

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-424.87

(ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ШКАФОВ КРУ
и КРУН 6-10кВ ПС ЭНЕРГОСИСТЕМ НА ПЕРЕМЕННОМ
ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ СО ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ

АЛБОМІ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И ЧЕРТЕЖИ

СФ 778-01

СЭИ ЦИТИ 620062, г. Свердловск, ул. Чебышева, 4
Зак. 3118 Инв. сф 778-01 тираж 100
Сдано в печать 0.06.1968 Цена 8.36

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-424.87

(ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ШКАФОВ
КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС ЭНЕРГОСИСТЕМ НА ПЕРЕМЕННОМ
ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ СО ЩИТОМ УПРАВЛЕНИЯ

Альбом I

СОСТАВ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Альбом I пояснительная записка и чертежи

РАЗРАБОТАНЫ ГОРЬКОВСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ”

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
ПРОТОКОЛОМ МИНЭНЕРГО СССР
ОТ 12 ДЕКАБРЯ 1986 г. N 54

СФ 778-01

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ОТДЕЛЕНИЯ  А.А. ГАЛИЦЫН
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  Н.Н. ШИФРИНА

Содержание альбома I

Наименование	Лист	Стр.
Титульный лист		1
Содержание альбома I		2
Пояснительная записка	1...9	3...11
Выбор чертежей	10...12	12...14
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ.		
Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора. Выключатель ВК-10.	13...17	15...19
Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора без аппаратуры. Выключатель ВК-10.	18...20	20...22
Шкаф секционного выключателя 6-10 кВ ВК-10.	21...23	23...25
Шкаф секционного разъединителя 6-10 кВ	24, 25	26, 27
Шкаф шинного трансформатора напряжения 6-10 кВ 3хЗналб-10, НАМ#10	26...28	28...30
Шкаф трансформатора напряжения 6-10 кВ 2-3х ном (ном) для питания счетчиков линии.	29, 30	31, 32
Шкаф выключателя 6-10 кВ трансформатора дугогасящего реактора.	31...33	33...35
Шкаф трансформатора собственных нужд 6-10/0,4 кВ с предохранителем.	34, 35	36, 37
Шкаф линии 6-10 кВ. Выключатель ВК-10.	36...40	38...42

Наименование	Лист	Стр.
АЧР 6-10 кВ.	41, 42	43, 44
Питание оперативных шин.	43	45
Защита от замыканий на землю с устройством УСЗ-ЗМ.	44	46
Схемы электрические соединений выходных рядов зажимов шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ.		
Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора. Выключатель ВК-10.	45	47
Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора без аппаратуры. Выключатель ВК-10.	46	48
Шкаф секционного выключателя 6-10 кВ ВК-10. Шкаф секционного разъединителя.	47	49
Шкаф шинного трансформатора напряжения 6-10 кВ 3хЗналб-10, НАМ#10	48	50
Шкаф трансформатора собственных нужд 6-10/0,4 кВ с предохранителем.		
Шкаф выключателя 6-10 кВ трансформатора дугогасящего реактора.	49	51
Шкаф АЧР 6-10 кВ.	50	52
Шкаф линии 6-10 кВ.		
Шкаф защиты от замыканий на землю с устройством УСЗ-ЗМ	51	53

1. Введение.

Настоящие типовые проектные решения выполнены согласно поз.ТЗ.6.3.2. плана работ Госстроя на 1986-1987 г.г., взамен типовой работы 407-03-324.83.

Технические решения, принятые в схемах шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ, соответствуют основным положениям в типовых материалах 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;
№407-03-465.87 - Полные схемы управления, автоматики и защиты линий 6-10 кВ и 35 кВ пс 110-220 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления.

Типовые материалы являются заданием КРУ-строительным предприятиям на разработку заводской технической документации шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ в части вспомогательных цепей.

Входящие в состав типовых решений схемы электрические соединений выходящих рядов зажимов могут быть использованы при объектном проектировании по получению от КРУ-строительных предприятий подтверждения по их введению в заводскую документацию.

После внедрения типовых проектных решений, принятых в данной работе, типовой проект 407-03-324.83 аннулируется.

Общие положения.

2.1 Целью разработки является создание унифицированных типовых схем шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ в части вспомогательных (вспомогательных) цепей.

2.2 В работе выполнены схемы электрические принципиальные присоединений 6-10 кВ подстанций 110-220 кВ энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления в части следующие видов шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ:

- трансформаторных ббббб;
- секционных выключателей;
- секционных разъединителей;
- трансформаторов собственных нужд с предохранителями и автоматикой обзора релейных отсеков;
- трансформаторов дугогасящих реакторов;
- шинных трансформаторов напряжения - основных ТН 6-10 кВ;
- трансформаторов напряжения 2-3 ном(на) для питающих счетчиков - дополнительных ТН 6-10 кВ;
- АЧР (автоматики частотной разгрузки);
- питания оперативных шин;
- защиты от замыканий на землю для присоединений 6-10 кВ с устройством УЗС-ЭМ.

Схемы не предусматривают параллельную работу секций шин 6-10 кВ и наличие генерирующих источников на стороне 6-10 кВ подстанций энергосистем 110-220 кВ на переменном оперативном токе.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...9

Типовые материалы для проектирования соответствуют требованиям действующих норм и правил.
Главный инженер проекта *И.И. Ширшина*

		Привязан:	
Инв. №			
		407-03-424.87. ПЗ	
		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ пс энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления	
ГП	Ширшина	И.И.	Стандарт
Начальник	Мерзляков	В.И.	Лист
Инженер	Хмель	В.И.	РП
Начальник	Хмель	В.И.	1
Инженер	Хмель	В.И.	9
Ст. инж.	Хмель	В.И.	Пояснительная записка (начало)
		Энергосистема проект 1986 г.	

2.3 Схемы выполнены с использованием новых типов релейной аппаратуры в унифицированных цоколях системы "Сура" производства Чебоксарского электроаппаратного завода (ЧЭАЗ).

Исключением являются реле времени с использованием двух и более контактов, имеющих разные установки.

В связи с изменением сопротивлений новых типов реле (РП16, РП18) по сравнению с ранее действующими (РП-25, РП23, РП25Б) произведена соответствующая проверка резисторов, включенных в оперативные цепи совместно с новыми типами реле. Для повышения надежности работы цепей оперативной блокировки, питающейся от выпрямленного тока параллельно цепям обмоток реле повторителей, включены резисторы (на основании протокола технического совещания по повышению надежности устройств РЗА от 10.04.86, утвержденного Главтехуправлением).

2.4. В схемах предусмотрена возможность подключения цепей телеуправления, телеизмерения и телесигнализации для телемеханизированных подстанций.

Для ввода и вывода телеуправления установлены дополнительные переключатели.

2.5. Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ, КРУН 6-10кВ содержат цепи защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ). Указанные цепи выполнены в соответствии с техническими требованиями 1987г. на устройства защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ) в шкафах КРУ 6-10кВ.

Пояснения по действию и построению цепей ЗДЗ приведены в разделе 3.4.

2.6. Защита от замыканий на землю в сети 6-10кВ выполнена:

- на устройствах ЗЗП-1 с действием первой ступени на отключение повреждений линии и со второй - на отключение выключателя трансформаторного ввода;

- на устройствах УСЗ-3м с действием на сигнал.

Для организации цепи отключения выключателя трансформаторного ввода при срабатывании защиты ЗЗП-1 и отказе соответствующих линейных выключателей предусмотрена шинка ЕНБ, на которую выводятся контакты указательных реле, фиксирующих работу ЗЗП-1.

Пояснения к схеме с устройствам УСЗ-3м см. в разделе 3.

2.7. В составе типовых проектных решений выполнены схемы электрические соединений выходных рядов зажимов КРУ, КРУН 6-10кВ на основе разработанных схем электрических принципиальных по перечисленным в п. 2.2. присоединениям 6-10кВ.

Схемы электрические соединений выходных рядов зажимов предназначены для разработки КРУ-строительными предприятиями единых клеммных рядов для всех серий шкафов КРУ, КРУН 6-10кВ в части присоединений внешних связей.

Целесообразность единого исполнения выходных рядов зажимов подтверждается следующим:

2.7.1. Наличие единых схем выходных рядов зажимов позволит проектировщикам выполнять схемы подключения шкафов КРУ, КРУН 6-10кВ по типовым материалам и исключить необходимость индивидуальных разработок указанной документации.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...9

Приблизно:	
Лист №	
Лист	2

2.7.2. Внедрение единых рядов зажимов в части внешних связей не потребует переработки проектной документации в случае замены предприятия — изготовителя шкафов, а, следовательно, послужит сокращению сроков ввода объектов.

Пояснения по составлению схем электрических соединений выходных рядов зажимов см. в разделе 4.

2.8. В разделе 5 приведены материалы по выбору типов и схем соединений трансформаторов напряжения 6-10 кВ для питания счетчиков линий — дополнительных ТН 6-10 кВ.

2.9. Выбор принципиальных схем и схем электрических соединений шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ производится по таблицам на листах 10...12.

2.10. На листе 9 приведены условные обозначения, принятые в схемах и отсутствующие в стандартах.

3. Особенности выполнения принципиальных схем шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ

В настоящем разделе приводятся пояснения по организации цепей защиты, автоматики, сигнализации, введенной в разработанные принципиальные схемы шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ и отличающей последние от типовых проектных решений № 407-03-324.83.

3.1. Схемы электрические принципиальные выполнены с учетом разработки по ним схем электрических соединений выходных рядов зажимов шкафов (в части внешних связей). Для этого в принципиальных схемах намечены и пронумерованы выходные зажимы, о чем указано в примечаниях к соответствующим схемам.

3.2. Для обеспечения ближнего резервирования принципиальные схемы шкафов вводов 6-10 кВ двухобмоточных трансформаторов (110-220/6-10 кВ) дополнены цепями максимальной токовой защиты секций шин 6-10 кВ с размещением соответствующей аппаратуры в релейных отсеках.

3.3. Выполнена принципиальная схема шкафа трансформаторного ввода 6-10 кВ, не предусматривающая установку аппаратуры защиты и автоматики.

Данная схема предусмотрена для реконструируемых объектов при использовании существующих устройств защиты и автоматики, а также при необходимости применения нетиповых решений, реализуемых на панелях, устанавливаемых на щите управления.

3.4. Ниже приводятся пояснения к построению и действию цепей защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ) шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ, имеющих отличие от разработанных в типовых решениях 407-03-324.83.

3.4.1. Построение цепей ЗДЗ выполнено в соответствии с сообщениями КРУ — строительных предприятий о мерах, принятых по повышению надежности работы шкафов с разделением последних на три отсека:

- отсек сборных шин (ОСШ);
- отсек высоковольтного оборудования (ОВО);
- отсек ввода (вывода) (ОВВ).

Каждый из указанных отсеков оборудуется клапаном, реагирующим на повышенное давление при возникновении дуги в отсеке.

В схеме приняты следующие позиционные обозначения путевых (конечных) выключателей, связанных механически с существующими клапанами:

SQN1 — для отсека ОВО:

Пояснительная записка выполнена на листах 1...9

Привязан:	
Изм. №	

407-03-424.87.ПЗ(продолжение)

Лист
3

SQH2 — для отсека ОБВ;

SQH3 — для отсека ОСШ.

Клапаны и их путевые (конечные) выключатели SQH1 и SQH2 устанавливаются в каждом шкафу КРУ, КРУН 6-10 кВ. Исключением являются шкафы трансформаторов напряжения, в которых для ПС на переменном оперативном токе отсутствуют отсеки ввода-вывода и соответственно SQH2.

Место установки клапанов ОСШ и связанных с ними путевых (конечных) выключателей SQH3 определяется КРУ-строительными предприятиями с учетом особенностей конструкций шкафов.

По имеющимся сведениям для шкафов серий:

- К-104 Московского завода „Электроцит“ SQH3 устанавливаются в отдельных конструкциях, расположенных в виде заглушек с каждого торца сборных шин, так называемых „дугоуловителей“;
- К-47 Куйбышевского завода „Электроцит“ — SQH3 размещаются в шкафах шинных (основных) трансформаторов напряжения 6-10 кВ;
- КМ-1 Ровенского завода — SQH3 устанавливаются в каждом шкафу КРУ;
- КМ-1ф „ПО Запорожтрансформатор“ — SQH3 устанавливаются в крайних шкафах каждого ряда КРУ 6-10 кВ.

При установке на объекте шкафов КРУ 6-10 кВ серии К-104 необходимо предусматривать контрольные кабели для связи контактов SQH3, расположенных в конструкциях по торцам секций сборных шин, с шинками ЗДЗ ближних шкафов.

3.4.2. Типы путевых (конечных) выключателей SQH1, SQH2, SQH3 выбираются КРУ-строительными предприятиями, а место установки SQH3 определяется серий шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ (см. п. 3.4.1).

Основным требованием схем ЗДЗ к подбору типа путевых (конечных) выключателей является наличие у последних не менее 3-х контактов, не связанных между собой по выводам и замыкающихся при срабатывании клапанов.

3.4.3. При возникновении дуги на секции шин 6-10 кВ (в том числе и в шкафу ввода) производится отключение выключателя ввода и секционного выключателя (СВ) по цепям дешунтирования через шинки ED1, ED2 с контролем отсутствия напряжения на шинах 6-10 кВ (контакт реле KL2I).

Для разделения действия ЗДЗ от разных секций в шкафу СВ устанавливаются диоды VD1...VD4. Шинки ED1, ED2 организуются из параллельно соединенных цепей с контактами SQH1...SQH3 всех присоединений секции, а также дугоуловителей для серии К-104. При этом, для предотвращения ложного срабатывания ЗДЗ в ремонтных режимах, в цепи образования шинок ED1, ED2 от шкафов с выключателями после дублирования с SQH1...SQH3 вводятся замыкающие контакты автоматов цепей управления.

Действие защиты от дуговых замыканий присоединений секции 6-10 кВ на отключение выключателя ввода и секционного выключателя предусматривает возможность запретов АПВ на вводе и АВР на секционном выключателе с помощью контактов общего реле запрета автоматики KL1 установленного в шкафу шинного (основного) ТН-6-10 кВ.

Импульс срабатывания реле KL1 при действии ЗДЗ подается от указательного реле КНДЗ из шкафа ввода через переключатель SAD1.

3.4.4. При возникновении дуги в шкафу ввода, помимо импульса на отключение, через размыкающийся контакт реле КНД2, установленного в шкафу ввода, выполняется запрет АПВ, производится отключение секционного выключателя и организуется цепь действия ЗДЗ на выходные реле защиты трансформатора. Указанная цепь составляется из контактов путевых (конечных) выключателей шкафа ввода SQH1, SQH2 (SQH3) и реле контроля отсутствия напряжения KYD1...KYD3.

Приложен:

лист №

лист

407-03-424.87. ПЗ (продолжение)

4

3.4.5. При срабатывании клапанов в шкафу секционного выключателя под действием дуги, помимо выдачи импульса на шинки ЕД1, ЕД2, производится отключение выключателя и запрет АВР через размыкающийся контакт реле ҚС-КНД2, установленного в шкафу СВ.

3.4.6. При возникновении дуги в шкафах линий и дугогасящих реакторов 6-10 кВ совместна с подачей импульсов на шинки ЕД1, ЕД2 выполняется отключение соответствующих выключателей от SQH1 и SQH2.

3.4.7. При наличии дуги в шкафах присоединений секции 6-10 кВ без выключателей (как указывалось в п. 3.4.3) контактами SQH1...SQH3 подается импульс на шинки ЕД1 и ЕД2.

3.4.8. Сигнализация срабатывания клапанов в каждом шкафу осуществляется указательными реле КНД1 с выходом на общую шинку ЕНД1 сигнала „Открыт клапан 3ДЗ“. При появлении импульса на шинке ЕНД1 последний через групповое указательное реле секции - КНД4 (установленное в шкафу ввода) выходит на шинку предупредительной звуковой сигнализации ЕНР1.

Указательное реле КНД1 срабатывает одновременно с групповым реле КНД4 и КН2 шинки ЕНР1 в схеме центральной сигнализации.

Действие дуги в шкафах ввода и СВ фиксируется реле КНД2 и КНД3, а при появлении дуги в других шкафах секции только - реле КНД3, установленным в шкафу ввода.

Сигнал „Открыт клапан 3ДЗ“ является общим как

при действии дуги так и при неготовности цепей 3ДЗ. В первом случае он сопровождается также срабатыванием реле КНД3 и сигналом аварийного отключения (работает КН1 в схеме ц.с.). В последнем, это предупредительный сигнал для оповещения персонала о несоответствии положения клапанов перед подачей напряжения на секцию в целом и в каждый шкаф в отдельности. При появлении сигнала „Открыт клапан 3ДЗ“ контакт 4-6 группового реле КНД4 выходит на лампу НД1, установленную на панели управления трансформатора.

От контакта КНД3 выполнена передача индивидуального сигнала о работе 3ДЗ в схему центральной сигнализации.

3.5. Согласно указанию Главтехуправления (письмо 8-8/7-1725 от 16.06.82) о необходимости применения устройств УСЗ-3м для сигнализации при замыканиях на землю в сетях 6-10 кВ, в работе выполнена принципиальная схема шкафа с указанным устройством.

Предусматривается два исполнения шкафа с устройством УСЗ-3м в зависимости от числа трансформаторов тока нулевой последовательности, подключаемых к УСЗ-3м, с соответствующим числом кнопок СВ: для исполнения 1-10; для исполнения 2-20.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...9

Привязан:	
ИМК №	

407-03-424.87.ПЗ (продолжение)

Построение принципиальной схемы защиты от замыканий на землю для присоединений 6-10 кВ с устройством ЧСЗ-3м было рассмотрено и подтверждено ПО „Союзтехэнерго“ для применения в типовых решениях (Заключение электроцеха ПО „Союзтехэнерго“, полученное с письмом института „Энергосетьпроект“ 09-217/553 от 2.04.84).

3.6 Действие защит в схеме трансформатора дугогасящего реактора выполнено по целям деэлектрирования.

4. Схемы электрические соединений выходных рядов зажимов шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ

В состав разработанных материалов вошли схемы электрические соединений выходных рядов зажимов шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ, выполненные на основе схем электрических принципиальных соответствующих присоединений 6-10 кВ для пс 110-220 кВ энергосистем на переменном операционном токе со щитом управления.

Целесообразность разработки указанной технической документации и выполнения единых схем для выходных рядов зажимов изложена в п.2.8 данной пояснительной записки.

Схемы выполнены для выходных рядов зажимов, т.е. для тех клемм, на которые подключаются внешние объекты устройств управления, защиты, автоматики, измерения и т.д.

Ряды зажимов составлены в соответствии с действующими директивными материалами по порядку расположения клемм определённого функционального назначения.

На разработанных выходных рядах зажимов отсутствуют клеммы для внутришкафных соединений, в том числе по переходным связям на двери релейных отсеков и подключение к операционным шинкам.

Порядок расположения клемм и их соединений в части внутришкафных связей определяется КРУ стандартными предписаниями при разработке заводской документации шкафов с учётом конструктивных особенностей, присущих разным сериям шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ.

Если в результате разработки внутришкафных связей выявится необходимость увеличения числа клемм в разработанных схемах соединений выходных рядов зажимов, то, для сохранения нумерации клемм, принятой в указанных схемах, обозначение дополнительных клемм следует выполнять с буквенной индексацией (например: 4а, 6а, 6б и т.д.).

Выполненные в работе схемы электрических соединений выходных рядов зажимов шкафов КРУ, КРУН 6-10 кВ предназначены для разработки схем подключения при конкретном проектировании.

5. Выбор типов и схем соединений трансформаторов напряжения (ТН) 6-10 кВ для питания счётчиков линий 6-10 кВ.

В связи с недостаточной мощностью шинных ТН 6-10 кВ типов НАМИ-10 и ЗЭНОЛ-6-10, для питания цепей напряжения счётчиков линий, в большинстве случаев требуется установка на секциях шин 6-10 кВ дополнительных ТН.

Необходимость установки последних определяется путём сравнения мощности шинного ТН 6-10 кВ соответствующего типа с суммарной мощностью потребления нагрузок, подключаемых к шинкам напряжения.

Нагрузки, питающиеся по целям напряжения, можно подразделить на два вида:

- общеподстанционные нагрузки (реле контроля напряжения, цепи АЧР, блок питания защиты от замыканий на землю, счётчики техники - чeskого учёта на НН трансформатора, вольтметр, РПН);
- счётчики линий 6-10 кВ.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...9

Прислан:			
Ш.Б.Н.			

407-03-424.87.ПЗ(продолжение)

Ниже приводятся расчетные выражения для определения величин нагрузок на фазу ТН 6-10 кВ в зависимости от схемы соединения обмоток ТН и подключаемой нагрузки по типовым материалам для проектирования 407-03-424.87-ПЗ. Схемы вторичных цепей трансформаторов напряжения 6 кВ и выше."

5.1. Определение нагрузки на фазу шинного ТН 6-10 кВ складывается из потребления аппаратуры, подключенной к цепям напряжения на фазу и между фазами. Для основной вторичной обмотки ТН 6-10 кВ, собранной по схеме "звезда", нагрузка от общеподстанционных потребителей рассчитывается по следующему выражению:

$$S_{\text{нф}} = \frac{S_{\text{нф}}}{\sqrt{3}} \sqrt{n^2 + n + 1} + S_{\text{ф}},$$

где $S_{\text{нф}}$ — расчетная нагрузка на фазу ($S_{\text{наб}}$; $S_{\text{нбс}}$; $S_{\text{нса}}$);

$S_{\text{нф}}$ — нагрузка, включенная между фазами ($S_{\text{наб}}$; $S_{\text{нбс}}$; $S_{\text{нса}}$);

n — отношение нагрузок, включенных между фазами и имеющих общую фазу;

$S_{\text{ф}}$ — нагрузка, включенная на фазу

Оптимальным распределением нагрузок между фазами является их равенство.

5.1.1. Для выполнения оптимального распределения общеподстанционных нагрузок на основную обмотку (А) предлагается подключение их в следующем порядке:

$$S_{\text{аб}} = S_{\text{РН}} 54/160 - \text{гшт} + S_{\text{БВ}} + S_{\text{ВА}} + S_{\text{РВ}} + S_{\text{РВ}} =$$

$$= 2 \cdot 6,25 + 2 \cdot 3,7 + 2 \cdot 10 = 33,9 \text{ ВА}$$

$$S_{\text{бс}} = S_{\text{РН}} 54/160 + S_{\text{БВ}} + S_{\text{ВА}} + S_{\text{РВ}} + S_{\text{РВ}} =$$

$$= 6,25 + 2 \cdot 3,7 + 2 \cdot 10 = 33,65 \text{ ВА}$$

$$S_{\text{са}} = S_{\text{РН}} 54/160 + S_{\text{БВ}} + S_{\text{АВ}} + S_{\text{РВ}} + S_{\text{В}} =$$

$$= 6,25 + 3,7 + 2 \cdot 3 + 10 + 2 = 27,95 \text{ ВА}$$

$$S_{\text{ф}} = S_{\text{БВ}} + S_{\text{РВ}} - 10 = 24 \text{ ВА}$$

$$S_{\text{нф}} \text{ max} = S_{\text{нф}} \cdot \sqrt{3} = \frac{S_{\text{фс}}}{\sqrt{3}} \sqrt{\left(\frac{S_{\text{аб}}}{S_{\text{бс}}}\right)^2 + \frac{S_{\text{аб}}}{S_{\text{бс}}} + 1} + S_{\text{ф}}$$

$$S_{\text{нф}} \text{ max} = \frac{33,65}{\sqrt{3}} \sqrt{\frac{33,9}{33,65} + \frac{33,9}{33,65} + 1} + 24 = 60,86 \text{ ВА}$$

$S_{\text{нф}} \text{ max} = 60,86$ учитывает использование счётчиков с потреблением — 3,7 ВА

Для счётчиков САЗУ и СРЧУ с потреблением — 6 ВА на обмотку

$$S_{\text{аб}} = 44,5 \text{ ВА}; S_{\text{бс}} = 38,25 \text{ ВА}; S_{\text{са}} = 30,25 \text{ ВА}$$

$$S_{\text{нф}} \text{ max} = \frac{38,25}{\sqrt{3}} \sqrt{\left(\frac{44,5}{38,25}\right)^2 + \frac{44,5}{38,25} + 1} + 24 = 68,06 \text{ ВА}$$

5.1.2. Согласно техническим данным, ТН типа ЗНОЛ-Б работает в классе 1 при нагрузке до 75 ВА

Следовательно, при применении счётчиков типа ЭЗ6700 разница между мощностью ТН и общеподстанционной нагрузкой составит:

$$75 - 60,86 = 14,14 \text{ ВА}$$

а при использовании счётчиков САЗУ и СРЧУ:

$$75 - 68,06 = 6,94 \text{ ВА}$$

В первом случае к ТН можно подключить одну линию с расчетным учётом, во втором — подключение расчетных счётчиков линии не допускается.

Если на подстанции все линии 6-10 кВ имеют технический учёт, то их питание вместе с подстанционной нагрузкой допускается осуществлять от ТН в классе точности ниже 1, то есть 3. Для ЗНОЛ-Б допустимая нагрузка в указанном классе составляет 200 ВА, запас по мощности выражается в 139,1 и 131,34 ВА в зависимости от типов примененных счётчиков.

Количество линий с техническим учетом может быть 19 — при использовании счётчиков типа ЭЗ6700 или 11 — при САЗУ и СРЧУ.

При конкретном проектировании весьма редко имеются точные данные по виду учета на линиях 6-10 кВ и маловероятно, что все они будут иметь только технический учёт.

Если же на линиях 6-10 кВ подстанции имеются линии с техническим и расчетным учётом, то количество линий (соответственно количество счётчиков, питающихся от общих цепей напряжения) должно определяться по возможностям расчетного учёта, т.к. ТН должен работать в классе точности 1.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...9

Привязка:	
Лист №	
Лист	7

407-03-424.87 ПЗ (продолжение)

5.1.3 При установке на шинах 6-10 кВ ТН типа ЗНОЛ-10 и НАМИ-10 расчёт по определению количества счётчиков линий, подключаемых ко вторичным цепям ТН 6-10 кВ см. типовые материалы для проектирования 407-03-484.87. ПЗ. В указанных материалах приведены также пояснения по распределению нагрузок от счётчиков линий при питании цепей напряжения от дополнительных ТН.

Ниже приводятся таблицы 5.1 и 5.2 с рекомендациями по подключению цепей напряжения счётчиков линий к основным шинным ТН и дополнительным ТН 6-10 кВ.

Подключение цепей напряжения счётчиков линий (ВW, ВУА) к шинным ТН 6-10 кВ.

Таблица 5.1

Виды нагрузок	Типы ТН 6-10 кВ						
	ЗНОЛ-6		ЗНОЛ-10		НАМИ-10		
	класс точности		класс точности		класс точности		
	1	3	1	3	1	3	3
	2	3	4	5	6	7	7
Общеподстанционная нагрузка	+		+		+		
Количество линий со счётчиками	ЗЗ6700	1	19	12	более 30	6	более 30
	САЗУ СРЧУ	—	11	7	19	4	23

Количество линий, указанное в графах 2, 4, 6 дано при наличии линий с расчётным и техническим учётом; в графах 3, 5, 7 — при наличии линий только с техническим учётом.

Подключение цепей напряжения расчётных счётчиков линий (ВW, ВУА) к дополнительным ТН 6-10 кВ.

