ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-379.87

СХЕМЫ И МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ПАНЕЛИ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ 330-500 кВ

АЛЬБОМ II

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

11548тм-т2-2

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-379.87

СХЕМЫ И МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ПАНЕЛИ ЗАЩИТЫ ЛИНИИ 330-500 кВ

АЛЬБОМ II

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АЛЬБОМ I - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АЛЬБОМ II - ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

АЛЬБОМ III - ПОЛНЫЕ СХЕМЫ

АЛЬБОМ IV НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ ОТ 21.08.87г N 33

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА — С. Я. ПЕТРОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — В. Н. КРАСЕВА

Ведомость рабочих чертежей

Лист	Наименование	Примечание
1	Рис.1. Схема панели релейной части дифференциально-фазной защиты типа ДФЗ-503 (Начало) Цепи сигнализации Перечень элементов Условные обозначения Примечания	
2	Рис.1. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока Орган сравнения фаз токов	
3	Рис.1. Окончание Схема цепей переменного тока и напряжения	
4	Рис.2. Устройство для предотвращения работы ДФЗ-503 при нарушении цепей напряжения (устройство типа КРБ-126) а) Схема цепей переменного тока б) Схема цепей оперативного постоянного тока	
5	Рис.3. Схема панели ДФЗ-504 (Начало) Цепи сигнализации Перечень элементов Условные обозначения Примечания	
6	Рис.3. Продолжение Цепи оперативного постоянного тока Орган сравнения фаз токов Цепи отключения	
7	Рис.3. Окончание Схема цепей переменного тока и напряжения	
8	Рис.4. Схема панели дистанционных защит типа ДЗ-503 (Начало) Схема сигнализации Перечень элементов Примечания	
9	Рис.4. Продолжение а) Схема цепей переменного тока и напряжения	
10	Рис.4. Продолжение б) Схема цепей оперативного постоянного тока	
11	Рис.4. Окончание в) Схема цепей переменного тока и напряжения устройства блокировки при качаниях г) Схема цепей оперативного постоянного тока устройства блокировки при качаниях	

Ведомость рабочих чертежей (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание
12	Рис.5 Принципиальная схема резервных токовых защит при использовании ОАПВ, ТАПВ и УТАПВ (начало) Перечень элементов Условные обозначения Примечания	
13	Рис.5. Продолжение а) Схема цепей оперативного постоянного тока	
14	Рис.5. Продолжение б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание) в) Схема цепей сигнализации	
15	Рис.5. Окончание г) Выходные цепи д) Схема цепей переменного тока е) Схема цепей переменного напряжения	
16	Рис.6. Принципиальная схема резервных токовых защит при использовании ТАПВ и УТАПВ (начало) Перечень элементов Условные обозначения Примечания	
17	Рис.6. Продолжение а) Схема цепей оперативного постоянного тока	
18	Рис.6. Продолжение б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание) в) Схема цепей сигнализации	
19	Рис.6 Окончание г) Выходные цепи д) Схема цепей переменного тока е) Схема цепей переменного напряжения	
20	Рис.7 Принципиальная схема панели ускорения при использовании ОАПВ, ТАПВ, УТАПВ (начало) а) Аппаратура и цепи подключения подменных панелей Перечень элементов	
21	Рис.7 Продолжение б) Цепи ускорения, пуска и запрета УТАПВ (БАПВ) в) Цепи переменного напряжения г) Цепи связи с выходными реле (II группа)	

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

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам

Главный инженер проекта /В.Н.Красева/

Ведомость рабочих чертежей (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание
22	Рис.7. Продолжение д) Цепи связи с АПВ-503 е) Выходные цепи	
23	Рис.7. Окончание ж) Схема цепей сигнализации Примечания	
24	Рис.8. Принципиальная схема панели ускорения при использовании ТАПВ, УТАПВ (Начало) а) Аппаратура и цепи подключения подменных панелей Перечень элементов	
25	Рис.8. Продолжение б) Цепи ускорения, пуска и запрета УТАПВ (БАПВ) в) Цепи переменного напряжения г) Цепи связи с выходными реле (II группа)	
26	Рис.8. Продолжение д) Цепи связи с АПВ-503 е) Выходные цепи	
27	Рис.8. Окончание ж) Схема цепей сигнализации Условные обозначения Примечания	
28	Рис.9. Принципиальная схема подменной панели резервных токовых защит при использовании ОАПВ, ТАПВ, УТАПВ (Начало) Перечень элементов Условные обозначения Примечания	
29	Рис.9. Продолжение а) Схема цепей оперативного тока	
30	Рис.9. Продолжение б) Схема цепей оперативного постоянного тока в) Схема цепей сигнализации	
31	Рис.9. Окончание г) Выходные цепи д) Схема цепей переменного тока е) Схема цепей переменного напряжения	
32	Рис.10. Принципиальная схема подменной панели резервных токовых защит при использовании ТАПВ и УТАПВ (Начало). Перечень элементов Условные обозначения Примечания	
33	Рис.10. Продолжение а) Схема цепей оперативного тока	
34	Рис.10. Продолжение б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание) в) Схема цепей сигнализации	

