

Типовые проектные решения

407-03-345.83

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ  
ЛИНИЙ 35-220кВ НА ПОСТОЯННОМ ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ

Альбом II

ЧЕРТЕЖИ

Типовые проектные решения

407-03-345.83

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ РЕЛЕЙНОЙ  
ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ 35-220 кВ НА  
ПОСТОЯННОМ ОПЕРАТИВНОМ ТОКЕ

Альбом II

Состав проектных материалов  
Альбом I. Пояснительная записка  
Альбом II. Чертежи

Разработаны  
институтом „Энергосетьпроект“

Утверждены  
и введены в действие  
Минэнерго СССР

Зам. главного инженера института



Петров С.Я.

Гл. инженер проекта



Рубинчик В.А.

Протокол №2 от 02.02.83.

Наименование	Номер листа	Номер страницы
Титульный лист		1
Содержание альбома	38-1	2
Рис. 1 Принципиальная схема релейной защиты линии 110-220 кВ с двусторонним питанием, выполненной с использованием панели типа ДФЗ-201 и модернизированной панели типа ЗПЗ-1636-67, при одном выключателе в цепи линии (Начало)	38-2	3
а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока и напряжения		
Рис. 1 Окончание	38-3	4
в) Цепи оперативного постоянного тока и выходные цепи г) Цепи сигнализации		
Рис. 2 Принципиальная схема полуконтакта дифференциально-фазной высокочастотной защиты, выполненного с использованием панели типа ДФЗ 201, для питающего конца линии 110-220 кВ с ответвлениями при отсутствии на одном или нескольких концах полуконтактов высокочастотной защиты	38-4	5
а) Цепи переменного тока и напряжения б) Цепи оперативного постоянного тока и выходные цепи		
Рис. 3 Принципиальная схема релейной защиты линии 220 кВ с двусторонним питанием, выполненной с использованием панели типа ДФЗ-201 и модернизированной панели типа ЗПЗ-1636-67, при двух выключателях в цепи линии (схема четырехугольника) (Начало)	38-5	6
а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока и напряжения		
Рис. 3 Окончание	38-6	7
в) Цепи оперативного постоянного тока и выходные цепи г) Цепи сигнализации		
Рис. 4 Принципиальная схема релейной защиты линии 110-220 кВ с двусторонним питанием, выполненной с использованием панели типа ЗПЗ-1638-73 и модернизированной панели типа ЗПЗ-1636-67, при одном выключателе в цепи линии (Начало)	38-7	8
а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока и напряжения		
Рис. 4 Окончание	38-8	9
в) Цепи оперативного постоянного тока и выходные цепи г) Цепи сигнализации		

Наименование	Номер листа	Номер страницы
Рис. 5 Принципиальная схема релейной защиты двух параллельных линий 110-220 кВ, выполненной с использованием панели типа ЗПЗ-1637-73, при одном выключателе в цепи линии	38-9	10
а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока и напряжения в) Цепи оперативного постоянного тока и выходные цепи г) Цепи сигнализации		
Рис. 6 Принципиальная схема релейной защиты линии 35 кВ, выполненной с использованием панели типа ПЗ-4/1	38-10	11
а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока и напряжения в) Цепи оперативного постоянного тока и выходные цепи г) Цепи сигнализации		
Рис. 7 Принципиальная схема модернизированной панели релейной защиты типа ЗПЗ-1636-67 (Начало)	38-11	12
а) Цепи переменного тока и цепи напряжения первого комплекта (вариант с КРС-126)		
Рис. 7 Продолжение	38-12	13
б) Цепи переменного тока и цепи напряжения второго комплекта		
Рис. 7 Продолжение	38-13	14
в) Цепи оперативного постоянного тока первого комплекта		
Рис. 7 Продолжение	38-14	15
г) Цепи оперативного постоянного тока второго комплекта		
Рис. 7 Окончание	38-15	16
д) Выходные цепи е) Цепи сигнализации		
Рис. 8 Принципиальная схема панели продольной дифференциальной токовой защиты типа ЗПЗ-1638-73 (Начало)	38-16	17
а) Цепи переменного тока и напряжения		
Рис. 8 Окончание	38-17	18
б) Цепи оперативного постоянного тока в) Выходные цепи г) Цепи сигнализации		
Рис. 9 Принципиальная схема панели продольной дифференциальной токовой защиты типа ЗПЗ-1639-73	38-18	19
а) Цепи переменного тока и напряжения б) Цепи оперативного постоянного тока в) Выходные цепи г) Цепи сигнализации		
Рис. 10 Принципиальная схема панели поперечной дифференциальной токовой направленной защиты типа ЗПЗ-1637-73 (Начало)	38-19	20
а) Цепи переменного тока и напряжения		
Рис. 10 Окончание	38-20	21
б) Цепи оперативного постоянного тока и в) Выходные цепи г) Цепи сигнализации		

Наименование	Номер листа	Номер страницы
Рис. 11 Принципиальная схема панели дистанционной защиты типа ПЗ-4/1. (Начало)	38-21	22
а) Цепи переменного тока и напряжения		
Рис. 11 Продолжение	38-22	23
а) Цепи переменного тока и напряжения		
Рис. 11 Окончание	38-23	24
б) Цепи оперативного постоянного тока в) Выходные цепи и г) Цепи сигнализации		
Рис. 11 Принципиальная схема панели дифференциально-фазной высокочастотной защиты типа ДФЗ-01 (Начало)	38-24	25
а) Цепи переменного тока и напряжения		
Рис. 11 Окончание	38-25	26
б) Цепи оперативного постоянного тока в) Схема органа сравнения фаз токов г) Цепи сигнализации д) Цепи отключения		
Рис. 12 Схема перевода цепей тока выходящих из защищаемой линии, выполненной с использованием панелей типа ЗПЗ-1638-73 (ЗПЗ-1639-73) и ДФЗ-201, на трансформаторы тока в цепи обходного выключателя	38-26	27
а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока		
Рис. 13 Схема перевода цепей тока поперечной дифференциальной токовой направленной защиты параллельных линий, выполненной с использованием панели типа ЗПЗ-1637-73, на трансформаторы тока в цепи обходного выключателя	38-27	28
а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока		

Типовое проектное решение разработано в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации

Главный инженер проекта В.А. Рубинчик

407-03-345.83

38

Принципиальные схемы релейной защиты линии 35-220 кВ на постоянном оперативном токе

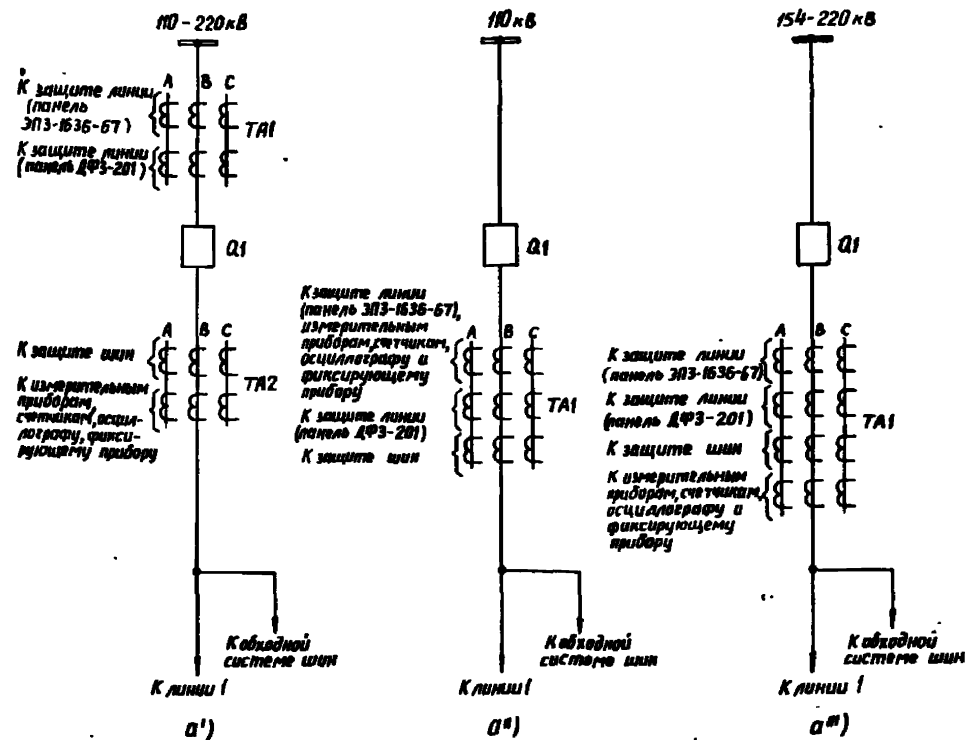
Содержание альбома

Страница	Лист	Листов
	1	27

Энергосетьпроект

Москва 1982г.

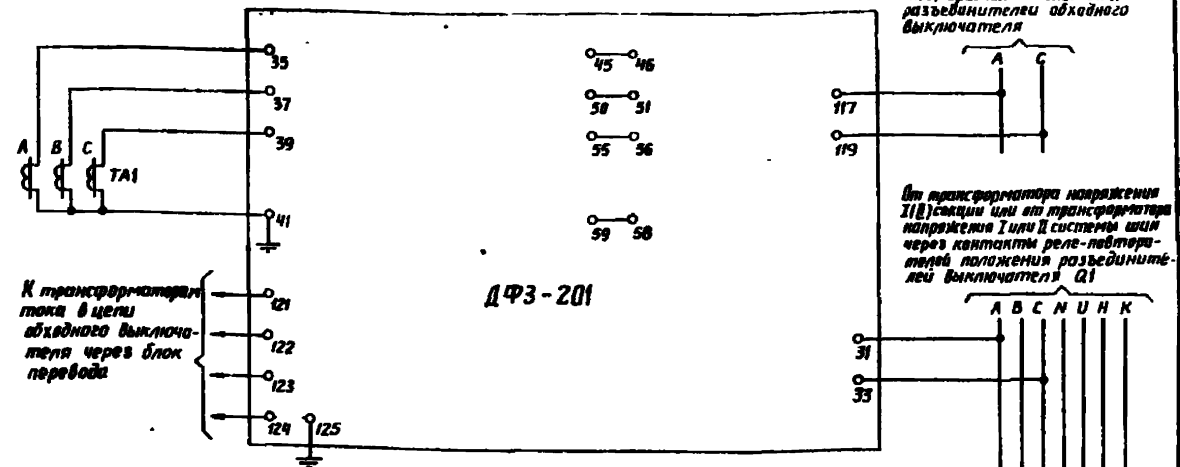
С.В. 407-03-345.83



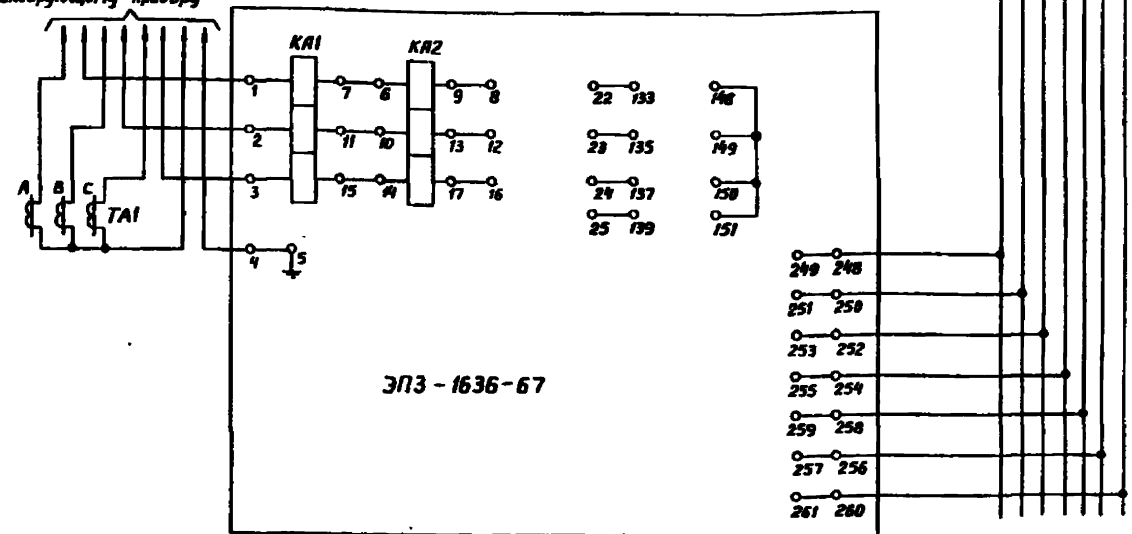
а) Поясняющая схема

## Примечания

1. Поясняющие схемы даны для случая, когда по условию допустимой погрешности встроенных или выносных трансформаторов тока не требуется установка дополнительных трансформаторов тока для подключения счетчиков.
2. Схема цепей переменного тока и напряжения дана для поясняющей схемы а'.
3. Схема сигнализации дана условно и должна уточняться в зависимости от типа схемы сигнализации, используемой на подстанции.
4. Принципиальная схема панели типа ДФЗ-201 дана на рис. П-1. Принципиальная схема панели типа ЭПЗ-1636-67 дана на рис. 7.
5. Перевод панели защиты типа ДФЗ-201 на обходной выключатель осуществляется в соответствии с рис. ПН и ПЗ.



К измерительным приборам, счетчикам, через промежуточные трансформаторы тока, осциллографу и фиксирующему прибору

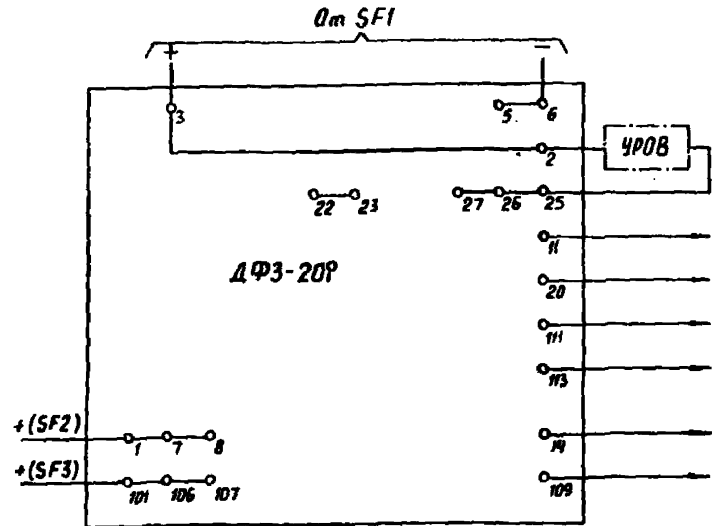


в) Цепи переменного тока и напряжения

407-03-345.83				38
Принципиальная схема релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе				
Исполнитель	А.В.В.В.В.	Проверен	А.В.В.В.В.	Листов
Листов	Рубинчик	Листов	А.В.В.В.В.	2
Рис. 1	Б.В.В.В.В.	Листов	А.В.В.В.В.	
Листов	А.В.В.В.В.	Листов	А.В.В.В.В.	
Экспертная оценка				Экспертная оценка
Масштаб				Масштаб
Дата				Дата

Листом 1

Типовые проектные решения



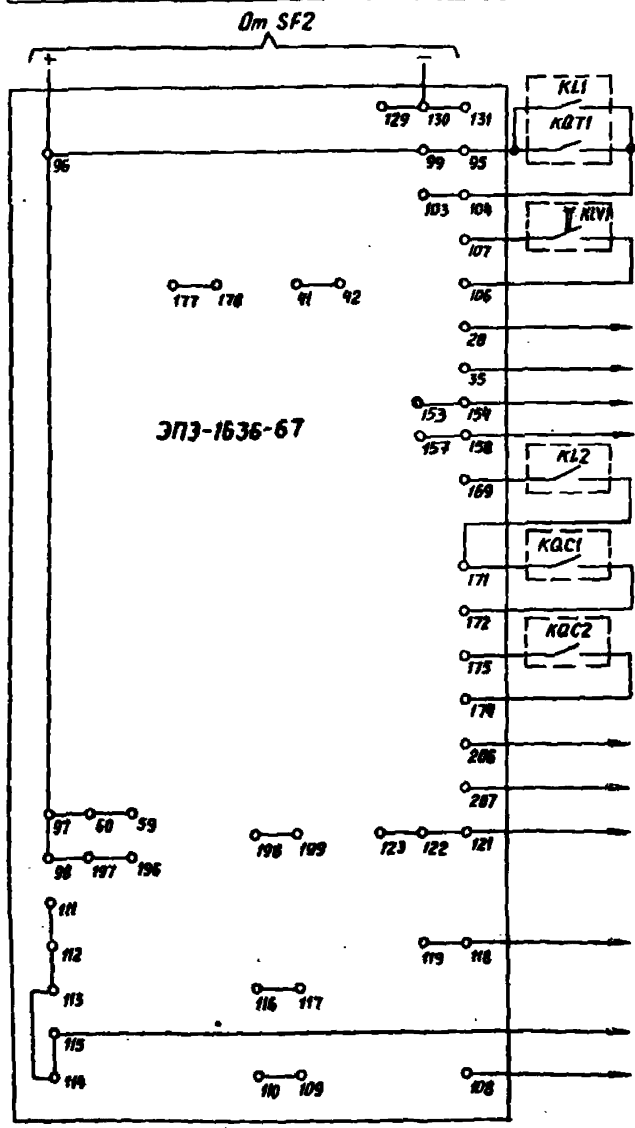
Останов  
б.ч.  
передатчика  
от УРОВ

В  
схему  
УРОВ

Q1

Обход-  
ного

Отключение  
выключате-  
ля



Цепи  
ускорения  
при  
включении  
выключателя

От реле-повто-  
рителей положе-  
ния шинных  
разъединителей  
линии

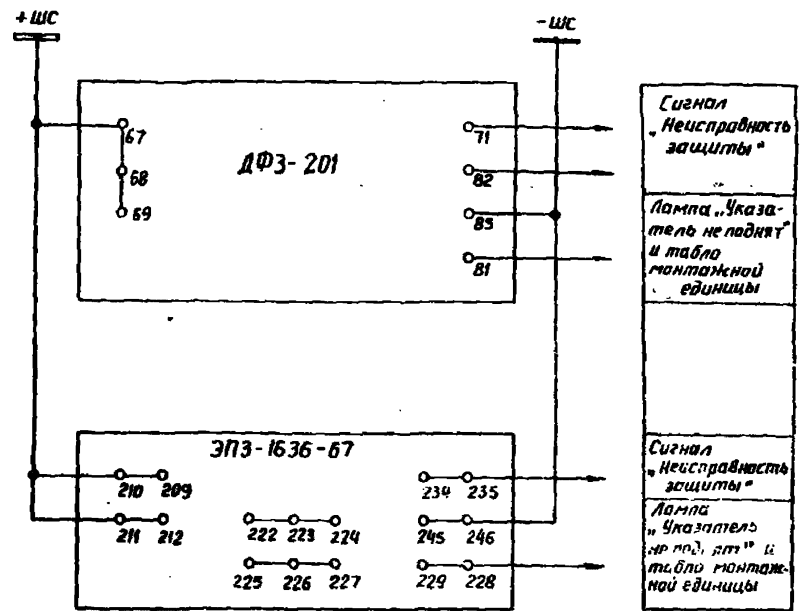
Цепи ускорения  
токовой  
направленной  
защиты нулевой  
последовательно-  
сти с контролем  
направления  
мощности  
в  
параллельной  
линии

Отключение  
выключателя  
Q1

От  
выход-  
ных  
реле  
защит

От  
реле  
тока  
уров

В  
схему  
УРОВ



2) Цепи сигнализации

Обозначения

- KAS1, KAS2 — контакты реле положения "включено" выключателя параллельной линии и секционного (шиносоединительного), соответственно
- KQT1 — контакт реле положения "отключено" выключателя линии Q1
- KL1 — контакт реле контроля нелереклучения фаз в схеме управления выключателя Q1
- KLV1 — контакт реле повторителя реле контроля напряжения на линии в схеме АПВ
- KL2 — контакт реле-повторителя блокирующего реле направления мощности защиты параллельной линии
- 3F1, SF2, SF3 — автоматы постоянного тока, через которые питаются панель защиты ДФЗ-201, цепи управления выключателей Q1 и обходного, соответственно.