Таблица 5.2

Тип ТН 6-10 кВ для счётчиков линий	Номинальная мощность ТН на фазу в классе точности 1 (ВА)	Максимальная расчётная величина нагрузки на фазу от счётчиков одной линии ВА	Количество линий с расчётным учётом
2 × ЗНОЛ(НОМ)-6	75	15(10)	~ 5(7)
2 × ЗНОЛ(НОМ)-10	150		~ 10(15)
3 × ЗНОЛ(НОМ)-6	75	12(7.4)	6(10)
3 × ЗНОЛ(НОМ)-10	150		12(20)

В таблице приведены данные расчёта для следующих типов счётчиков:

САЗУ — Ш670М и СРЧУ — Ш673М — без скобок;

ЗЗ6700 и ЗЗ6702 — в скобках.

Учитывая данные таблиц 5.1 и 5.2, вопрос об установке дополнительных ТН на секциях шин 6-10 кВ необходимо решать при наличии данных по характеру учёта (расчётного или технического) на проектируемых линиях 6-10 кВ.

При этом линии 6-10 кВ с техническим учётом, в соответствии с данными таблицы 5.1 целесообразно подключить к цепи напряжения шинного ТН, т.к. характер нагрузки общеподстанционных элементов допускает работу цепей напряжения в классе точности 3.

Пояснительная записка выполнена на листах 1...9

Прибавок:

Ш. №			

407-03-424.87.ПЗ(продолжение)

лист
8

Шинки напряжения шинных ТН и дополнительных ТН секции шин 6-10 кВ не должны объединяться, о чём следует указывать на плане оперативных шинных КРУ, КРУН 6-10 кВ.

Шкафы линий со счетчиками, подключенными по цепям напряжения к шинному ТН, а также шкаф ввода трансформатора целесообразно размещать в одном ряду с указанными ТН без разрыва между шкафами во избежание дополнительных кабельных перемычек.

Такое же решение должно быть принято по размещению шкафа дополнительного ТН и шкафов линий, подключаемых к цепям напряжения данного ТН.

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

6.1. Графическое обозначение:

⬤ — клемма испытательная

6.2. Позиционные обозначения:

QF... — выключатель путевой (конечный) тележки шкафа КРУ, КРУН предохранителя;

SQ... — выключатель путевой (конечный) тележки шкафа КРУ, КРУН выключателя, разъединителя;

SON... — выключатель путевой (конечный) клемма ЗДЗ;

YQF... — замок электромагнитной блокировки тележки шкафа КРУ, КРУН предохранителя;

YSQ... — то же разъединителя.

6.3

Аббревиатуры словосочетаний;

ЗДЗ — защита от дуговых замыканий;

МТЗ — максимальная токовая защита;

ТН — трансформатор напряжения;

ТСН — трансформатор собственных нужд;

ЦС — центральная сигнализация;

АЧР — автоматическая частотная разгрузка.

7. Рекомендуемые надписи на фланцах переключателей. В схемах сокращенно обозначены надписи на фланцах переключателей.

Ниже приводится расшифровка и в скобках — рекомендуемые сокращения.

В — включить, включено (ВКП);

О — отключить, отключено (ОТМ);

Р — ручное (РЧ);

А — автоматика (АВТ);

С — сигнал

Іс — І секция

ІІс — ІІ секция

Пояснительная записка выполнена на листах 1...9

Приблизно:

Итого №

407-03-424.87.ПЗ (монтажные)

Лист

9

Тип подстанции		ПС 110-220 кВ с отделителями и короткозамыкателями на ВН					
Назначение шкафа КРУ, КРУН 6-10 кВ		Ввод 6-10 кВ трансформатора		Ввод 6-10 кВ трансформатора		Секционный выключатель	Секционный разъединитель
		110-220/6-10 кВ, 110-220/6-10/6-10 кВ	110-220/35/6-10/6-10 кВ	110-220/6-10 кВ, 110-220/6-10/6-10 кВ	110-220/35/6-10/6-10 кВ		
Оперативный ток		Переменный ~ 220 В					
Тип выключателя		ВК — 10					—
Схема электрическая принципиальная	№ листа	13... 16	13... 15, 17	18... 20		21... 23	24, 25
	и рисунка	Рис. 1	Рис. 2	Рис. 1	Рис. 2	—	—
Схема электрическая соединения выходных рядов зажимов, и листа		45		46		47	
		Рис. 1	Рис. 2	Рис. 1	Рис. 2		
Управление		Дистанционные ключом, телеуправление					—
Учет		ВВ1, ВВА1		—		—	—
Автоматика		АПВ, АВР		—		АВР	—
Релейная защита и другие устройства		МТЗ с пуском по напряжению и ускорением		—		МТЗ с пуском по напряжению и ускорением	—
		Устройства ЗДЗ					
		—		—		—	
Трансформаторы тока		ТА1А, ТА1С ТА2А, ТА2С	ТА1А, ТА1В, ТА1С ТА2А, ТА2В, ТА2С	ТА1А, ТА1С ТА2А, ТА2С	ТА1А, ТА1В, ТА1С ТА2А, ТА2В, ТА2С	ТА1А, ТА1С ТА2А, ТА2С	—
Оперативная блокировка		Электромагнитная и механическая					

Таблица выполнена на листах 10, 11, 12

407-03-424.87 ТЗЗ			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления			
Ген. Шерва	Инж. Шерва	Инж. Шерва	Инж. Шерва
Нач. отд. Шерва	Нач. отд. Шерва	Нач. отд. Шерва	Нач. отд. Шерва
Н. экз. Шерва	Н. экз. Шерва	Н. экз. Шерва	Н. экз. Шерва
Н. экз. Шерва	Н. экз. Шерва	Н. экз. Шерва	Н. экз. Шерва
Дир. эк. Шерва	Дир. эк. Шерва	Дир. эк. Шерва	Дир. эк. Шерва
Ст. инж. Шерва	Ст. инж. Шерва	Ст. инж. Шерва	Ст. инж. Шерва
Техник Шерва	Техник Шерва	Техник Шерва	Техник Шерва
Привязка:		Выбор чертежей (начало)	
Изм. и		Энергосистема Гурьевское отделение 1985	

Тип подстанции		ПС 110 - 220 кВ с отделителями и короткозамыкателями на ВН							
Назначение шкафа КРУ, КРУН 6-10 кВ		Шинный трансформатор напряжения (основной)		Трансформатор напряжения для питания счетчиков линии 6-10 кВ (дополнительный)		Трансформатор дугогасящего реактора		Трансформатор собственных нужд 6-10/0,4 кВ с предохранителем	
Оперативный ток		Переменный ~ 220 В							
Тип основного оборудования		3х ЗНОЛ-6-10, НАМИ-10		2-3х НОМ (НОЛ)		Выключатель ВК-10		—	
Схема электрическая принципиальная	№ листа	26... 28		29, 30		31... 33		34, 35	
	№ рисунка	1	2	1	2	—		1	2
Схема электрическая соединений выходных рядов зажимов, № листа		48		—		49		48	
Управление		—		—		Местное ключом и телеуправление		—	
Измерение		—		—		РА1, РВ1, РС1		—	
Автоматика		—		—		—		Автоматика включения обзора релейных шкафов	
Релейная защита и другие устройства	Защита от замыканий на землю секции шин 6-10 кВ. Контроль исправности цепей напряжения секции шин 6-10 кВ		Образование шинок напряжения для питания счетчиков линий 6-10 кВ		Треховая отсечка, МТЗ, Фиксация замыканий на землю секции шин 6-10 кВ		Цепи УСЗ - 3М		
	—								
	БПН-11/2, ВУ-1 для питания устройства ЗЗП-1 на линиях 6-10 кВ		Устройства ЗДЗ						
Оперативная блокировка		Электромагнитная и механическая		—		Электромагнитная и механическая			

Таблица выполнена на листах 10, 11, 12.

407-03-424.87.733			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления			
Гип	Шифрина	Ильин	Старый лист
Нач. отд.	Мерленков	Ильин	Листов
Н. Кантор	Степелев	Ильин	РП
Нач. сект.	Колесникова	Ильин	11
Рук. гр.	Лоскутова	Ильин	Выбор чертежей (продолжение)
Ст. инж.	Насаликина	Ильин	Энергосетипроект Горьковское отделение 1986г.
Техник	Косачкина	Ильин	

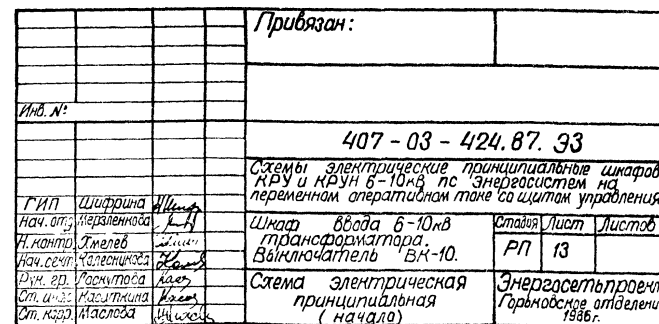
Таблицы проектных решений 407 - 03 - 424. 87 Альбом - I

Тип подстанции		ПС 110 - 220 кВ с отделителями и короткозамыкателями на ВН																					
Назначение шкафа КРУ, КРУН 6-10 кВ		Линия 6 - 10 кВ										Питание оперативных щитов		АЧР		Защита от замыканий на землю							
												с.м. примечание											
Оперативный ток		Переменный ~ 220 В																					
Тип выключателя		ВК - 10										—											
Схема электрическая принципиальная	№ листа	36...38		36... 38, 40				36...39		36... 40				43		41, 42		44					
	№ рисунка	1	3	5	7	9	11	2	4	6	8	10	12	—		Рис. 1	Рис. 2	Исп. 1	Исп. 2				
Схема электрическая соединений выходящих рядов зажимов, № листа		50										—		50		51							
Управление		Местное ключом, телеуправление																					
Учет и измерение		ВW1, ВУA1, PA1																					
Автоматика		АПВ, АЧР																					
Релейная защита и другие устройства	Защита от междудугных КЗ	Защита на реле РТ-85						Токовая отсечка, МТЗ на реле РТ-140, ускорение МТЗ						Аппаратура питания, оперативных щитов		Автоматическая частотная разрузка с двумя реле частоты		Защита от замыканий на землю при- соединений 6-10кВ УСЗ - ЗМ					
	Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)	Устройства ЗДЗ																					
	Защита от замыка- ний на землю	—		ЗЗП-1		Цепи УСЗ - ЗМ		—		ЗЗП-1		Цепи УСЗ - ЗМ											
Противодуварийная автоматика		—		ПА		—		ПА		—		ПА		—		ПА		—					
Оперативная блокировка		Механическая																—					

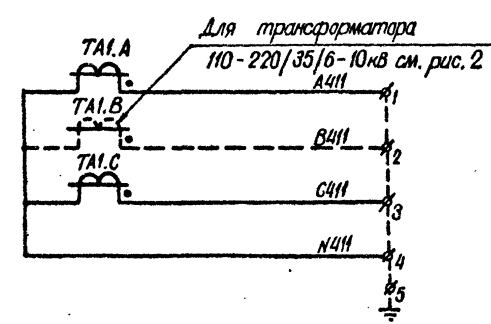
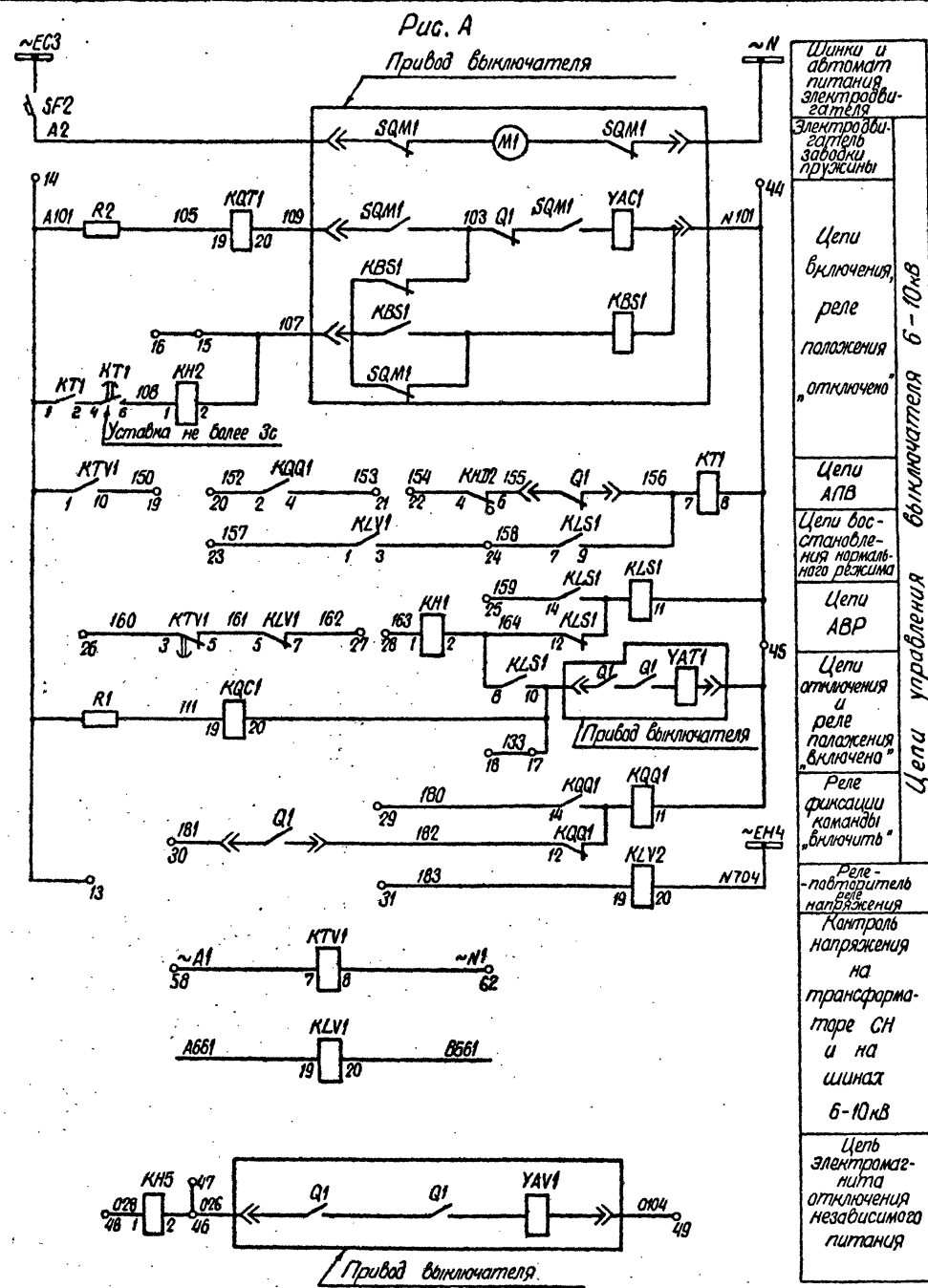
Примечание. Схемы на листах 41...44 выполнены для навесных релейных шкафов.

Таблица выполнена на листах 10, 11, 12.

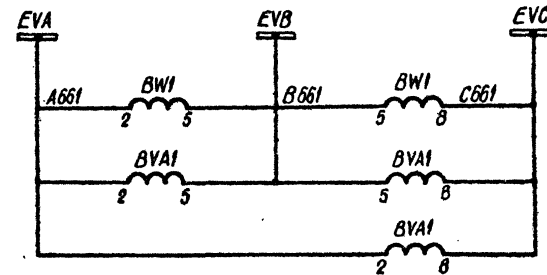
407-03-424.87. ТЗЗ			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном плане с защитой управления			
Гип	Шифр	Исполн	Лист
Лач.отд.	Мельников	А.И.	12
И.контр.	Мельников	А.И.	12
Лач.смет.	Мельников	А.И.	12
Рис. в.	Лоскутова	А.И.	12
Ст. инж.	Лоскутова	А.И.	12
Техник	Мельников	А.И.	12
Привязан:		Энергосистема	
Инд. №		Выбор чертежей (окончание)	
		Горьковский филиал	
		1988 г.	



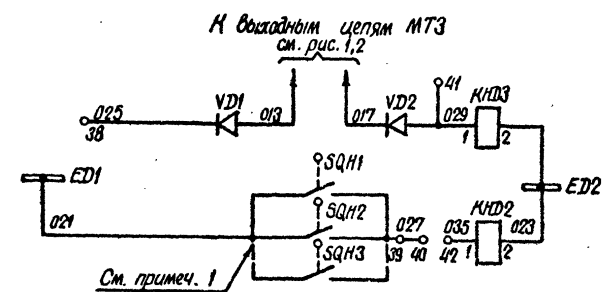
Типовые проектные решения 407-03-424.87 Альбом I



Трансформаторы тока дифференциальной защиты



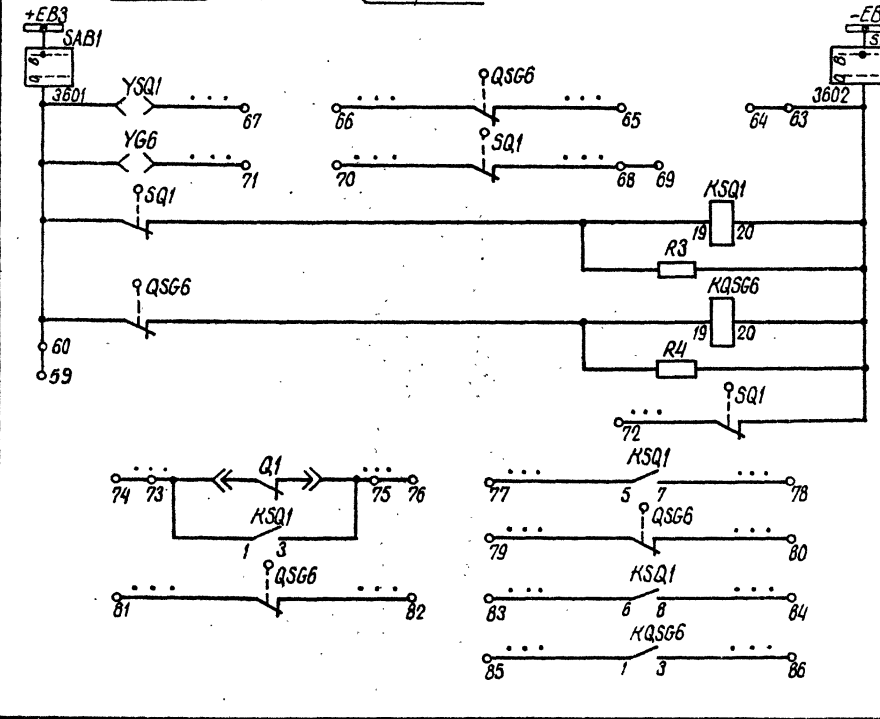
Цепи напряжения счётчиков



Выходные цепи ЗДЗ

Схема выполнена на листах 13...17

Приказ:					
Инв. №			407-03-424.87. 93		
Гип			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления		
Нач. отд.	Исх. №	Исх. №	Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора. Выключатель ВК-10	Лист	Листов
Нач. сект.	Колесников	Колесников		РП	14
Рук. гр.	Лоскутова	Лоскутова	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	Энергосетьпроект Горьковский отдел 1996г.	
Ст. инж.	Касаткина	Касаткина			
Ст. монт.	Маслова	Маслова			



	Шинки сигнализации	
	Аварийное отключение выключателя	
	Неисправность цепей управле- ния	
	"Лампа отключено"	Цели сигнализации
	"Лампа включено"	
	Сигнальная лампа	
	Сигнал:	
	"Указатель не поднят"	
	Сигнал: "Открыт клапан ЗДЗ"	
	Шинки оперативной блокировки и переключатели	
Sd1	Замки блоки- ровки с вы- ключением са- моухода	Цели оперативной блокировки
QSG6	Замки блоки- ровки с вы- ключением са- моухода	
	Реле - подго- товитель путевого выключателя тележки выключателей	
	Реле - подго- товитель путевого выключателя разъедини- теля QSG6	
	Цели зазем- ления кож- ухи секции шин НН	
	В схему оперативной блокировки разъедини- тели на сто- роне ВН	
	В схеме оперативной блокировки разъедини- тели на сто- роне СЧ	
	В схеме самоухо- да ТЭО-10А с предва- рителем	Цели

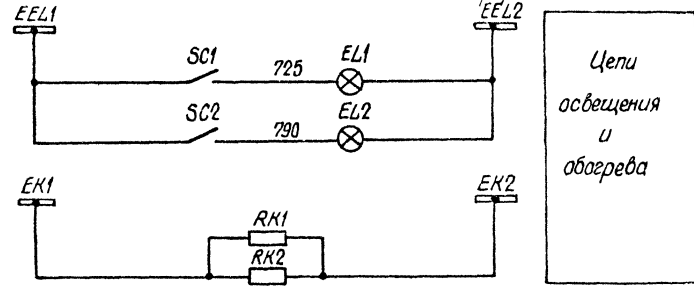
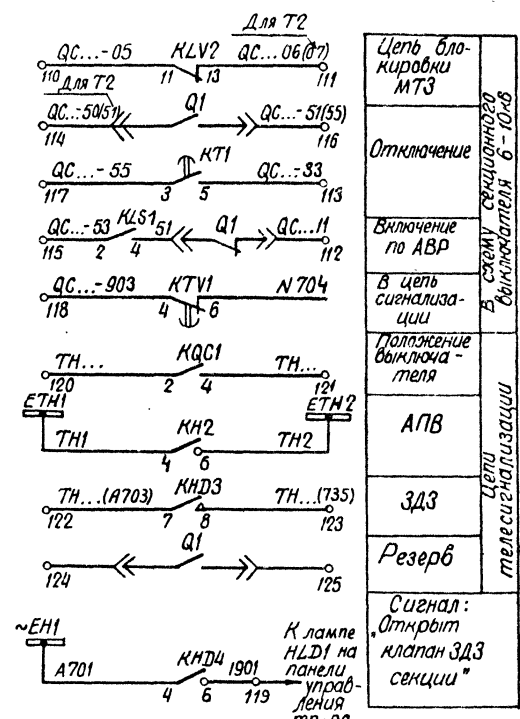
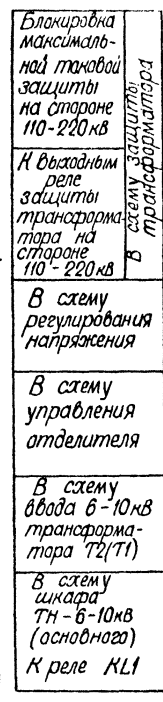
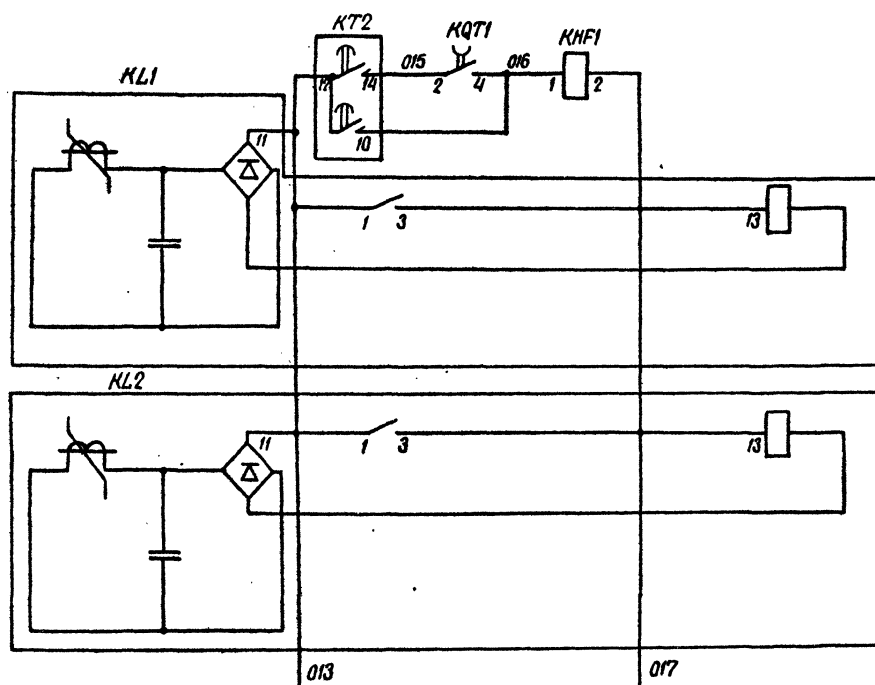
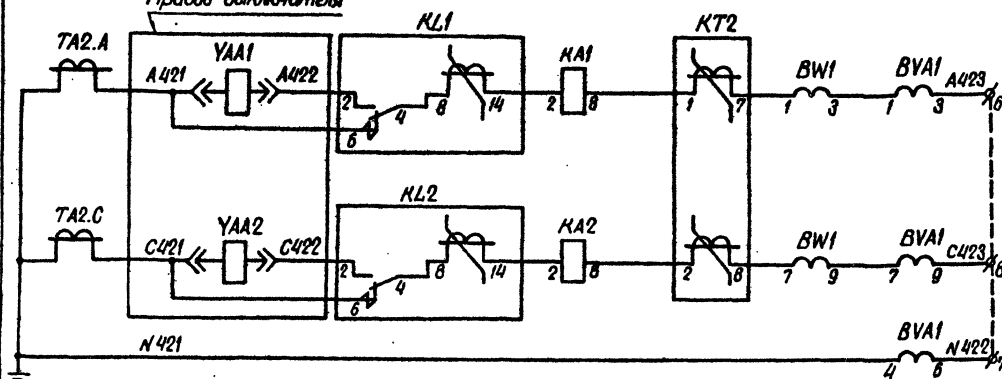


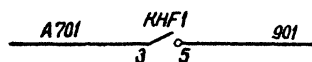
Схема выполнена на листах 13...17

			Прибызан:			
Инд. №			407 - 03 - 424.87.	33		
			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГИП	Шифрина	И.И.	Щафк ввода 6-10 кВ трансформатора выключатель ВК-10	Стандарт	Лист	Листов
Нач. отд.	Мезленко	И.		РП	15	
Н.монтр	Хмельев	И.	Схема электрическая принципиальная (продолжение)	Энергосеть трест Горьковского отделения 1986г.		
Нач. сект.	Колесникова	И.				
Р.к. гр.	Ласкутова	И.				
Ст. инж.	Касаткина	И.				
Ст. корр.	Наслоба	И.				