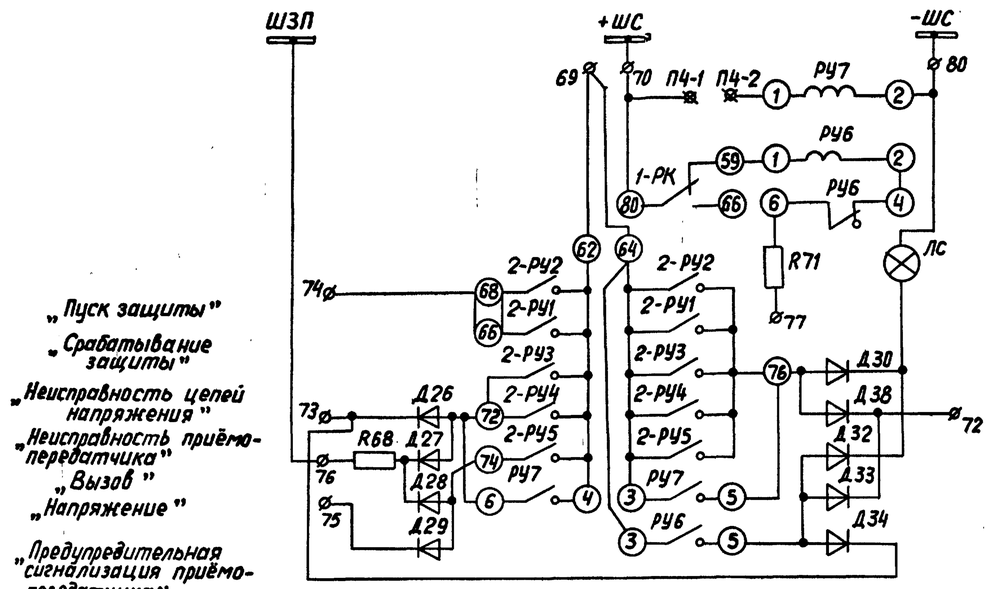
Ведомость рабочих чертежей (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание
35	Рис.10. Окончание г) Выходные цепи д) Схема цепей переменного тока е) Схема цепей переменного напряжения	
36	Рис.11. Схема поперечного дифференциального токового пуска для параллельных линий Цепи переменного тока Цепи оперативного постоянного тока Цепи сигнализации Перечень элементов	
37	Рис.12. Схема панели АПВ-503 (Начало) Перечень элементов Примечания Условные обозначения Схема цепей сигнализации	
38	Рис.12. Продолжение а) Схема цепей переменного тока и напряжения	
39	Рис.12. Продолжение б) Схема оперативного постоянного тока	
40	Рис.12. Продолжение в) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание) г) Цепи отключения и включения выключателей Q1 и Q2	
41	Рис.12. Продолжение д) Схема цепей постоянного тока устройства ТАПВ и БАПВ выключателя Q1	
42	Рис.12. Окончание е) Схема цепей постоянного тока устройства ТАПВ и БАПВ выключателя Q2	
43	Рис.13. Схема управления передатчиком АНКА от релейной защиты и АПВ Выходные цепи Цепи сигнализации Перечень элементов Примечания	
44	Рис.14. Схема приёма в.ч. сигналов АНКА Выходные цепи Цепи сигнализации Перечень элементов Примечания	

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

Копировал: Андреева

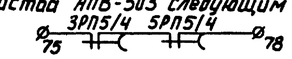
Формат А2



Цепи сигнализации

Примечания

1. Настоящий чертеж является копией с чертежей N ИАЕЖ 656264011 33, ИАЕЖ 656264010 33, выпущенных заводом „Электроаппарат", г. Чебоксары.
2. Пунктирной линией обведена аппаратура, установленная на других панелях.
3. $KL14_{Q1}$ и $KL14_{Q2}$ - контакты реле фиксации отключения выключателя и линейного разъединителя, замкнутые при отключенном выключателе, соответственно, выключателей Q1 и Q2.
4. $KL4_{Q1}$ и $KL4_{Q2}$ - контакты промежуточных реле, фиксирующих отключение трёх фаз выключателя, соответственно Q1 и Q2.
5. При наличии на линии реактора к зажимам 12 и 13 рядов зажимов панели подсоединяются контакты промежуточных реле устройства АПВ-503 следующим образом:



При отсутствии АПВ-503 используются аналогичные контакты устройств ТАПВ и БАПВ. При этом перемычка 21-23 должна быть разомкнута и шунтирование зажимов 10 и 11 контактом 2-4 реле KL5 не требуется. Указанные изменения выполняются с обоих концов линии.

6. При отсутствии БАПВ на линии шунтирование зажимов 10 и 11 контактами 2-4 реле ускорения KL5 не требуется.
7. Размыкание цепи между точками А и В и включение между ними контактов устройства блокировки КРБ-126 выполняется при использовании на линии трансформатора напряжения типа НДЕ.
8. Для перевода защиты в режим работы с пусковым органом тока обратной последовательности необходимо:
   а) разомкнуть перемычки 48-50, 54-56, 58-60, 73-75 в комплекте аппаратов 1; 14-16 в комплекте аппаратов 2; замкнуть перемычки 50-52, 56-58 в комплекте аппаратов 1;
   б) цепь от зажима 19 сборки панели, идущую к комплекту аппаратов 2, пересоединить с зажима 12 на зажим 71;
   в) соединить зажимы 16 и 19 в комплекте аппаратов 2;
   г) контакт реле 2РП-10 (зажимы панели 90-91) включить между зажимами 19 и 4 комплекта аппаратов 1;
   д) контакт 2РП9 выполнить замыкающим и включить между зажимами 16 и 12 комплекта аппаратов 2.
9. Панель ДФЗ-503 используется как с приёмопередатчиком АВЗК-80, так и УПЗ-70. В скобках указаны зажимы приёмопередатчика УПЗ-70.

