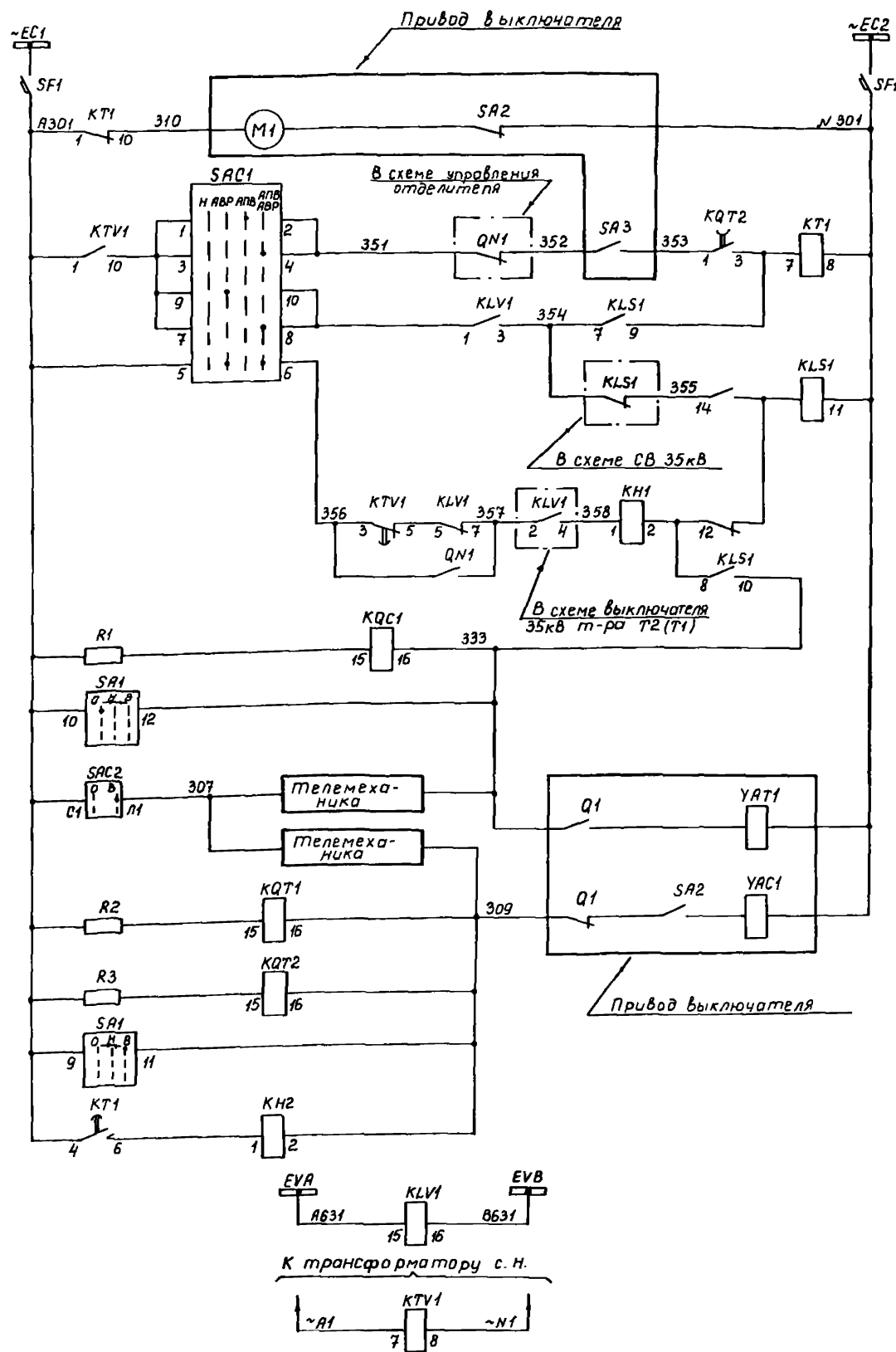
1. Номера и типы панелей, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании
2. В скобках указаны марки для трансформатора Т2.
3. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... 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	АП50Б-2МТ	УН р=1,6А отс=350мр	1	ВК=2П
Панель №... 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	ПКУЗ-12 исполн = Ф3079		1	
Дру-35кВ. Шкаф. шкаф. для выключателя	YAC1	Электромагнит дистанционного включения		~220В	1	Встроены в привод
	YAT1	Электромагнит дистанционного отключения		~220В	1	
	SA3	Блок-контакт аварийный			2	

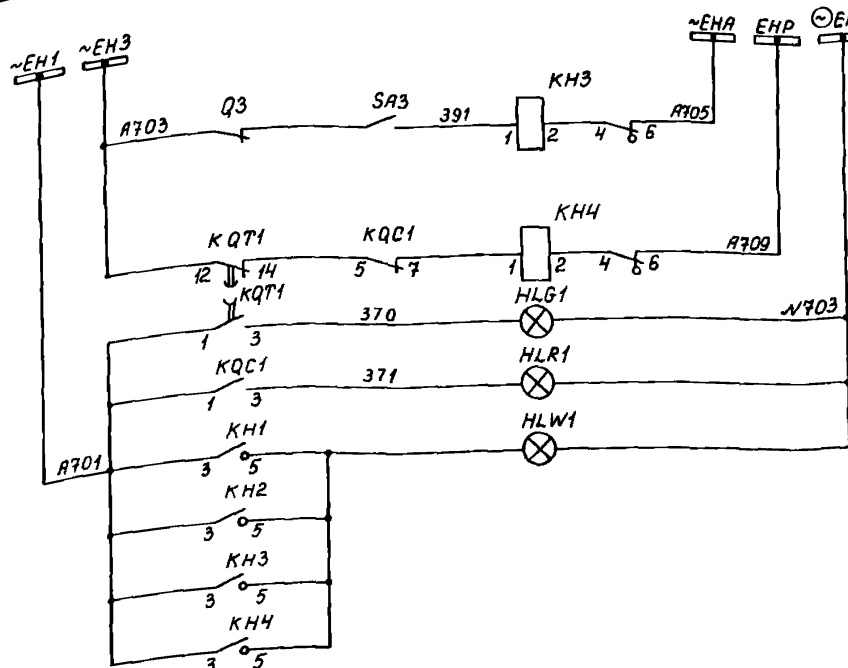
407-03-483.87-3В					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН					
ГИП	Шифрино	Шифрино	Шифрино	Шифрино	Шифрино
Нач. отд.	Мерзляков	Мерзляков	Мерзляков	Мерзляков	Мерзляков
Н.контр.	Хмельев	Хмельев	Хмельев	Хмельев	Хмельев
Нач. сект.	Колесников	Колесников	Колесников	Колесников	Колесников
Ст. инж.	Касоткина	Касоткина	Касоткина	Касоткина	Касоткина
Чертежник	Смольникова	Смольникова	Смольникова	Смольникова	Смольникова
Контр.	Смольникова	Смольникова	Смольникова	Смольникова	Смольникова
Трансформатор Выходной 35кВ				РП	9
Цепи управления, автоматики и сигнализации				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
СХЕМА ПОЛНАЯ				Горьковское отделение	

А 600 м 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

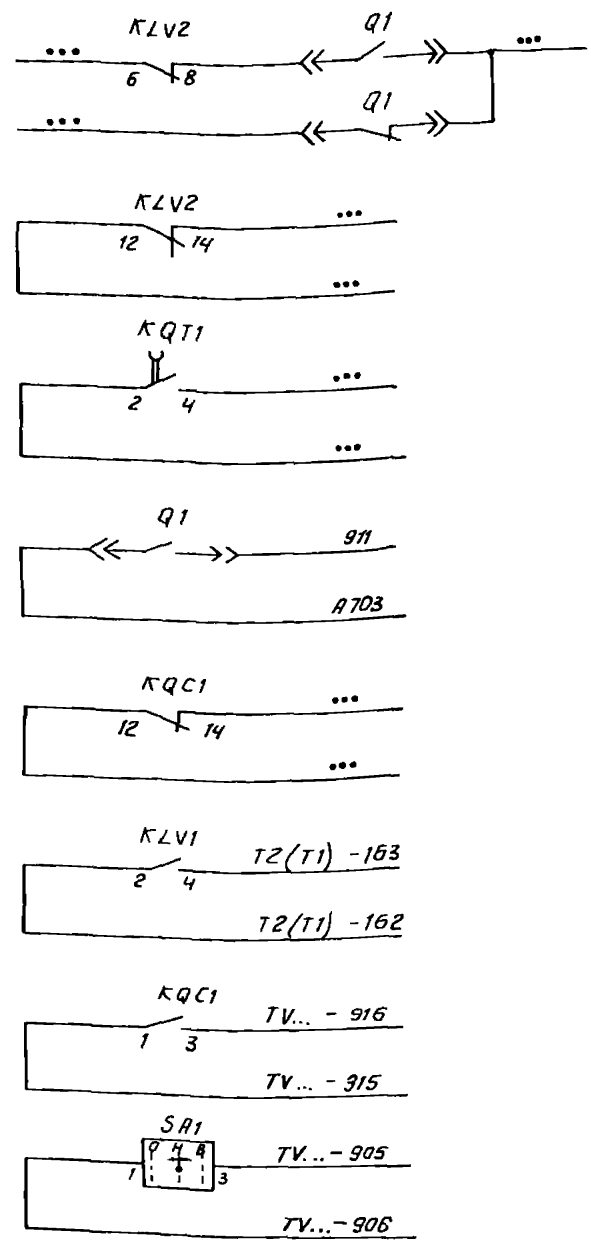


Шинки сигнализации
Сигнал "Аварийное отключение"
Сигнал "Обрыв цепи управления"
Лампа "отключено"
Лампа "включено"
Лампа "указатель не поднят"

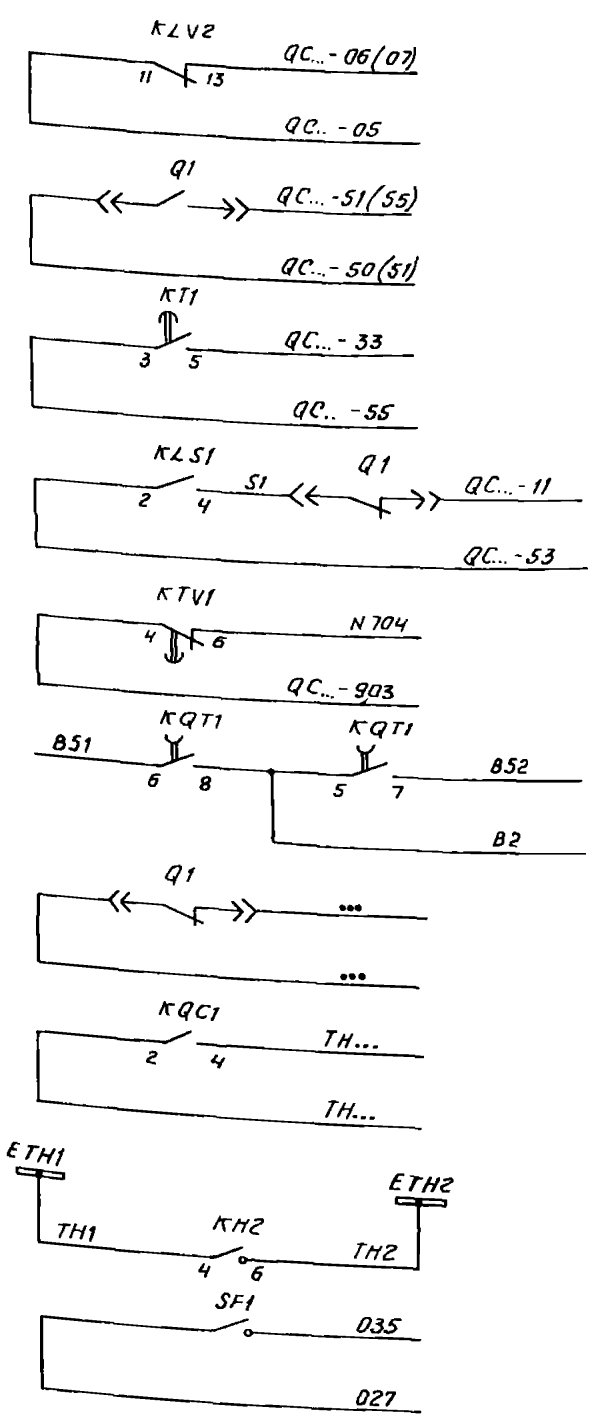
Цепи сигнализации

407-03-483.87-ЭВ				
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН				
Гип	Шифры	Инициалы	Трансформатор	Страницы
нач. атт.	Мерзленков	М	Выключатель ввода 35кВ	лист 10
Н. контр.	Хмельев	В	Цепи управления, автоматики и сигнализации	Схема полная
Нач. сект.	Колесников	В	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Горьковское отделение
Ст. цнж.	Касаткина	К	1988г.	
Ст. техн.	Наслоба	В		

Алюмин



Блоки- ровка MT3	ВН	в схему защиты трансформатора на стороне
Блоки- ровка MT3		
Ускоре- ние MT3	НН	
В цепь сигна- лизации		
В схему управления отделителя		
В схему ввода 6-10кВ трансфор- матора T2(T1)		
В схему ТН 6-10кВ (К реле КЛ1)		
В схему ТН 6-10кВ		



Блоки- ровка MT3	в схему секционного выключателя 6-10кВ
Отклю- чение	
Включение на АВР	
В цепь сигналу- зации	
В схему регулиру- вания напряжения	
В схему оперативной блокировки разъедините- лей	
Положение выключа- теля	Цепи теле- сигнализации
АПВ	
В схему ЗДЗ	

Перечень аппаратуры

Место устано- вки	Позиционное обозначение на схеме	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	Кол.	Примеч.
Панель №... т-ра управления ст. примечание 1	HLG1	Аматура, линза - зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Аматура, линза - красная	АС12011	220В	1	
	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = 112256/А45В		1	
	SAC2	Переключатель	П81-16 исполн. = I		1	
	SF1	Выключатель	АП506-2МТ	Ум.р. = 1,6А Отс. = 3,5А.р.	1	ВК=2П
Шкаф №... КРУ, КРУН 6-10кВ трансформатора ст. примечание 1	HLG1	Аматура, линза - зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Аматура, линза - красная	АС12011	220В	1	
	HLW1	Аматура, линза - белая	АС12015	220В	1	
	КН1, КН2	Реле указательное	РЗУ11-20- 45112	1А	2	
	КН3, КН4	Реле указательное	РЗУ11-20- 45012	0,1А	2	
	КЛ51, КQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	2	
	КЛV1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23,4р
	КЛV2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	23,4р
	КQCI	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	43,2р
	КQTI	Реле промежуточное	РП18-94	100В	1	43,1р
	КТ1	Реле времени	РВ-24В	220В	1	
	КТV1	Реле времени	РВ-24В	220В	1	
	R1	Резистор	С5-35В50	1,5кОм ± 5%	1	
	R2	Резистор	С5-35В50	1,3кОм ± 5%	1	
	SF2	Выключатель	АП506-2МТ	Ум.р. = 2,5А Отс. = 10А.р.	1	ВК=2П
Пан. №...	YAC1	Электромагнит включения		~220В	1	встроены в привод
	YAT1	Электромагнит отключения		~220В	1	
	SAC1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = Ф3079		1	

Примечания.

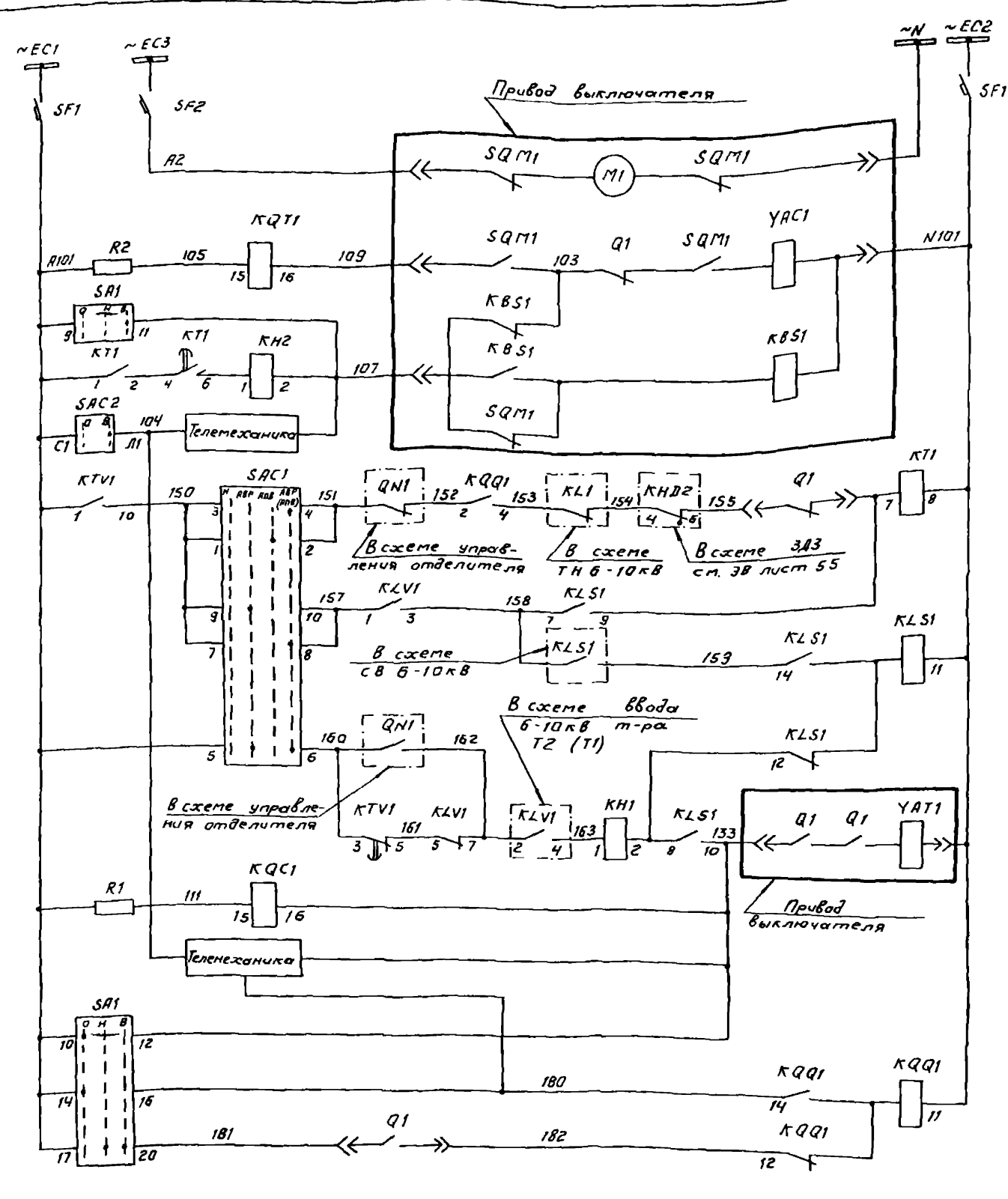
1. Номер и тип панели, номер шкафа, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
2. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см ПЗ лист 15.

407-03-483.87-38			
Полные схемы и управления, автоматики и защиты ЛС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГНП	Шифрина	Мини	Трансформатор.
Нач. отд.	Мерзленкова	И	Выключатель
Н. контр.	Зилов	И	ввода
Нач. сект.	Голосникова	И	6-10кВ
Ст. инж.	Касаткина	И	Цепи управления, автома-
Ст. техн.	Маслова	И	тики и сигнализации
Схема полная.			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г

Шифр, № подл. Подпись и дата

Льбовит

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



Шинки управления и автоматы

Электро-двигатель заправки пружин

Цепи включения, реле положения "Отключено", "переключатель телеуправления"

Цепи АВВ

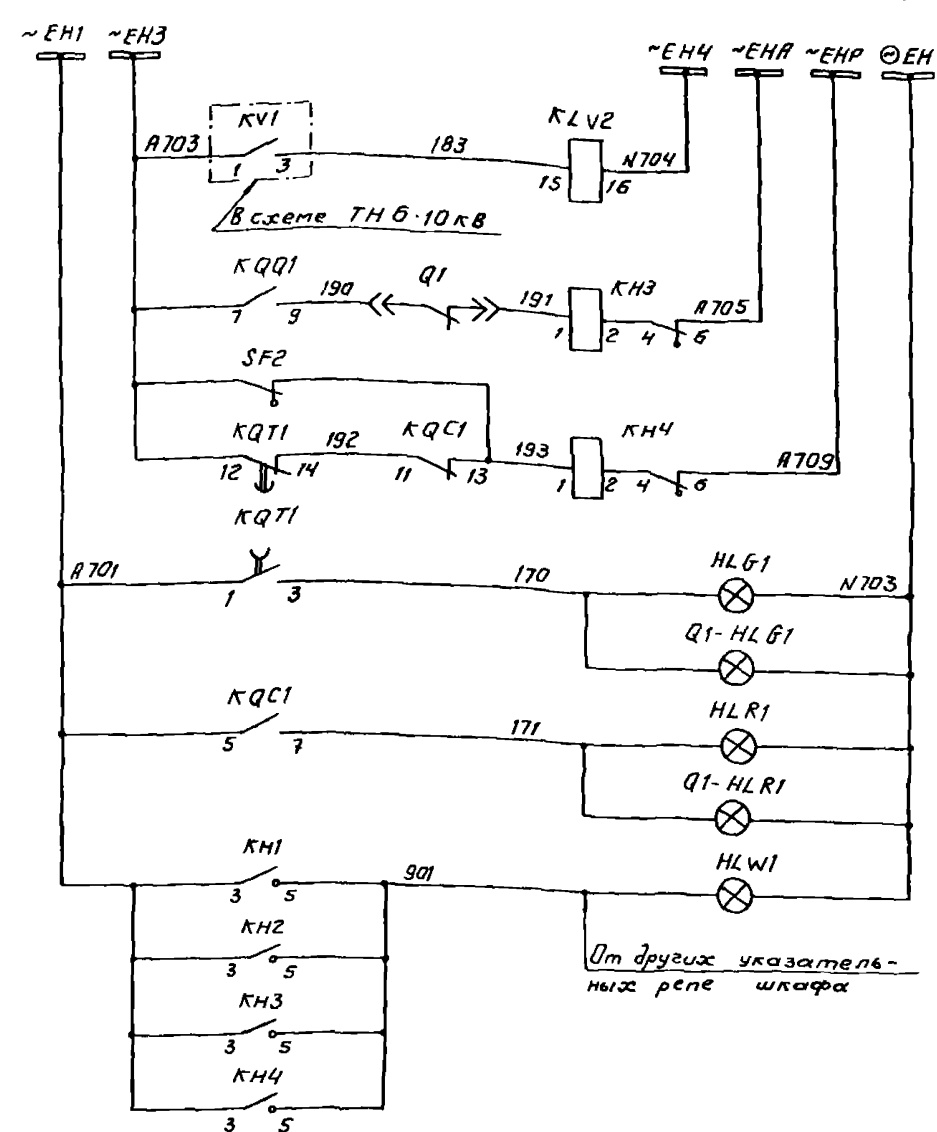
Цепи восстановления нормального режима

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

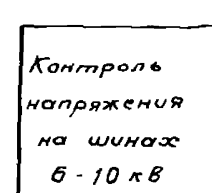
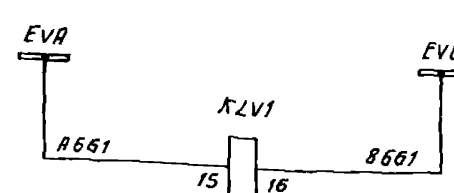
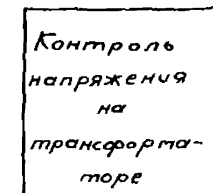
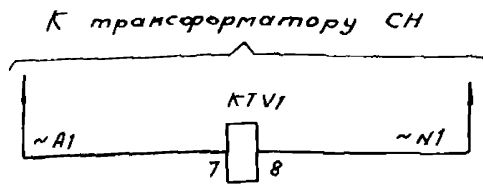
Неисправность цепей управления

Лампа "Отключено"

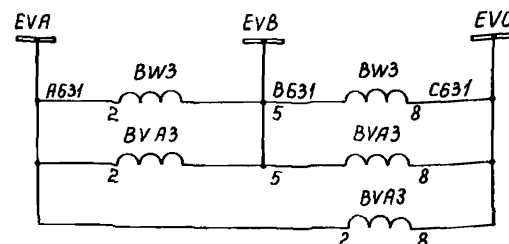
Лампа "Включено"

Лампа "Указатель не поднят"

Цепи сигнализации



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	Шифрина	Трансформатор	Стадия	Лист
Нач. отд.	Мерленкова	Мерленкова	Выключатель ввода	РЛ	12
Н. контр.	Хмельов	Хмельов	6-10 кВ		
Н. сект.	Голесникова	Голесникова	Цепи управления		
Ст. инж.	Касаткина	Касаткина	автоматики и сигна-		
Ст. техн.	Маслова	Маслова	лизации. Схема полная		
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ				Горьковское отделение	
				1988 г.	



На
стороне
НН
6-10кВ

Токковые цепи

См. примечание 1

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель №... управления	РА1... РА3	Амперметр	З-365-1	... / 5А	3	
Шкаф №... КРУ, КРУН 6-10кВ	ВВА1	Счетчик реактивной энергии	336702	100В; 5А	1	или СР4У-УБ73
	ВВ1	Счетчик активной энергии	336700	100В; 5А	1	или САЗУ-УБ701
Панель №... счетчиков	ВВА3	Счетчик реактивной энергии	336702	100В; 5А	1	или СР4У-УБ73
	ВВ3	Счетчик активной энергии	336700	100В, 5А	1	или САЗУ-УБ701

- 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 РАЗ выполняются для трехфазных трансформаторов.
- 3 Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

[illegible]

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/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
	VD1	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А	1	
Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с трансформатором
	KSG2	Реле газовое рлн			1	
	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор			1	

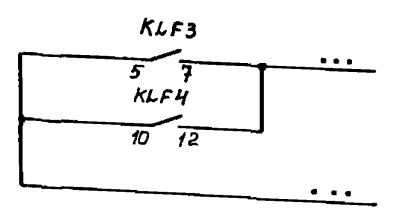
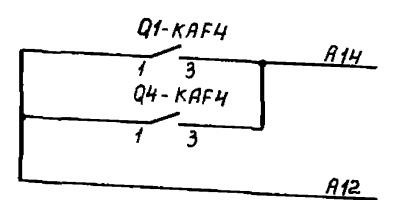
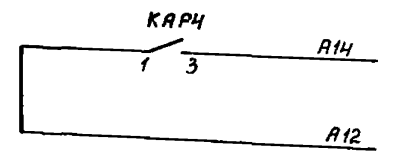
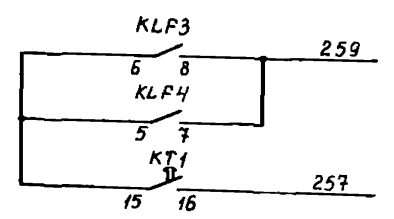
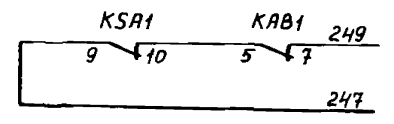
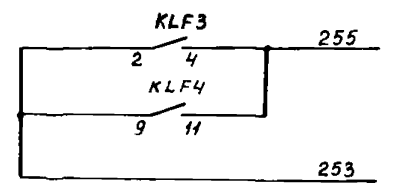
Примечания

1. Номера и тип панели, а также марки цепей, обозначенные..., определяются при конкретном проектировании.
2. При выполнении на подстанции передачи отключающего сигнала трансформатор тока ТАЗВ 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	
	HLW1	Арматура, линза - белая	АС 12015	220В	1	
	КАР1, КАР2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	КАР3	Реле тока	РТ-140/...		1	Для т-ра 110/6-10кВ
	КАР4	Реле тока	РТ-140/...		1	
	Q1-КАР3, Q4-КАР3	Реле тока	РТ-140/...		2	Для т-ра 110-220/6-10/6-10кВ
	Q1-КАР4, Q4-КАР4	Реле тока	РТ-140/...		2	
	КАВ1	Реле тока	РТ-140/...		1	
	КАW1, КАW2	Реле тока дифференциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	КНД1	Реле указательное	РЗУ11-20-85871	0,05А	1	
	КНФ1... КНФ3	Реле указательное	РЗУ11-20-85871	0,05А	3	
	КНФ4	Реле указательное	РЗУ11-20-75151	220В	1	
	КНФ5, КНФ6	Реле указательное	РЗУ11-20-85031	0,16А	2	
	КН1, КНФ8... КНФ9	Реле указательное	РЗУ11-11-45011	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	

А. Лобом 1



Включа-
ние
коротко-
замыка-
теля

Отключа-
ние
отдели-
теля

В
цепь
УРОК

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

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

В схему
передачи
отключа-
ющего
сигнала

Лист №...
Лист №...
Лист №...

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
Нач. отд.	Мерзляков	Мещеряков
Н. контр.	Хмельев	Мещеряков
Нач. сект.	Колесникова	Мещеряков
Ст. инж.	Короткина	Мещеряков
Чертежник	Степанов	Мещеряков

Трансформатор
двухобмоточный
старона ВН

Защита совмещенного
действия (с дешифиро-
ванием от конденсаторов)
Схема полная

Страна Лист Листов

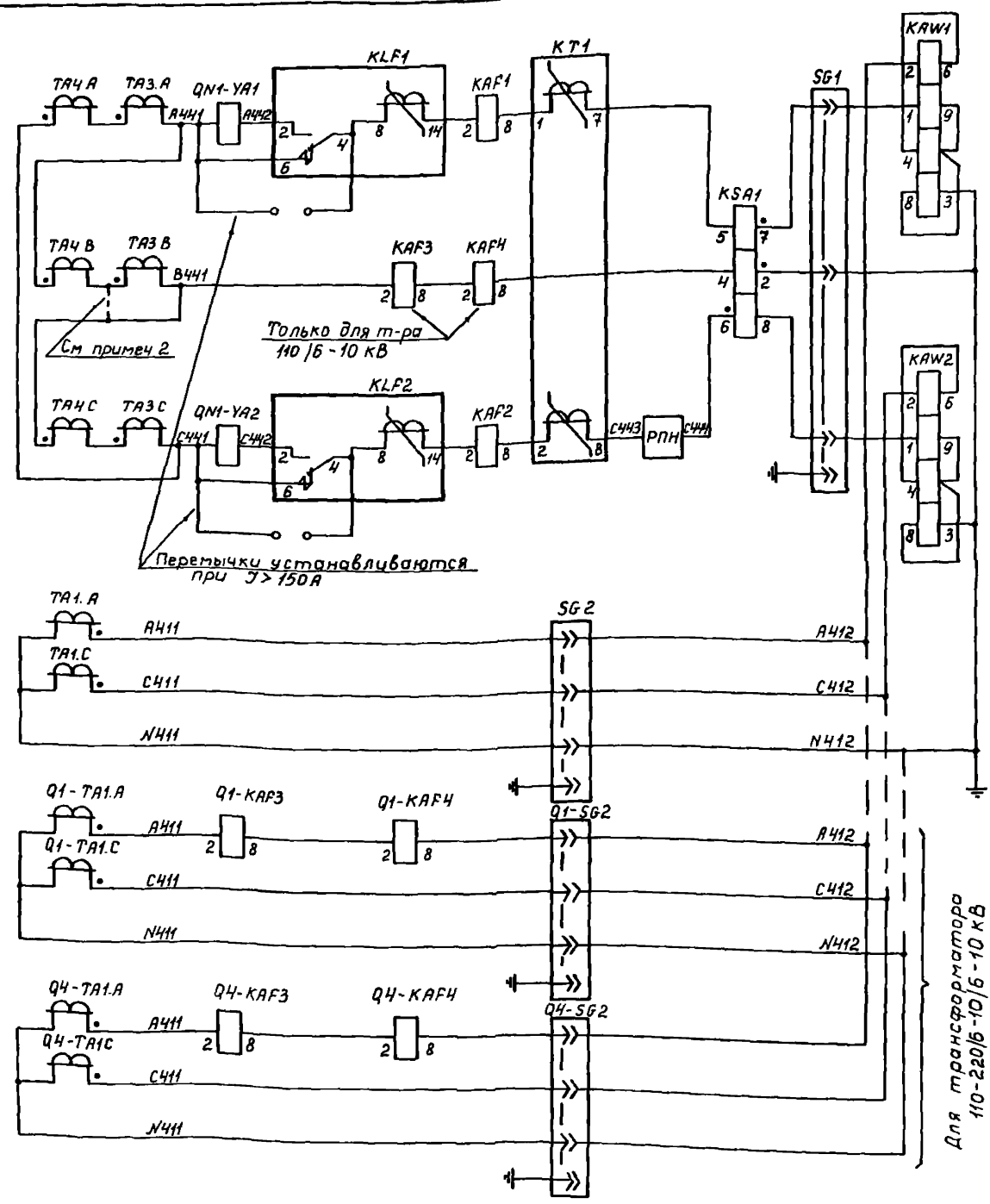
РП 14

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

Горьковское отделение

1988г.