в) Цепи оперативного постоянного тока и выходные цепи.

407-03-345.8				38
Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220кВ на постоянном оперативном токе				
Рис. 1. Окончание				
Исполнитель	Левкобич	Рудинич	Байтисейн	Инженер
Проверен	Левкобич	Рудинич	Байтисейн	Инженер
Утвержден	Левкобич	Рудинич	Байтисейн	Инженер
Лист	3	Листов	3	
Энергосетьпроект				1982г.

10879-м-72

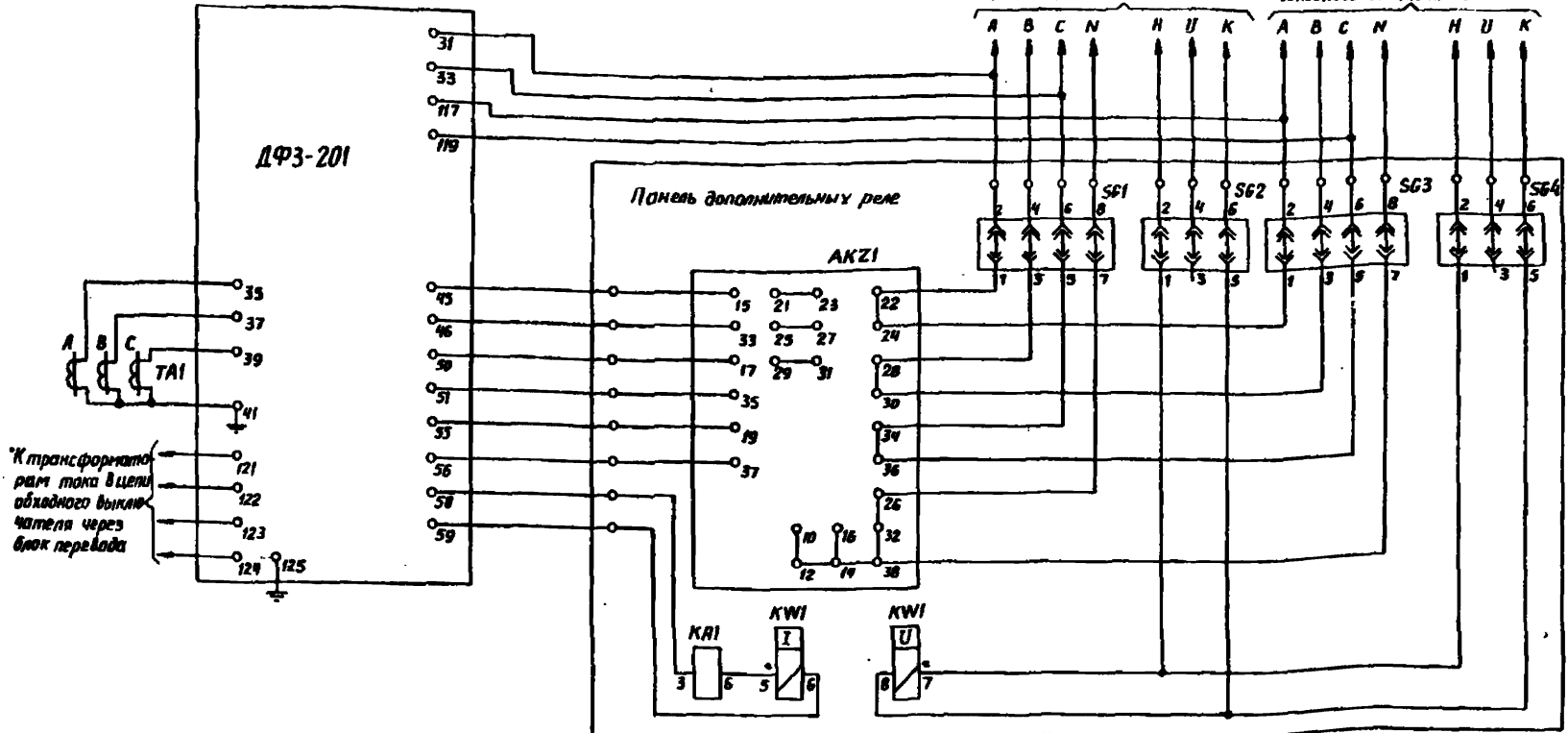
Альбом II

Типовые проектные решения

Шифр и дата  
Подпись и дата  
Составитель

От трансформатора напряжения I (II) секции или от трансформатора напряжения I или II секции (системы) или через контакты реле-повторителей разъединителей выключателя Q1

От трансформатора напряжения I или II секции (системы) или через контакты реле-повторителей разъединителей выключателя Q1



**Обозначения**

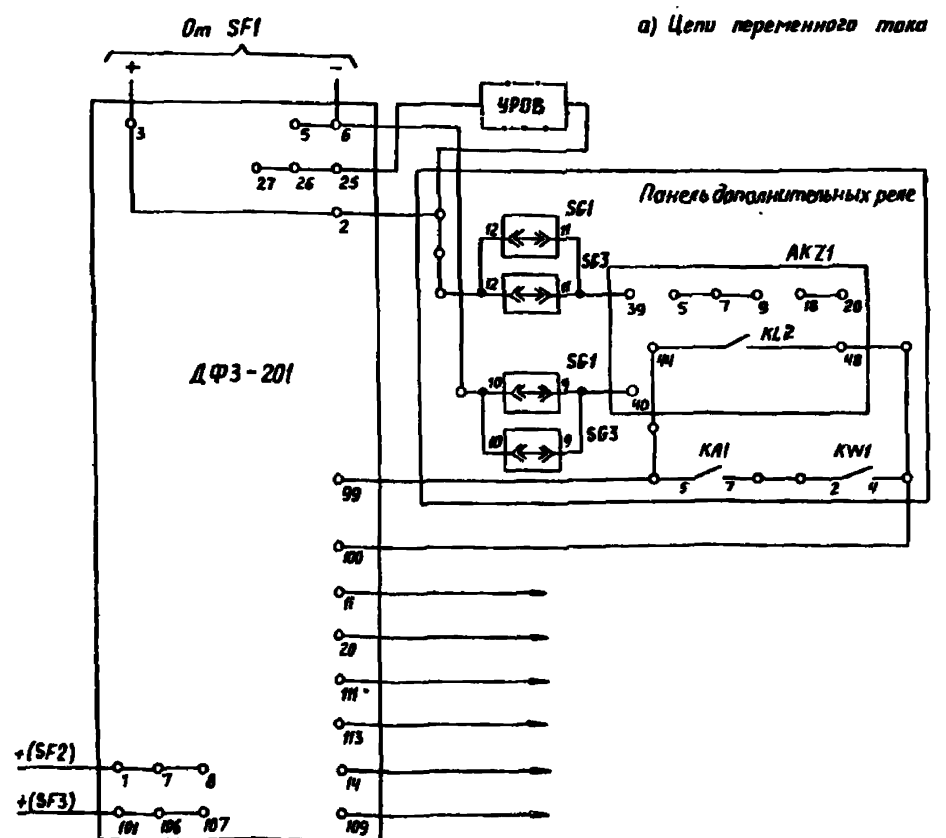
SF1, SF2, SF3 — автоматы постоянного тока, через которые питаются полукompлект дифференциально-фазной высокочастотной защиты, цели управления выключателя Q1 и обходного, соответственно.

**Примечания**

- На данной схеме приведены цели полукompлекта дифференциально-фазной высокочастотной защиты с использованием панели ДФЗ-201 и следующей дополнительной аппаратуры, установленной на отдельной панели:
  - compлект реле сопротивления AKZ1 типа КРС-2
  - реле направления мощности КWI типа РБМ-177 или РБМ-178
  - реле тока KAI типа РНТ-565 или РНТ-566
  - испытательных блоков SG1, SG3 типа БИ-6
  - испытательных блоков SG2, SG4 типа БИ-4.
 В остальной схеме аналогична схеме рис. 1.
- Перевод цепей полукompлекта дифференциально-фазной защиты на обходной выключатель должен осуществляться в соответствии с примечанием 5 к схеме рис. 1. Помимо этого для перевода используются испытательные блоки SG1 - SG4, установленные на отдельной панели. В нормальном режиме вставлены рабочие крышки в испытательные блоки SG1, SG2 и холостые крышки в SG3, SG4; при переводе защиты на обходной выключатель рабочие крышки вставлены в испытательные блоки SG3, SG4, а в SG1 и SG2 — холостые крышки.

**Положение контактов испытательных блоков**

Обозначение испытательных блоков	Рабочие крышки вставлены	Холостые крышки вставлены
SG1, SG3	1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12 замкнуты	Все контакты разомкнуты
SG2, SG4	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	Все контакты разомкнуты



а) Цели переменного тока и напряжения

б) Цели оперативного постоянного тока и выходные цели

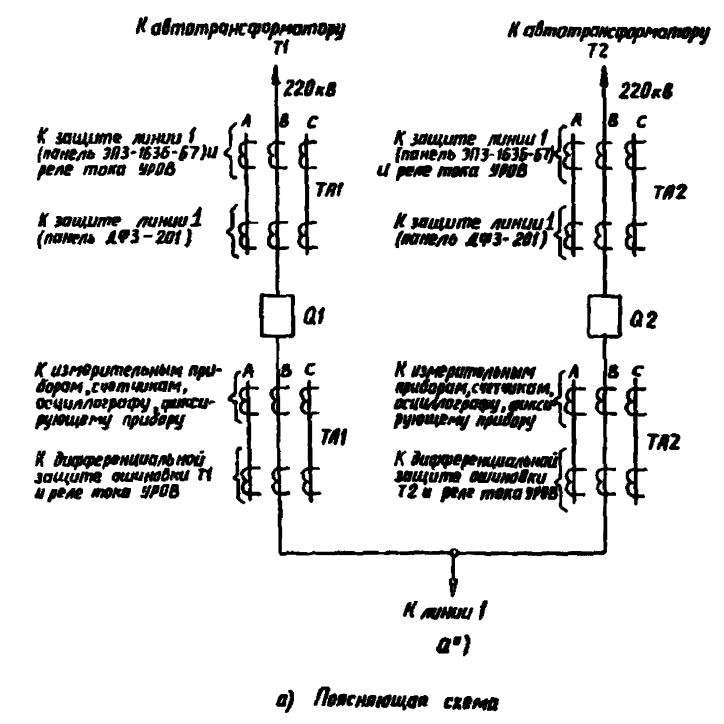
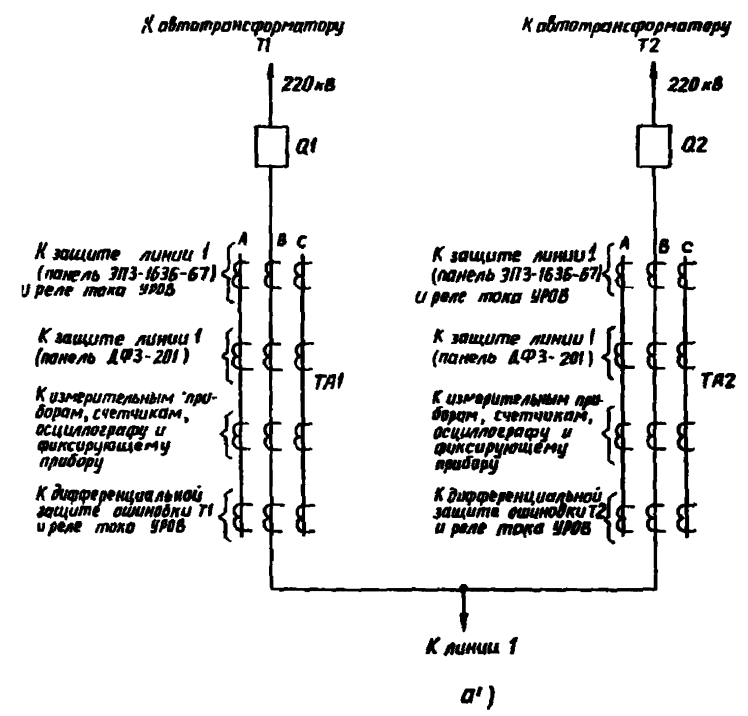
От шин 6.4. передатчика от УРОВ	
От много- фазных к.з.	Дополнительные отключающие органы
От к.з. на землю	
В схему УРОВ	
Q1	Открытие выключателей
Обходно- го	выключателей

407-03-345.83			38
Принципиальная схема релейной защиты линии 35-220 кВ на постороннем оперативном токе			
Исполнитель	Лександров	Проверен	Лист
Удостоверен	Рубинчик	Бил	Лист
Рис. 1	Башинский	Бил	4
Инженер	Подольский	Бил	Энергосетьпроект
Цели оперативного постоянного тока с выходными цепями			Москва 1982 г.

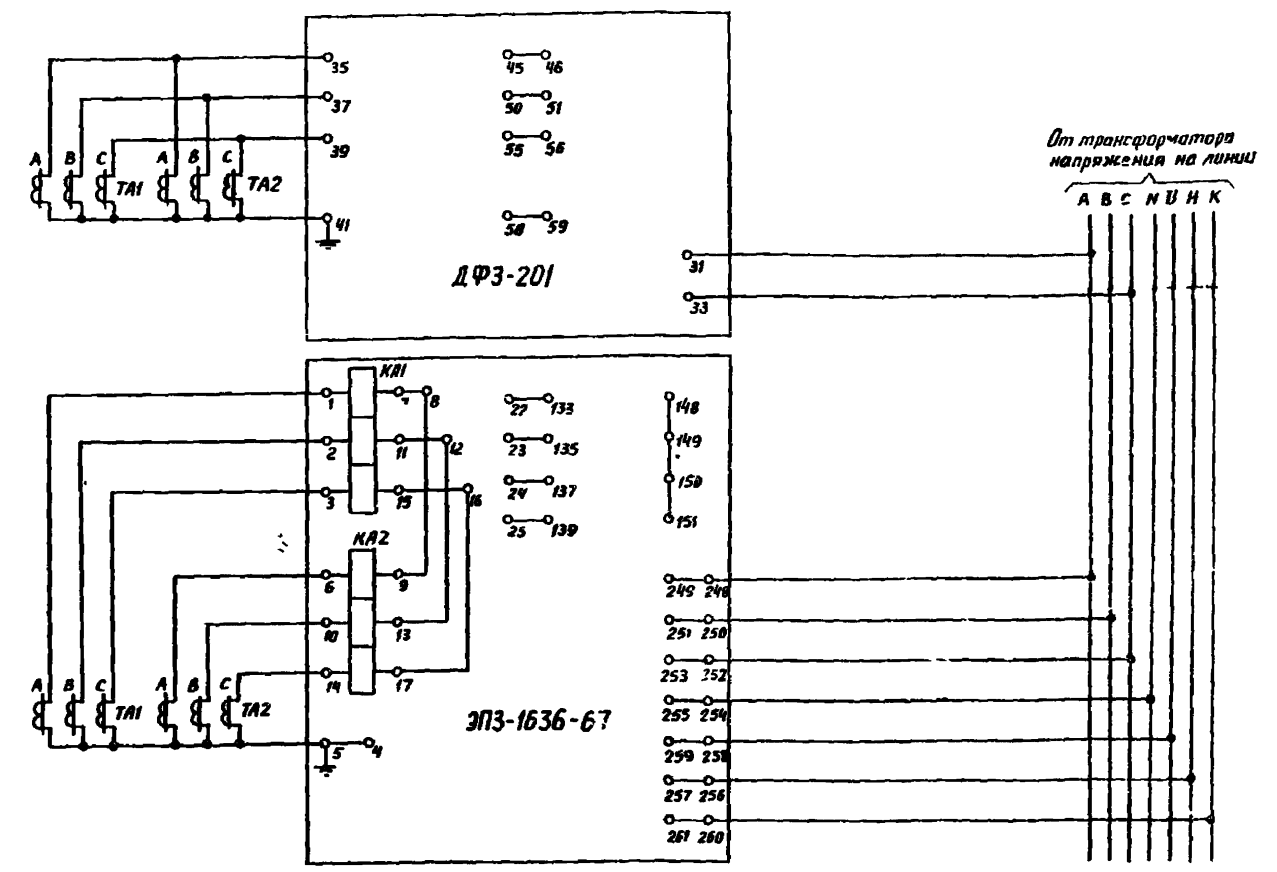
408797м-2-7

Лист 1

Типовые проектные решения



а) Пояснительная схема



б) Цепи переменного тока и напряжения

Примечания

1. Для отключения выключателя линии при действии УРОВ через выходные реле панели резервных защит типа ЭПЗ-1636-67 на этой панели должен использоваться зажим 127, к которому подключается цепь УРОВ. Подключение выходного промежуточного реле КЛ4 (АН22) к зажиму 127 должно осуществляться на месте монтажа (до выполнения этой цепи на заводе).
2. См. примечания п.3, 4 к схеме рис 1

407-03-345.83		36	
Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220кВ на постоянном оперативном токе		Страница	Листов
Исполнитель: Лебедев		5	
Проверил: Рубинчик		Энергосеть	
Разработчик: Бондаренко		Лист 5	
Инженер: Лебедев		ЭПЗ-1636-67	