Перечень элементов

Позицион. обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
1	Комплект аппаратов				
2	Комплект аппаратов				
1Н	Накладка	НКР-3		1	
БИ1, БИ2	Блок испытательный	БИ-6		2	
БИ3-БИ6	Блок испытательный	БИ-4		4	
КУ1, КУ2	Переключатель	ЛМОФ45 222222/ii-Д9		2	
ЛС	Лампа сигнальная			1	

Условные обозначения

— Зажимы комплектов аппаратов с внешней перемычкой

— Зажимы сборки панели

— Зажимы приёмопередатчика типа УПЗ-70 и АВЗК-80

— Зажимы устройства автоматического контроля АК

— Значком показаны цепи, которые не используются и могут быть отсоединены в рассматриваемом варианте.

Схема выполнена на листах 1÷3

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.
1411-10

Привязан

Инв. №

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ

			Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Красева				
Гл. инж. пр.	Красева				
Гл. спец.	Четвереченко		РП	1	44
Рук. гр.	Титова				
Инженер	Насова				

Рис. 1. Схема панели релейной части дифференциально-фазной высокочастотной защиты типа ДФЗ-503 (ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ)

Перечень элементов. Примечание. Условные обозначения.

Энергосетьпроект
Москва 1984 г.

Андреева

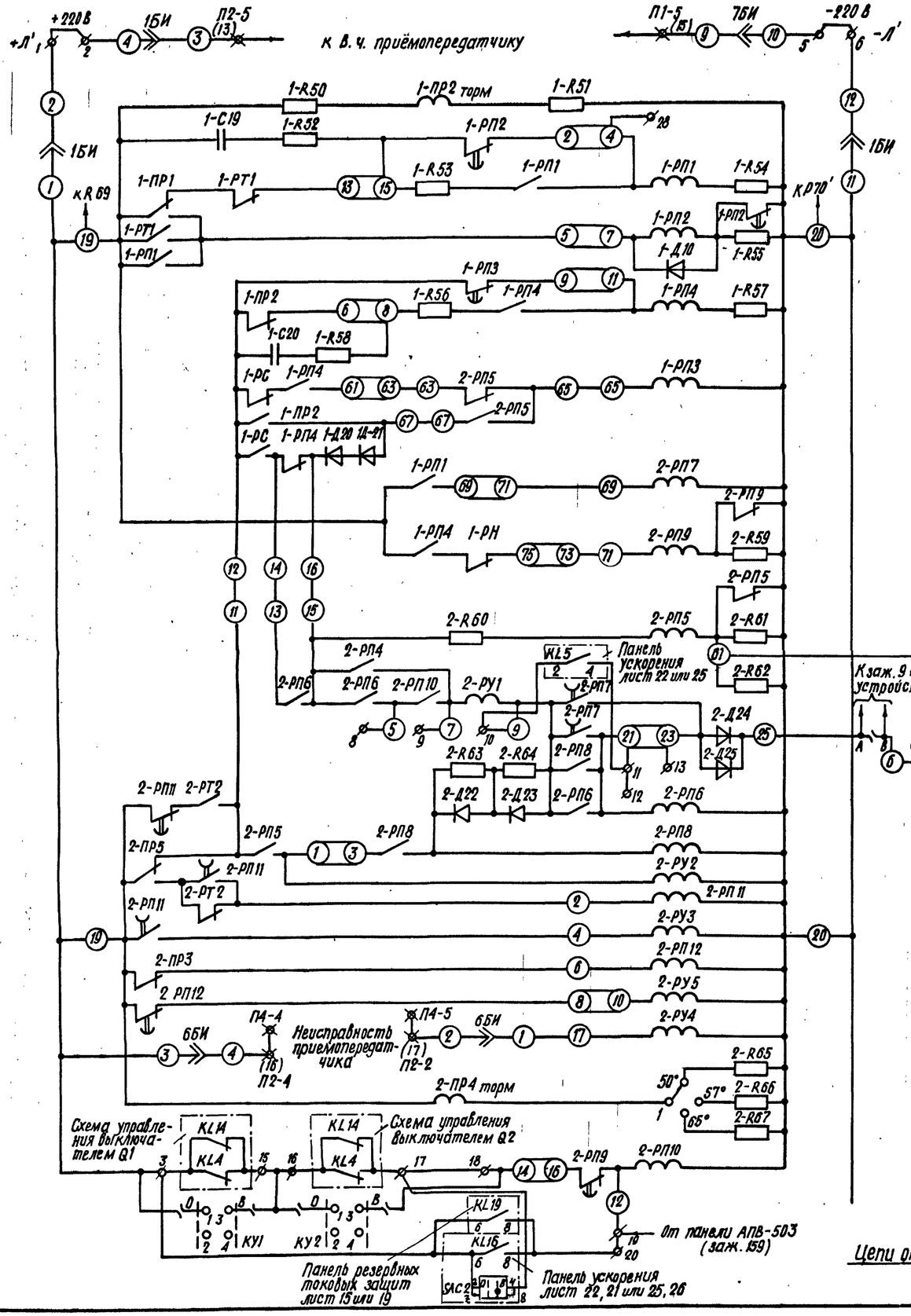
Формат 22Г

СП686-02

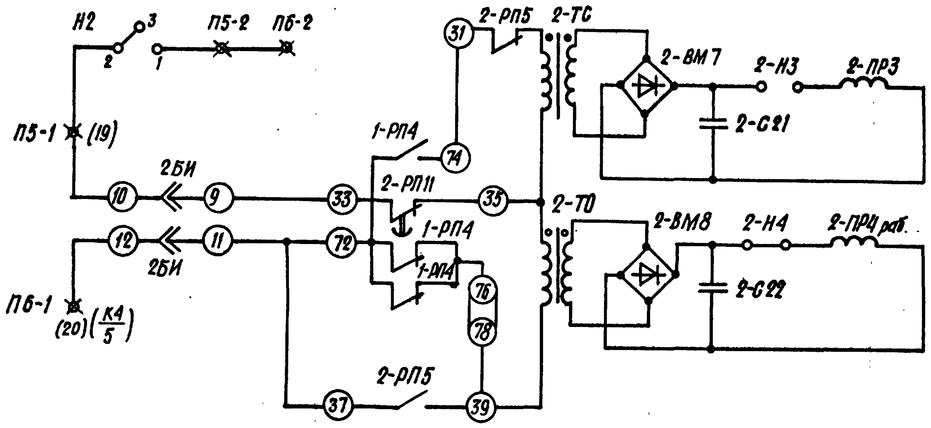
ПВАВТМ-Т2-б

Альбом II

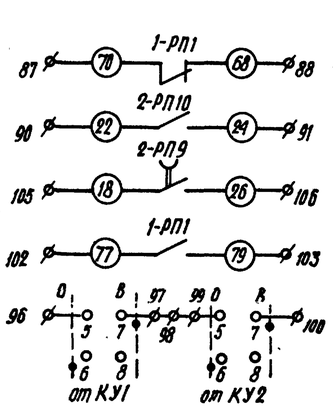
Типовые проектные решения 407-03-379.87

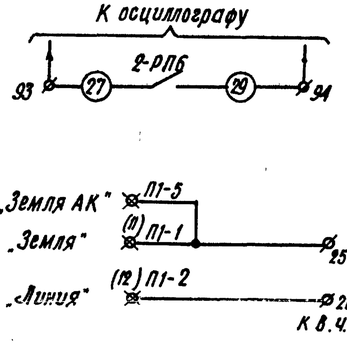


Цепи оперативного постоянного тока

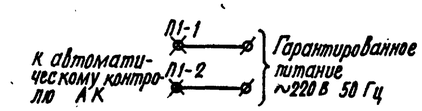


Орган сравнения фаз токов





Резервные контакты



Цепи В.Ч. приемопередатчика

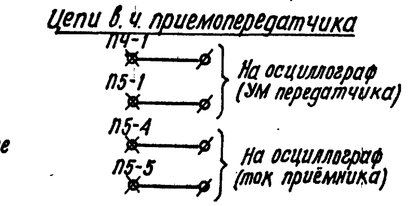


Схема выполнена на листах 1÷3

Привязан

Инв №

Н. контр.	Красева		
Гл. инж. пр.	Красева		
Гл. спец.	Четверченко		
Рук. груп.	Титова		
Инженер	Носова		

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ

Рис. 1 Продолжение

Стадия	Лист	Листов
РП	2	44

Цепи оперативного постоянного тока. Орган сравнения фаз токов.

Энергосетьпроект Москва 1984 г.