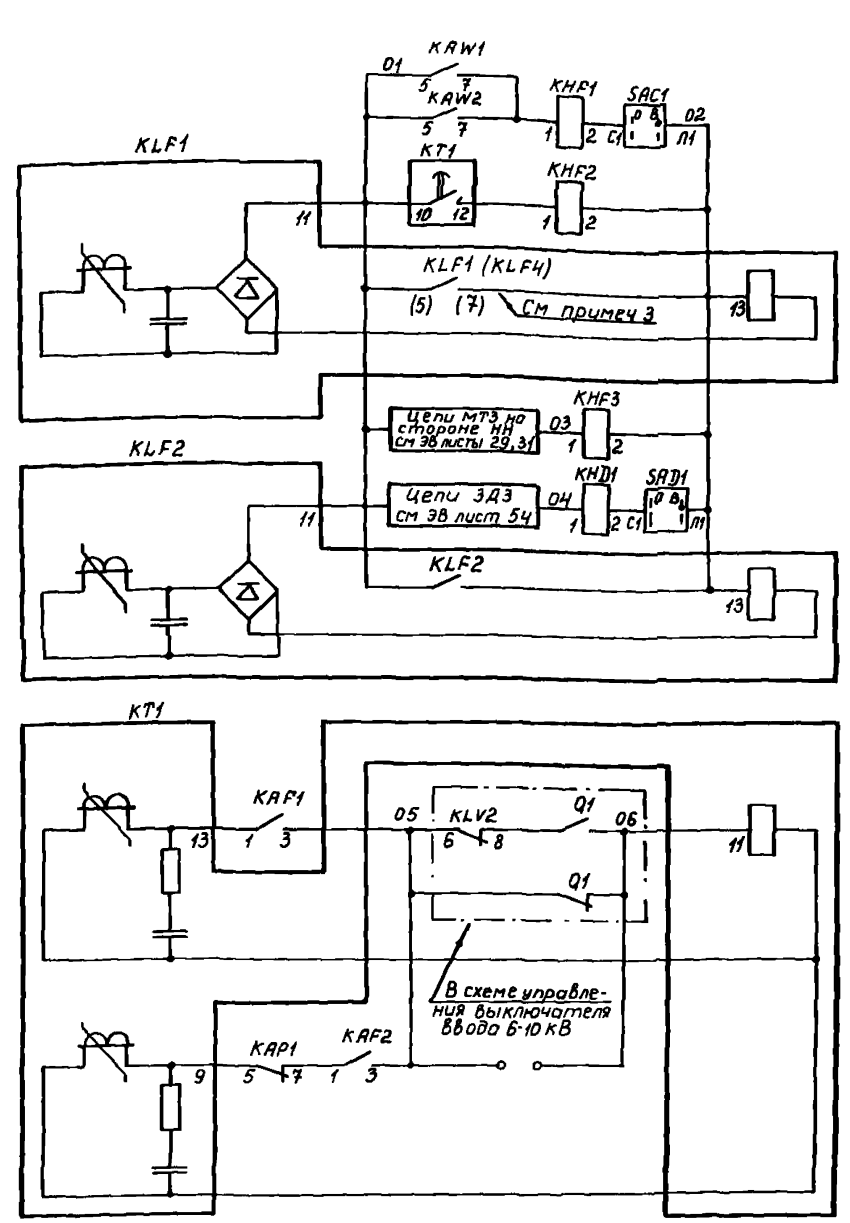
Альбом 1



Для трансформатора 110-220/6-10 кВ

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

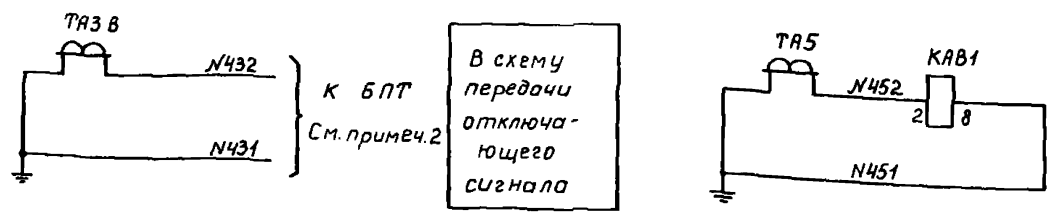
Реле контроля тока в короткозамыкателе



Выходные цепи промежуточных реле дифференциальной токовой защиты, МТЗ и ЗДЗ

Реле времени

МТЗ

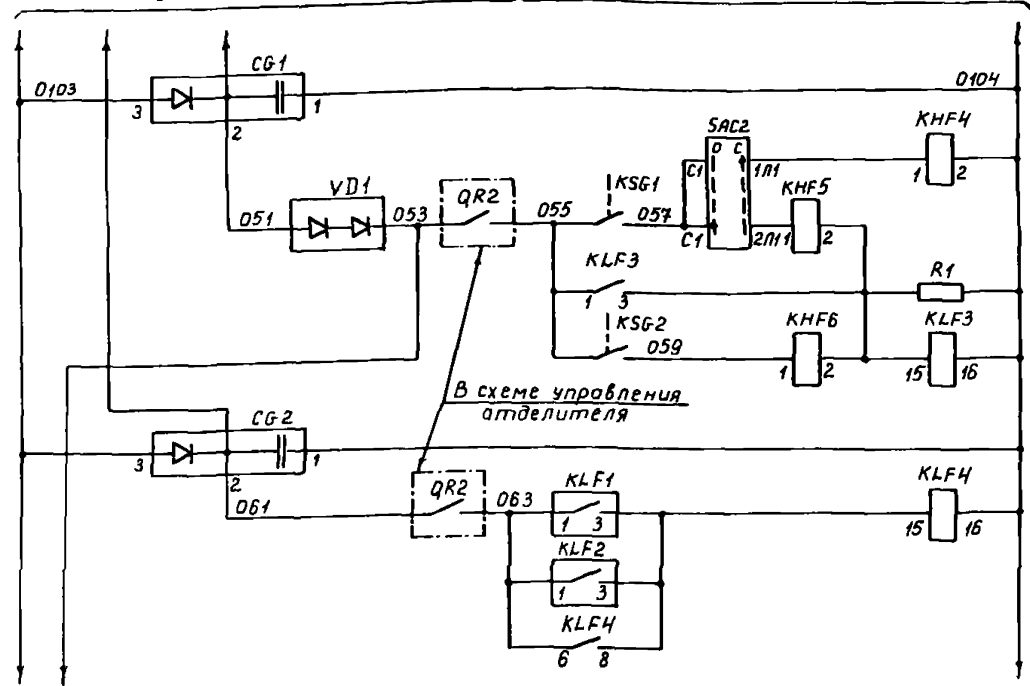


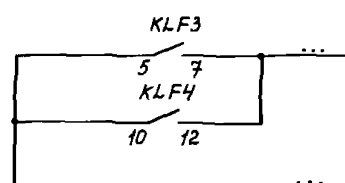
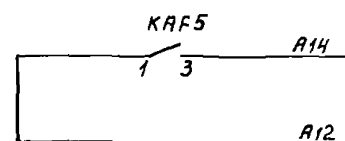
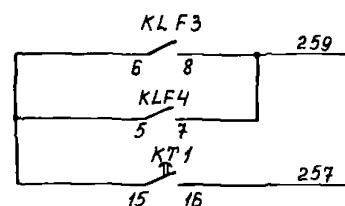
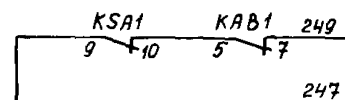
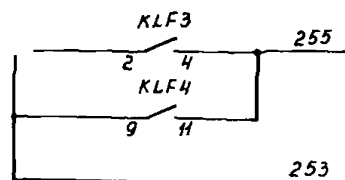
В схему передачи отключающего сигнала

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.	И.И.
Нач. отд.	Мерленкова	Л.И.	Л.И.
Н. контр.	Хмельев	И.И.	И.И.
Нач. сект.	Колесникова	Л.И.	Л.И.
Ст. инж.	Касаткина	Л.И.	Л.И.
Чертеж	Русаева	Г.И.	Г.И.
Трансформатор, двухобмоточный, сторона ВН		Станд. Лист	
Защита совмещенного действия (с децимитированием и от конденсаторов).		РП	15
Схема полная.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г.	

Альбом 1

В схему заряда и разряда конденсаторов см ЭВ лист 48





Включа- ние коротко- замыка- теля	в схему управления отделителя
Отклю- чение отдели- теля	
в цепь уРСК	
В шкаф обдувки трансфор- матора	
В схему передачи отключаю- щего сигнала	

Перечень аппаратуры

Место устано- вки	Позицион- ное обозна- чение по схеме	Наименование	Тип	Техничес- кая характе- ристика	Кол.	Приме- чание
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-6		1	
	VD1	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	1	
Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплек- тно с транс- форма- торам
	KSG2	Реле газовое РПН			1	
	KSL1	Реле уровня масла			1	
	KST1	Термометрический сигнализатор			1	

Примечания.

1. Номер и тип панели, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
2. При выполнении на подстанции передачи отключающего сигнала 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.

Перечень аппаратуры

Место устано- вки	Позицион- ное обозна- чение по схеме	Наименование	Тип	Техничес- кая характе- ристика	Кол.	Приме- чание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	CG1, CG2	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	2	
	HLW1	Амперметр, 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 диффе- ренциальное 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	

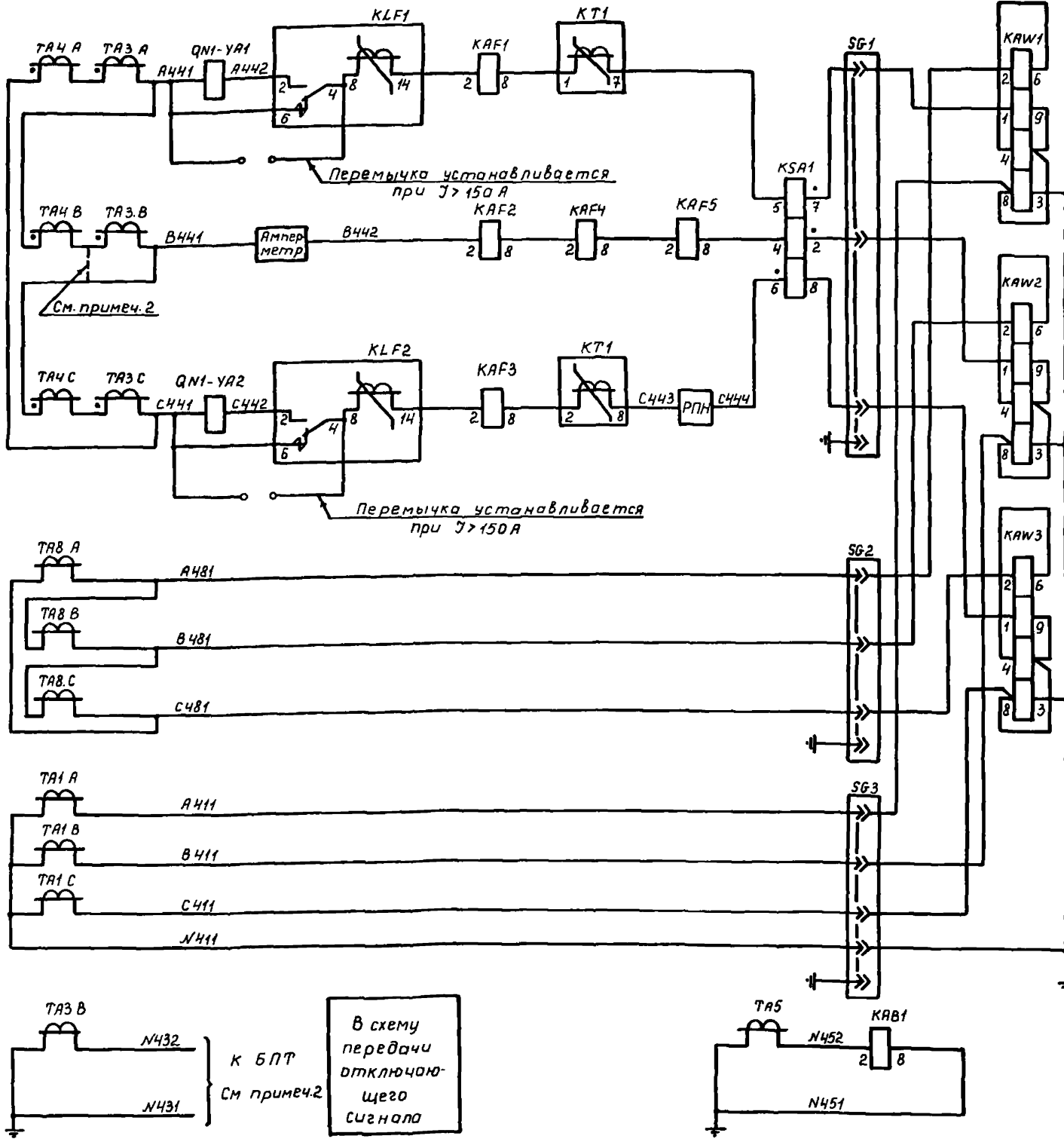
407-03-483.87-3В

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

ГИП	Шифрина	Н.И. Шифрина	Трансформатор, трехобмоточный Старона ВЛ	Студия	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерленкова	Н.И. Мерленкова		РП	17	
Н. конт.	Хмельев	В.И. Хмельев				
Нач. сект.	Колесникова	В.И. Колесникова	Защита совмещенного действия (с дешифрирова- нием и от конденсаторов)			
Ст. инж.	Косаткина	А.А. Косаткина	Схема полная			
Чертеж	Гусева	Т.И. Гусева				

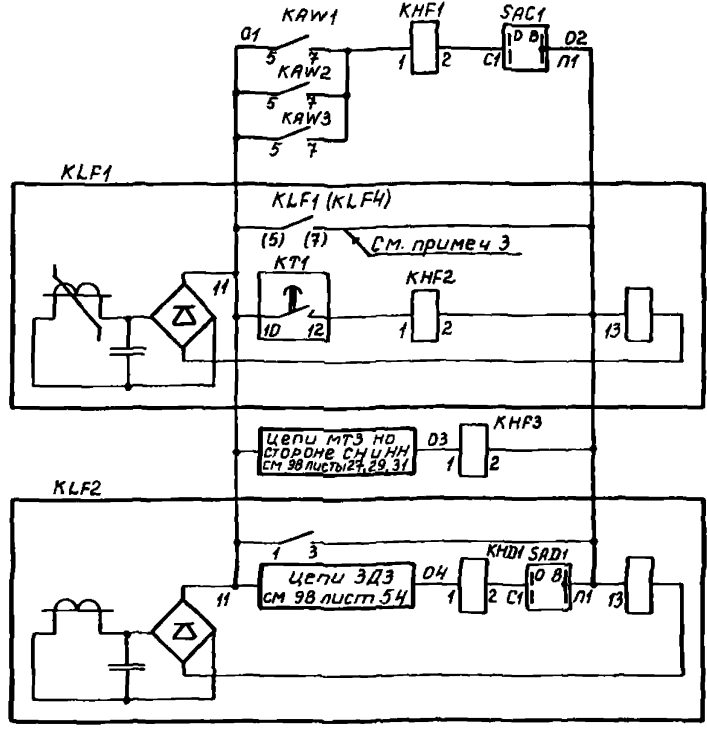
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1988

Альбом 1

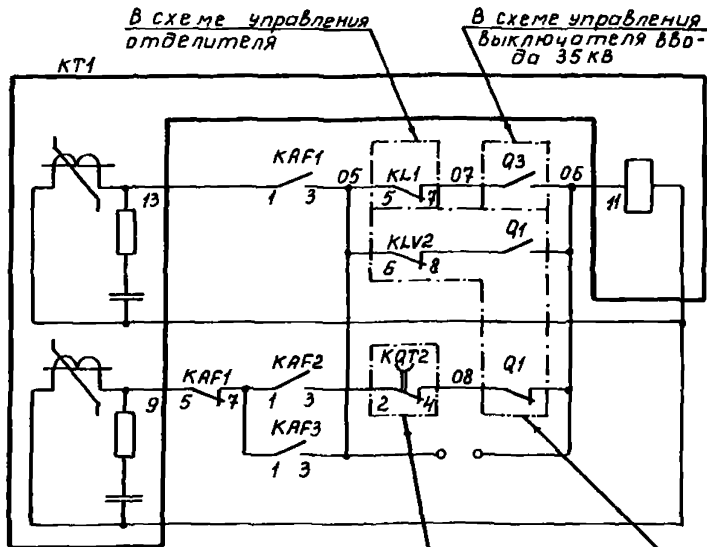


Дифференциальная токовая защита, МТЗ, защита от перегрузки, обдувка, реле контроля тока в лини

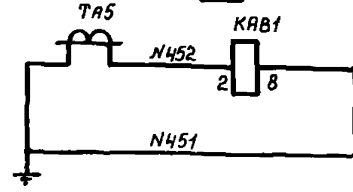
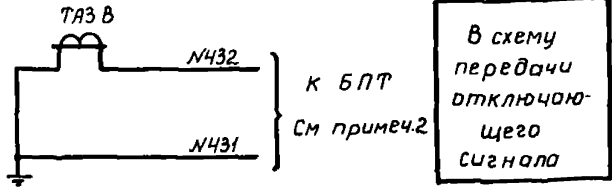
Реле контроля тока в короткозамкатель



Выходные цепи промежуточных реле дифференциальной токовой защиты, МТЗ и ЗДЗ



Реле времени МТЗ

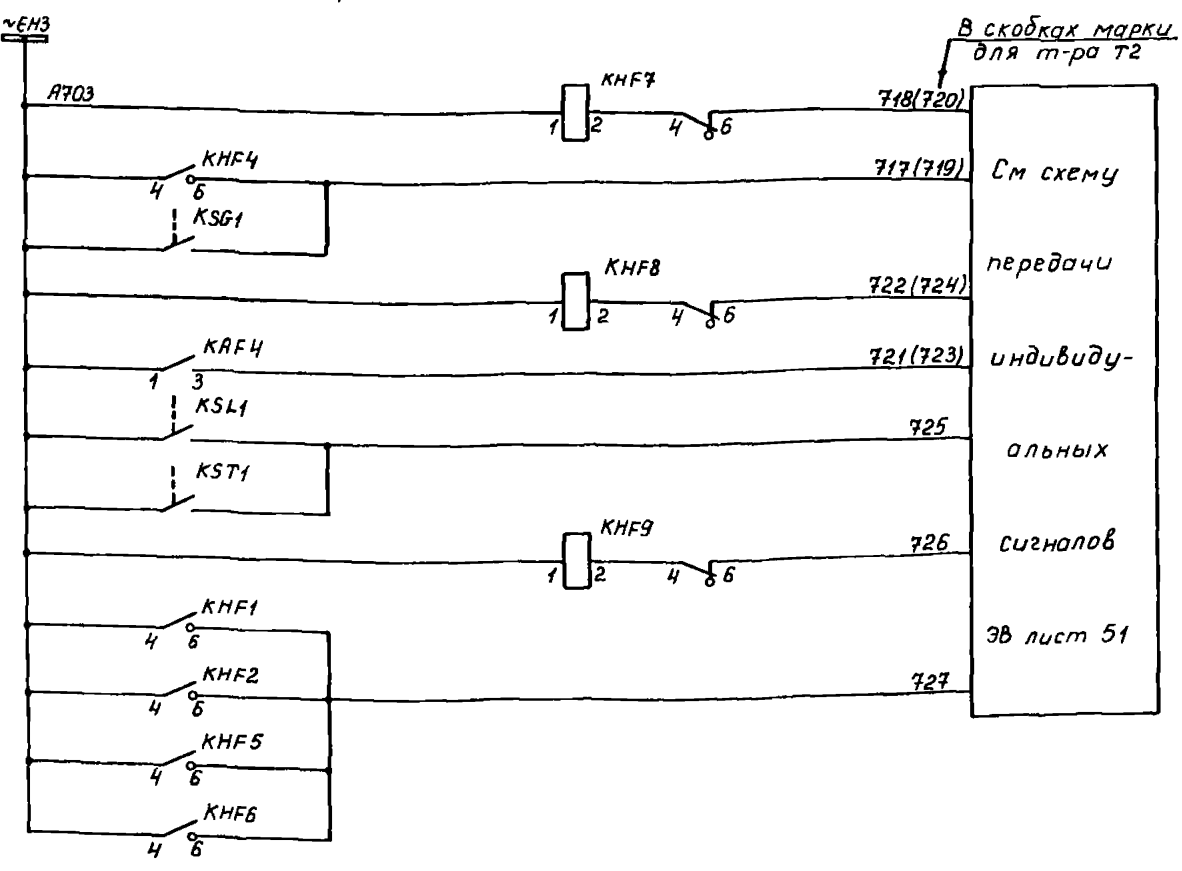
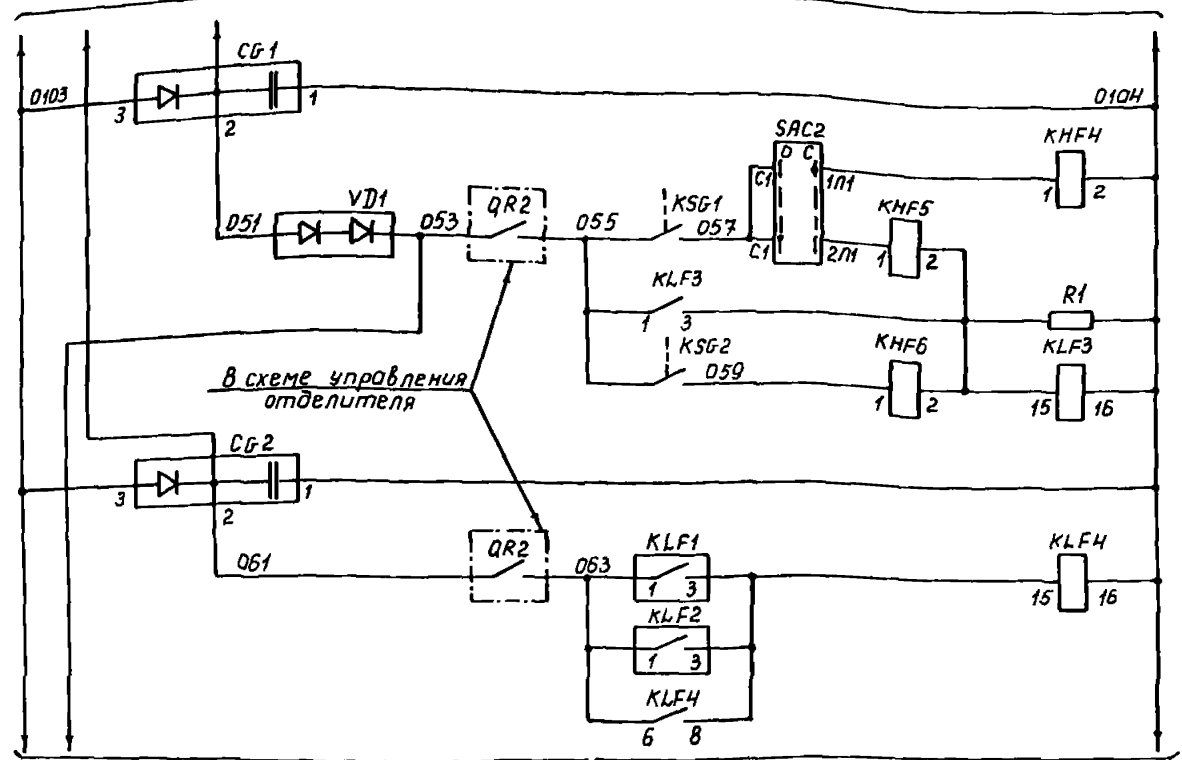


407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменномперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП Шифрина	Нач. отд. Мерзленко	Нач. сект. Колесникова	Ст. инж. Караткина
Нач. отд. Мерзленко	Нач. сект. Колесникова	Ст. инж. Караткина	От техн. Маслова
Нач. отд. Мерзленко	Нач. сект. Колесникова	Ст. инж. Караткина	От техн. Маслова
Трансформатор трехмоточный сторона ВН		Защита самовосстановления (сдешунтированием и от конденсаторов)	Схема полная
Страница	Лист	Листов	
РП	18		
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.			

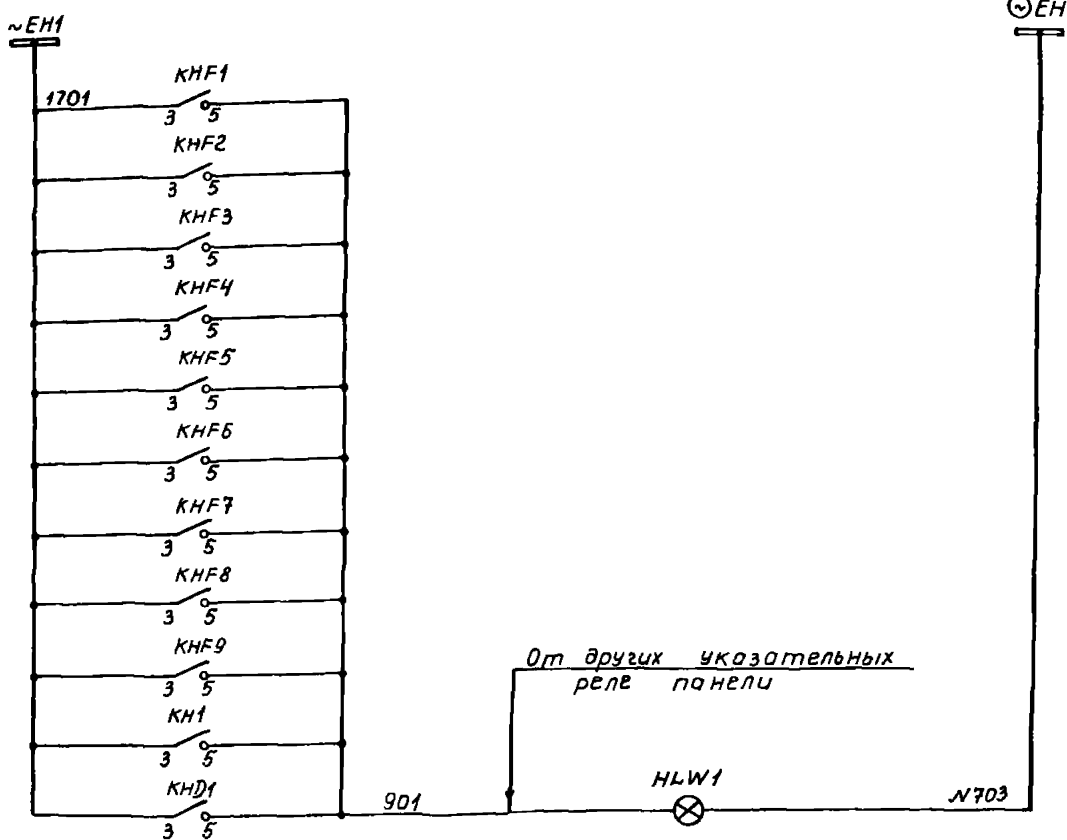
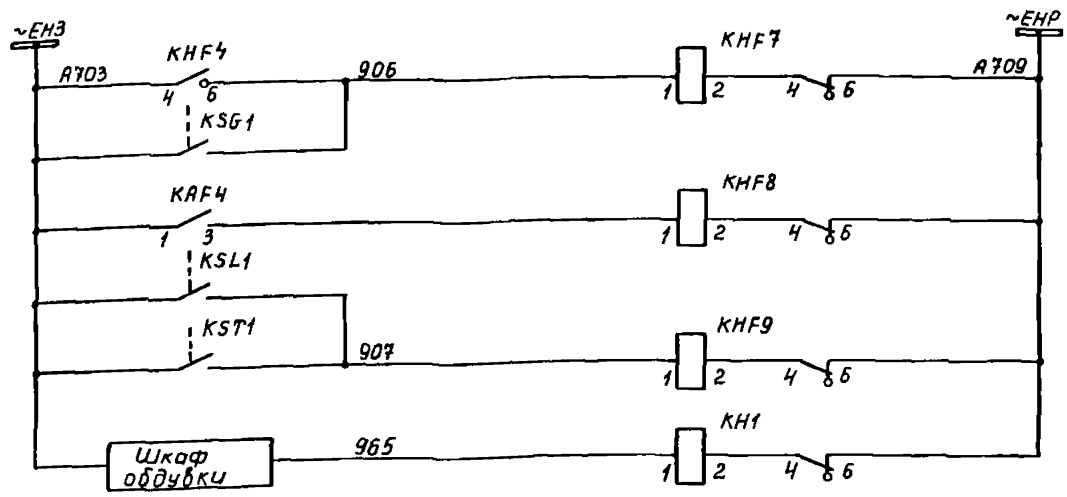
Имя редактора и дата

Альбом 1

В схему заряда и разряда конденсаторов см. ЭВ лист 48

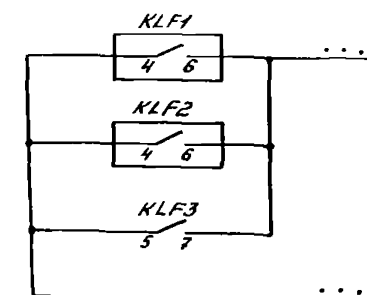
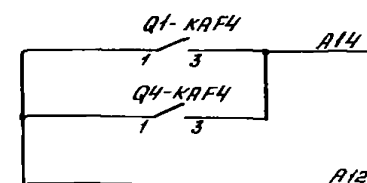
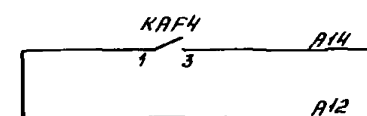
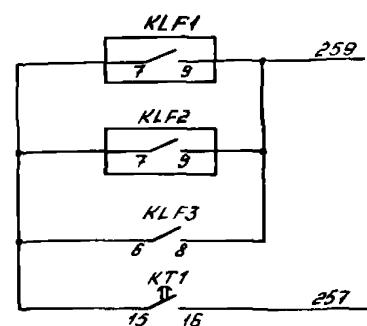
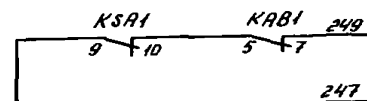
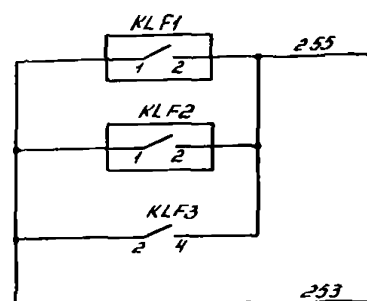


Трансформаторная защита	Газовая защита	РПН	Реле-повторитель действия дифзащиты, МТЗ и ЗДЗ	Газовая защита	Перегрузка	Перегрев и понижение уровня масла	Повреждение в трансформаторе
Цепи оперативного тока							
Вариант цепей сигнализации при передаче двух сигналов							



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

407-03-483.87-38					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе					
Гип	Шифрина	ИИИ	Трансформатор	Стация	Лист
Нач. отд.	Мерзляков	М	трехобмоточный	РП	19
Н.контр.	Хмельев	В.С.	сторона ВН		
Нач. сект.	Колесников	В.А.	Защита самовосстановления действия (с вышестоящим и от конденсаторов)	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Ст. инж.	Касаткина	А.А.	Схема полная	Горьковское отделение	
Чертежи	Гусева	Т.И.		1988г.	



Включе-
ние
корот-
козых-
котеля

Отключа-
ние
отдели-
теля

B

цель

УРОК

В шкаф
обдувки
трансформа-
тора
НО/6-10кв

В шкoф
oбдyвки
тpансфop-
мaтopa
HO-220/6-10/6-10кв

В
кему
редочи
тключача-
ощего
изнола

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см. приложение 1	SAC1	Переключатель	ПВ1 - 16 исполн = I		2	
	SAC2	Переключатель	ПВ2 - 16/Н2 исполн = I		1	
	SG1	Блок испытательный	БУ-4		1	
	SG2	Блок испытательный	БУ-4		1	для т-ра 10Б-10кВ
	Q1-SG2, Q4-SG2	Блок испытательный	БУ-4		2	для т-ра 10-20/10Б-10кВ
	VD1	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		1
Трансформатор	KSG1	Реле газовое трансформатора			1	Комплектно с
	KSG2	Реле газовое РПН			1	
	KSL1	Реле уровня масла			1	трансформатором
	KST1	Термостатический сигнализатор			1	

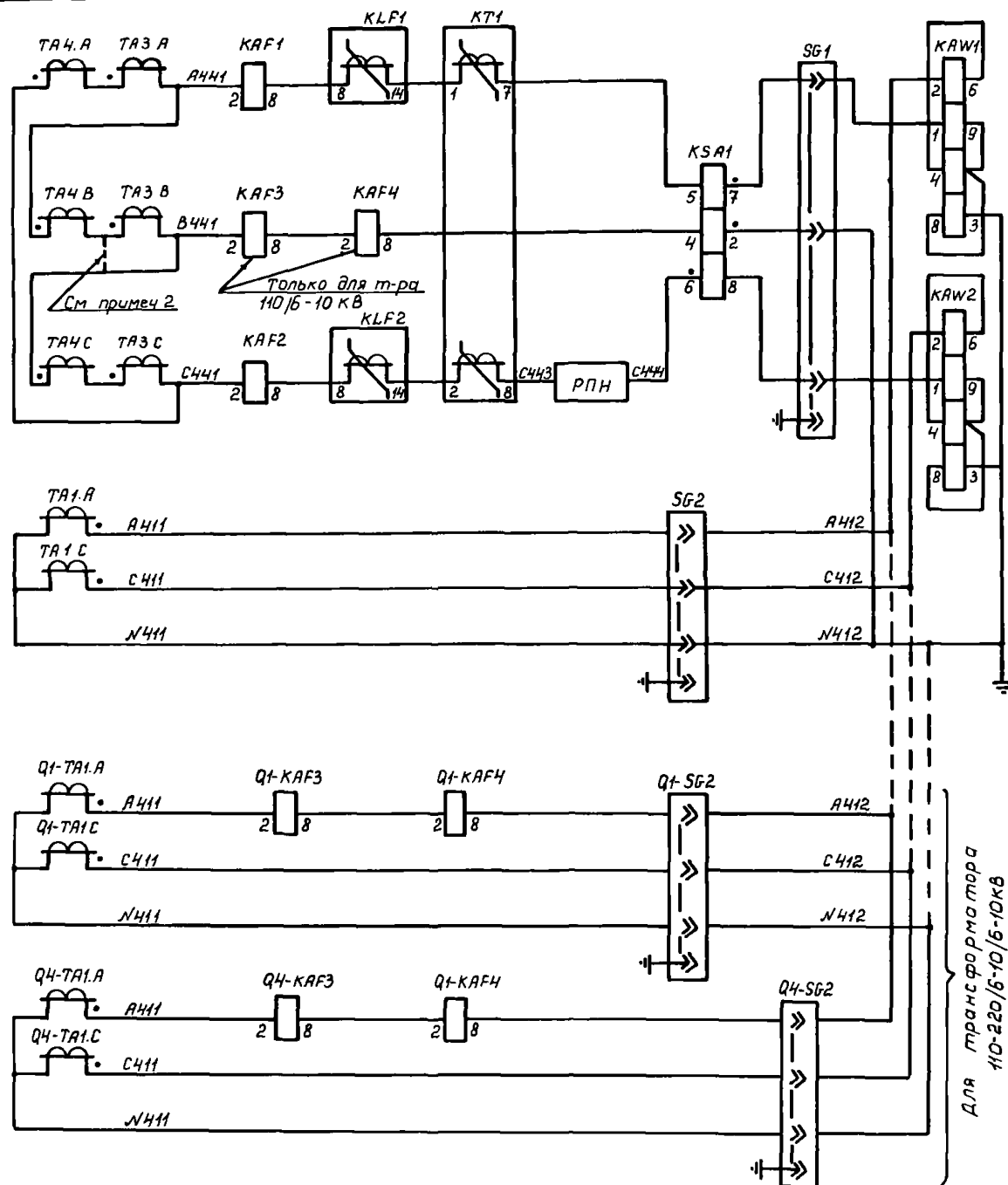
Место устано- вки	Позицион- ное обозна- чение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	Кол	Приме- чание
	CG1	Блок конденсаторов	БК-401	400В, 40мкФ	1	
	HLW1	Арматура, линза - белая	АС12015	220В	1	
	KAF1, KAF2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KAF3	Реле тока	РТ-140/...		1	Для т-р 110/6-10кВ
	KAF4	Реле тока	РТ-140/...		1	
	Q1-KAF3, Q4-KAF3	Реле тока	РТ-140/...		2	Для т-р 110-220/6-10кВ
	Q1-KAF4, Q4-KAF4	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KAB1	Реле тока	РТ-140/...		1	
	KAW1, KAW2	Реле тока диффе- ренциальное с торможением	ДЗТ-11		2	
	KHD1	Реле указательное	РЭУН-20- 85871	0,05А	1	
	KHF1... KHF3	Реле указательное	РЭУН-20- 85871	0,05А	3	
	KHF4	Реле указательное	РЭУН-20 75151	220В	1	
	KHF5, KHF6	Реле указательное	РЭУН-20 85031	0,16А	2	
	KH1	Реле указательное	РЭУН-11 45011	0,1А	1	
	KHF7... KHF9	Реле указательное	РЭУН-11- 45011	0,1А	3	
	KLF1, KLF2	Реле промежуточное	РП 321		2	
	KLF3	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	43,2Р
	KSА1	Реле тока	РТ-40/р-5		1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R1	Резистор	С5-35В10	680 Ом $\pm 10\%$	1	

Примечания.

