

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-460.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ЛИНИЙ 110-220 кВ
ПОДСТАНЦИЙ 330-500 кВ

А ЛЬ Б О М I

СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ
ЛИНИЙ 110-220 кВ И ОБХОДНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-460.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
УПРАВЛЕНИЯ И АВТОМАТИКИ ЛИНИИ 110-220 кВ
ПОДСТАНЦИЙ 330-500 кВ

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АЛЬБОМ I - СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ
ЛИНИИ 110-220 кВ И ОБХОДНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

АЛЬБОМ II - НКУ АВТОМАТИКИ, УПРАВЛЕНИЯ, ИЗМЕРЕНИЯ
И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ

АЛЬБОМ I

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



С. Я. ПЕТРОВ
Ф. Н. РЫВКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ ОТ 4.01.88 №3

Альбом I

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭС I

Общие указания

Общая часть

1.1. Типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1987-1988 гг. и предназначены для использования при конкретном проектировании, а также в качестве задания заводу на типовые НКУ автоматики и вспомогательные.

В составе работы - два альбома.

В альбоме I приведены схемы управления и автоматики линий 110-220 кВ и обходного выключателя (ОВ) для ПС 330-500 кВ.

Схемы управления и автоматики выключателей 110-220 кВ выполнены на основании работы института. Автоматизированный проект. Принципиальные схемы управления и сигнализации воздушных выключателей "М 192 201 000 0004 02977000 ЭА02.

Настоящие типовые материалы для проектирования выполнены взамен проекта "Схемы и блоки управления, автоматики и защиты линий 110-220 кВ для подстанций 330-500 кВ" М 55687-М.

Работа применяется совместно с проектами, указанными в ведомости ссылок и прилагаемых документов.

Принятые в проекте технические решения, а также приборы и аппаратура отвечают современным достижениям науки и техники.

1.2. В проекте принято следующее

1.2.1. Схемы управления, автоматики и сигнализации выполнены для линий 110-220 кВ с односторонним и двусторонним питанием, отходящих от сборных шин 110-220 кВ ПС 330-500 кВ, и обходного выключателя 110-220 кВ со следующими схемами электрических соединений на стороне среднего напряжения:

- Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин

- Две рабочие и обходная системы шин

- Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шинносоединительными выключателями.

1.2.2. Схемы управления и автоматики выполнены с применением выключателей типа ВВД-220Б, ВВБК-110Б.

В связи с редкой применяемостью на ПС выключателей типа ВВБК-220Б-56/3150 схемы для указанного выключателя не выполнялись.

1.2.3. Для питания цепей напряжения автоматики и колонки синхронизации на линиях устанавливаются устройства отбора напряжения от конденсаторов связи, а на обходной системе шин - однофазный трансформатор напряжения.

В качестве комплектного устройства емкостного отбора напряжения на линии 110-220 кВ принят шкаф ШОН-201.

Подключение цепей автоматики к шкафу отбора напряжения выполнено на основании работы. Схемы и конструктивные чертежи устройств отбора напряжения "М 407-В-164

1.2.4. Схемы управления, сигнализации и автоматики линий выполнены с учетом следующих видов АПВ.

- Однократного АПВ с проверкой синхронизма или несинхронного АПВ - для линий с двусторонним питанием

- Однократного АПВ с контролем наличия напряжения на шинах 110-220 кВ - для линий с двусторонним питанием при наличии других параллельных связей.

| Лист | Наименование | Примечание |
|----------------|--|------------|
| 1 | Общие данные (начало) | |
| 2 | Общие данные (продолжение) | |
| 3 | Общие данные (окончание) | |
| 4, 5, 6, 7 | Линия 110-220 кВ W1(W2) выключатель воздушный Управление, сигнализация и однократное АПВ с проверкой синхронизма. Схема полная | |
| 8, 9, 10 | Линия 110-220 кВ W1(W2) выключатель воздушный Управление, сигнализация и однократное АПВ. Схема полная. | |
| 11, 12, 13 | Линия 110-220 кВ W1(W2) выключатель воздушный Управление, сигнализация и двукратное АПВ. Схема полная. | |
| 14, 15, 16, 17 | Обходной выключатель 110-220 кВ. Воздушный Управление, сигнализация и АПВ с проверкой синхронизма - Схема полная | |
| 18 | Линия 110-220 кВ W1(W2) Схема организации цепей напряжения для ПС с двумя рабочими системами шин. Схема полная. | |
| 19 | Линия 110-220 кВ W1(W2) Схема организации цепей напряжения для ПС с одиночной секционированной системой шин. Схема полная. | |
| 20 | Линия 110-220 кВ W1(W2) Схема подключения реле контроля напряжения типа РН 154/48 | |
| 21 | Линия 110-220 кВ W1(W2) Схема питания цепей управления, автоматики и защиты. | |

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами

Главный инженер проекта Рыбин Ф.Н. Рыбина

| | | | |
|--|-----------|-----------------------------------|--------|
| 407-03-460.87 ЭС I | | | |
| Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ | | | |
| И. автор | Рыбина | Рыбин | Рыбин |
| Нач. отд. | Лебедев | Рыбин | Рыбин |
| Зам. нач. отд. | Борисов | Рыбин | Рыбин |
| Нач. ПП | Рыбина | Рыбин | Рыбин |
| Инж. гр. | Варичкина | Рыбин | Рыбин |
| Ст. техн. | Яблокова | Рыбин | Рыбин |
| Страница | | Лист | Листов |
| РП | | 1 | 21 |
| Общие данные (начало) | | Энергосетипроект г. Москва 1987г. | |

Шифр и номер. Подпись и дата 17.03.79-1

Для надежного отключения повреждения на линии при потере напряжения на одной из систем шинок управления автоматики SF1 и SF2 должны подключаться к разным системам шинок.

Схема выполнена для линий при наличии других параллельных связей не менее двух. Цепи пуска АПВ упрощены по сравнению со схемами однократного АПВ с проверкой синхронизма. Контакт реле контроля напряжения на шинах KVI в цепи пуска АПВ включен для возможности автоматического включения линии после успешного опробования шин выключателем другой линии, в схеме которой указанный контакт следует зашунтировать на ряде зажимов блока автоматики.

Схемы управления, сигнализации и однократного АПВ с проверкой синхронизма обходного выключателя выполнены аналогично схемам управления сигнализации и АПВ линий. Однако ввиду использования в схеме обходного выключателя однократного АПВ, при замене выключателя линий с односторонним питанием вместо двукратного АПВ применяется однократное.

[illegible]

2.5 В связи с отсутствием типовых работ по схемам защиты обходного выключателя на интегральных микросхемах связи со схемами защиты должны быть уточнены при конкретном проектировании.

2.6 Схемы разработаны для подстанций с дежурным персоналом, поэтому в части телемеханики выполнена только телесигнализация положения выключателей.

2.7 Из опыта эксплуатации следует, что необходимо считаться с возможностью застревания реле КQG1 в подтянутом положении.

Для исключения заряда конденсатора в случае неуспешного АПВ при понижении давления и застревании КQG1 в цель заряда включен контакт реле КЛР1. В противном случае после восстановления давления произошло бы АПВ выключателя.

Для предотвращения действия устройства АПВ при застревании контакта КQG1 в случае включения выключателя на поврежденную линию в цепь запрета АПВ включен контакт реле КСА1.

2.8 В схеме использованы НКУ управления и автоматики, разработанные в альбоме II настоящих типовых материалов для проектирования.

3. Охрана труда и техника безопасности

Для удобства и безопасности работы обслуживающего персонала на ПС в схемах предусмотрены следующие мероприятия.

- дистанционное управление выключателями со щита управления.
- световая и звуковая сигнализация положения выключателей на ЩУ и световая сигнализация положения воздушных выключателей в ОРУ.
- автоматы для защиты цепей управления и релейной защиты.

4. Использование нормативных документов.

Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ, 1985) и правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ, 1977).

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов Таблица 1

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---------------------|---|------------|
| Ссылочные документы | | |
| 10947 ТМ-Т1* | Полные схемы защит обходного выключателя 110-220 кВ с использованием модернизированных панелей типа ЭПЗ 1636-67 и ЭПЗ 1643-69 | |
| 407-03-364.85 | Установка на подстанциях 110 кВ и выше фиксирующих приводов и импульсных искателей для определения места повреждения на линиях электропередачи | |
| 5565 ТМ*-I | Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов и трансформаторов (системы ДЦ) | |
| 407-03-459.87 | Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН | |
| 10221 ТМ*-III | Полные схемы и типовые панели ступенчатой дистанционной, таковой направленной нулевой последовательности защит с ВЧ блокировкой для ВЛ 110-220 кВ | |
| 9322 ТМ-Т1* | Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ ПС 110-500 кВ со схемой «Две рабочие и обходная системы шин» | |
| 9337 ТМ-Т1* | Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ ПС 110-500 кВ со схемой «Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин» | |
| 5596 ТМ-Т1* | Полные схемы и типовые панели защиты шин и устройства резервирования при отключении выключателей ПС 110-220 кВ с главной схемой электрических соединений «Две рабочие секционированные выключателями и обходная секционированная разветвительная системы шин» | |

* Работы рассматриваются по запросу институтом «Энергосетпроект» 107844, Москва 293 Бауманская, 7

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|------------------|--|------------|
| 5572 ТМ*-I | Схемы оперативной блокировки разветвителей подстанции 330-500 кВ | |
| 5585 ТМ-II* | Полные схемы и типовые блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты линий 110-220 кВ на постоянном оперативном токе | |
| 9321 ТМ-Т1* | Полные схемы и типовые НКУ защиты шин с термощитом для ПС 110-500 кВ | |
| 407-03-390.86 | Полные схемы защиты линий на интегральных микросхемах | |
| 407-03-337.83 | Схемы защит автотрансформаторов 330-500 кВ | |
| 5540 ТМ-II, III* | Полные схемы и блоки управления, автоматики, сигнализации и защиты элементов подстанций 330-500 кВ | |
| 407-03-418.87 | Схемы низковольтных комплектных устройств измерения и управления подстанций 330-500 кВ | |
| 407-03-416.87 | Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ для ПС 110-220 кВ | |

| | | | |
|--|-------------|-----------------------------------|-------------|
| 407-03-460.87 361 | | | |
| Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ | | | |
| | | Стадия | Лист |
| | | РП | 3 |
| И контр. | Рыбкина | Рыбкина | Рыбкина |
| Нач. ПТЛ | Рыбкина | Рыбкина | Рыбкина |
| Рук. эк. | Воронин | Воронин | Воронин |
| Ст. инж. | Александров | Александров | Александров |
| Общие данные (окончание) | | Энергосетпроект г. Москва 1987 г. | |

Примечания

1. Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220В, ВВБК-110В.
2. Перемычка между зажимами устанавливается при выполнении несинхронного АПВ выключателя.
3. Контакт реле КЛР1 используется во всех, где время АПВ меньше 1с. При времени АПВ больше 1с контакт реле КЛР1 шунтируется установкой перемычки.
4. В части подключения к автоматам цепей защиты смотри схему питания цепей защиты.
5. Для схемы «Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин марки 039 и 037» из схемы исключаются.
6. Включение резисторов R20, R21 определяется по схеме подключения реле контроля напряжения типа РН 154/48.
7. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин | | | | Две рабочие и обходная системы шин, две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин | |
|---|---------|---------|---------|---|--------|
| 110 кВ | | 220 кВ | | 110 кВ | 220 кВ |
| 1 секц. | 2 секц. | 1 секц. | 2 секц. | | |
| В611-1 | В611-2 | В621-1 | В621-2 | В 710 | В 720 |
| С611-1 | С611-2 | С621-1 | С621-2 | С 710 | С 720 |

8. Марка Р7 цепей УРОВ дана для линии W1, подключенной к 1 с. ш., для линий W1, подключенной к 2 с. ш., она изменяется на Р107. Для других линий марка соответствующей цепи определяется по схеме УРОВ.
9. Индикатор фиксирующий устанавливается для линий длиной 20 км и более.
10. В части блок-контактов в приводе каждой фазы имеется резерв на 2 цепи.
11. В перечне аппаратуры шкафа учтена только аппаратура, используемая в данной схеме.