Сдана в печать

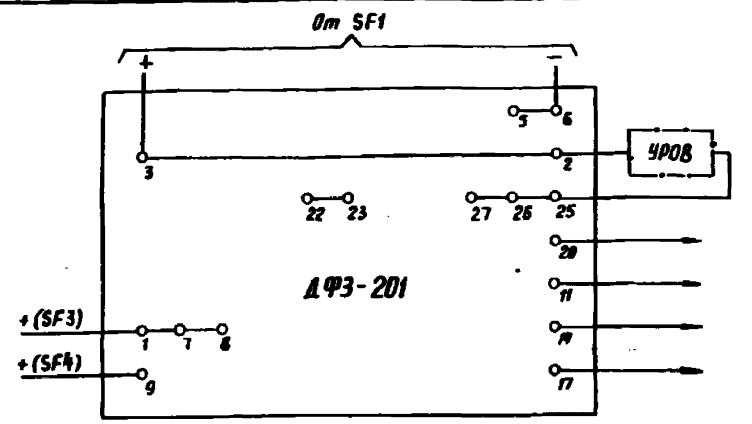
Подпись в бланке

Итого листов

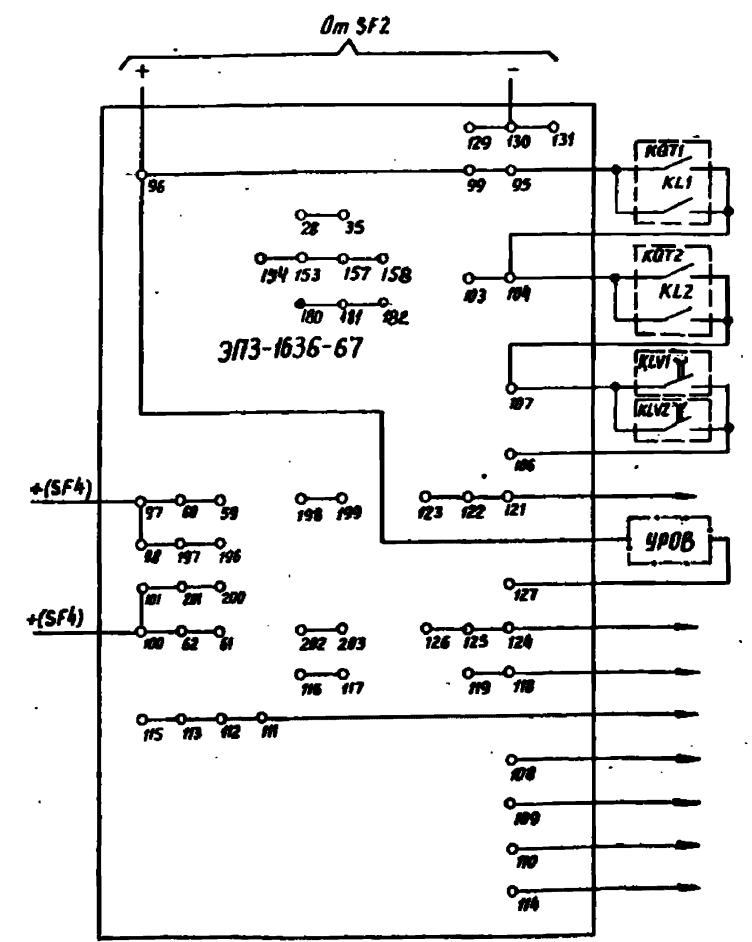
10879 М-12-В

Алюмин

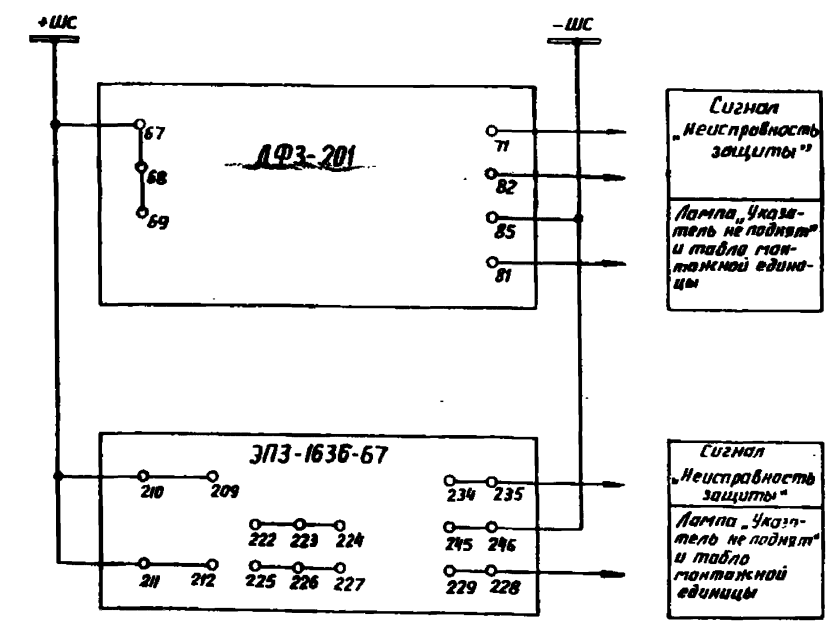
Типовые проектные решения



Останов вч. передатчика от УРОВ	
В схему УРОВ	
Q1	Отключение выключателя линии
Q2	



Цепи ускорения при включении выключателя	
Q1	Отключение выключателей
от УРОВ	
Q2	От защиты
От защиты	
От реле тока УРОВ	В схему УРОВ



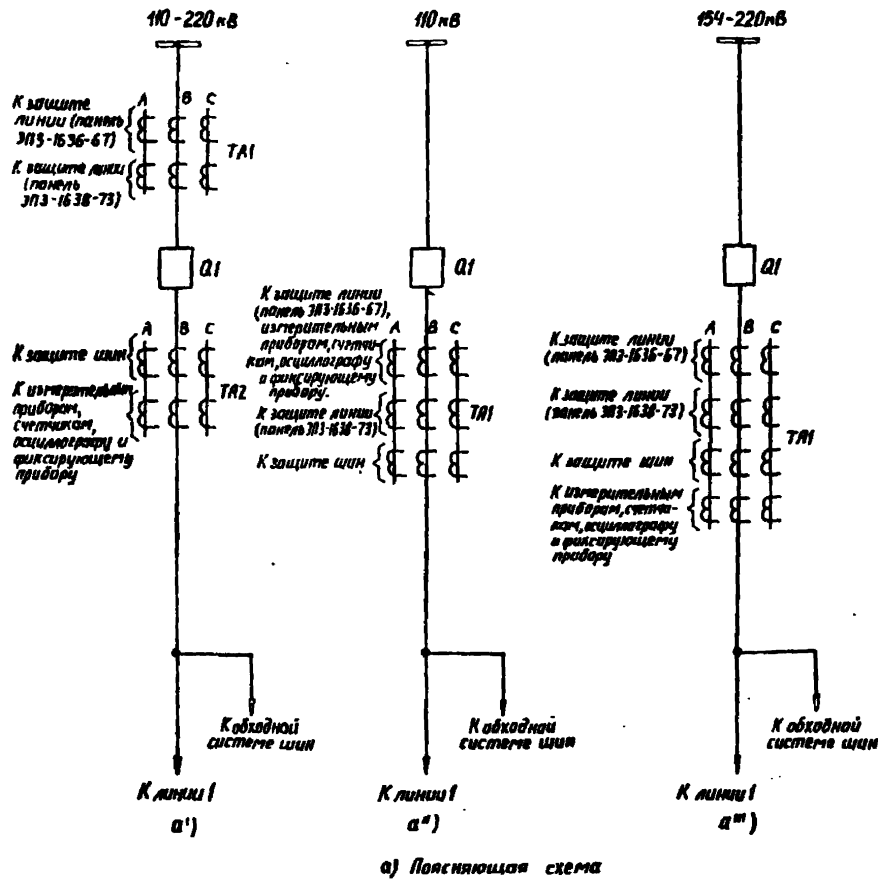
в) Цепи сигнализации.

Обозначения

- КQ1, КQ2 — контакты реле положения "отключено" выключателей линии Q1 и Q2, соответственно.
- KL1, KL2 — контакты реле контроля непереключения фаз в схемах управления выключателями Q1 и Q2, соответственно.
- KLVI, KLV2 — контакты реле-повторителя реле контроля напряжения на линии в схеме АРВ выключателей Q1 и Q2, соответственно.
- SF1, SF2, SF3, SF4 — автоматы постоянного тока, через которые питаются панель защиты ДФЗ-201, панель защиты ЗПЗ-1636-67, цепи управления выключателями Q1, Q2, соответственно.

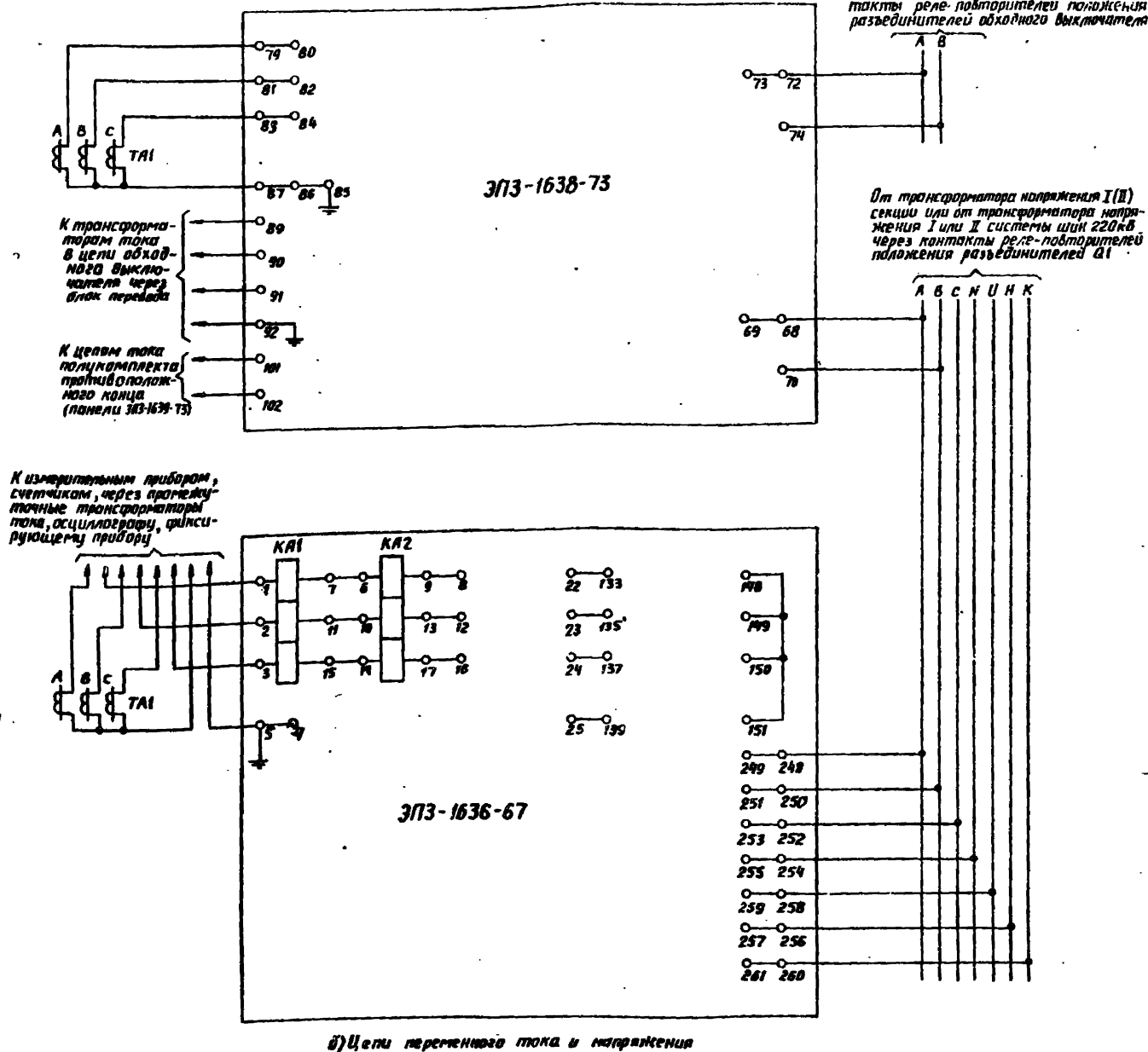
8) Цепи оперативного постоянного тока и выходные цепи

					407-03-345.83			38	
					Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе				
Исполнитель	Лейбович	Проверен			Рис. 3. Окончание		Страница	Лист	Листов
Главный инженер	Рудинский	Составил						6	
Рис. 3. Окончание	Березин	Составил							
Исполнитель	Лейбович	Проверен			В Цепи оперативного постоянного тока и выходные цепи		Энергосетьпроект		
					и Цепи сигнализации		Москва 1982г.		



## Примечания

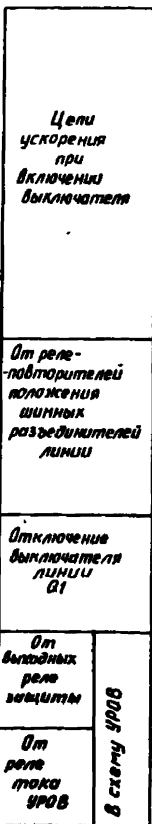
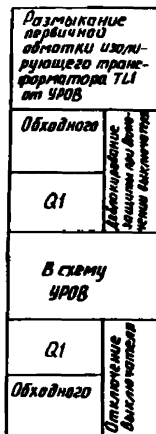
1. Схема дана для полукмплекта продольной дифференциальной токовой защиты с устройством питания цепей контроля вспомогательных проводов. В полукмплекте без устройства питания цепей контроля вспомогательных проводов (панель ЗПЗ-1639-73) отсутствуют цепи напряжения.
2. Принципиальные схемы панели ЗПЗ-1638-73 и ЗПЗ-1639-73 даны на рис. 8 и 9, соответственно. Принципиальная схема панели типа ЗПЗ-1636-67 дана на рис. 7.
3. Перевод панели защиты типа ЗПЗ-1638-73 на обходной выключатель осуществляется в соответствии с рис. 8, 9 и П2.
4. См. примечания п. 1, 2, 3 к схеме рис. 1.



От трансформатора I напряжения (системы шин 220 кВ) через контакты реле подпитателей положения разъединителей обходного выключателя

От трансформатора напряжения I (II) секции или от трансформатора напряжения II или III системы шин 220 кВ через контакты реле подпитателей положения разъединителей Q1

407-03-345.83				38
Принципиальные схемы релейной и цепи линий 35-220 кВ на постоянном оперативном и э.э.				
Исполнитель	Лексачев	Проверка	Рудинчик	Лист
Исполнитель	Рудинчик	Проверка	Бачурин	Лист
Исполнитель	Бачурин	Проверка	Лексачев	Лист
Рис. 4. Принципиальная схема релейной и цепи линий 35-220 кВ с устройством питания цепей контроля вспомогательных проводов (панель ЗПЗ-1636-67) и устройством питания цепей контроля вспомогательных проводов (панель ЗПЗ-1638-73) и устройством питания цепей контроля вспомогательных проводов (панель ЗПЗ-1639-73).				7
а) Поясняющая схема б) Цепи переменного тока и напряжения				Энергостройпроект
Москва				1982г.



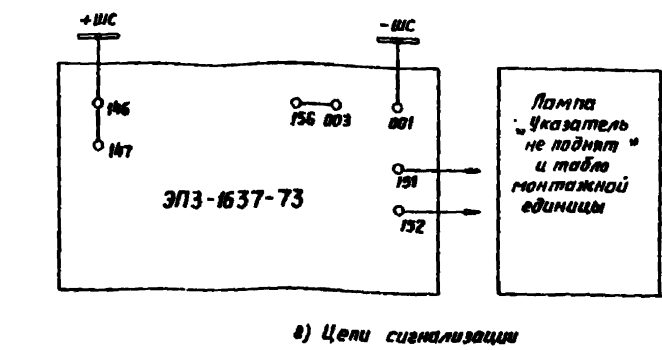
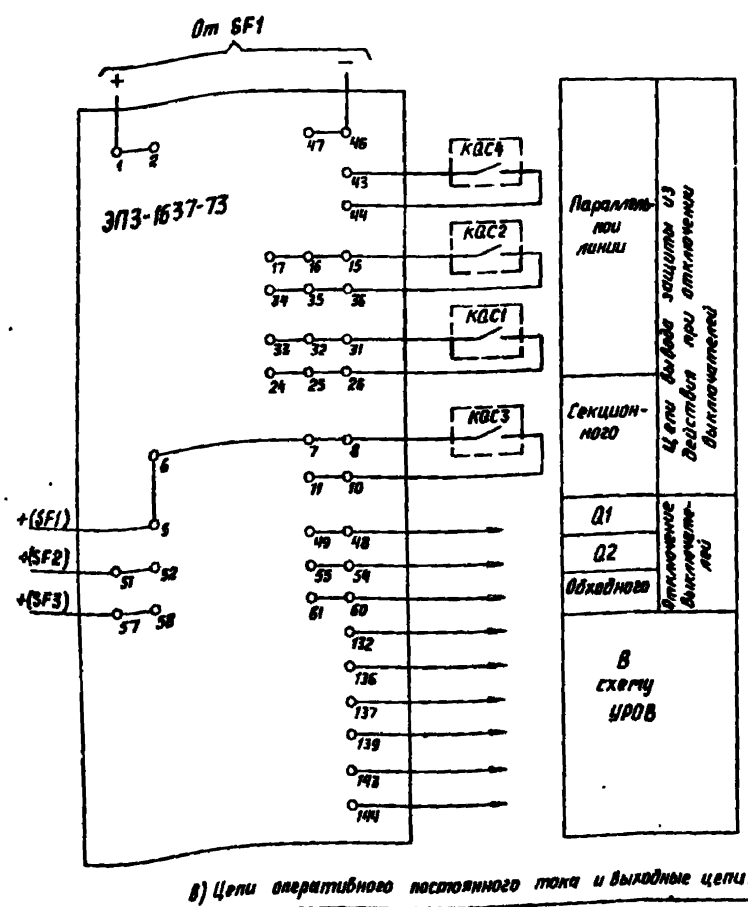
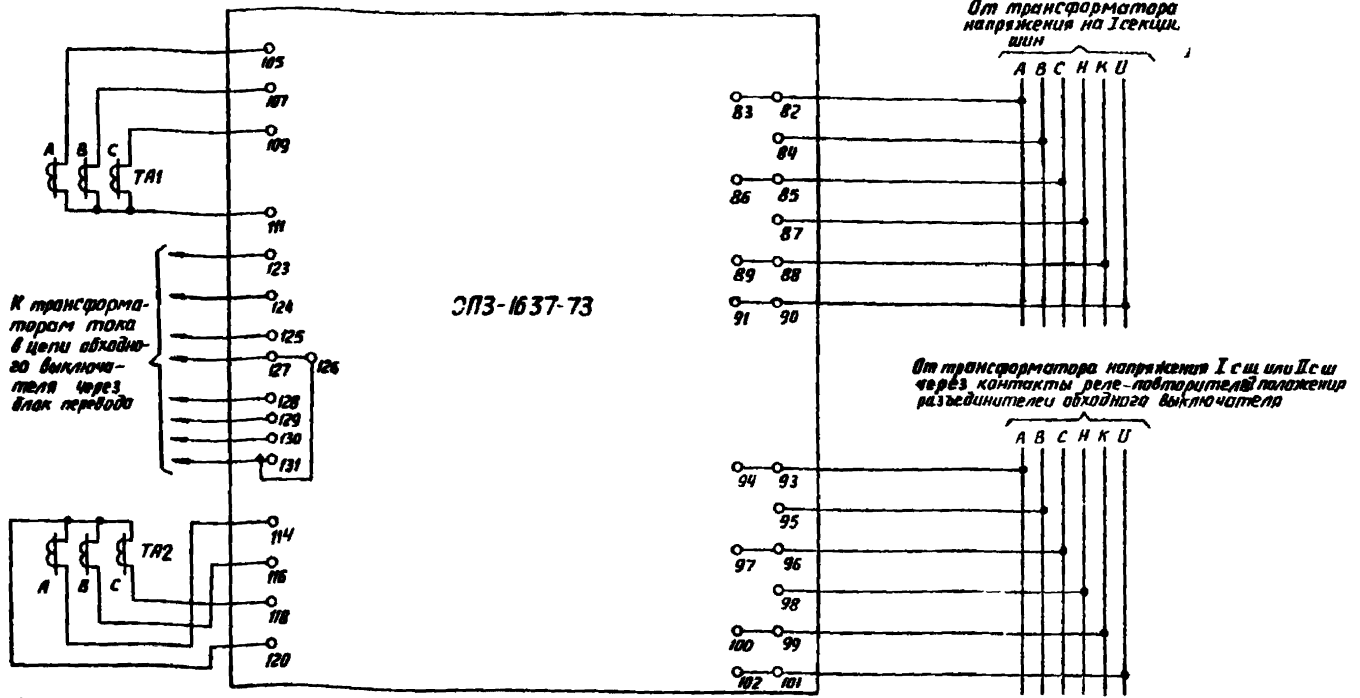
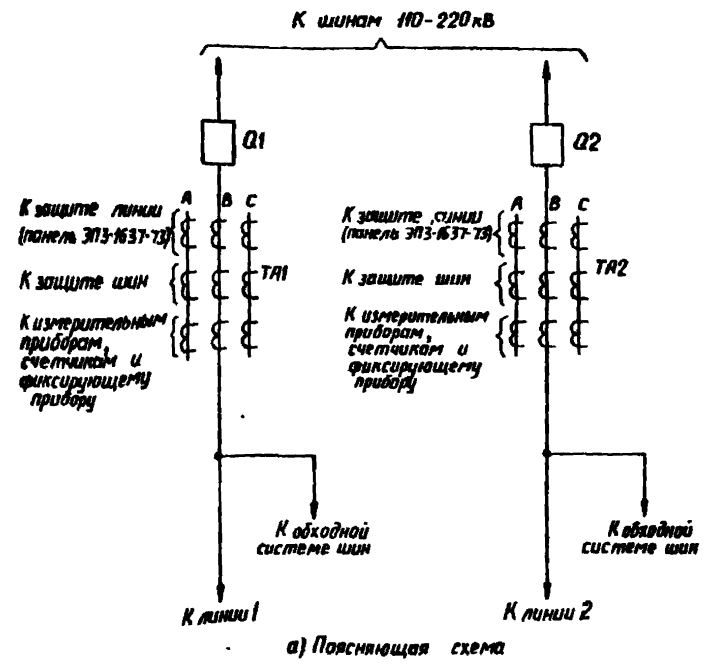
CP 594-02

1087974-12-11

Альбом II

Типовые проектные решения

У-8 и подл. Подпись и дата (виза)



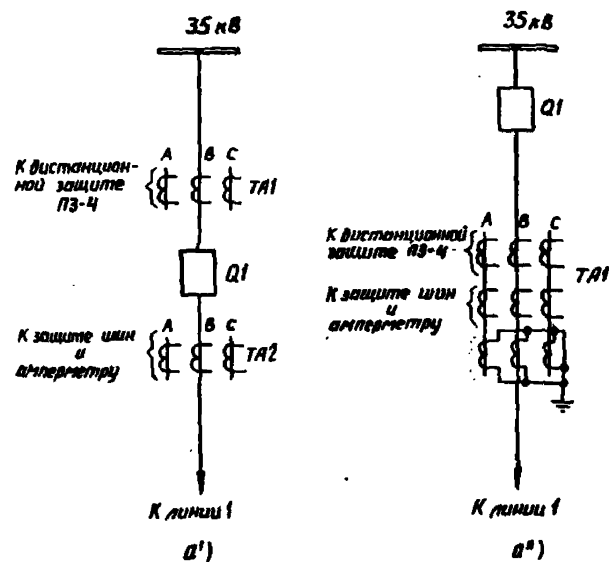
**Обозначения**

КАС1, КАС2, КАС3, КАС4 - контакты реле положения "включено" выключателей линии 1 Q1, линии 2 Q2, секционного и обходного, соответственно.