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

Формат 22Г

СР686-02

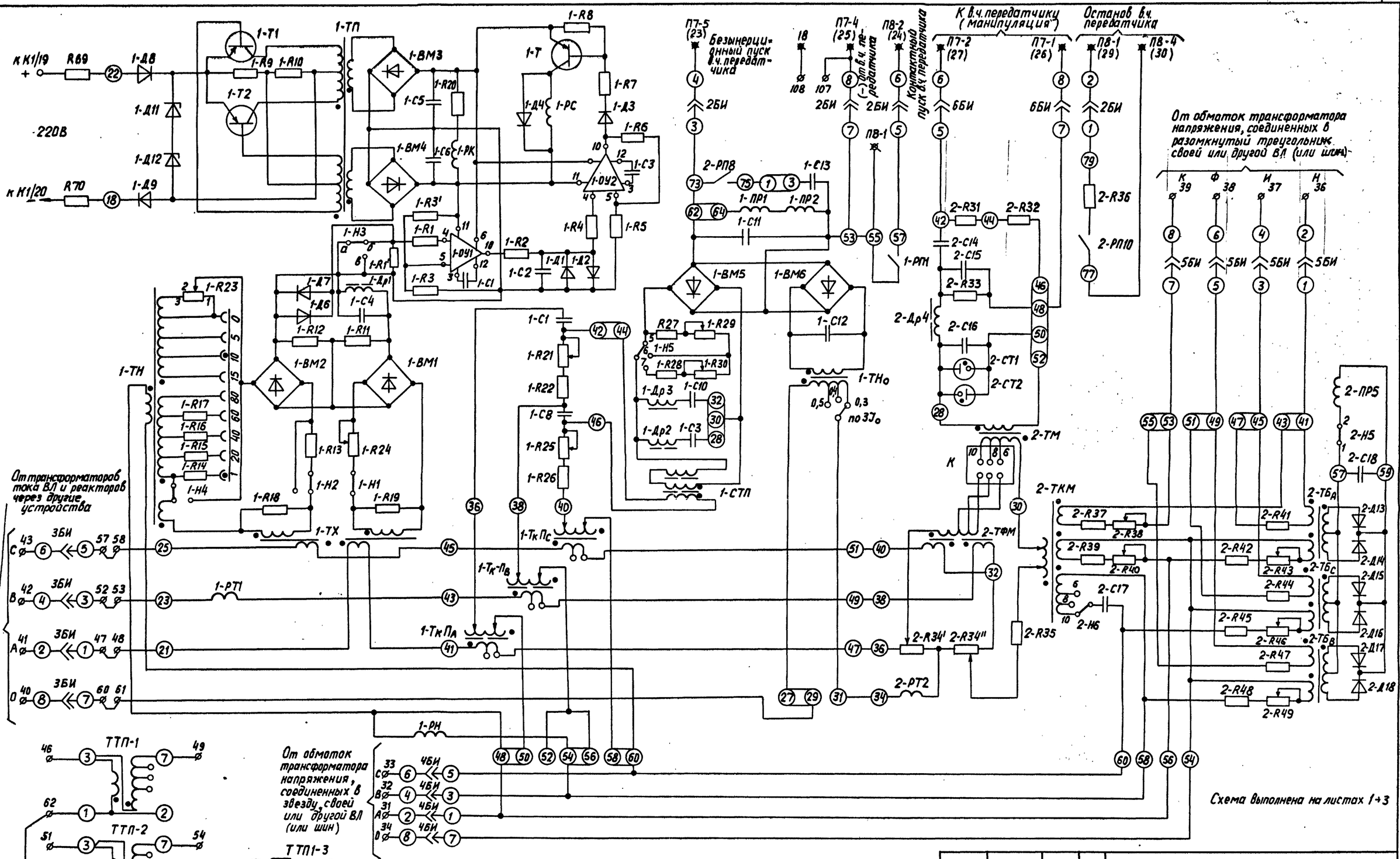


Схема цепей переменного тока и напряжения

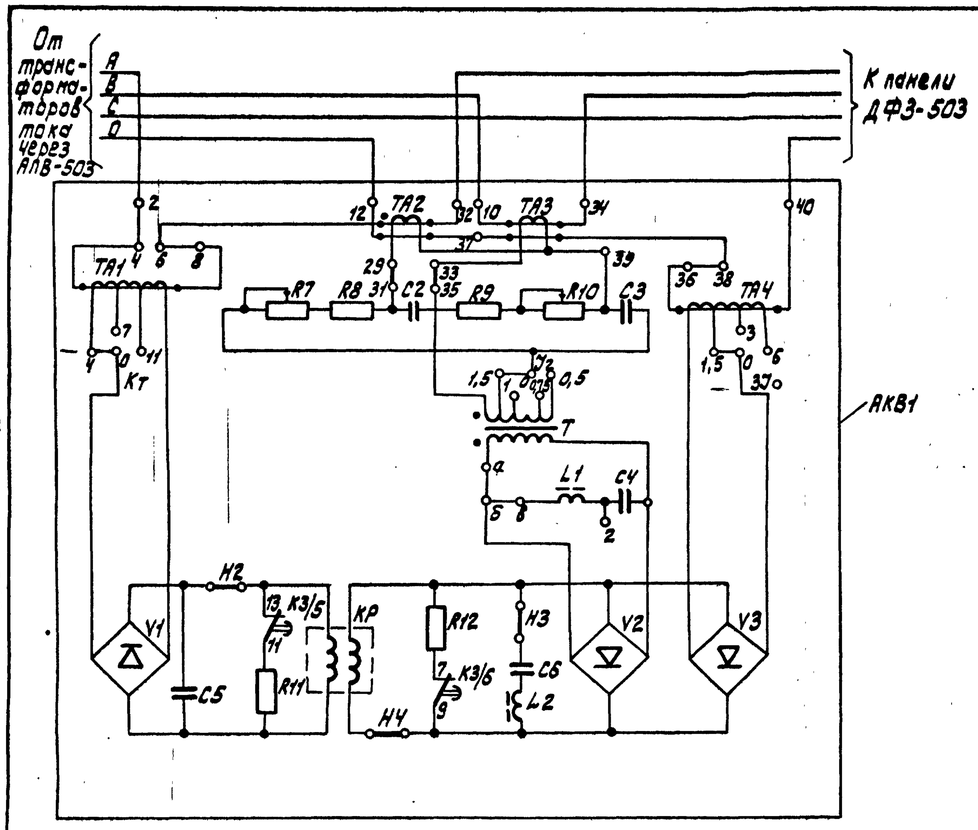
Схема выполнена на листах 1÷3

Привязан			407-03-379.87		
			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500кВ		
	Н.контр.	Красева	Рис.1. Окончание	Стадия	Лист	Листов
	Гл.инж.пр	Красева		РП	3	44
	Гл.спец	Четверченко				
	Рук.груп	Титова	Схема цепей переменного тока и напряжения	Энергосетьпроект Москва 1984г.		
	Инженер	Скобелева				
Инв.№	Инженер	Носова				