Перечень аппаратуры

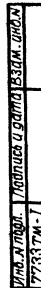
| Место установки | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Технические данные | К-во | Примечание |
|---|----------------------------------|-------------------------|------------|--------------------|------|-------------------------|
| Блок БА 220-87 автоматы | R20 | То же | ПЗВР-10 | 100 Ом | 1 | См. прим. 6 |
| | R21 | То же | ПЗВ-10 | 1500 м | 1 | |
| | SX4 | Переключатель пакетный | ПВ1-10Б | исполн. 1 | 1 | в схеме не используется |
| | SX1, SX3 | Переключатель пакетный | ПВ1-10Б | исполн. 1 | 2 | |
| | SX2 | То же | ПП2-10/НЗБ | исполн. 1 | 1 | |
| | VD1 ÷ VD6 | Комплект диодов | КД 205 | 0,5 А; 500 В | 6 | |
| Блок ВВЗБ-98А-Б, 110 кВ, 220 кВ, тип ШР, см. прим. 11 | HL1 | Табло световое | ТСМ | 220 В | 1 | привод на панель |
| | — | Лампа | Ц-220-10 | 220 В, 10 Вт | 1 | |
| | С1 | Конденсатор | МБГП-2 | 2 мкФ, 400 В | 1 | |
| | HLG1, A, B, C | Арматура. Линза зеленая | | | 3 | |
| | HLR1, A, B, C | Арматура. Линза красная | | | 3 | |
| | KLР1 | Реле промежуточное | РП16-28 | 4 А; 220 В | 1 | |
| Распределительный шкаф ВВЗБ-98А-Б, 110 кВ, 220 кВ, тип ШР, см. прим. 11 | RM1 | Реле промежуточное | МН1-10 | 220 В | 1 | |
| | KSP1 | Электроник контактный | | | 1 | |
| | R6 | Резистор | ПЗВ-50 | 510 Ом | 1 | |
| | R7 | То же | ПЗВ-50 | 1 кОм | 1 | |
| | SA2 | Переключатель | ППМ-10/НЗ | 10 А | 1 | Исполн. 1 |
| | — | Лампа | | | 6 | |

Перечень аппаратуры

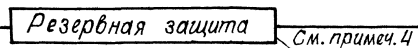
| Место установки | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Технические данные | К-во | Примечание |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|------|--------------------|
| Блок управления ВВЗБ-98А-Б, 110-87 | HLA1 | Табло световое | ТСБ | 220 В | 1 | |
| | HLG1 | Арматура. Линза зеленая | АС-120/3 | 220 В | 1 | |
| | HLR1 | Арматура. Линза красная | АС-120/1 | 220 В | 1 | |
| | SA1 | Переключатель пакетный | ПМ08-Н1222/1-Д54 | | 1 | |
| | SE1 | Автоматический выключатель | А750Б-3/И | И. н. р. = 6,3 А | 1 | 2А 10% = 10 А |
| | SS1 | Переключатель малогабаритный | ПМ0Ф, 45-222277/Д106 | | 1 | |
| Блок БА 220-87 автоматы | — | Лампа | Ц-220-10 | 220 В; 10 Вт | 2 | |
| | AKS1 | Реле повторного включения | РПВ-01 | 4 А; 220 В | 1 | |
| | KBS1 | Реле промежуточное | РП16-14 | 8 А; 220 В | 1 | |
| | KCC1, KCC2 | То же | РП16-14 | 220 В | 2 | КСС1-4/2, КСС2-2/4 |
| | KCT1, KCT2 | То же | РП16-14 | 220 В | 2 | 4/2 |
| | KN1 | Реле указательное | РЗУН1-30-85171; 4 А | | 1 | |
| Блок БА 220-87 автоматы | KN2 | То же | РЗУН1-30-85171; 4 А | | 1 | |
| | KL3, KL4 | То же | РП18-74 | 220 В | 2 | 4/1 |
| | KL2, KL1 | То же | РП18-14 | 220 В; 0,25 С | 2 | KL1-5/1, KL2-1/4 |
| | KL V1 | То же | РП18-74 | 220 В | 1 | 4/1 |
| | KQ1 | Реле промежуточное | РП-8 | 220 В | 1 | |
| | KQC1, KQC2 | Реле промежуточное | РП16-14 | 220 В | 2 | КСС1-2/4, КСС2-4/2 |
| Блок БА 220-87 автоматы | KQT1 | То же | РП16-14 | 220 В | 1 | 4/2 |
| | KSS1 | Реле сдвига фаз | РН-155/90 | 30 В; 60 В | 1 | |
| | KV1 | Реле минимального напряжения | РН-154/160 | 40 ÷ 160 В | 1 | |
| | KV2 | То же | РН-154/48 | 12 ÷ 48 В | 1 | См. прим. 6 |
| | R1 ÷ R3 | Резистор | ПЗВ-50 | 1 кОм | 3 | |
| | R4, R11 | То же | ПЗВ-50 | 1 кОм | 2 | |
| Блок БА 220-87 автоматы | R5 | То же | ПЗВ-25 | 3,9 кОм | 1 | |
| | R8, R9, R10 | То же | ПЗВ-25 | 3,9 кОм | 3 | |

Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7.

| | | | |
|---|--|--|--|
| Привязан: | | | |
| Инв. № | | | |
| 407-03-460.87 ЭС1 | | | |
| Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ | | | |
| Линия 110-220 кВ W1 (W2) Стация Листов | | | |
| Выключатель беззвучный РП 4 | | | |
| Управление сигнализацией и однократное АПВ с приводом на синхронизм. Схема полная | | | |
| Энергосетипроаент г. Москва 1987. | | | |

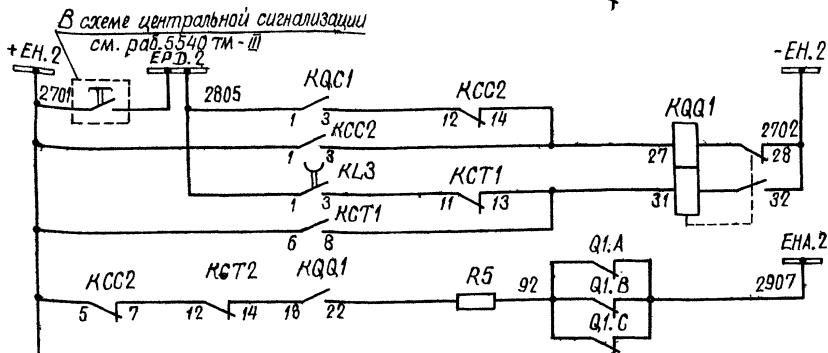
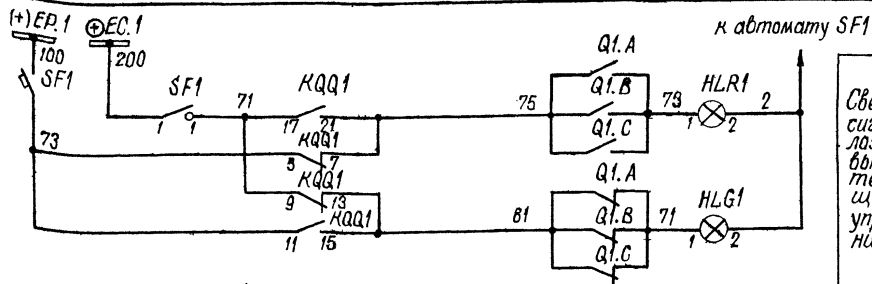


Цепи
отключения
и
реле
положения
"включено"

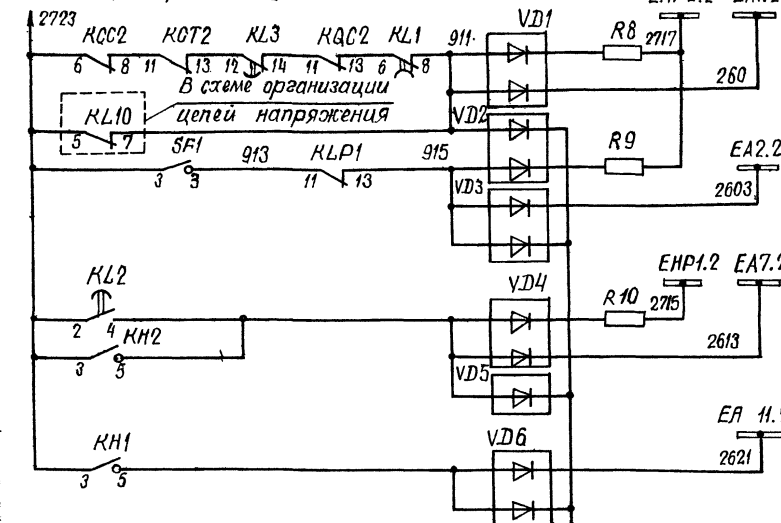


Цепи управления см. примеч. 1

| | | | | | | | |
|----------|-----------|------|-------|--|---|---|-------------|
| | | | | | Привязан: | | |
| | | | | | | | |
| Иав. н | | | | | 407-03-460.87 ЭС1 | | |
| | | | | | Схемы и АКУ управления и автоматики линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ | | |
| | | | | | Линия 110-220кВ W1(W2). | Статус | Лист Листов |
| | | | | | Выключатель воздушный. | РП | 5 |
| Н.Канто | Рыбкина | С.В. | 29/02 | | Управление, сигнализация и однокантный АПС сработавшей сигнализации. Схем. полная | Энергостроительный г. Москва 1987г. | |
| нач. ПП | Рыбкина | С.В. | | | | | |
| Вук. в | Варникова | С.В. | | | | | |
| ст. инж. | Белокова | С.В. | | | | | |
| ст. инж. | Андреева | С.В. | | | | | |

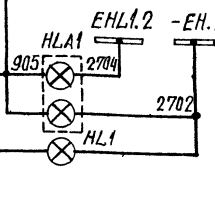


В схему центральной сигнализации см. раб. 5540 ТМ-III.



От других указательных реле данной панели

От других цепей сигнализации данной монтажной единицы



Световой сигнал положения выключателя на щите управления

Реле фиксации командных импульсов

Аварийное отключение выключателя

Обрыв цепей оперативного тока

Давление воздуха упало

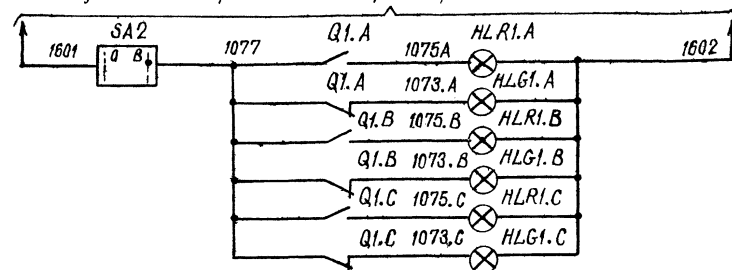
Непереключение фаз и принудительное отключение выключателя

Работа устройства АПВ

Световое табло "Линия"

Общепанельное табло "показатель не поднят"

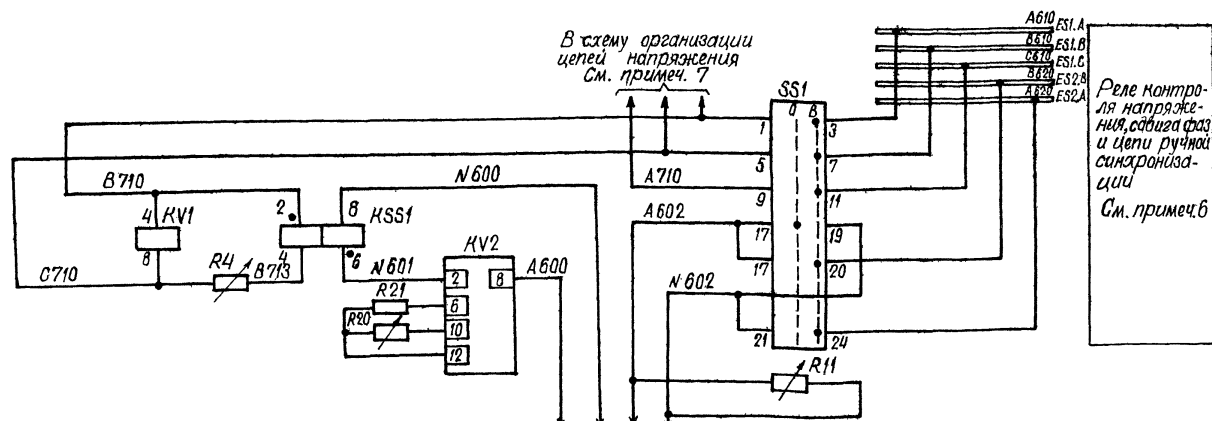
В схему питания оперативной блокировки разъединителей см. раб. 5572 ТМ-I



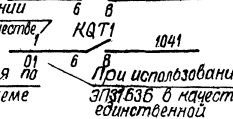
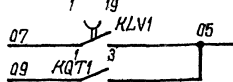
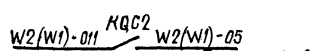
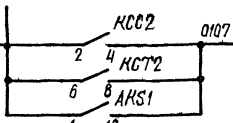
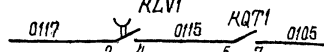
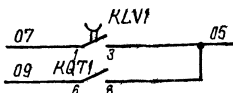
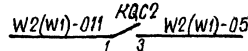
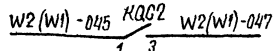
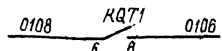
Лампы сигнализации положения выключателя в шкафу управления

Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

| | | | |
|-----------|-------------|--|-----------------------------|
| Приказан | | | |
| Инв. № | | 407-03-460.87 ЭС1 | |
| | | Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ | |
| Н. контр. | Рыбникова | Р.Р. | Линия 110-220 кВ W1(W2) |
| Нач. ПТ | Рыбникова | Р.Р. | Выключатель воздушный |
| Рук. зр. | Воронина | Р.Р. | Управление, сигнализация и |
| Ст. инж. | Яблокова | Р.Р. | однократное АПВ с проверкой |
| Ст. инж. | Кабанчикова | Р.Р. | синхронизма. Схема полная |
| | | Страница | Лист |
| | | РП | 6 |
| | | Энергосетьпроект | |
| | | г. Москва | |
| | | 1987г. | |



К шкафу отбора напряжения ШОН201



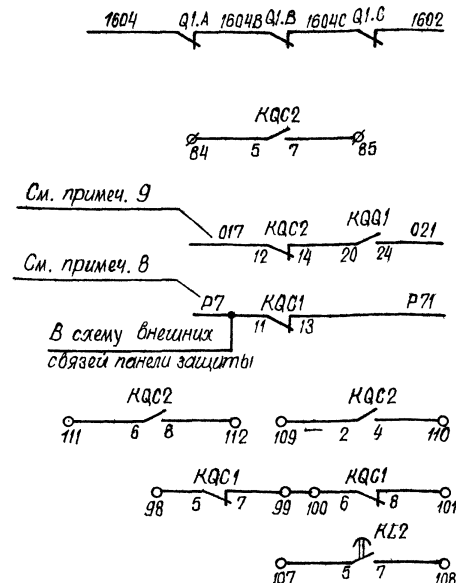
В схему защиты с В4 блоком работы см. раб. 102217м-III

В схему защиты (равнознач или единственная) см. раб. 102217м-III

В схему защиты с использованием шДЗ 2802 см. раб. 407-0330, 86

В схему защиты с использованием шДЗ 2802 и шДЗ 2801 см. раб. 407-0330, 86

В схему защиты. Цепи ускорения см. раб. 102217м-III



В схему оперативной блокировки разъединителей см. раб. 55727м-I

В схему теле-сигнализации

В схему индивидуальной фиксации рукояток см. раб. 407-0330

В схему урОВ 110-220 кВ

Резерв см. прим. 10

Схема выполнена на листах 4, 5, 6, 7

| | | | |
|--|-----------------------|--|------|
| Привязан: | | | |
| 407-03-460.87 ЭС1 | | | |
| Схемы и АКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ | | | |
| Линия 110-220 кВ W1(W2) | Выключатель воздушный | Стация | Лист |
| Л. контр. Рядовина | Рядовина | РП | 7 |
| Рун. эр. Верникова | Верникова | Энергосетевой проект, г. Москва 1987г. | |
| Ст. инж. Яблокова | Яблокова | | |
| Ст. инж. Кривошарова | Кривошарова | | |

Перечень аппаратуры

1. Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220 Б, ВВБК-110 Б

2. При выполнении АПВ шин выключателем данной линии контакт 1-З реле КУ1 должен быть замкнут при помощи перемычки между зажимами. При необходимости выполнения АПВ линии с контролем напряжения на одном из её концов используется реле КУ2. Обмотка этого реле подключается к устройству отбора напряжения на линии, а контакт 1-3 - в цепь пуска АПВ последовательно с контактом реле КУ1.
3. В части подключения кабтоматам цепей защиты смотри схему питания цепей защиты.
4. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей!

Таблица 1

| | | | | | |
|--|----------|---------|----------|---|--------|
| Одна рабочая секционированная выключателем и одоходная система шин | | | | Две рабочие и одоходная системы шин. Две рабочие секционированные выключателями и одоходная система шин | |
| 110 кВ | | 220 кВ | | 110 кВ | 220 кВ |
| I секц. | II секц. | I секц. | II секц. | | |
| B 6H-I | B 6H-II | B 62I-I | B 62I-II | B 710 | B 720 |
| C 6H-I | C 6H-II | C 62I-I | C 62I-II | C 710 | C 720 |

5. Марка Р7 цепей УРОВ дана для линии W1, подключенной к I с. ш.; для линии W1, подключенной к I с. ш. она изменяется на Р107.
Для других линий марка соответствующей цепи определяется по схеме УРОВ.
6. Индикатор фиксирующий устанавливается для линий длиной 20 км и более.
7. В части блок-контактов в приводе каждой фазы выключателя имеется резерв на 2 цепи.
8. Контакт реле КЛР1 используется в схеме, где время АВВ меньше I с. При времени АВВ больше I с контакт реле КЛР1 шунтируется установкой перемычки.
9. Включение реле напряжения KV2 и резисторов R20, R21 определяется по схеме подключения реле контроля напряжения типа РН 154/48 на линии.
10. В перечне аппаратуры шкафа учтена только аппаратура, используемая в данной схеме.
11. Для схемы, „Одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин“ Марки 039 и 037 из схемы исключаются.

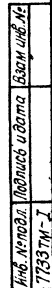
| Место устройства | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Технические данные | К-во | Примечан. |
|--|--|-------------------------------|-----------|-----------------------|------|---------------------|
| Бортовой шкаф выключатель набора табла | HL1 | Табла световое | ТСМ | 220В | 1 | общее на панелью |
| | — | Лампа | Ц-220-10 | 220В, 10Вт | 1 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | С1 | Конденсатор | МБГП-2 | 2мкФ, 400В | 1 | |
| | HL61, А, В, С | Арматура. Линза зеленая | | | 3 | |
| | HLR1, А, В, С | Арматура. Линза красная | | | 3 | |
| | KLP1 | Реле промежуточное | РП16-23 | 4А; 220В | 1 | |
| | KM1 | Контактор электромагнитный | МК1-10 | 220В | 1 | |
| | KSP1 | Электроконтактный манометр | | | 1 | |
| | R6 | Резистор | ПЗВ-50 | 510 Ом | 1 | |
| | R7 | То же | ПЗВ-50 | 1кОм | 1 | |
| | SA2 | Пакетный переключатель | ППМ-101Н2 | 10А | 1 | Исполн.1 |
| — | Лампа | | | 6 | | |

| Место установка | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Технические данные | К-во | Примечан. |
|-----------------------------------|--|---------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| Блок управления БУ 55715-10-87 | HLA1 | Табла световое | ТСБ | 220В | 1 | |
| | HLG1 | Арматура. Линза зеленая | АС12013 | 220В | 1 | |
| | HLR1 | Арматура. Линза красная | АС12011 | 220В | 1 | |
| | — | Лампа | Ц-220-10 | 220В; 10Вт | 2 | |
| | SA1 | Переключатель маломощный | ПМОВ-11222/1-Д54 | | 1 | |
| | SF1 | Выключатель автоматический | АП50 Б-3мт | 1н.р. = 6,3 А | 1 | 2л 10тс = 10л.р. |
| | | | | | | |
| | AKS1 | Реле повторного включения | РПВ-01 | 4А, 220В | 1 | |
| | KBS1 | Реле промежуточное | РПБ-44 | 8А; 220В | 1 | |
| | KCC1, KCC2 | То же | РПБ-14 | 220В | 2 | KCC1 4/2 KCC2 2/4 |
| | KCT1, KCT2 | То же | РПБ-14 | 220В | 2 | 4/2 |
| | KN1 | Реле указательное | РЭУ11-30-85/11 | 4А | 1 | |
| | KN2 | То же | РЭУ11-30-85/11 | 4А | 1 | |
| | KSS1 | Реле сдвига фаз | РН-155/... | | 1 | В схеме не использов. |
| | | | | | | |
| Блок БА 228-87. автоматики | KL3, KL4 | То же | РПБ-74 | 220В | 2 | 4/1 |
| | KL2, KL1 | То же | РПБ-14 | 220В; 0,25с | 2 | KL2-5/0 KL1-1/4 |
| | KQQ1 | Реле промежуточное двухпозиционное | РП-8 | 220В | 1 | |
| | KQC1, KQC2 | Реле промежуточное | РПБ-14 | 220В | 2 | KQC1- 2/4 KQC2- 4/2 |
| | KQT1 | То же | РПБ-14 | 220В | 1 | 4/2 |
| | KV2 | Реле минимального напряжения | РН-154/48 | 12-48В | 1 | резерв см. прим. 2,9 |
| | KV1 | Реле минимального напряжения | РН-154/160 | 40-160В | 1 | |
| | KLV1 | Реле промежуточное | РПБ-74 | 220В | 1 | В схеме не использов. |
| | R1- R3 | Резистор | ПЗВ-50 | 1 кОм | 3 | |
| | R4, RH | То же | ПЗВР-50 | 1 кОм | 2 | В схеме не использов. |
| | R5 | То же | ПЗВ-25 | 3,9 кОм | 1 | |
| | R8, R9, R10 | То же | ПЗВ-25 | 3,9 кОм | 3 | |
| | R20 | То же | ПЗВР-10 | 100 Ом | 1 | Резерв см. прим. 2,9 |
| | R21 | То же | ПЗВ-10 | 150 Ом | 1 | |
| | SX1, SX3 SX4 | Переключатель пакетный | ПБ1-10Б | Усполн. 1 | 3 | SX4 в схеме не исст. |
| VD1=VD6 | Комплект диодов | КД 205 | 500В, 0,5А | 6 | | |
| SX2 | Переключатель пакетный | ПП2-10/К35 | Усполн. 1 | 1 | В схеме не использов. | |

Схема выполнена на листах 8,9,10

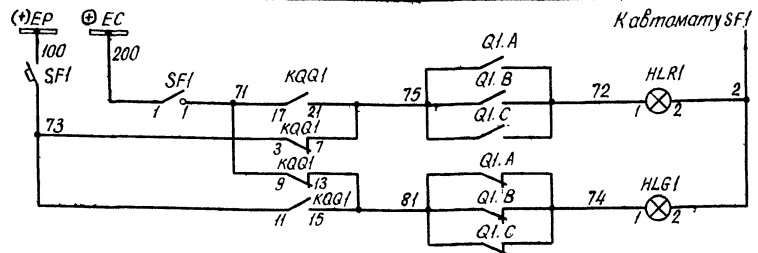
| | | | | | |
|---------|------------|------|-------|---|------------------|
| | | | | Привязан: | |
| | | | | | |
| ИвБ №: | | | | | |
| | | | | 407-03-460.87 ЭС | |
| | | | | Схемы и нку управления и автоматики ли- | |
| | | | | ний 110-220кВ подстанций 330-500кВ | |
| Н Контр | Рыбкина | Дав | 29.02 | Линия 110-220кВ W1(W2) | Студия лист |
| Аук. ЛП | Рыбкина | Юс. | | Выключатель воздушный | лп 8 |
| Дук. гр | Вернишкая | | | Управление сигнализация | Энергоспецпроект |
| Ст. инж | Вдовцова | Злат | | и однократное АПВ. | г. Москва |
| Ст. инж | Кравчицкая | Евд | | Схема полная. | 1987г. |

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| ИНБ. № подл. | Подпись и дата | Взам. инб. № |
| 77337М-I | | |

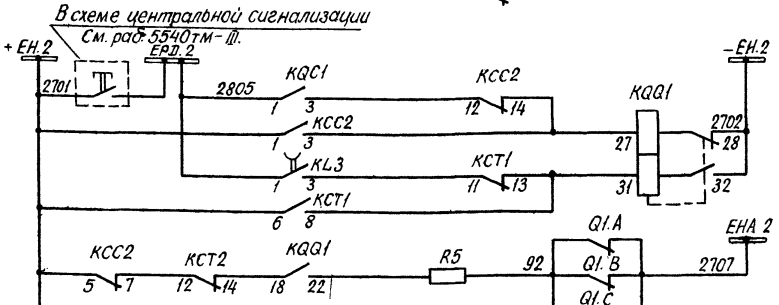


12

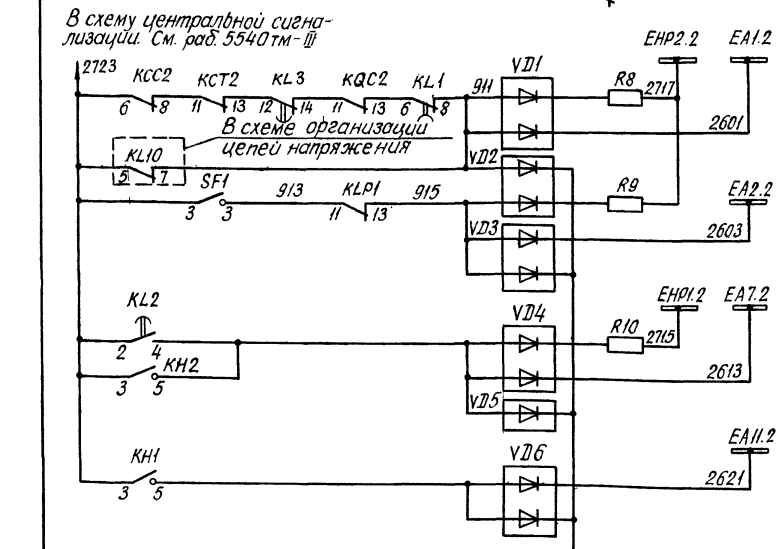
[illegible]