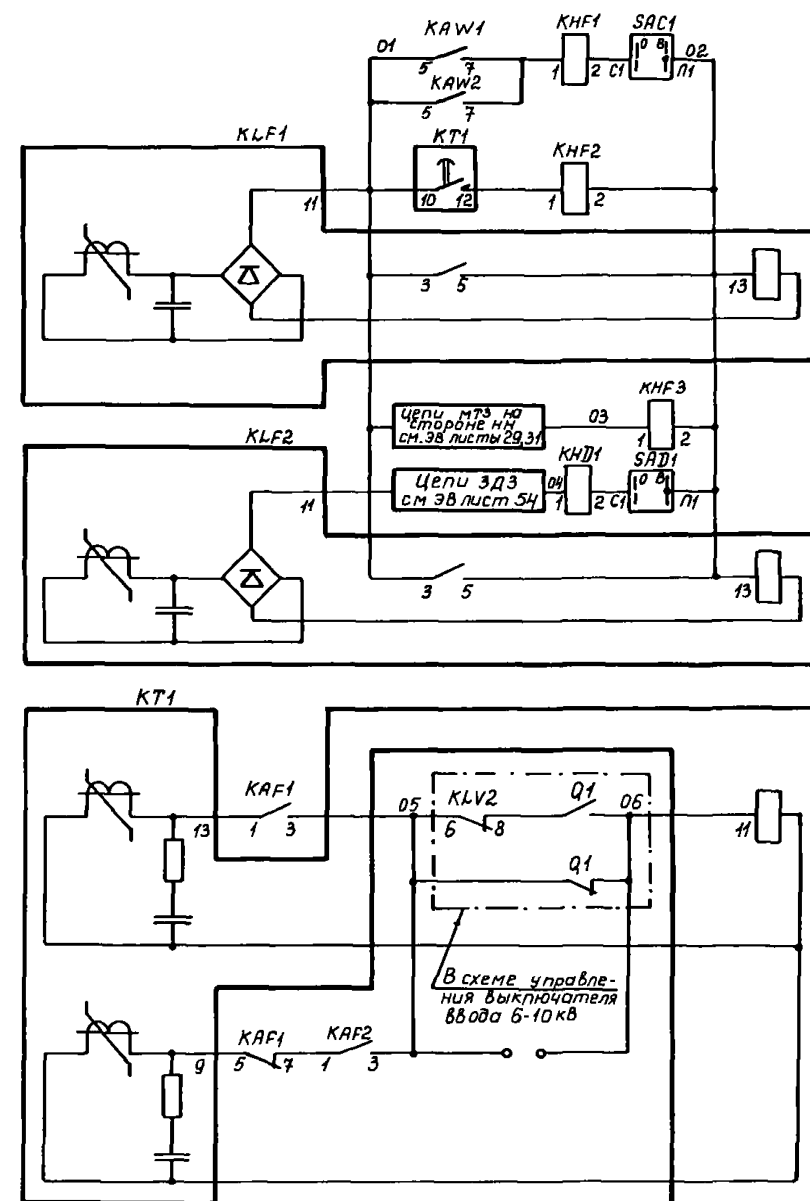
- 1 Номер и тип панели, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
- 2 При выполнении на подстанции передачи отключающего сигнала ТЯЗ.В используется для питания блока БПТ. Пунктиром показано изменение в таковых цепях ТЯЧ.в.
- 3 Поясняющую схему см. эв лист 1.
- 4 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 перенменном алаятбном таке без выключателя на ВН
Гип	Щуфрина	Алиппо	Трансформатор двухобмоточный.	Страницы Листов
Нач отд	Мерзлякова	ИЗ	Сторона ВН	РП 20
Н констр	Хмельв	ИМП	Защита с действием от конденсаторов.	ЭНЕ ПРОСТЕПРЕДК
Нач сект	Колесникова	КАЗ	Схема полная	Горьковское отделение 1968 г.
Ст инж	Каветкина	КАЗ		
Ст техн	Маглоба	МАЛОБ		

А 1000 м 1



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

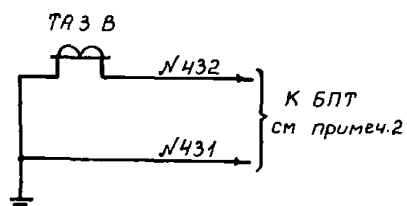


Выходные цепи промежуточных реле дифференциальной токовой защиты МТЗ и ЗДЗ

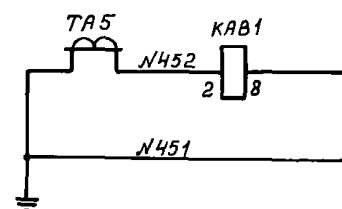
Реле времени МТЗ

Цепи оперативного тока

Лист № 1000 м 1 Подпись и дата Взам инв. №

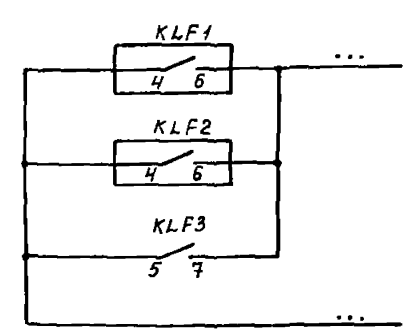
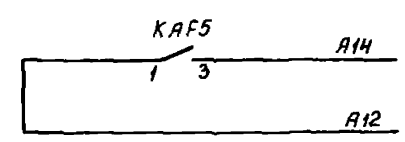
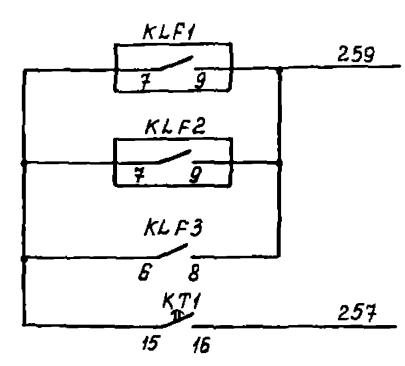
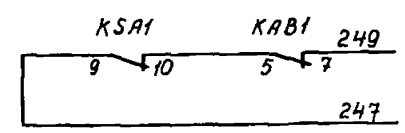
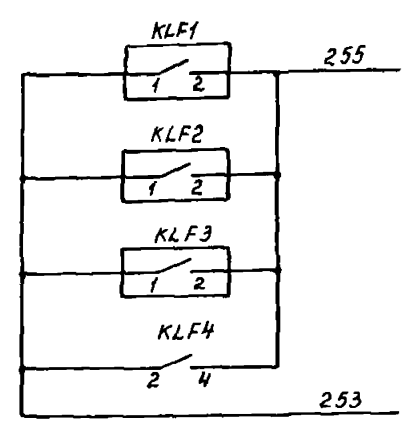


В схему передачи отключающего сигнала



407-03-483.87-38			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ЛС 10-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
Гип	Шифрина	М.И.	Трансформатор - двухавтоматич. сторона ВН
Нач. отд.	Хмельков	М.И.	Студия
Н. контр.	Хмельков	М.И.	РП
Нач. сект.	Хмельков	М.И.	21
Ст. инж.	Хмельков	М.И.	Листов
Чертеж	Хмельков	М.И.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Защита с действием от конденсаторов. Схема полная			горьковское отделение 1988 г.

Альбом 1



Включа-
ние
коротко-
замыка-
теля

Отключа-
ние
отдели-
теля

В
цепь
УРОК

В шкаф
обдувки
трансфор-
матора

В схему
передачи
отключа-
ющего
сигнала

Перечень аппаратуры

Место устано- вки	Позици- онное обо- значе- ние по схеме	Наименование	Тип	Техниче- ская характе- ристика	Кол	Приме- чание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	SAC1, SAB1	Переключатель	ПВ1-16 исполн = I		2	
	SAC2	Переключатель	ПВ2-16 / H2 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 устано- вки	Позици- онное обо- значе- ние по схеме	Наименование	Тип	Техниче- ская характе- ристика	Кол	Приме- чание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	CG-1	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 диффе- ренциальное 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-40/р-5		1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R1	Резистор	С5-35В10	6800м±10%	1	

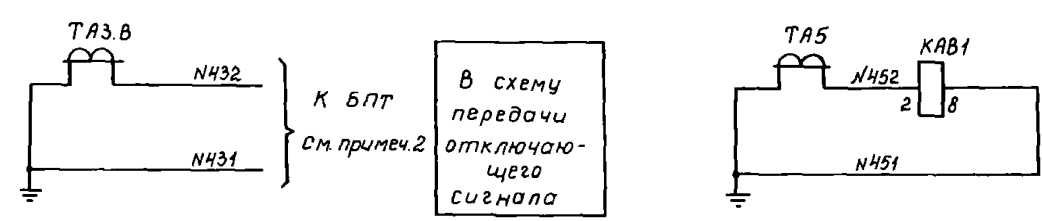
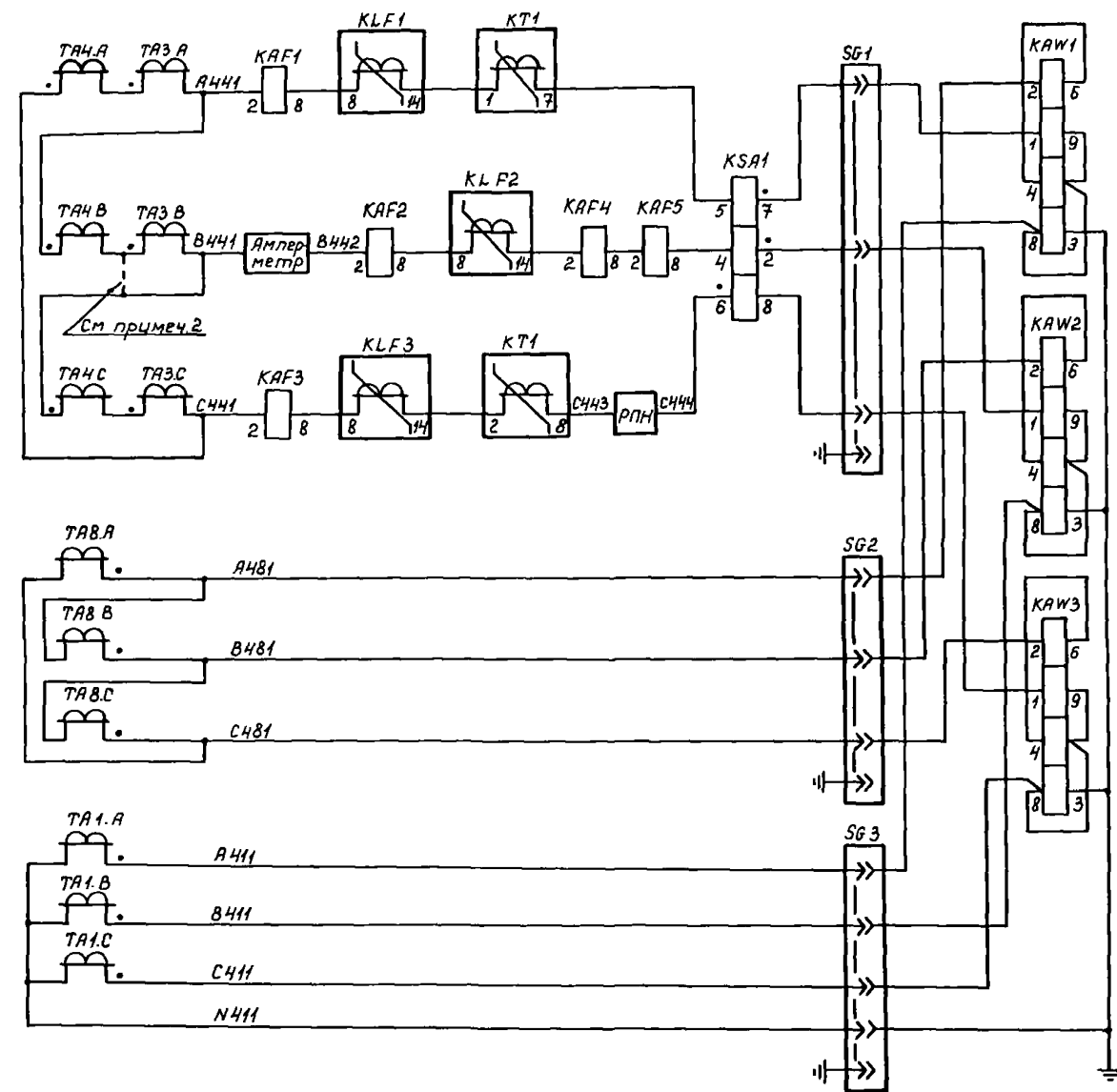
Примечания.

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

407-03-483.87-ЭВ

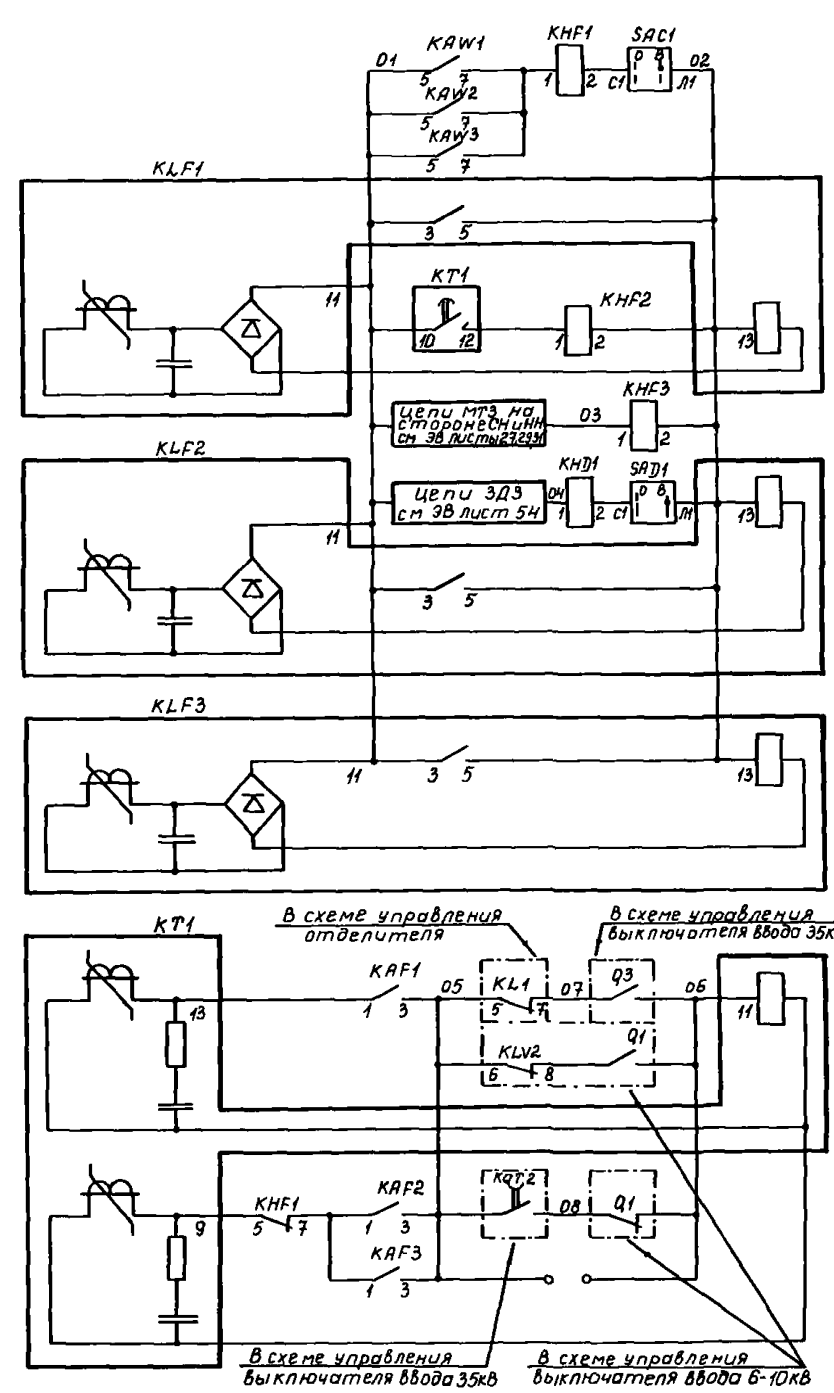
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном таке без выключателей на ВН					
ГИП	Шуфрина	В.И.	Трансформатор трехобмоточный сторона ВН		
Нач. отд.	Мерзленкова	Л.И.	Защита с действием от конденсаторов		
Н.контр.	Хмельев	В.И.	Схема полная		
Нач. сект.	Колесникова	Л.И.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Ст. инж.	Короткина	Н.С.	Горьковское отделение		
Чертежн.	Гусева	Г.С.	1988г		

А 1660 м 1



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

Реле контроля тока в короткозамыкателе



Выходные цепи промежуточных реле дифференциальной токовой защиты, МТЗ и ЗДЗ

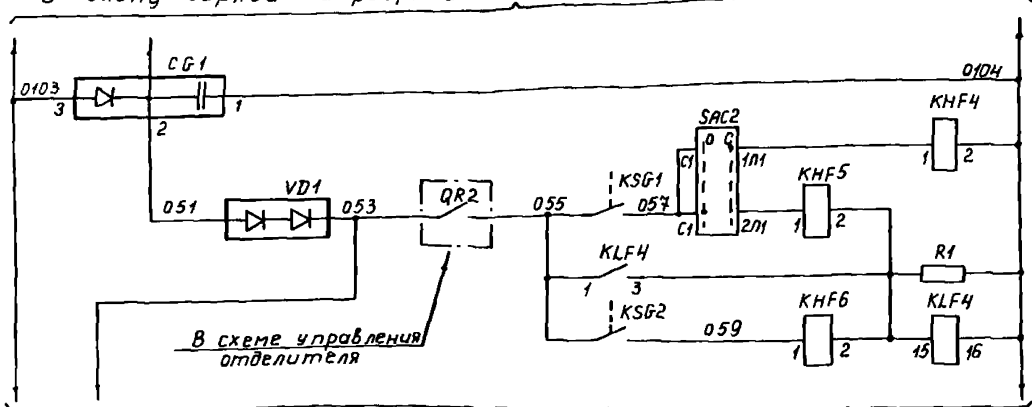
Реле времени МТЗ

Умк № 1660, 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	Шифрина	Шифрина		Трансформатор трехобмоточный сторона ВН	Страница	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерзлякова	Мерзлякова			РП	24	
Н. контр.	Хмельев	Хмельев		Защита с действием от конденсаторов Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.		
Нач. сект.	Коваленкова	Коваленкова					
Ст. инж.	Косаткина	Косаткина					
Чертежник	Гусева	Гусева					

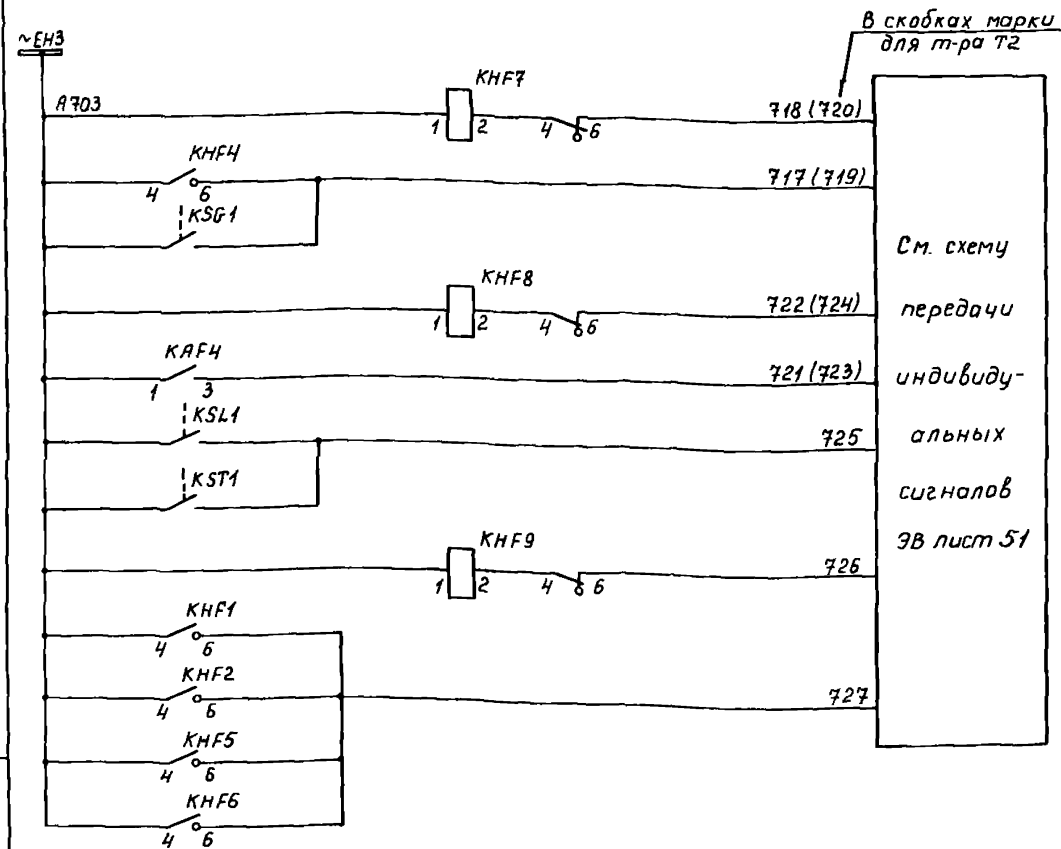
Альбом 1

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

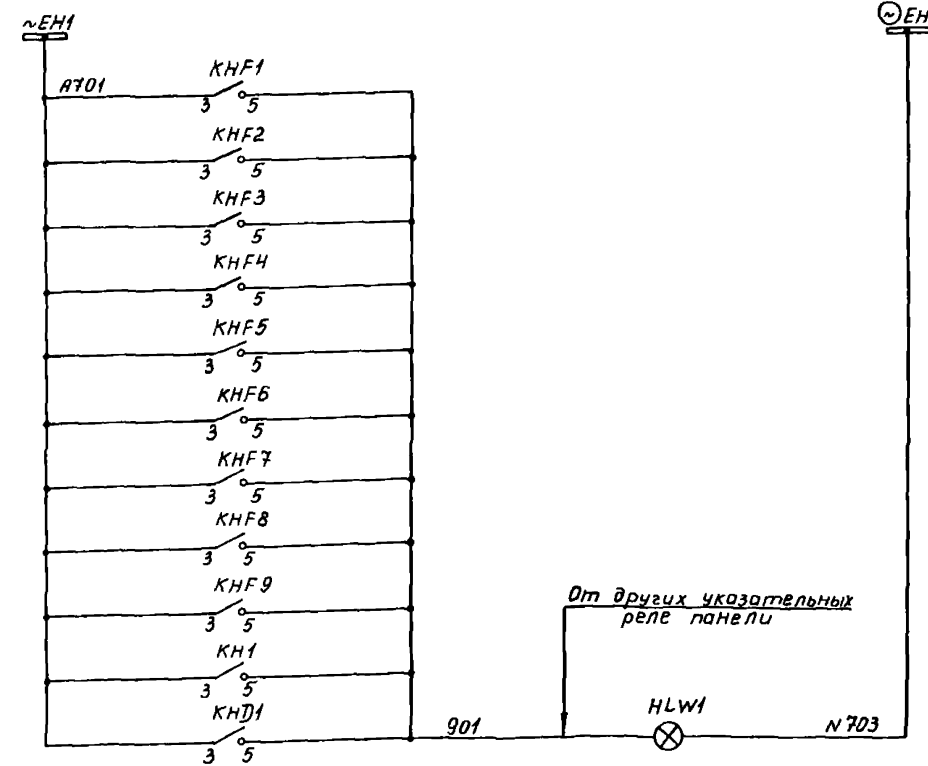
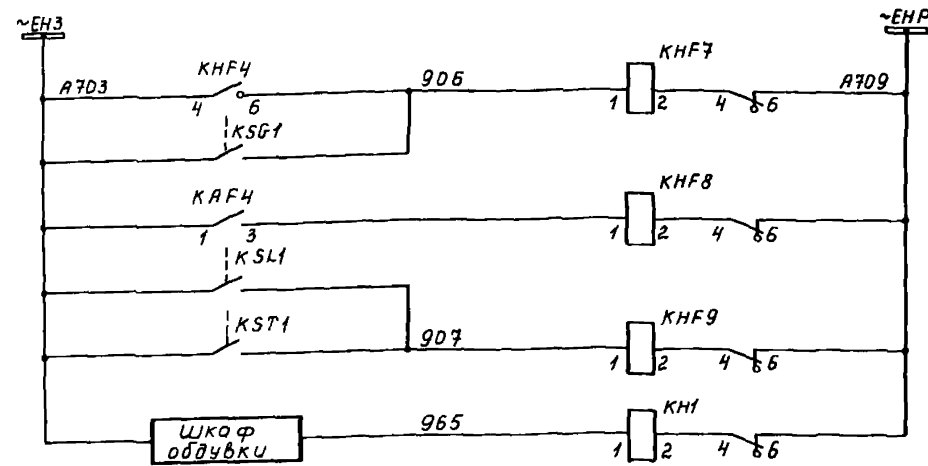


В скобках марки для т-ра Т2

См. схему передачи индивидуальных сигналов ЭВ лист 51

Трансформатора	Газовая защита	Цели оперативного тока
РНН		

Газовая защита	Перегрузка	Перегрев и понижение уровня масла	Повреждение в трансформаторе



От других указательных реле панели

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

Шинки сигнализации	Лампа	Указатель	не поднят

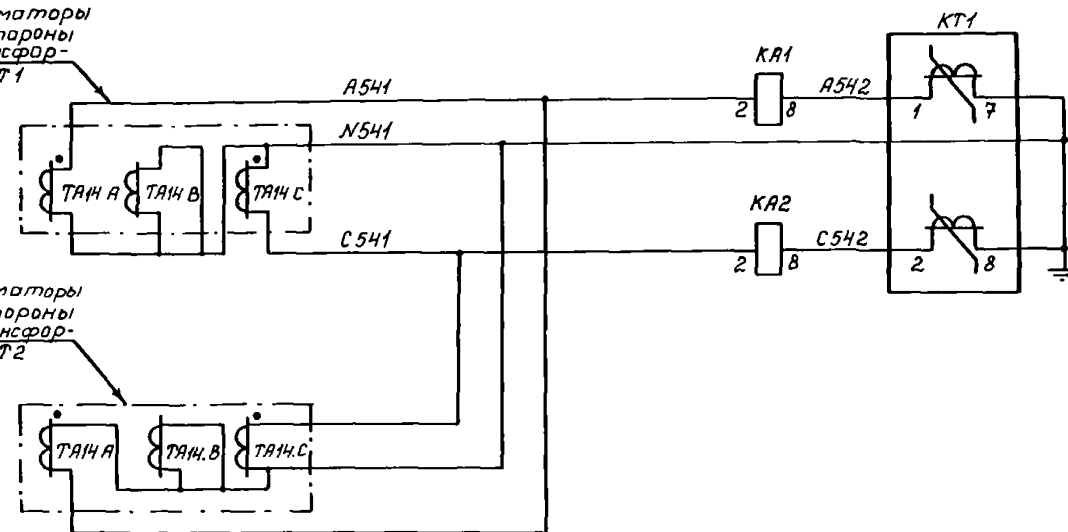
407-03-483.87-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	М.И.	Трансформатор трехобмоточный стороны ВН
Нач. отд.	Мерзленкова	М.	Станция
Н. кантр.	Хмельев	В.	РП
Нач. сект.	Колесникова	Ж.	Лист
Ст. инж.	Касаткина	К.	Листов
Чертежн.	Гусева	Г.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Горьковское отделение 1988г

Унб №10001 Подпись и дата Взам инв №

Альбом 1

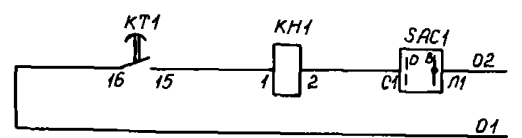
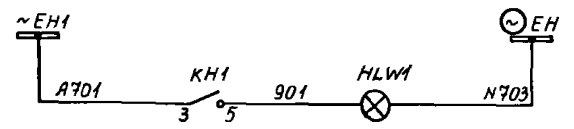
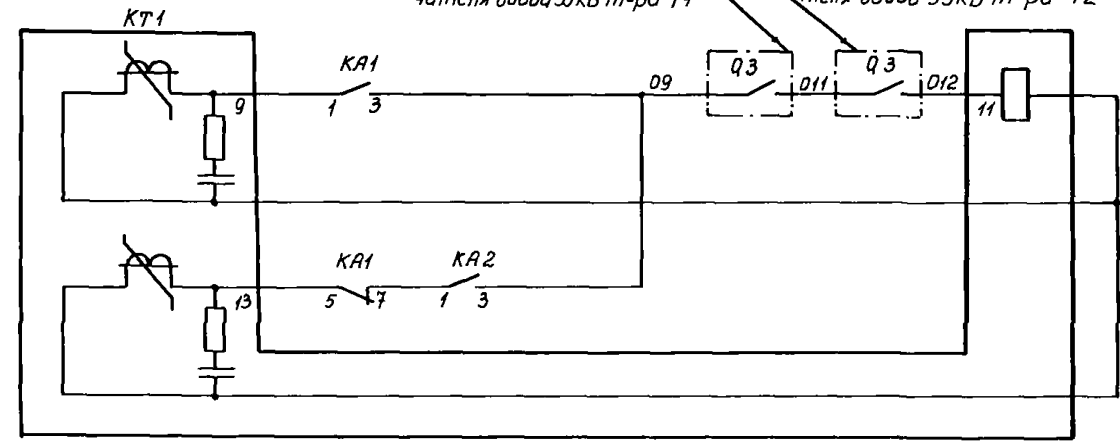
Трансформаторы
тока со стороны
35 кВ трансфор-
матора Т1

Трансформаторы
тока со стороны
35 кВ трансфор-
матора Т2



В схеме управления выключа-
тателя ввода 35кВ т-ра Т1

В схеме управления выключа-
теля ввода 35кВ т-ра Т2



Попереч-
ная
диффе-
ренциаль-
ная
токовая
защита

Цепи оперативного тока

Лампа
'Указа-
тель не
поднят'

Цепи
сигнализации

В схему
управления,
автоматики
и защиты
св 35кВ

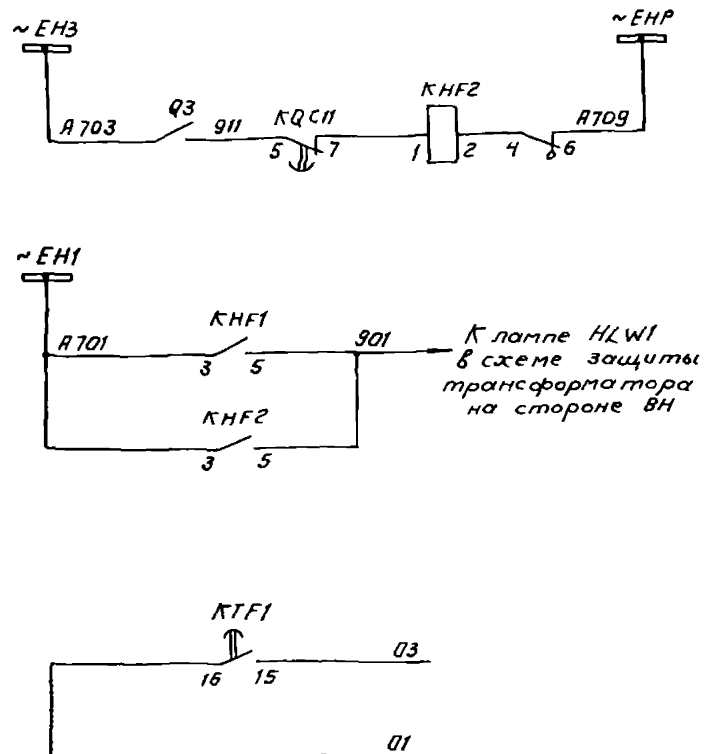
Перечень аппаратуры

Место устано- вки	Позицион- ное обозна- чение по схеме	Наименование	Тип	Техничес- кая харак- теристика	Кол.	Приме- чание
Панель №... защиты трансформатора	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KN1	Реле указательное	РЗУ 11-20- -85872	0,05А	1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	SAC1	Переключатель	ПВ 1-16 исполн. = I		1	

Примечание. Номер и тип панели опреде-
ляется при конкретном проектировании.

Лист №...
Подпись и дата

407-03 - 483.87-ЭВ					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на перемен- ном оперативном токе без выключателей на ВН					
ГИП	Шифр	Иници-	Трансформатор трехобмоточный		
Нач отд	Мерленов	М	Стадия	Лист	Листов
Н контр	Хмелев	И.И.	РП	26	
Нач сект	Колесников	В.А.	Поперечная дифферен- циальная токовая защита 35кВ Схема полная		
Ст инж	Косаткина	Л.А.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковский отдел		
Ст техн	Хосанидзе	В.А.	1988г		



Сигнал "Обрыв цепи электро- магнит- релейно- го отключе- ния"	цепи сигнализации
Лампа "Указа- тель не поднят"	цепи
в схему защиты трансфор- матора на стороне ВН	

Примечания.