Привод выключателя



К выходным цепям ЗДЗ
см. рис. А



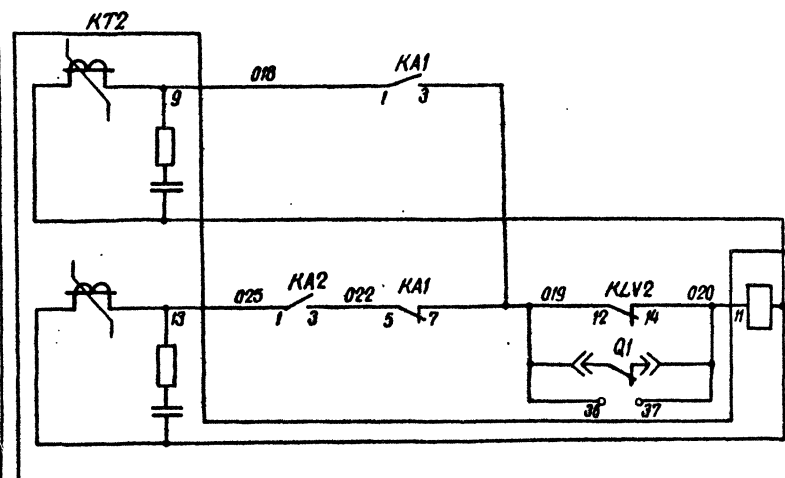
Дешунти-
рование
токавых
катушек
отключе-
ния
выходными
реле
защит
Реле МТЗ,
счетчики

Такобные цепи

Выходные
реле
отклю-
чения
от
МТЗ и
ЗДЗ

Цепи оперативного тока

В цепь
сигнала :
"Указатель
не поднят"



Реле
времени
МТЗ

Цели оперативного тока

Всему
защиты
трансформа-
тора на
стороне ВН

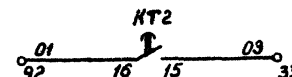
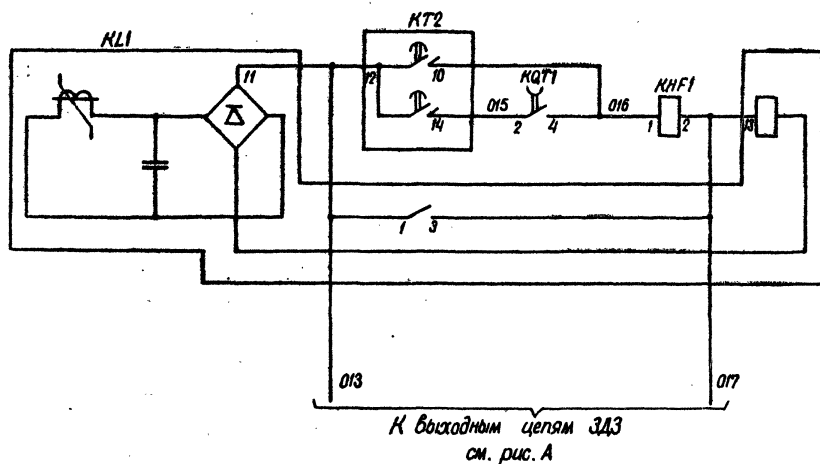
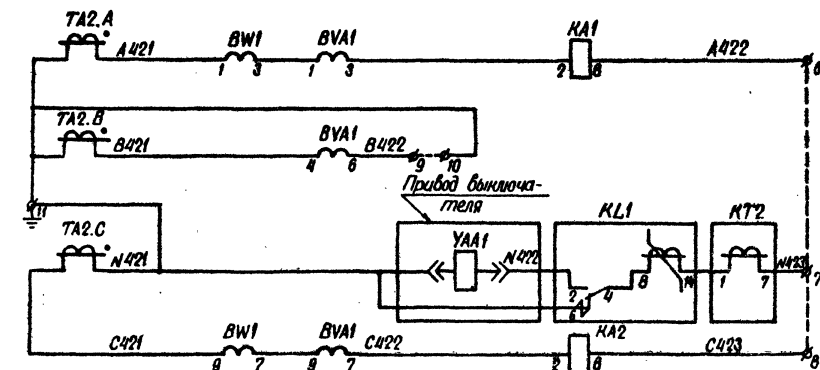


Схема выполнена на листах 13...17

[illegible]

Рис. 2. Остальное см. рис. А

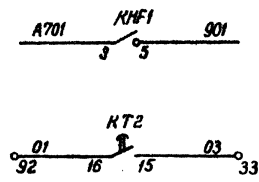
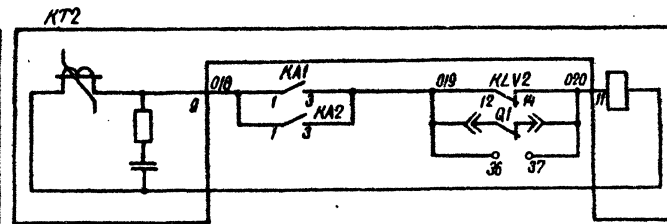


Дешуттирование токовой катушки отключения выходящим реле защит. Реле МТЗ, счетчики

Выходящее реле отключения от МТЗ и ЗДЗ

Токовые цепи

Цепи оперативного тока



Реле времени МТЗ

Цепи оперативного тока

В цепь сигнала: "Указатель не поднят"

В схему защиты трансформатора на стороне ВН

Схема выполнена на листах 13...17

Привязан:			
Инв. №		407 - 03 - 424.87. 33	
Гип. Шифр		Стены электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ пс энергосистем на переключении оперативном токе со щитом управления	
Нач. отд. Мерзляков	Нач. отд. Шендеров	Шкаф Ввода 6-10кВ трансформатора. Выключатель ВК-10.	Статья лист листов
Н. нач. отд. Шендеров	Н. нач. отд. Шендеров	АП	17
Рук. отд. Лоскутова	Ст. инж. Лоскутова	Схема электрическая принципиальная (окончание)	
Инж. Лоскутова	Инж. Лоскутова	Энергосетпроект Горьковского отделения 1986г.	

Титульное проектные решения 407 - 03 - 424. 87 Альбом I

Имя, № подл./подпись и дата/Взам. инв. № 11378 ТИИ

Схема главных цепей шкафа

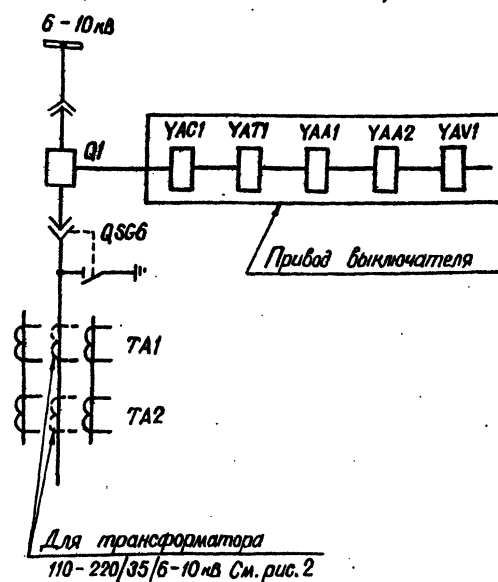


Таблица исполнений

Обозначение			ТА1.В, ТА2.В
Листы 18... 20	Рис. 1		—
Листы 18... 20	Рис. 2		+

Примечания

1. Тип, техническую характеристику аппаратуры, а также место установки клеммы ЗДЗ отсека сборных шин с путевым выключателем SQH3 определяет КРУ — строительное предприятие.
2. На схеме обозначены и пронумерованы клеммы для подключения внешних цепей.
3. Марки, обозначенные "...", уточняются при конкретном проектировании.
4. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах см. на листе 9.

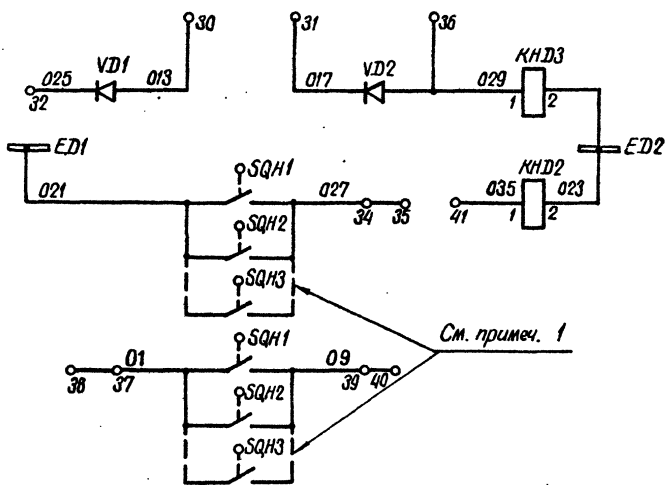
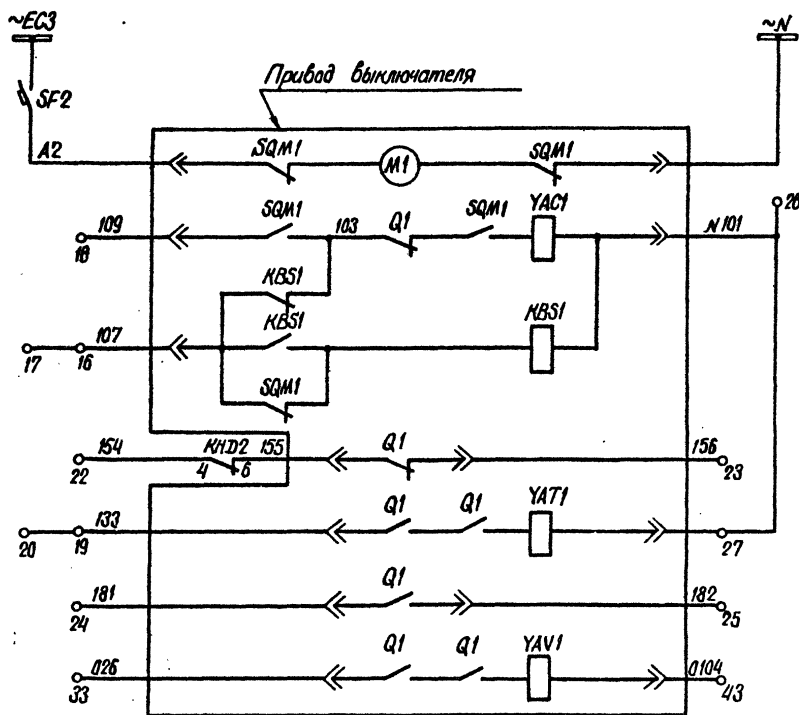
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
Шкаф КРУ, КРУН 6-10 кВ трансформатора	EL1, EL2	Лампа осветительная			2	См. примеч. 1
	—	Патрон			2	
	HLG1	Арматура, линза = зеленая	АС 12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС 12011	220В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KHD4	Реле указательное	РЗУИ-20-45012	~0,1А	1	
	KH1	Реле указательное	РЗУИ-11-45012	~0,1А	2	
	KHD2	Реле указательное	РЗУИ-11-85872	=0,05А	1	
	KHD3	Реле указательное	РЗУИ-30-85872	=0,05А	1	
	KSQ1, KQSG6, SQ1	Реле промежуточное	РП16-12	220В	2	4з, 2р
	—	Выключатель путевой			2	См. примеч. 1
	R3, R4	Резистор	С5-35В10	4,7 кОм ±10%	2	
	RR1, RK2	Резистор			2	См. примеч. 1
	SAB1, SAB1	Переключатель	ПЕ-011 исполн. = 1		2	или ПБЗ-10
	SCI, SC2	Тумблер — выключатель			2	См. примеч. 1
	SF2	Выключатель	АН50Б-2МТ	Ун.р. = 2,5А	1	Отс = 10Зн.р. Вн = 2п
	SQH1... SQH3	Выключатель путевой			1	См. примеч. 1
	VD1, VD2	Диод	КД-209Б	600В; 0,5А	2	
	YAA1, YAA2	Якорная катушка отключения		... А	2	Встроены в привод
	YAC1	Электромагнит отключения		~220В	1	
	YAT1	Электромагнит отключения		~220В	1	
	YAV1	Электромагнит отключения, несоблюдения питания		~220В	1	
	YGB, YSQ1	Замок блокировочный	ЗБ-1		2	или ЗМБЗ

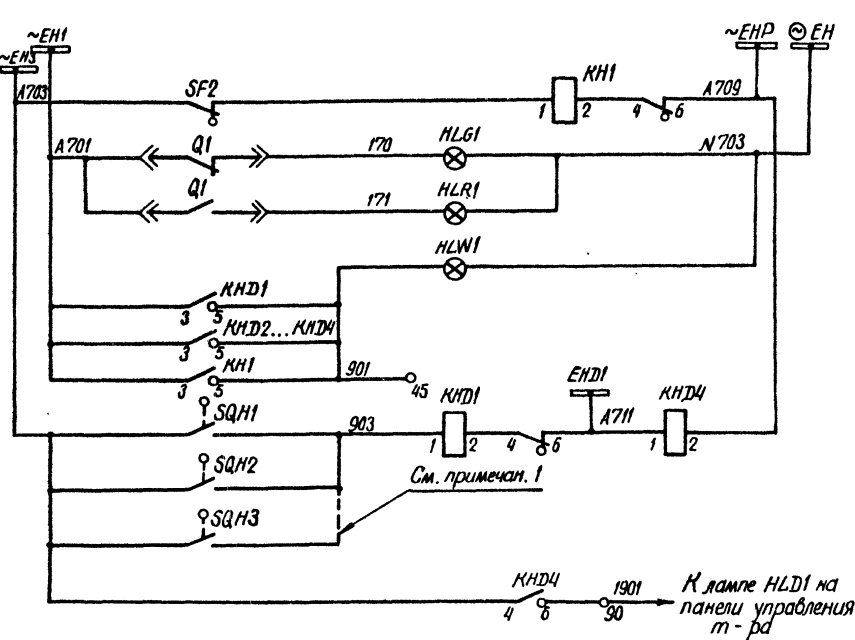
Схема выполнена на листах 18... 20.

Приказан:			
Инд. №:			
407-03-424.87.93			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном таке со щитом управления			
Гип	Шкафына	И.И.И.	И.И.И.
Нач. отд.	Мерзленкова	И.И.И.	И.И.И.
Н. контр.	Хмельков	И.И.И.	И.И.И.
Нач. сект.	Хмельков	И.И.И.	И.И.И.
Рун. гр.	Ласкунова	И.И.И.	И.И.И.
Всп. инж.	Хмельков	И.И.И.	И.И.И.
Ст. корр.	Хмельков	И.И.И.	И.И.И.
Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора без аппаратуры 1. Выключатель ВК-10.			Статус Листов 18
Схема электрическая принципиальная (начало)			Энергосетьпроект Горьковское отделение 1986г.

Рис. А



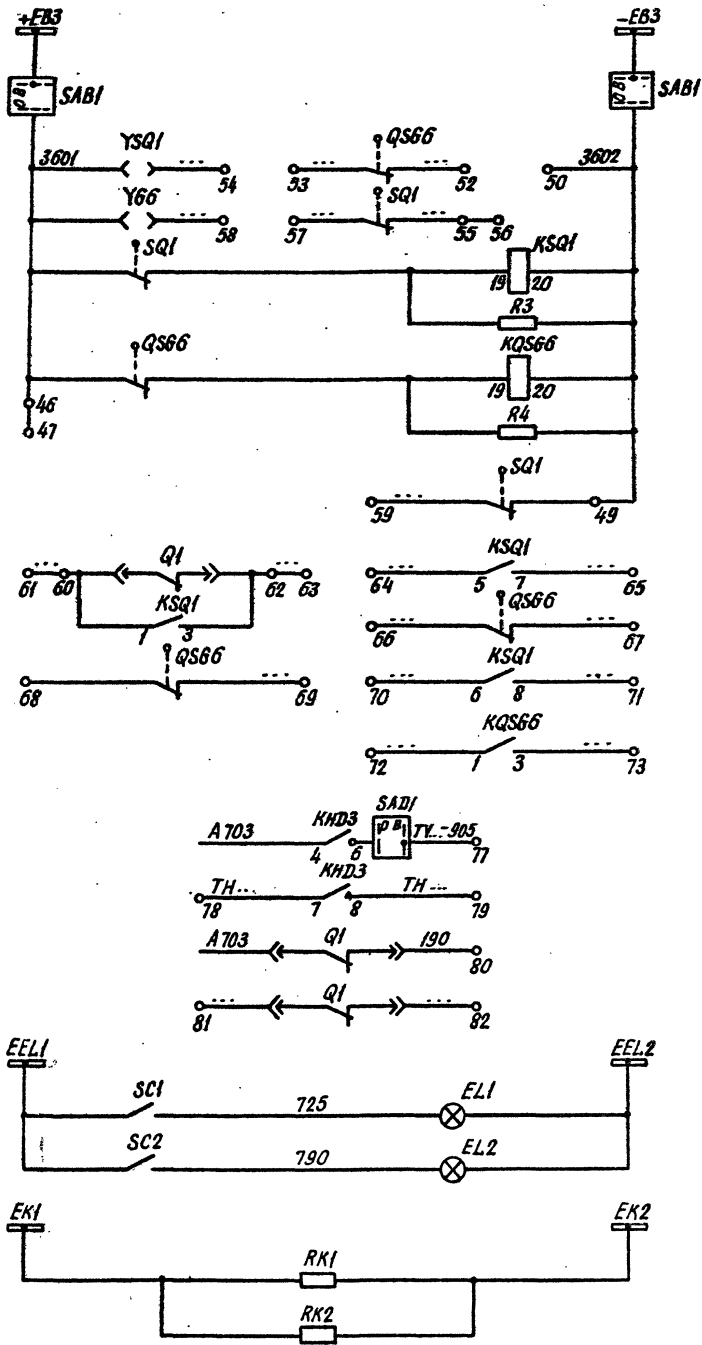
Цепи и автомат питания электрооборудования	Цепи управления выключателя 6-10 кВ
Электродвигатель заборки пружины	
Цепи включения	
В цепь АПВ	
Цепь отключения	Цепи оперативного тока
В цепь реле фиксации команды включить	
Цепь электромагнита отключения независимого питания	
Выходные цепи ЗДЗ	
К выходным реле защиты трансформатора на стороне 110-220 кВ	



Цепи сигнализации	Цепи сигнализации
Сигнал: Автомат отключен	
Лампа отключено	
Лампа включено	
Лампа Указатель не поднят	Цепи сигнализации
Сигнал: Открыт клапан	
ЗДЗ секции	
К лампе HL1 на панели управления т-рд	

Схема выполнена на листах 18...20

Привязан:			
Инв. №			
407-03-424.87.33			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления			
Шкаф ввода 6-10 кВ трансформатора без аппаратуры. Выключатель ВК-10.			
Схема электрическая принципиальная (продолжение)			
ГИП	Шифрина	Шифрина	Шифрина
Нач. отд.	Морозенкова	Морозенкова	Морозенкова
Н. контр.	Хмельев	Хмельев	Хмельев
Нач. сект.	Колесникова	Колесникова	Колесникова
Инж. зр.	Ласкутова	Ласкутова	Ласкутова
Ст. инж.	Касаткина	Касаткина	Касаткина
Энергосетьпроект		Горьковский филиал	
1988 г.		1988 г.	



Шинки оперативной блокировки и переключатель

Схема оперативной блокировки разъединителей

Цели оперативной блокировки разъединителей

В схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне ВН

В схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне СН

В схему шкафа ТНБ-10/10 кВ с предохранителем

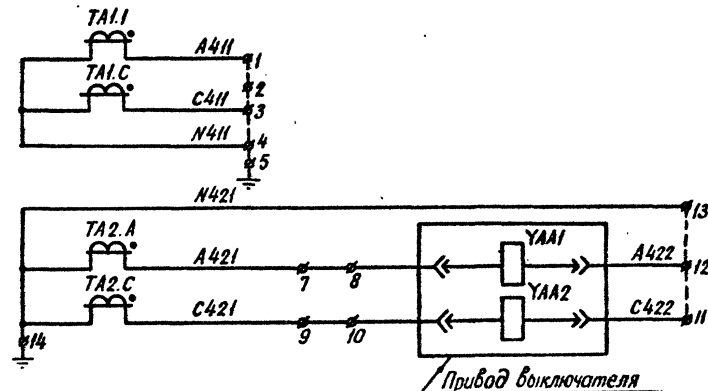
В схему телесигнализации "ЗДЗ"

В цепь сигнализации "Аварийное отключение выключателя"

Резерв

Цели освещения и обогрева

Рис. 1. Остальное см. рис. А

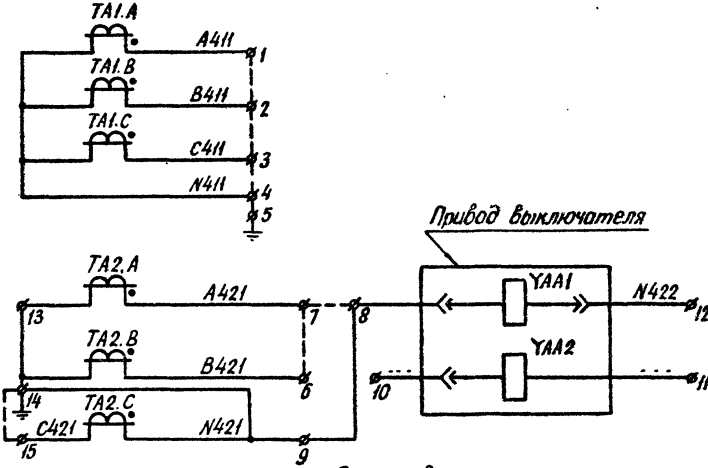


Трансформаторы тока дифференциальной защиты

Трансформаторы тока МТЗ, измерений, учета. Токовые катушки отключения

Токовые цепи

Рис. 2. Остальное см. рис. А



Трансформаторы тока дифференциальной защиты

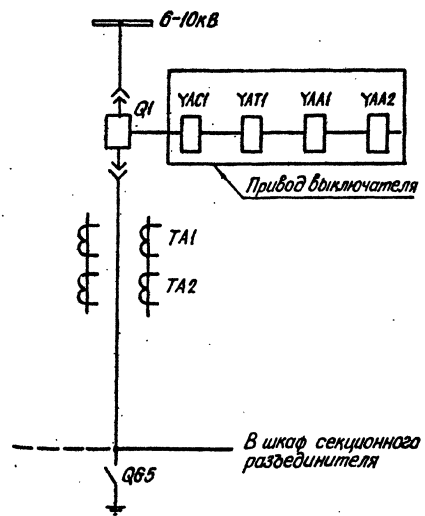
Трансформаторы тока МТЗ, измерений, учета. Токовые катушки отключения

Токовые цепи

Схема выполнена на листах 18...20

Инв. №:			Приказан:		
407-03-424.87. 93			Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ, КРУНБ-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом учета		
Гип	Шифр	Имя	Имя	Имя	Имя
Нач. отд.	Мерзляков	Имя	Имя	Имя	Имя
Н. контр.	Хмель	Имя	Имя	Имя	Имя
Нач. сект.	Колесникова	Имя	Имя	Имя	Имя
Рук. гр.	Ласкунова	Имя	Имя	Имя	Имя
Ст. инж.	Касаткина	Имя	Имя	Имя	Имя
Техник	Масаншина	Имя	Имя	Имя	Имя
Энергосетпроект			Горьковское отделение		
1986г.			1986г.		

Схема главных цепей шкафа



Примечания.

1. Тип, техническую характеристику аппаратуры, а также место установки клапана ЗДЗ отсека сборных шин с путевым выключателем SQH3 определяет КРУ-строительное предприятие.
2. На схеме обозначены и пронумерованы клеммы для подключения внешних цепей.
3. Марки, обозначения «...» уточняются при конкретном проектировании.
4. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах см. на листе 9.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф КРУ, КРУН 6-10кВ секционного выключателя	KT1	Реле времени	PBM-12		1	
	R1, R2, R3	Резистор	CS-35B50	43кОм ±5%, 1кОм ±5%, 46кОм ±5%	1	
	RK1, RK2	Резистор			2	См. примеч.1
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-ОН исполнение=1		2	или ПВ1-Ю исполн. I
	SC1, SC2	Тумблер выключатель			2	См. примеч.1
	SF2	Выключатель	АВ50Б-2МТ	Ум.р.=2,5А	1	Отс-ч.Ом.р. ВК=2П
	SQ1, Q65	Выключатель путевой			2	См.
	SQH1... SQH3	Выключатель путевой				примеч.1
	VD1... VD4	Диод кремниевый	КД-202Б	600В, 0,5А	4	
	YAA1, YAA2	Токовая катушка отключения		... А	2	Встречный привод
	YSQ1, Y65	Замок блокировочный	ЗБ-1		2	или ЭМБЗ
	YAC1	Электромагнит включения		~220В	1	Встречный
	YAT1	Электромагнит отключения		~220В	1	привод

Перечень аппаратуры

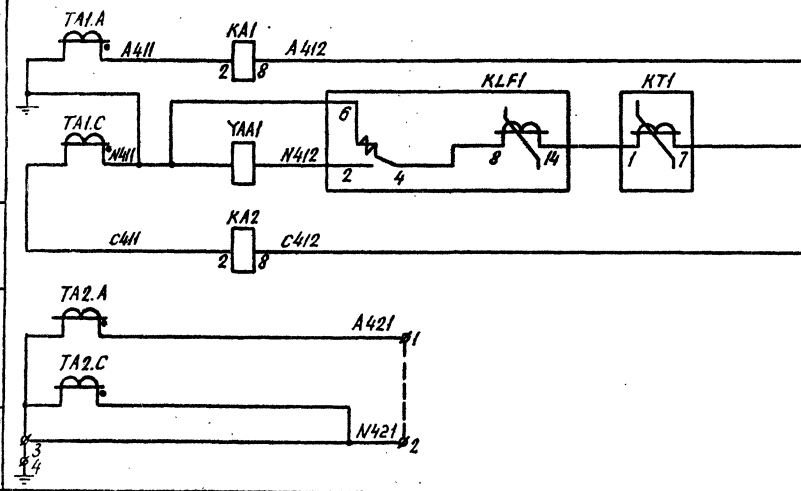
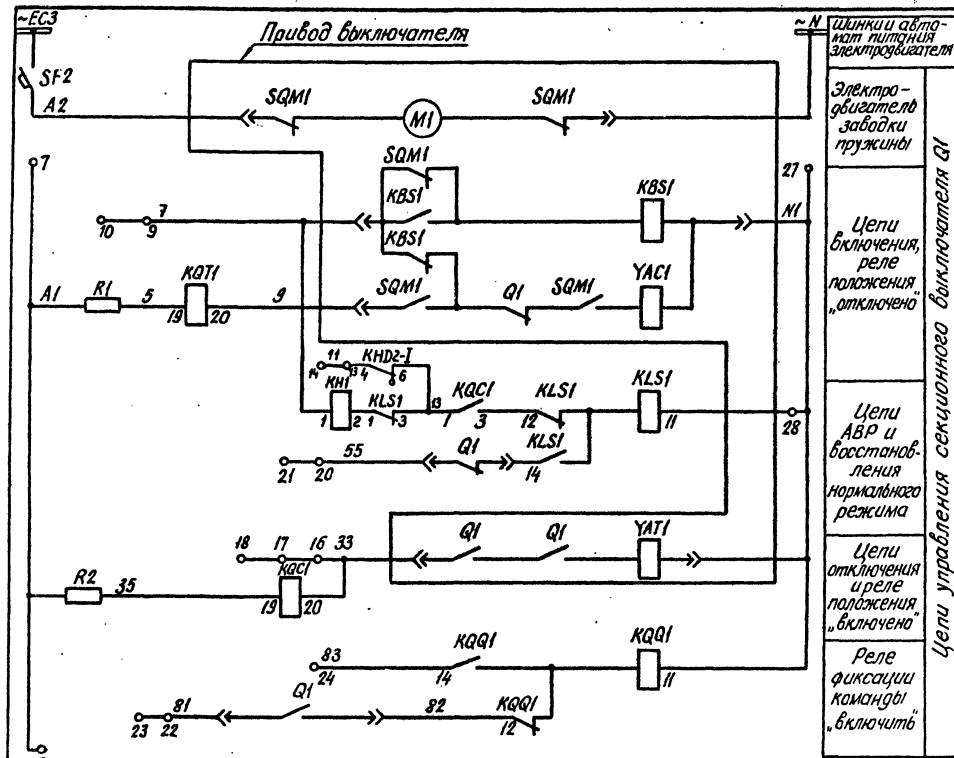
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф КРУ, КРУН 6-10кВ секционного выключателя	EL1, EL2	Лампа осветительная			2	См. примеч.1
	—	Патрон			2	
	HL61	Арматура, линза = зеленая	АС12013	220В	1	
	HLR1	Арматура, линза = красная	АС12011	220В	1	
	HLW1	Арматура, линза = белая	АС12015	220В	1	
	КН1	Реле указательное	РЭУ11-20-85112	~1А	1	
	КА1, КА2	Реле тока	РТ-140...		2	
	КН2... КН4, КНД1	Реле указательное	РЭУ11-Н-45012	~0,1А	4	
	КНФ1, КНД2-1, КНД2-2	Реле указательное	РЭУ11-Н-85872	= 0,05А	3	
	KL1	Реле промежуточное	РП16-72	100В	1	23, 4р
	KLFI	Реле промежуточное	РП-441		1	
	KLС1, KQCI	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	2	
Шкаф	KQCI	Реле промежуточное	РП16-72	100В	1	43, 2р
	KQT1	Реле промежуточное	РП18-92	100В	1	23, 3р

Схема выполнена на листах 21...23

Приказан:		
Инв. №:		
407-03-424.87.33		
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ЛЭЭЭС на переменном оперативном токе со щитом управления.		
Шкаф секционного во-	Страница	Лист
ключателя 6-10кВ ВК-10	РП	21
Схема электрическая принципиальная (начало)		Энергосетпроект Городское отделение 1986г.