Световой сигнал положения выключателя на щите управления



Реле фиксации командных импульсов

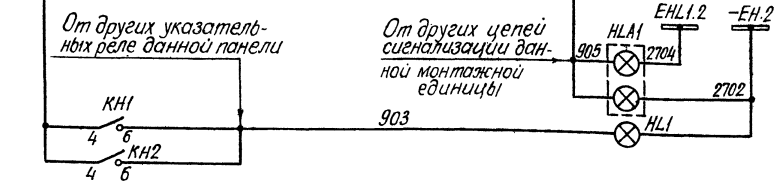


Обрыв цепей оперативного тока

Давление воздуха упало

Непрекращение раз и принудительное отключение выключателя

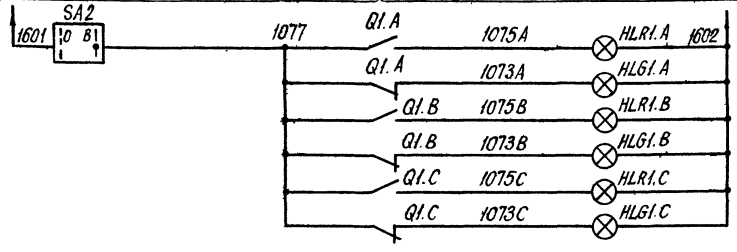
Работа устройства АПВ



Световое табло "Линия"

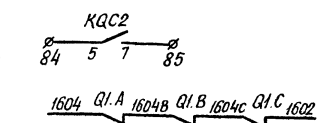
Общепонимное табло указатель не поднят

К цепям оперативной блокировки разъединителей в РУ 110-220 кВ
См. раб. 5572 тм-1



Лампы сигнализации положения выключателя в шкафу управления выключателя

Цели сигнализации



См. примеч. 6

См. примеч. 5

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему теле-сигнализации

В схему оперативной блокировки разъединителей (См. раб. 5572 тм)

В схему индикатора фиксирующего (См. раб. 407-03-364)

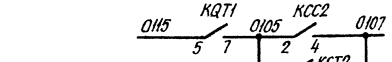
В схему УРОВ 110-220 кВ

В схему защиты с бу блокировкой (См. раб. 10221 тм-III)

В схему защиты (резервная или единственная) (См. раб. 10221 тм-III)

В схему внешних связей панели защиты типа ЭПЗ 1637-73 для параллельных линий (См. раб. 5585 тм-II)

В схему защиты с использованием ИДЗ 2802 (См. раб. 407-03-390.86)



См. примеч. 6

См. примеч. 5

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

В схему внешних связей панели защиты

Схема выполнена на листах 8,9,10

| | | | |
|------------|--|--|--|
| Прибавок: | | | |
| Инв. №: | | 407-03-460.87 ЭС1 | |
| Н. контр. | | Схемы и НКУ управления и автоматики | |
| Нач. ПТЛ | | линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ | |
| Рук. гр. | | Линия 110-220 кВ W1(W2) | |
| Ст. инж. | | Выключатель воздушный | |
| Рыбкина | | Энергосетпроект | |
| Вариантная | | г. Москва | |
| Вариантная | | 1987 г. | |
| Кривичкая | | | |

Примечания:

- 1. Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220В, ВВБС-100В.
- 2. Схема выполнена для линии с синхронными двигателями на приемном конце при отсутствии или наличии параллельной линии.
При отсутствии синхронных двигателей контроль напряжения на линии (KV2) из схемы исключается, реле KV2 не устанавливается.
При отсутствии синхронных двигателей на приемном конце и отсутствии параллельной линии действие защиты шин и УРОВ на отключение и запрет АПВ не предусматривается, реле KV1 не используется.
- 3. Контакт реле KLR1 используется в схеме, где время АПВ меньше 1с. При времени АПВ больше 1с контакт реле KLR1 шунтируется установкой перемычки.
- 4. В части подключения к автоматам цепей защиты смотри схему питания цепей защиты.
- 5. Питание реле-повторителей разветвителей через автомат SF2 смотри в схеме организации цепей напряжения.
- 6. Марка РТ цепей УРОВ дана для линии W1, подключенной к Лс.ш; для линии W1, подключенной к Лс.ш. она изменяется на Р107.
Для других линий марка соответствующей цепи определяется по схеме УРОВ.
- 7. Индикатор фиксирующий устанавливается для линий длиной 20км и более.
- 8. Марки цепей напряжения меняются в соответствии с таблицей 1.

| 110кВ | | | | 220кВ | |
|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| 1 сек. | | 2 сек. | | 1 сек. | |
| ВВН-1 | ВВН-2 | ВВН-1 | ВВН-2 | В 710 | В 720 |
| СВН-1 | СВН-2 | СВН-1 | СВН-2 | С 710 | С 720 |

- 9. Включение резисторов R20, R21 определяется по схеме подключения реле контроля напряжения по линии типа РН 154/48
- 10. В части блок-контактов в приводе каждой фазы выключателя имеется резерв на 2 цепи.
- 11. В перечне аппаратуры шкафа учтена только аппаратура, используемая в данной схеме.
- 12. Для схемы "Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин" марки 039 и 037 из схемы исключаются.

Перечень аппаратуры

| Место установки | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Технические данные | К-во | Примечан. |
|--|----------------------------------|----------------------------|-----------|--------------------|------|-----------------|
| Блок BA 229-87 автоматизации | HL1 | Табла световое | ТСМ | 220В | 1 | общее на панель |
| | | Лампа | Ц-220 | 220В; 10Вт | 1 | |
| | CI | Конденсатор | МБГП-2 | 2мкф, 400В | 1 | |
| Распределительный шкаф выключателя 220В типа ШР. См. примеч. 1 | HLB1, A, B, C | Арматура. Линза зеленая | | | 3 | |
| | HLR1, A, B, C | Арматура. Линза красная | | | 3 | |
| | KLR1 | Реле промежуточное | РП16-23 | 4А; 220В | 1 | |
| | KM1 | Контактор электромагнитный | МКТ-10 | 220В | 1 | |
| | KSP1 | Контактор электромагнитный | | | 1 | |
| | R6 | Резистор | ПЗВ-50 | 510 Ом | 1 | |
| | R7 | То же | ПЗВ-50 | 1кОм | 1 | |
| | SA 2 | Пакетный переключатель | ППМ-10/12 | 10А | 1 | Исполн. 1 |
| | | Лампа | | | 6 | |

Перечень аппаратуры

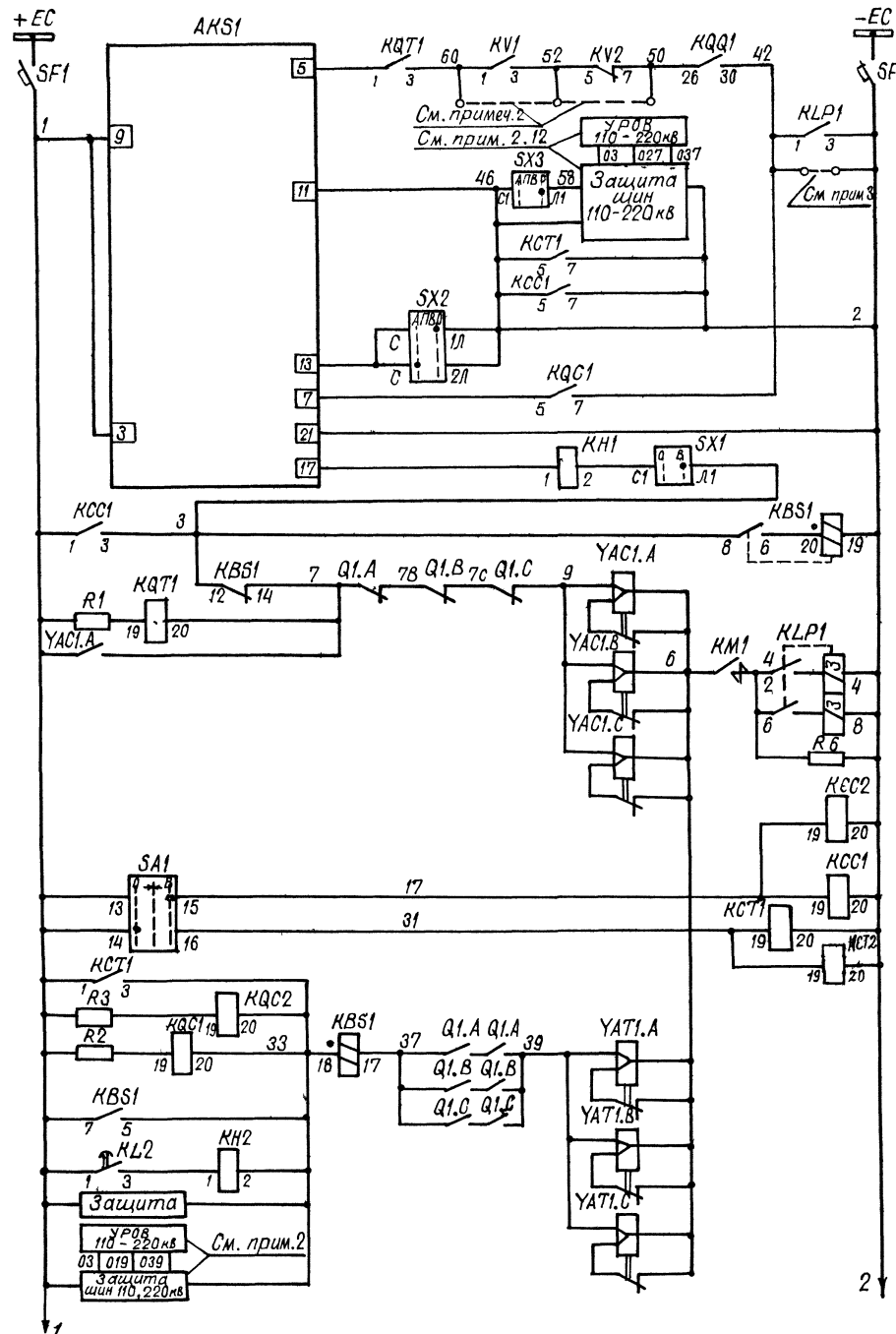
| Место установки | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Технические данные | К-во | Примечан. |
|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|------|--------------------|
| Блок BA 229-87 автоматизации | HLA1 | Табла световое | ТСБ | 220В | 1 | |
| | HLB1 | Арматура. Линза зеленая | АС12013 | 220В | 1 | |
| | HLR1 | Арматура. Линза красная | АС120Н1 | 220В | 1 | |
| | SA1 | Переключатель малогабаритный | ПМОВ-11/222/1-Д54 | | 1 | |
| | SF1 | Выключатель автоматический | АП505-3мт | Ин.р = 6,3А | 1 | Тот. 3, Ю.пр. 2/1 |
| | | Лампа | Ц-220-10 | 220В, 10Вт | 2 | |
| | AKS1 | Реле повторного включения | РПВ-02 | 4А, 220В | 1 | |
| | KBS1 | Реле промежуточное | РП16-44 | 8А, 220В | 1 | |
| | KCS1, KCS2 | То же | РП16-14 | 220В | 2 | KCS1 4/2, KCS2 2/4 |
| | KCT1, KCT2 | То же | РП16-14 | 220В | 2 | 4/2 |
| | KN1, KN2 | Реле указательное | Р23Н-30-84П1 | 4А | 2 | |
| | | | | | | |
| | KL3, KL4 | Реле промежуточное | РП18-14 | 220В | 2 | 4/1 |
| | KL2, KL1 | То же | РП18-14 | 220В | 2 | KL2 5/0, KL1 1/4 |
| | KQCS1, KQCS2 | То же | РП16-14 | 220В | 2 | 4/2 |
| | KQT1 | То же | РП16-14 | 220В | 1 | 4/2 |
| | KQQ1 | Реле промежуточное | РП-8 | 220В | 1 | |
| | KV1 | Реле минимального напряжения | РН154/160 | 40÷160В | 1 | |
| | KV2 | То же | РН154/48 | 12÷48В | 1 | См. прим. 2 |
| | R20 | Резистор | ПЗВР-10 | 100 Ом | 1 | |
| | R21 | То же | ПЗВ-10 | 150 Ом | 1 | См. прим. 3 |
| | R1, R2, R3 | Резистор | ПЗВ-50 | 1кОм | 3 | |
| | R3, R8, R9, R10 | То же | ПЗВ-25 | 3,9кОм | 4 | |
| | | | | | | |
| | SX1, SX3 | Переключатель пакетный | ПВ1-10Б | Исполнен. 1 | 2 | |
| | SX2 | То же | ПП-10/4СБ | Исполнен. 1 | 1 | |
| | VD1÷VD6 | Комплект диодов | КД 205А | 0,5А; 500В | 6 | |