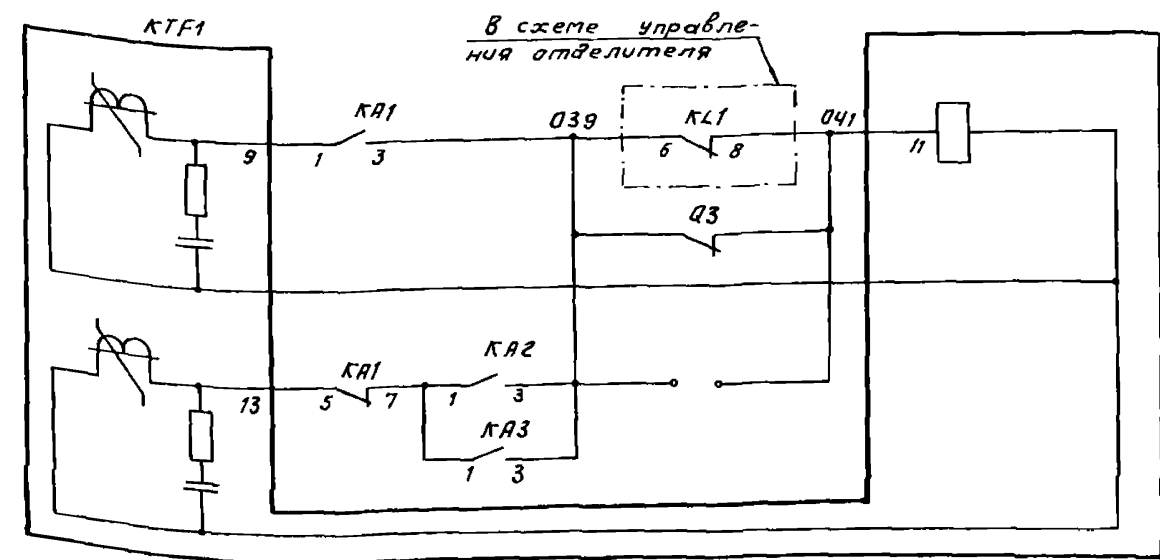
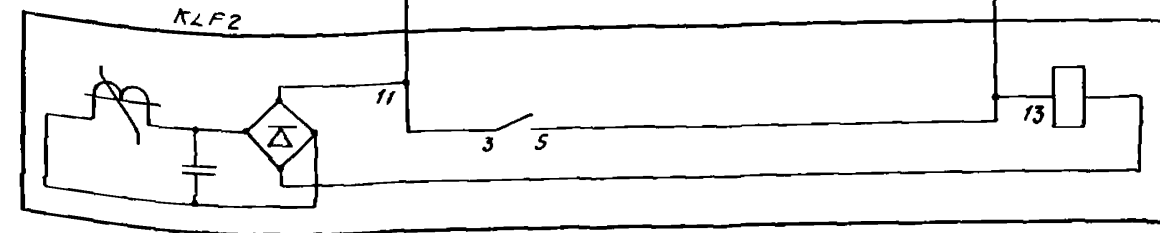
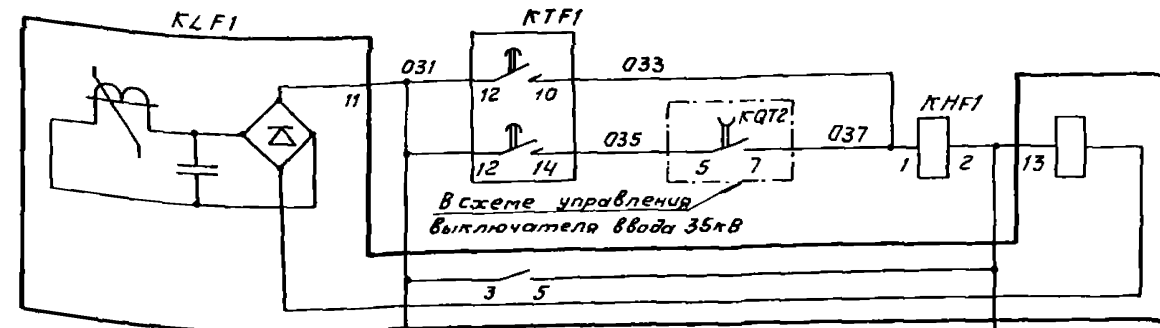
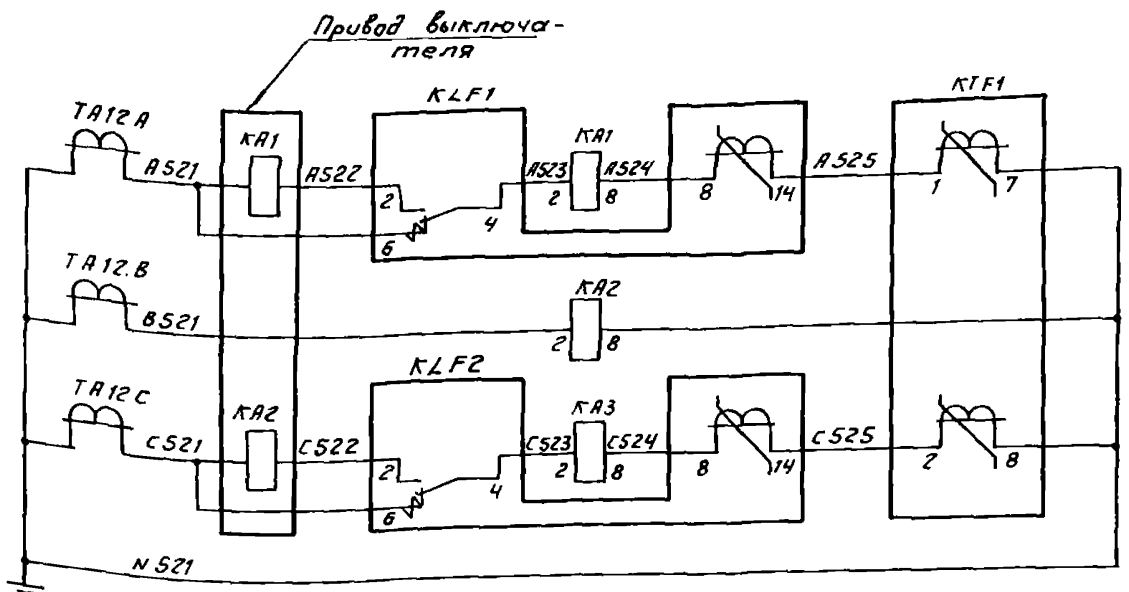
1. Номер и тип панели определяется при конкретном проектировании.
2. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ЛЗ лист 15.

Перечень аппаратуры

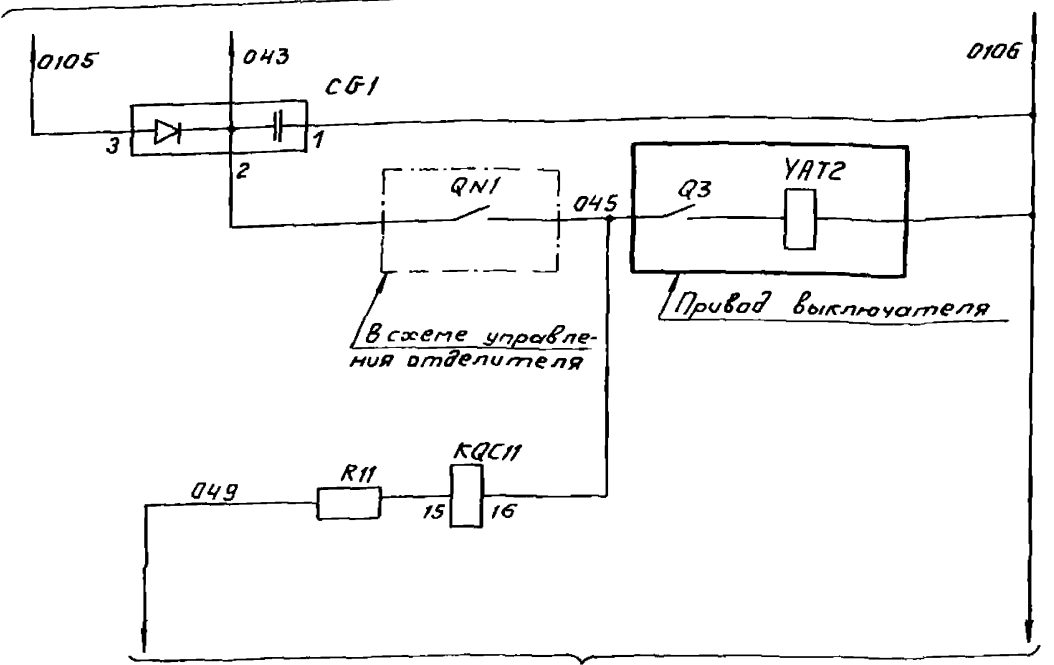
Место устано- вки	Позицион- ное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	Кол.	Приме- чание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	СБ1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	КА1... КА3	Реле тока	РТ-140...		3	
	KHF1	Реле указательное	РЗУ11-20- -В5В71	0,05А	1	
	KHF2	Реле указательное	РЗУ11-11- 45011	0,1А	1	
	KL F1, KL F2	Реле промежуточное	РП 341		2	
	KQСII	Реле промежуточное	РП18-64	220В	1	2, 3р
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
	R11	Резистор	С5-35В25	1кОм ± 5%	1	
ОРУ-35кВ шкафа привода выключателя	КА1, КА2	Максимальный расцепитель тока		... А	2	встраи- вы привод ПП-67
	YA12	Электромагнит релейного отключения		=220В	1	

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

Альбом 1



В схему заряда и разряда конденсаторов см 38 лист 48



В схему управления отделителя см. 38 листы 5, 8

Цепи отключения выключателя ввода 35 кВ трансформатора

Контроль исправности цепи электромагнитного реле отключения

Дешунтирование токовых катушек отключения выходящими реле защит. Реле МТЗ

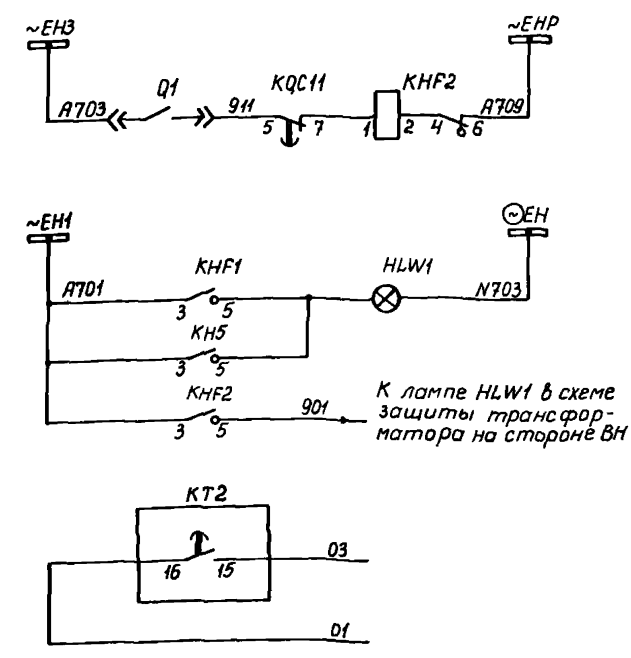
Выходные реле отключения от МТЗ

Реле времени МТЗ

Цепи оперативного тока

407-03-483.87-38					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на перенном оперативном таке без выключателей на ВН					
ГИП	Шифрина	НШШ	Трансформатор	Стадия	Лист
Науч. отд.	Мерзленков	М	трехобмоточный	РП	28
И. контр.	Хмельев	В			
Науч. сект.	Колесникова	З			
Ст. инж.	Касаткина	Н	Защита на стороне		
Чертеж.	Столбнякина	В	СН.		
Констр.			Схема полная.		
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
			Горьковское отделение		
			1988г		

Алюмин



Сигнал:
Обрыв цепи
электро-
магнитного
отключе-
ния неза-
висимого
питания

Цепи сигнализации

Лампа
"Указа-
тель
не
поднят"

В схему
защиты
трансфор-
матора
на
стороне ВН

Примечания.

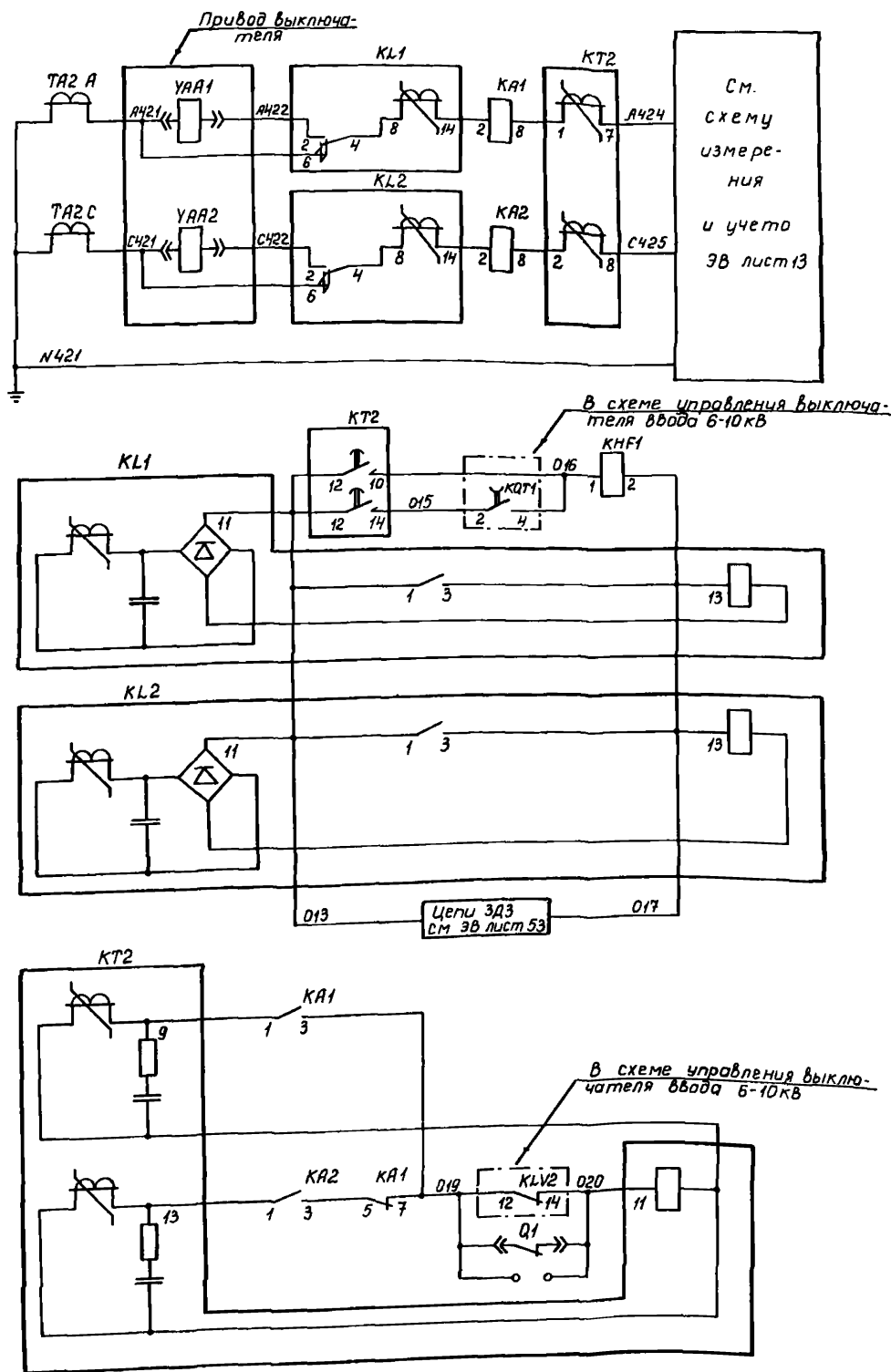
- 1. Номер шкафа, а также тип и номер панели уточняется при конкретном проектировании.
- 2. При разработке в 1988-1989 гг. схем типовых НКУ будет предусматриваться вариант размещения аппаратуры защиты на щите.
- 3. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позицион-ное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техничес-кая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... защиты трансформатора см. примечание 1	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	KHF2	Реле указательное	РЗУН-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	РЗУН-11-85872	0,05А	1	
	KH5	Реле указательное	РЗУН-11-85112	1А	1	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП-341		2	
	KT2	Реле времени	РВМ-12		1	Встроенный в привод
	УАА1, УАА2	Электромагнит отключения для схем с дешунтированием		... А	2	
	УАВ1	Электромагнит отключения независимого питания		≈220В	1	

Шкаф, панель, Подписи и дата

407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шуфрино	Н.И.Шуфрино	Трансформатор двухобмоточный
Нач. отд.	Мерзленков	М.И.Мерзленков	рп
Н.контр.	Хмельев	В.И.Хмельев	29
Нач. сект.	Колесников	В.И.Колесников	Защита на стороне НН
Ст. инж.	Козачкина	В.И.Козачкина	Схема полная
Черт. инж.	Смолянинов	В.И.Смолянинов	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Псковское отделение 1988г



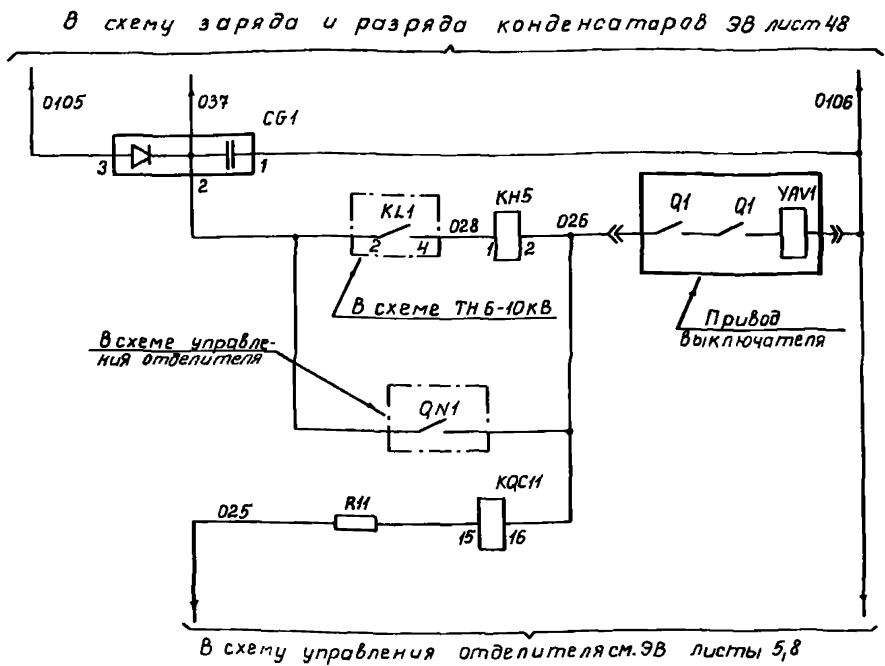
Дешунтирование токовых катушек отключающих реле защиты. Реле МТЗ, приборы учета и измерения

Выходные реле отключения от МТЗ и ЗДЗ

Реле времени МТЗ

Токовые цепи

Цепи оперативного тока

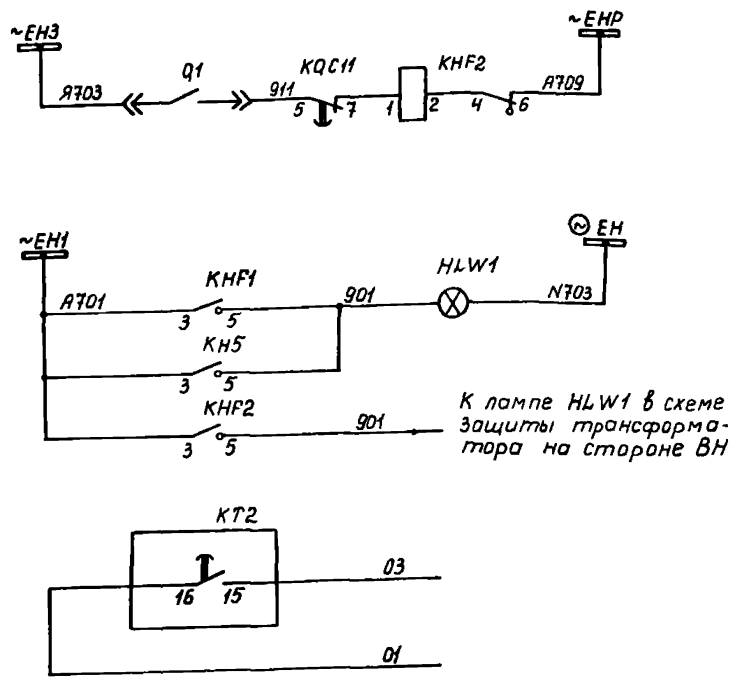


Цепи отключения выключателя ввода 6-10 кВ трансформатора

Контроль исправности цепи электромагнита реле отключения

407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ			
ГИП	Шифрина	В.И.И.	Трансформатор
Мач.отд.	Мерзлякова	М.А.	двухмоточный
Н.контр.	Хмельев	В.С.	рп
Мач.сект.	Колесникова	В.А.	30
Ст.инж.	Косаткина	Л.А.	Защита на стороне
Чертежник	Смолянина	В.И.	н.н.
Схема полная			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Горьковский отдел
			1984

Имя, Фамилия, Подпись и дата 30.08.84



К лампе HLW1 в схеме защиты трансформатора на стороне ВН

Сигнал "Обрыв цепи электромагнитного отключения независимого питания"

Лампа "Указатель не поднять"

В схему защиты трансформатора на стороне ВН

Цепи сигнализации

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Панель № ...	CG1	Блок конденсаторов	БК-402	400В, 80мкФ	1	
	KHF2	Реле указательное	РЗУН-11-45011	0,1А	1	
	KQCH	Реле промежуточное	РП18-64	220В	1	23, 3р
	R11	Резистор	С5-35825	1кОм ± 10%	1	
Шкаф № ...	HLW1	Амперметр, линза - белая	АС 12015	220В	1	См. примечание 2
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KHF1	Реле указательное	РЗУН-11-85872	0,05А	1	
	KH5	Реле указательное	РЗУН-11-85112	1А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП-341		1	Встроены в привод
	KT2	Реле времени	РВМ-12		1	
	YAR1	Электромагнит отключения для схем с дешунтированием		... А	1	
	YAV1	Электромагнит отключения независимого питания		=220В	1	

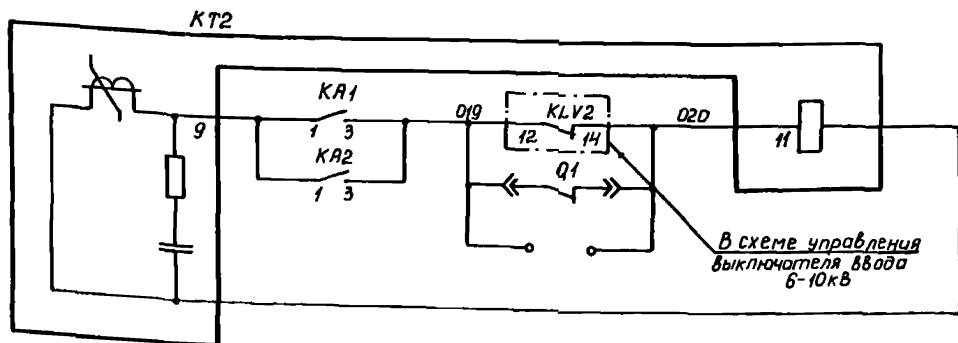
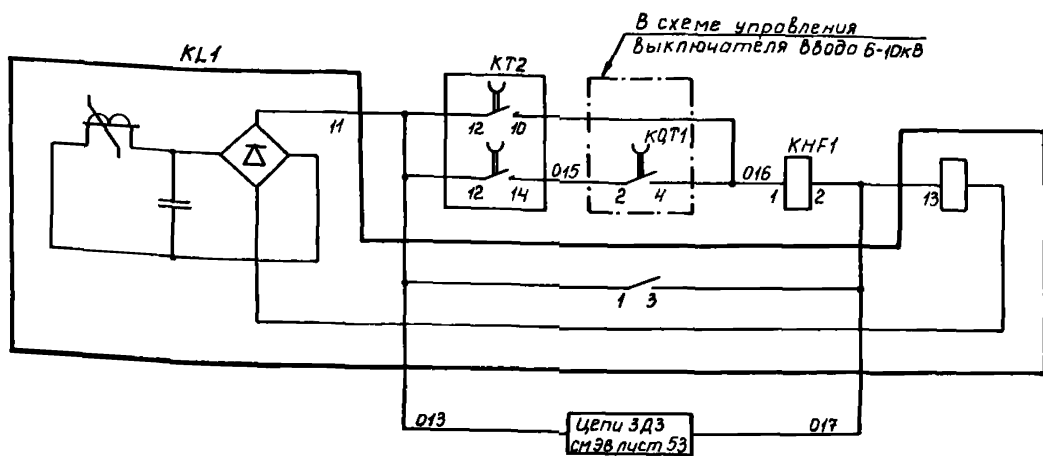
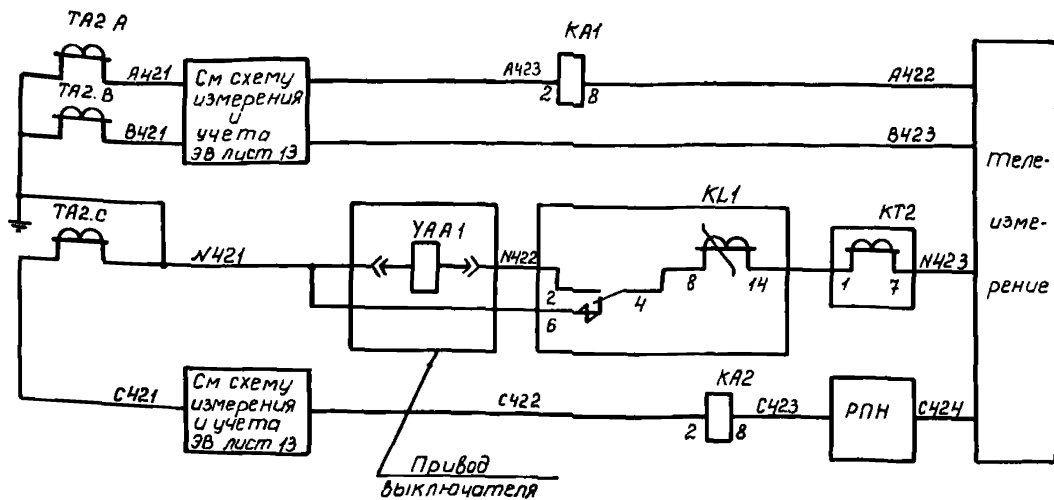
Примечания

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.

407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	Милин	Трансформатор трехобмоточный
Нач. отд.	Морзенкова	А.	Станд. Лист Листов
Н. контр.	Хмелев	В.	РП 31
Нач. сект.	Колесникова	В.	Защита на стороне НН
Ст. инж.	Косаткина	К.	Схема полная.
Чертежн.	Доронино	В.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988 г.

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №2

Альбом 1



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

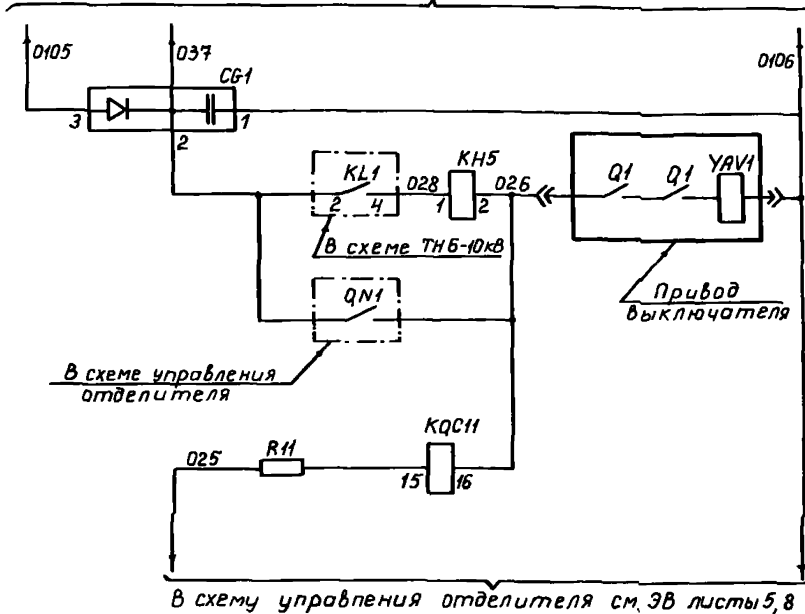
Токовые цепи

Выходное реле отключения от МТЗ и ЗДЗ

Реле времени МТЗ

Цепи оперативного тока

В схему заряда и разряда конденсаторов см. 3В лист 48

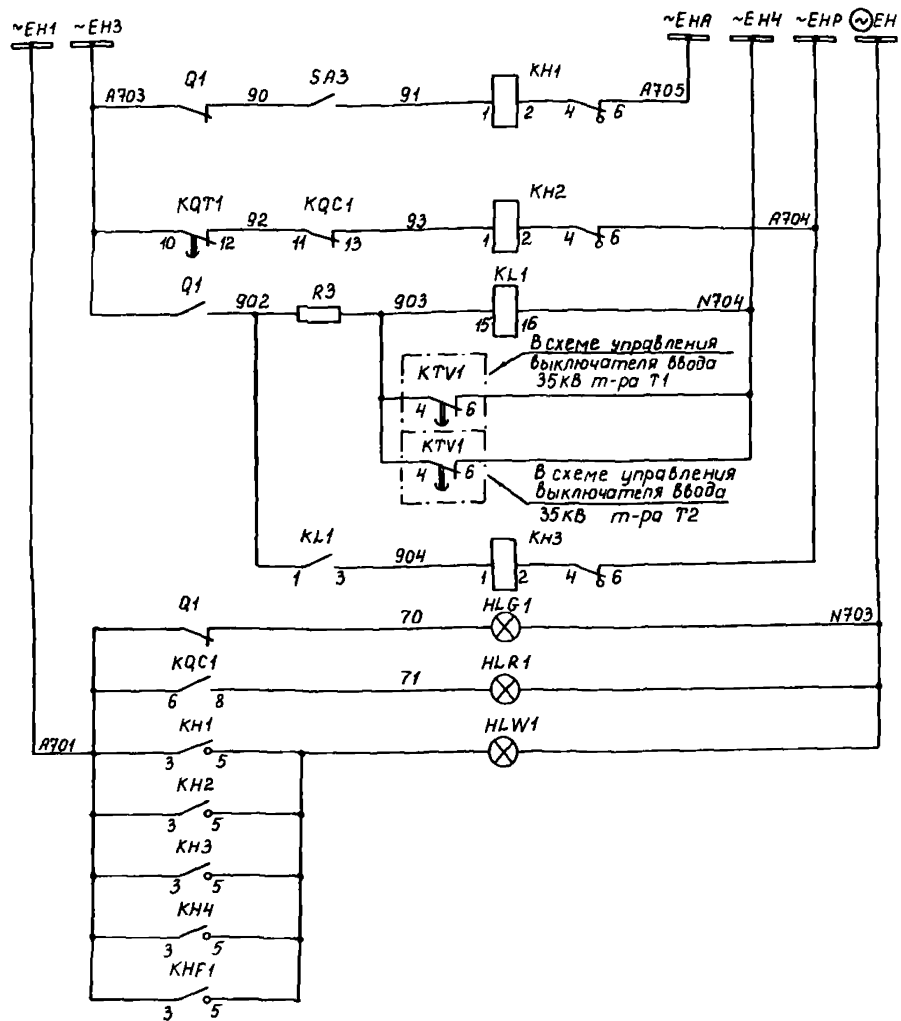


Цепи отключения выключателя ввода 6-10кВ трансформатора

Контроль исправности цепи электромагнита релейного отключения

См. 3В лист 1. Подпись и дата. Взам. инв. 1/12

407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ЛС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ			
ГИП	Шифрина	Миллер	Трансформатор
Нач. отд.	Мерзленкова	М	трехобмоточный
Н. контр.	Хмелев	В	стадия
Нач. сект.	Колесникова	В	лист
От. инж.	Касаткина	К	32
Чертеж.	Доронина	Д	лист
Контр.	Доронина	Д	лист
Защита на стороне НН			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Схема полная			Горьковское отделение 1988г

Шинки
сигнализацииСигнал
Аварийное
отключениеСигнал
Обрыв
цепей
управленияНормаль-
ный
режим
работы
подстан-
ции
не
восста-
новленСигналь-
ные
лампы
положения
выключате-
ля

Лампа

Указатель

не

поднят

Цепи

сигнализации

В схему

оперативной

блокировки

разъедини-
телей

В схему

защиты

параллель-
ных
линий

В схему

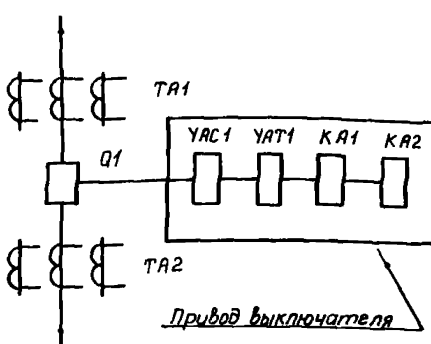
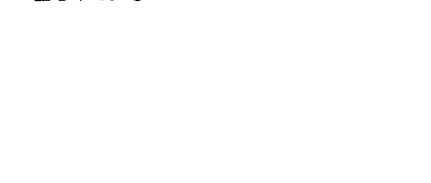
тепесигна-
лизации

Действие

устройства

в схеме

передачу

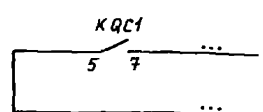
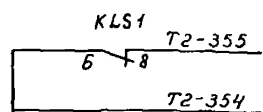
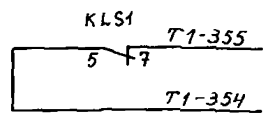
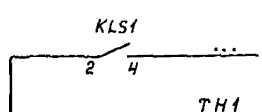
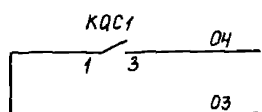
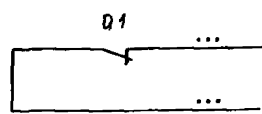
индивиду-
альных сиг-
наловК секции 1
шин 35кВК секции 2
шин 35кВ

Примечания.

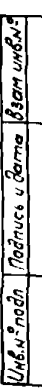
1. Номера панелей, а также марки цепей, обозначенные ..., определяются при конкретном проектировании.
2. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. ПЗ лист 15.