Арб. 1
407-03-424.87
Типовые типовые решения

Инв. №: 407-03-424.87.33
Лист 21 из 21



Дешунтирование токовой катушки отключения выходным реле защит. Реле МТЗ

Измерение и автоматическое регулирование напряжения

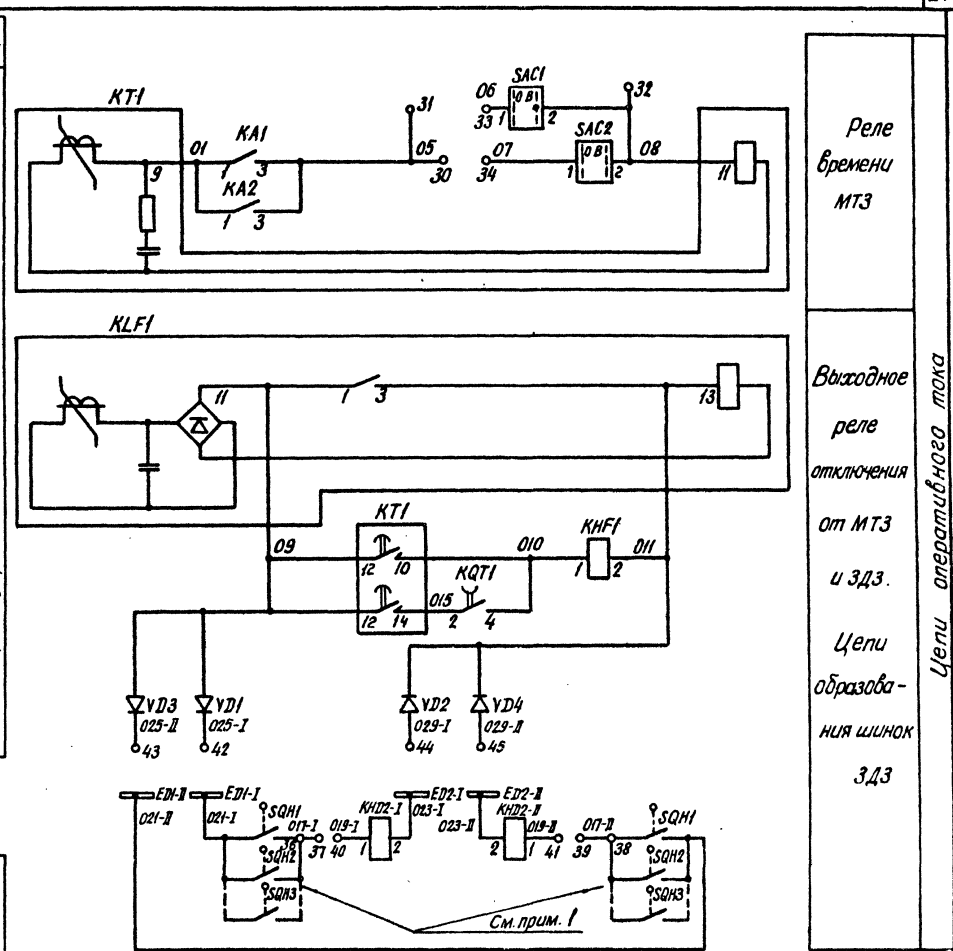
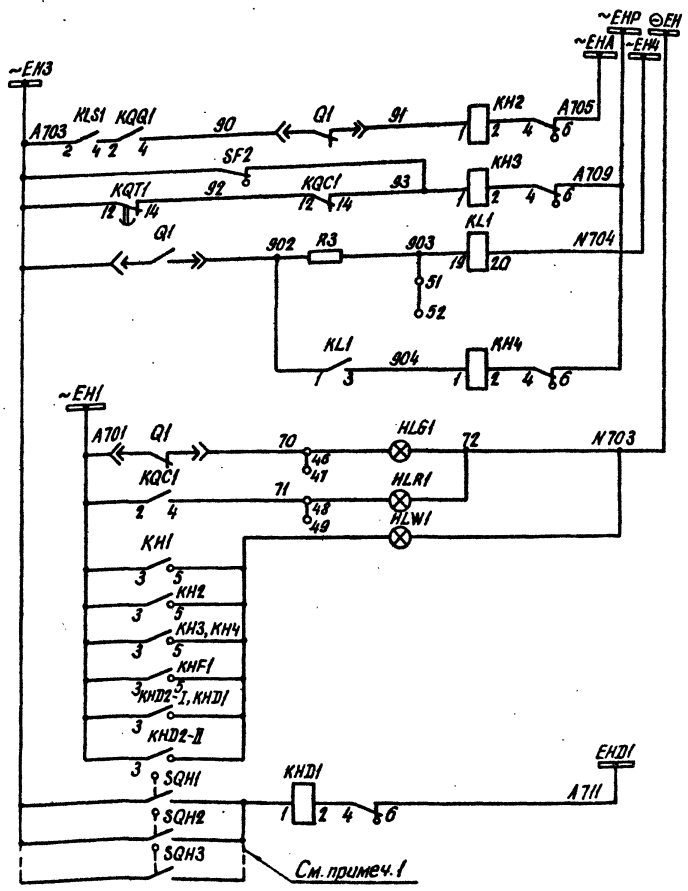


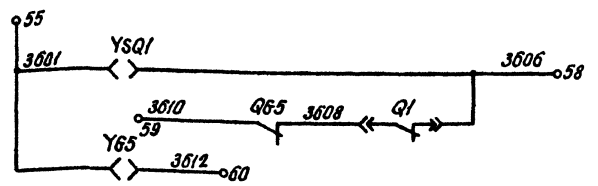
Схема выполнена на листах 21... 23

Инв. №		Приказ:	
407-03-424.87		Схема электрическая принципиальная шкафов КРУи КРУи 6-10кВ ЛС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления	
Шкаф секционного выключателя 6-10кВ ВК-10		Этапы: Лист 22	
Схема электрическая принципиальная		Энергосетпроект (Горьковское отделение) 1986г.	

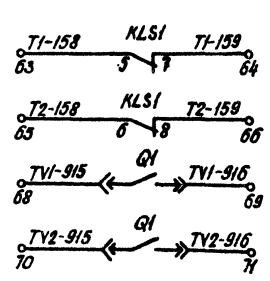
Типовые проектные решения 407-03-424.87. Албом I



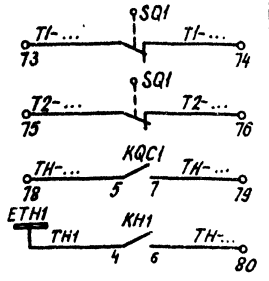
Шинки сигнализации	
Аварийное отключение выключателя	Цепи сигнализации
Неисправность цепей управления	
„Нормальный режим работы подстанции не восстановлен“	
Лампа „отключено“	
Лампа „включено“	Цепи освещения и обогрева
Лампа „Указатель не поднят“	
Сигнал: „Открыт клапан „ЗДЗ“	



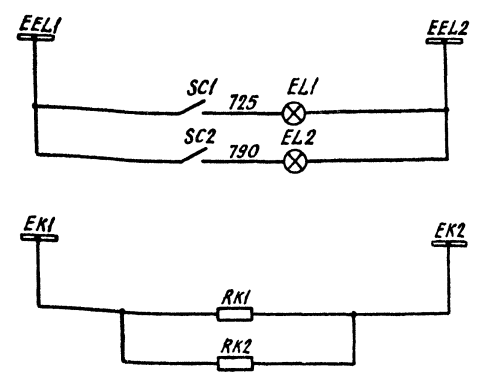
Цепи оперативной блокировки секционного выключателя и заземляющего разъединителя



В схему вводится 6-10 кВ трансформатора Т1
В схему вводится 6-10 кВ трансформатора Т2
I В схему
II ТНБ-10кВ



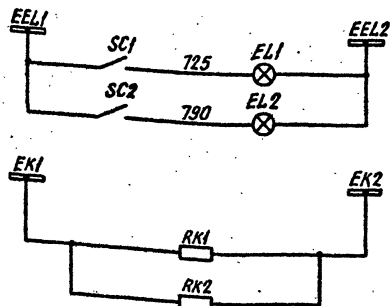
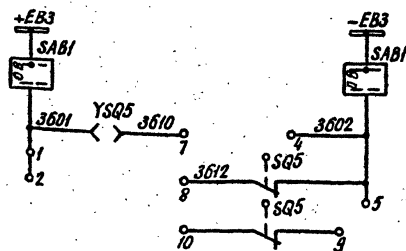
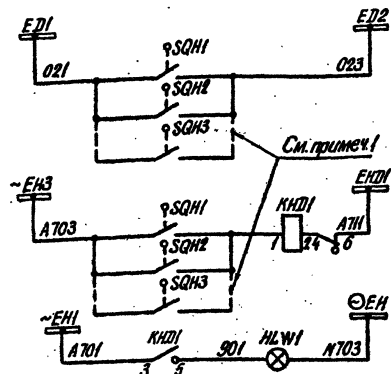
I В схему шинных разъединителей
II В схему теле-сигнализации „Положение выключателя“
В схему центральной сигнализации „Работа АВР“



Цепи освещения и обогрева

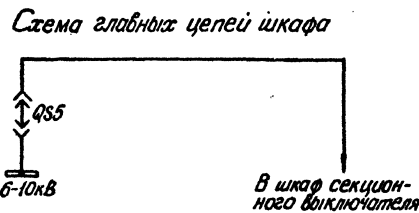
Схема выполнена на листах 21...23

Прибавлен:		
Инв. №:		
407-03-424.87.33		
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления		
Шкаф секционного выключателя 6-10 кВ ВК-10		
Гип	Шифр	Итого
Нач. отд.	Исполн.	Лист
И. конт.	Исполн.	Лист
Нач. сек.	Исполн.	Лист
Рук. ер.	Исполн.	Лист
Ст. инж.	Исполн.	Лист
Ст. техн.	Исполн.	Лист
Энергосетпроект Горьковского отделения 1986 г.		



Цепи образования шин 3ДЗ	
Звукосигнал: Открыт	Цепи сигнализации
Лампа "Указатель не поднят"	Цепи сигнализации
Шинки оперативной блокировки и переключателя	Цепи оперативной блокировки
Резерв	

Цепи освещения
Цепи обогрева



Примечания

1. Тип, техническую характеристику аппаратуры, а также места установки клапана 3ДЗ отсека сборных шин с путевым выключателем SQH3 определяет КРУ-строительное предприятие.
2. На схеме пронумерованы клеммы, предназначенные для подключения внешних цепей.
3. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. на листе 9.
4. Помимо оперативных шин, имеющих секционирование и приведенных на данной схеме в пределах каждой секции прокладываются следующие шинки: ЕУА, ЕУВ, ЕУС, ЕУД, ЕУЕ, ЕУЗ, ЕУИ, ЕУБ, ЕУГ, ЕУЖ.

Перечень аппаратуры					
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол. Примеч.
Шкаф КРУ, КРУН 6-10 кВ секционного разъединителя	EL1, EL2	Лампа осветительная			2 См. примеч. 1
	—	Патрон			2
	HLW1	Амперметр, линза - белая	АС12015	220 В	1
	KH1	Реле указательное	РЭУИ-11 45012	~0,1 А	1
	RK1, RK2	Резистор			2 См. примеч. 1
	SAB1	Переключатель	ПЕ-011 исполнен. = 1		1 или ПБ2-10 исполн. I
	S1... S2, S4... S5	Рубильник	Р-16	250 В, 16 А	20 или ПБ2-10 исполн. II - 10 шт.
	S3, S12	Рубильник	Р-16	250 В, 16 А	6 или ПБ3-10 исполн. II - 2 шт.
	SC1, SC2	Тумблер выключателя			2 См. примеч. 1
	SQ5	Выключатель путевой			1
	SQH1... SQH3	Выключатель путевой			
	YSQ5	Замок блокировочный	ЗБ-1		1 или ЗМБЗ

Схема выполнена на листах 24, 25

Приложен:	
Изм. №	
407-03-424.87.33.	
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления	
Шкаф секционного разъединителя 6-10 кВ	Лист 24
Схема электрическая принципиальная (начало)	
Энергосетьпроект Гидроэлектростанция 1986 г.	

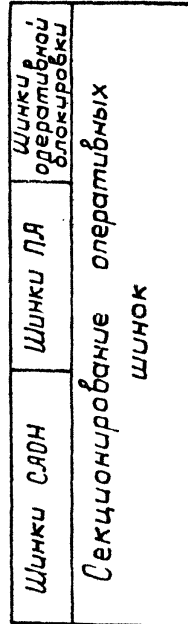
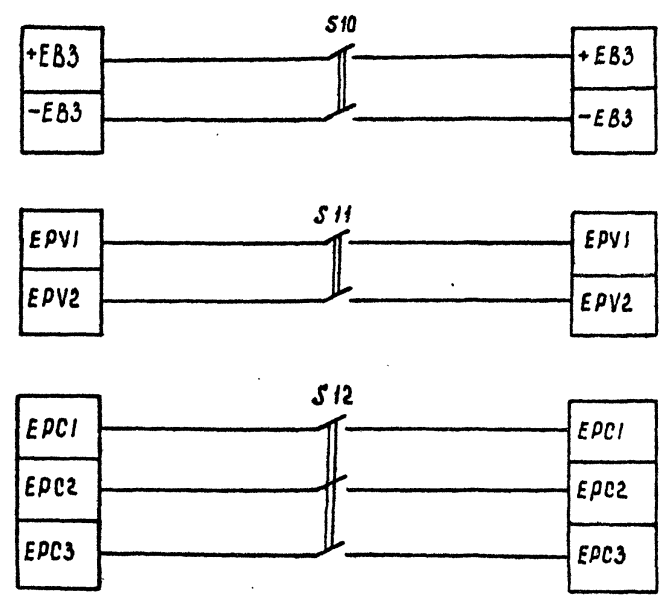
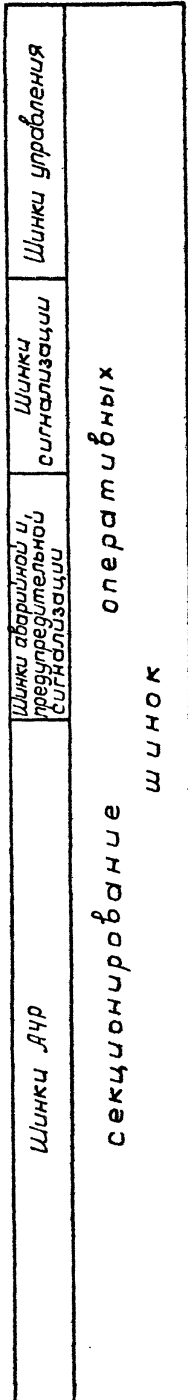
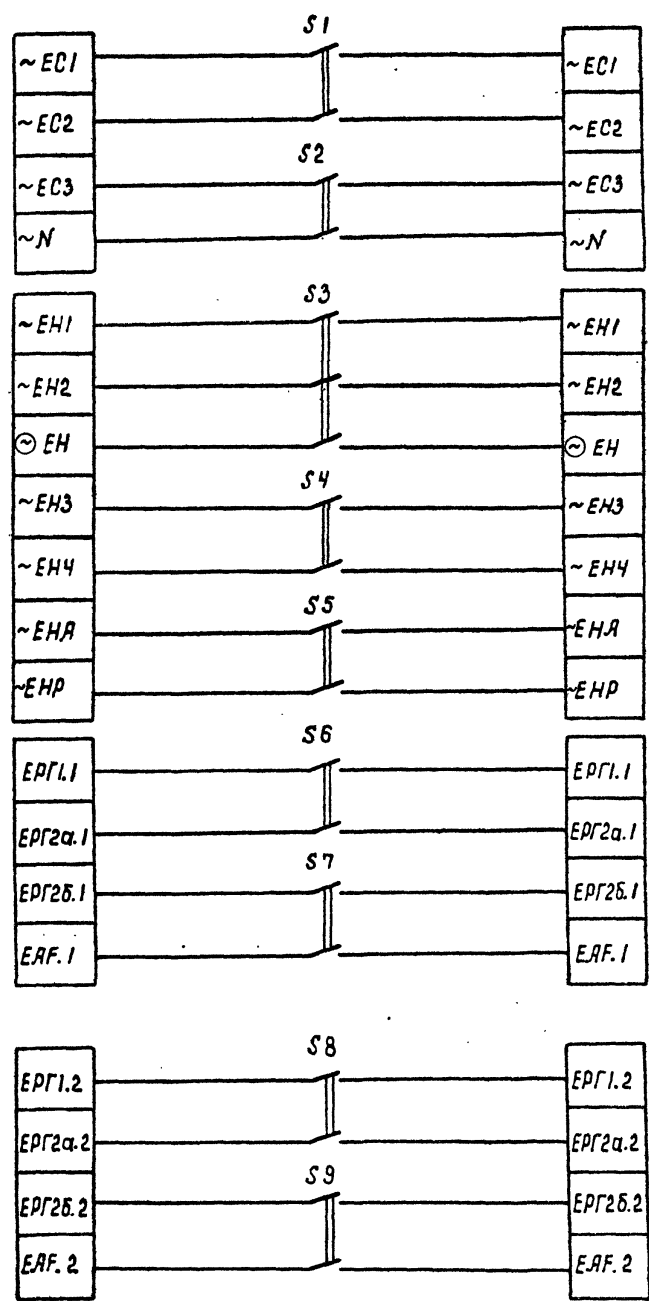


Схема выполнена на листах 24, 25

Прибылан:			
Инв. №			
407-03-424.87. ЭЗ			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГЛП	Шифрина	Мини	
Нач. орг.	Мерзленко	Мини	
н. контр.	Хмелев	Мини	
Нач. сект.	Хмелев	Мини	
Рук. гр.	Лоскутова	Мини	
Ст. инж.	Касаткина	Мини	
Ст. техн.	Карпунина	Мини	
Шкаф секционного разъединителя 6-10 кВ		Этап	Лист
		р	25
Схема электрическая принципиальная		энергосетьпроект	
		Ярьковское отделение	
		1986 г.	

Перечень аппаратуры

Перечень аппаратуры

Схема главных цепей шкафа

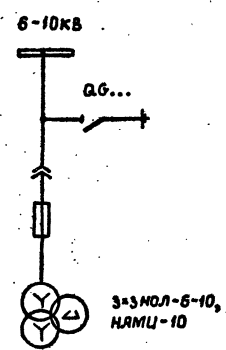
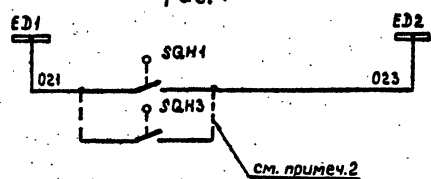


Рис. 1



Цели
образования
шины
ЗДЗ

Примечания.

1. Необходимость установки резисторов R1...R8 в цепях ТН типа 3*3H0L 6-10кВ для защиты от перенапряжения при самопроизвольных смещениях нейтрали уточняется при эксплуатации; для ТН типа HAMI-10 установка резисторов не требуется.
2. Тип, техническую характеристику аппаратуры, а также место установки клапана ЗДЗ отсека сборных шин с путевым выключателем SQH3 определяют крыш — строительное предприятие.
3. На схеме обозначены и пронумерованы клеммы для подключения внешних цепей. О порядке наложения и снятия перемычек на клеммах для передачи индивидуального сигнала «Земля в сети 6-10кВ см. лист 48».
4. Марки, обозначенные «...», уточняются при конкретном проектировании.
5. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. на листе 9.

Таблица исполнений

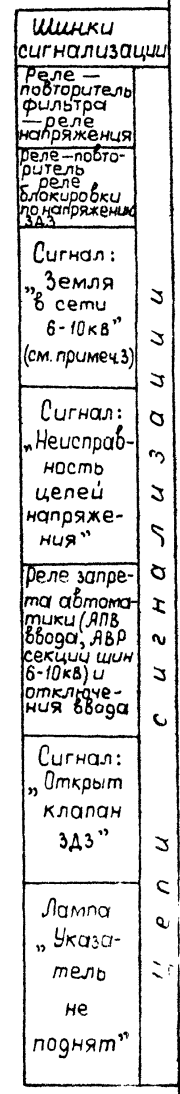
Обозначение	UG1	Z1	SAC1	SF2
Листы 26...28 Рис.1	—	—	—	—
Листы 26...28 Рис.2	+	+	+	+

Схема выполнена на листах 26...28

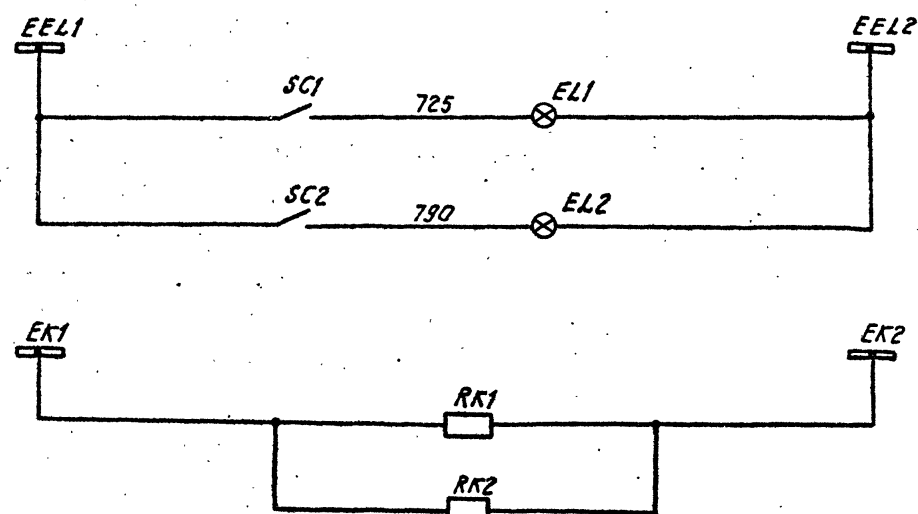
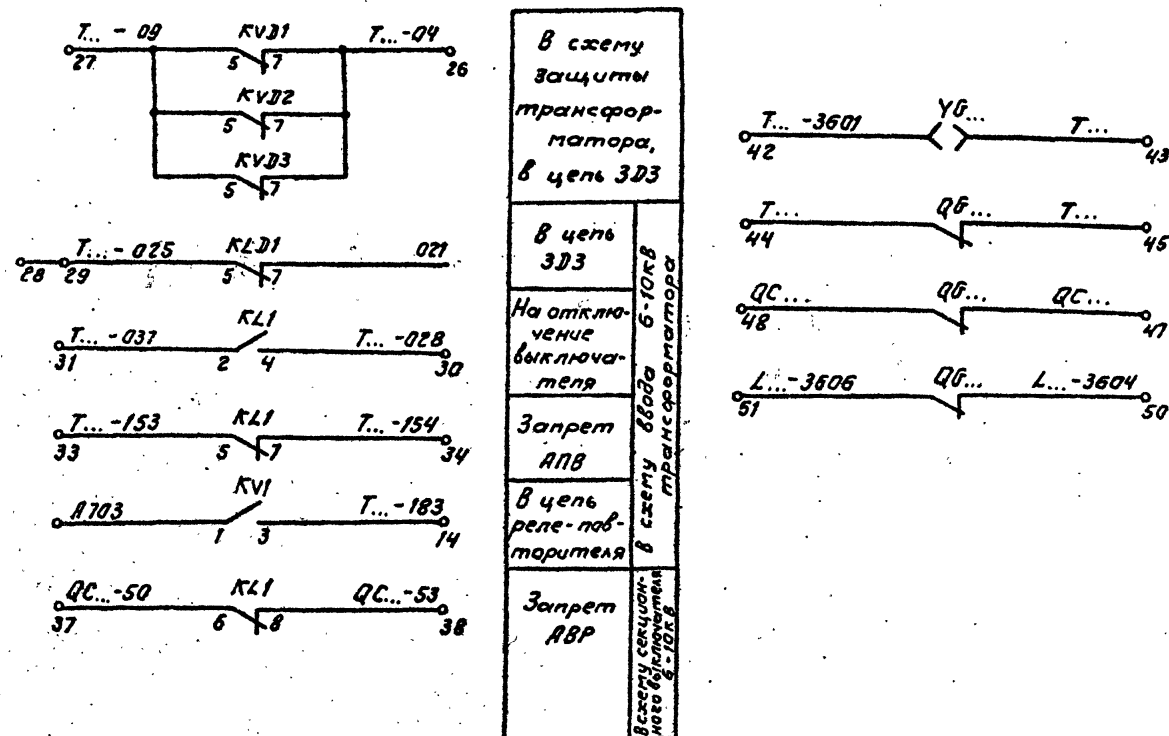
Привязан:		
407-03-424.87. 33		
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ по энергосистем, на переменном оперативном токе со щитом управления		
Гип	Шифровка	Шифр
Нач. отд.	Мерленков	М
Н.контр.	Хмель	Х
Нач. сект.	Колесников	К
Рис. го.	Поскоба	П
Ст. инж.	Касаткина	К
Ст. тех.	Карпунина	К
Шкаф шинного трансформатора напряжения 6-10кВ 3*3H0L-6-10, HAMI-10		Страница/Лист
Схема электрическая принципиальная		Р 26
Энергосетьпроект Горьковское отделение 1986 г.		

Льбом I
407-03-424.87
Проектные решения

Всего листов 28
Лист 28



				Привязан:	
инв. №				407-03-424.87.33	
				схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ с энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления	
ЛП	Шифрина	<i>[подпись]</i>		шкаф шинного трансформатора напряжения 6-10кВ ЗЭЗ мол-6-10, НЯМИ-10	табля лист листов Р 27
нач отд.	Мерзленков	<i>[подпись]</i>			
н контр.	Хмелев	<i>[подпись]</i>			
нач сект	Калесников	<i>[подпись]</i>			
рук. гр.	Доскутова	<i>[подпись]</i>			
ст. инж.	Какашкина	<i>[подпись]</i>		Схема электрическая принципиальная	энергосеть проект Горьковского отделения 1986 г.



Цепи
освещения
и
обогрева

В схему ввода 6-10кВ трансфор- матора	Цены оперативной блокировки разведчиков
В схему секционного выключате- ля 6-10кВ	
В схему трансфор- матора дуго- гасящего реактора	

The diagram illustrates a power transformer and its electrical connections. The transformer core has eight terminals labeled 1 through 8. Terminals 1, 3, 5, and 7 are on the left limb, while 2, 4, 6, and 8 are on the right limb. A primary winding connects terminals 1-2, 3-4, 5-6, and 7-8. A secondary winding connects terminals 1-2 and 3-4. The secondary output terminals are labeled EG1 and EG2 at the top. Terminal 01 is connected to terminal 2, and terminal 02 is connected to terminal 4. On the right side, there is a vertical busbar labeled H601. It includes a switch SF2 and two breakers labeled H651 and EVG2. A cable labeled EVA A651 runs horizontally across the middle. Below it, another cable labeled EVB B651 is shown. At the bottom, a cable labeled EVC C651 is connected to a box labeled Z1. From Z1, a cable labeled B651 leads to a terminal labeled EVG1. Another cable labeled SAC 1 connects terminal 1 of the transformer to a busbar between points 908 and 905. This busbar contains a switch labeled P81. At the very bottom, a cable labeled A 703 connects point 903 to a busbar between points 916 and 917, which also contains a switch labeled SF2.