Схема выполнена на листах: 11, 12, 13

| | | | |
|--|-----------|-----------|------|
| Привязан: | | | |
| ИНБ № | | | |
| 407-03-460.87 ЗС1 | | | |
| Схемы и нку управления и автоматизации линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ. | | | |
| Линия 110-220кВ W1(W2) | | | |
| Выключатель воздушный | | | |
| И. контр. | Рыбкина | Д.В. | 2012 |
| Нач. ПТЛ | Рыбкина | Д.В. | |
| Рук. БР | Верникова | М. | |
| Ст. инж. | Аблакова | Д.В. | |
| Ст. инж. | Крыжачая | К.В. | |
| Лист | | Лист | Лист |
| Энергосетьпроект | | г. Москва | |
| 1987г. | | | |

Албом 1

Лист №12 из 13
17133-ТМ-1



Цепи
управления
и автомат

Цепи
устрой-
ства
АПВ

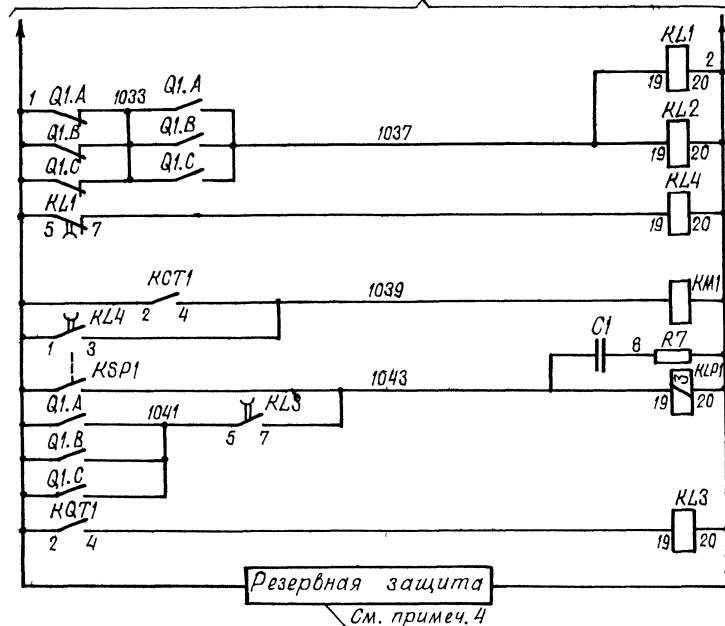
Реле блоки-
ровки от
многократ-
ных отклю-
чения на КЗ

Цепи
включения
и
реле
положения
отключе-
ния

Цепи
отключения
и
реле
положения
включено

Цепи управления см. примеч. 1

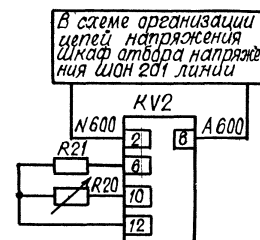
К автомату SF1



Резервная защита
См. примеч. 4



В схеме организации
цепей напряжения
цепи ТН шин

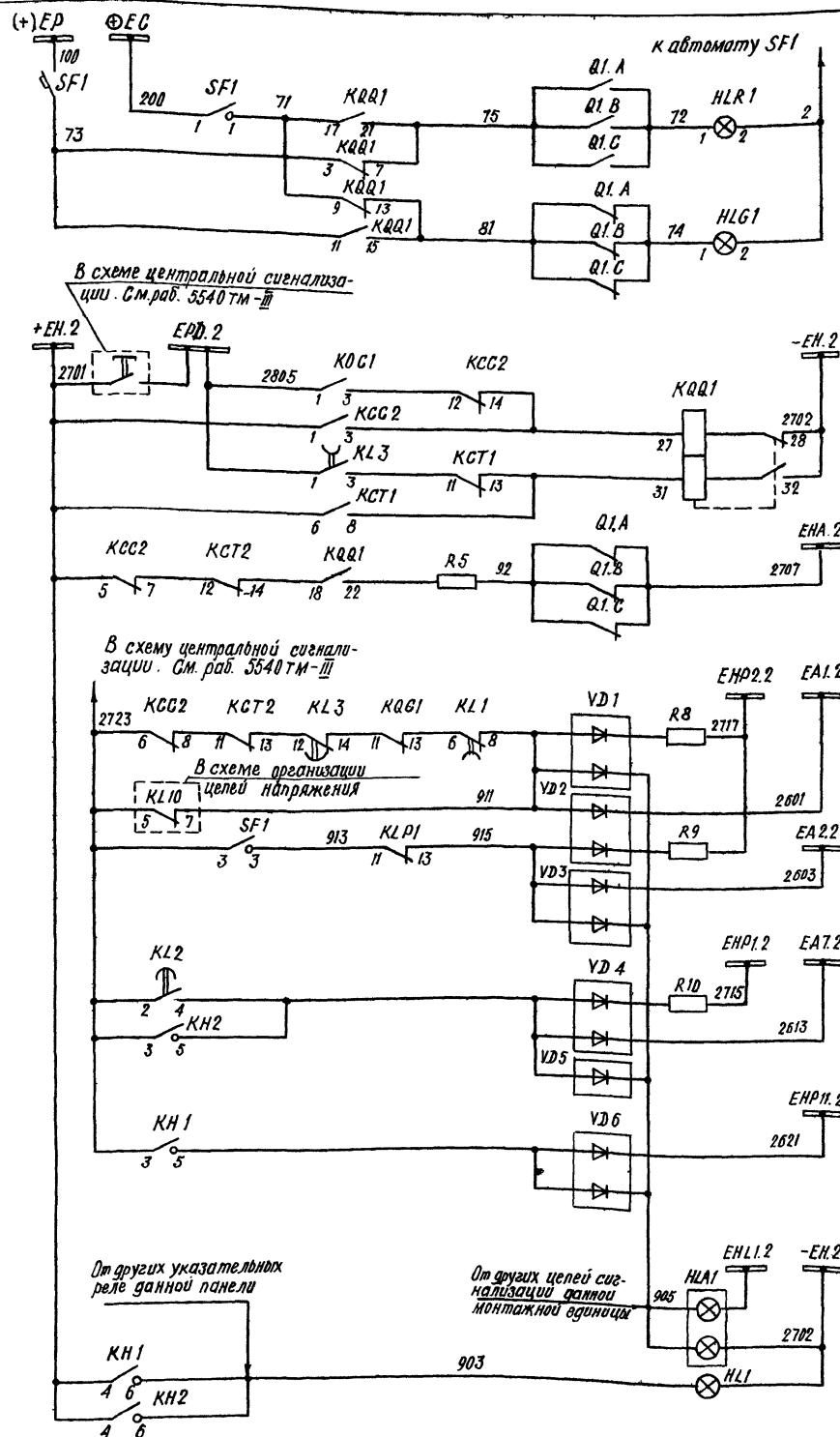


В схеме организации
цепей напряжения
шкафа отбора напряже-
ния шин 201 линии

Цепи
напряже-
ния
См. прим. 8,9

Схема выполнена на листах 11, 12, 13

| | | | |
|---|----------|---|-----------------|
| Привязан | | | |
| Инв. № | | 407-03-460.87 ЭС1 | |
| | | Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ | |
| | | Линия 110-220кВ W1(W2). Выключатель воздушный | |
| Н. контр. | Рыбкина | Э.К. | Ст. инж. Живнов |
| Нач. ПТТ | Рыбкина | Э.К. | |
| Рук. гр. | Ведущая | Э.К. | |
| Ст. инж. | Яблокова | Э.К. | |
| Ст. инж. | Живнов | Э.К. | |
| Управление, сигнализация и дублирование АПВ. | | Энергосетьпроект г. Москва 1987г. | |
| Схема полная | | Лист 12 | |



Световой сигнал положения выключателя на щите управления

Реле фиксации командных импульсов

Аварийное отключение выключателя

Обрыв цепей оперативного тока

Давление воздуха упало

Непереключение фаз и принудительное отключение выключателя

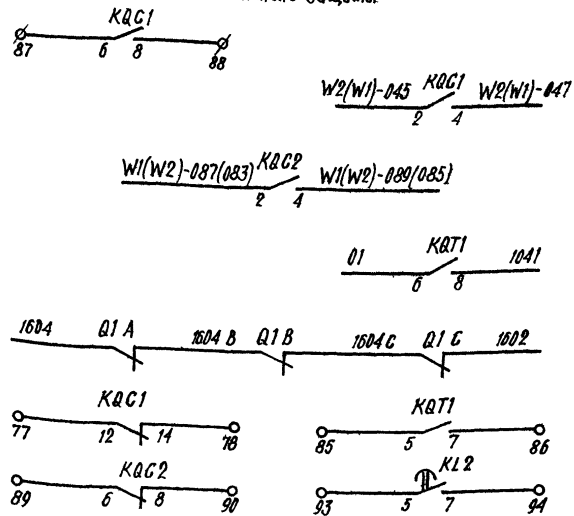
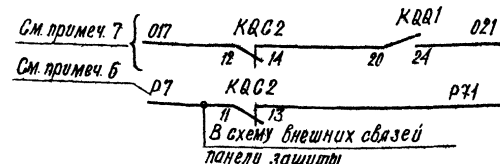
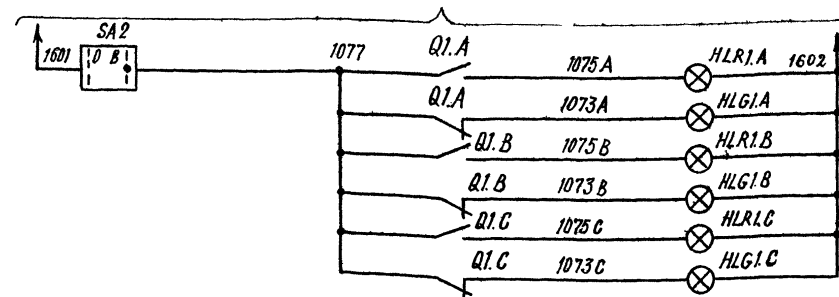
Работа устройства АПВ

Световое табло "Линия"

Общерабочее табло "Указатель не поднят"

Цепи сигнализации См. примеч. I

К цепям оперативной блокировки разъединителей в РУ 110-220 кВ См. раб. 5572 тм-I



Лампы сигнализации положения выключателя в шкафу управления

В схему индикатора фиксирующего

В схему УРОВ 110-220 кВ

В схему теле-сигнализации

В схему защиты (резервная или действующая)

В схему внешних связей панели защиты типа ЭЛЗ1637-73 для параллельных линий

См. раб. 5585 тм-III

В схему защиты цепи ускорения

См. раб. 1022 тм-III, 1094 тм

В схему оперативной блокировки разъединителей

См. раб. 5572 тм-I

Резерв

См. примеч. 10

Схема выполнена на листах 11, 12, 13

| | | | |
|--|-----------|------------------|----------|
| Приказан: | | | |
| Инв. № | | | |
| 407-03-460. 87 | | ЭС1 | |
| Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ подстанций 330-500 кВ | | | |
| И. контр. | Рыжкова | В. В. | 29.08.87 |
| Нач. пп. | Рыжкова | В. В. | 29.08.87 |
| Рук. гр. | Варникова | А. А. | 29.08.87 |
| Ст. инж. | Ядовикова | В. В. | 29.08.87 |
| Ст. инж. | Кришкова | К. К. | 29.08.87 |
| Линия 110-220 кВ W1(W2) | | Старая | |
| Выключатель воздушный | | Лист | |
| Управление, сигнализация и обратные АПВ | | 13 | |
| Схема полная | | Энергосетьпроект | |
| | | г. Москва | |
| | | 1987 г. | |