Перечень аппаратуры

Место устано- вки	Позиционная обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	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/П258		1	
Панель №... автоматики и защиты см. примечание 1	SF1	Выключатель	АТ50Б-2МТ	Ипр = 1,6А Отк. = 3,5Ипр	1	БК=2П
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС-12015	220В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
Панель №... автоматики и защиты см. примечание 1	KN1...KN3	Реле указательное	РЭУН-М- 450М	0,1А	3	
	KHF1	Реле указательное	РЭУН-М- 45871	0,05А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	2з, 4р
	KL1F1, KL1F2	Реле промежуточное	РП 341		2	
Панель №... автоматики и защиты см. примечание 1	KQC1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	4з, 2р
	KQT1	Реле промежуточное	РП18-94	100В	1	2з, 3р
	KLS1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KTF1	Реле времени	РВМ-12		1	
Панель №... автоматики и защиты см. примечание 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	
Панель №... автоматики и защиты см. примечание 1	KA1, KA2	Максимальный рас- цепитель тока			2	встроен-
	УАС1	Электромагнит включения		~220В	1	ны в
	УАТ1	Электромагнит отключения		~220В	1	прибор

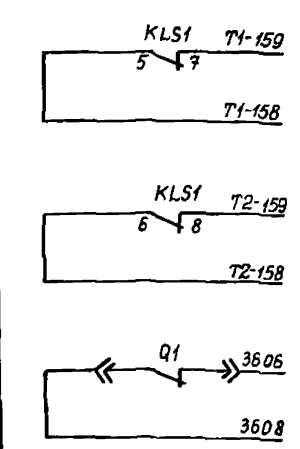
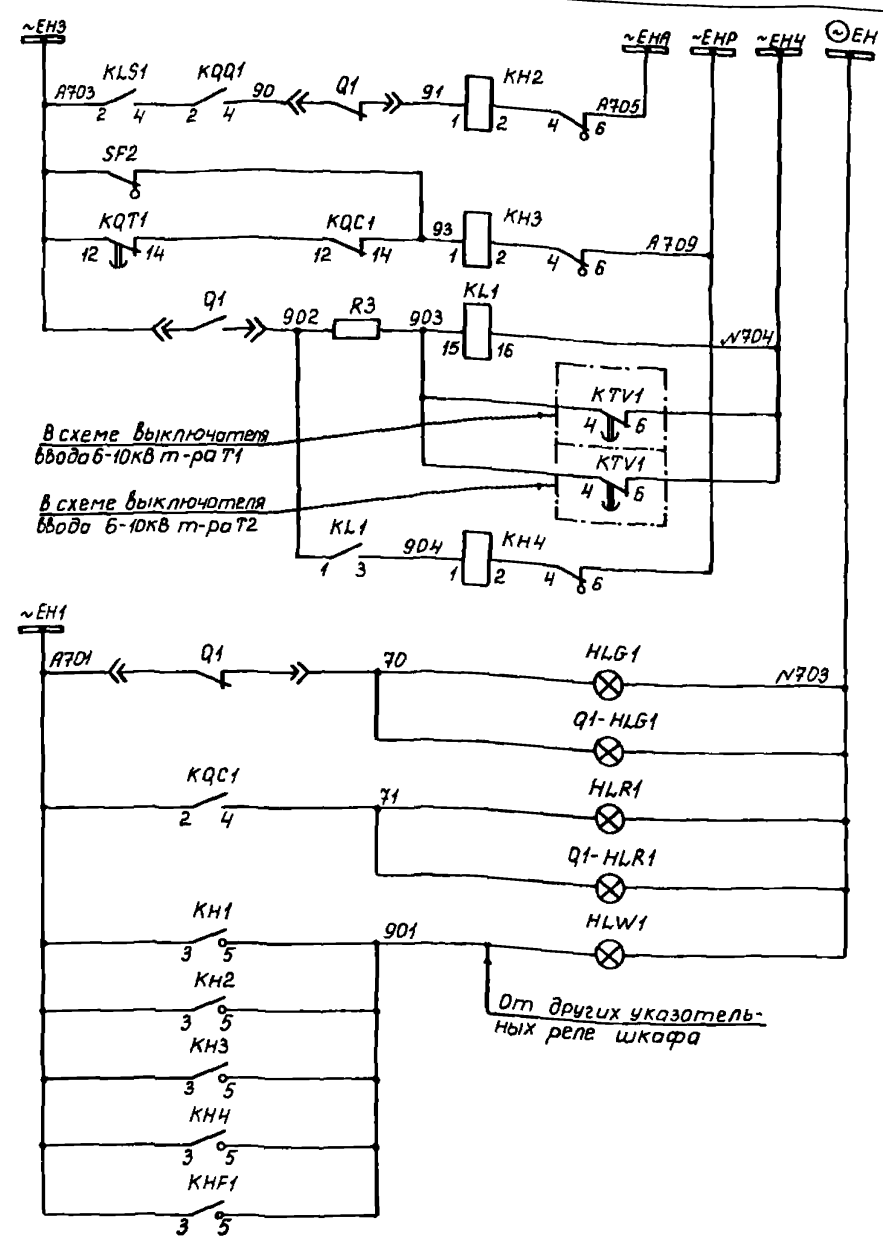
В схему
выключате-
ля 35кВ
трансфор-
матора Т1В схему
выключате-
ля 35кВ
трансфор-
матора Т2В схему
тепесигна-
лизацииВ схему
оперативной
блокировки
разъедини-
телейВ схему
защиты
параллель-
ных
линийВ схему
тепесигна-
лизации

407-03-483.87-3В					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ					
Секционный выключатель 35кВ					
Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации					
Схема полная					
Гип	Шифрина	М.И.	Стал	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерзленкова	Л.И.	Стал	Лист	Листов
Н. контр.	Хмельев	В.И.	Стал	Лист	Листов
Нач. сект.	Колесникова	Л.И.	Стал	Лист	Листов
Ст. инж.	Касаткина	Л.И.	Стал	Лист	Листов
Инженер	Егорова	Л.И.	Стал	Лист	Листов
Ст. техн.	Маслова	Л.И.	Стал	Лист	Листов



			407-03-483.87-38			
			Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ			
ГНП	Шифр	Инициалы	Секционный выключатель 35 кВ	Стадия	Лист	Листов
Нах. отд.	Мерзимова	Н		РП	34	
Н. контр.	Темелов	И				
Нах. сект.	Голесникова	Л				
Ст. инж.	Касаткина	Л				
Ст. техн.	Маслова	В	Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации. Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Гарьковское отделение 1988г		

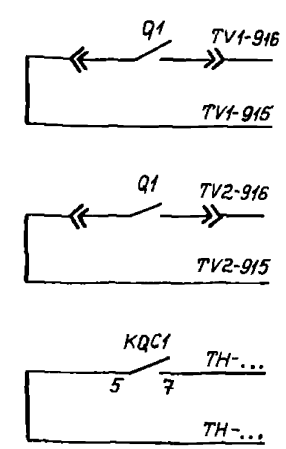
Альбом 1



В схему управления выключателя ввода 6-10 кВ трансформатора Т1

В схему управления выключателя ввода 6-10 кВ трансформатора Т2

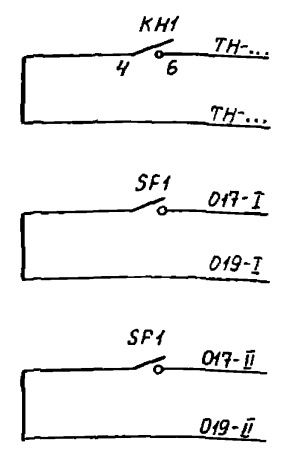
В схему оперативной блокировки



1 сек-ция В

2 сек-ция ТН 6-10 кВ

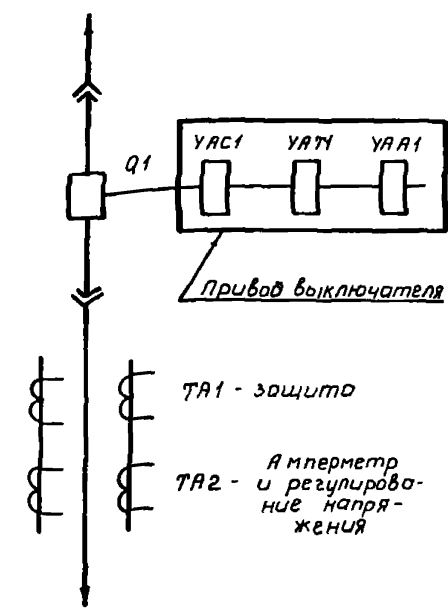
В схему телесигналов "Положение выключателя"



В схему передачи индивидуальных сигналов "Работа АВР"

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

Поясняющая схема к секции 1 (3) шин 6-10 кВ



К секции 2 (4) шин 6-10 кВ

Примечания.

1. Номера панелей и шкафа определяются при конкретном проектировании.

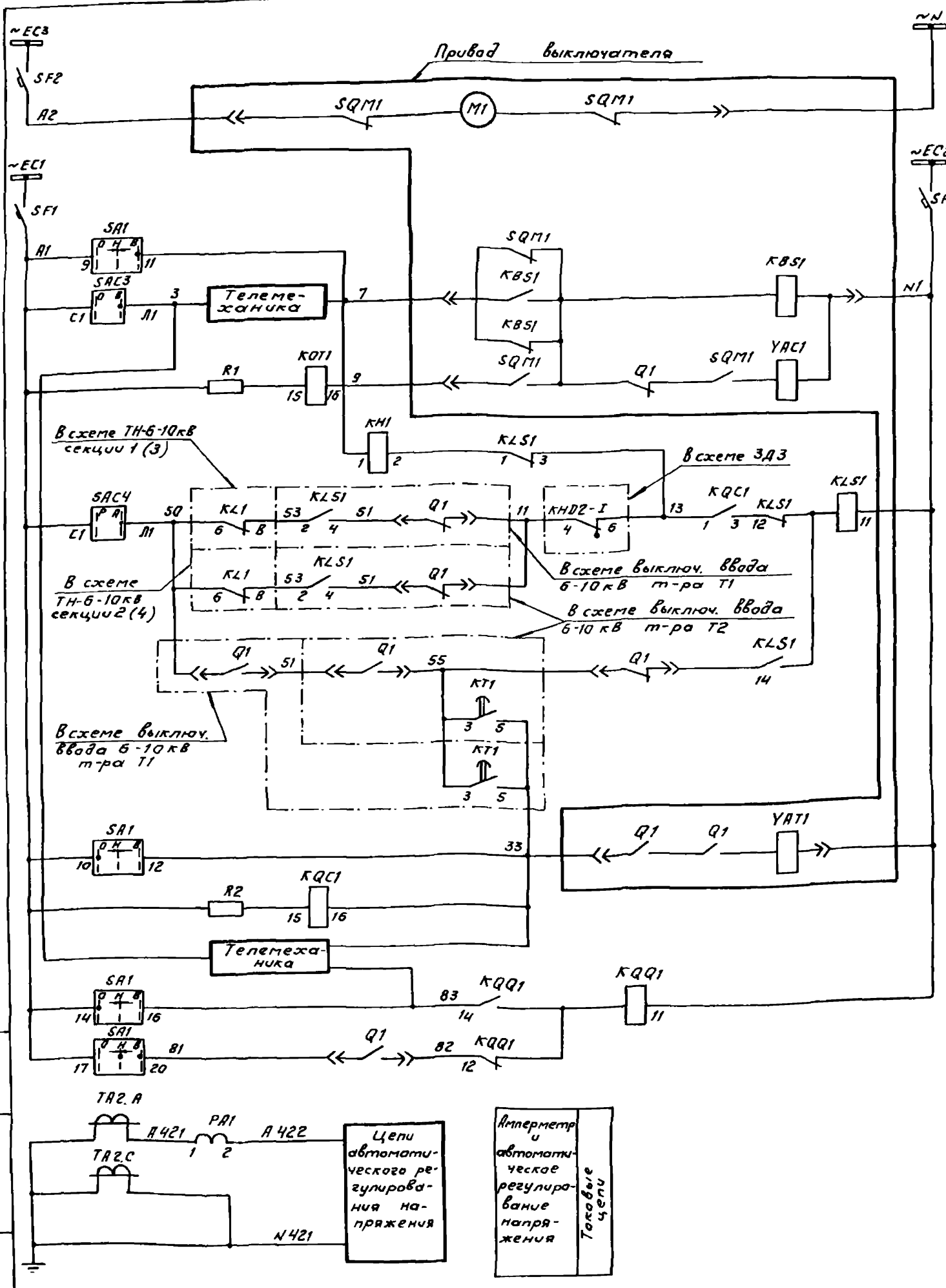
2. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см ПЗ лист 15.

Перечень аппаратуры

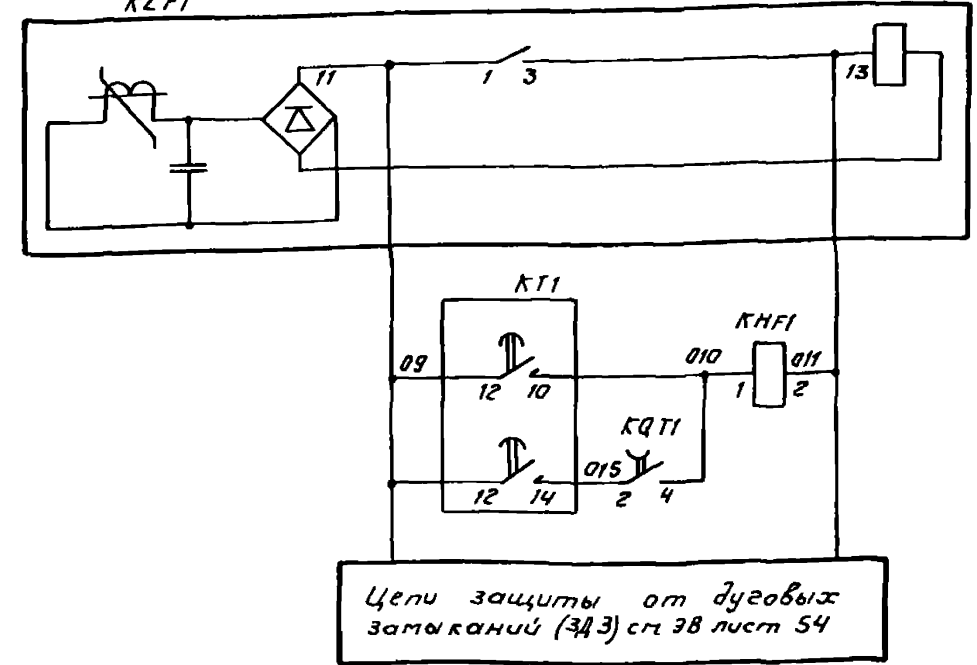
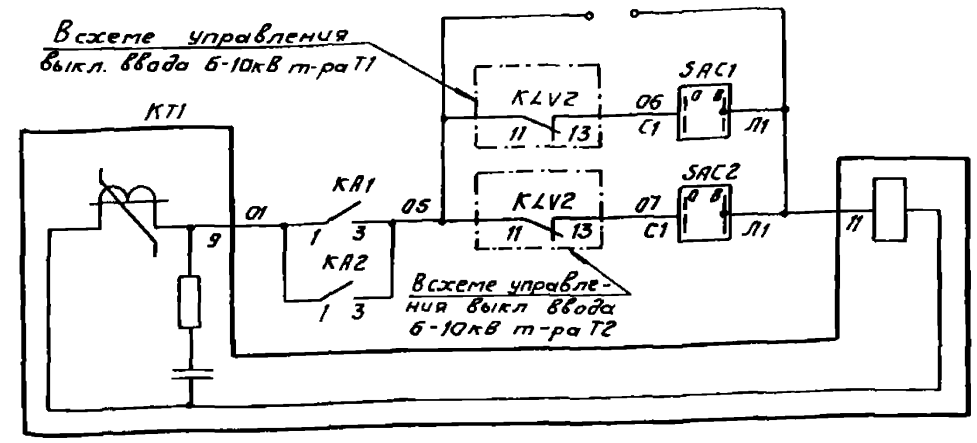
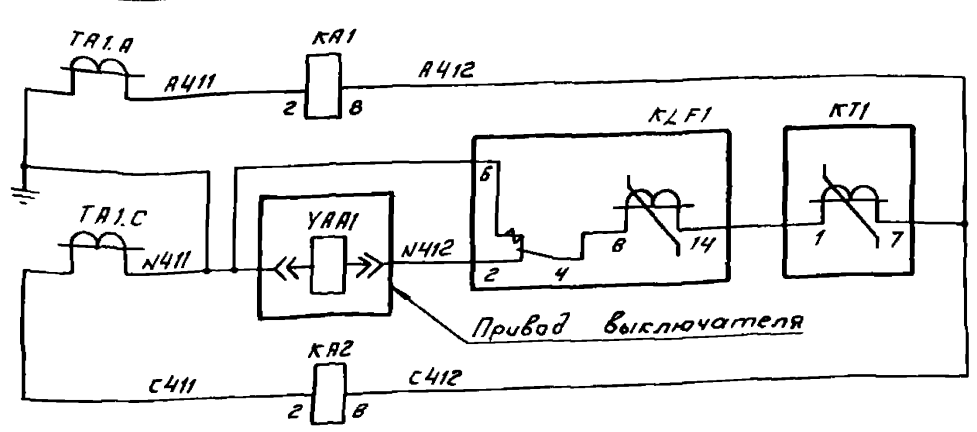
Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель №... управления см. примечание 1	Q1-HLG1	Амперметр, линза = зеленая	АС 12013	220 В	1	
	Q1-HLR1	Амперметр, линза = красная	АС 12011	220 В	1	
	PA1	Амперметр	Э365-2	... / 5 А	1	
	SA1	Переключатель	ПМОВ исполн. = И 22 56/1 А 58		1	
	SAC3, SAC4	Переключатель	ПВ1-16 исполн. = I		2	
Шкаф №... КРУ, КРУН 6-10 кВ секционного выключателя см. примечание 1	SF1	Выключатель	АП506-2 мт	УНР=16 А отс.=3,5 м.р	1	ВК=2П
	SF2	Выключатель	АП506-2 мт	УНР=25 А отс.=10 м.р	1	ВК=2П
	HLG1	Амперметр, линза = зеленая	АС 12013	220 В	1	
	HLR1	Амперметр, линза = красная	АС 12011	220 В	1	
	HLW1	Амперметр, линза = белая	АС 12015	220 В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KN1	Реле указательное	РЭУН-20-85112	1 А	1	
	KN2... KN4	Реле указательное	РЭУН-11-45012	0,1 А	3	
	KNF1	Реле указательное	РЭУН-11-85872	0,05 А	1	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-74	100 В	1	23, 4 р
	KL1F1	Реле промежуточное	РП 341		1	
	KLS1, KQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220 В	2	
	KQ3	Реле промежуточное	РП16-74	100 В	1	43, 2 р
	KQ1	Реле промежуточное	РП18-94	100 В	1	23, 3 р
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	

407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переносном оперативном токе без выключателей на ВН			
Гип	Шифр	Инициал	Сторона
Нач. отд.	Мерзленко	И	рп
Н. конт.	Хмель	И	35
Нач. сек.	Колесников	И	
Ст. инж.	Косаткина	И	
Чертеж	Гусева	И	
Секционный выключатель 6-10 кВ			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации			Горьковское отделение 1988 г.
Схема полная			

Альбом 1



Шунты и автомат питания электродвигателя
Электродвигатель заводки пружины
Шунты 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"

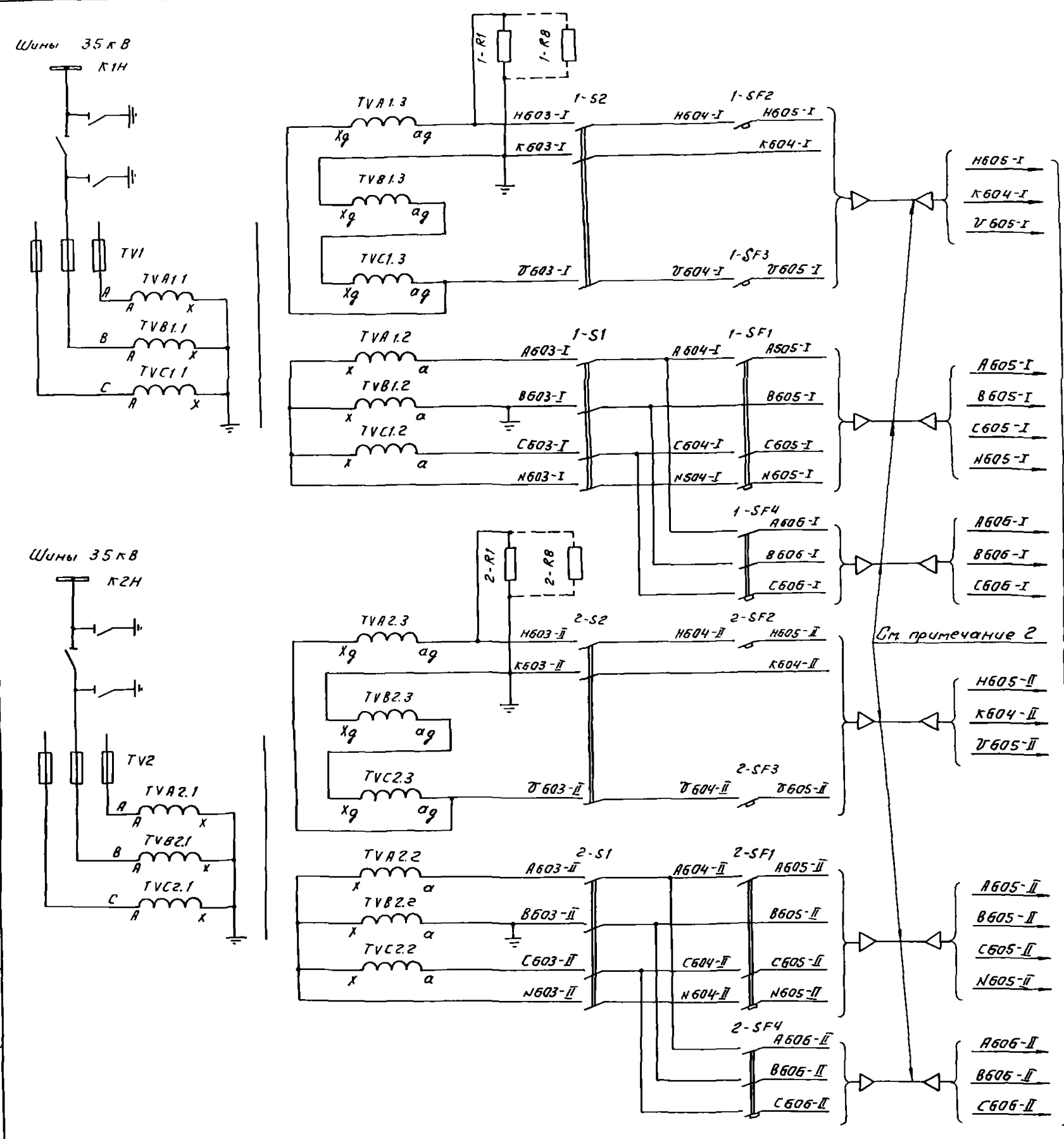


Дешунтирование токовой катушки отключения выходным реле защиты. Реле МТЗ
Реле времени МТЗ
Выходное реле отключения от МТЗ
Цепи

Шкала прибора. Подпись и дата. Взам. инв. №

407-03-483.87-38			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ			
ГНП	Шифрина	Шифрина	Секционный выключатель 6-10 кВ
Науч. отд.	Мерзленкова	Мерзленкова	Опация
Н.контр.	Землев	Землев	Лист
Науч. сект.	Колесникова	Колесникова	Листов
Ст. инж.	Косаткина	Косаткина	РЛ 36
Чертеж.	Гусева	Гусева	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Цепи управления, автоматики, защиты и сигнализации. Схема полная.			Горьковское отделение 1988г

Алюмин



Перечень аппаратуры (см. примечание 4)

Место устано- вки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характер- истика	Кол	Примеч
Панель №1 управления ст. примеч. 1	PV1	Вольтметр	3365-1	...	1	
	SN1	Переключатель	ПМОФ 45 исполн. = 334466/Д-Д27		1	
Панель №2 ст. примечание 1	HLW1	Арматура, линза - белая	АС 12015	220В	1	
	КН1, КН2	Реле указательное	РЗУ 11-11- 45011	0,1А	2	
	КЛЗ1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	43, 2р
	КСV1	Реле напряжения	РН-153/60Д		1	
	КV1	Реле напряжения	РН-154/60		1	
	КVZ1	Фильтр - реле напряжения обратной последовательности	РНФ-11М		1	
	PV2	Вольтметр регистрирующий	НЗ093		1	
	SV1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = Ж 1203		1	
Панель №3 ст. примечание 2	SN2	Переключатель	ПМОФ 90 исполн. = 111111/Д-Д42		1	
	S1	Рубильник однополюсный	Р-16	250В, 16А	4	В4 ^х полюс, исполн.
	S2	Рубильник однополюсный	Р-16	250В, 16А	3	В3 ^х полюс, исполн.
	SF1	Выключатель	АН506-3МТ	Ун.р. = 10А Отс. = 3,5А.р	1	
	SF2	Выключатель	АН506-2МТ	Ун.р. = 10А используется тепловой расч.	1	
	SF3	Выключатель	АН506-2МТ	Ун.р. = 4А Отс. = 3,5А.р.	1	
	SF4	Выключатель	АН506-3МТ	Ун.р. = 2,5А Отс. = 3,5А.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. Регистрирующий вольтметр PV2 и переключатель SN2 предусматриваются в контрольных точках, по которым ведется режим энергосистем.
4. Перечень аппаратуры выполнен для одного трансформатора напряжения.

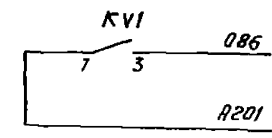
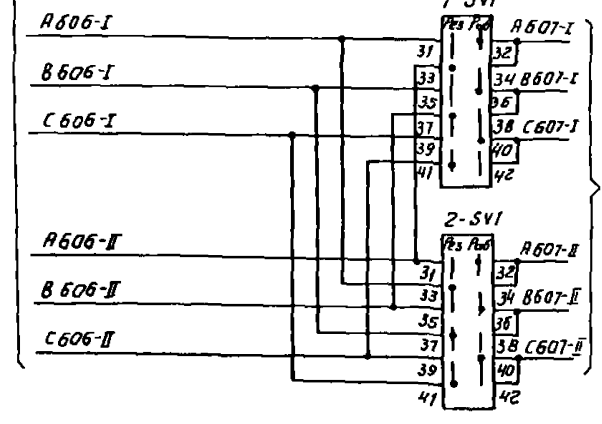
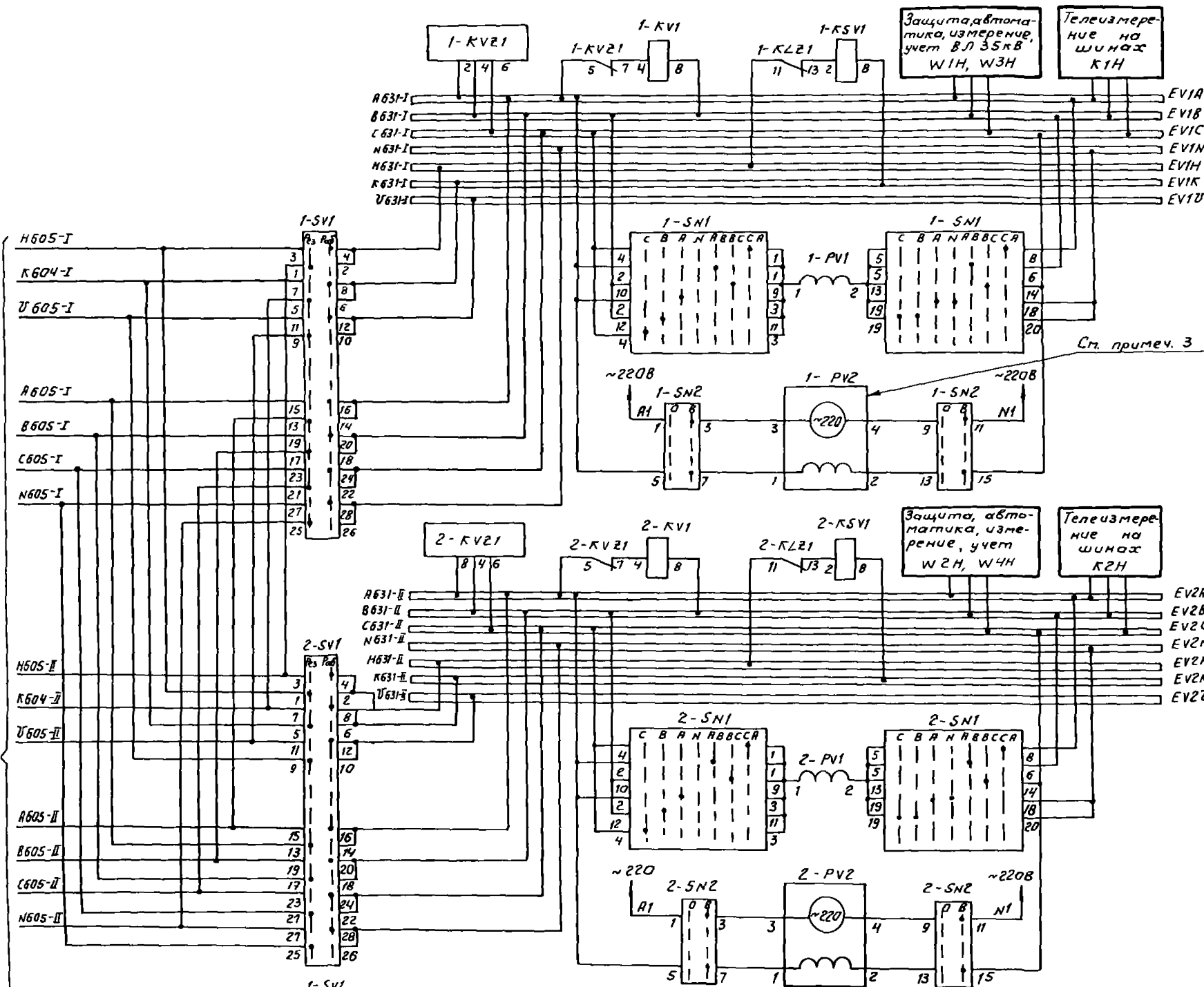
Инв. № подл. Подпись и дата

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
Нач.отд	Черепанов	И	напряжения 35 кВ
Н.контр	Зеленов	И	Стадия
Нач.сект.	Калесникова	И	Лист
Ст.инж.	Касаткина	И	Листов
Ст.техн	Маслова	И	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Горьковское отделение
			1988г

Алюмин

лист 37

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



В схему управления отделителя

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

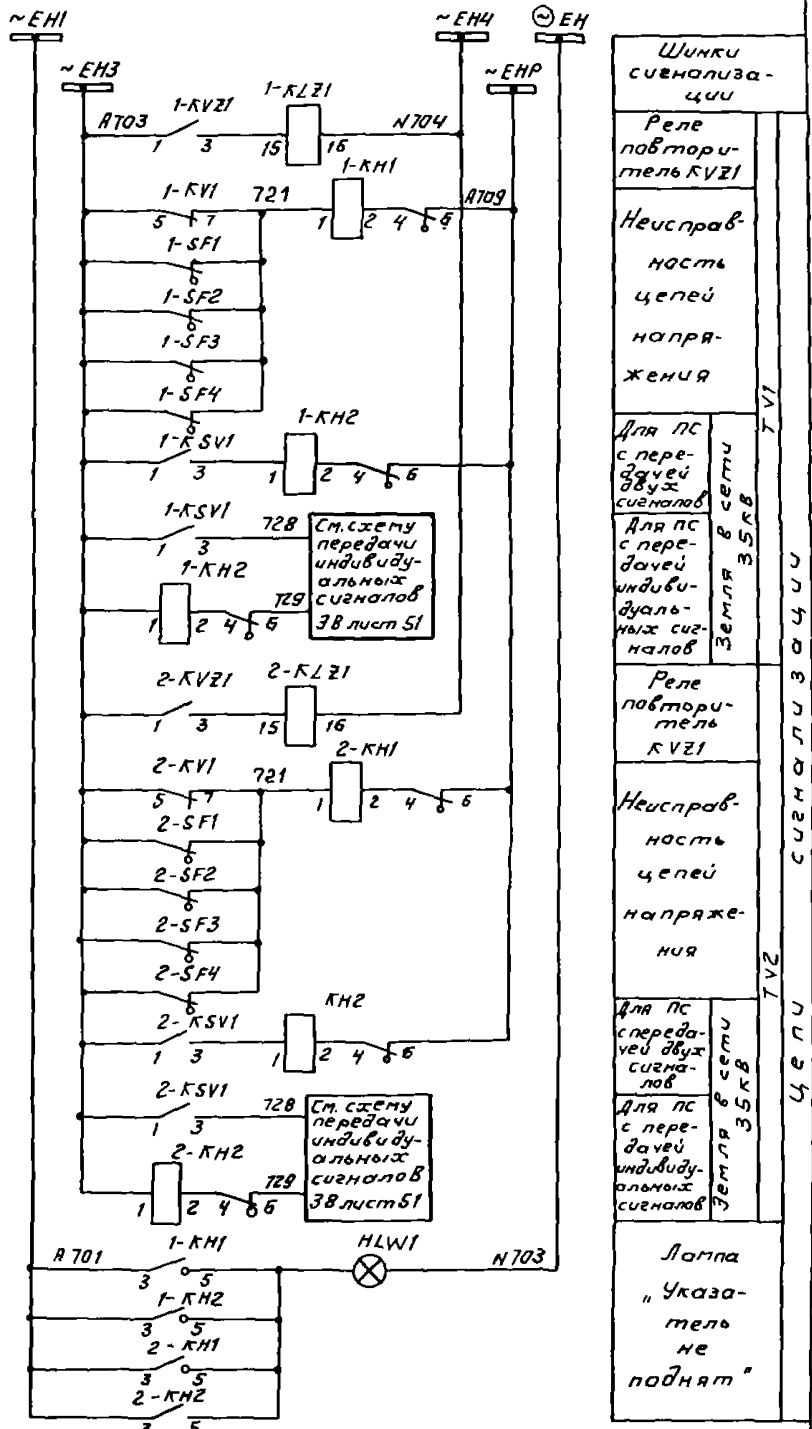
Вольтметр с переключателем

Регистрирующий вольтметр с переключателем

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

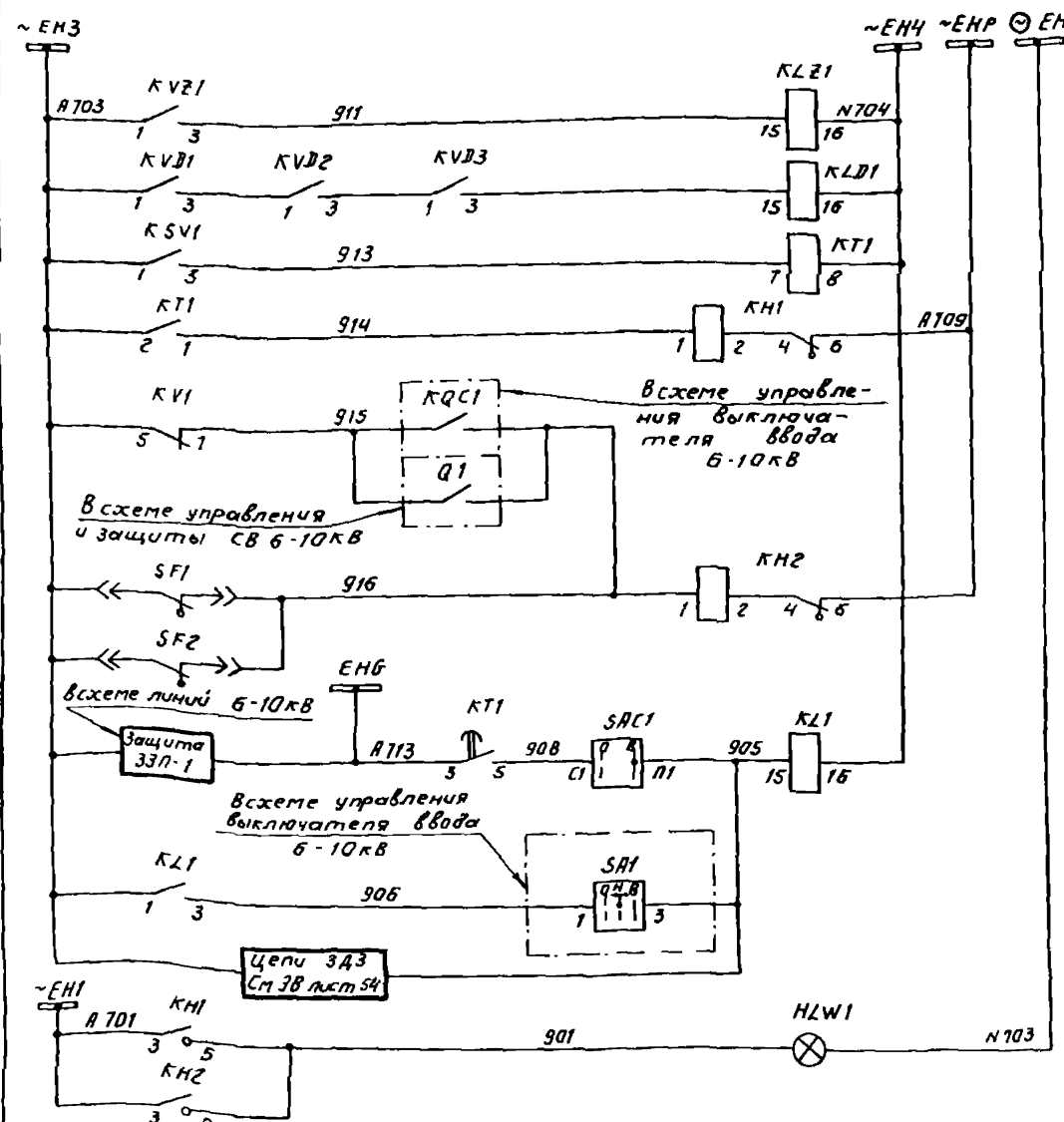
Вольтметр с переключателем

Регистрирующий вольтметр с переключателем



407-03-483.87-38				
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ				
ГНП	Шифрина	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова
Науч. отд.	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова
Науч. сект.	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова
Ст. инж.	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова
Инж.	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова
Инж.	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова	Мерзленкова
Трансформатор напряжения 35 кВ.			Стандарт	Лист
Схема полная			РП	38
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			Листов	
Горьковское отделение			1988г	