Схема выполнена на листах 26...28

[illegible]

Схема главных цепей шкафа

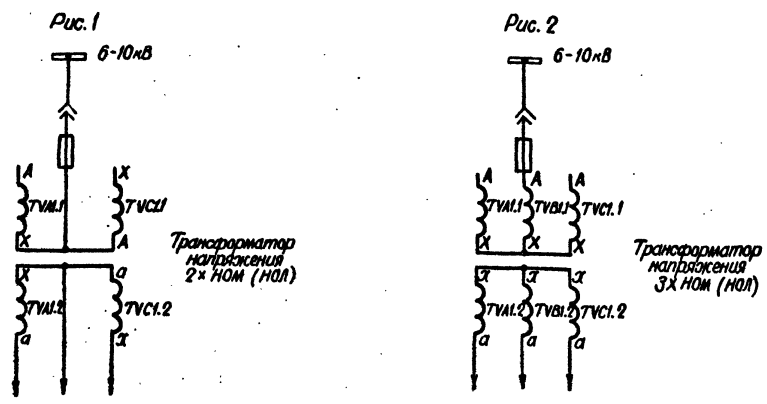


Таблица исполнений

Обозначение	ТВВ1.1 ТВВ1.2
Листы 29,30 рис. 1	-
Листы 29,30 рис. 2	+

Примечания

- Шинки трансформаторов напряжения 6-10кВ для питания счётчиков линий должны прокладываться отдельно от шин напряжения основных (шинных) трансформаторов напряжения 6-10кВ, отводки их не допускается.
- Тип, техническую характеристику аппаратуры, а также место установки шкафа 3ДЗ отсоединяется от шин с путевым выключателем SQH3 определяет КРУ-строительное предприятие.
- Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. на листе 9.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечания
Шкаф трансформатора напряжения КРУ, КРУН 6-10кВ	EL1, EL2	Лампа осветительная			2	См. примеч. 2
	-	Патрон			2	
	HLW1	Арматура, линза - белая	АС12015	220В	1	
	KN1	Реле указательное	РЗУН-11-45012	~0,1А	1	
	KN2	Реле указательное	РЗУН-11-45012	~0,1А	1	
	RK1, RK2	Резистор			2	См. примеч. 2
	SF1	Выключатель	Л150Б-2МТ	Тн.р. = 2,5А	1	Отс. = 3,5 мВК = 2П
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель			2	См.
	SQH1, SQH3	Выключатель путевой				примеч. 2

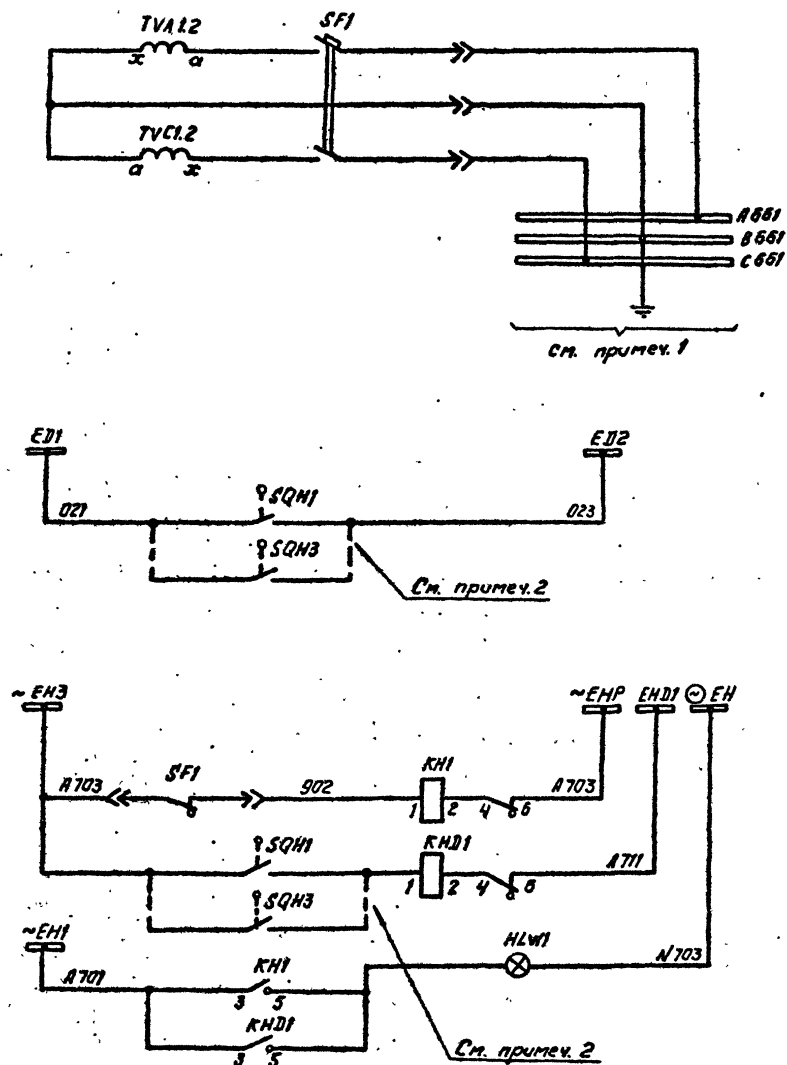
Схема выполнена на листах 29,30

Привязан:	
Инд. №	
407-03-424.87.33	
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ с энергосистем на переменном оперативном токе с учетом управления	
Шкаф трансформатора напряжения 6-10кВ 2-3х ном (ном) для питания счётчиков линий	Страница 29
Схема электрическая принципиальная (начало)	Энергосетьпроект Горьковского отделения 1986г.

Типовые проектные решения 407-03-424.87 Албон-1

Лист 1 из 1

Puc. 1



Цепи
трансфор-
матора
напряже-
ния
6-10кВ (нап.)

Цепи
образования
шумов
343

Шинку
сигнализаци

Сигнал:	
„Неисправ.“	

Звуковой
сигнал:
"Открыт"

Сигнальная
лампа

Сигнал:
"Указатель
не
поднят"

Цели сунализацији

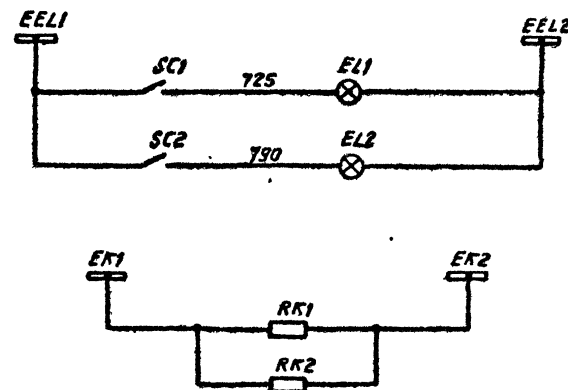
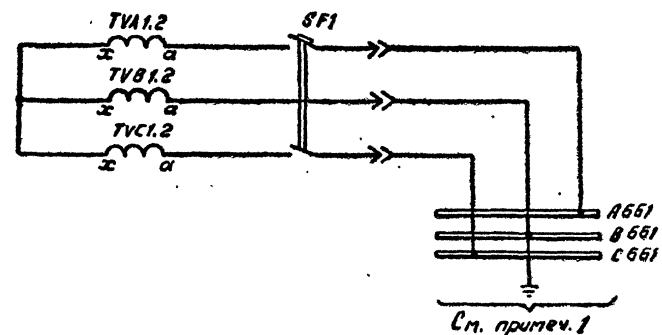


Рис.2 Остальное см. рис.1



Цети
освещени
и
обогрени

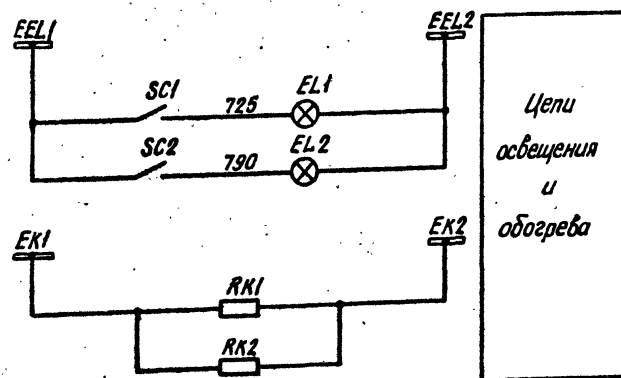
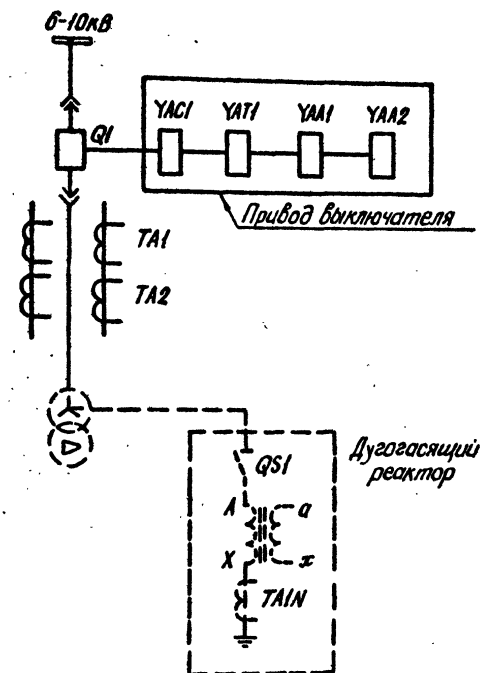
Цели
трансформатора
потока
напряже-
ния
6-10 кВ

3x ном (ном)

Схема выполнена на листах 29,30

[illegible]

Схема главных цепей шкафа



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф крупн 6-10кВ выключающего реактора	PV1	Вольтметр	3365-1	250В, 50Гц	1	
	R1	Резистор	С5-35850	1,5кОм ± 5%	1	
	R2, R3	Резистор	С5-35850	470 Ом ± 10%	2	
	RK1, RK2	Резистор			2	см. примеч. 1
	SA1	Переключатель	ПКУЗ-12	исполн. = А 4042	1	
	SAC1, SAC2	Переключатель	ПЕ-011	исполн. = 1	2	или пв-2-10, исполн. = 1
	SAB1	Переключатель	ПЕ-011	исполн. = 1	1	или пв-19, исполн. = 1
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель			2	см. примеч. 1
	SF1	Выключатель	АП505-2мт	И.р. = 2,5А	1	или пв-337м.р. 8к-2п
	SF2	Выключатель	АП505-2мт	И.р. = 2,5А	1	или пв-107м.р. 8к-2п
	SQH1-SQH3	Выключатель путевого				см. примеч. 1
	YSQ1	Замок блокировочный	3Б-1		1	или ЭМБЗ
	YAA1, YAA2	Токовая катушка отключения		... А	2	встроены в привод
	YAC1	Электромагнит включения		~ 220В	1	
	YAT1	Электромагнит отключения		~ 220В	1	

Примечания.

1. Тип, техническую характеристику аппаратуры, а также место установки клапана ЗДЗ отсека сборных шин с путевым выключателем SQH3 определяет КРУ-строительное предприятие.
2. На схеме обозначены и пронумерованы клеммы для подключения внешних цепей.
3. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см на листе 9.

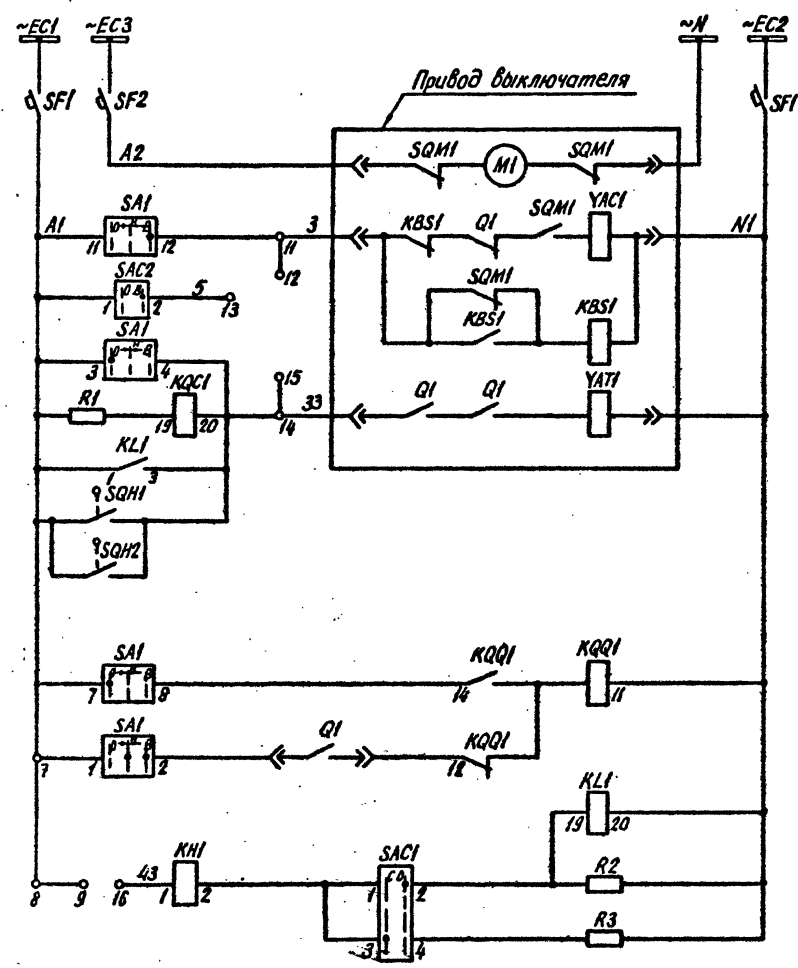
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф крупн 6-10кВ выключающего реактора	EL1, EL2	Лампа осветительная			2	см. примеч. 1
	—	Патрон			2	
	HLA1	Табла	ТСБ	220В	1	
	HLG1	Аматура, линза = зелёная	АС120/3	220В	1	
	HLR1	Аматура, линза = красная	АС120/11	220В	1	
	HLW1	Аматура, линза = белая	АС120/15	220В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ-140/...		2	
	KA3...KA5	Реле тока	РТ-140/...		3	
	KA6	Реле тока	РТ-140/...		1	
	KHD1	Реле указательное	РЭУИ-11-45012	~ 0,1А	1	
	KH1	Реле указательное	РЭУИ-20-45052	~ 0,25А	1	
	KH2, KH3	Реле указательное	РЭУИ-20-35872	= 0,05А	2	
	KH4...KH8	Реле указательное	РЭУИ-11-45012	~ 0,1А	5	
	KL1, KL2	Реле промежуточное	РП16-72	220В	2	2, 4р
	KL3	Реле промежуточное	РП18-92	220В	1	2, 3р
Шкаф	KL4, KL5	Реле промежуточное	РП-441		2	
	KQC1	Реле промежуточное	РП16-72	100В	1	2, 4р
	KQQ1	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	1	
	KT1	Реле времени	РВМ-12		1	
	PA1	Амперметр	3365-2	.../5А	1	
	PC1	Счетчик импульсов	СЭР-650	~ 220В, 50Гц	1	

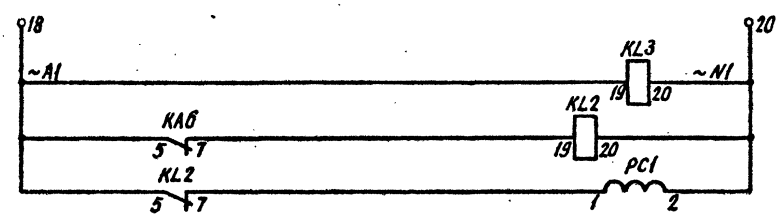
Схема выполнена на листах 31... 33

Привязан:		
Инв. №:		
407-03-424.87.33		
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ крупн 6-10кВ ПС энергосистем на переменном операционном токе со щитом управления.		
Г.И.П. Шифроно	И.И.П.	
Нах. отв. Мерзляков	Л.И.П.	
И. контр. Хмель	С.И.П.	
Нах. септ. Колесников	Л.И.П.	
Рук. эр. Ласкуто	К.И.П.	
Ст. инж. Касаткина	К.И.П.	
Техник. Хасаншина	В.И.П.	
Шкаф выключателя 6-10кВ трансформатора дугогасящего реактора		Стадия лист Листов
Схема электрическая принципиальная (начало)		РП 31
Энергосетпроект Горьковское отделение 1986 г.		

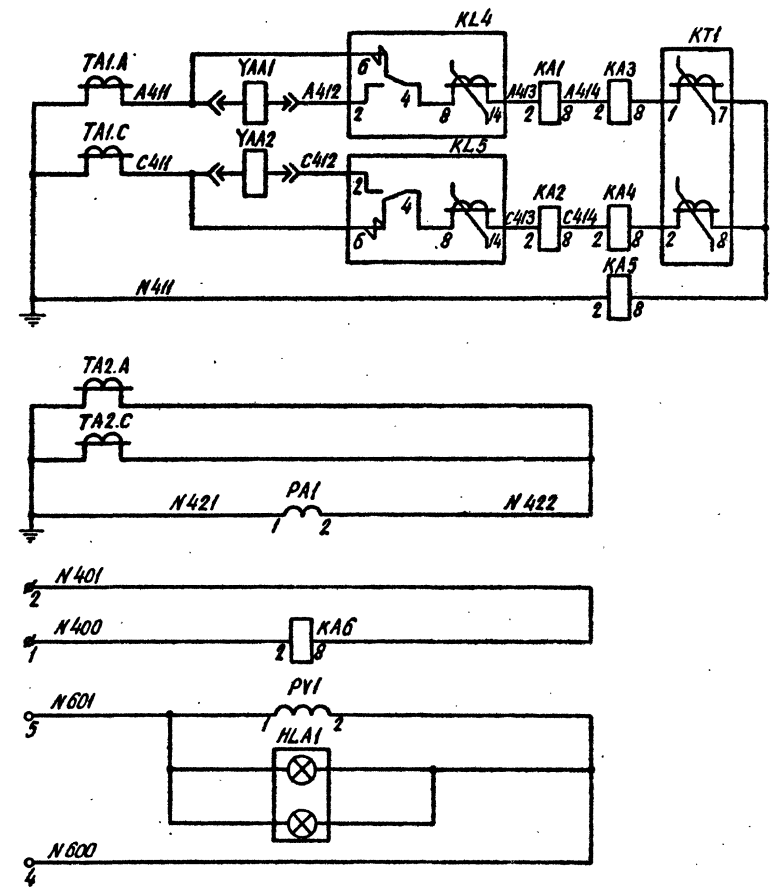
Алюмин
Типовые проектные решения 407-03-424.87



Шинки управления и автоматы	Цели управления и защиты выключателя
Электроды, гашитель, заборки, пружины	
Цели включения и переключатель, телеуправления	
Цели отключения и реле положения, включено	
Реле фиксации команды, "включить"	Цели управления и защиты выключателя
Газовая защита	



Реле контроля цепей оперативного тока
Реле повторитель
Счетчик импульсов



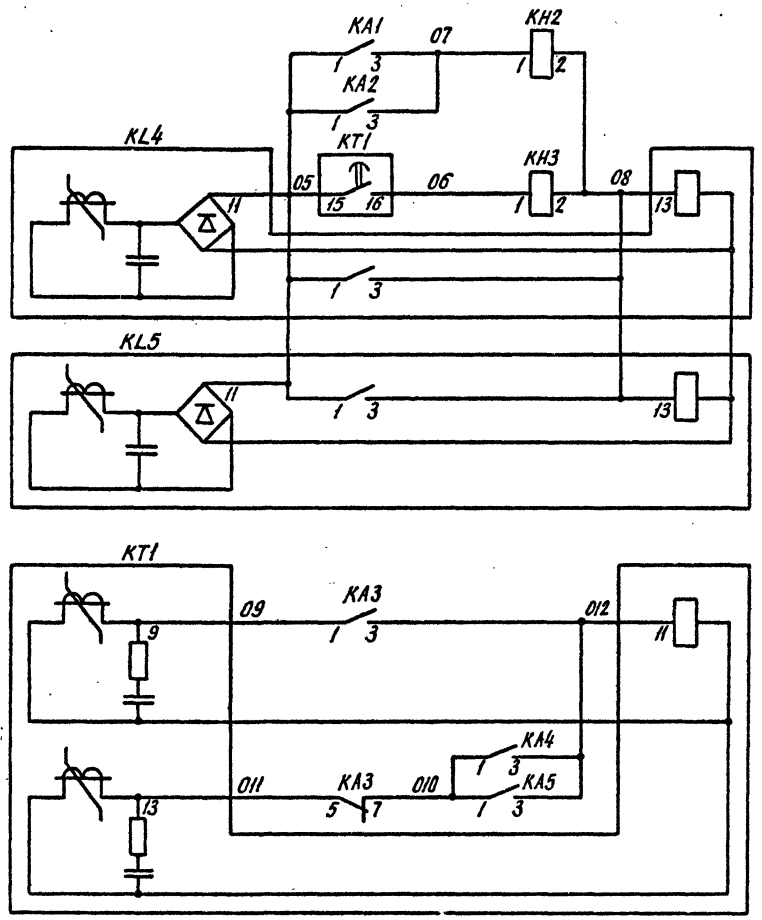
Дешуттирование токов катушек отключения выключателя	Токовые цепи
реле защиты, реле токовой отсечки и МТЗ	
Амперметр	Цели напряжения
Токовое реле, фиксирующее включение дугогасящего реактора	
Вольтметр для измерения напряжения, смещения нейтрали дугогасящего реактора	
Сигнальные лампы, не отключать, замыкание на землю	

Схема выполнена на листах 31...33

Привязан:			
Инд. №:			
407-03-424.87.33			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со шитом управления		Шкаф выключателя 6-10кВ трансформатора дугогасящего реактора	
Гип	Шифр	Инд.	Лист
Нач. отд.	Исполн.	Исполн.	Лист
Нач. сект.	Исполн.	Исполн.	Лист
Рук. гр.	Исполн.	Исполн.	Лист
Ст. инж.	Исполн.	Исполн.	Лист
Техник	Исполн.	Исполн.	Лист
Энергосетпроект Горьковского отделения 1986г.		РП 32	

Титовые проектные решения 407-03-424.87 Албом I

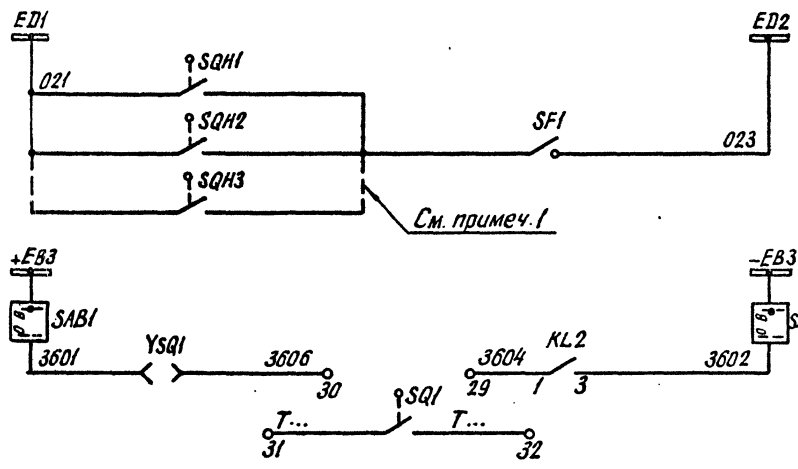
Имя, Инициалы, Подпись и дата 13.08.87-1



Выходные реле отключения от токовой отсечки и МТЗ

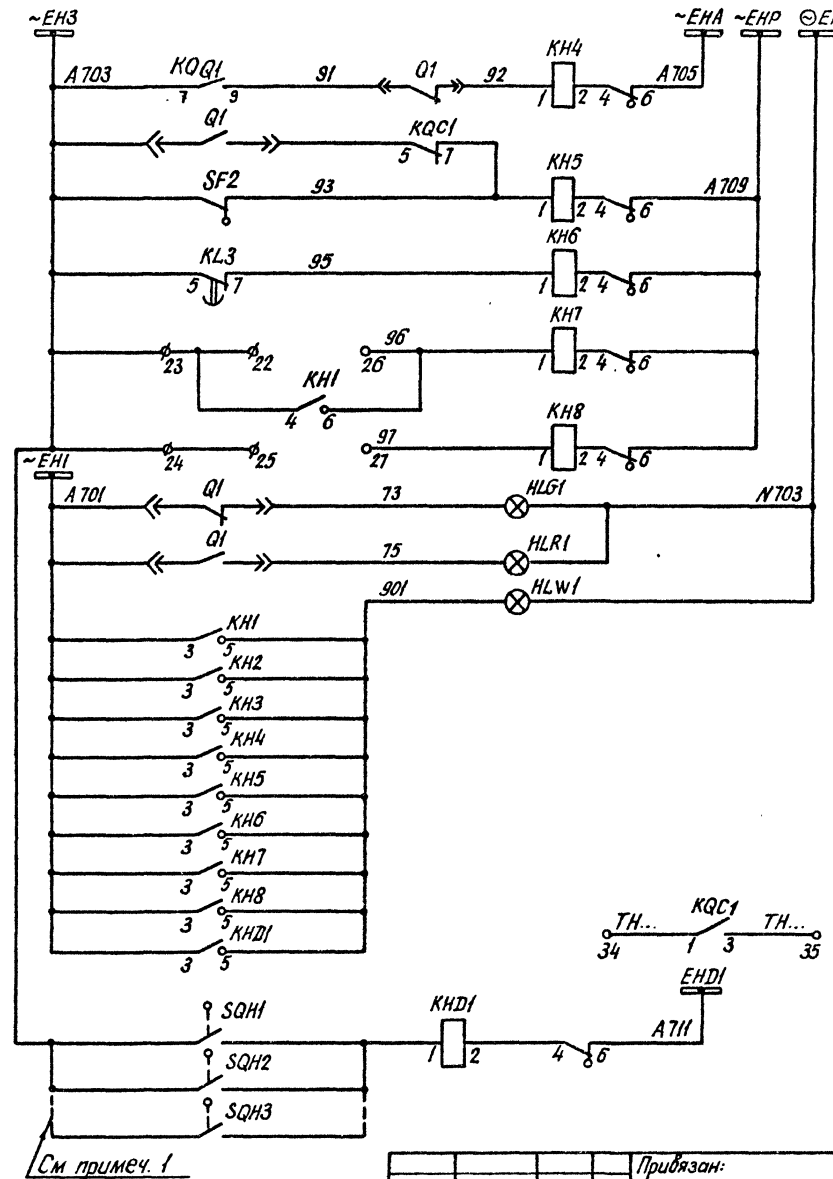
Реле времени МТЗ

Цепи оперативного тока



Цепи образования шин ЗДЗ

Цепи оперативной блокировки разъединителей



Шинки сигнализации

Аварийное отключение выключателя трансформатора

Неисправность цепи управления трансформатора

Неисправность цепи оперативного тока дугосжигающего реактора

Трансформатор мотара

Дугосжигающий реактор

Газовая защита

Лампа "отключено"

Лампа "включено"

Лампа "Указатель не поднят"

Всему теле-сигнализации

Положение выключателя

Сигнал: "Открыт клапан ЗДЗ"

Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 31...33

Привязан:		
407-03-424.87.93		
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе с учетом управления		
Гип	Шифрина	Шифрина
Нач.отд	Мерзленко	Мерзленко
Н.контр	Хмельев	Хмельев
Нач.сект	Колесникова	Колесникова
рук.гр	Лоскутова	Лоскутова
Ст.инж	Касаткина	Касаткина
Ст.техн	Карпункина	Карпункина
Энергосетьпроект		Горюховское отделение 1986г.