Перечень аппаратуры

Примечания

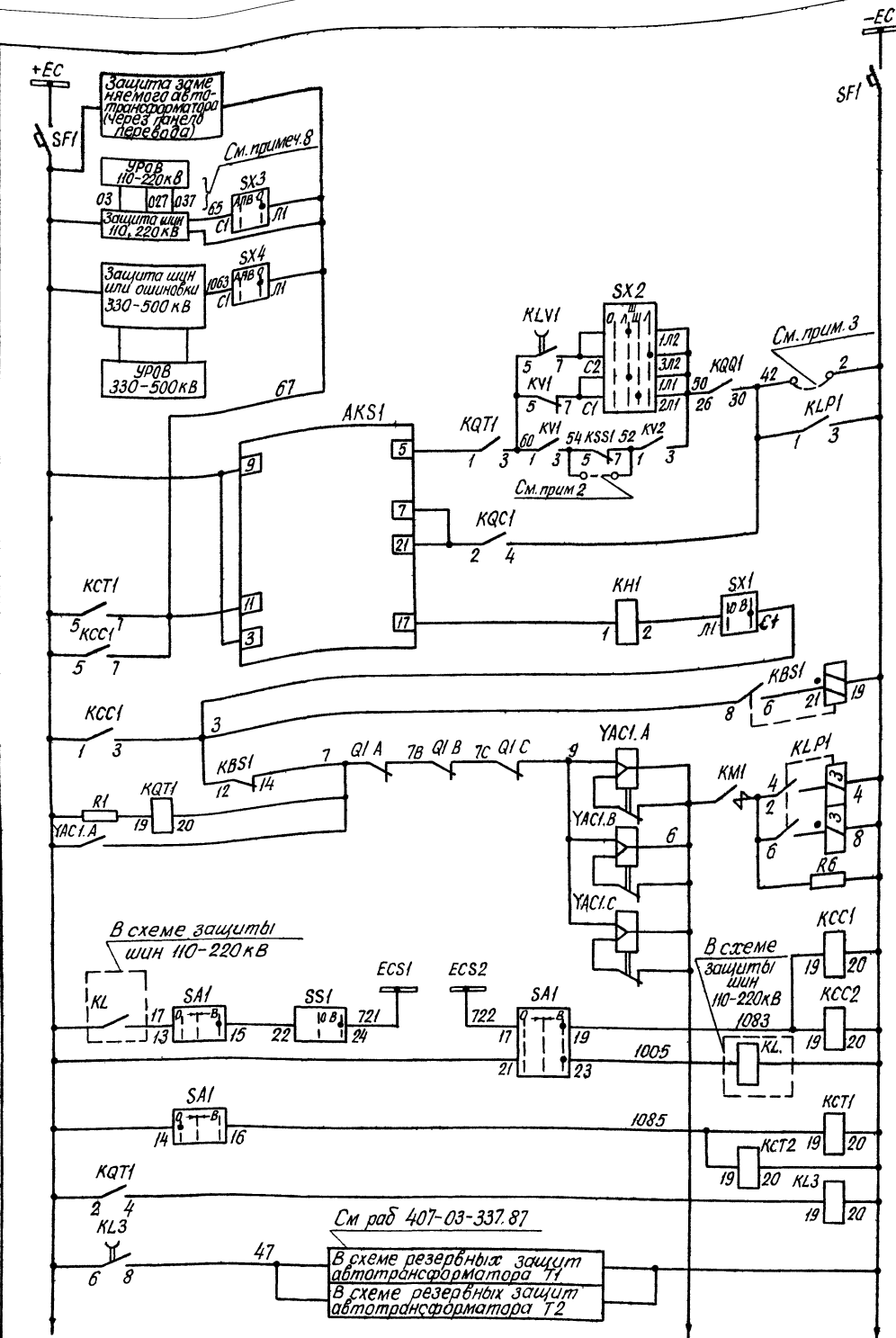
1. Схема выполнена для выключателей типов ВВД-220 В ВВБК-110 В.
2. Перемычка между зажимами устанавливается при выполнении несинхронного АПВ.
3. Контакт реле КЛР1 используется в схемах, где время АПВ меньше 1 с. При времени АПВ больше 1 с контакт КЛР1 шунтируется установкой перемишки.
4. Марки без скобок даны для выключателя 110 кВ, марки в скобках - для выключателя 220 кВ.
5. Индикатор фиксирующий устанавливается для линий длиной 20 км и более.
6. Тип блока управления определяется при конкретном проектировании в зависимости от схемы электрических соединений подстанции.
7. В перечне аппаратуры шкафа выключателя приведена аппаратура, используемая только в данной схеме.
8. Для схемы „Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин“ марки 039 и 037 из схемы исключаются.
9. В части блок-контактов в приводе каждой фазы имеется резерв на 2 цепи.

| Место установки | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Технические данные | К-во | Примечан. |
|--|----------------------------------|-------------------------------|------------|--------------------|------|-----------------|
| Блок БА 220-87 автоматизации | R4 | Резистор | ПЭВР-50 | 1 кОм | 1 | В схеме |
| | R20 | То же | ПЭВР-10 | 100 Ом | 1 | не использо- |
| | R21 | То же | ПЭВ-10 | 150 Ом | 1 | зуются |
| | SX1, SX3 | Переключатель, малогабаритный | ПВ1-10Б | Исполн. 1 | 2 | |
| | SX2 | То же | ПВ2-10/Н3Б | Исполн. 1 | 1 | |
| | SX4 | Переключатель, малогабаритный | ПВ1-10Б | Исполн. 1 | 1 | |
| Блок БА 220-87 автоматизации | VD1-VD6 | Комплект диодов | КА 205 | 0,5 А; 500 В | 6 | |
| | | | | | | |
| | HL1 | Табло световое | ТСМ | 220 В | 1 | Общее на панель |
| | — | Лампа | Ц-220-10 | 220 В; 10 Вт | 1 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| Распределительный шкаф выключателя для 220 кВ типа ВД. См. примеч. 7 | C1 | Конденсатор | МБГП-2 | 2 мкФ, 400 В | 1 | |
| | HLG1 A, B, C | Арматура. Линка зеленая | | | 3 | |
| | HLR1 A, B, C | Арматура. Линка красная | | | 3 | |
| | KLР1 | Реле промежуточное | РП-16-23 | 4 А; 220 В | 1 | |
| | KM1 | Контактор электромагнитный | МК1-10 | 220 В | 1 | |
| | KSP1 | Электроконтактный миниметр | | | 1 | |
| | R6 | Резистор | ПЭВ-50 | 510 Ом | 1 | |
| | R7 | То же | ПЭВ-50 | 1 кОм | 1 | |
| | SA2 | Пакетный переключатель | ППМ-10/Н2 | 10 А | 1 | Устан. 1 |
| | — | Лампа | | | 6 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| Место установки | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Техническая характеристика | К-во | Примечан. |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------------|------|----------------------|
| Блок управления см. примеч. 6 | HLA1 | Табло световое | ТСБ | 220 В | 1 | |
| | HLG1 | Арматура. Линка зеленая | АГ-120/3 | 220 В | 1 | |
| | HLR1 | Арматура. Линка красная | АГ-120/11 | 220 В | 1 | |
| | — | Лампа | Ц-220-10 | 220 В; 10 Вт | 2 | |
| | SA1 | Переключатель малогабаритный | ПМ08-11/222/Г-Д 5А | | 1 | |
| | SF1 | Автоматический выключатель | АП50Б-3мг | Гн р - 6,3 А | 1 | 2 л. Ток - 10 Т.м.р. |
| Блок БА 220-87 автоматизации | SS1 | Переключатель малогабаритный | ПМ0Ф; 90-11111/Г-Д 112 | | 1 | |
| | AKS1 | Реле повторного включения | РПВ-01 | 4 А; 220 В | 1 | |
| | KBS1 | Реле промежуточное | РП16-4А | 8 А; 220 В | 1 | |
| | KCC1, KCC2 | То же | РП16-1А | 220 В | 2 | КСС1-4/2 КСС2-4/2 |
| | KCT1, KCT2 | То же | РП16-1А | 220 В | 2 | 4/2 |
| | KN1, KN2 | Реле указательное | РЗУ11-30-85171; 4А | | 2 | |
| | KL1, KL2 | Реле промежуточное | РП18-1А | 220 В; 0,25 С | 2 | KL2-5/0 KL1-1/4 |
| | KL3, KL4 | То же | РП18-7А | 220 В | 2 | 4/1 |
| | KLVI | То же | РП18-7А | 220 В | 2 | 4/1 |
| | KQA1 | Реле промежуточное сублиминальное | РП-8 | 220 В | 1 | |
| | KAC1, KAC2 | Реле промежуточное | РП16-1А | 220 В | 2 | КАС1-2/4 КАС2-4/2 |
| | KQT1 | То же | РП16-1А | 220 В | 1 | 4/2 |
| | KSS1 | Реле сдвига фаз | РН-155/200 | 100 В; 100 В | 1 | |
| | KV1, KV2 | Реле минимального напряжения | РН-154/160 | 40 - 160 В | 2 | |
| | R1, R2, R3 | Резистор | ПЭВ-50 | 1 кОм | 3 | |
| | R5 | То же | ПЭВ-25 | 3,9 кОм | 1 | |
| | R8, R9, R10 | То же | ПЭВ-25 | 3,9 кОм | 3 | |

Схема выполнена на листах 14, 15, 16, 17

| | | | |
|---|-----------|------------------------------------|------|
| Инв. № | | Привязан: | |
| 407-03-460.87 ЭС1 | | | |
| Схемы и нку управления автоматизации линии 110-220 кВ подстанции ЗСО-500 кВ | | | |
| Обходной выключатель 110-220 кВ воздушный | | Стадия | Лист |
| 110-220 кВ воздушный | | РП | 14 |
| Н. контр. | Рыбкина | 28.12.82 | |
| Нач. п.т. | Рыбкина | 28.12.82 | |
| Рук. пр. | Верникова | Р-я | |
| Ст. инж. | Авсюкова | Э.м. | |
| Ст. инж. | Кравченко | Э.м. | |
| Управление, сигнализация и АПВ с проверкой синхронизма | | Энергосетипроект г. Москва 1983 г. | |
| Схема подная | | | |



Шинки управления и автомат

Цепи устройства АПВ

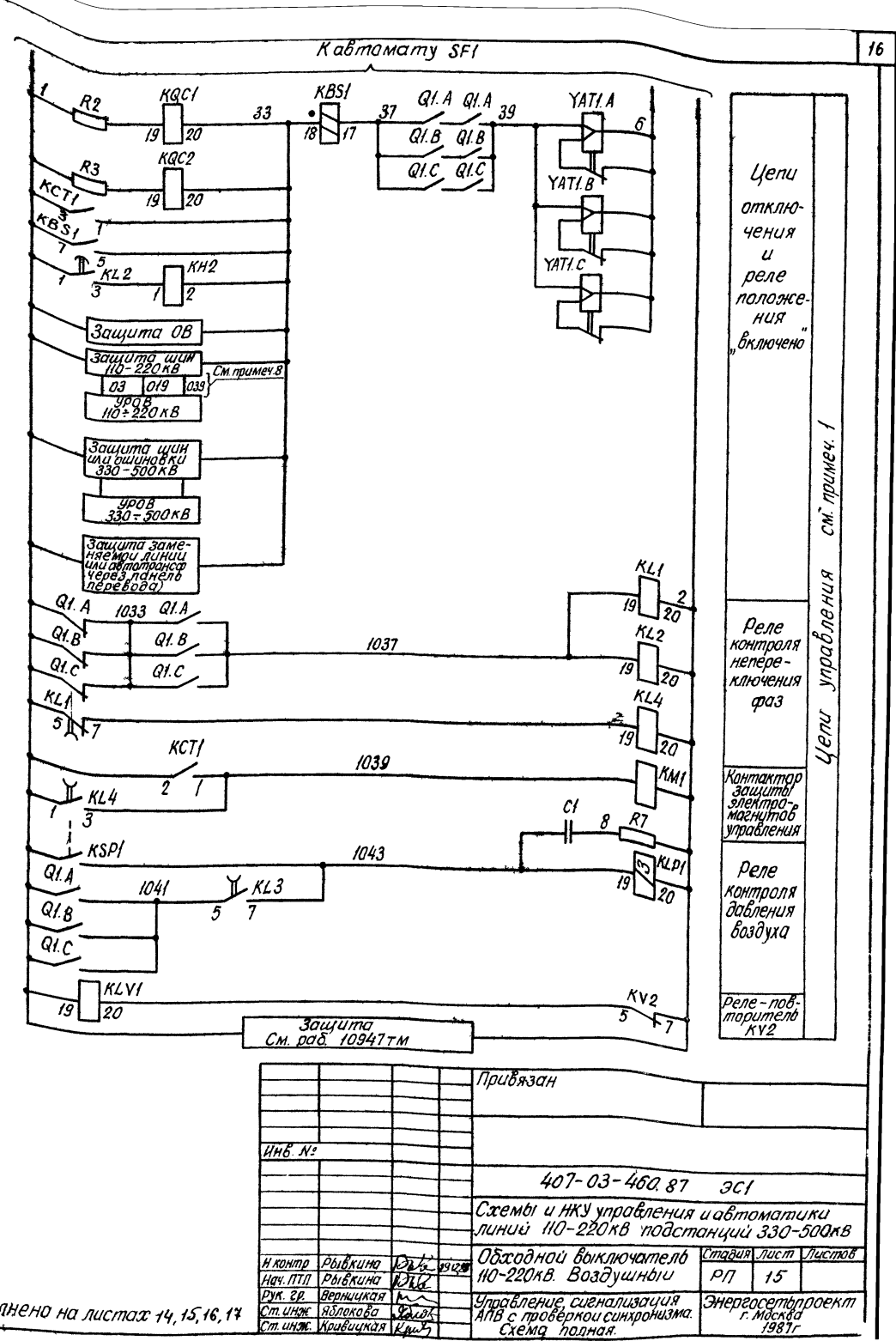
Реле блокировки от многократных включений выключателя на КЗ