Алюмин



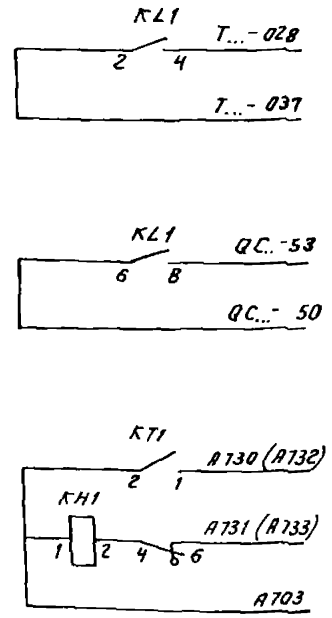
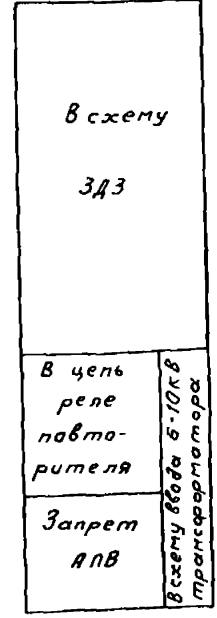
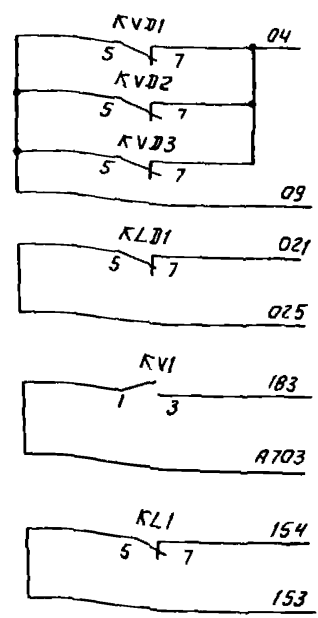
Шинки сигнализации	Реле повторитель фильтра напряжения Реле повторитель реле блокиров ки по напря жению 343	Сигнал, Зем ля в сети 6-10кВ для передачи двух сигна лов	Сигнал "Неисправ ность цепей напря жения"	Реле запрета авто матики (АПВ ввода, АВР секции шин 6-10кВ) и отклю чения ввода	Лампа "Указатель не поднят"	В схему защиты трансформа тора на сто роне НН	Запрет	АВР	Земля в сети 6-10кВ 1(2)секции
-----------------------	--	---	--	---	--------------------------------------	---	--------	-----	--

- Примечания
- 1 Номер и тип панели, а также номер шкафа определяется при конкретном проектировании
 - 2 Необходимость установки резисторов R1..RB в цепях ТН типа 3х3НОЛ-6-10 для защиты от перенапряжений при самопроизвольных смещениях нейтрали уточняется при эксплуатации
 - 3 Для ТН типа НАМУ-10 установка резисторов не требуется
 - 4 Выбор сечений кабелей и уставок автоматов см в типовых материалах для проектирования 407-03-484.87.
 - 5 Аппаратура и шинки предусматриваются при установке на линиях 6-10кВ защит типа ЗЗЛ-1.
 - 6 В маркировку шин 6-10кВ в место "..." вводятся буквы, обозначающие уровень напряжения: для 10кВ - К, для 6кВ - Р.

Перечень аппаратуры

Место уста новки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характер истика	Кол.	Примеч
Панель №. 1	PV1	Вольтметр	ЗЗ65-1	.. кВ	1	
	SN1	Переключатель	ПМОФ 45 исполн. = 334466/II-A27		1	
Шкаф №. 1 КРУ (КРУН) 6-10кВ трансформатора	HLW1	Амперметр, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KN1, KN2	Реле указательное	РЗУП-П-45012	Q1A	2	
	KLZ1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	1	4з, 2р
	KLZ1, KLZ1	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	2з, 4р
	KSV1	Реле напряжения	РН53/60Д		1	
	KV1	Реле напряжения	РН54/160		1	
	KVZ1	Фильтр-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М	100В	1	
	KVZ1..KVZ3	Реле напряжения	РН54/160		3	
	R1..RB	Резистор	С5-35875	2000М±5%	8	См. примеч. 2
	KT1	Реле времени	РВ-248	220В	1	
Шкаф №. 2 напряжения	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-П/2		1	3х3НОЛ6-10 См. примеч. 3
	Z	Вспомогательное устройство	ВУ1		1	примеч. 4

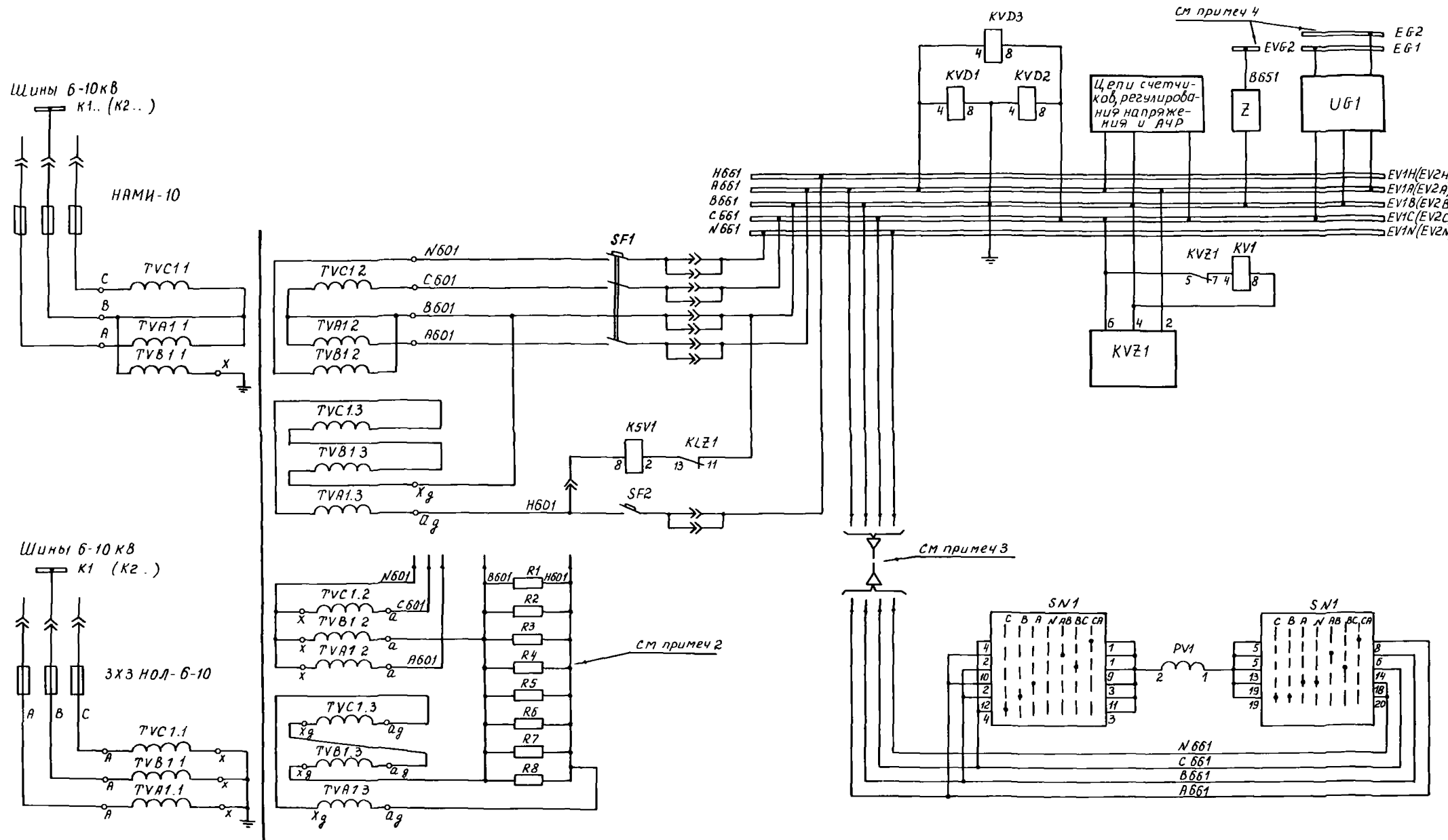
Шифр и дата



407-03-483.87-38					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном операционном токе без выключателей на ВН					
Гип	Шифр	Инициалы	Трансформатор напряжения 6-10кВ	Лист	Листов
Начальн.	Мерзленова	М	РП	39	
Нач. сект.	Хмельев	Х			
Нач. сект.	Колесникова	К			
Ст. инж.	Касаткина	К			
Ст. техн.	Маслова	М			

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1988г

Альбом 1



Реле блокировки по напряжению ЗДЗ, блок питания и вспомогательное устройство для ЗЗЛ-1

Шинки напряжения

Автомат, реле контроля целей трансформатора напряжения

Реле сигнализации замыканий на землю в сети 6-10 кВ, автомат шинки EV1H (EV2H)

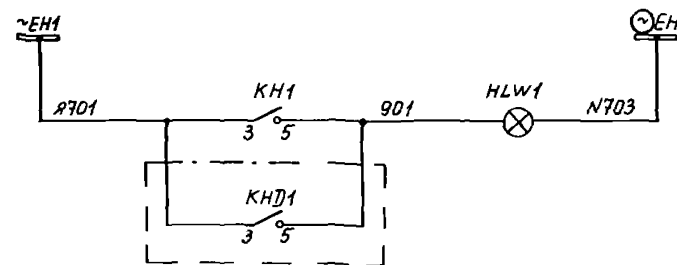
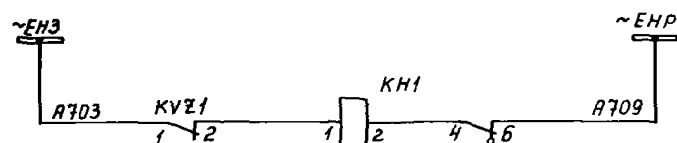
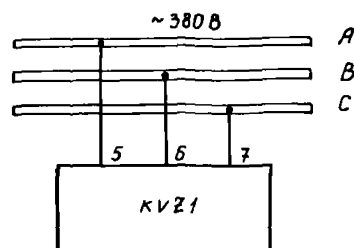
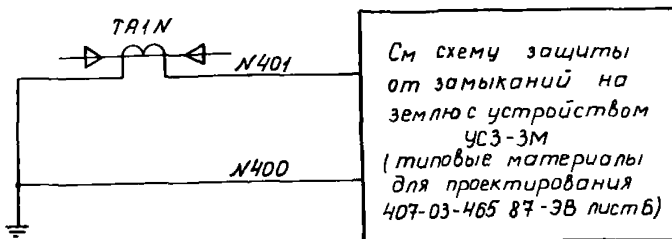
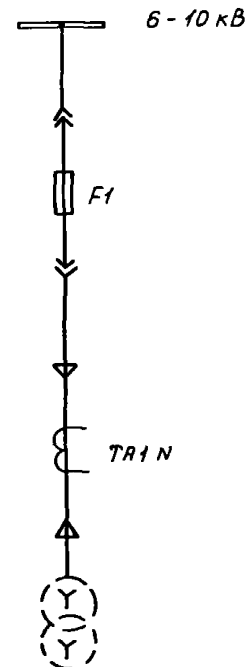
Резисторы для защиты от перенапряжений, вольтметр с переключателем

Изм. № 003. Подпись и дата. 30.01.88

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

Альбом 1

Поясняющая схема



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 указательная	Цепи сигнализации

Перечень аппаратуры

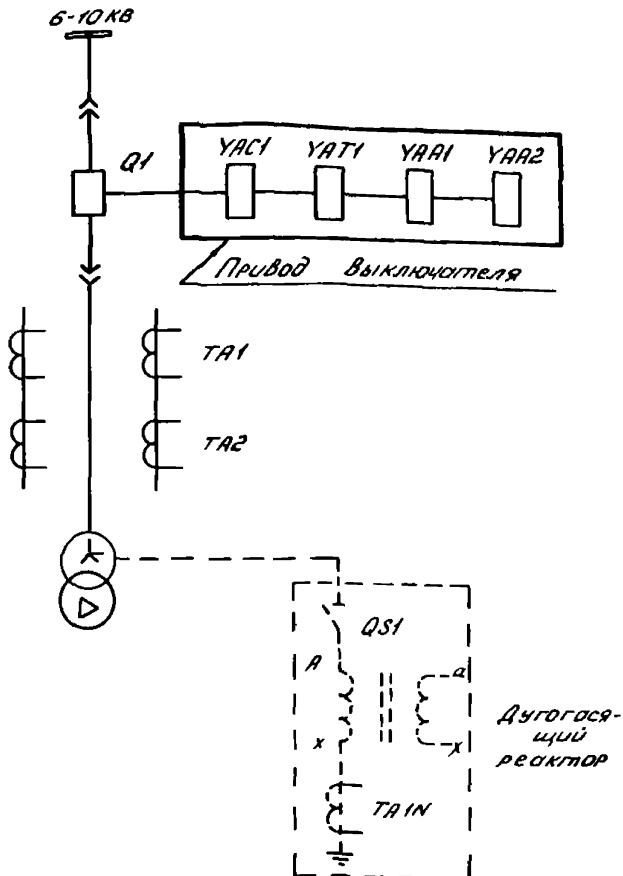
Место установки	Позиционная обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	кол	Примечание
Шкафы КРУ, КРУН 6-10кВ ТСН см примечание 1	HLW1	Арматура линза = белая	АС 12015	220 В	1	
	KN1	Реле указательное	РЭУ11-11 45012	0,1А	1	
	KVZ1	Реле контроля трехфазного напряжения	ЕЛ-10	~380 В	1	или ЕЛ-11

Примечание Номер шкафа определяется при конкретном проектировании

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

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.	Трансформатор собственных нужд с предохранителем	Стадия	Лист
Нач. отд.	Мерзленко	А.А.		рп	41
Нач. контр.	Хмелев	В.И.			
Нач. сект.	Колесникова	З.А.			
Ст. инж.	Косоткина	К.А.	Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Чертежн.	Гусева	Т.А.		Горьковское отделение 1988г.	

Поясняющая схема



Альбом 1

Перечень аппаратуры

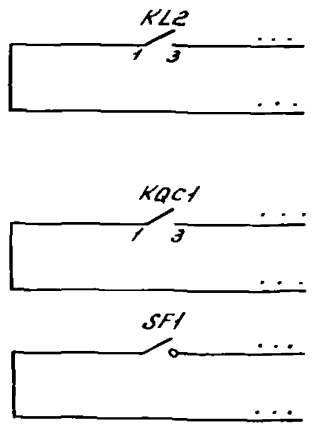
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкафы №... кр. кр. 6-10 кВ выключателя дугогасящего реактора см. примечание 1	PV1	Вольтметр	Э365-1	250В, 50Гц	1	
	R1	Резистор	С5-35В50	1,5кОм ± 5%	1	
	R2, R3	Резистор	С5-35В50	680Ом ± 10%	2	
	SA1	Переключатель	ПК43-12	исполн. = А4042	1	
	SAC1	Переключатель	ПВ2-16/142	исполн. = I	1	
	SAC2	Переключатель	ПВ4-16	исполн. = I	1	
	SC1, SC2	Тумблер выключатель			2	см. примеч. 1
	SF1	Выключатель	АП50Б-2М	УНР = 1,6А Отс = 3,5ЗНР	1	ВК = 2П
	SF2	Выключатель	АП50Б-2М	УНР = 2,5А Отс = 10ЗНР	1	ВК = 2П
	YAA1, YAA2	Электромагнит отключения для схем сдвинутого отключения		... А	2	встроены в привод
	YAC1	Электромагнит включения		~ 220В	1	
	YAT1	Электромагнит отключения		~ 220В	1	
Трансформатор	KSG1	Реле газовое			1	
Дугогасящий реактор	KSG2	Реле газовое			1	

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкафы №... кр. кр. 6-10 кВ выключателя дугогасящего реактора см. примечание 1	HLA1	Табло	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12014	220В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KA3, KA5	Реле тока	РТ-140/...		3	
	KA6	Реле тока	РТ-140/...		1	
	KN1	Реле указательное	РЭУН-20-45052	0,25А	1	
	KN2, KN3	Реле указательное	РЭУН-20-85872	0,05А	2	
	KN4, KN8	Реле указательное	РЭУН-11-45012	0,1А	5	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП6-74	220В	2	23, 4Р
	KL3	Реле промежуточное	РП18-94	220В	1	23, 3Р
	KL4, KL5	Реле промежуточное	РП 341		2	
Шкафы №... кр. кр. 6-10 кВ выключателя дугогасящего реактора	KQC1	Реле промежуточное	РП16-74	100В	1	23, 4Р
	KQB1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PA1	Амперметр	Э365-2	... / 5А	1	
	PC1	Счетчик импульсов	СЭР-650	~ 220, 50Гц	1	

Примечания.

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



В схему оперативной блокировки разъединителей

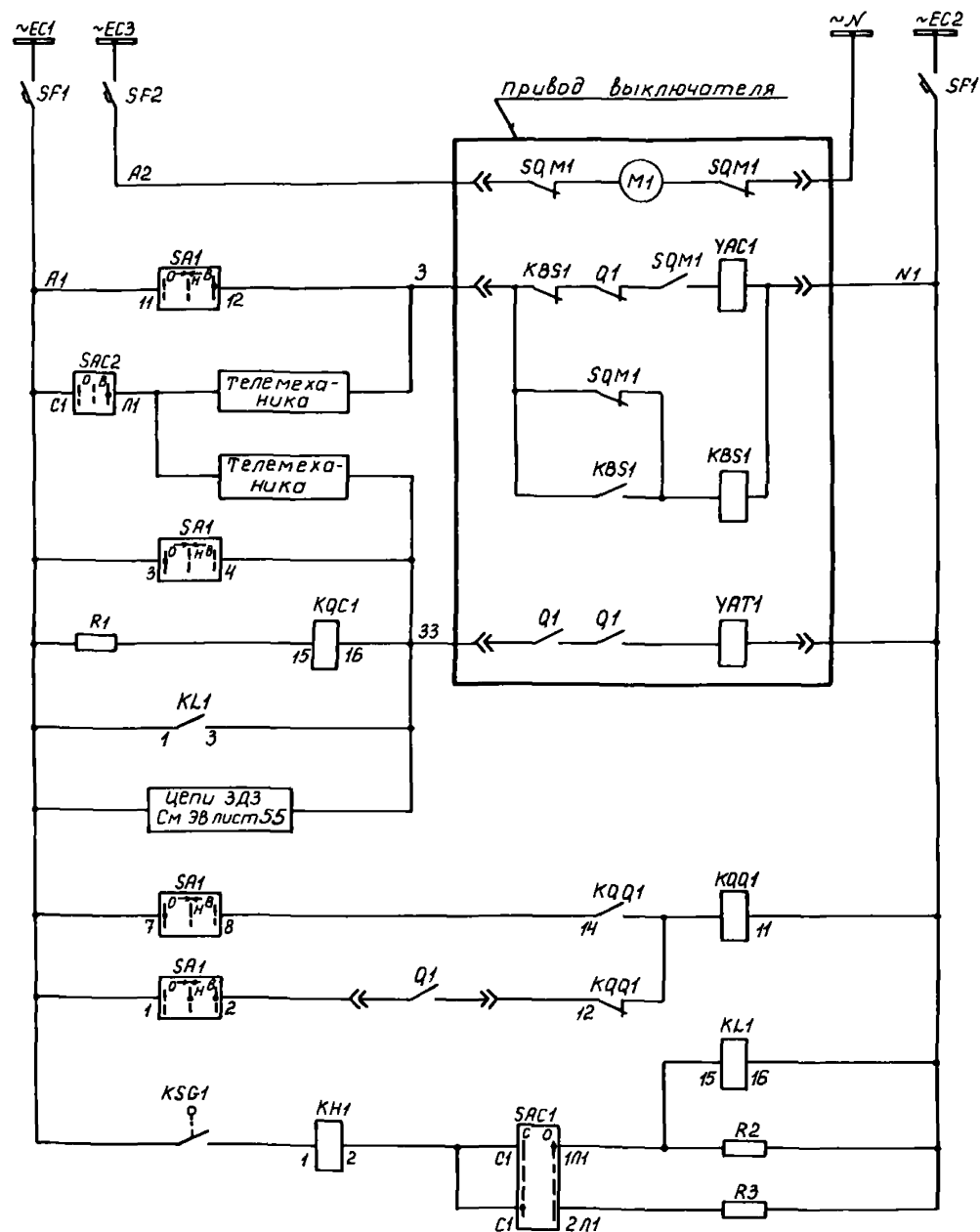
В схему телесигнализации

В схему 3ДЗ

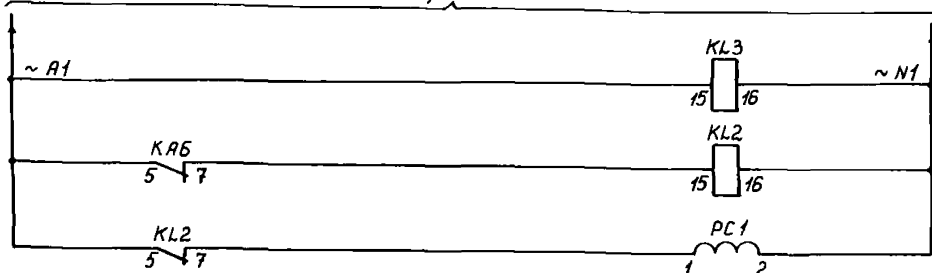
407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 10-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей ВН			
Гип	Шифрина	Милин	
Нач. отд.	Мерзленкова	Милин	
Н.контр.	Хмелев	Милин	
Нач. сект.	Колесникова	Милин	
Ст. инж.	Косаткина	Милин	
Чертеж	Гусева	Милин	
Трансформатор дугогасящего реактора 6-10 кВ			Стадия Лист Листов
РП 42			
Схема полная			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Горьковское отделение

Умб. №1000, Подпись и дата

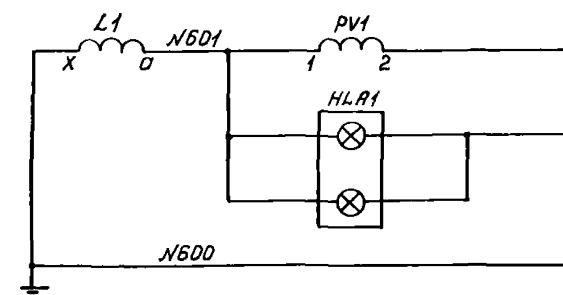
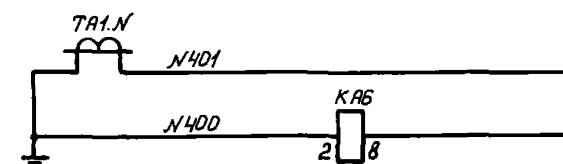
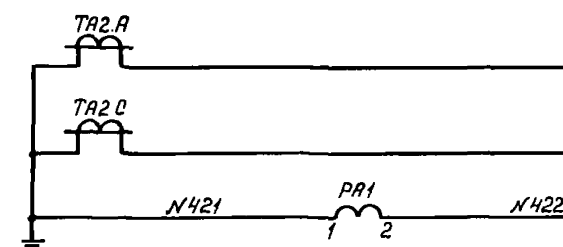
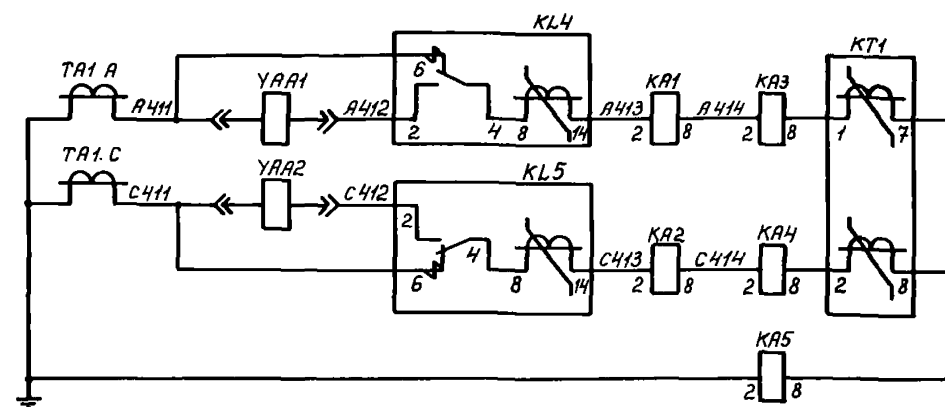
Альбом 1



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



Шинки управления и автоматы	Цепи управления и защиты выключателя
Электро-двигатель 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	



Дешунтирование токовых катушек отключающей выходыми реле защиты. Реле токовой отсечки и МТЗ

Амперметр

Токовое реле фиксирующее включение дугогасящего реактора

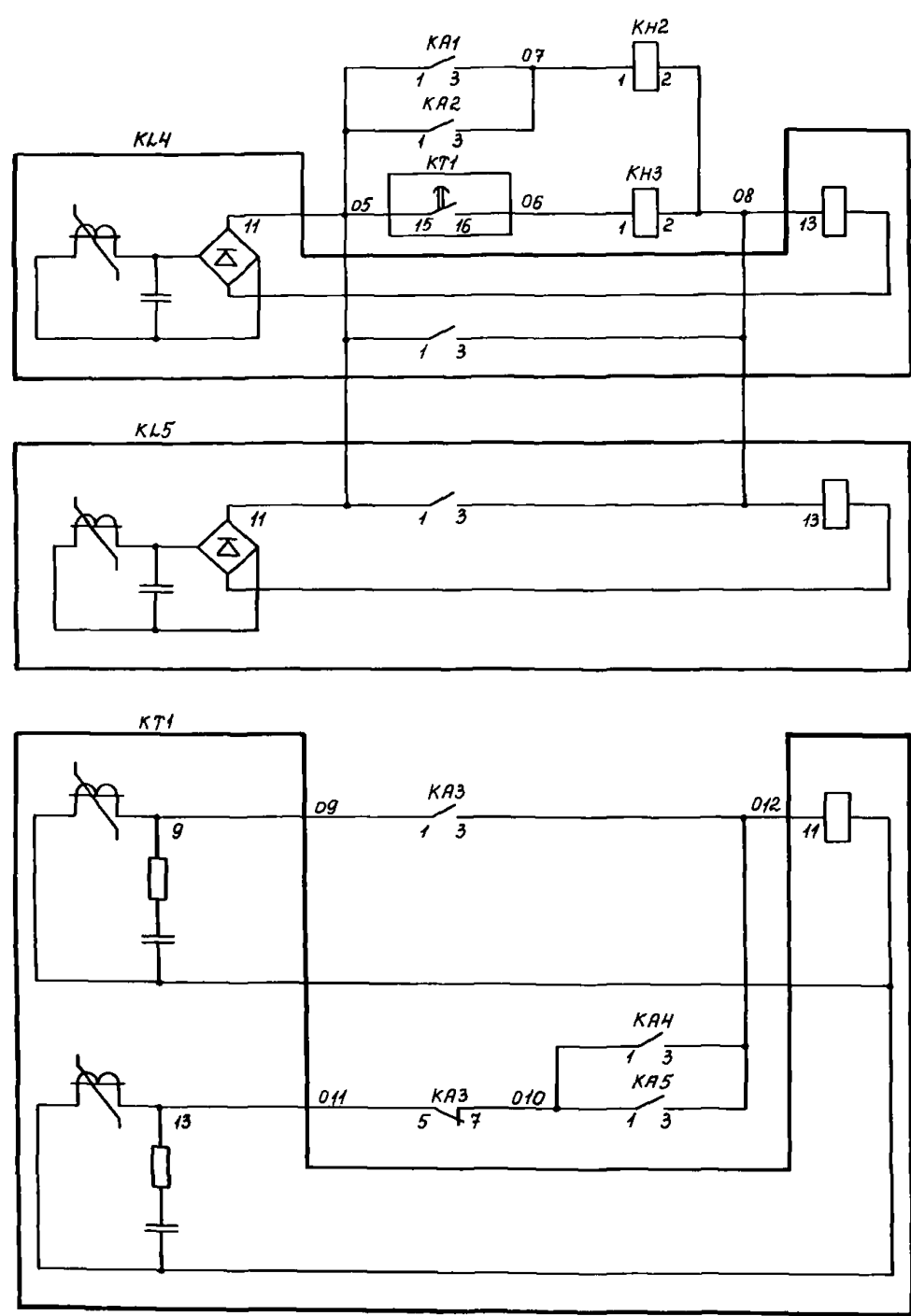
Сигнальные лампы "Не отключать замыкание на землю"

Токовые цепи

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	Шифр	Исполн	Лист
Нач отд	Мерзляков	Л	Лист
Нач сект	Хмельев	Л	Лист
Ст инж	Косаткина	Л	Лист
Чертежн	Гусева	Л	Лист
Трансформатор дугогасящего реактора 6-10кВ		РП	43
Схема полная		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
		Горьковское отделение	
		1988г	

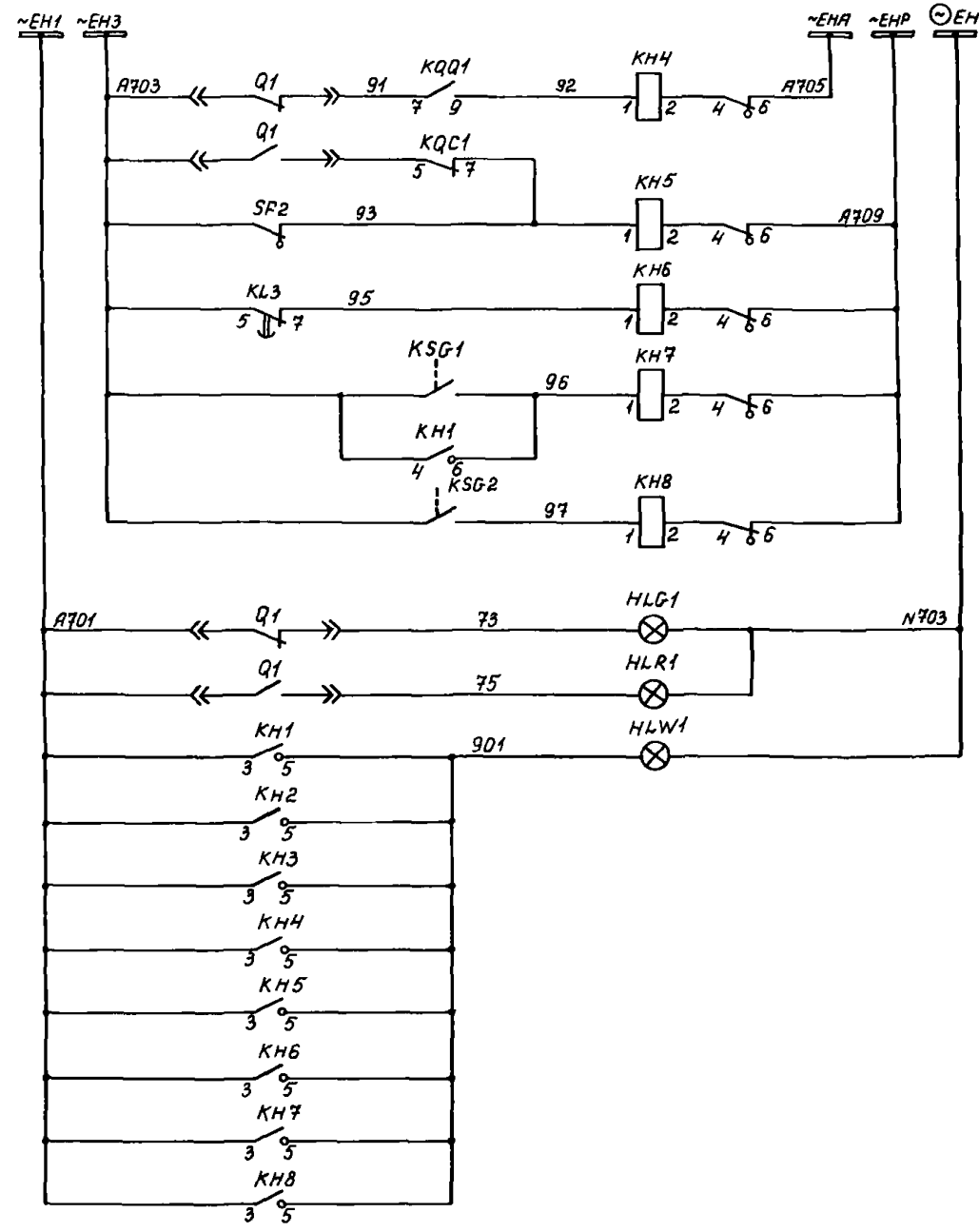
Альбом 1



Выход-
ные
реле
отклю-
чения
от
тока-
вой
отсечки
и МТЗ

Реле
времени
МТЗ

Цепи
оперативного
отключения



Шунки сиг-
нализации

Сигнал
"Аварийное
отключение"