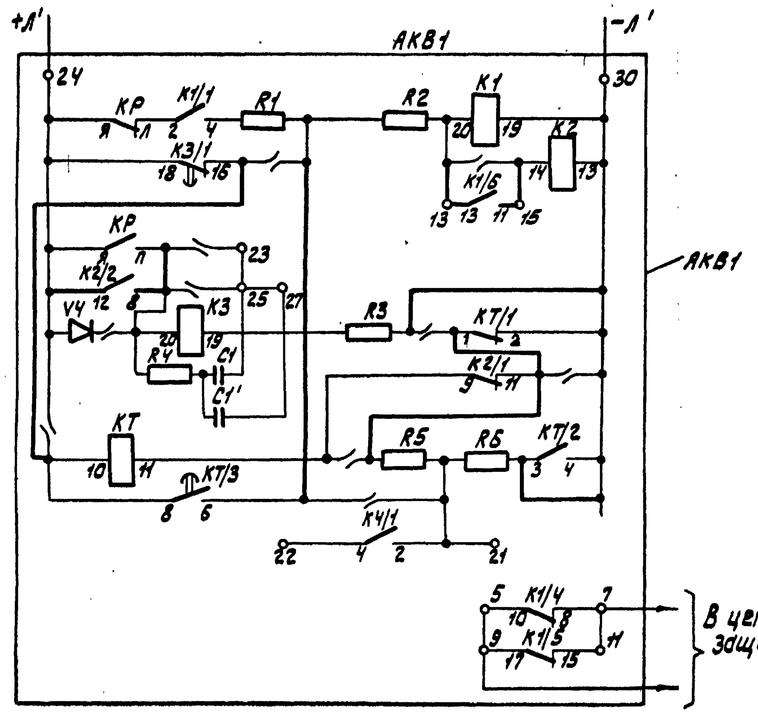
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ 1442

Формат А2г

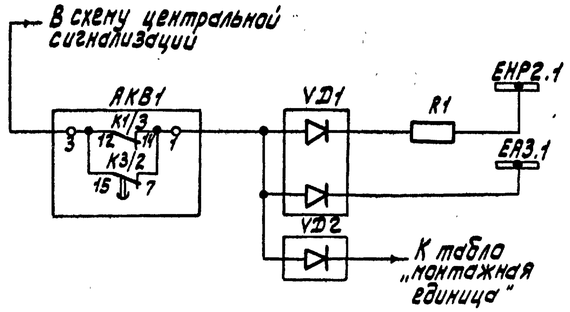
СФ686-02



а) Схема цепей переменного тока.



б) Схема цепей оперативного постоянного тока.



в). Схема цепей сигнализации.

Перечень аппаратуры

Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	Кол.	Примечание
АКВ1	Устройство блокировки при качаниях	КРБ-126	220В	1	
R1	Резистор	ПЭВ-25	3,9 кОм	1	
VD1, VD2	Комплект диодов	КД 205А	500В; 500мВ	2	

Примечания

1. Данное устройство устанавливается при питании цепей напряжения Д.ФЗ-503 от TV типа НДЕ.
2. Схема составлена на основании информационного письма СРЗиА ЦДУ СССР №34 от 15 мая 1973 г.
3. В устройстве типа КРБ-126 силами эксплуатации должны быть выполнены следующие изменения:
   — размыкающий контакт 11-13 реле К1/6 переделан на замыкающий
   — отключены цепи, указанные знаком —/—;
   — подключены дополнительные цепи, обозначенные толстыми линиями.

Привязан

Инв №

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ

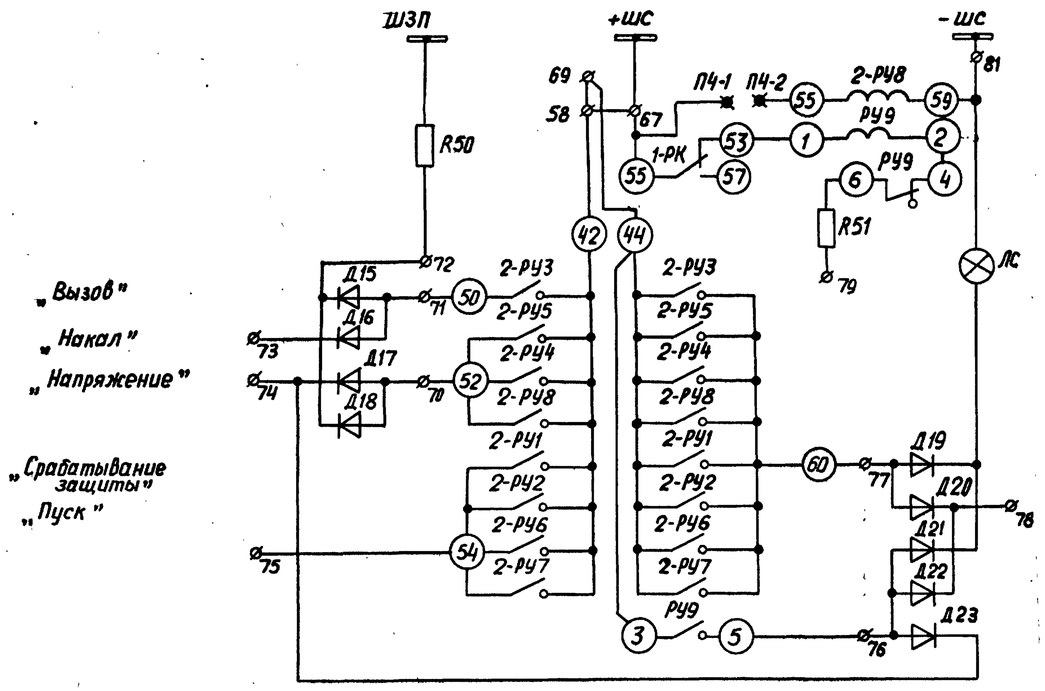
Н.контр.	Красева		Рис. 2. Устройство для предотвращения работы ДФЗ-503 при нарушении цепей напряжения а) Схема цепей переменного тока. б) Схема цепей оперативного постоянного тока. в) Схема цепей сигнализации.	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева			РП	4	44
Гл.спец.	Четверенко					
Рук.груп.	Титова			Энергосетьпроект г. Москва 1984г.		
Инженер	Насова					