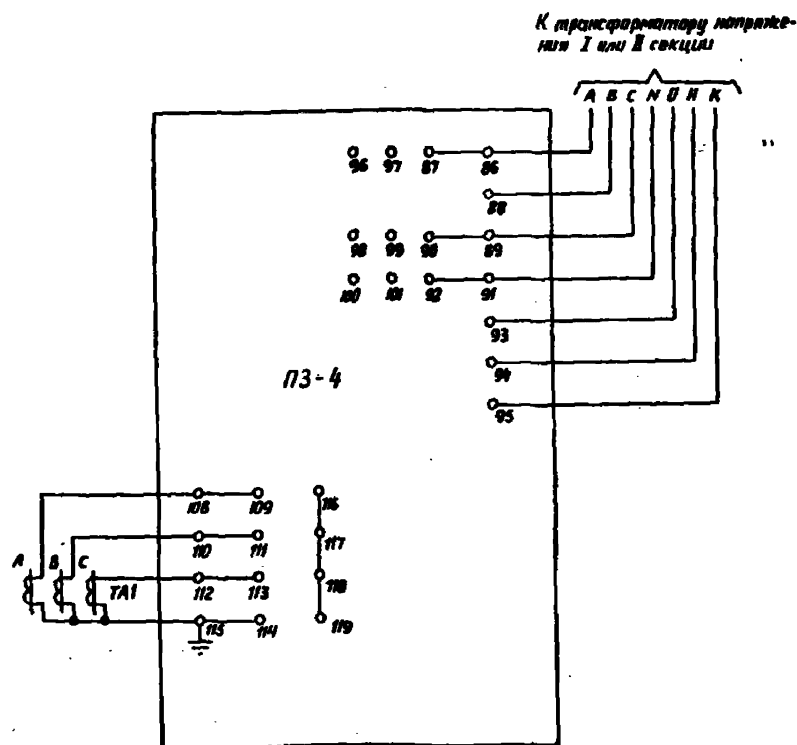
SF1, SF2, SF3 - автоматы постоянного тока, через которые питаются цепи управления выключателями Q1, Q2 и обходного, соответственно.

- Примечания**
1. Схема дана для подстанции с одной секционированной системой шин при наличии обходной системы шин.
  2. Принципиальная схема панели типа ЗПЗ-1637-73 дана на рис. 10.
  3. Перевод панели защиты типа ЗПЗ-1637-73 на обходной выключатель осуществляется в соответствии с рис. 10 и ПЗ.
  4. См. примечание 3 к схеме рис. 1.

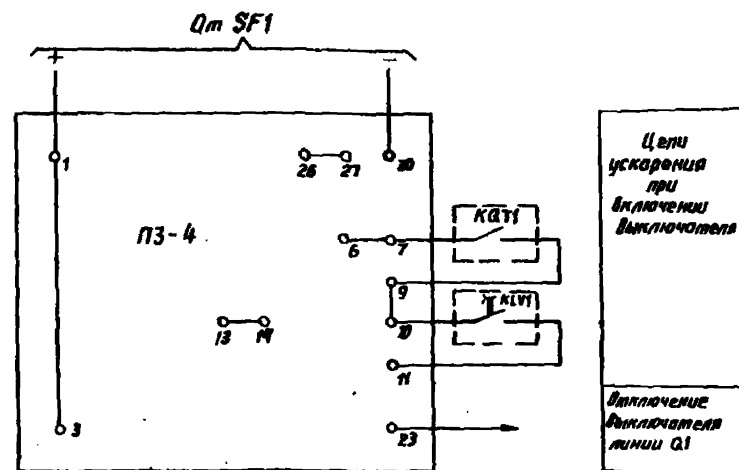
407-03-345 83				38
Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе				
Исполнитель	Л.В.В.В.	Р.В.В.В.	С.В.В.В.	Лист
Проверка	Р.В.В.В.	Р.В.В.В.	Р.В.В.В.	9
Разрешение	Р.В.В.В.	Р.В.В.В.	Р.В.В.В.	
Исполнитель	Л.В.В.В.	Р.В.В.В.	С.В.В.В.	
Энергосетьпроект				Москва 1982.



а) Поясняющая схема

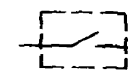


б) Цели переменного тока и напряжения

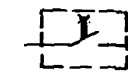


в) Цели оперативного постоянного тока и выходные цепи

## Обозначения



KDT1 - контакт реле положения  
"отключено" выключателя  
линии Q1



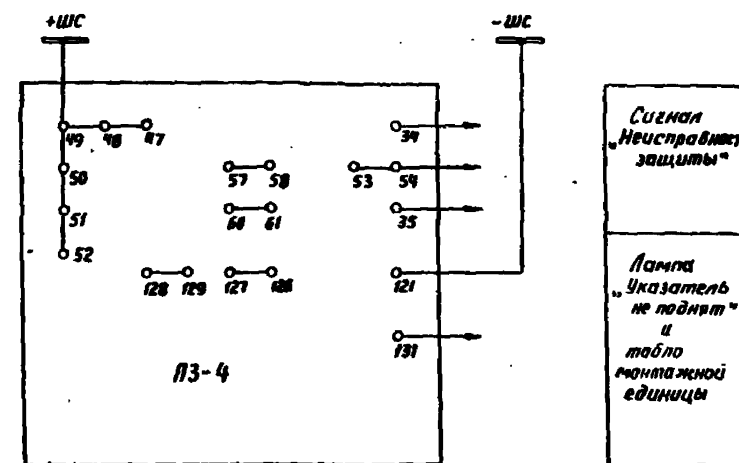
KLV1 - контакт реле-повторителя  
реле контроля напряжения на  
линии в схеме АПВ

SF1 - автомат постоянного тока в  
цепи управления выключателя Q1

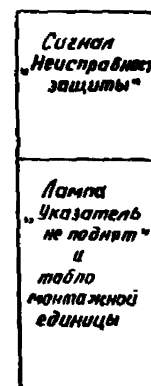


## Примечания

1. Схема дана для случая питания оперативных цепей защиты от аккумуляторной батареи, установленной на подстанции. Цели устройства автоматического питания УБ1, установленного на панели защиты, не используются, при этом цепи тока устройства УБ1 должны быть закорочены на зажимах 18-20-22-24 и 26-28-30-32 устройства.
2. Принципиальная схема панели типа ПЗ-4/1 дана на рис. 11.
3. Схема сигнализации дана условно и должна уточняться в зависимости от типа схемы сигнализации, используемой на подстанции.



г) Цели сигнализации



Сигнал  
"Неисправность  
защиты"

Лампа  
"Указатель  
не поднят"  
и  
табло  
мониторинга  
единицы

407-03-345.83				38
Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе				
Автор	Исполнитель	Проверка	Рис. 6. Принципиальная схема релейной защиты линии 35 кВ, выполненной с использованием панели типа ПЗ-4/1	Стадия
Лит. пр.	Руч. пр.	Лит. пр.	Б. ч. 1	Лист
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Энергосетьпроект	Листов
Москва 1982 г.				10

IV ступень токовой  
направленной защиты нулевой  
последовательности от  
замыканий на землю



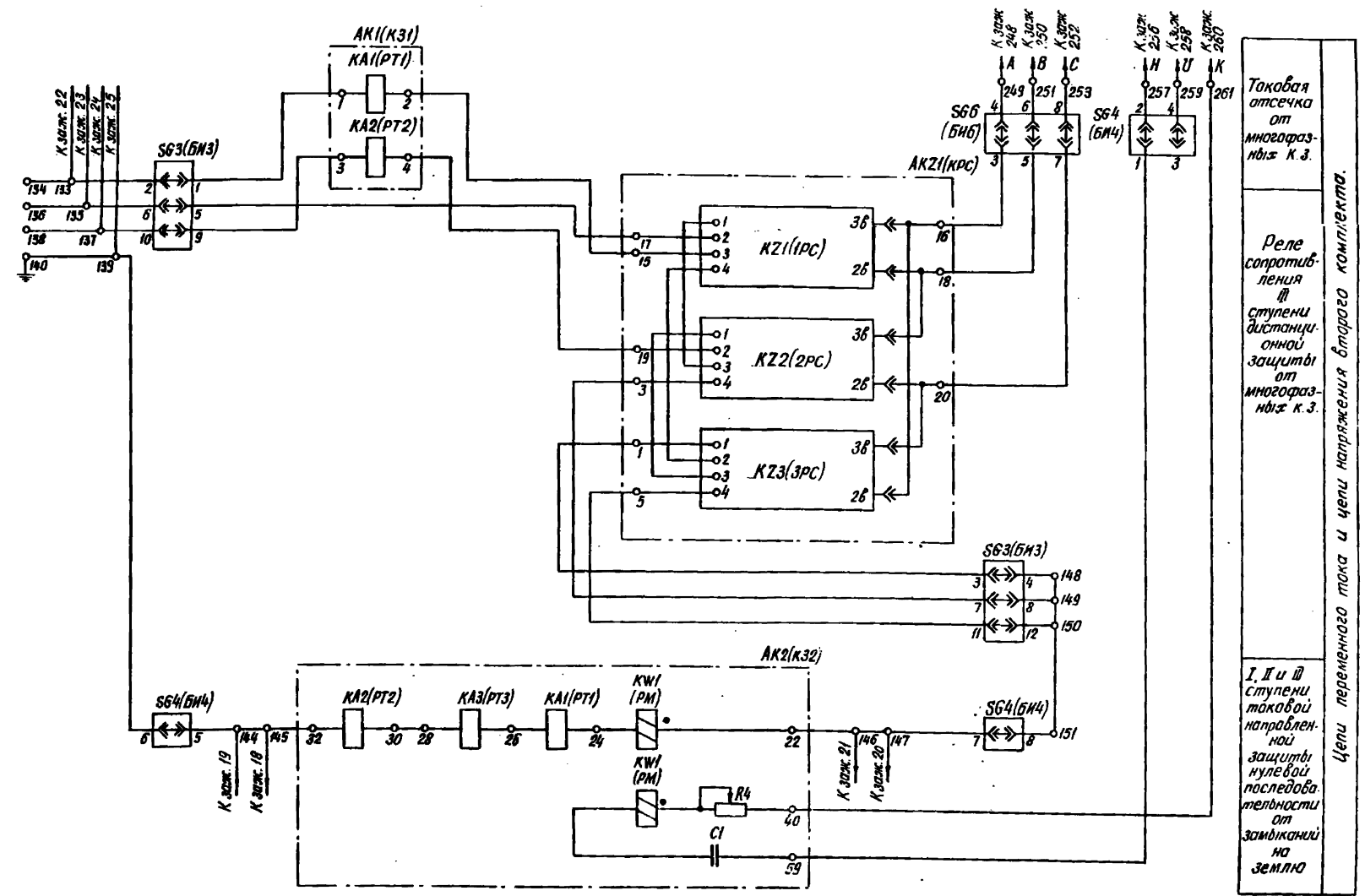
Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе		
Рис. 7. Принципиальная схема модернизированной панели релейной защиты типа ЗПЗ-1636-67 (Начальн	Страниц	Лист
	11	
а) Цепи переменного тока и цепи напряжения первого комплекта		
Энергосетьпроект г. Москва 1982 г.		

108197м.2-14

Альбом II

Типовые проектные решения

Л.С. № 1  
Удостоверен в Авто  
Выполнен

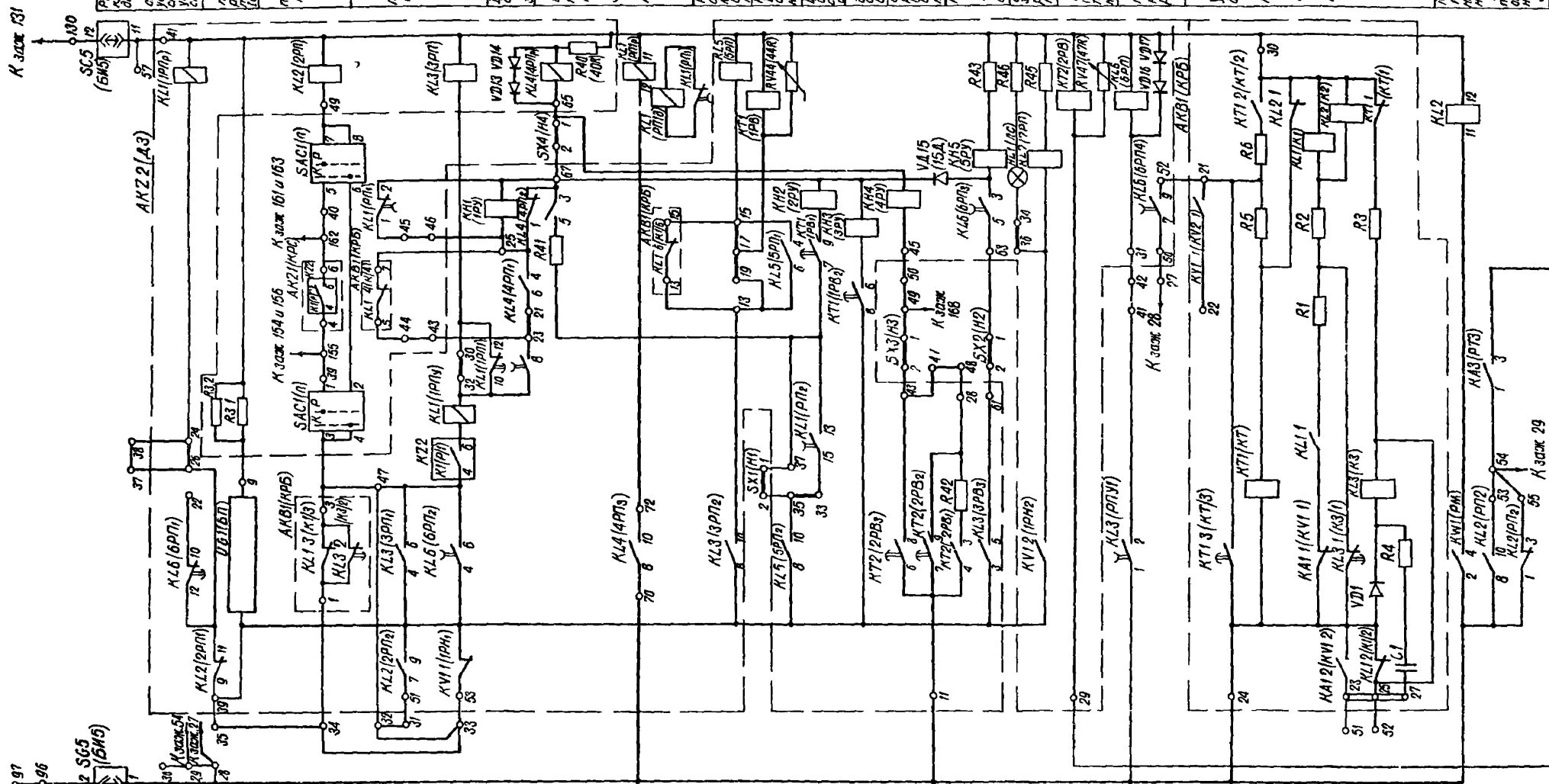


б) Цепи переменного тока и цепи напряжения второго комплекта.

407-03-345.83				38
Принципиальные схемы релейной защиты				
линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе				
Изм. Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Нач. отд.	Ледкович			
Дл. окл. гр.	Рубинчик			
Инж. групп.	Бусинштейн			
Инженер	Подолянская			
Рис. 7 Продолжение			Литера	Лист
			12	
Цепи переменного тока и цепи			Энергосетпроект	
напряжения второго комплекта			г. Москва 1982-	

$K_{30\pi} 99$   
 $K_{30\pi} 98$   
 $K_{30\pi} 97$

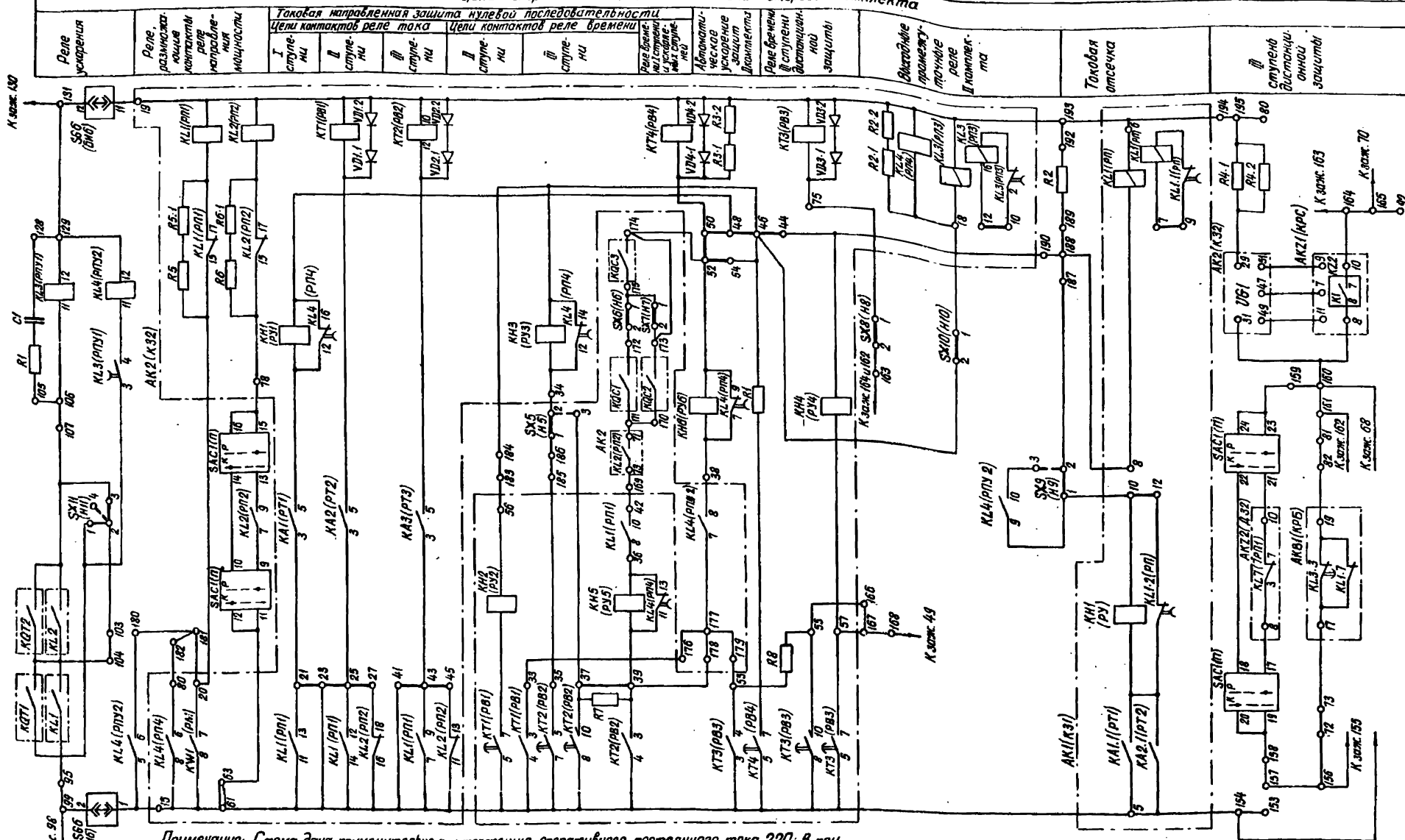
Цепи оперативного постоянного тока первого комплекта



		407-03-345 83		38	
		СХЕМЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНИИ			
		на траверзы для оперативным лицам			
Р.С. 7		Проезд, чтение		Лист за лист	Листов
				13	
		Энергосети/проект			
		г/вс/да 1982г			

Ср 59402 Формат 22Г

Цели оперативного постоянного тока второго комплекта



Примечание: Схема дана применительно к напряжению оперативного постоянного тока 220 В при напряжении 110 В. В АК2 типа КЗ-Ю исключаются резисторы R2-2; R3-2; R5-2 и R6-2; R3-1

Обозначения:

- KQT1 и KQT2 — контакты реле положения "отключено" выключателей, соответственно Q1 и Q2 защищаемой линии;  
 KL1 и KL2 — контакты реле контроля непереключения фаз выключателей, соответственно Q1 и Q2 защищаемой линии;  
 KQC1 и KQC2 — контакты реле положения "включено" выключателей, соответственно Q1 и Q2 параллельной линии;  
 KQC3 — контакт реле положения "включено" шинносовединительного выключателя;  
 KL2 — контакт промежуточного реле KL2 устройства АК2 аналогичной защиты параллельной линии.