Сигнал
"Неисправ-
ность
цепей управле-
ния"

Сигнал Неис-
правности
цепей опе-
ративного
тока и ду-
гогасящего
реактора

Транс-
форма-
тора

Дуго-
гася-
щего
реак-
тора

Лампа
"Отключе-
но"

Лампа
"Включе-
но"

Лампа

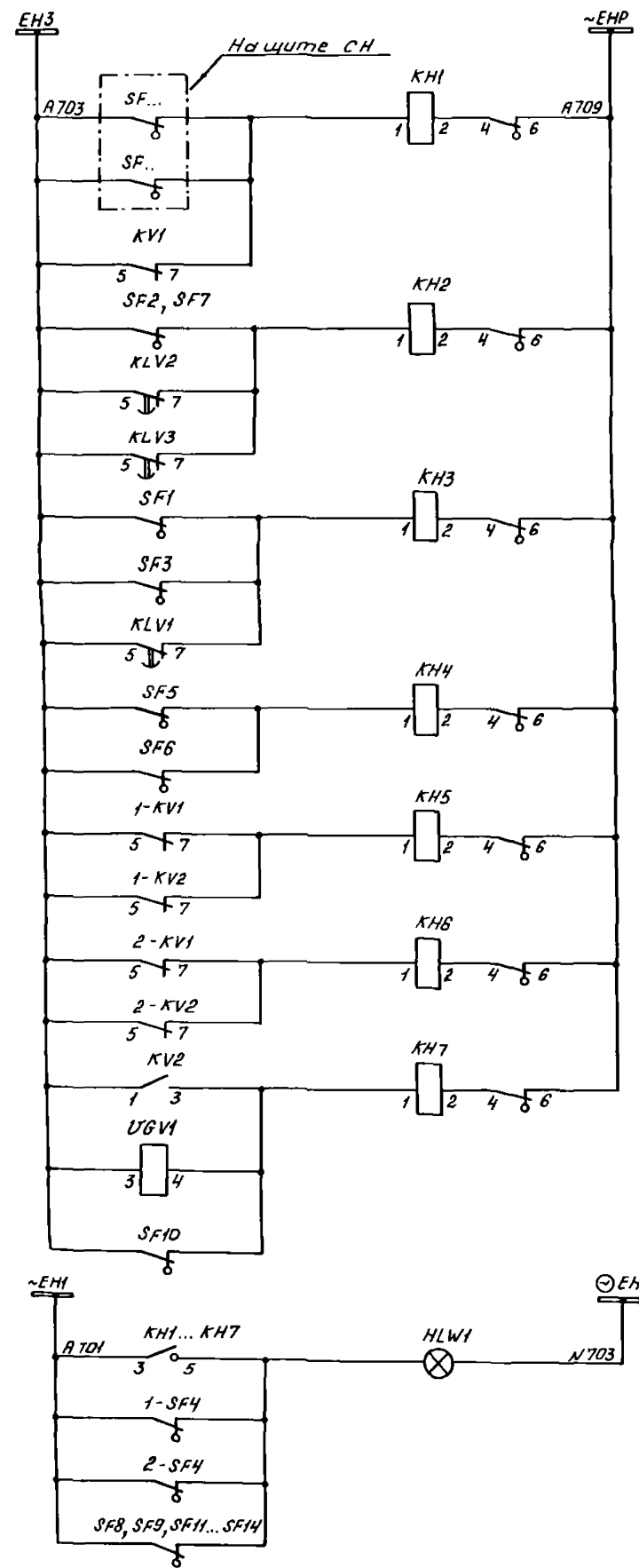
Указа-
тель

не

поднят"

				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	Шифр	Визир	-	Трансформатор дугогасящего реактора 6-10 кВ	Страниц	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерзленкова	М.П.			РП	44	
Н. контр.	Хмелев	Визир			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковский отделение 1988г.		
Нач. сект.	Колесникова	Уд.П.	-				
Ст. инж.	Косоткина	М.П.					
Чертежн.	Гусева	Уд.П.		Схема полная			

Альбом 1



Шинки сигнали- зации
Неисправность шин EY61, EY62 (обеспечение питания)
Неисправ- ность оперативных шин EYS1, EYS2 (стабилизи- рованных) и шин ЕН3, ЕН4
Неисправ- ность оперативных шин (неста- билизирован- ных) EY63, EY64 и шин за- водки при- жми ЕС3, N
Неисправ- ность ши- нок ЕС1, ЕС2, ЕН1, ЕН2 (управления, световой сигнализации)
"Земля" на оперативных шинках (нестабили- зированных)
"Земля" на оператив- ных ши- нках (стабили- зированных)
Неисправ- ность шин +ЕВ, -ЕВ (оператив- ной бло- кировки)
Шинки сигнали- зации
Лампа "Указатель не поднят и автомат отключен"

Цепи сигнализации

Перечень аппаратуры

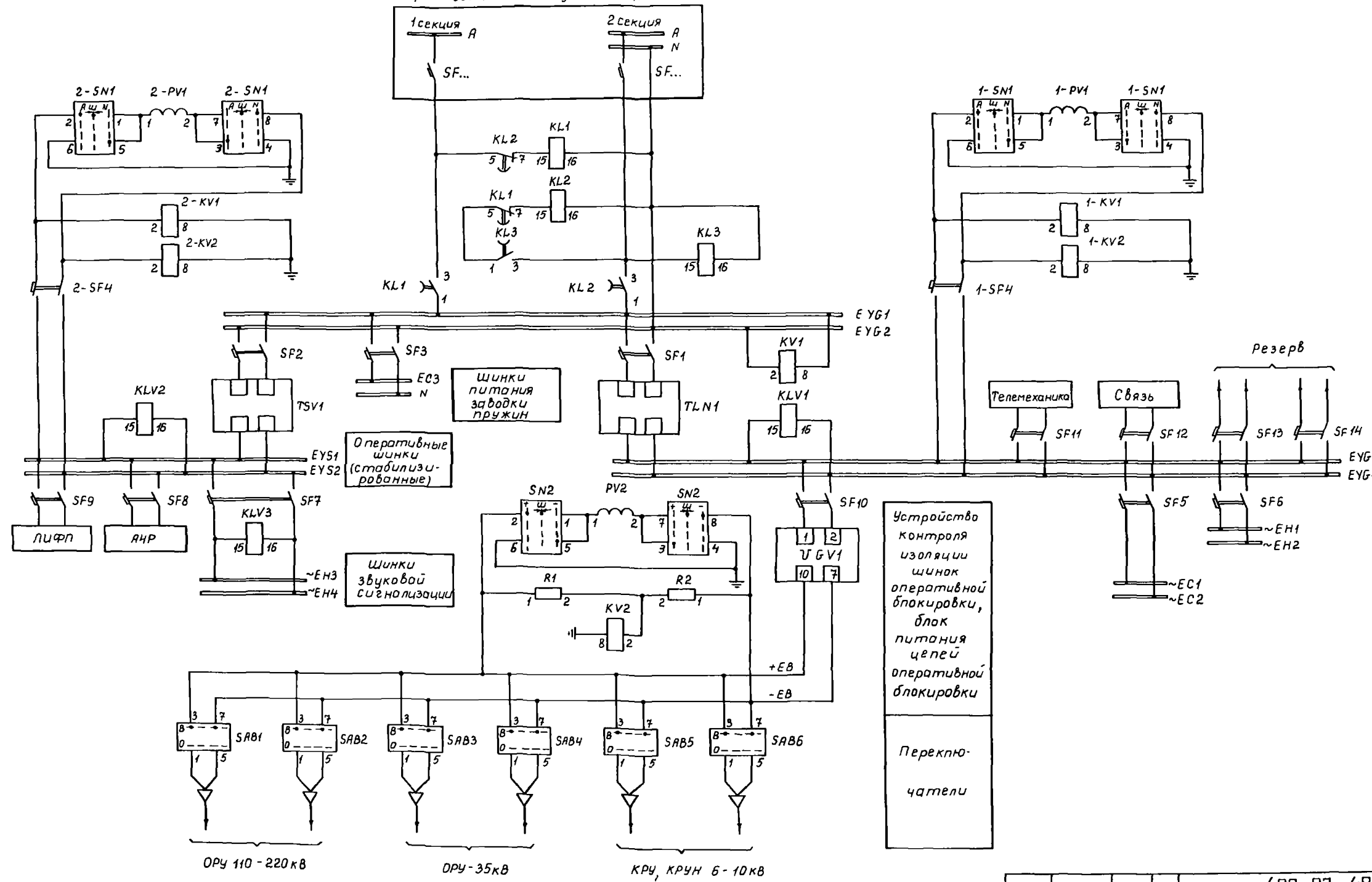
Место уста- новки	Позиционное обозначение на схеме	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	Кол	Примечание
Панель №... оперативных цепей	HLW1	Амперметр, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	КН1... КН7	Реле указательное	РЭУ11-11 - 450Н	0,1А	7	1р, 1з
	КЛ1... КЛ3	Реле промежуточное	РП18-84	220В	3	2р, 3з
	КЛV1... КЛV3	Реле промежуточное	РП18-04	220В	3	2з, 3р
	1-КV1, 1-КV2 2-КV1, 2-КV2 КV1	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40... 160В	5	
	КV2	Реле максимального напряжения	РН-51/32		1	
	1РV1, 2-РV1	Вольтметр	Э 365-1	0... 250В	2	
	РV2	Вольтметр	М-381	0... 250В	1	
	R1, R2	Резистор	С535В 50	1кОм ± 5%	2	
	SA81 SA86	Переключатель моногобаритный	ПМОФ90 исполн = МНН/Ш-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. Bk = 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	

Примечание. Номер и тип панели определя-
ется при конкретном проектировании.

407-03-483 87-38					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на перемен- ном оперативном токе без выключателей на ВЛ					
Гип	Шифрина	Нилу	Организация цепей	Старая	лист
Нач. отд.	Мерзленкова	М	оперативного переменного	рп	45
Н. контр.	Хмельев	В.И.	тока		
Нач. сект.	Колесникова	Л.А.			
Ст. инж.	Касаткина	К.А.			
Инженер	Егорова	Л.В.	Схема полная	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1988г	
Ст. техн.	Маслова	В.П.			

Альбом 1

Щит собственных нужд ~380/220 В



Шинки и автоматы щита собственных нужд

Устройство контроля изоляции оперативных шин и цепи АВР шин обеспечения питания

Стабилизатор, трансформатор, разделительный

Оперативные шинки (нестабильные)

Шинки сигнализации

Шинки управления

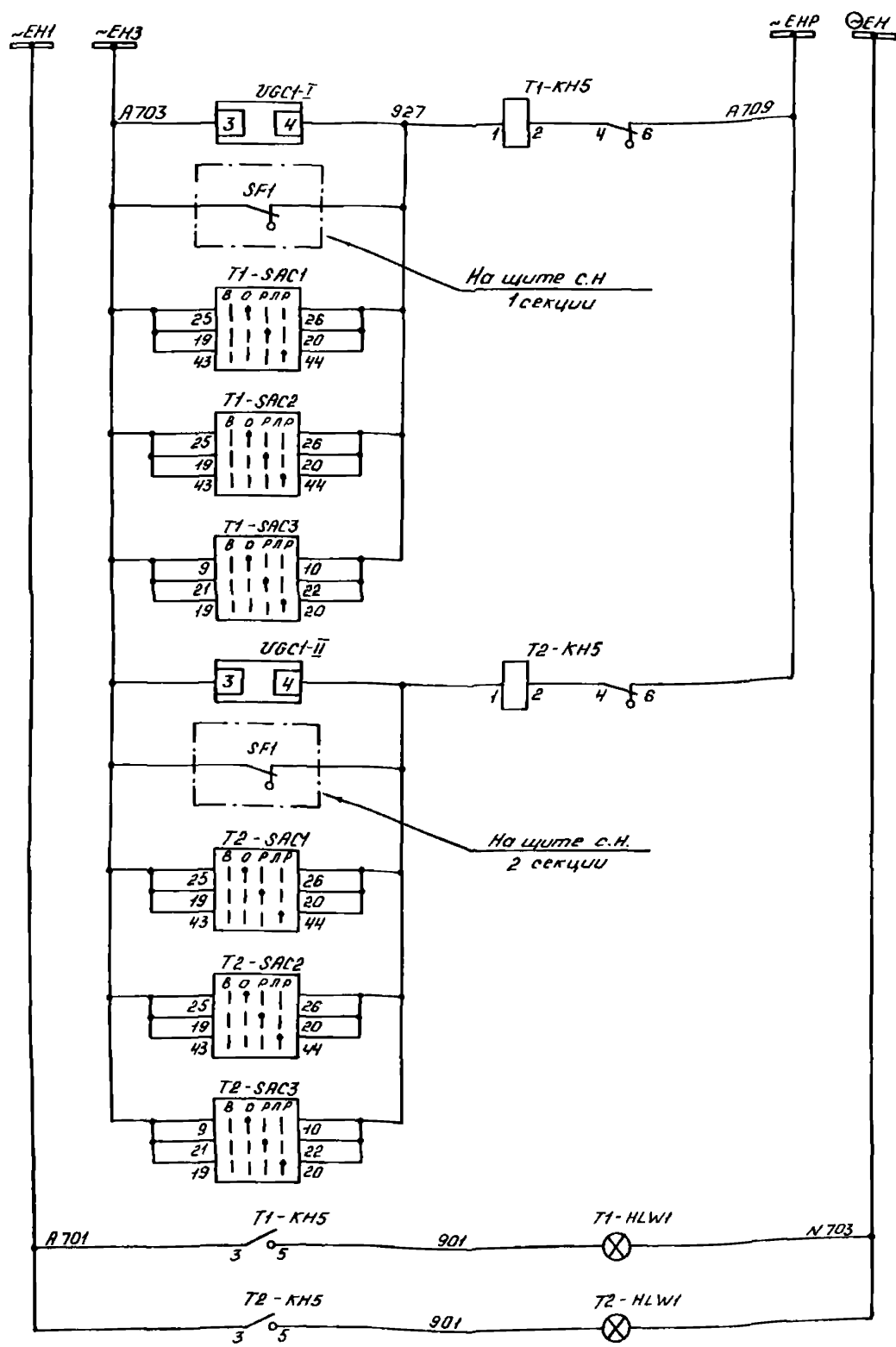
Устройство контроля изоляции оперативной блокировки, блок питания цепей оперативной блокировки

Переключатели

				407-03-483.87-3В		
				Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН		
ГИП	Шифрина	М.И.		Организация цепей оперативного переменного тока	Студия	Лист
Нач. отд.	Мерзлякова	М.И.			РП	46
Н. контр.	Хмель	В.И.				
Нач. сект.	Колесникова	Л.И.				
Ст. инж.	Касаткина	Л.И.				
Инжен.	Егорова	Н.И.				
Ст. техн.	Маслова	Ш.И.				
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1982г		

ШНБ № 100/101 Подписано и дата 18.01.82 инж. №2

Альбом 1



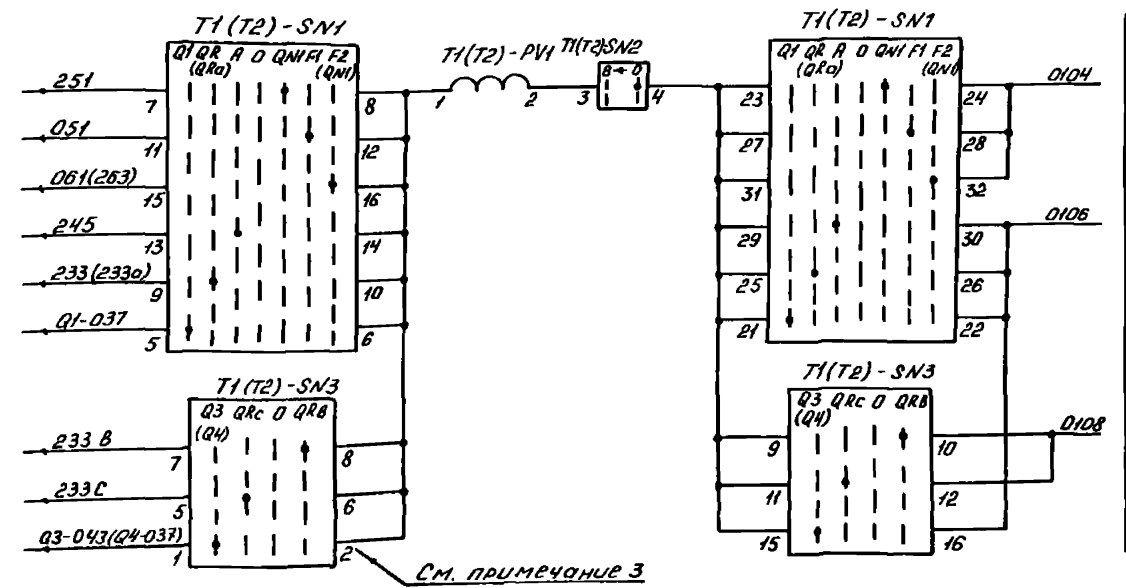
Шунки сигнализации	
Сигнал "Неисправность цепей заряда трансформатора Т1"	Сигнал "Неготовность цепей заряда трансформатора Т1"
Сигнал "Неисправность цепей заряда трансформатора Т2"	Сигнал "Неготовность цепей заряда трансформатора Т2"
Лампы "Указатель не поднят"	

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.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
Панель №... автоматизации см. примечание 1	HLW1...	Амперметр, линза - белая	АС 12015	220В	4	
	KN5	Реле указательное	РЗУН-11-450Н	0,1А	1	
	PV1	Вольтметр	З 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	БПЗ-401	Uвх = 220В Uвых = 220В	2	



Цепи контроля напряжения на блоках конденсаторов

См. примечание 3

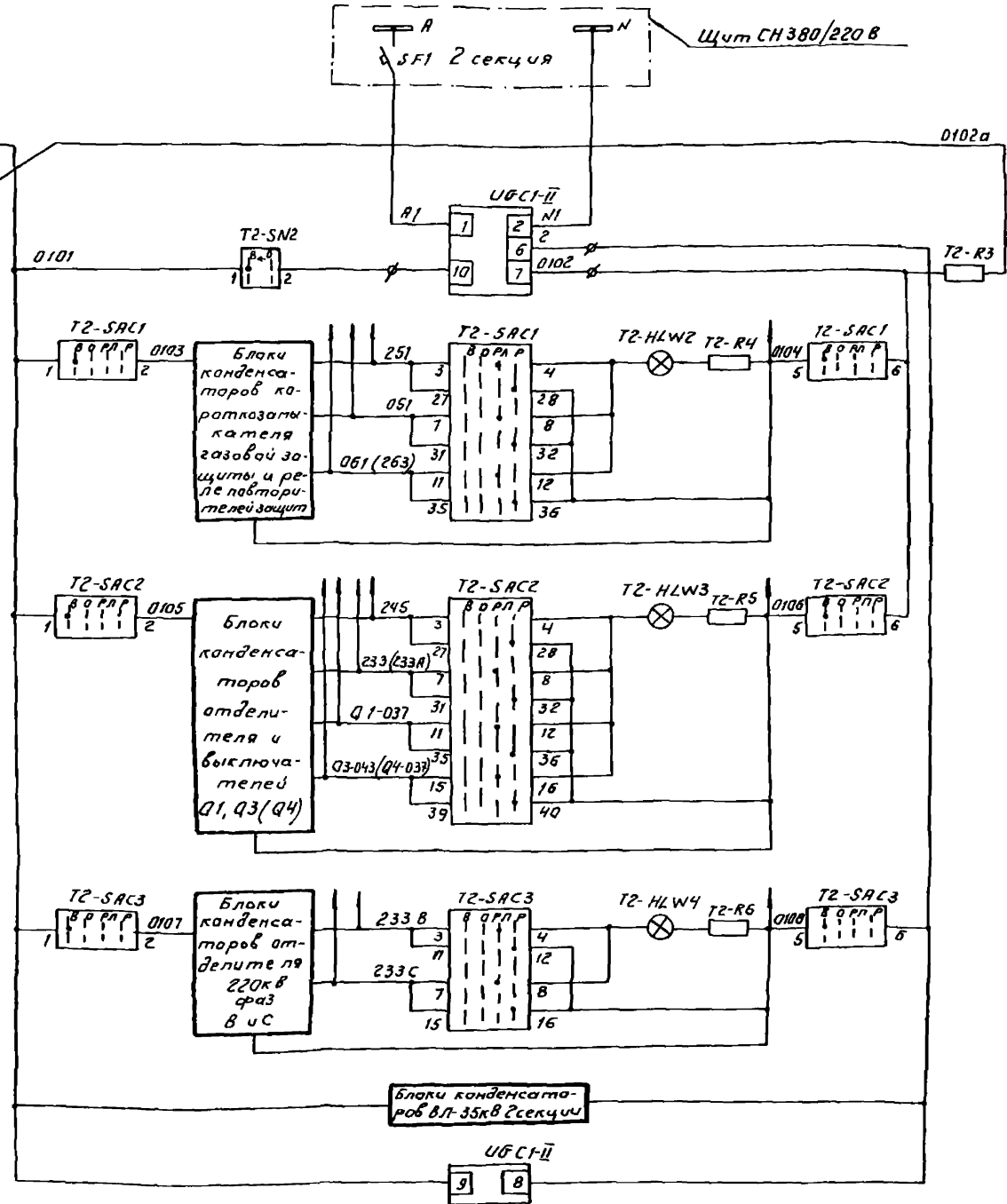
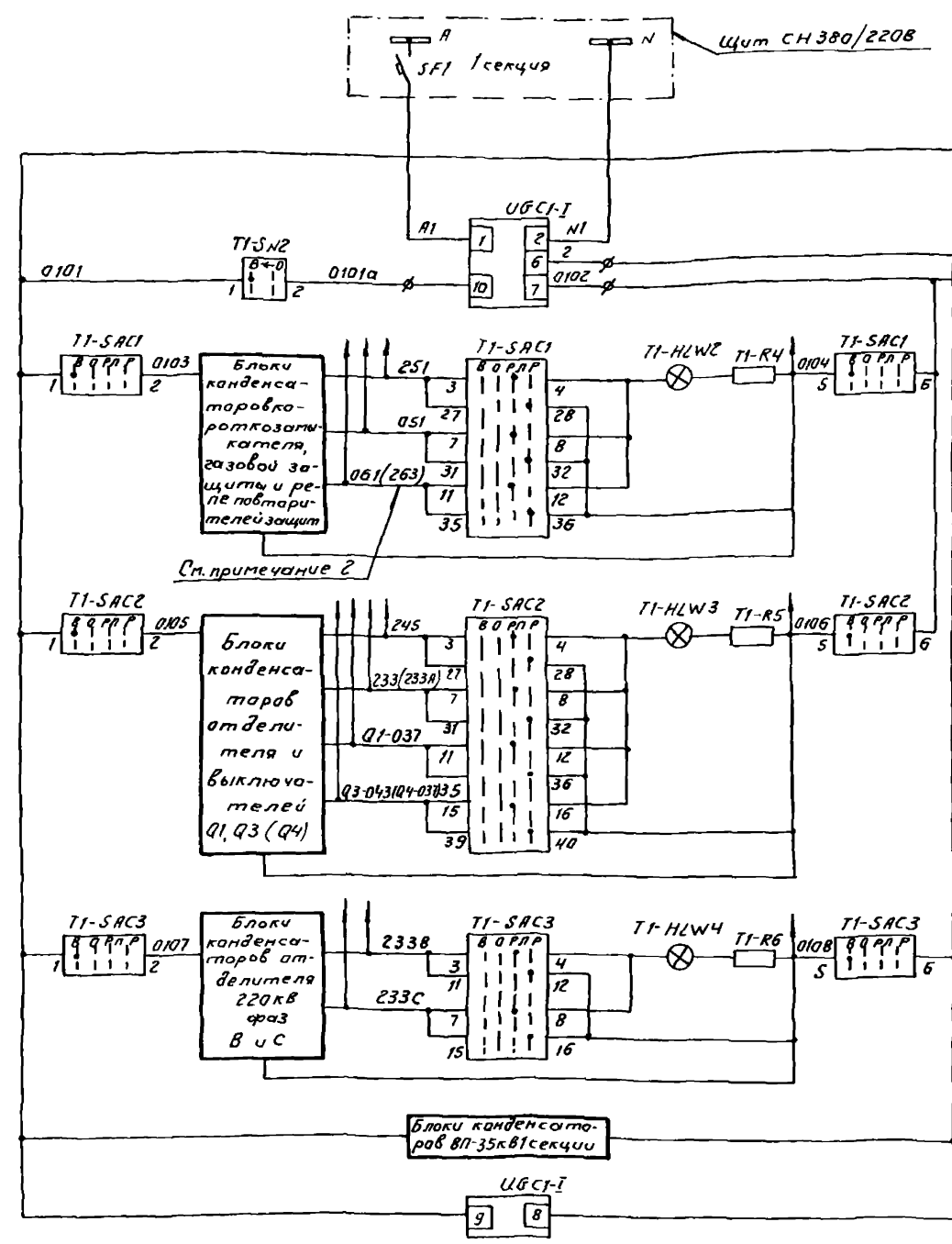
407-03-483.87-38

Полные схемы управления, автоматизации и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переносном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрино	Миллер	Студия
Нач. отд.	Мерзленкова	М	Лист
Н. контр.	Хмелев	М	Лист
Нач. сект.	Колесникова	М	Лист
Ст. инж.	Косаткина	М	Лист
Чертежник	Смолянинов	М	Лист
Схема полная			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Горьковское отделение
			1986г

Умб. № 19 подл. Правильно. Дата 18.08.86. Инв. № 12

Автомат 1

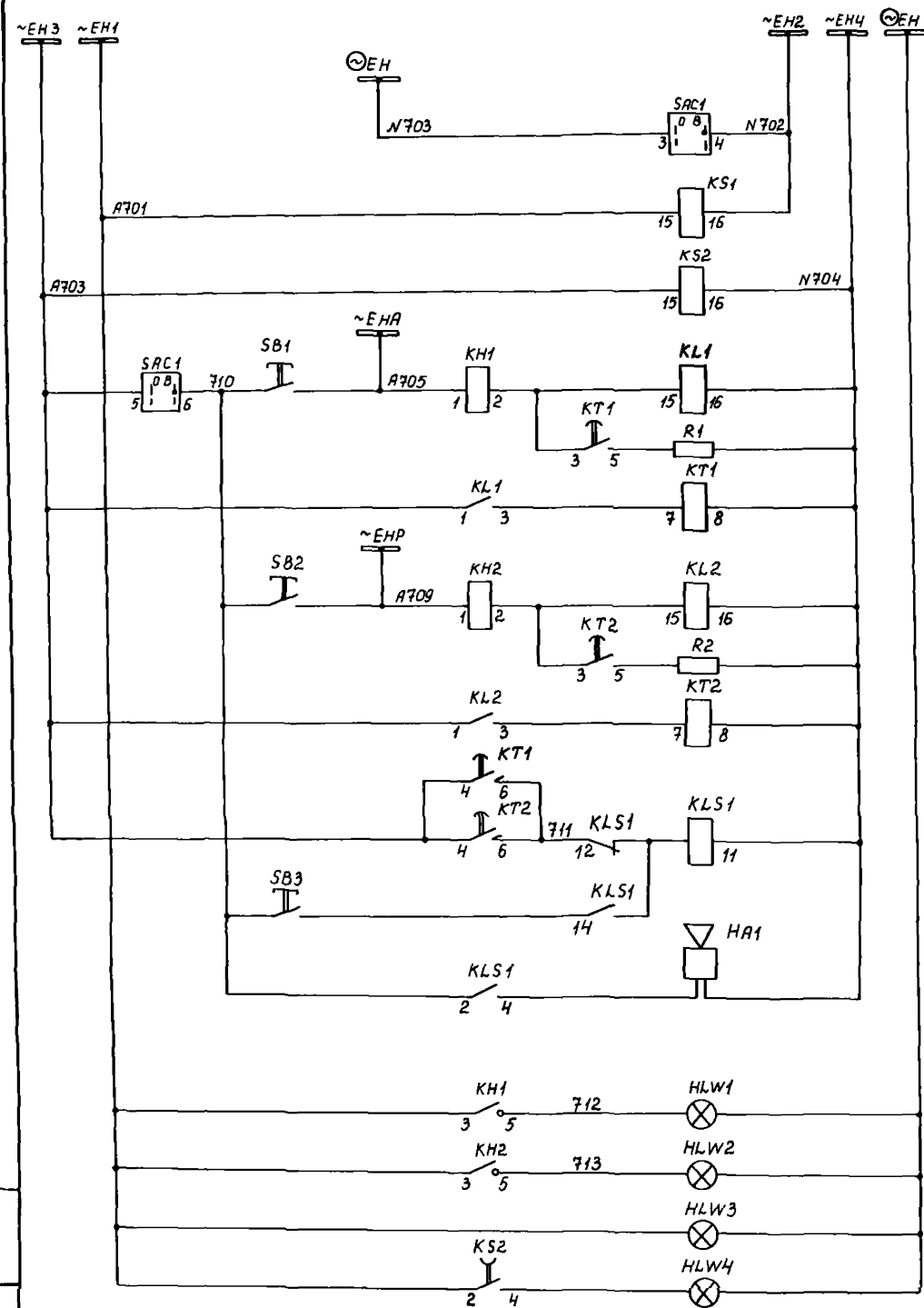
Шифр и дата



Питание
блока
заряда
блока
заряда
Цепи
заряда
и
разряда
блоков
конденсаторов
лампы и
сопротив
ления
разряда
блоков
конденсаторов,
подключе
ние
блоков
конденсаторов
ВЛ-35кВ
Реле
контроля
зарядного
напряжения

Цепи заряда и разряда конденсаторов т-ра Т1 (Т2)

407-03-483.87-3В			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПСПО-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ			
ИП	Шифрина	ИИ	ИИ
Нах.отд	Мерзлякова	И	И
И.контр	Желев	И	И
И.септ	Колесникова	И	И
Ст.инж.	Касаткина	И	И
Чертежи	Гусева	И	И
Цели заряда и разряда конденсаторов		И	И
Схема полная		И	И
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		И	И
Горьковское отделение		И	И
1988г		И	И

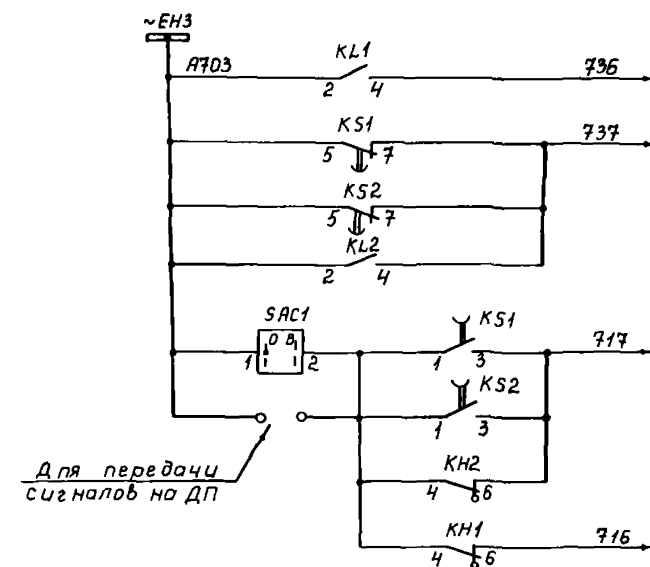


Шинки сигнализа- ции
Образова- ние шинки ~EH
Реле контроля питания
Реле аварийной сигнали- зации
Реле времени для отстрой- ки от работы устройств АПВ
Реле предупре- дительно- й сигнализа- ции
Выходное реле центральной сигнализа- ции
Ревун
Лампа аварийной сигнализа- ции
Лампа предупре- дительно-й сигнализа- ции
Лампы контроля питания

Примечание Номер и тип
панели определяется при
конкретном проектировании

Перечень аппаратуры

Место устано- вки	Позицион- ное обозна- чение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характери- стика	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	~0,25 А	2	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	2з, 4р
	KS1, KS2	Реле промежуточное	РП18-94	220В	2	4з, 1р
	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. = Ч2080		1	
	SB1...SB3	Кнопка	КЕ-011 исполн. = Ч цвет. толк. = черный		3	