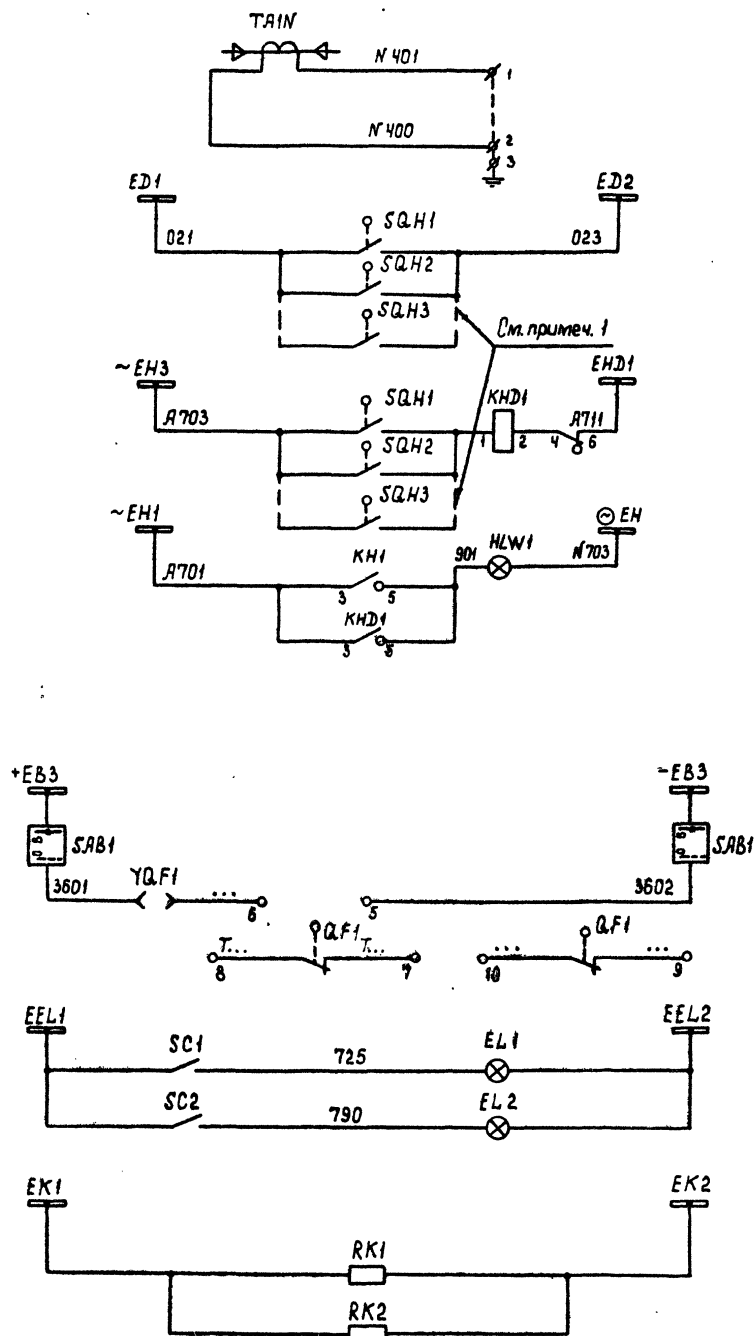
Альбом - I

407-03-424.87.

Типовые проектные решения

Инв. № подл. 113787М-1
Получить и дата 11.01.88

Рис. 1



Трансформатор
тока защиты
от замыканий
на землю на
стороне 6-10кВ

Цепи
образования
шинок
ЗДЗ

Сигнал:
„Открыт
клапан ЗДЗ“

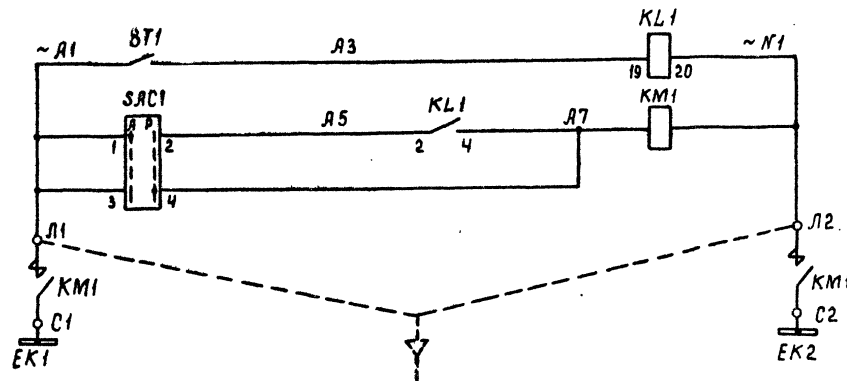
Лампа
„Указатель
не
поднят“

Шинки
оперативной
блокировки и
переключатель

Цепи
оперативной
блокировки

Цепи
освещения
и
обогрева

Рис. 2. Остальное см. рис. 1



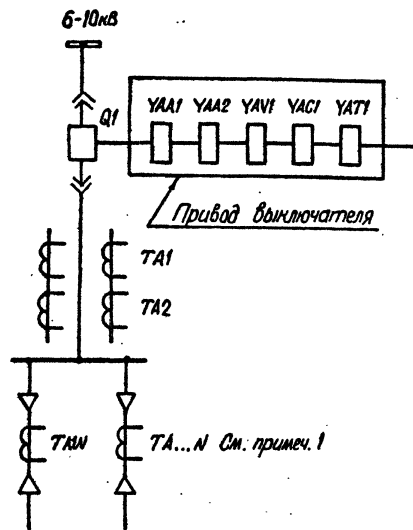
Цепи
автоматичес-
кого и ручного
управления
обогревом
релейных
шкафов

Шинки
обогрева

Схема выполнена на листах 34, 35.

Привязан:			
Инв. №			
407-03-424.87. 33			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления			
И.п.	Ширрина	В.п.	В.п.
Нач. отд.	Мерзленкова	Н.п.	Н.п.
Н.контр.	Хмельев	В.п.	В.п.
Нач. сект.	Колесникова	В.п.	В.п.
Инж. гр.	Лоскутова	В.п.	В.п.
От. инж.	Касаткина	В.п.	В.п.
От. техн.	Карпунина	В.п.	В.п.
Шкаф трансформатора собственных нужд 6-10/0,4кВ с предохранителем		Лист	Листов
Схема электрическая принципиальная (окончание)		РП	35
Энергосетьпроект		Горьковское отделение	
		1988г.	

Схема главных цепей шкафа



Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф КРУ, КРУН 6-10 кВ, линии	RK1, RK2	Резистор			2	См. примеч. 2
	SA1	Переключатель	ПКУЗ-12 исполн. = А 2028		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-011 исполн. = 1		1	См. примеч. 1
	SAC2	Переключатель	ПЕ-011 исполн. = 1		1	См. примеч. 1
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель			2	См. примеч. 2
	SF1	Выключатель	АП 50Б-2 МТ	Тн.р. = 2,5 А	1	См. примеч. 2
	SF2	Выключатель	АП 50Б-2 МТ	Тн.р. = 2,5 А	1	См. примеч. 2
	SQ1... SQN3	Выключатель путевой				См. примеч. 2
	YAA1, YAA2	Токовая катушка отключения		... А	2	Встроены в привод
	YAC1	Электромагнит отключения		~ 220 В	1	
	YAT1	Электромагнит отключения		~ 220 В	1	
	YAV1	Электромагнит отключения независимого питания		~ 220 В	1	
	VD1... VD6	Диод	КД-209Б	600 В; 0,5 А	См. таблицу	

Таблица исполнений

Обозначение	AK1	KA1, KA2 РТ-84... РТ-140	KA3, KA4	KN4, KN5	KN6, KN7	KL1 РП16-12/РП16-72	KL3, KL4	KT2	SAC2	RN1, VD1... VD6	TA1... TA...N
Листы 36, 38. Рис. 1	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Листы 36, 39. Рис. 2	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-
Листы 36, 38, 40. Рис. 3	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
Листы 36, 40. Рис. 4	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-
Листы 36, 38, 40. Рис. 5	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+
Листы 36... 40. Рис. 6	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Листы 36, 38, 40. Рис. 7	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+
Листы 36... 40. Рис. 8	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+
Листы 36, 38, 40. Рис. 9	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+
Листы 36... 40. Рис. 10	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+
Листы 36... 38, 40. Рис. 11	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+
Листы 36... 40. Рис. 12	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	+

Примечания.

1. Количество трансформаторов тока ТА1...N определяется при конкретном проектировании числом отходящих кабелей.
2. Тип, техническую характеристику аппаратуры, а также место установки клапана ЗДЗ отсечки аварий шин с путевым выключателем SQN3 определяет КРУ-строительное предприятие.
3. На схеме обозначены и пронумерованы клеммы для подключения внешних цепей.
4. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. на листе 9.

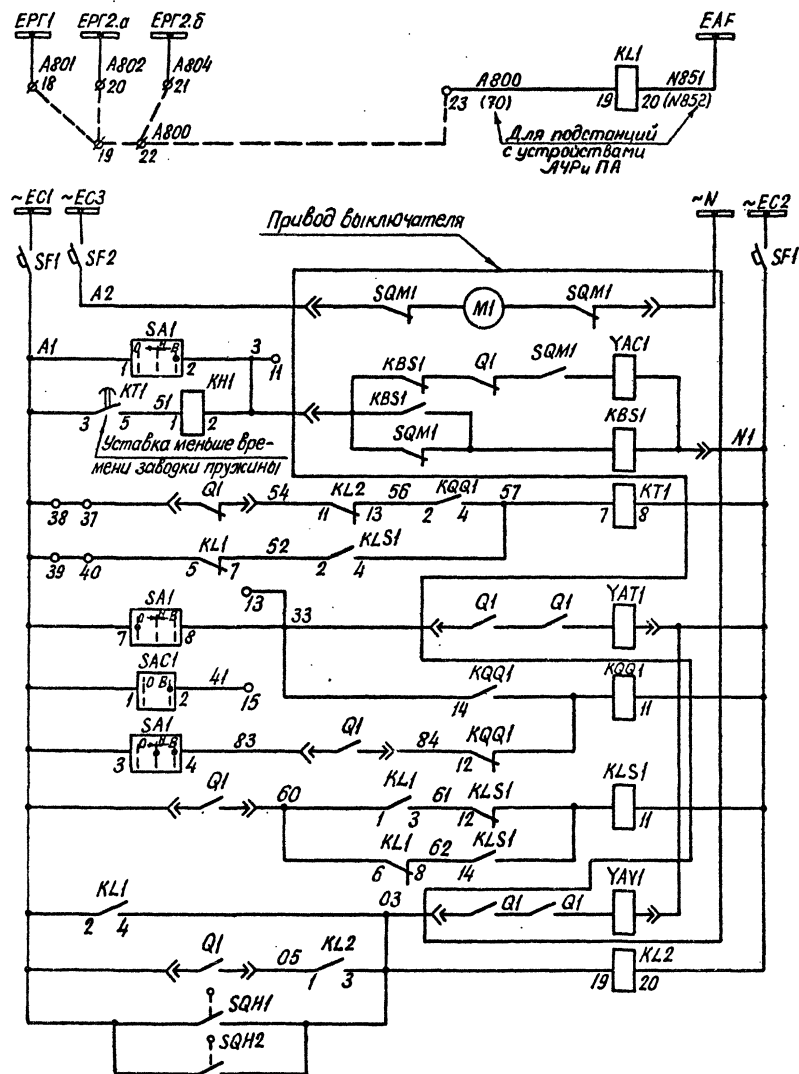
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф КРУ, КРУН 6-10 кВ, линии	AK1	Защита при однофазном замыкании на землю	ЗЗП-1		См. таблицу	
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	ЗЗБ702	100 В, 5 А	1	или сч. № 73м или сч. № 73м
	BW1	Счетчик активной энергии	ЗЗБ700	100 В, 5 А	1	или сч. № 73м
	EL1, EL2	Лампа осветительная			2	См. примеч. 2
	—	Патрон			2	примеч. 2
	HLG1	Амперметр, линза - зеленая	АС12013	220 В	1	
	HLR1	Амперметр, линза - красная	АС12011	220 В	1	
	HLW1	Амперметр, линза - белая	АС12015	220 В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	См. таблицу		2	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ-140/...		См. таблицу	
	KN1	Реле указательное	РЗУП-20-45112	~ 1 А	1	
	KN2, KN3	Реле указательное	РЗУП-11-45012	~ 0,1 А	3	
	KN4, KN5	Реле указательное	РЗУП-20-85872	= 0,05 А		
	KN6	Реле указательное	РЗУП-20-45112	~ 1 А	См. таблицу	
	KN7	Реле указательное	РЗУП-11-45012	~ 0,1 А	См. таблицу	
Шкаф КРУ, КРУН 6-10 кВ, линии	KL1	Реле промежуточное	См. таблицу	220 В	2, 4р	
	KL2	Реле промежуточное	РП16-72	220 В	1	4, 2р
	KL3, KL4	Реле промежуточное	РП-441		См. таблицу	
	KL5, KQ01	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220 В	2	
	KT1	Реле времени	РВ-248	220 В	1	
	KT2	Реле времени	РВМ-12		См. таблицу	
	PA1	Амперметр	ЗЗБ5-2	.../5 А	1	
	RN1	Резистор	С5-35810	4,7 кОм ± 10%	См. таблицу	

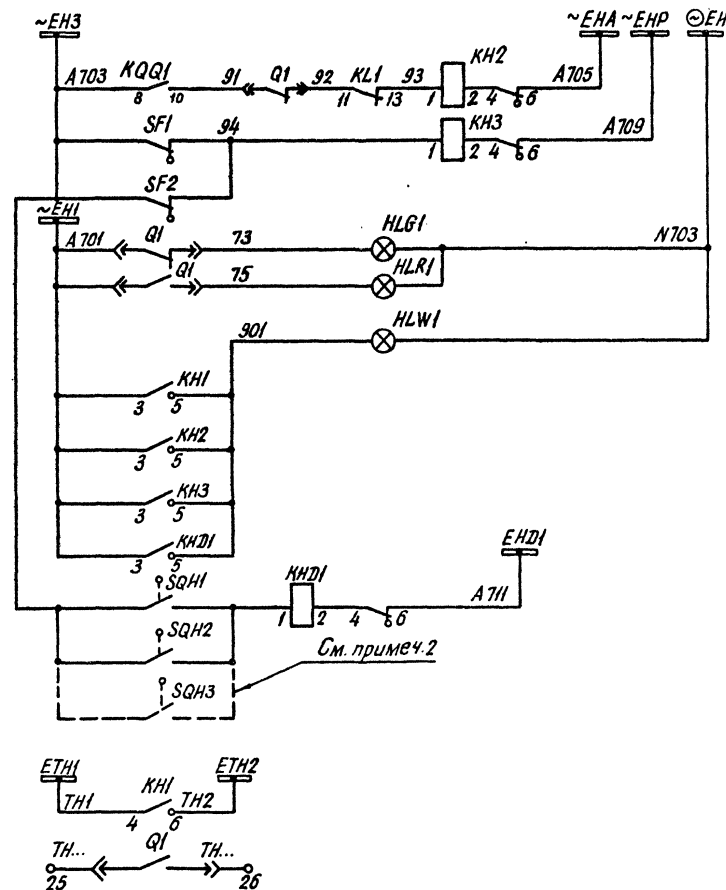
Схема выполнена на листах 36...40

Приблизно:			
Инв. №			
		407-03-424.87. 33	
Гип. Шифр		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем по переменам оперативном режиме со щитом управления	
Нач. отд. Маркетинг		Шкаф линии 6-10 кВ	
Н. проект. Желез		Выключатель ВК-10	
Нач. св-д. Колесникова		Старый лист	
Рук. пр. Лоскутова		РП 36	
Ст. инж. Касаткина		Энергосетьпроект	
Ст. техн. Карпухина		Горьковское отделение	

Рис. А



Шинки и индивидуально на реле АЧР и ПА	Цепи управления выключателя Q1
Шинки управления и автоматы	
Электро-двигатель задержки пружины	
Цепи включения	
Цепи АПВ	
Цепи отключения	
Реле фиксации команды "включить" и реле управления	
Реле фиксации работы АЧР	Цепи управления выключателя Q1
Дугловая защита	



Шинки сигнализации	Цепи сигнализации
Аварийное отключение выключателя	
Неисправность цепей управления	
Лампа "отключено"	
Лампа "включено"	
Лампа "Указатель не поднят"	
Сигнал: "Открыт клапан ЗДЗ"	
АПВ	Цепи сигнализации
Положение выключателя	

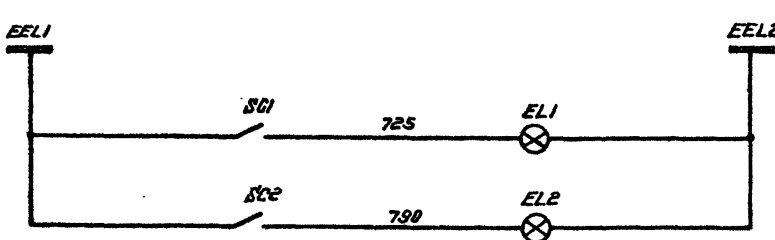
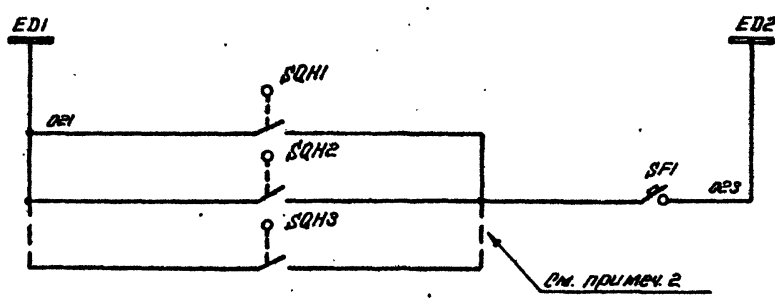
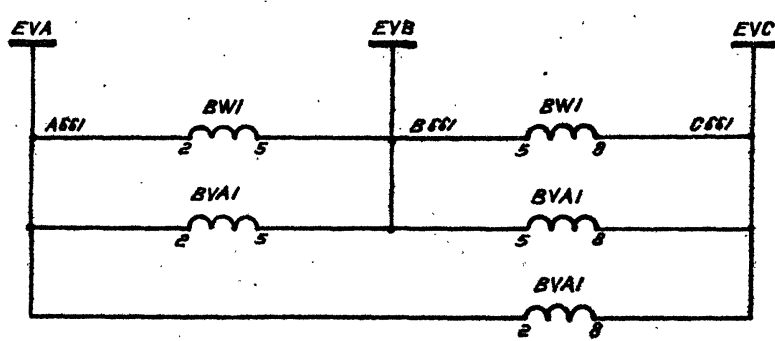
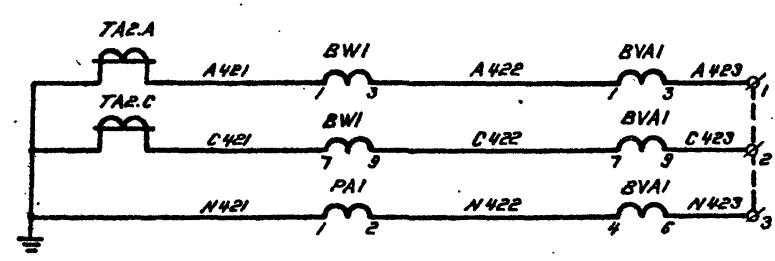
Схема выполнена на листах 36...40

Привязан:		
ИНВ. №:		
407-03-424.87.33		
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ЛС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления		
Гип	Шифр	Инициалы
Нач. отд.	Нерменков	И.И.
Н. контр.	Хмельев	А.И.
Нач. сект.	Колесников	В.В.
Рук. гр.	Ласкутова	А.В.
Ст. инж.	Касаткина	А.В.
Ст. техн.	Корюмина	А.В.
Шкаф линии 6-10 кВ. Выключатель ВК-10		Лист 37
Схема электрическая принципиальная (продолжение)		Энергосетпроект Горьбовское отделение 1986г.

407-03-424.87 Альбом I

Типовые проектные решения

ИИЗБТМ-I



Амперметр, счётчики активной и реактивной энергии	Токовые цепи
Цепи напряжения счётчиков	
Цепи образователя шины ЗАЗ	
Цепи сигналинга	

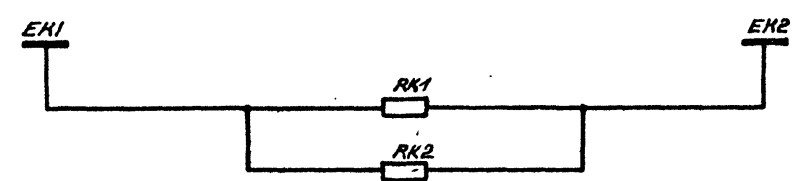
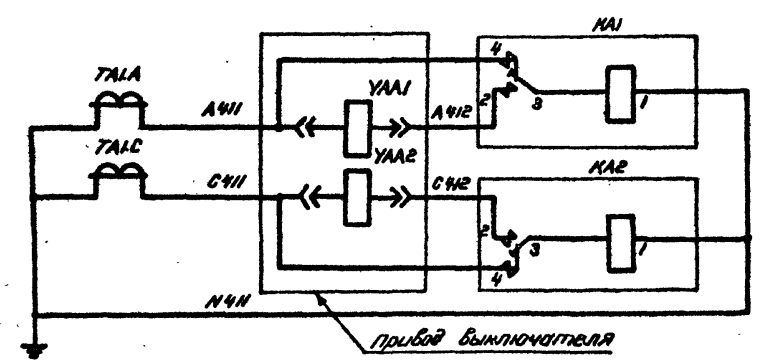


Рис. 1. Остальное см. рис. А

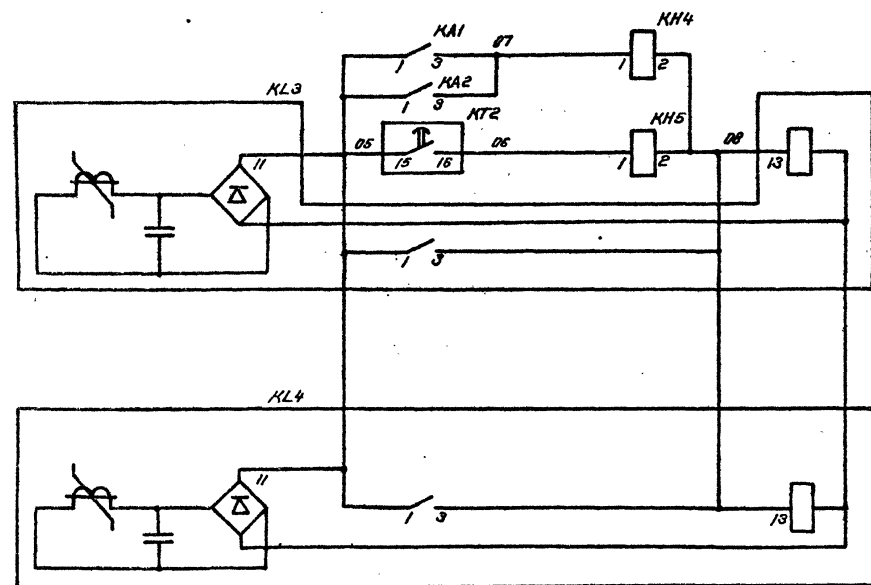
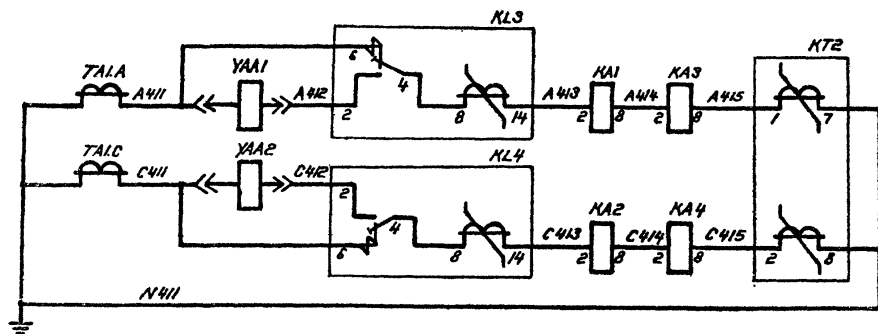


Цепи обогрева	
Токовая оптимальная и МТЗ	Токовые цепи

Схема выполнена на листах 36...40

Гип	Шифр	Исполн	Проектант	Проверен	Согласован
Начальник	Мерзленко	М.И.	М.И.	М.И.	М.И.
Начальник	Сметов	С.И.	С.И.	С.И.	С.И.
Начальник	Калесников	К.И.	К.И.	К.И.	К.И.
Рис. 1	Сметов	С.И.	С.И.	С.И.	С.И.
Отмеч	Насосов	Н.И.	Н.И.	Н.И.	Н.И.
Отмеч	Карпунина	К.И.	К.И.	К.И.	К.И.
407-03-424.87.33					
Система электрическая принципиальная шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ по энергосистеме на первом оперативном этаже со щитом управления					
Шкаф линии 6-10 кВ, Выключатель ВК-10					
Схема электрическая принципиальная (продолжение)					
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Горьковское отделение 1985г ВЕР. 247					

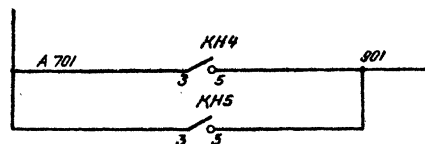
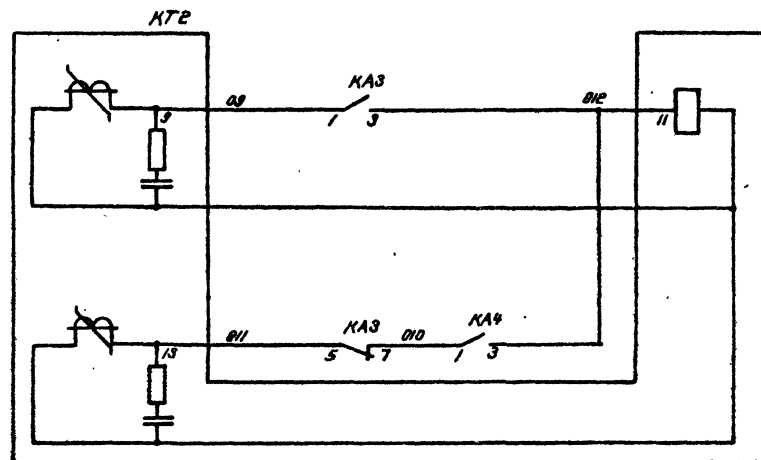
Рис. 2. Остальное см. рис. 1



Дешунтирование токовых катушек отключением реле защиты. Реле токовой отсечки и МТЗ

Выходные реле отключением токовой отсечки и МТЗ

Цели оперативного тока



Реле времени МТЗ

Цели оперативного тока

В цепи сигнализации "Умзотель не поднят"

Схема выполнена на листах 36...40

Привязан			
Изд. №		407-03-424.87.33	
Системы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ с энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления		Энергосетьпроект	
Шкаф линии 6-10 кВ. Выключатель ВК-10		Горьковское отделение	
Схема электрическая принципиальная (продолжение)		1986 г.	
Гип. Шифрина А.И.		Лист 39	
Нач. отд. Мерзленко М.И.		РП	
Н. контр. Емельянов В.И.			
Нач. сект. Волосинин В.С.			
Руч. ер. Лоскутова Ю.И.			
Ст. тех. Насадкина Н.С.			
Ст. тех. Нарочникова А.И.			