а) Цели оперативного постоянного тока второго комплекта.

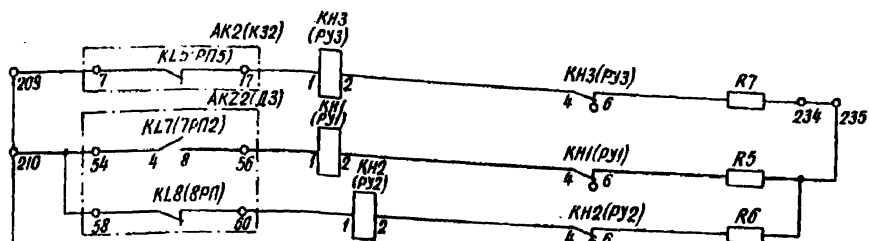
407-03-345.83

38

Имя/Ист	№ докум	Подпись	Дата	Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе.
Исполнитель	Левкович			Рис. 7 Продолжение
Главный инженер	Рудынич			Лист 14
Рук. групп	Баумштейн			Энергосетипроект
Инженер	Побольская			Москва 1982 г.

Кон. 10/11

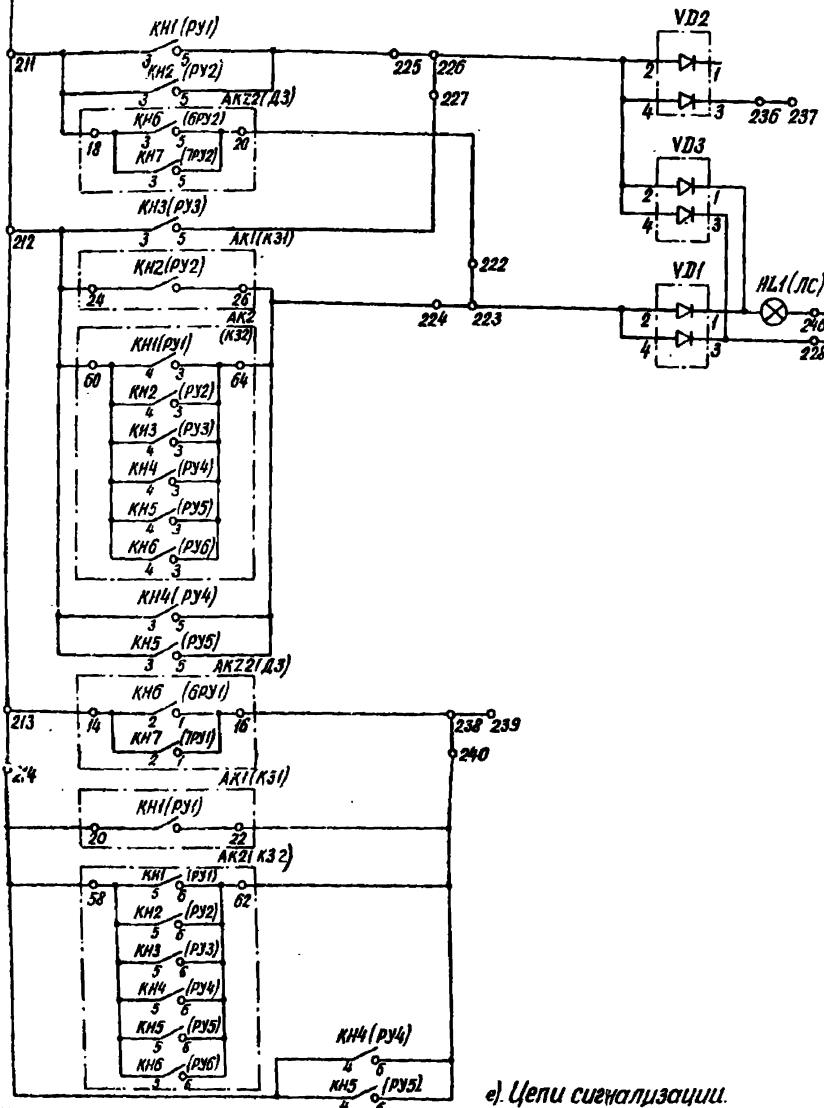
ср 531-02 Формат 221



Неисправ-  
ность  
цепей блока  
питания  
второго  
комплекта

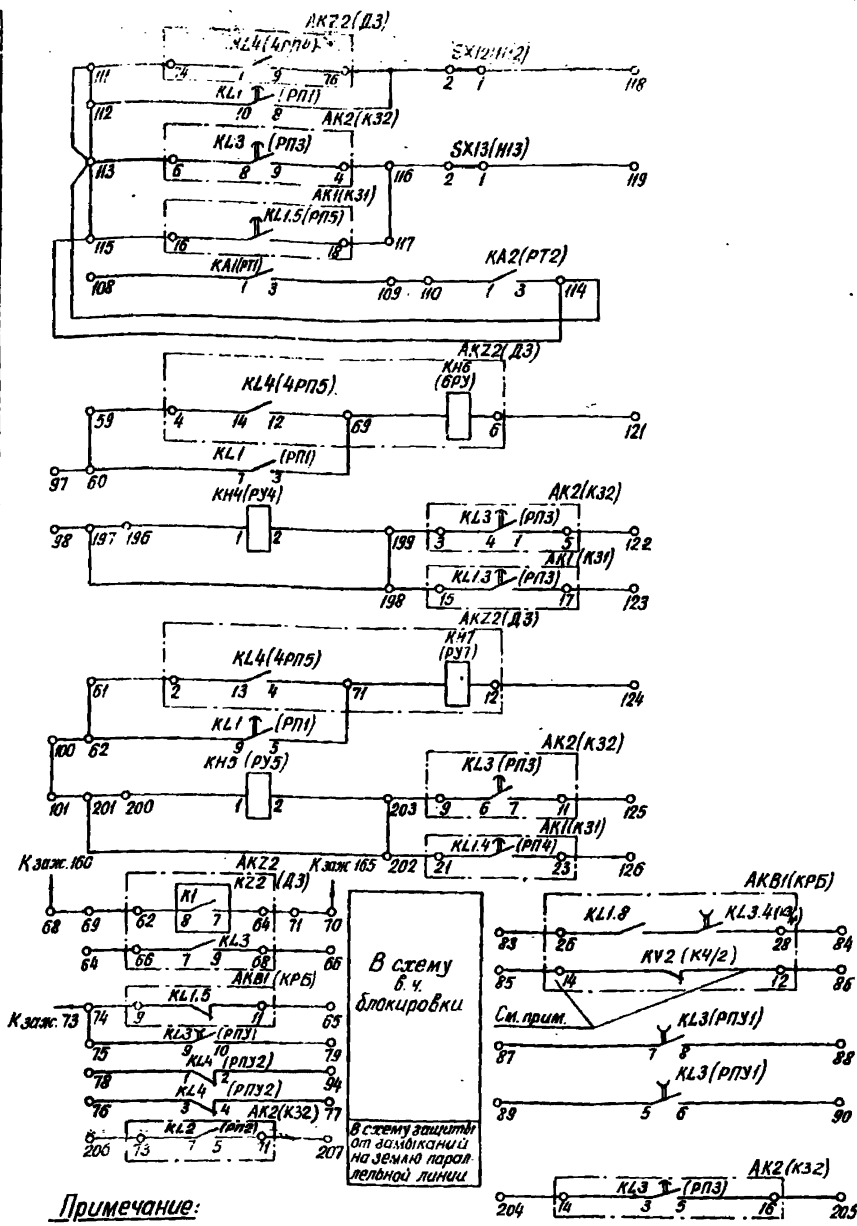
Неисправ-  
ность цепей  
напряжения  
на панели

Неисправ-  
ность цепей  
блока пита-  
ния пербо-  
го комплек



Общепользовательная лампа  
"Указатель реле не поднят"  
и  
табло монтажной единицы  
"Пункт"

## Резервные контакты



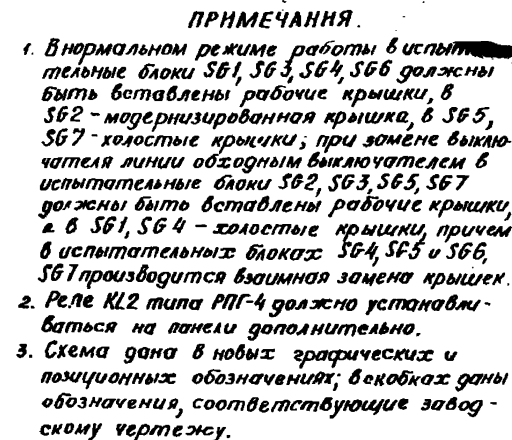
**Примечание:**

Номера зажимов 14 и 12 даны для устройства блокировки при наличии типа КРБ-123, для устройства блока блокировки при наличии типа КРБ-126 изменяется зажим 14 на 16 (обозначение на контакте меняется на КУ1-2).

### д) Выходные цепи

407-03-345.83				38
Принципиальные схемы релейной защиты линии 35-220 кВ на постоянном оперативном токе.				
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Нач. отд.	Левинovich	Левинovich		
Инж. ад.	Рудинчик	Рудинчик		
Рис. 7	Богатилин	Богатилин		
Инженер	Подольский	Подольский		
а) Входные цепи б) Цепи сигнализации				Энергостройпроект г. Москва 1982г

От первого комплекта	От второго комплекта	От реле тока	От первого комплекта	От второго комплекта	От первого комплекта	От второго комплекта	Устройство блокировки при качании	Реле ускорения
В стему улав			Цели отключения выключателя G1		Цели отключения выключателя G2		Резервные контакты	
Горючая материалобетонная защита нулевой последовательной цепи								



От трансформации напряжений через контакты поле-повторителей положения разветвителей обходятся выключателя

От трансформа-  
тора напряжения  
через контакты  
реале - портителей  
положения раз-  
двинутелей выключ.  
нателя линии

### а) Цепи переменного тока и напряжения

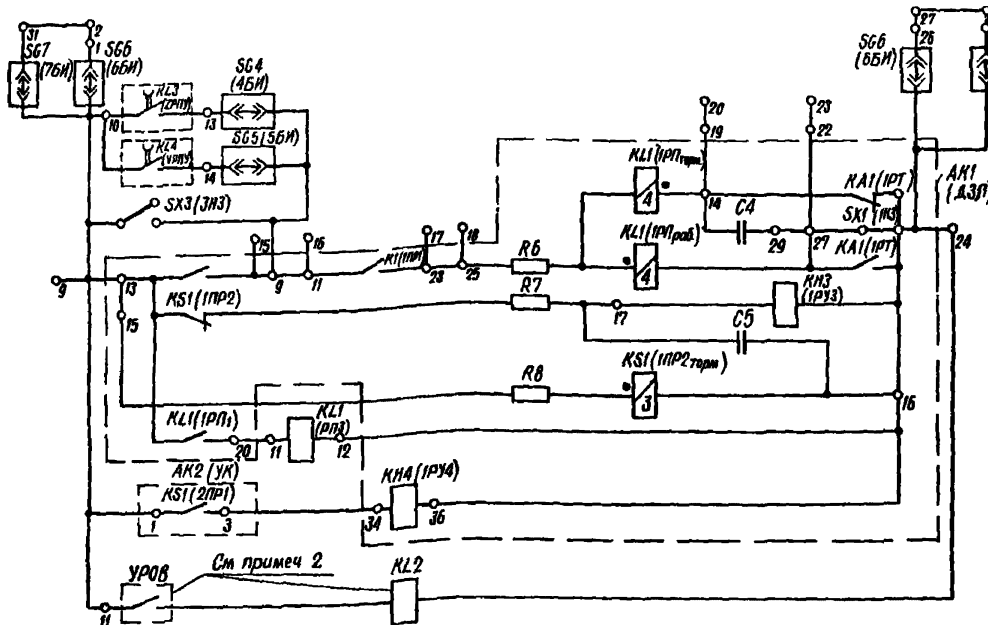
						407-03-345.83		ЗВ
						Принципиальные схемы равнодей защиты линии ЗС-220 кВ на постоянном оперативном покое		
Иск. электр.	Левочкин	Рубинчик	Башкирев	Мирошников	Шкодин	Рис. 6 Принципиальная схема панели прод. дифференциальной токовой защиты типа ЭПЗ-1638-73(начало)	Страница	Листы
							16	
Инженер	Баумштейн	Подольский	Моро			а) Цепи переменного тока и напряжения	Энергосетьпроект г. Москва	1982 г.

10879 тм - Т2-19

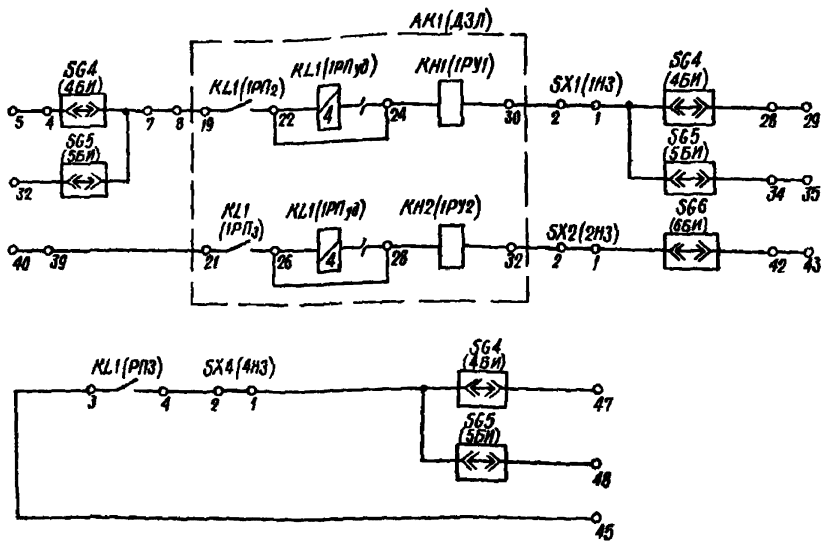
Амбон и

Типовые проектные решения

Лист № 1 из 1



б) Цепи постоянного оперативного тока



б) Выходные цепи

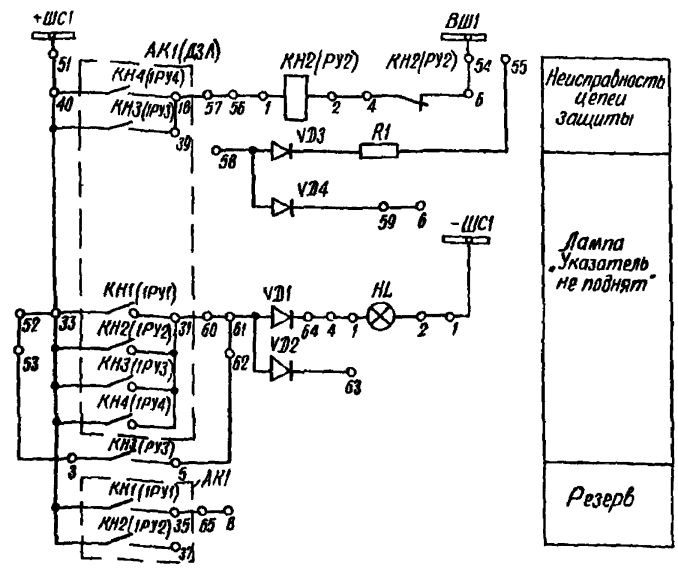
Выходные реле комплект ДЗЛ

Реле сигнализации обрыва бестоковой проводки

Выходное реле

Реле сигнализации "Земля на бестоковых линиях"

Реле пуска защиты при действии УРОВ



а) Цепи сигнализации

Обозначения

- KL3, KL4 - контакты реле ускорения после выключения выключателя в схеме резервных защит, установленных на линии и оборудовании выключателя, соответственно
- УРОВ - контакты в схеме устройства резервирования при отказе выключателя