В схему
передачи
индивидуаль-
ных сигна-
лов

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

407-03-483.87-38

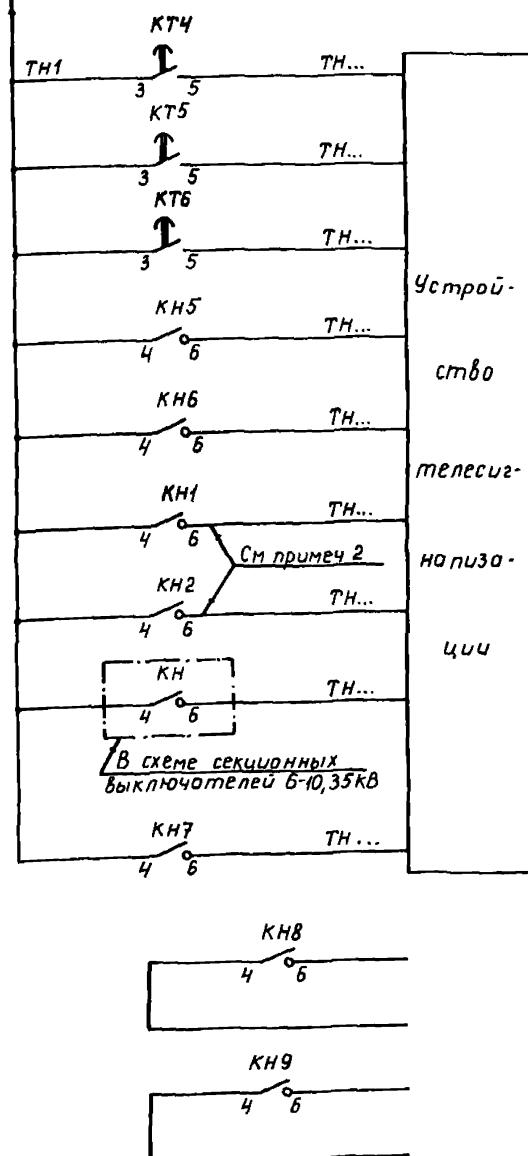
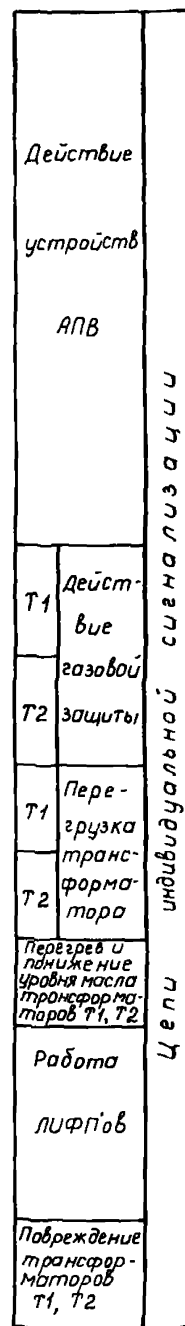
Полные схемы управления, автоматики и
защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на пере-
менном оперативном токе без выключателей на ВЛ

ГИП	Шифрина	М.И. Шифрина	Студия	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерзлякова	М.И. Мерзлякова	РП	49	
Н. контр.	Хмель	В.И. Хмель			
Нач. сект.	Колесникова	В.И. Колесникова			
Ст. инж.	Косоткина	В.И. Косоткина			
Ст. техн.	Маслова	В.И. Маслова			

Центральная
сигнализа-
ция

Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
19112

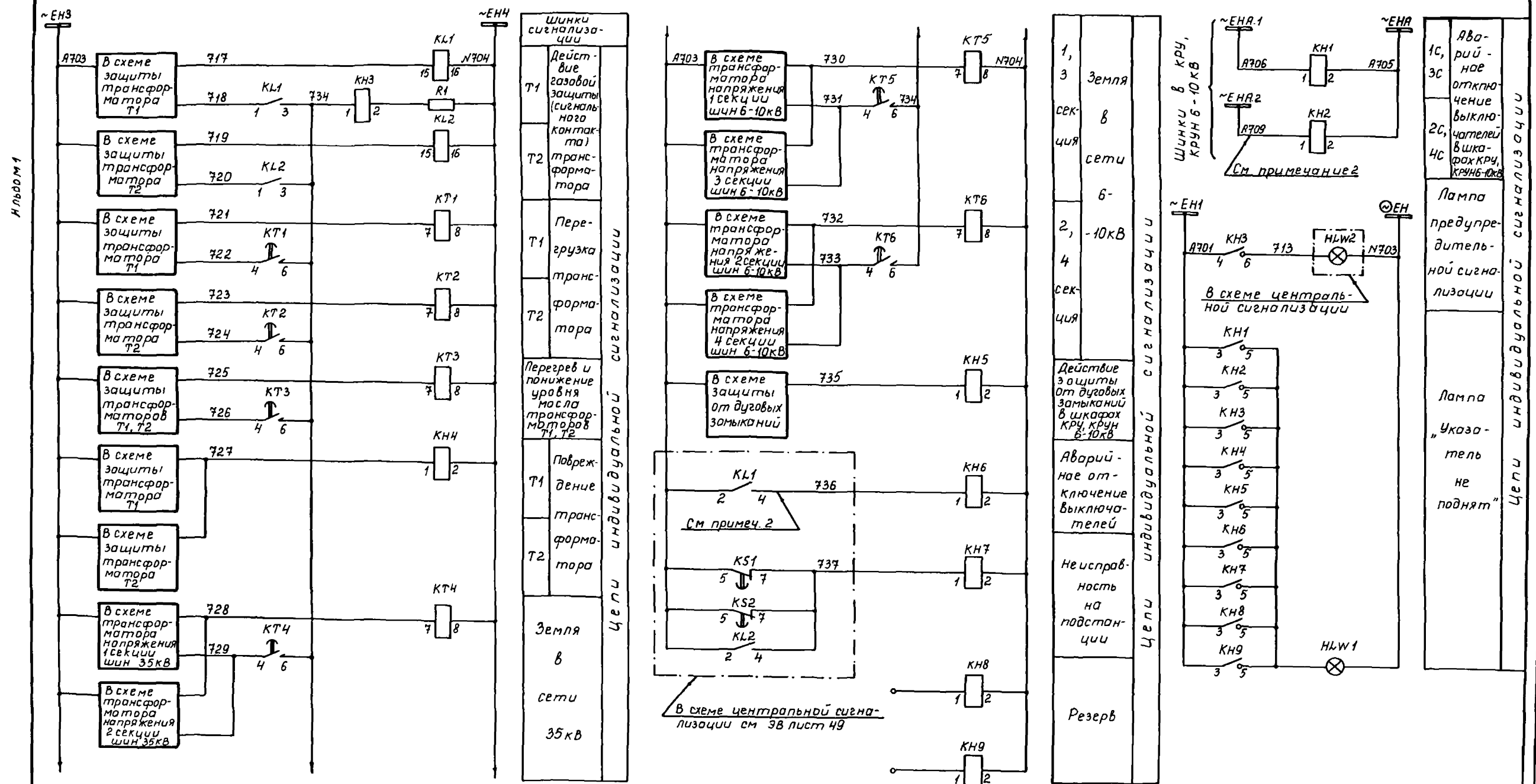


Земля в сети 35кВ		Цепи индивидуальной
1с, 3с	Земля в	
2с, 4с	сети 6-10кВ	
действие защиты от дуговых за- мыканий в шкафах КРУ, КРУНБ, ДКБ		
Аварийное отключение выключате- лей		
1с, 3с	Аварий- ное от- ключе- ние выкю-	
2с, 4с	чателей линий	
6-10кВ		
Действие устройств АВР		
Неисправ- ность на подстан- ции		
Резерв		

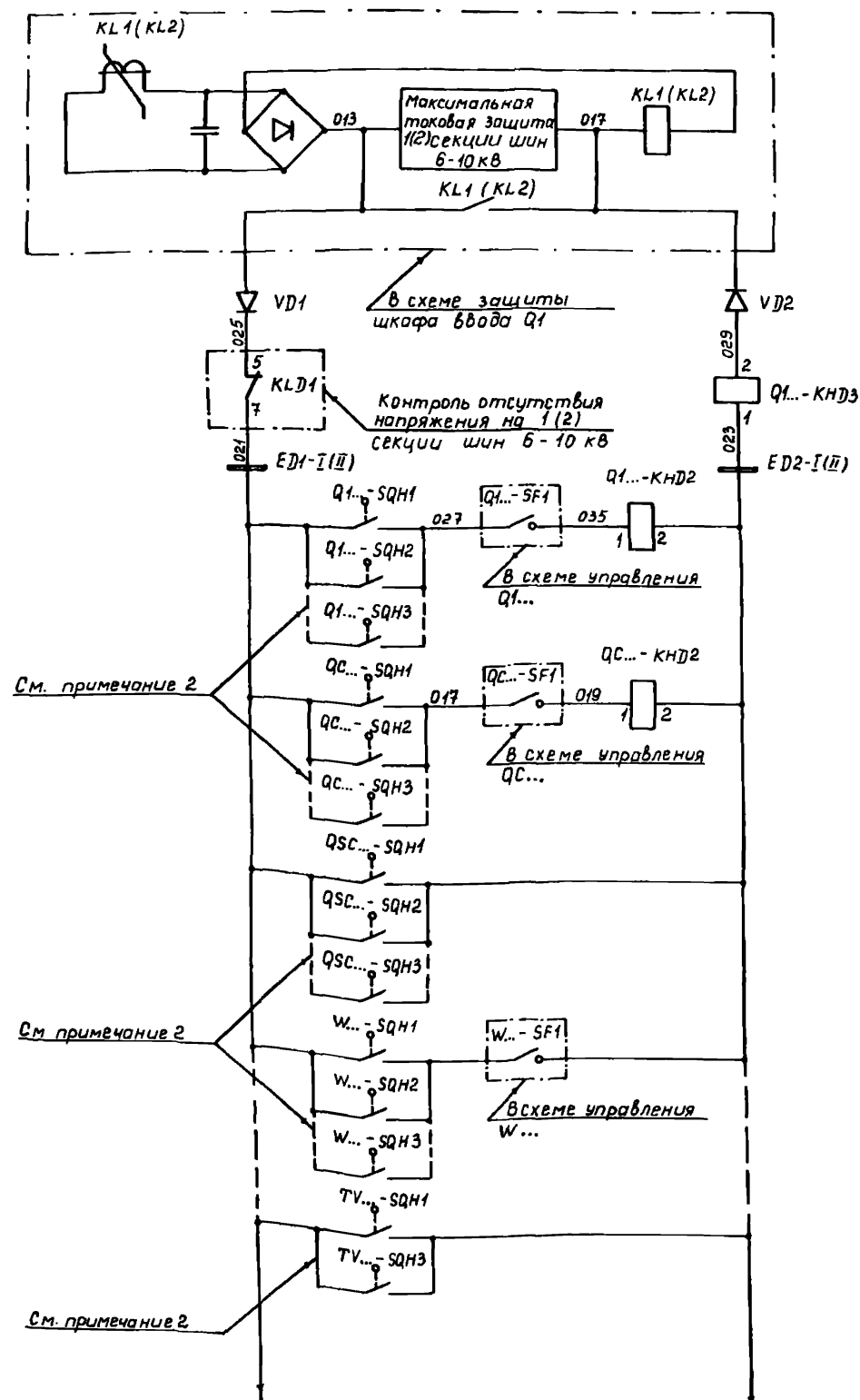
Место установка	Позицион- ное обозначе- ние по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
См. примечание 1	HLW1	Ампула, линза - белая	АС12015	220В	1	
	КН1, КН2	Реле указательное	РЗУН-20- 45031	0,15А	2	
	КН3	Реле указательное	РЗУН-20- 45051	0,25А	1	
	КН4...КН9	Реле указательное	РЗУН-20 45841	220В	6	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-74	220В	2	4з, 2р
		КТ1...КТ6	Реле времени	РВ-248	220В	6
Панель N ...						
	R1	резистор	С5-35850	6800м ± 10%	1	

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.

				407-03 - 483.87-38
				Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВЛ.
GIP	Шифр проекта	Инициалы	Стадия	Лист
Нач. отд.	Мерленко	А-	РП	50
Инж. центр	Хмельев	Б.-мел		
Нач. сект.	Копельников	Дад		
Ст. инж.	Капотикина	Навоя		
Ст. техн.	Мослава	Щукало		
			ЭнерgosетьПроект Горьковское отделение 1988 г.	
			Передача индивидуальных сигналов	
			Схема полная	



407-03-483.87-3В					
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН					
ГИП	Шифрина	Ищук	Передача индивидуальной сигналов	Страниц	Лист
Нач. отд.	Мерленкова	М	РП	51	Листов
Н. контр.	Хмельев	Хм	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Нач. сект.	Колесникова	Кол	Горьковское отделение		
Ст. инж.	Косоткина	Кос	1982 г.		
Ст. техн.	Маслова	Мас			



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

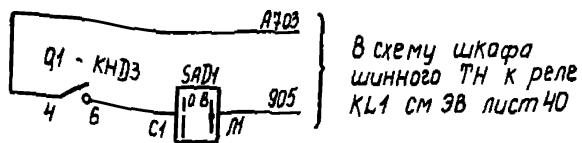
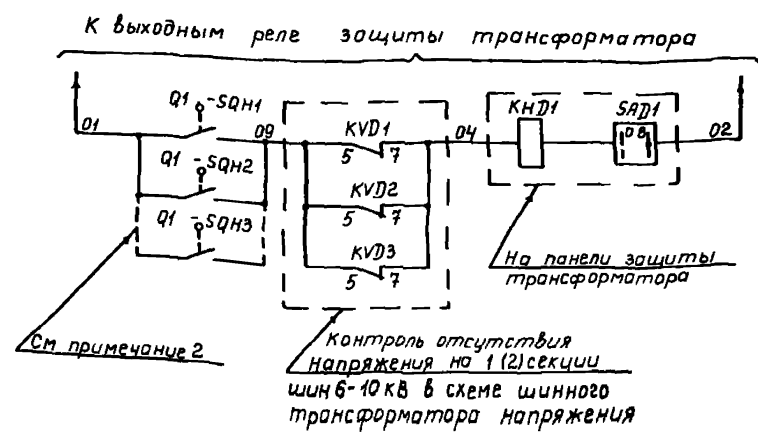
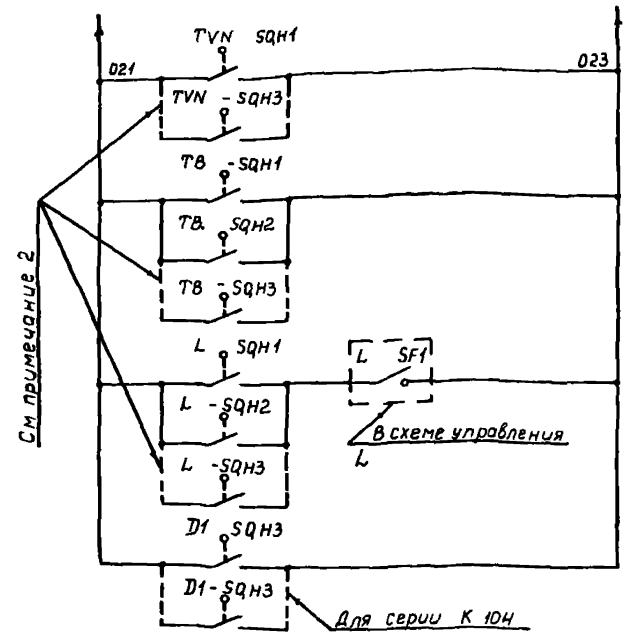
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примеч.
Шкафы №... выключателя ввода Q1...	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220 В	1	
	KHD1	Реле указательное	РЗУН-11-45012	0,1 А	1	
	KHD2	Реле указательное	РЗУН-11-85872	0,05 А	1	
	KHD3	Реле указательное	РЗУН-20-85872	0,05 А	1	
	KHD4	Реле указательное	РЗУН-20-45012	0,1 А	1	
	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
	VD1, VD2	Диод	КД-2056	600 В, 0,5 А	2	
	SAD1	Переключатель	ПВ1-16	исполнение I	1	
Шкафы №... секционного выключателя QC...	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220 В	1	
	KHD2	Реле указательное	РЗУН-11-85872	0,05 А	1	
	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
	VD1...VD4	Диод	КД-2056	600 В, 0,5 А	4	
	KHD1	Реле указательное	РЗУН-11-45012	0,1 А	1	
Шкафы №... шинного трансформатора напряжения 6-10 кВ	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220 В	1	
	KHD1	Реле указательное	РЗУН-11-45012	0,1 А	1	
	KLД1	Реле промежуточное	РПБ-74	220 В	1	23, 4р
	KVD1... KVD3	Реле напряжения	РН-154/160	40... 160 В	3	
	SQH1, SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		2	
Шкафы №... трансформатора дугового разряда реактора	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220 В	1	
	KHD1	Реле указательное	РЗУН-11-45012	0,1 А	1	
	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	
Шкафы №... присоединения шинки выключателя	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220 В	1	
	KHD1	Реле указательное	РЗУН-11-45012	0,1 А	1	
	SQH1... SQH3	Выключатель конечный	См. примечание 2		3	

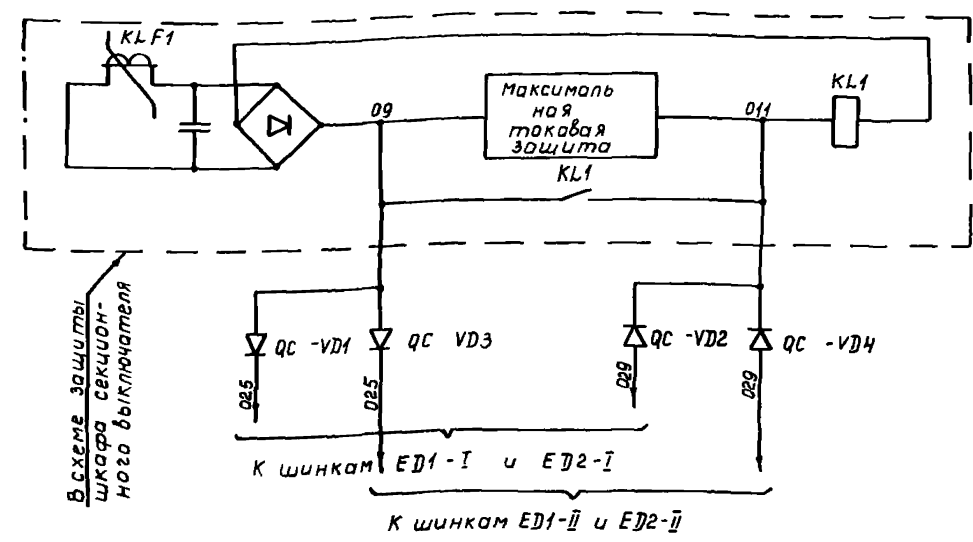
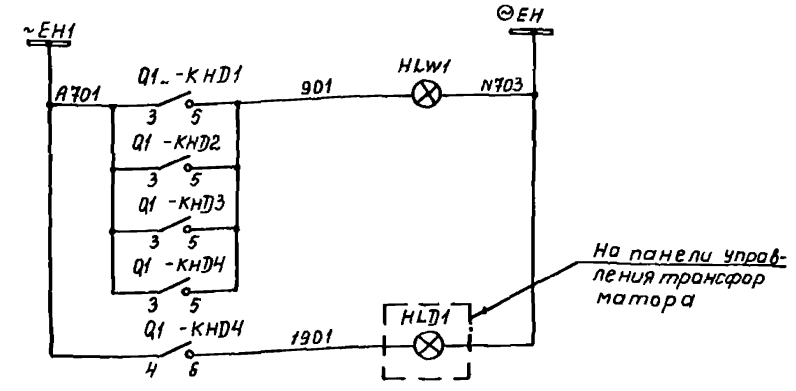
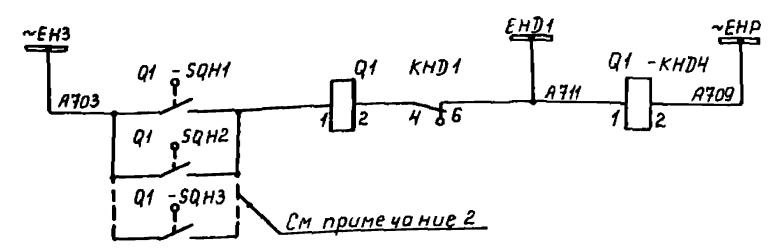
407-03-483.87-ЭВ

Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
Защита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6-10 кВ	Схема полная	Станд. лист	Листов
РП	53		
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
Горьковское отделение 1988г.			

Альбом 1



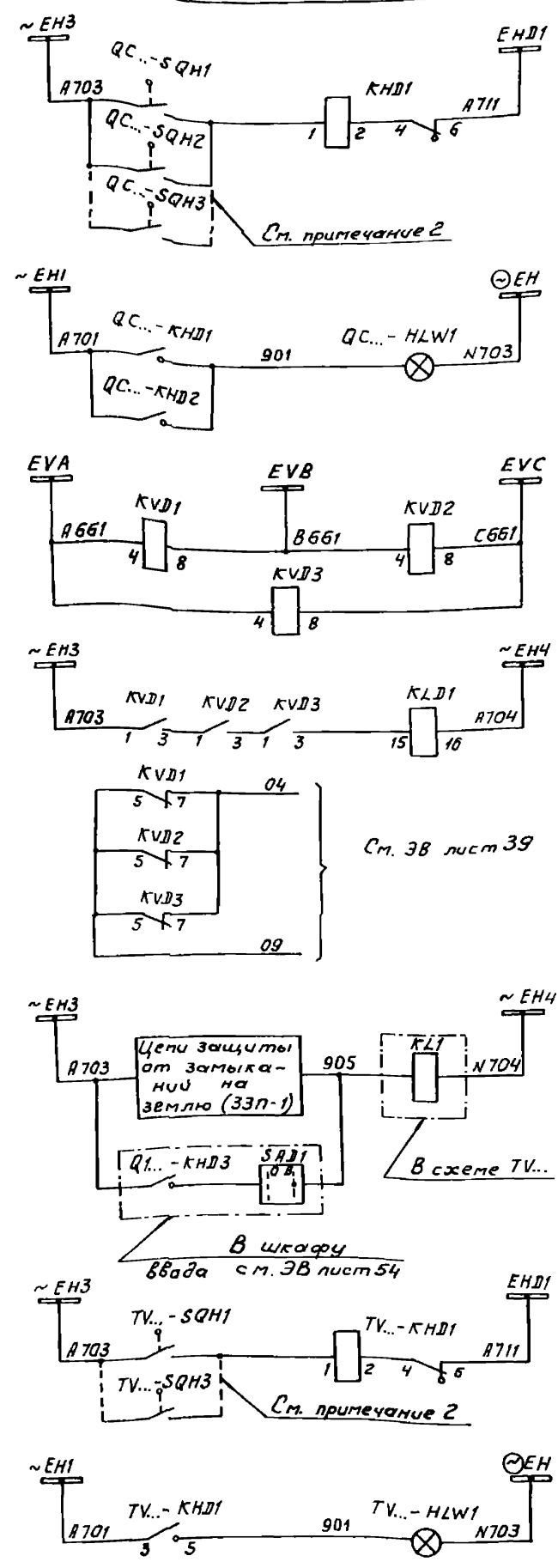
В шкафу ТН 6-10 кВ (дополнительного)	В шкафу ТСН	В шкафу трансформатора дугосъёмного реактора	Контакты дугосъёмного реактора	В схему защиты трансформатора в цепи действия ЗДЗ	В цепи реле запрета автоматики (АПВ, АВР)
Контакты конечных выключателей	Образование шинки ЗДЗ 1(2) секции	В схеме защиты шинки 6-10 кВ	Шкафы выключателя 1(2) секции	Шкафы выключателя 1(2) секции	Шкафы выключателя 1(2) секции



Сигнал Открыт клапан ЗДЗ	Сигнал Указатель не поднят	Общий сигнал Открыт клапан ЗДЗ	Оперативные цепи промежуточного реле отключения	Диодная развязка шинки ЗДЗ 1 и 2 секции шин 6-10 кВ
Шкафы выключателя трансформатора шин 6-10 кВ	Шкафы выключателя 1(2) секции	Шкафы выключателя 1(2) секции	Шкафы выключателя 1(2) секции	Шкафы выключателя 1(2) секции

407-03-48387-ЭВ			
Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе без выключателей на ВН			
ГИП	Шифрина	Начальник	Стандарт
Начальник	Мерзляков	Начальник	Стандарт
Начальник	Хмель	Начальник	Стандарт
Начальник	Колесникова	Начальник	Стандарт
Ст. инж.	Коросткина	Начальник	Стандарт
Ст. техн.	Маслова	Начальник	Стандарт
Схема полная			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Горьковское отделение

Альбом 1



Сигнал "Открыт клапан ЗДЗ"

Сигнал "Указатель не поднят"

Цепи реле контроля напряжения на шинах 6-10 кВ

Промежуточное реле контроля напряжения на шинах 6-10 кВ

Контакты, используемые в схеме защиты трансформатора

Реле запрета автоматики (АПВ ввода, АВР)

Общее для секции указательное реле звукового сигнала "Открыт клапан ЗДЗ"

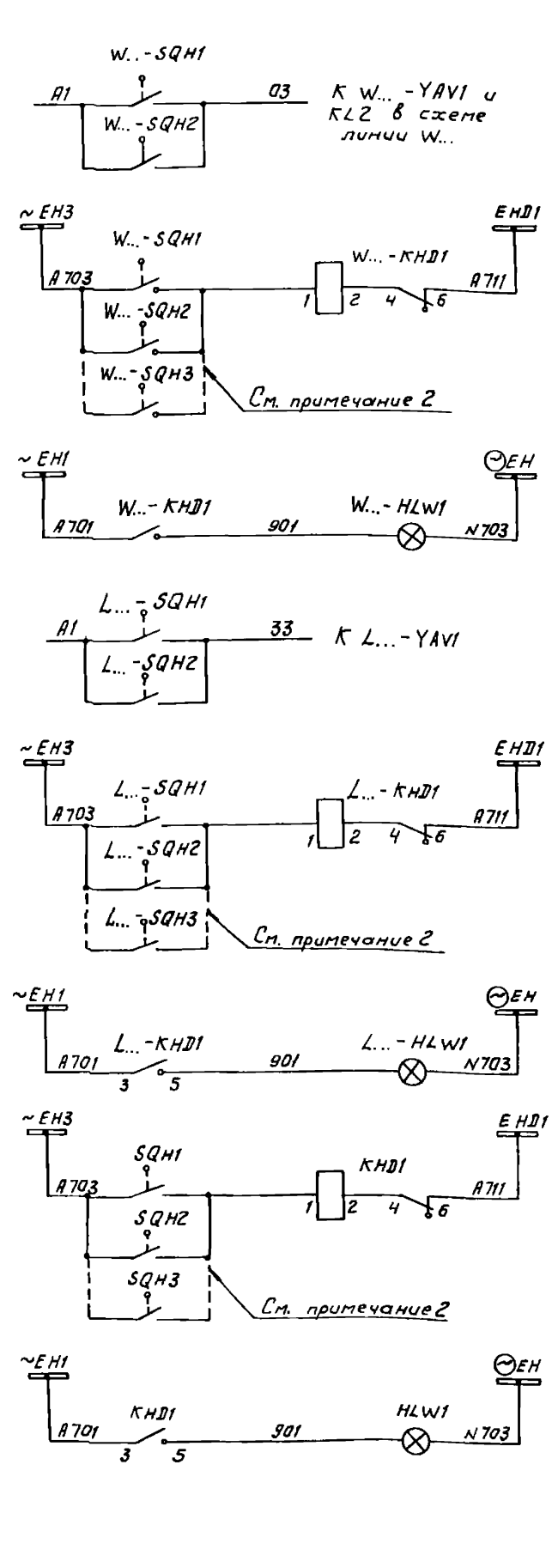
Сигнал "Указатель не поднят"

Шкаф секционного выключателя 1 (2) секции шин 6-10 кВ QC...

Шкаф шинного трансформатора напряжения 6-10 кВ TV...

Шкаф трансформатора дугающего 6-10 кВ

Шкаф предохранителя 6-10 кВ без выключателя (т.н. разрядник)



Цель отключения выключателя с запретом АПВ при срабатывании клапанов ЗДЗ в шкафу линии

Сигнал "Открыт клапан ЗДЗ"

Сигнал "Указатель не поднят"

Цель отключения выключателя трансформатора дугающего

Сигнал "Открыт клапан ЗДЗ"

Сигнал "Указатель не поднят"

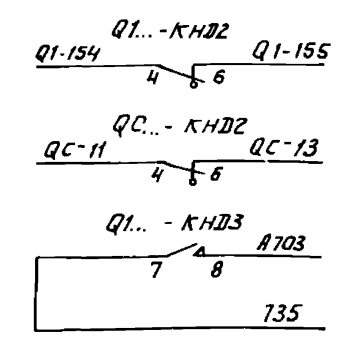
Звуковой сигнал "Открыт клапан ЗДЗ"

Сигнал "Указатель не поднят"

Шкаф секционного выключателя 1 (2) секции шин 6-10 кВ W...

Шкаф трансформатора дугающего 6-10 кВ

Шкаф предохранителя 6-10 кВ без выключателя (т.н. разрядник)



В схему выключателя ввода - запрет АПВ

В схему СВ 6-10 кВ - запрет АВР

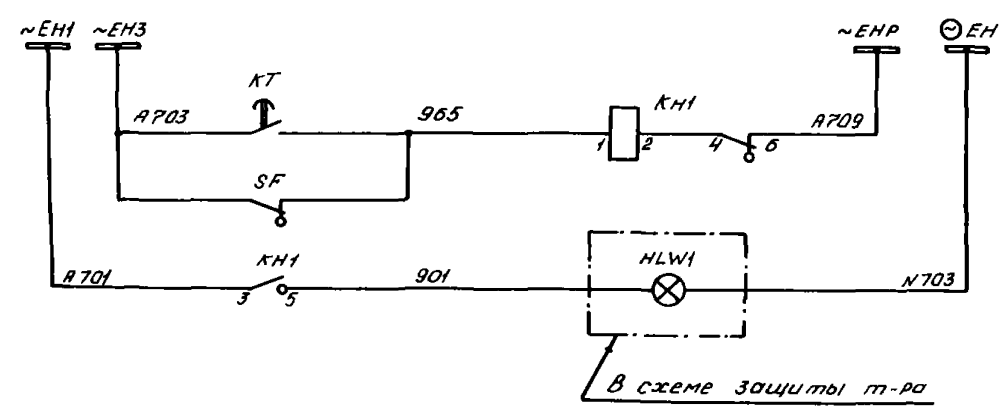
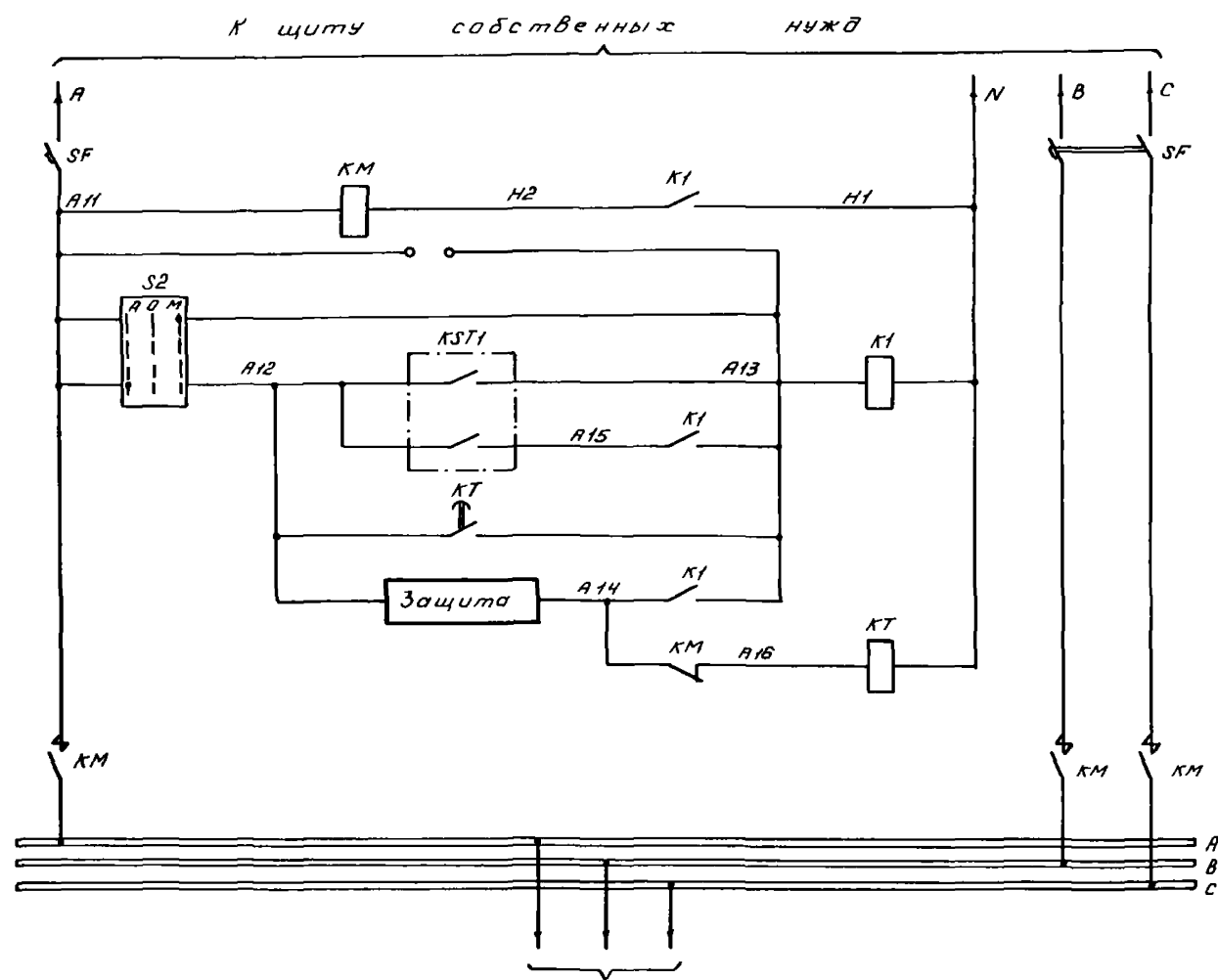
В схему передачи индивидуальных сигналов "Работа ЗДЗ"

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 3х замыкающих контактов, не связанных общим выводом
- Места установки SQH3 определяется заводом-изготовителем шкафов.

				407-03-483.87-38
				Полные схемы управления, автоматики и защиты ПС 110-220кВ энергосистем на переменном операционном токе без выключателей на ВН
ГНП	Шифрина	Ишир	Защита от дуговых замыканий в шкафах КРУ, КРУН 6-10кВ	Листов
Н.контр	Хмельев	Вили		Листов
Нач.отд	Мерзленкова	Ан		Листов
Нач.сект	Калесникова	Вал		Листов
Ст.инж	Касаткина	Кас		Листов
Инженер	Егорова	Ег		Листов
Ст.техн	Маслова	Мас		Листов



Автомат
Цепи катушки магнитного пускателя
Цепи пуска и останова по температуре
Цепи пуска по таку
Шинки электро-двигателей дутья
Неис-правности цепей обдувки
Цепи сигнализации

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Панель защиты ст. привода	KH1	Реле указательное	РЗУИ-Н-450Н	0,1А	1	
Шкаф автоматы дутья ШД-2	K1	Реле промежуточное			1	
	KM	Пускатель магнитный			1	
	KT	Реле времени			1	
	S2	Переключатель			1	
	SF	Выключатель			1	
На стенке шкафа трансформатора	KST1	Термосигнализатор	ТС-100	100°C	1	Комплектный т-ром

Примечания.

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

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	Шифр	Инициал	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерзленков	М	РП	56	
Н. контр.	Хмелев	Х			
Нач. сект.	Колесников	К			
Ст. инж.	Косоткина	К			
Чертеж	Гусева	Г			

Трансформатор Цели охлаждения

Схема полная

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Горьковское отделение
1988г.

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