Рис. 3. Остальное см. рис. 1
Рис. 4. Остальное см. рис. 2

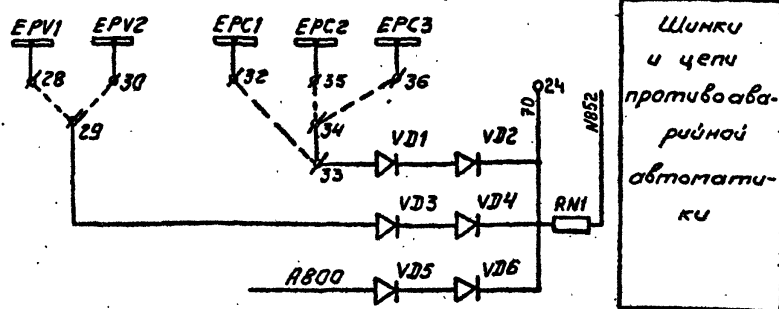
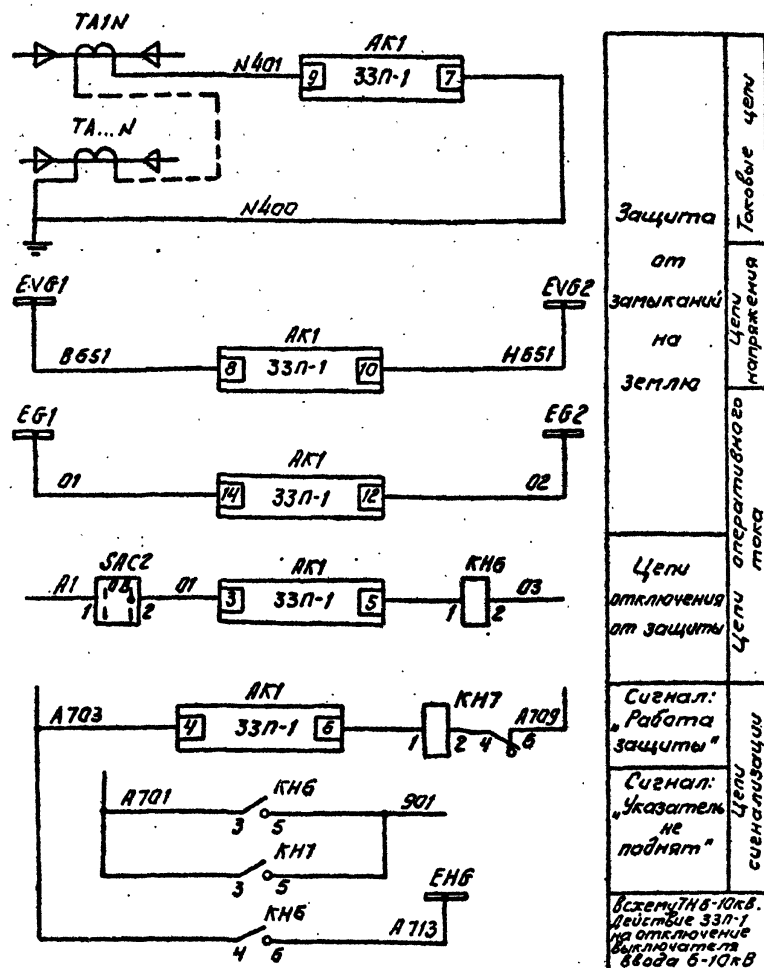


Рис. 5. Остальное см. рис. 1
Рис. 6. Остальное см. рис. 2



Шунки
и цепи
противоав-
рийной
автомати-
ки

Защита
от
замыканий
на
землю

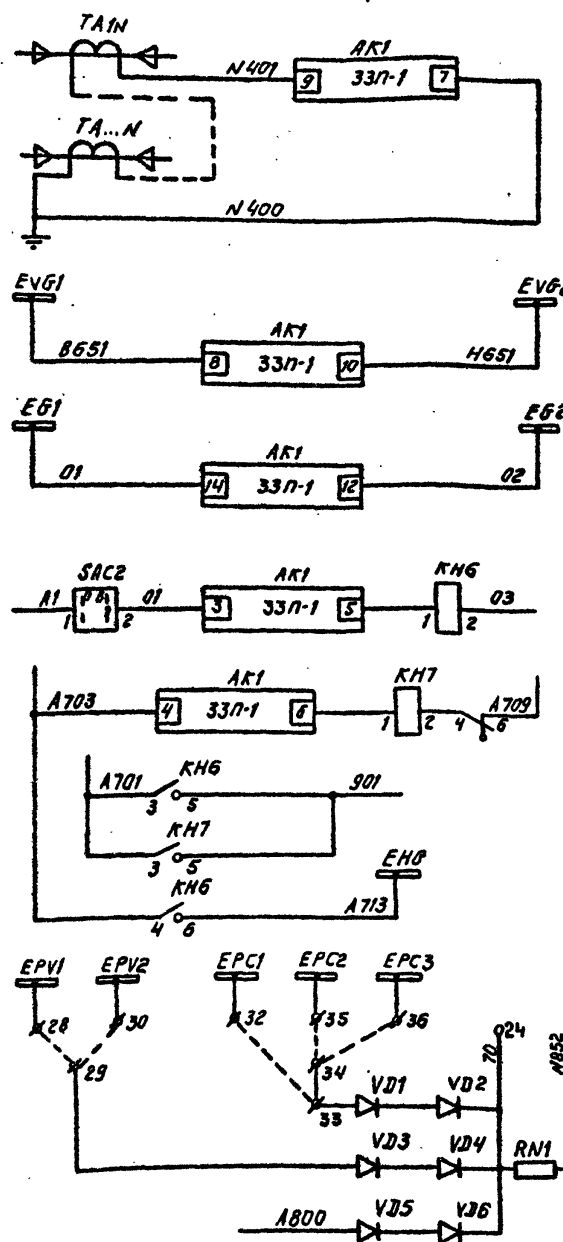
Цели
отключения
от защиты

Цели
оперативного
тока

Цели
сигнализации

Всему TNB-10кВ.
действие 33П-1
на отключение
выключателя
ввода 6-10кВ

Рис. 7. Остальное см. рис. 1
Рис. 8. Остальное см. рис. 2



Защита
от
замыканий
на
землю

Цели
отключения
от защиты

Сигнал:
"Работа
защиты"

Сигнал:
"Указатель
не
поднят"

Всему TNB-10кВ.
действие 33П-1
на отключение
выключателя
ввода 6-10кВ

Шунки
и цепи
противоав-
рийной
автомати-
ки

Рис. 9. Остальное см. рис. 1
Рис. 10. Остальное см. рис. 2

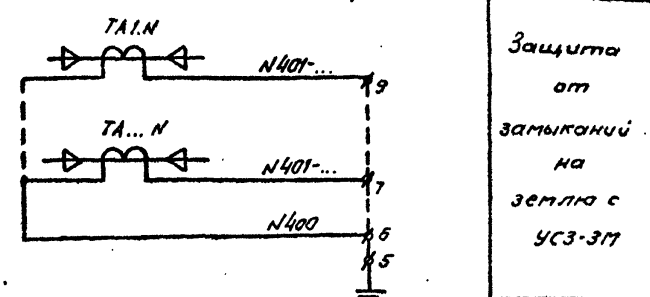
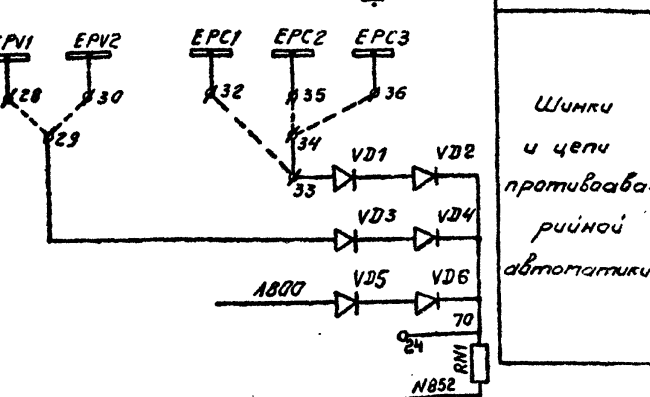
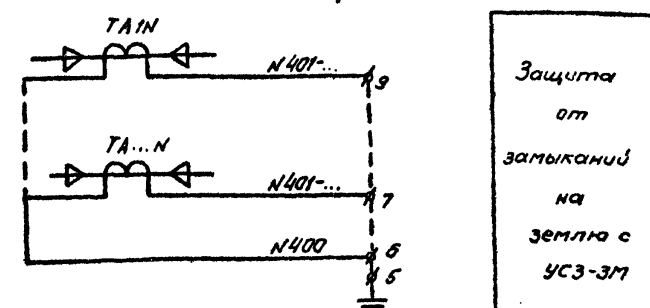


Рис. 11. Остальное см. рис. 1
Рис. 12. Остальное см. рис. 2



Защита
от
замыканий
на
землю с
УСЗ-3М

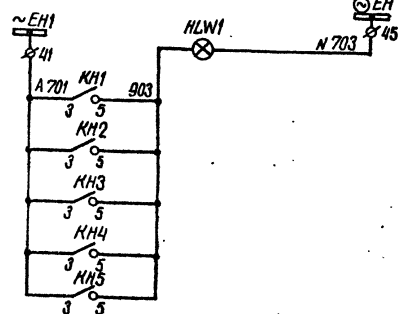
Защита
от
замыканий
на
землю с
УСЗ-3М

Шунки
и цепи
противоав-
рийной
автоматики

Схема выполнена на листах 36...40

Привязан:		
407-03-424.87.33		
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУН 6-10кВ/0,4кВ энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления		
Шкафы 6-10кВ. Выключатель ВК-10	Стандарт	Лист 40
Схема электрическая принципиальная (окончание)		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
ГНП Ширнина		Лист 40
Нац. отд. Мерзляков		Лист 40
Нац. сект. Желез		Лист 40
Нац. сект. Колесников		Лист 40
Рук. зр. Лавкутова		Лист 40
Ст. инж. Касаткина		Лист 40
Ст. техн. Карпунин		Лист 40

Неисправ-
ность целей
питания АЧР



Лампа
Указатель
не
поднят

Место устано- вки	Позицианное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерис- тика	Кол.	Примечания
Щит шн 6-10-в см. примеч. 1	SA1	Переключатель	ПКУЗ-12 испал. = С2001		1	
	SAC1	Переключатель	ПЕ-01 испал. = 1		1	ши пав - 10 испал. = 1
	SC1, SC2	Тумблер-выключатель			2	см. примеч. 1
	SF1	Выключатель	A750Б-ЭИТ	Т.п.р. = 2,5А	1	Отс. = 35Т ВК = 2т
	VD1...VD4	Диод кремниевый	КД-209Б	600В; 0,5А	см. таб- лицу	
	Z1, Z2	Вспомогательное устройство	ВУ-3	~ 220В	2	

Обозначение	ВД...ВД	КН1...КН3
Листы 41,42 рис.1	—	~2208-2201 РЭУИИ 35342
Листы 41,42 рис.2	+	— РЭУИИ 78153

1. Схема выполнена с учетом размещения аппаратуры АЧР в навесном рейлинном шкафу, выходные зажимы которого имеют нумерацию.
При расположении аппаратуры АЧР в рейлинном отсеке шкафа КРУ, КРУН 6-10 кВ, подключение к оперативным шинкам не требует установки выходных зажимов.
2. Тип, техническую характеристику аппаратуры определяет КРУ - строительное предприятие.
3. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. на листе 9.

Место установка	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерис- тика	Кол.	Примеч.
Шкаф А4Р секции шин 6-10кВ см. примеч. 1	EL1, EL2	Лампа осветитель- ная			2	см.
	—	Патрон			2	примеч. 2
	NLW1	Арматура, линза = белая	АС 12015	220В	1	
	KF1, KF2	Реле частоты	РЧ-1	220В; ~100В	2	
	KN1... KN3	Реле указательное	см. таблицу		3	
	KN4, KN5	Реле указательное	РЭУ11-11- 45012	~0,1 А	2	
	KL1, KL2, KL7	Реле промежуточное	РП16-72	220В	3	4з, 2р
	KL3	Реле промежуточное	РП18-92	220В	1	2з, 3р
	KL4...KL6	Реле промежуточное двухпозиционное	РП-12	220В	3	
	KT1, KT2	Реле времени	ВЛ56, II	~ 220В, 50Гц t ÷ 100 с	2	
	KV1	Реле минимального напряжения	РН 154/60	40÷80 В	1	на первом диагностическом установ
	RK1, RK2	Резистор			2	см. примеч. 1

Схема выполнена на листах 41,42

Привязан:	
-----------	--

407-03 - 424.87.33

Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления

A4P 6-10 KB

Схема электрическая
принципиальная
(начало)

Энергосетьпроект
Горьковское отделение
1986 г.

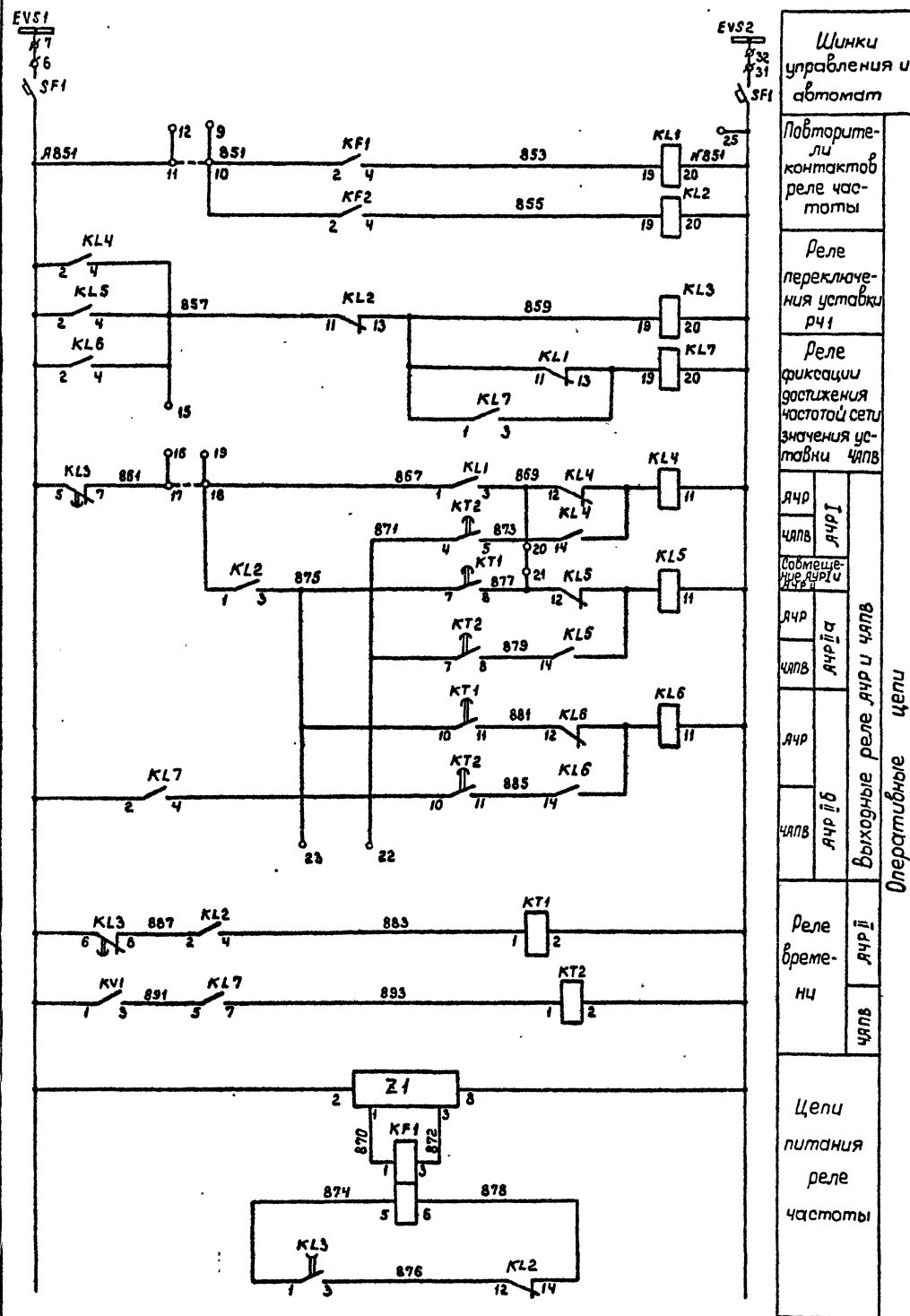


Схема выполнена на листах 41, 42

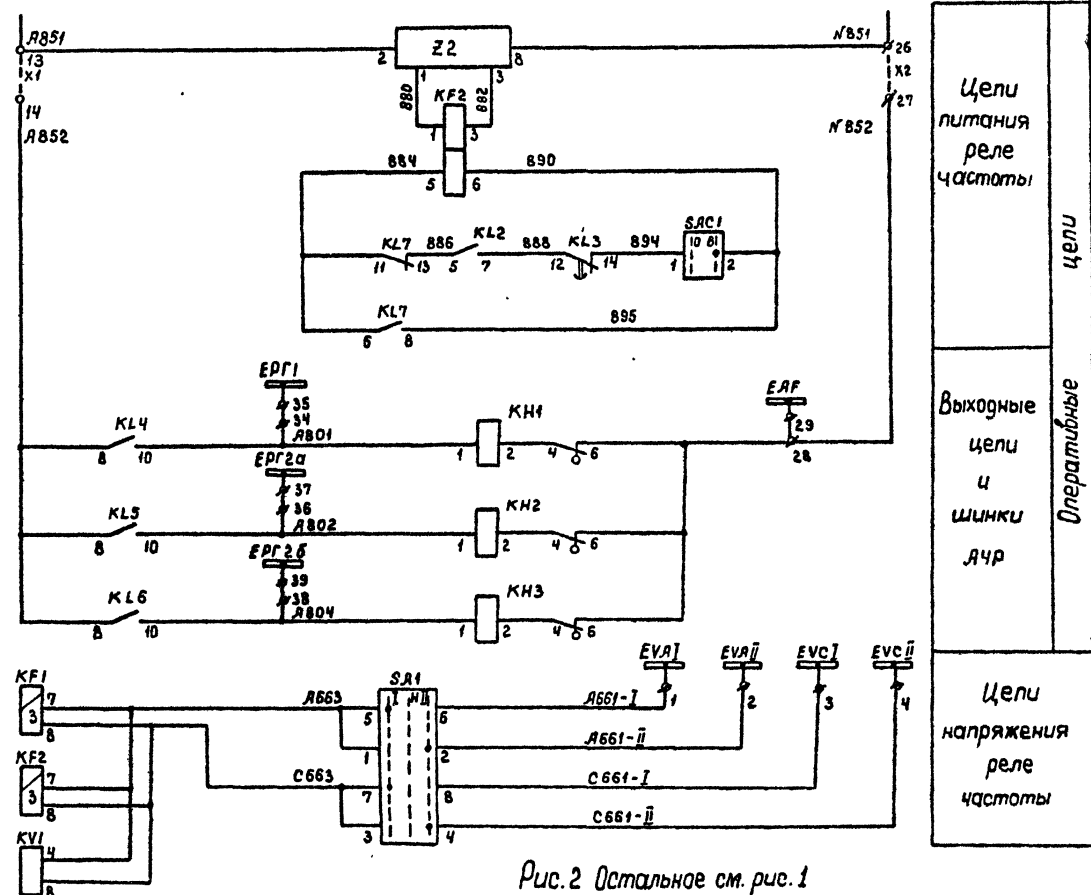
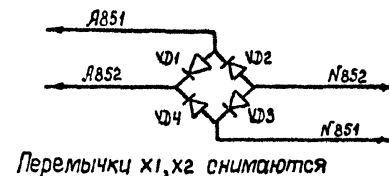
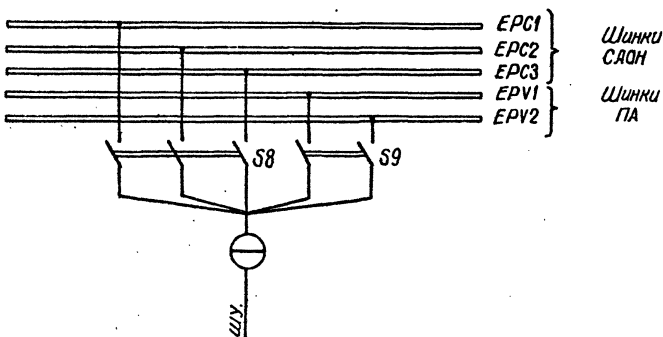
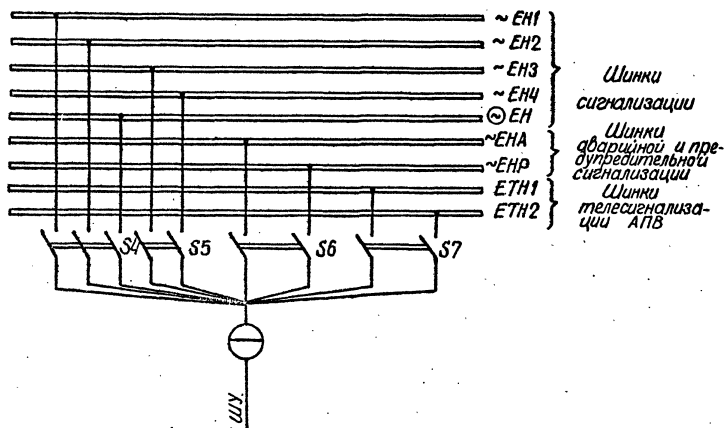
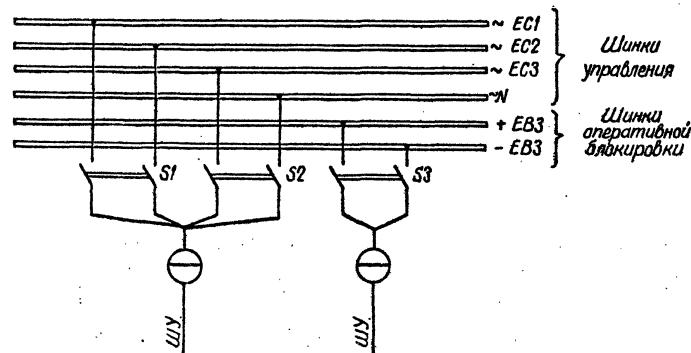


Рис.2 Остальное см. рис.1

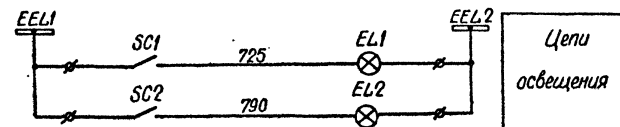
[illegible]



Питание

оперативных

шин



Перечень аппаратуры

Места установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф питания оперативных шин см. примеч. 1	EL1, EL2	Лампа осветительная			2	См. примеч. 2
	—	Патрон			2	
	S1, S2, S3, S5, S6, S7, S9	Рубильник	P-16	250В, 16А	14	или п. 8-10, исполн. III 7 шт.
	S4, S8	Рубильник	P-16	250В, 16А	6	или п. 8-10, исполн. IV 2 шт.
Шкаф	SC1, SC2	Тумблер выключатель			2	См. примеч.

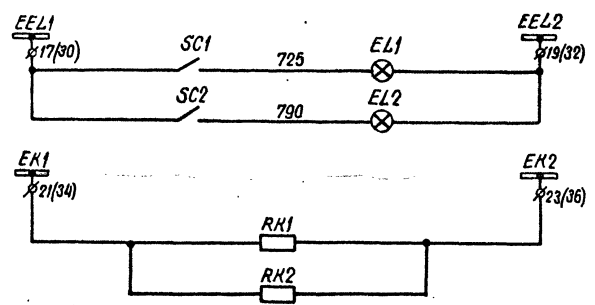
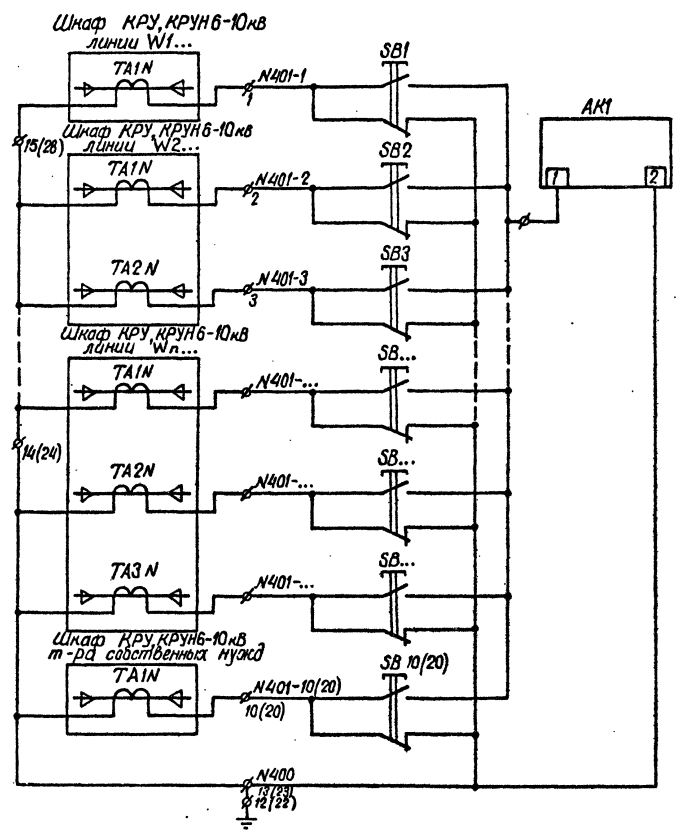
Примечания.

1. Схема выполнена с учетом размещения аппаратуры питания оперативных шин в навесном релейном шкафу. Питание оперативных шин ряда шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ осуществляется кабельной перемычкой или проводом с зажимами неподвижных контактов рубильников.
2. Тип, техническую характеристику аппаратуры определяет КРУ-строительное предприятие.
3. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. на листе 9.

Привязан:			
Инв. №			
407-03-424.87.33			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ТЭС Энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления			
Г.И.П.	Шифр	Лист	Листов
Нач. отд.	Мерленов	43	43
Н. контр.	Жигалов	43	43
Нач. сект.	Калесникова	43	43
Рук. гр.	Лоскутова	43	43
Ст. инж.	Насаткина	43	43
Ст. техн.	Каварина	43	43
Питание оперативных шин		РП	43
Схема электрическая принципиальная		Энергосетьпроект Горьковское отделение 1986г.	

Типовые проектные решения 407-03-424.87 Албам - I

Инд. № подл. Подпись адм. Взам. инж. 13.09.74-1



Защита от замыканий на землю

Цепи освещения

Цепи обогрева

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примеч.
Шкаф защиты от замыканий на землю	AK1	Устройство сигнализации замыканий на землю	УСЗ-3М		1	См. примеч. 1
	EL1, EL2	Лампа осветительная			2	См. примеч. 2
	—	Патрон			2	
	RK1, RK2	Резистор			2	
	SB1... SB10 (20)	Кнопка		KE-011 исполн. = 2 цвет. толк. = черн. табл.	См. табл.	
	SC1, SC2	Тумблер выключатель			2	См. примеч. 2

Таблица исполнений

Обозначение	Количество кнопок SB в шкафу
Лист 44 Исполнение 1	10
Лист 44 Исполнение 2	20

Примечания.