Цепи включения и реле положения, отключено

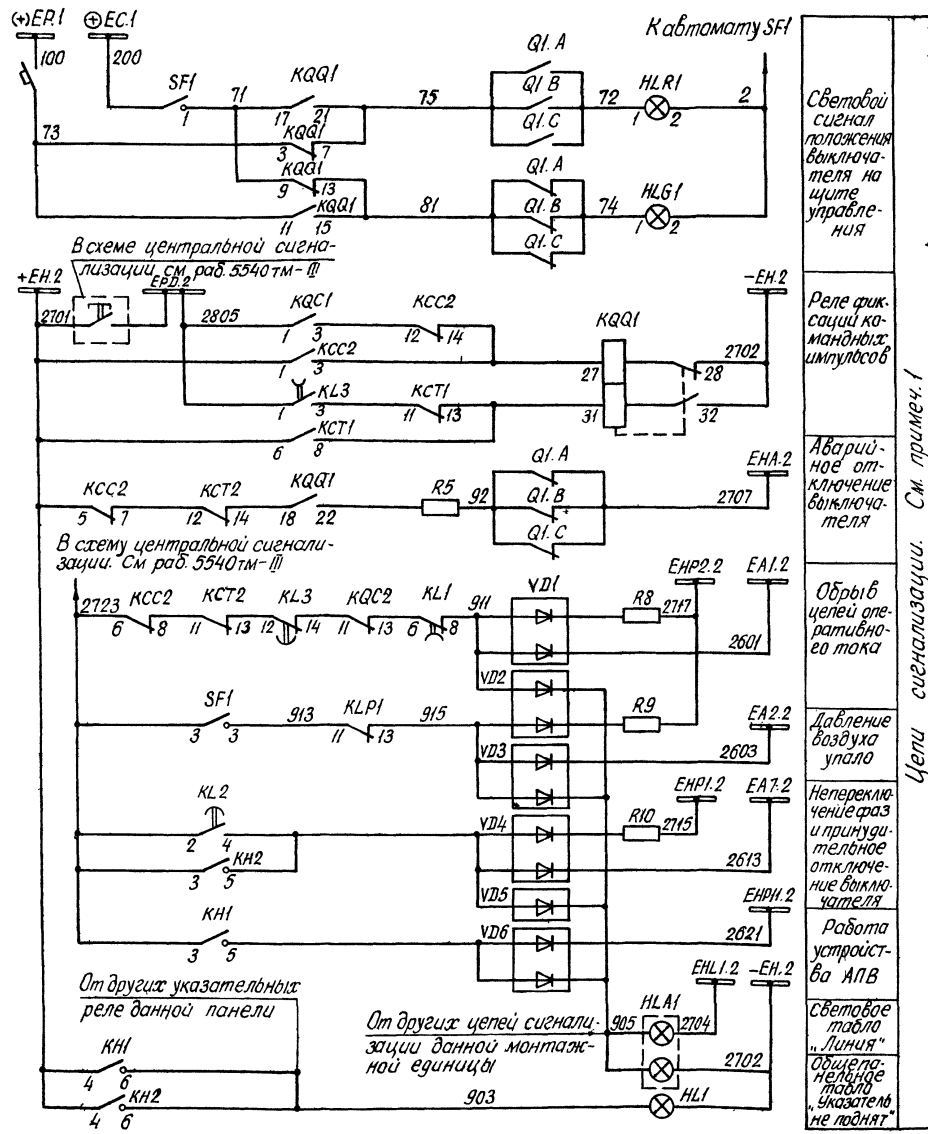
Цепи отключения

Реле повторителя КТ1

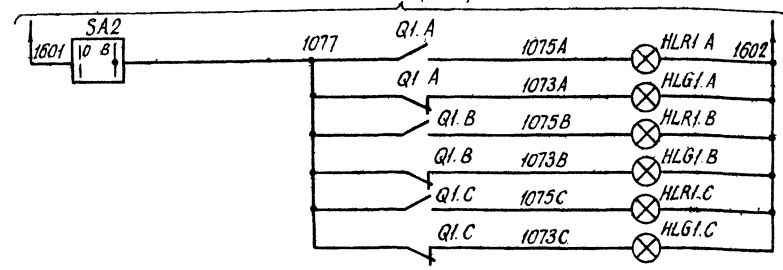
Цепи реле ускорения защит автотрансформаторов Т1, Т2



Алюмин



К цепям оперативной блокировки разъединителей в РУ 220кВ (см. раб. 5572ТМ-1)

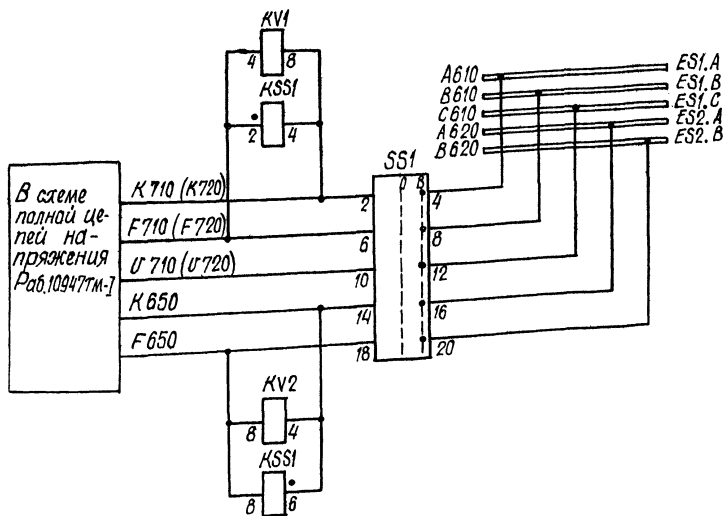


Лампы сигнализации положения выключателя в шкафу управления

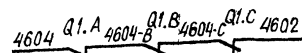
Цепи сигнализации

Схема выполнена на листах 14, 15, 16, 17

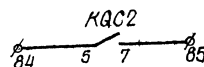
| | | | |
|--|-----------|---------|------|
| Приблизно: | | | |
| Инв. № | | | |
| 407-03-460.87 ЭС1 | | | |
| Схемы и нку управления, автоматики линий 110-220кВ подстанций 330-500кВ. | | | |
| Обходной выключатель 110-220кВ. Воздушный | | | |
| И контр. | Рыбкина | ОМ | 2012 |
| Нач. ПП | Рыбкина | ОМ | 2012 |
| Рук. гр. | Верникова | ОМ | 2012 |
| Ст. инж. | Яблокова | ОМ | 2012 |
| Ст. инж. | Кривичкая | ОМ | 2012 |
| Энергосетпроект | | Лист 16 | |
| г. Москва | | 1987г. | |



Реле контро-
ля напряже-
ния сдвига
фаз и цепей
ручной син-
хронизации
См. примеч.4

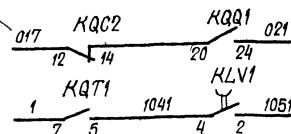


В схему опера-
тивной бло-
кировки раз-
рыватели
Раб. 5572 тм-1

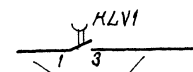
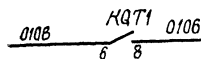


В схему теле-
сигнализа-
ции

См. примеч. 5

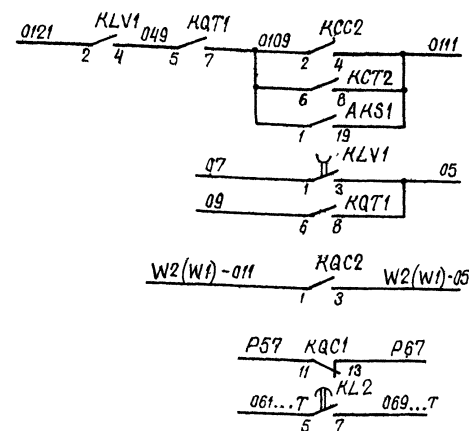


В схему инди-
катора фикси-
рующего
Раб. 407.03.364

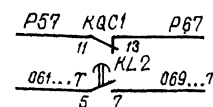
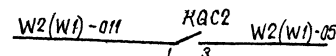


Марки определяются
по соответствующим
схемам защиты

В схему
защиты с
В4 блокиров-
кой обходно-
го выключате-
ля
Раб.10947тм-
1

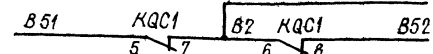


В схему за-
щиты линии,
В схему за-
щиты обход-
ного выключ-
ателя (при
использовании
защиты на
микроэlemen-
тной базе),

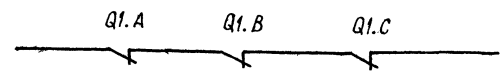


В схему

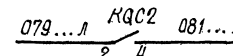
уров 110-220кВ
В схему заш-
титы авто-
трансформ-
атора
См. раб.
407-03-337.83



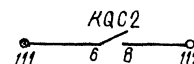
В схему регули-
рования напря-
жения авто-
трансформ.
См. раб.
407-03-459.87



В схему цир-
куляционного
охлаждения
авто-
трансформ-
атора
См. раб. 5565 тм-1



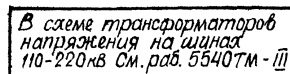
В схему внеш-
них связей
панели защиты
типа ЗПЗ-1637-13
линии
См. раб. 5585 тм-1



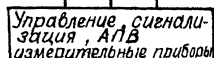
Резерв
см. примеч. 9

Схема выполнена на листах 14, 15, 16, 17

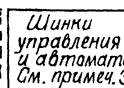
| | | | |
|--|-----------|-----------|---|
| Прибаван. | | | |
| Иль. № | | | |
| 407-03-460.87 ЭС1 | | | |
| Схемы и НКУ управления, автоматики линий 110-220кВ подстанции 330-500кВ | | | |
| Н. контр. | Рыбкина | Э.С.С. | Обходной выключатель |
| Н. контр. | Рыбкина | Э.С.С. | 110-220кВ воздушный |
| Р.к. гр. | Варникова | Э.С.С. | Управление, сигнализация |
| Ст. инж. | Яблокова | Э.С.С. | и АПВ с пробной синхр- низма, схема 'полная' |
| Энергосетьпроект | | г. Москва | |
| 1987г. | | Лист 17 | |



См. примеч. 3

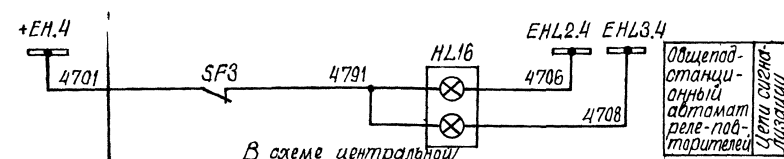


Защита См. примеч. 1

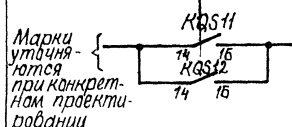


Реле - по-
торители
положения
разъедини-
телей
данной
линии

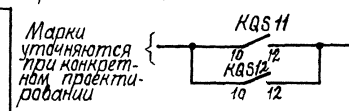
Реле - повто-
рители
положения
разъедини-
телей
линии W