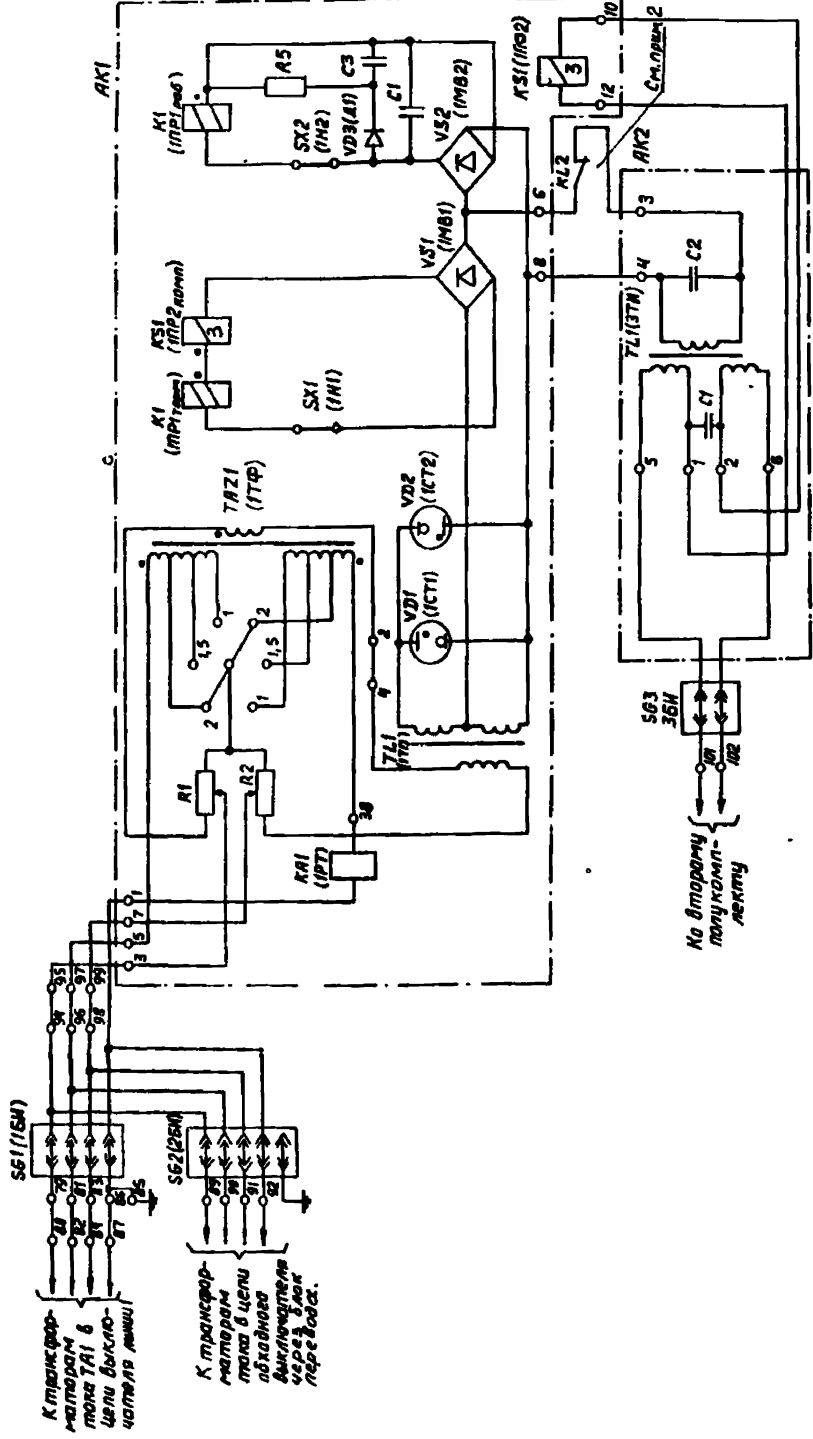
Отключение выключателя линии Q1

Отключение обходного выключателя

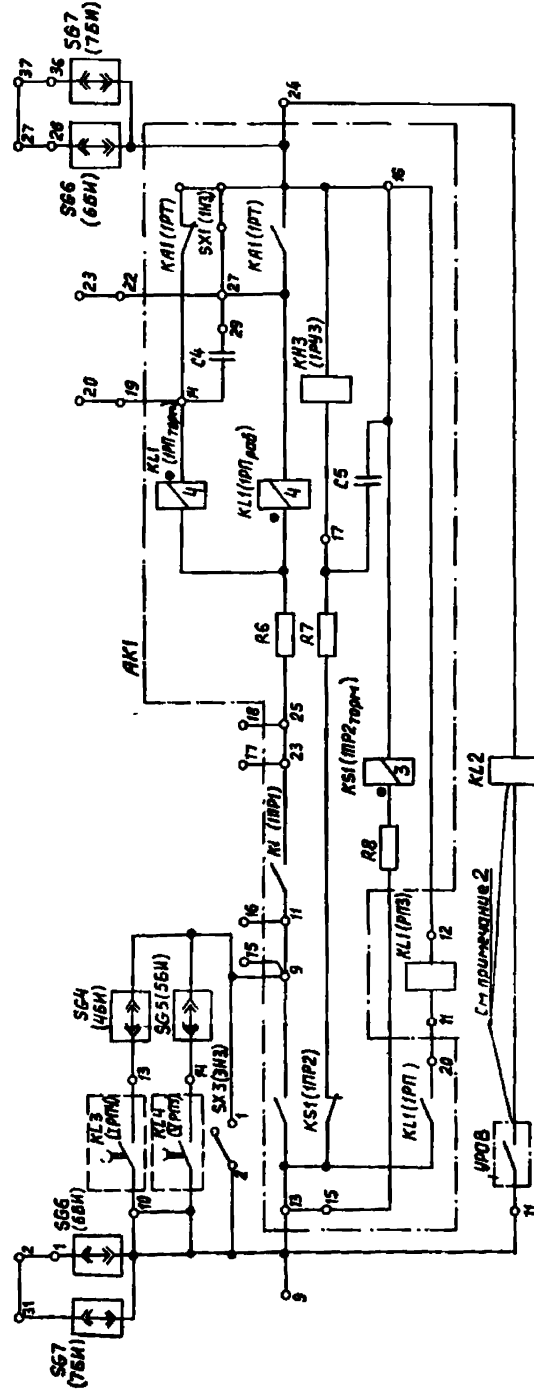
Отключение выключателя линии или шиносоединения теленного

Пуск устройства резервирования при отказе выключателя линии или обходного

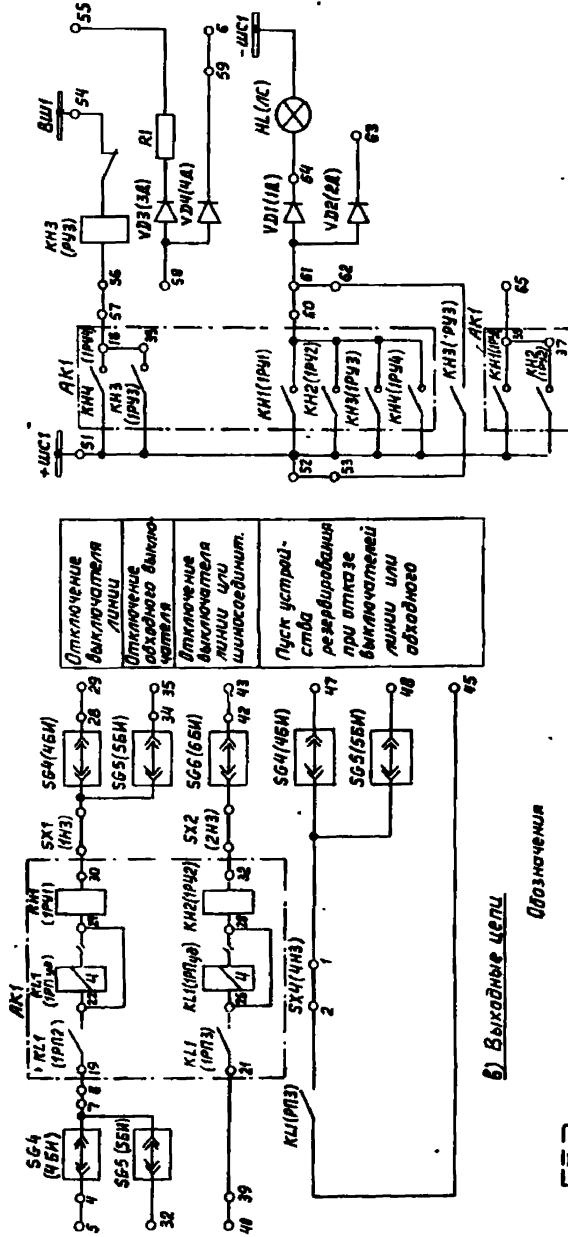
		407-03-34583		38	
		Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе			
		Рис 8 Окончание		Страница	Листов
				17	
Исполнитель	Левкович				
Проверен	Рубинчик				
Утвержден	Батушечкин				
Менеджер	Половская				
		б) Цена постоянного оперативного тока в) Объемные цепи г) Цена сигнализации		Энергосетьпроект г. Москва 1982г.	



а) Цепи переменного тока



**б) Цепи постоянного оперативного тока**



**ОДОЗНАЧЕНИЯ**

- контакты реле ускорения после включения выключателей в схеме резервных защит, установленных на линейных и обходных выключателях, соответствующим

контакт в схеме устройства резервирования  
при отказе выключателя

2) **Целу савременог**

**Примечания**

1. В нормальном режиме работы на испытательные блоки S61, S63, S64, S66 должны быть установлены рабочие крышки, а в S65, S67 - хвосты крышки при запуске двигателя. Если крышки отсутствуют в испытательных блоках S62, S63, S65, S67, должны быть установлены рабочие крышки, а в S61, S64, S66 - хвосты крышки. Крышки и хвосты крышки на испытательный блок S65 должны быть установлены на крышке.
2. Реле K1,2 типа РНГ-4 должно устанавливаться на панели двигателя.
3. Схема дуга в обоих агрегатах и плавильных обозначениях, в которых даны обозначения, соответствующие заводскому чертежу.

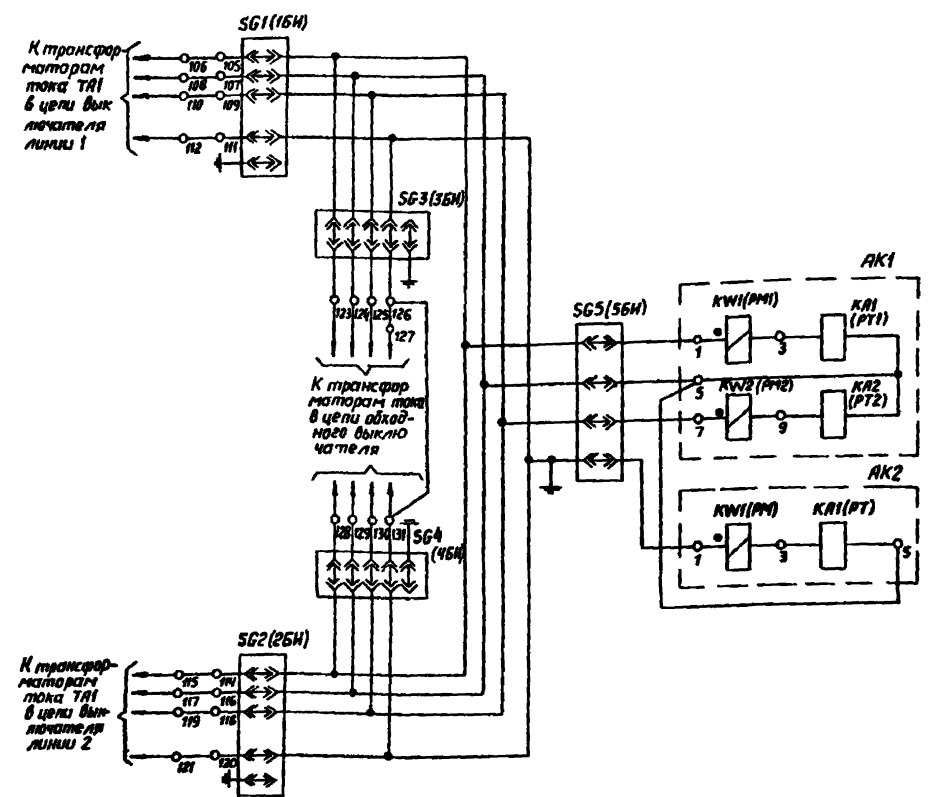
		407-03-345.83		38	
		Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220кВ на постоянном оперативном токе		защиты линии 35-220кВ	
Исполнитель	Левкович	Рис. 9 Принципиальные схемы защиты продольной дифференциальной токовой защиты типа 3Л3-1839-73	Лист	Листов	
Главный пр.	Рубинчик		18		
Рис. групп	Богачев				
Инженер	Подольская				
		а) Цели переменного тока б) Цели постоянного оперативного тока в) Выходные цепи		Энергосетьпроект г. Москва 1982г.	

10879гм 12 21

Автом II

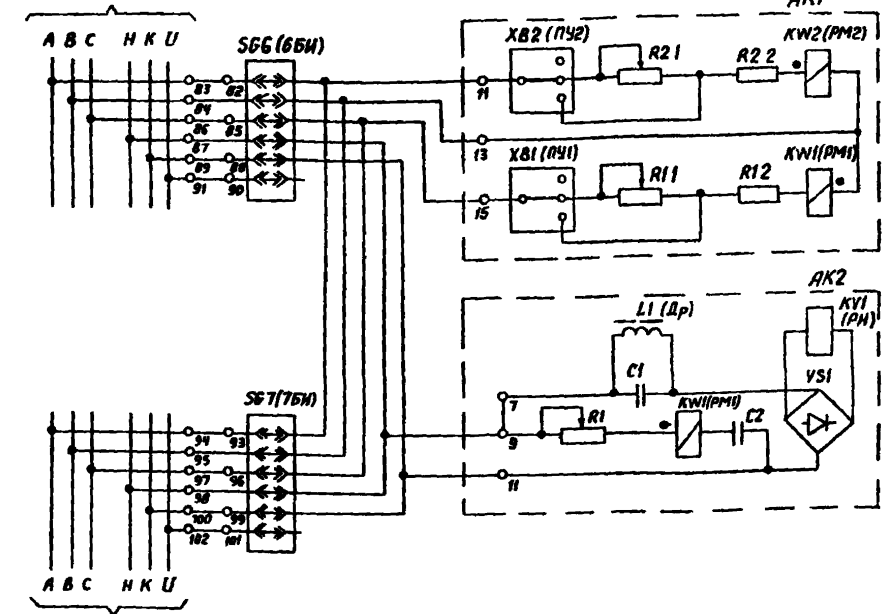
Типовые проектные решения

Подпись и дата, Взам вкл.м  
Шифр и дата



Цепи переменного тока

К трансформаторам напряжения на шинах через контакты реле повторителей положения разъединителя выключателя линии 1



Цепи переменного напряжения

а) Цепи переменного тока и напряжения

Примечания

1. В нормальном режиме работы испытательные блоки SG1, SG2, SG5, SG6, SG8, SG10 должны быть вставлены рабочие крышки, в SG3 и SG4 модернизированные крышки, в SG7, SG9, SG11 холостые, при замене выключателя линии обходным выключателем в испытательные блоки SG3, SG4, SG7, SG9, SG11 должны быть вставлены рабочие крышки, а в SG1, SG2, SG6, SG8, SG10 - холостые крышки.
2. Схема дана в новых условных графических и позиционных обозначениях, в скобках даны старые обозначения, соответствующие заводской информации.

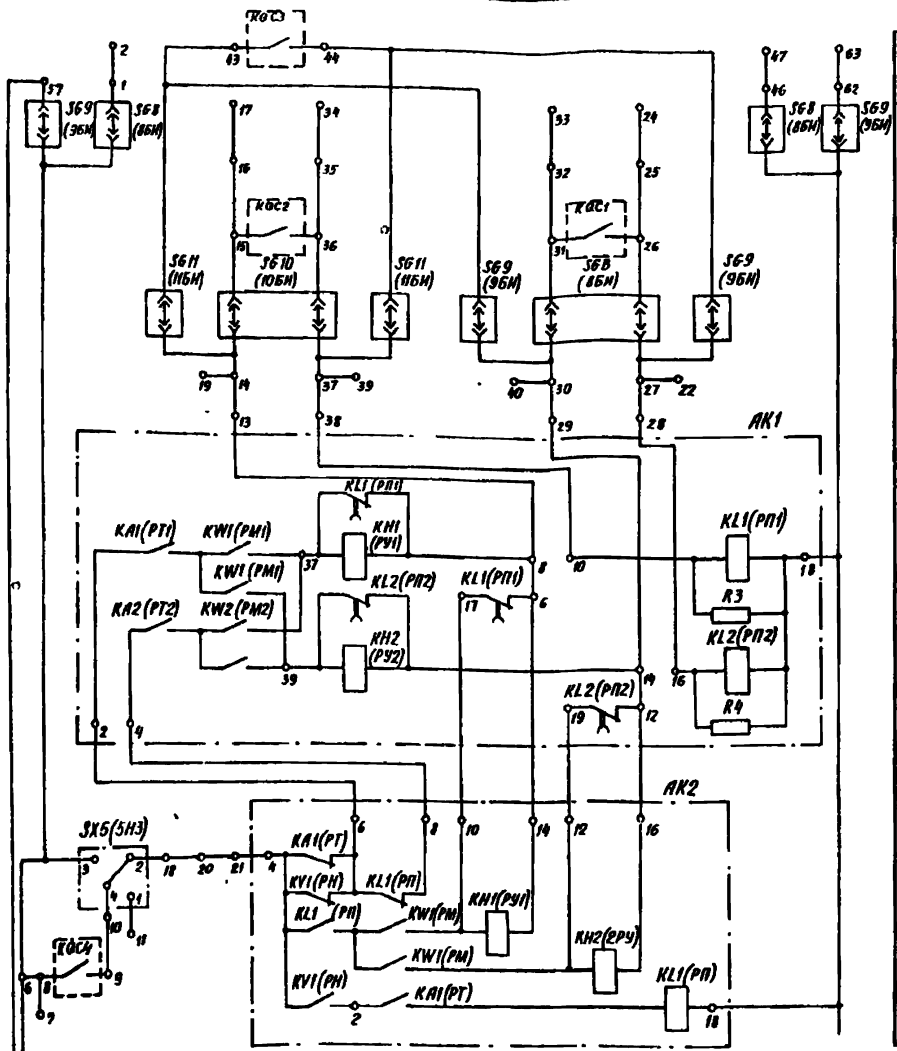
407-03-34513		98	
Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе		Рис. 10. Принципиальная схема защиты от перегрева дифференциальной токовой защиты типа ЗБЗ-73 (начало)	
М.В. Лобков	М.В. Лобков	Лист	Листов
В.В. Рубинчик	В.В. Рубинчик	19	
В.В. Бонч-Бруевич	В.В. Бонч-Бруевич		
В.В. Лобков	В.В. Лобков		
а) Цепи переменного тока и напряжения		Энергосетьпроект	
		1982	

КВ70 ТМ-12-22

Ламповый

Типовые проектные решения

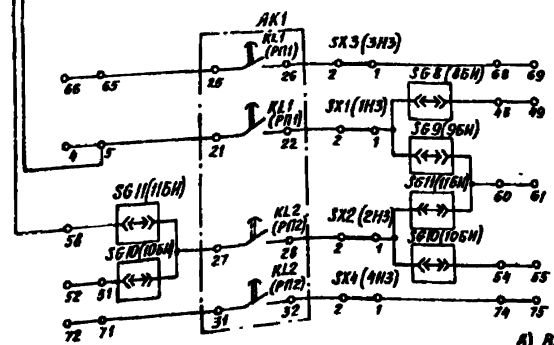
Лист 1 из 1



Комплект от замыкания между фазами

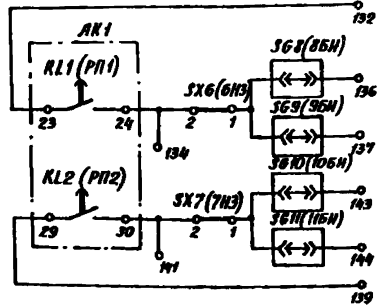
Комплект от замыкания на землю

б) Цепи оперативного постоянного тока

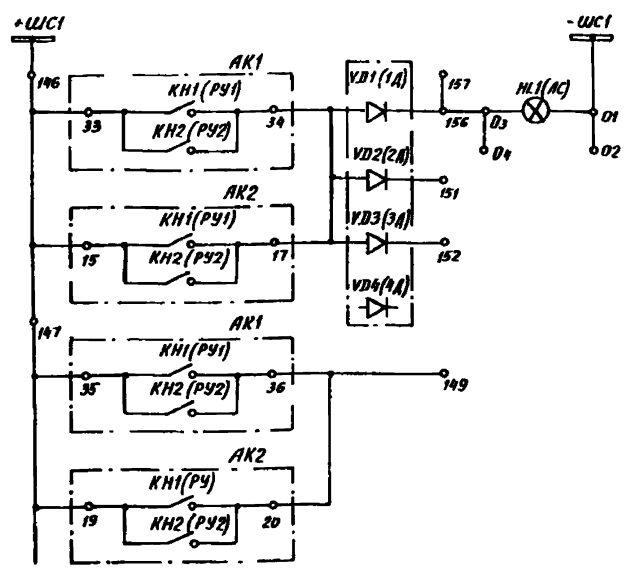


Цепи отключения выключателей линии 2  
Цепи отключения обходного выключателя  
Цепи отключения выключателя

в) Выходные цепи



Цепи пуска УРОВ



г) Цепи сигнализации

Обозначения

— KQC1, KQC2, KQC3 — контакты реле положения, включено  
KQC4 — выключатели линии соответственно, Q1, Q2, обходного выключателя и секционного выключателя.