1. Количество используемых кнопок в шкафу защиты от замыканий на землю зависит от числа подключаемых к УСЗ-3М трансформаторов тока нулевой последовательности и определяется при конкретном проектировании.
2. Тип, техническую характеристику аппаратуры определяет КРУ - строительное предприятие.
3. На схеме пронумерованы клеммы, предназначенные для подключения внешних цепей.
4. Условные обозначения, отсутствующие в стандартах, см. на листе 9.

Прибылан:			
Инд. №		407-03-424.87. 33	
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ по энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления		Защита от замыканий на землю с устройством УСЗ-3М	
Этап		Лист	Листов
РП		44	
Схема электрическая принципиальная		Энергосетьпроект Горьковского отделения 1986 г.	

Рис. 2 Остальное см. рис. 1



A 411	19	TAI.A
B 411	20	TAI.B
C 411	39	TAI.C
N 411	49	TAI.C
Земля	50	
A 422	69	KAI-B
N 423	79	KT2-7
C 423	80	KAI2-B
B 422	99	BVAI-6
N 421	100	
Земля	110	TA2.A

•

Примечания.

1. Подключенные внешние цепи к клеммам выходных рядов зажимов выполнены условно и уточняются при конкретном проектировании.
2. Клеммы 60... 86 предназначены для цепей оперативной блокировки развешивателей, подключение к ним выполняется при привязке схемы с учетом конкретных условий, маркировка цепей принята условно.
3. Марки в скобках даны для шкафа выключателя ввода 6-10 кВ трансформатора Т2.

		Привязан:			
Инв. №					
		407-03-424.87.34			
		Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУБ-10кВ Ис энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления.			
ГНП	Шварина	Ильин	Шкаф ввода 6-10кВ трансформатора	Листов	Лист
Науч. отд.	Мерзленко	Ильин	Выключатель ВК-10	Р	45
Н.контр.	Имелев	Ильин			
Науч. сект.	Голосенко	Ильин	Схема электрическая соединений выходов рядов зажимов	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Рук. гр.	Лоскутова	Ильин		Архангельское отделение	
Ст. инж.	Госаткина	Ильин		19 Яв.л.	
Ст. техн.	Копачкина	Ильин			

Рис.2 Детальное см.
рис.1

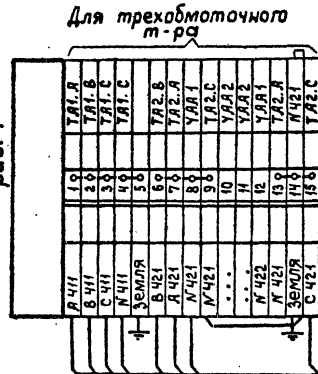
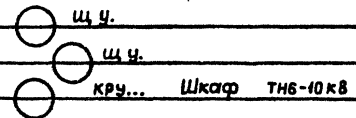
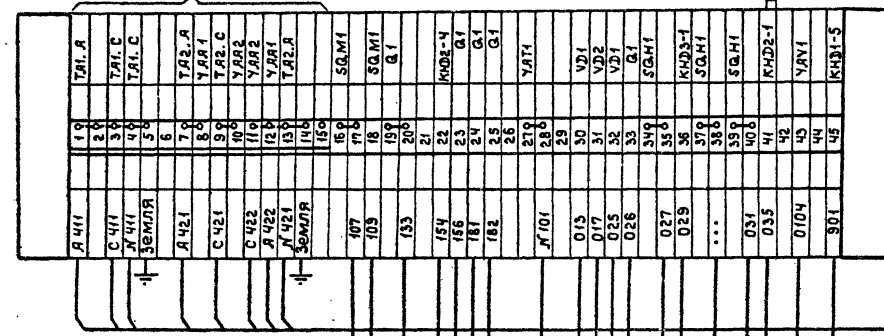
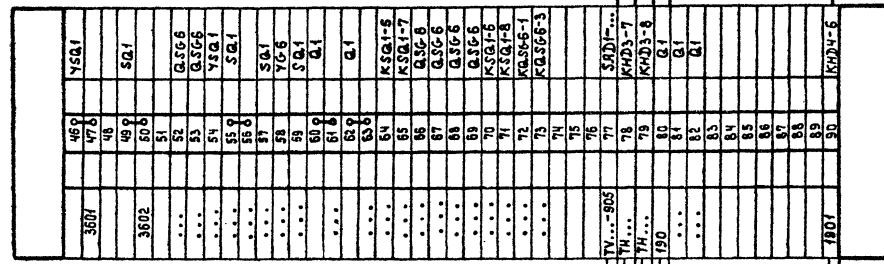


Рис.1

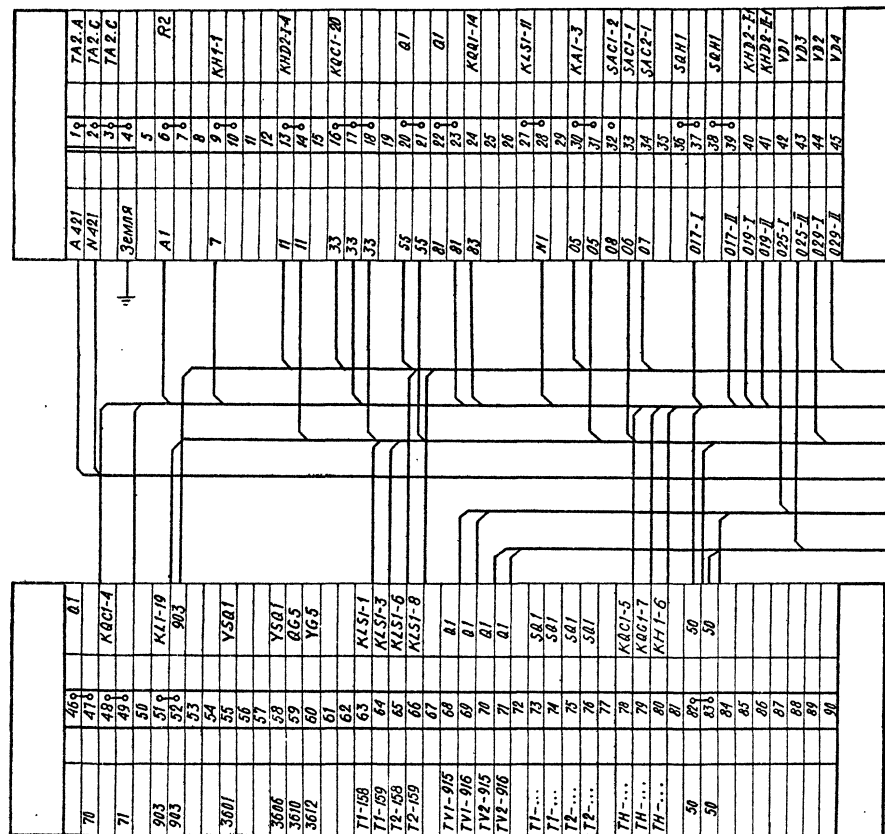


Примечания.

- Подключение внешних цепей к клеммам выходных рядов зажимов выполнено условно и уточняется при конкретном проектировании.
- Клеммы 46...76 предназначены для цепей оперативной блокировки разъединителей, подключение к ним выполняется при привязке схемы с учетом конкретных условий, маркировка цепей принята условно.

Ш.б. №		Привязан:	
407-03-424. 87. 34			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ с энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления		Этадия лист Листов	
Шкаф ввода 6-10кВ трансформатора без аппаратуры, выключатель ВК-10		РП 46	
Схема электрическая соединений выходных рядов зажимов.		Энергосетьпроект Горьковское отделение 1986г.	
М.П.	Шифр	И.П.	
Нач. отд.	Медленков	И.П.	
Н. конт.	Хмелев	И.П.	
Нач. сект.	Хмелев	И.П.	
Дир. гр.	Лоскутова	И.П.	
Ст. инж.	Касаткина	И.П.	
Ст. техн.	Карпунина	И.П.	

Шкаф секционного выключателя 6-10 кВ ВК-10



КРУ... Шкаф выключателя
Ввода 6-10 кВ Т2
ЩУ

КРУ... Шкаф выключателя
Ввода 6-10 кВ Т1
ЩУ

КРУ... Шкаф ТН 6-10 кВ
КРУ... Шкаф ТН 6-10 кВ
I секции
II секции

Шкаф секционного
разъединителя

3601	1	9	УЗВ5
	2	8	
	3	7	
3602	4	9	51
	5	8	
	6	7	
3610	7	УЗВ5	
3612	8	505	
	9	505	
	10	505	
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		

Примечания.

1. Подключение внешних цепей к клеммам выходных рядов зажимов выполнено условно и уточняется при конкретном проектировании.
2. Клеммы 54 ... 61, 73 ... 76 шкафа секционного выключателя и клеммы 1 ... 10 шкафа секционного разъединителя предназначены для цепей оперативной блокировки разъединителей, подключение к ним выполняется при привязке схемы с учетом конкретных условий, маркировка цепей принята условно.

Приблизно:		
407-03-424.87. 34		
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления		
Г.И.П.	Шифрина	Шифрина
Нач. отд.	Мерзляков	Мерзляков
Н.напр.	Хмелев	Хмелев
Нач. сек.	Колесников	Колесников
Рук. гр.	Лоскутова	Лоскутова
Ст. инж.	Насаткина	Насаткина
Ст. техн.	Харнукина	Харнукина
Шкаф секционного выключателя 6-10 кВ ВК-10. Шкаф секционного разъединителя		Страница 47
Схема электрическая соединений выходных рядов зажимов.		Энергосетьпроект Горьковский филиал 1986 г.

Шкаф трансформатора
собственных нужд
6-10/0,4кВ с
предохранителем

М401	19	ТАМ
М400	20	ТАМ
Земля	30	
3602	4	
...	5	5861
...	6	УФ1
...	7	УФ1
...	8	УФ1
...	9	УФ1
...	10	УФ1
...	11	УФ1
...	12	УФ1
...	13	УФ1
...	14	УФ1
...	15	УФ1
...	16	УФ1
...	17	УФ1
...	18	УФ1
...	19	УФ1
...	20	УФ1

Шкаф шинного
трансформатора
напряжения 6-10кВ
3х3НОЛ-6-10, НАМУ-10

А661	19	КВ21-5
Б661	20	
Земля	30	КВ21-4
...	40	
...	50	
...	60	КВ21-6
...	70	
...	80	
...	90	
...	100	СФ1
...	110	
...	120	
...	130	
...	140	КВ1-3
...	150	
...	160	КВ1-10
...	170	
...	180	КВ1-3
...	190	
...	200	КВ1-7
...	210	
...	220	КВ2-1
...	230	
...	240	
...	250	
...	260	КВ21-7
...	270	КВ21-5
...	280	
...	290	КВ21-5
...	300	КВ1-4
...	310	КВ1-2
...	320	
...	330	КВ1-5
...	340	КВ1-7
...	350	
...	360	
...	370	КВ1-6
...	380	КВ1-8
...	390	
...	400	
...	410	УФ...
...	420	УФ...
...	430	УФ...
...	440	УФ...
...	450	УФ...

КРУ... Шкаф защиты от
замыканий на землю с УСЗ-3М

См. примеч. 3

КВ...	46	УФ...
КВ...	47	УФ...
КВ...	48	УФ...
КВ...	49	УФ...
КВ...	50	УФ...
КВ...	51	УФ...
КВ...	52	УФ...
КВ...	53	УФ...
КВ...	54	УФ...
КВ...	55	УФ...
КВ...	56	УФ...
КВ...	57	УФ...
КВ...	58	УФ...
КВ...	59	УФ...

См. примеч. 3

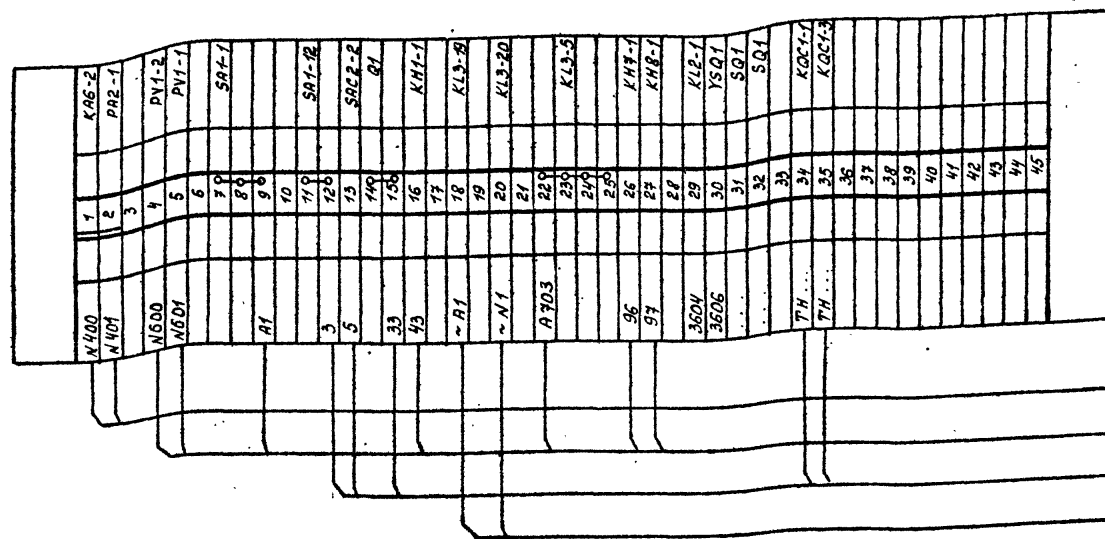
К устройствам телемеханики

КРУ... Шкаф секцион-
ного выключателя
КРУ... Шкаф выключа-
теля 880да 6-10кВ ...

Примечания.

1. Подключение внешних цепей к клеммам выходных рядов зажимов выполнено условно и уточняется при конкретном проектировании.
2. Клеммы 42...51 шкафа шинного трансформатора напряжения и клеммы 5...10 шкафа трансформатора собственных нужд предназначены для цепей оперативной блокировки разъединителей, подключение к ним выполняется при привязке схемы с учетом конкретных условий, маркировка цепей принята условно.
3. Клеммы 53...59 предназначены для выполнения передачи индивидуального сигнала "Земля в сети 6-10кВ". При этом подключается кабель телемеханики с марками А703, А730, А731; перемычки между клеммами 54-55 и 57-58 снимаются, а между 53-54, 55-56, 58-59 накладываются.

Привязан:			
Инв. №			
407-03-42487.34			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления			
ГНП	Шварина	Шварина	
Нач. отд.	Мерзленкова	Мерзленкова	
Н. контр.	Темелев	Темелев	
Нач. сект.	Колесникова	Колесникова	
Р.к. гр.	Ласкутова	Ласкутова	
Ст. инж.	Касаткина	Касаткина	
Ст. техн.	Карпунина	Карпунина	
Шкаф шинного трансформатора напряжения 6-10кВ 3х3НОЛ-6-10, НАМУ-10, шкаф трансформатора собственных нужд 6-10/0,4кВ с предохранителем		Стандия	Лист
Схема электрическая соединений выходных рядов зажимов		Р	48
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Листов	
Гарьковское отделение		1986г	



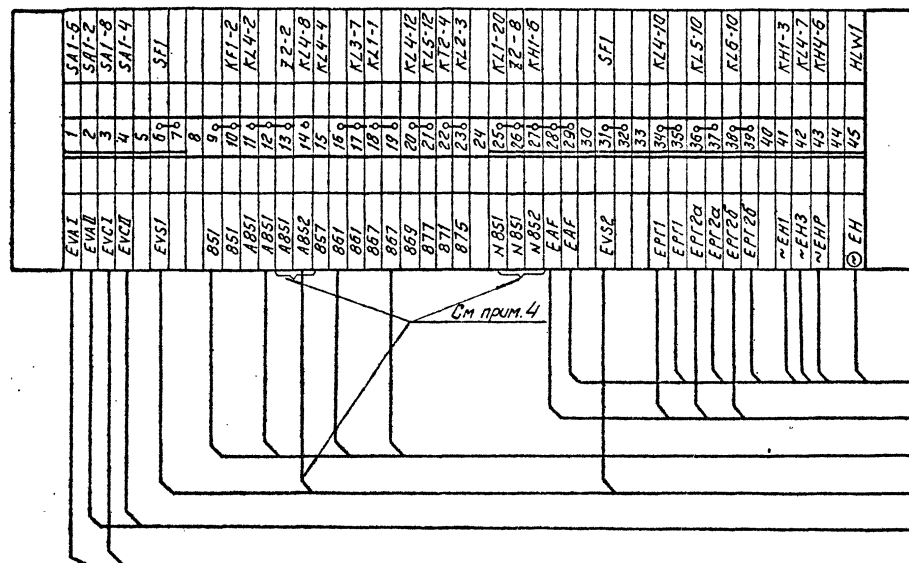
Примечания.

1. Подключение внешних цепей к клеммам выходного ряда зажимов выполнено условно и уточняется при конкретном проектировании.
2. Клеммы 29...32 предназначены для цепей оперативной блокировки разъединителей, подключение к ним выполняется при привязке схемы с учетом конкретных условий, маркировка цепей принята условно.

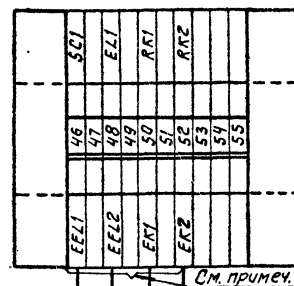
... Ящик зажимов
дугогасящего реактора
... Ящик зажимов
дугогасящего реактора
Кустроизмам телемеханики

Привязка			
Циф. №			
407-03-424.87.34			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ на переменном оперативном токе со щитом управления			
Г И П	Шифр	Имя	Имя
Нач. отд.	Мерзленков	Имя	Имя
Нач. отд.	Хмельев	Имя	Имя
Нач. сект.	Колесников	Имя	Имя
Рис. за.	Лоскутова	Имя	Имя
Ст. инж.	Касаткина	Имя	Имя
Техник	Хасаншина	Имя	Имя
Шкаф выключателя 6-10 кВ трансформатора дугогасящего реактора		Страница	Лист
Схема электрическая соединений выходных рядов зажимов		РП	49
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		Горьковское отделение 1986г.	

Уллагаг АҮР 6-10кВ
См. примеч. 2



~~См прим. 4~~



См. примеч. 3

КРУ... Шкара

кру... Шкаф

ΚΡΥ... Ψκαφ

449

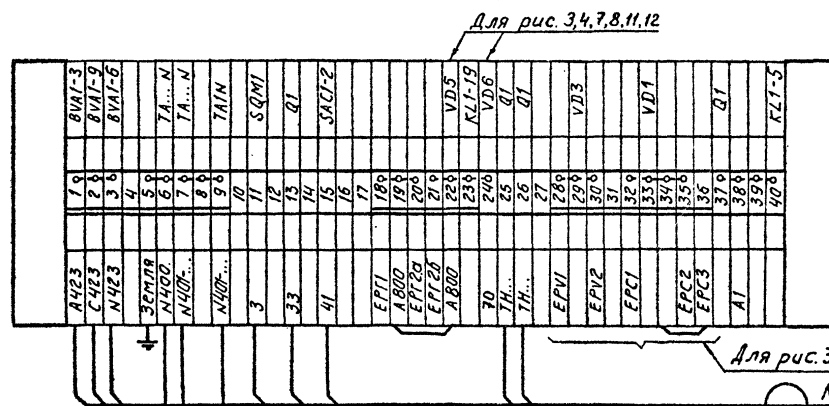
КРУ... Шкадр

кпу... Шкасс

Примечания.

1. Подключение внешних цепей к клеммникам выходных рядов зажимов выполнено условно и уточняется при конкретном проектировании.
2. При расположении аппаратуры АУР в релейном отсеке шкафа КРУ, КРУН-6-10кВ подключение к клеммам 1...6, 27, 29, 31...37 осуществляется внутришкафными перемычками.
3. Подключение питания цепей обогрева и освещения определяется с учетом конкретных условий.
4. При наличии на ПС устройств и шинაკ ПА перемычки между клеммами 13, 14 и 26, 27 снимаются и прокладывается жила 1 852 в кабеле, идущий на ЦУ.

Щкаф линии Б-10кВ



Для рис. 3, 4, 7, 8, 11, 12

Для рис. 3, 4, 7, 8, 11, 12

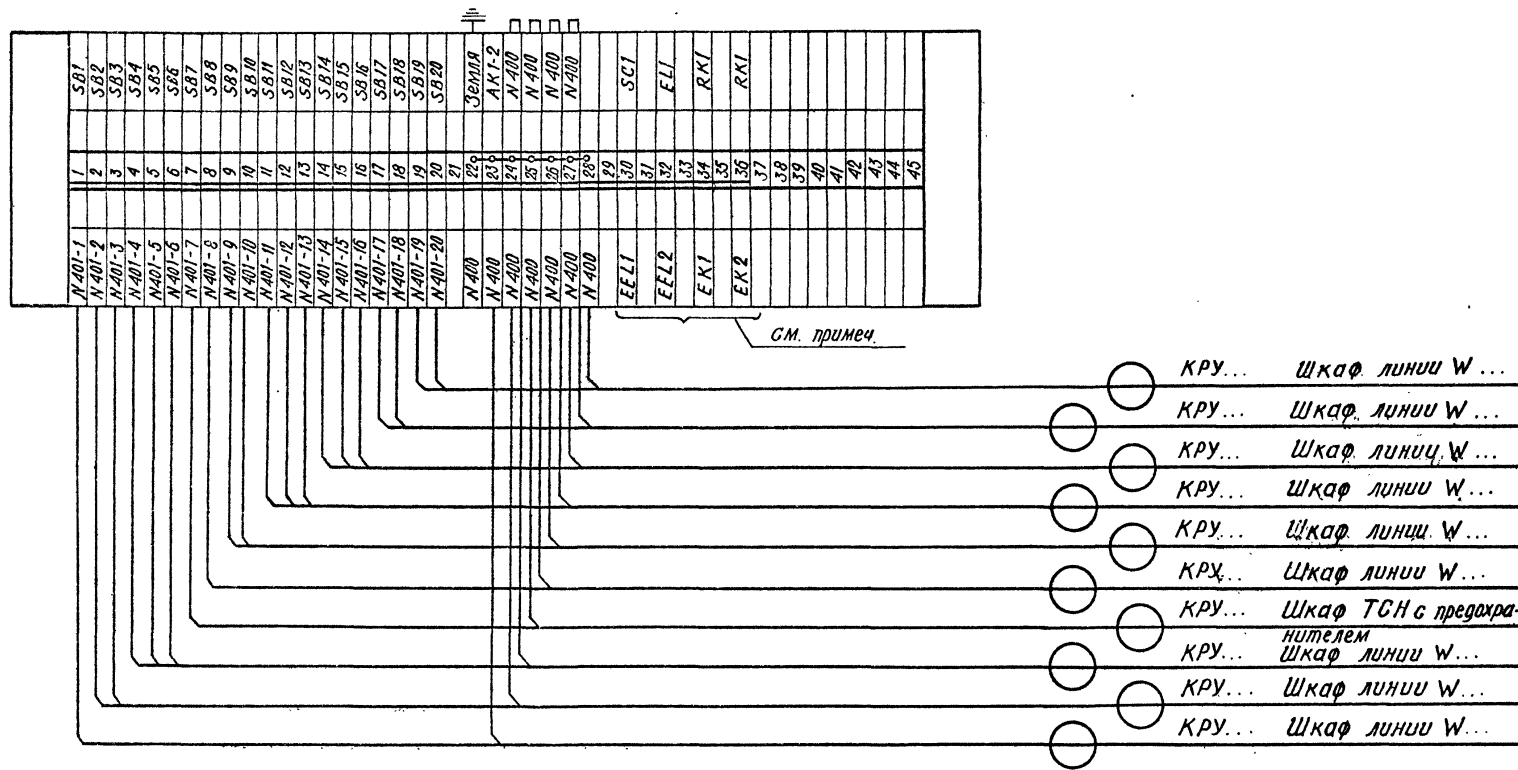
К устройствам телемеханики

КРУ... Шкаф защиты от
замыкания на землю с УСЗ - ЗМ

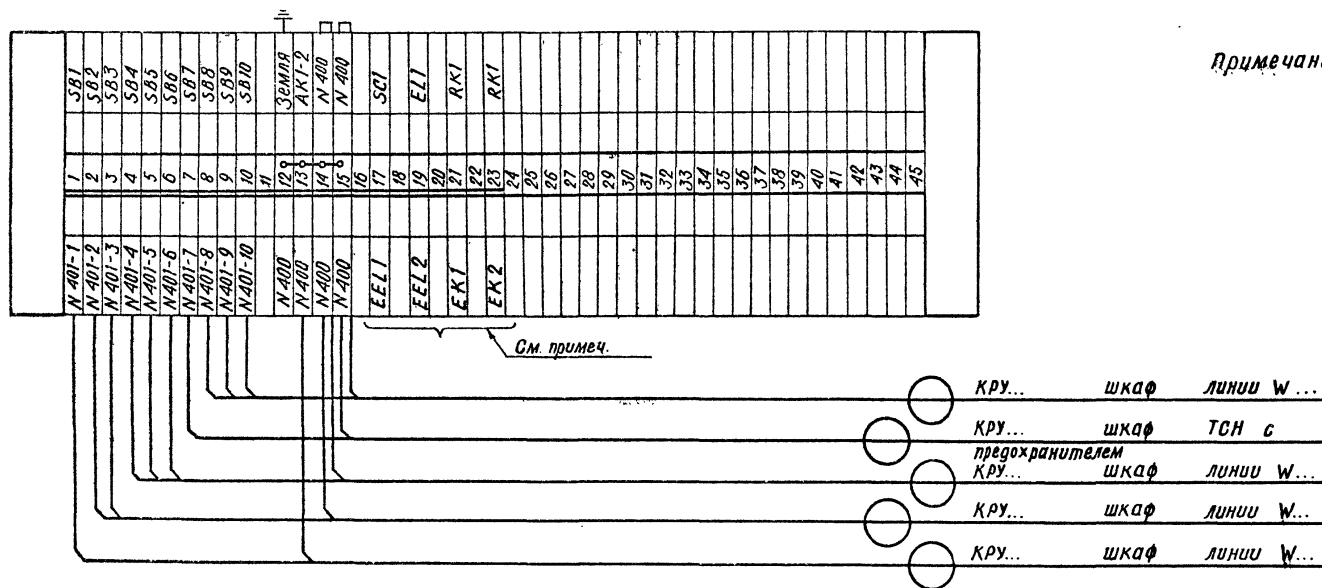
Для рис. 9, 10, 11, 12

[illegible]

Исполнение 2



Исполнение 1



Примечание. Подключение питания цепей обогрева и освещения определяется при конкретном проектировании.

Привязан:			
Инв. №			
407-03-424.87.34			
Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на переменном оперативном токе со щитом управления			
Г.И.П.	Шифрина	Шифрина	
Нач. отд.	Мерзленкова	Мерзленкова	
Н. контр.	Хмель	Хмель	
Нач. сект.	Холесникова	Холесникова	
Рук. гр.	Ласкутова	Ласкутова	
Ст. инж.	Касаткина	Касаткина	
Ст. техн.	Харламова	Харламова	
Шкаф защиты от замыканий на землю с устройством УСЗ-ЗМ		Страница	Лист
Схема электрическая сведении входных рядов зажимов		рп	51
		Энергосетьпроект Горьковское отделение 1986г.	