В схеме центральной
сигнализации см. раб. 5540тм-п

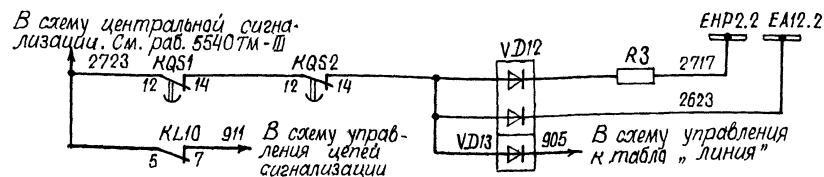


В схему
защиты
линии
см. раб.
407-03-390.86
10221 ТМ - III



В схему
защиты
линии см. раб.
407-03-390.86
10221 ТМ-III

К схемам питания реле-повторителей положения разъединителей



| | |
|---|---------------|
| Обрыв цепей реле-пов. торите- лей разв. дините- лей | Цели сигнали- |
|---|---------------|

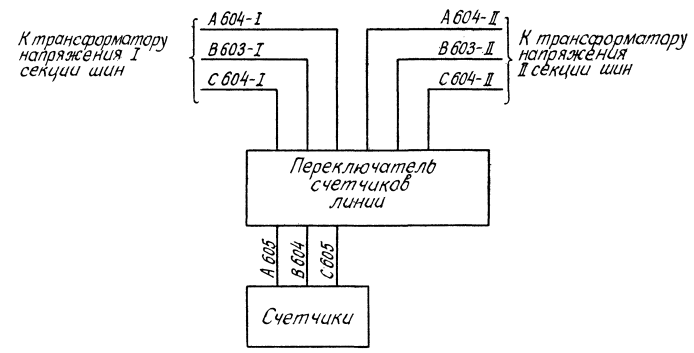
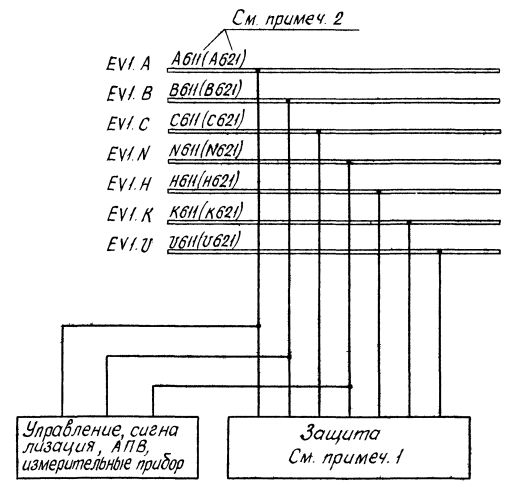
| Место устан- овки | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Техническая характери- стика | К-во | Примечание |
|---|--|-------------------------------|--------------|------------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Блок БВ 871-874 Б. реле- повторителей, обмоточная рабочая катушка | KH1 | Реле указательное | P3Y11-21-35M | 0,1А | 1 | В схеме не исполбз. |
| | KL10 | Реле промежуточное | PП16 -14 | 220В | 1 | 2/4 |
| | KQS1, KQS2 | То же | PП18 -64 | 220В | 2 | 4/1 |
| | KQS3, KQS4 | То же | PY2-М9620 | 110 В | 2 | |
| | KQS11, KQS12 | То же | PY2-М9620 | 110В | 2 | |
| | R1 | Резистор | ПЗВ-10 | 270 Ом | 1 | В схеме не исполбз. |
| | R2 | То же | ПЗВ-50 | 1кОм | 1 | |
| | R3 | То же | ПЗВ-25 | 3,9кОм | 1 | |
| | VD1, VD2 | Комплект диодов | КД-205А | 500В; 0,5А | 2 | |
| | SF3 | Автоматический выключатель | А150Б-2МТ | Ин.р.=2,5А | 1 | 2П I _{вс} =10ТД |
| SF... | То же | | | 2 | В схеме не исполбз. | |

Примечания

1. Марки без скобок даны для линий 110 кВ. Для линий 220 кВ марки даны в скобках.
2. Цепи напряжения счетчиков питаются отдельным кабелем от трансформатора напряжения, если при питании общим кабелем приходится чрезмерно завышать сечение жил кабеля из условий допустимых потерь напряжения, как это показано на схеме. При питании общим кабелем счетчики следует подключать к цепям с марками А, В, С 710 (А, В, С 720). При этом контакты 6-8, 9-11 и 10-12 реле КQSS, КQS4 не используются.
3. Автомат SF3 является общим для всех линий 110-220 кВ.

| | | |
|--------------|----------------|------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. |
| 77337М-1 | | |

Альбом I



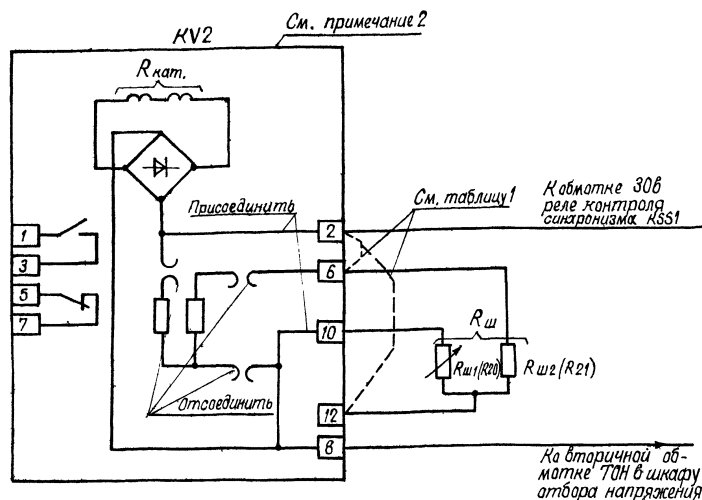
Примечания:

1. В случае, если при питании общим кабелем цепей напряжения счетчиков, защиты, автоматики и измерительных приборов, приходится чрезмерно завышать сечение жил кабеля из условий допустимых потерь напряжения, прокладывается отдельно кабель для питания цепей напряжения счетчиков.
2. Маркировка шинок напряжения дана:
без скобок — для 110кВ.
в скобках — для 220кВ.

Схема выполнена на листах.

| | | | |
|--|---------|------|---|
| Привязан: | | | |
| Инв. №: | | | |
| 407-03-460.87 ЭС1. | | | |
| Схемы и нку управления и автоматики линии 110-220кВ подстанции 330-500кВ | | | |
| Линия 110-220кВ W1(W2) | | | |
| Н. контр. | Рябкина | Джж | ЭЖ |
| Нач. ПП | Рябкина | Джж | ЭЖ |
| Рук. гр. проектирования | Джж | ЭЖ | ЭЖ |
| Ст. инж. проектирования | Джж | ЭЖ | ЭЖ |
| Схема организации цепей напряжения для несинхронной секционированной системы шин | | | Энергосетьпроект г. Москва 1987г. |
| Стадия | | Лист | Листов |
| РП | | 13 | |

Инв. №: 71337М-1

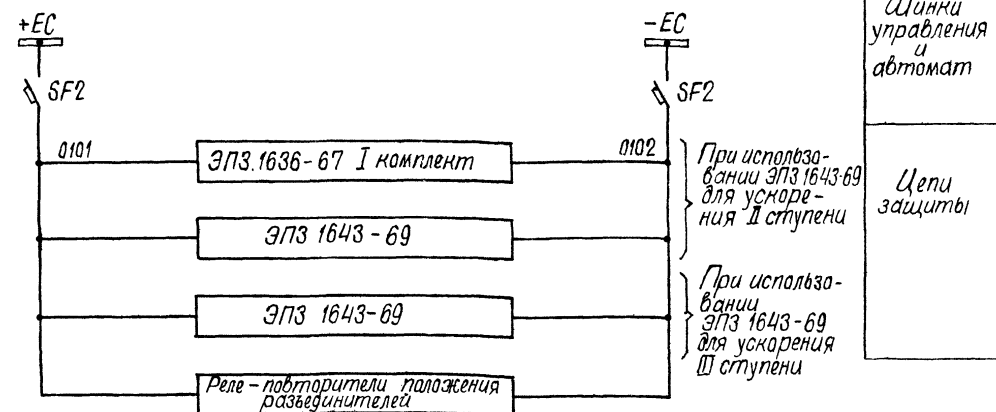


| Напряжение срабатывания по шкале уставок на реле РН-154/46, В | Так от ТОН-201 (ТОН-202), подобраны к реле РН-154/46, А | Величина сопротивления шунта $R_{ш} = R_{ш1} + R_{ш2}$, Ом | Общее сопротивление $R = R_{ном} R_{ш}$, Ом |
|---|---|---|---|
| $(0,2 \div 0,4) U_{ном}$ 12 ÷ 24 | 0,15 | 250 (перемычка в положении 2-6) | 127 |
| $(0,4 \div 0,8) U_{ном}$ 24 ÷ 48 | 0,15 | 100 (перемычка в положении 2-12) | 72,2 |
| $(0,2 \div 0,4) U_{ном}$ 12 ÷ 24 | 0,075 | (шунт отключен, перемычек нет) | 260 |
| $(0,4 \div 0,8) U_{ном}$ 24 ÷ 48 | 0,075 | 250 (перемычка в положении 2-6) | 127 |

| Место стан- дарты | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Технические данные | N-во | Примечание | |
|------------------------------------|--|--------------------------|----------|-----------------------|------|-------------|--|
| Блок автоматики (см. примеч. 3) | KV2 | Реле контроля напряжения | PN154/48 | 12 - 48 В | 1 | { см. прим. | |
| | Rw1(R20) | Резистор регулируемый | ПЗРР-10 | 100 Ом | 1 | | |
| | Rw2(R21) | Резистор | ПЗР-10 | 150 Ом | 1 | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

1. Шунт, подключаемый к реле РН154/48 состоит из двух сопротивлений $R_{ш1} = R_{ш2} = 100 + 150 \text{ Ом}$, соответственно.
2. Схема выполнена на основании чертежа (лист 3) работы, „устройство аппарата напряжения“ № 407-0-164.
3. Тип блока автоматики определяется при конкретном проектировании.

[illegible]



| Место устано- вки | Позиционное обозначение по схеме | Наименование | Тип | Технические данные | И.во | Примечание |
|-------------------------|--|-------------------------------|-----------|-----------------------|------|--|
| | | | | | | |
| Блок управ- ления | | | | | | |
| | | | | | | |
| | SF2 | Автоматический выключатель | АП505-2МТ | И.н.р. = 2,5 А | 1 | 2П I _{отс.} = 10 I _{н.р.} |

Diagram illustrating the connection of a line to a busbar with two different protection schemes.

Left Scheme:

- Busbar: $+EC1(+EC2)$, $-EC1(-EC2)$
- Line: $+EC2(+EC1)$, $-EC2(-EC2)$
- Protection relays: SF1, SF2
- Reserve protection: Резервная защита линии W1(W...)
- Main protection: Основная защита линии W2(W...)
- Control and signaling: Управление, сигнализация и АПВ выключателя линии W1(W...)
- Relay duplicates: Реле-дублирующее положение, реле-дублирующее линии W2(W...)

Right Scheme:

- Busbar: $+EC1(+EC2)$, $-EC1(-EC2)$
- Line: $+EC2(+EC1)$, $-EC2(-EC2)$
- Protection relays: SF1, SF2, SF3
- Reserve protection: Резервная защита линии W2(W...)
- Main protection: Основная защита линии W1(W...)
- Control and signaling: Управление, сигнализация и АПВ выключателя линии W2(W...)
- Relay duplicates: Реле-дублирующее положение, реле-дублирующее линии W1(W...)

К реле-подразителям положения разьединителей всех линий 110-220 кВ (см. схему организации цепей напряжения для ПС с двумя рабочими системами шин) и обходного выключателя 110-220 кВ.

f. В перечне аппаратуры блока управления приведена только аппаратура, используемая в данной схеме.

| | | | | | | |
|-----------|------------|------|------|--|--|----------|
| | | | | | Привязан : | |
| | | | | | | |
| Инв. № | | | | | 407-03-460.87 | ЭС1 |
| | | | | | Схемы и НКУ управления, автоматики линии 110-220кВ подстанции 330-500кВ | |
| | | | | | Линия 110-220кВ W1(W2) | Страница |
| | | | | | | Лист |
| | | | | | | Листов |
| И. Кондр. | Рыбкина | В.В. | 0125 | | РП | 21 |
| нач. ПП | Рыбкина | В.В. | | | Энергосетпроект | |
| рук. гр. | Верещагина | В.В. | | | г. Москва | |
| ст. цех | Яблокова | В.В. | | | 1987г. | |
| | | | | | Схемы питания цепей управления, автоматики и защиты. | |