Лампа  
Указатель  
не поднят

Резервные  
контакты

407-03-345.83

3В

Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе

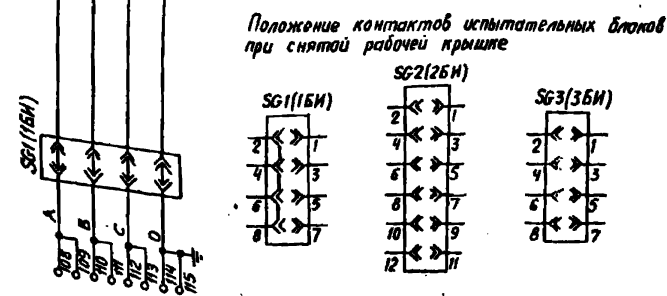
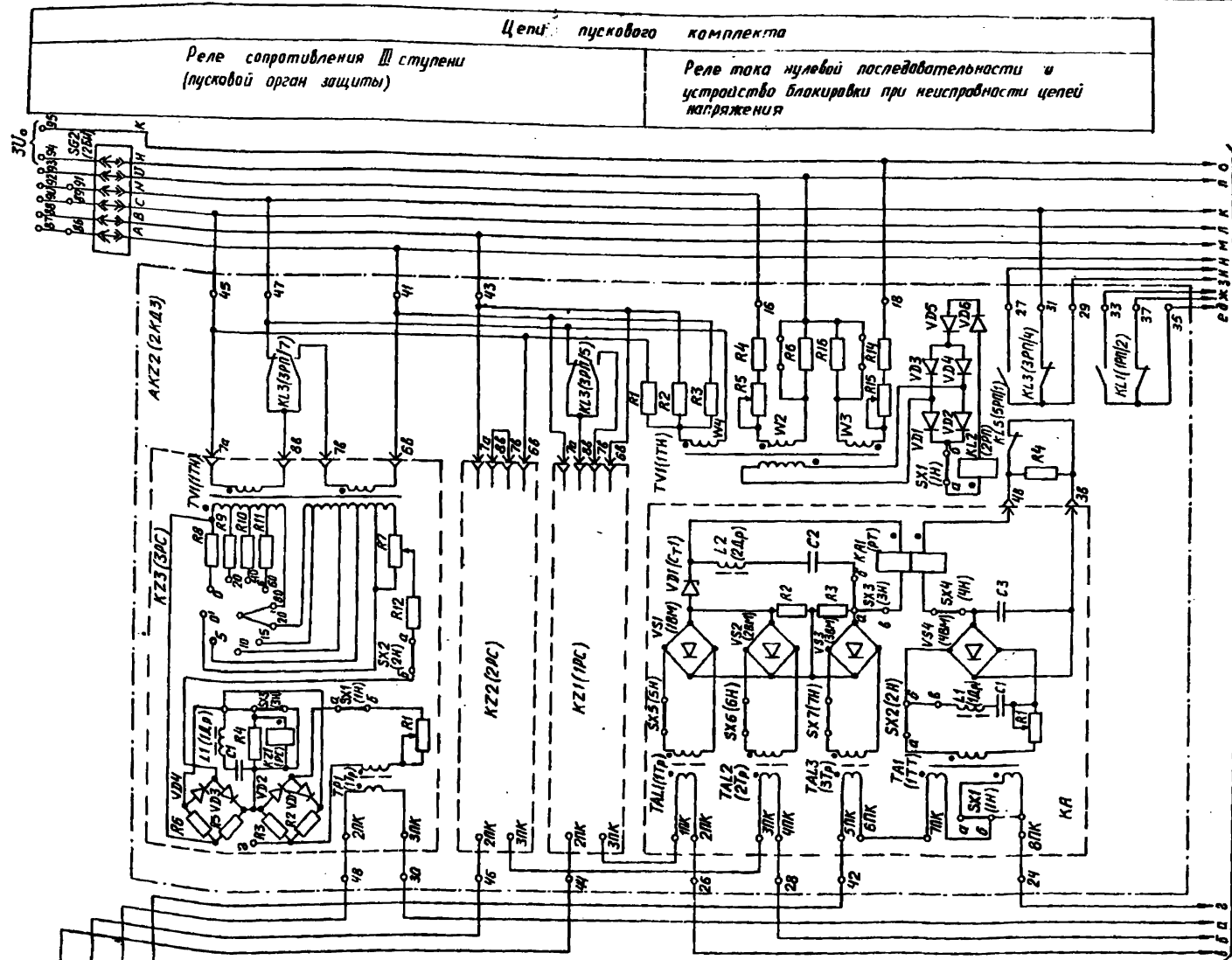
Рис 10 Опномание

Страница Лист Листов

20

Энергосетьпроект

г Москва 1982г



а) Цели переменного тока и напряжения

Данная схема выполнена в соответствии с принципиальной схемой панели защиты типа ПЗ-4/1, приведенной в Техническом описании и инструкции по эксплуатации ПЗК 469 519 Чебоксарского электроаппаратного завода

407-03-345.83				ЭВ.
Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе				
Исполнитель Ледкович Л.В.	Проверщик Рубинчик Л.М.	Рис. 11 Принципиальная схема панели дистанционной защиты типа ПЗ-4/1. (Начало)	Лист 21	Лист 22
Руководитель Бачурин В.М.	Инженер Никольский В.В.	а) Цели переменного тока и напряжения	Энергосетьпроект Москва 1982г.	
сф 594-02				Фавинт. 22г

См. продолжение на листе 22

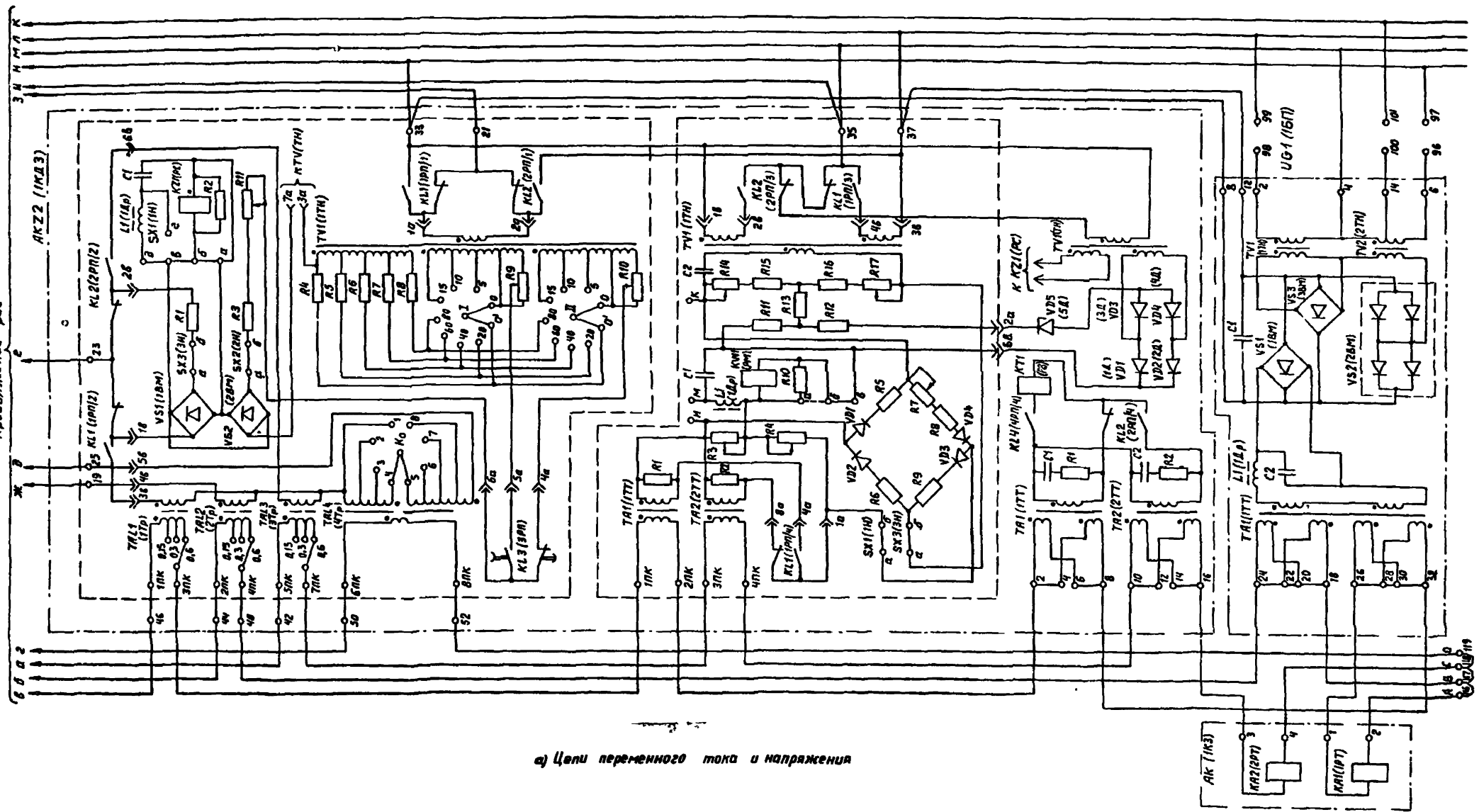
Цепи основного комплекта

Дистанционный орган I и II ступеней

Орган направления мощности

Орган выдержки времени  
и цепи тартажения  
(возврата) органа направле-  
ния мощности

Токовая отсечка от  
многофазных КЗ и  
устройство автономного  
питания оперативных цепей  
защиты



а) Цепи переменного тока и напряжения

407-03-345.83				38.
Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-120 кВ на постоянном оперативном токе				
Рис 11 Продолжение		Страница	Лист	Листов
		22		
а) Цепи переменного тока и напряжения		Энергосетьпроект Москва 1982г		

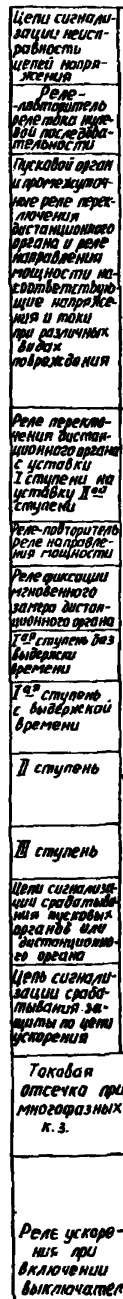
УТВЕРЖДЕНО  
Инв. № подл.  
Подпись и дата  
1982 г.

10879 тм.г.2-24

Альбом I

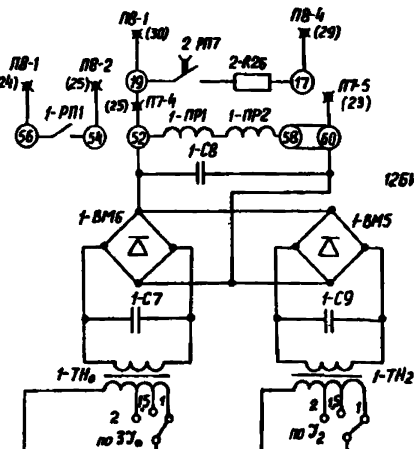
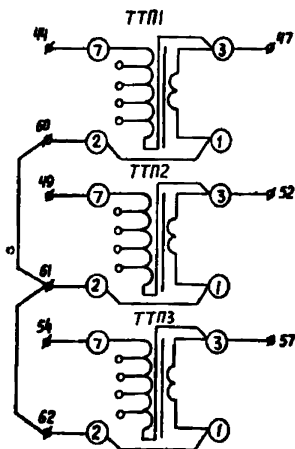
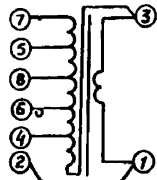
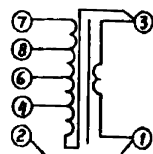
Типовые проектные решения

Продолжение рис.

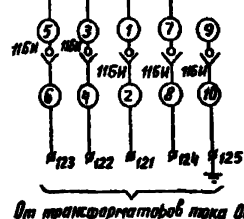
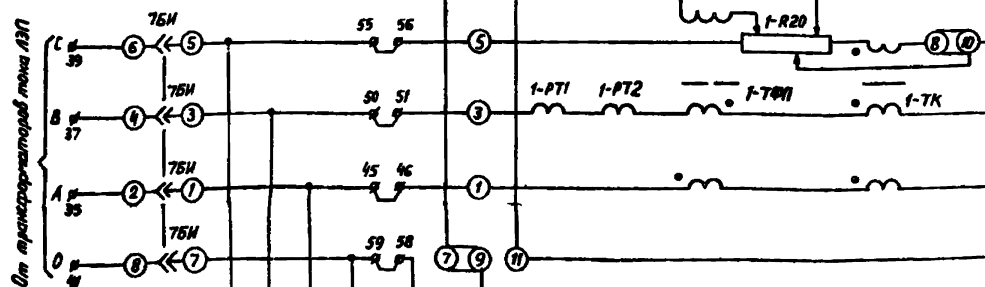
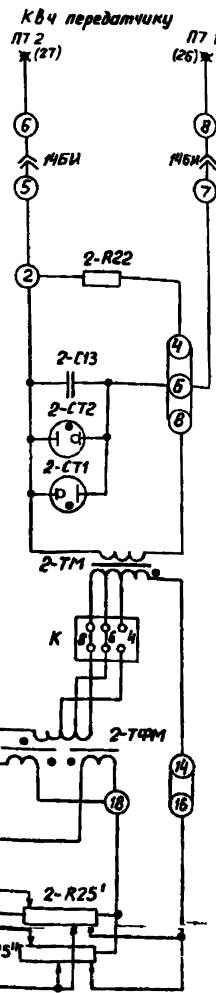
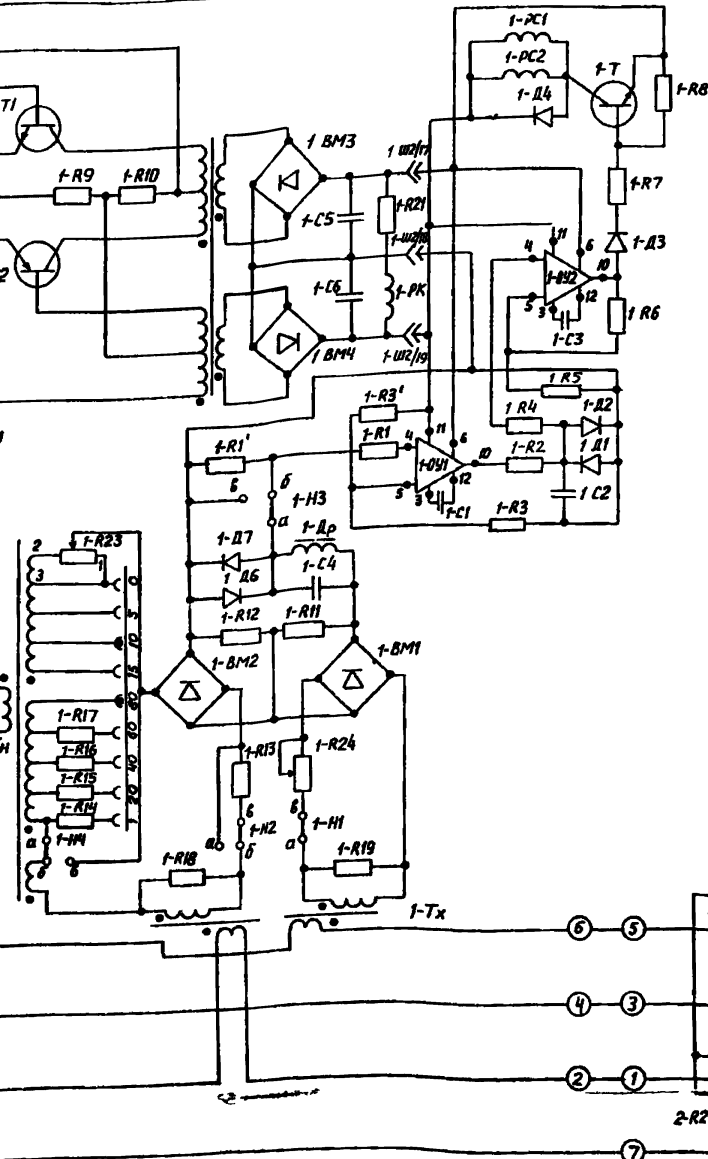
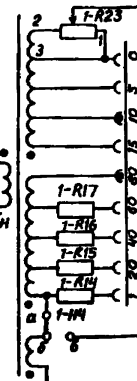
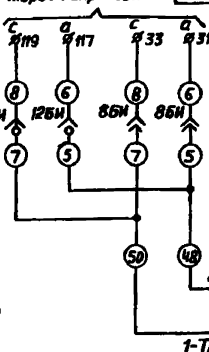


			407-03-345.83		36
			Принципиальные схемы рележной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе		
Исполнитель	Левачкин	Л.В.	Рис. 11	Окончание	Листов
Дизайнер	Рубинчик	М.			23
Проверил	Бажинкин	Б.М.			
Инженер	Подольская	Л.В.	Цели оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект	232

Схема промежуточных трансформаторов тока  
для  $I_H = 1A$  для  $I_H = 5A$



**От трансформаторов напряжения**



а) Цели переменного тока и напряжения

Настоящая схема является копией  
заводского чертежа № ЗБК.667 046.33.