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

кол. Орлова

Формат 22

СФ686-02



Цепи сигнализации

Условные обозначения

— Зажимы комплектов аппаратов с внешней перемычкой

— Зажимы сборки панели

— Зажимы приёмопередатчика типа УПЗ-70 и АВЗК-80

— Зажимы устройства автоматического контроля

— Контакты испытательного блока замкнуты

— Контакты испытательнрго блока разомкнуты

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
1	Комплект аппаратов			1	
2	Комплект аппаратов			1	
3Н - 5Н	Накладка	НКР-3		3	
7БИ - 14БИ	Блок испытательный	БИ-6		8	
ЛС	Лампа сигнальная			1	

Примечания

1. Настоящий чертеж является копией с чертежа №ИАЕЖ 656264010ЭЗ, выпущенного заводом „Электроаппарат" г. Чебоксары
2. Обозначения всех элементов схемы выполнено так, что цифры, стоящие до „тире", определяют номера корпусов на панели, а после „тире" – порядковые номера аппаратов, находящихся внутри корпуса.
3. Крышки с испытательных блоков 11БИ, 12БИ, 13БИ должны быть сняты.
4. При отсутствии ОАПВ между зажимами 23 и 22 устанавливается перемычка.
5. При действии защиты на сигнал между зажимами 26 и 27 устанавливается перемычка.
6. Панель ДФЗ-504 используется как с приёмопередатчиком АВЗК-80, так и УПЗ-70. В скобках указаны зажимы приёмопередатчика УПЗ-70.

Схема выполнена на листах 5÷7

Привязан

Инв №

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ

Н. контр.	Красева	
Гл. инж. пр.	Красева	
Гл. спец.	Четвереченко	
Рук. груп.	Гитова	
Инженер	Скобелева	
Инженер	Носова	

Рис. 3 Схема панели ДФЗ-504 (Начало)