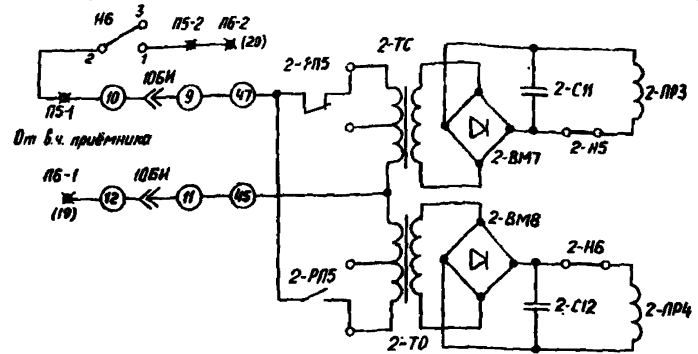
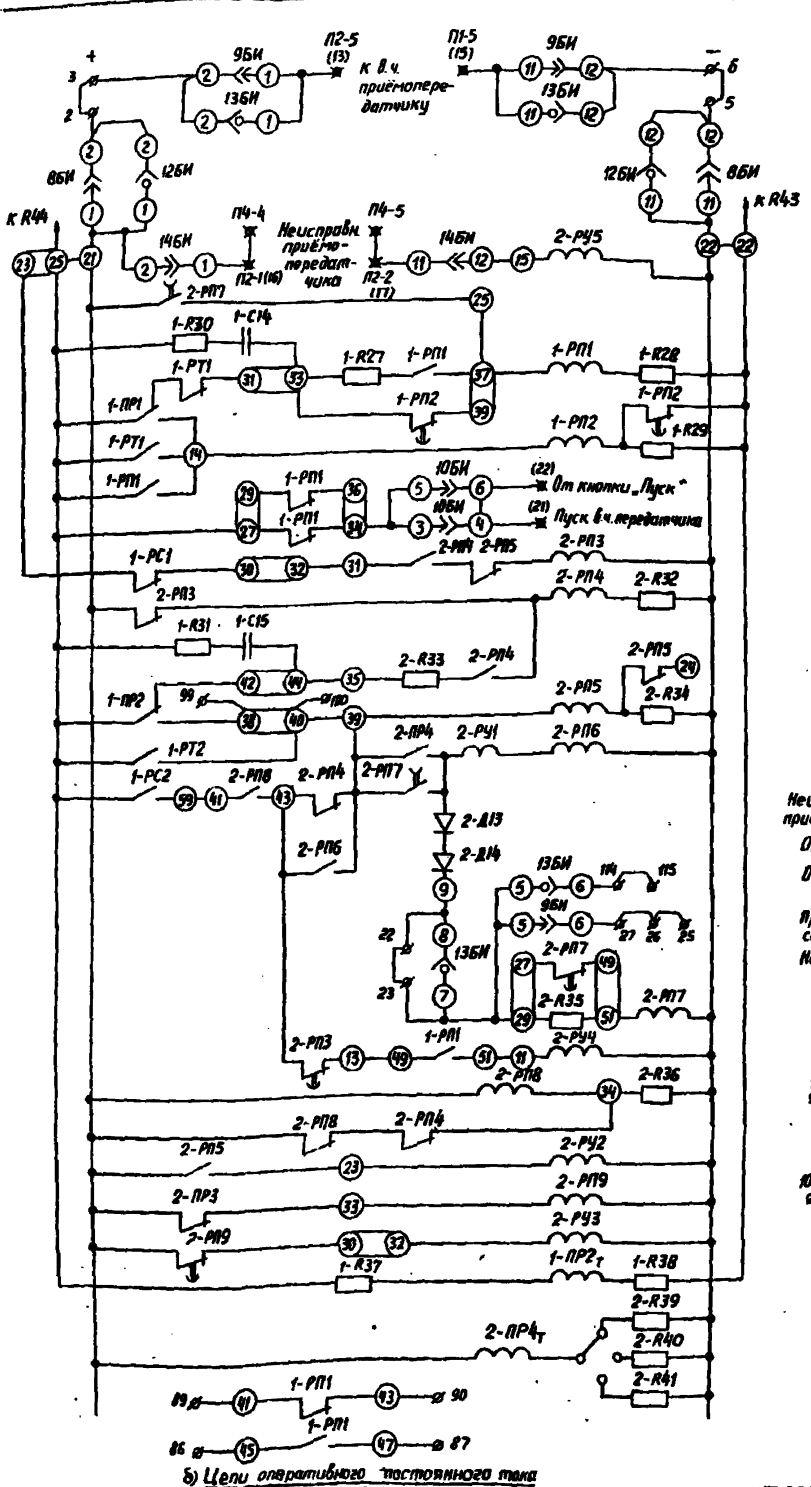
					<b>407-03-345.83</b>
					38
					Принципиальная схема районной защиты линии ЗС 220 кВ на постоянном оперативном токе
Мотылев	Александр	Резерв		Итого	
Григорьев	Удальцов			Листов	
Рязанцев	Богачевский	Евгений		24	
Шкатунов	Павловская	Юлия			
					цели перемещения тока и напряжения Энергообъект проект Москва 1982 г.

108797М-72-2

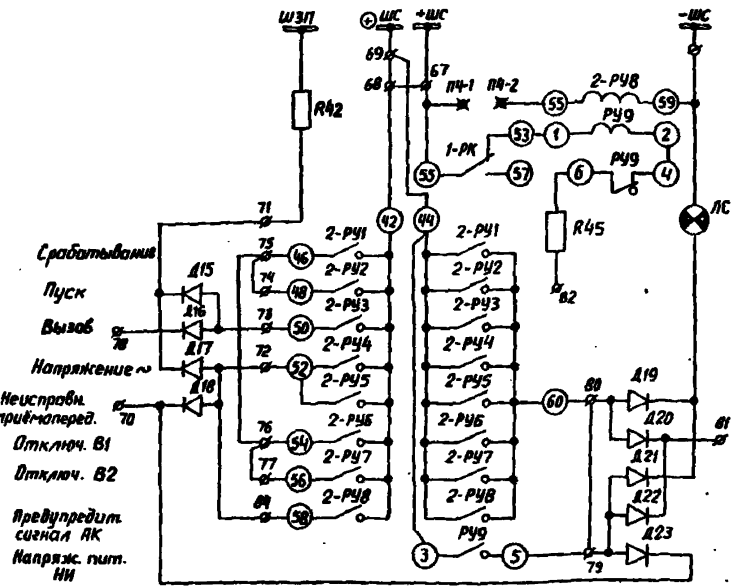
Арб. 60м II

Типовые проектные решения

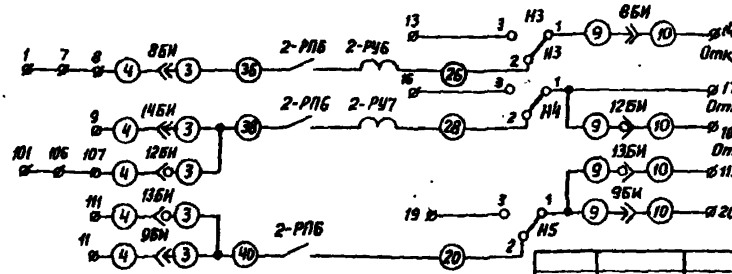
Условные обозначения  
Листов в сборе  
Листов в альбоме  
Листов в журнале



в) Схема органа сравнения фаз токов



а) Цели сигнализации



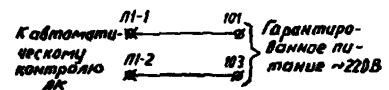
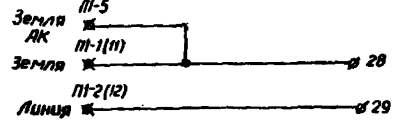
в) Цели отключения

Условные обозначения

- Зажимы комплектов аппаратов с внутренней перемычкой
- Зажимы сборки панели
- Зажимы приёмопередатчика типа УПЗ-70 и АВЗК-80
- Зажимы устройства автоматического контроля АК
- Контакты испытательного блока замкнуты
- Контакты испытательного блока разомкнуты
- Номерация зажимов УПЗ-70

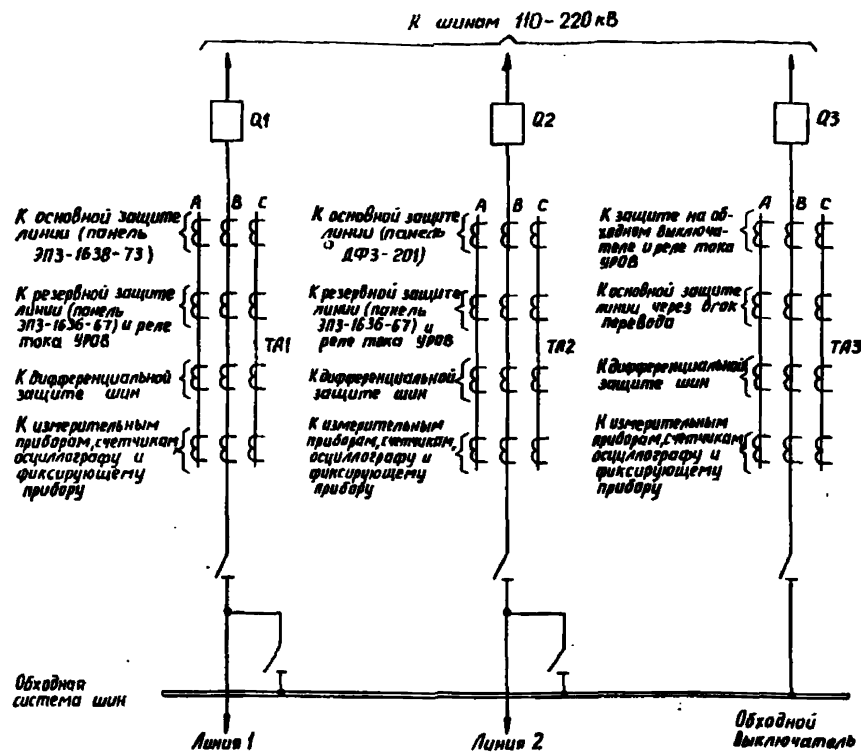
Примечания

- Контакты реле показаны для защиты, находящейся в обесточенном состоянии
- Для перевода защиты на обходной выключатель рабочей крышки с испытательных блоков 76Н, 86Н, 95Н переставляются в испытательные блоки 115Н, 126Н, 135Н
- Схема защиты показана применительно к ее работе при использовании только контактного пуска передатчика



407-03-345.83

407-03-345.83		38	
Принципиальные схемы равнофазной защиты линии 35-220 кВ на постоянном аварийном токе		Экспертный проект	
Рис. П.1 Окончание		Лист	Листов
Листов в альбоме		25	
Листов в журнале		Экспертный проект	
Листов в сборе		г. Москва 1982г.	



а) Поясняющая схема

Примечания

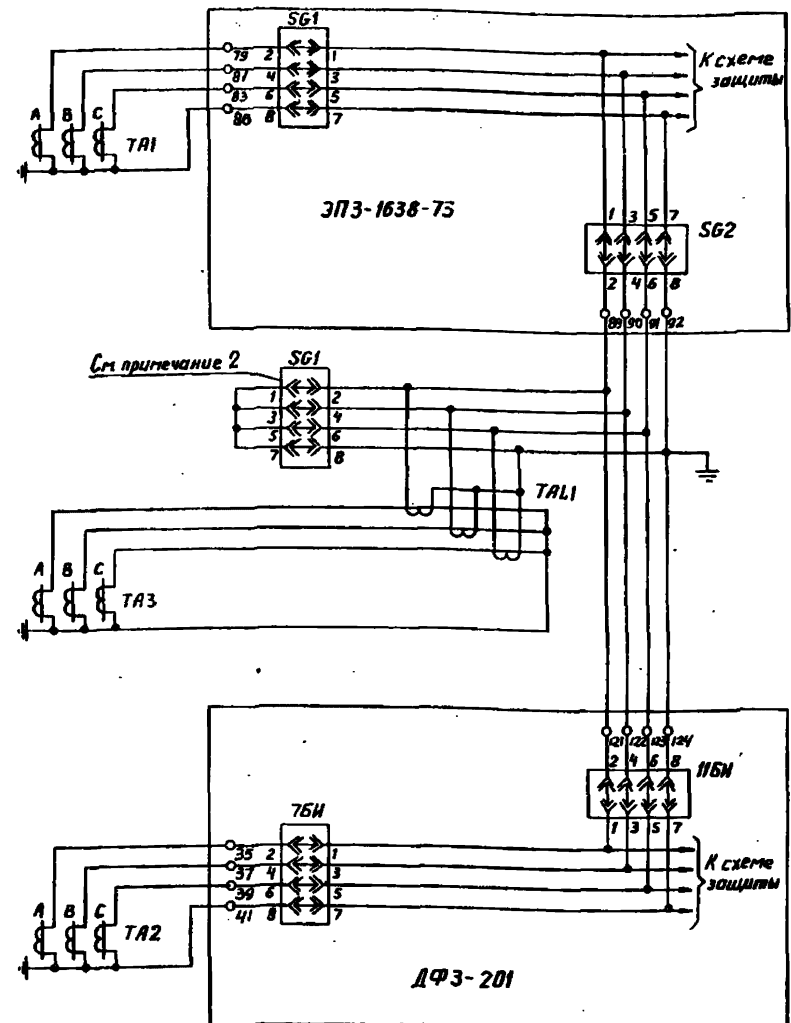
1. Схема дана применительно к переводу быстродействующих защит двух линий, при этом принято, что на линии 1 предусмотрена продольная дифференциальная защита - панель типа ЗПЗ-1638-73 (ЗПЗ-1639-73), а на линии 2 - дифференциально-фазная высокочастотная защита - панель типа ДФЗ-201.
2. Испытательный блок SG1 и промежуточный трансформатор тока ТА1 устанавливаются в блоке (на панели) перевода; их позиционные обозначения даны условно).
3. Модернизированные крышки выполняются силами эксплуатации.

Тип вставленной крышки испытательных блоков

Положение контактов испытательных блоков

Номер испытательного блока	Тип крышки	Рабочая крышка вставлена	Крышка снята или вставлена холостая	Модернизированная крышка вставлена
SG1	Панель типа ЗПЗ-1638-73 или ЗПЗ-1639-73	1-2, 3-4, 5-6, 7-8 замкнуты	2-4-6-8 замкнуты	—
SG2	Панель типа ДФЗ-201	—	—	—
75Н	—	—	—	—
116Н	—	—	—	—
SG1	В блоке перевода	—	—	—

Режим включения быстродействующей защиты линии	Номер испытательного блока	SG1	SG2	75Н	116Н	SG1
Нормальный режим - обходной выключатель не используется	Быстродействующая защита линии 1(2) включена на трансформаторы тока в цепи выключателя Q1(Q2)	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка
Ремонтный режим - обходной выключатель замкнут	Быстродействующая защита линии 1(2) переведена на трансформаторы тока в цепи обходного выключателя	Холостая крышка	Рабочая крышка	Холостая крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка



б) Цели переменного тока

407-03-345.83

38

Принципиальные схемы релейной защиты линий 35-220 кВ на постоянном оперативном токе

Рис. П.2. Схема перевода целей тока

Исполнители: Лобкович, Губинский, Баумштейн, Милославский

Лист 26

Знакомство проекта

г. Москва 1982 г.

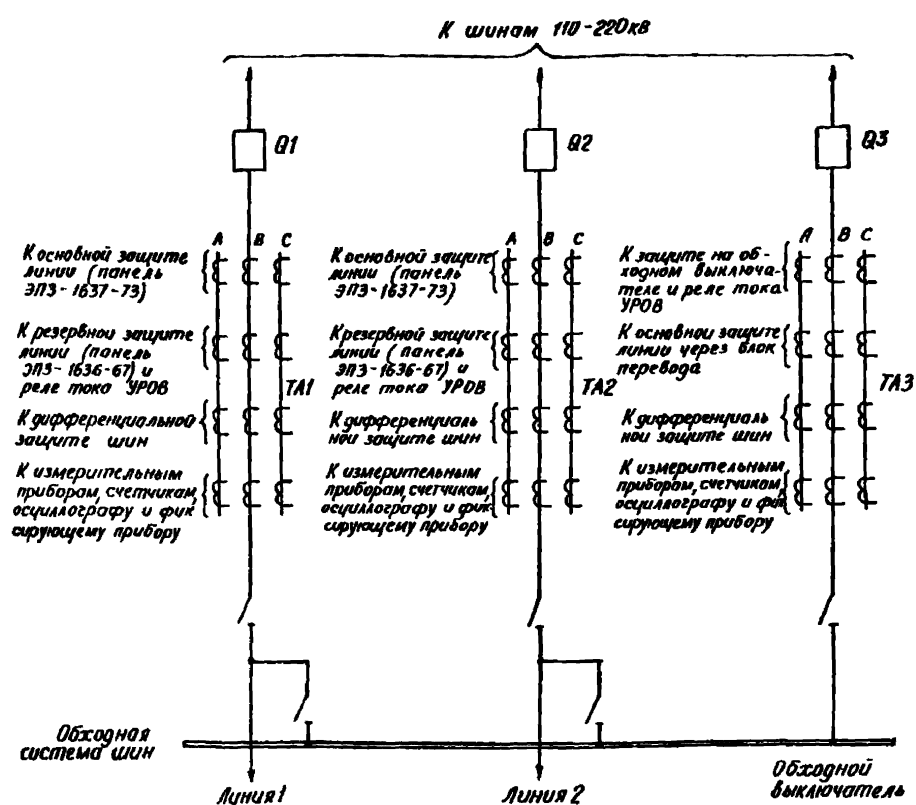
с. 504.12 Формат 221

10/10/14 - 12.29

Лист 5

Таблица проектные решения

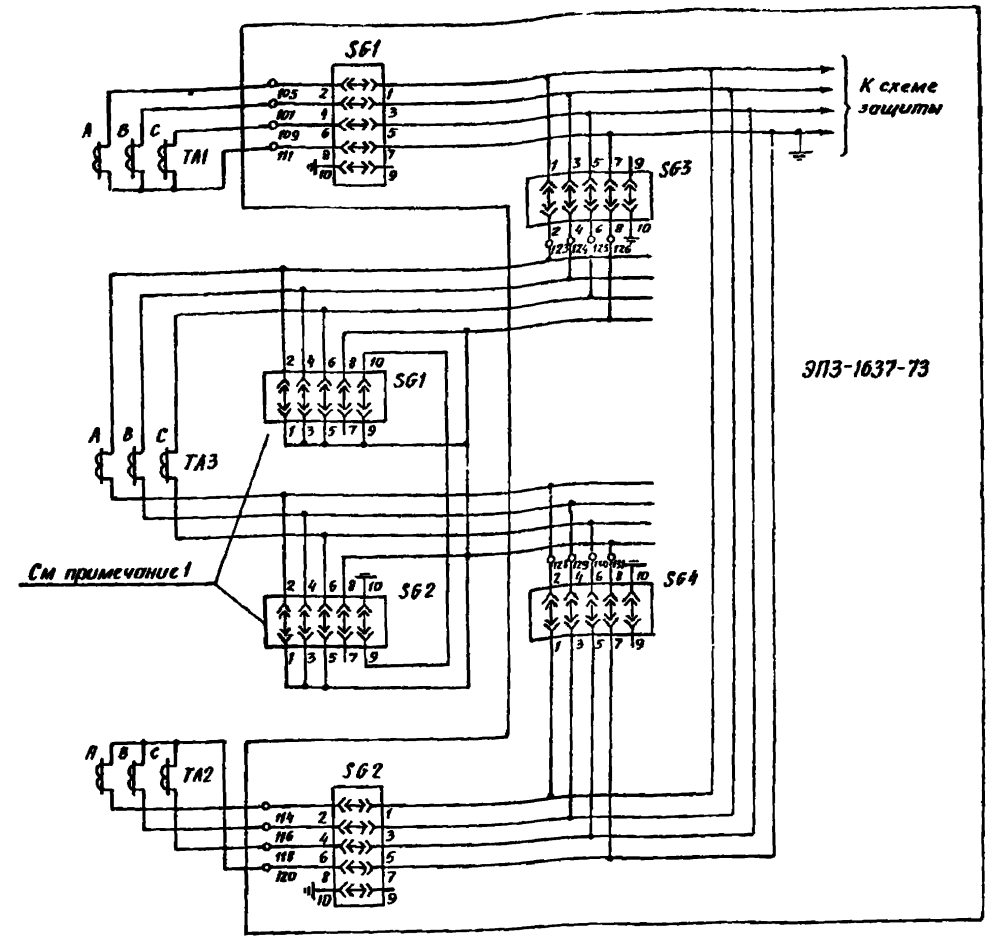
Лист 5



а) Поясняющая схема

Примечания

- 1 Испытательные блоки S61 и S62 устанавливаются в блоке (на панели) перевода, их позиционные обозначения даны условно
- 2 См примечание п 3 к схеме рис П2



б) Цели переменного тока

Тип вставленной крышки испытательных блоков

Режим включения защиты	Номер испытательного блока	S61	S62	S63	S64	S61	S62
		В схеме панели типа ЭПЗ-1637-73				В блоке перевода	
Нормальный режим-обходной выключатель не используется	Защита выключателя на трансформаторы тока бцел выключателя Q1 и Q2	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка
Ремонтный режим-обходной выключатель заменяет выключатель Q1	Защита выключателя на трансформаторы тока бцел выключателя Q1	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка
Ремонтный режим-обходной выключатель заменяет выключатель Q2	Защита выключателя на трансформаторы тока бцел выключателя Q2	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка	Рабочая крышка	Модернизированная крышка

Положение контактов испытательных блоков

Испытательный блок	Тип крышки	Рабочая крышка вставлена	Крышка снята, холостая	Модернизированная крышка вставлена
S61	Панель типа	1-2, 3-4, 5, 6	2-4-6-8-10 замкнуты	-
S62	ЭПЗ-1637-73	7-8, 9-10 замкнуты	-	Все контакты разомкнуты
S61	В блоке перевода	-	-	-
S62	-	-	-	-

407-03-345 83

38

Принципиальные схемы релейной защиты линии 35-220кВ на постоянном оперативном токе

Исполн	Левкович	Рис П2	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Рубинчик	27	27	27
Инженер	Подольская	27	27	27