Стадия	Лист	Листов
РП	5	44

Цепи сигнализации
Перечень элементов
Условные обозначения. Примечания

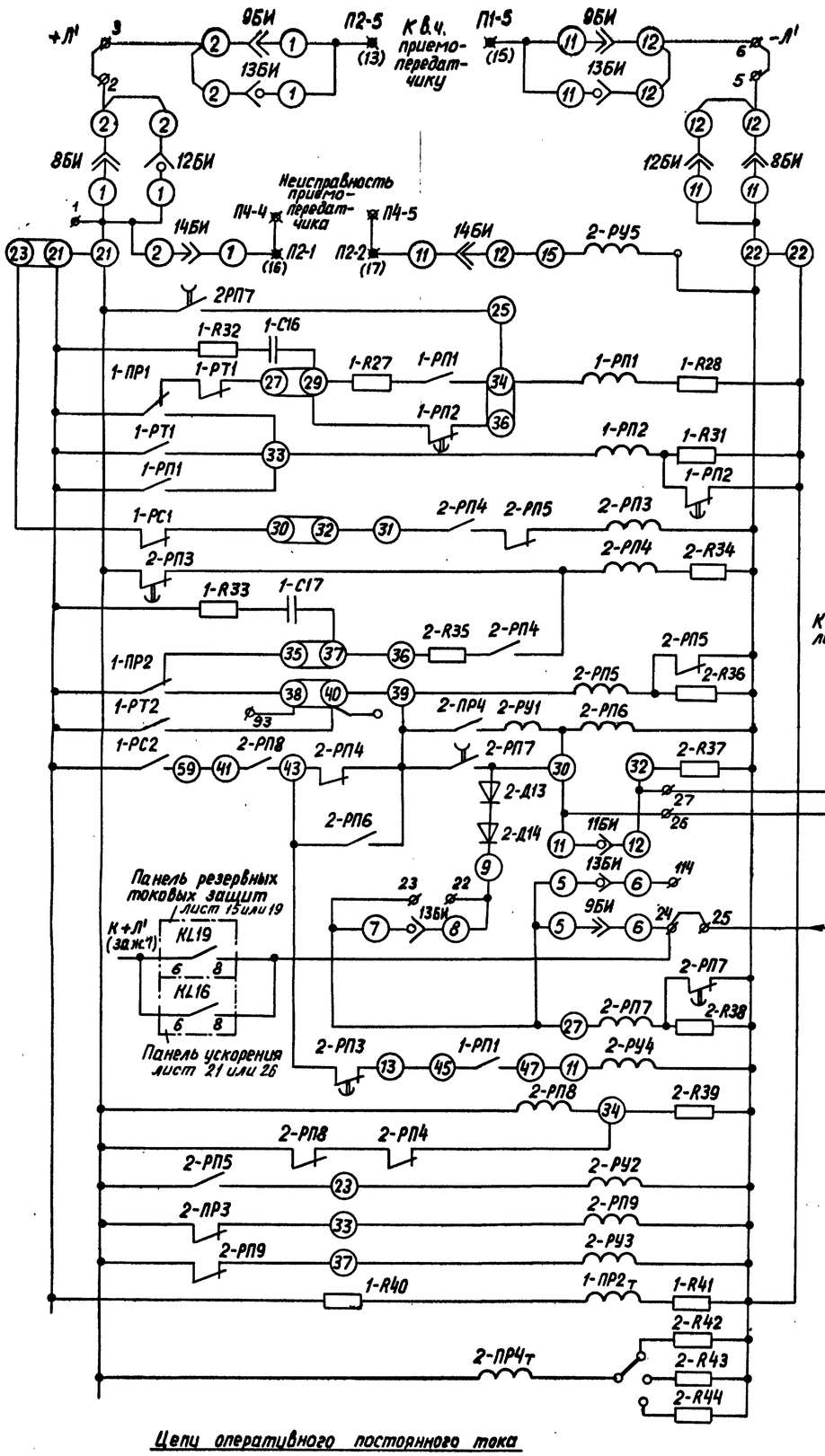
Энергосетьпроект
Москва 1984 г

Андреева

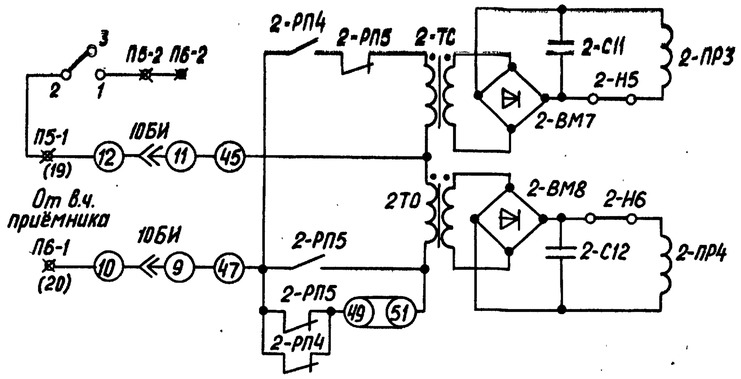
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
14-420

Формат 22Г

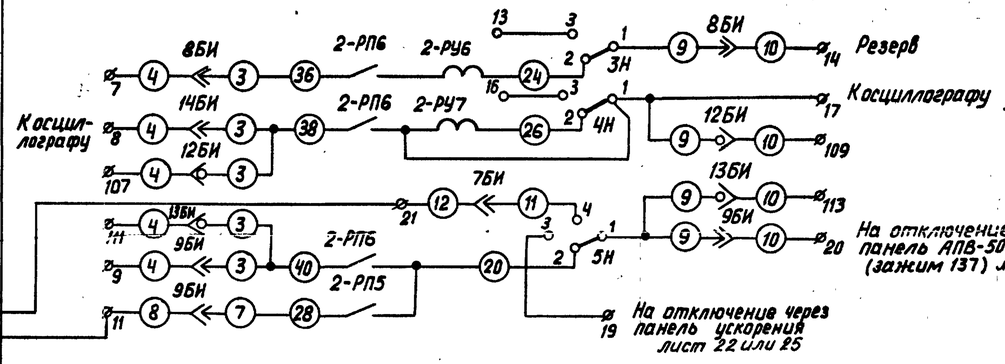
СФ686-02

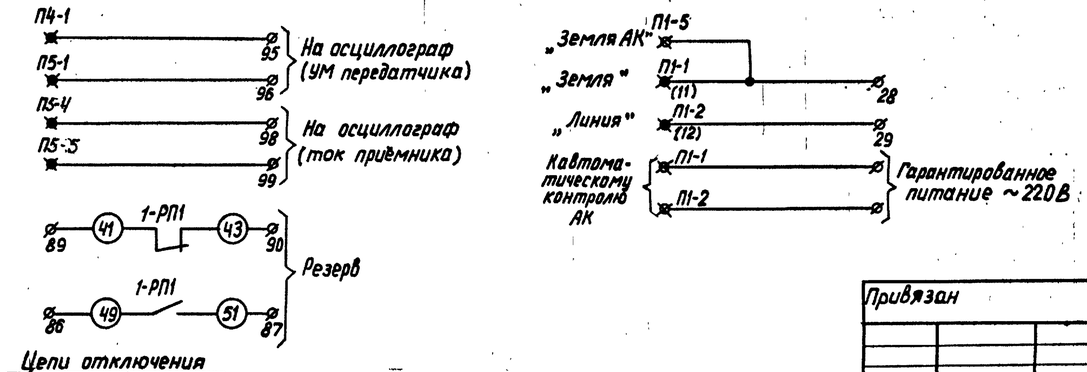


Цепи оперативного постоянного тока



Орган сравнения фаз токов





Цепи отключения

Схема выполнена на листах 5÷7

Привязан

Инв №

			407-03-379.87	
			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500кВ	
Н.контр.	Красева		Рис.3 Продолжение	Стадия: РП; Лист: 6; Листов: 44
Гл.инж.пр	Красева			
Гл.спец.	Четвериков			
Рук.груп.	Титова		Цепи оперативного постоянного тока. Орган сравнения фаз токов. Цепи отключения	Энергосетьпроект Москва 1984г.
Инженер	Насова			
Инженер				

Формат 22Г

СР686-02

Контактный пуск в.ч. передатчика

Безынерционный пуск в.ч. передатчика

Останов в.ч. передатчика

П8-2 (24) П7-4 (25) (18) П7-5 (23) П8-1 (30) П8-4 (29)

ТТП1 ТТП2 ТТП3

10БИ 7БИ 11БИ 12БИ 8БИ 14БИ

К осциллографу (только для приемопередатчика УПЗ-70)

П8-1

1-РП1 1-ПР1 1-ПР2 1-С7 1-С9 1-ТН0

1-ВМ6 1-ВМ5 1-R29 1-R29' 1-R30 1-R30' 1-Др2 1-С8 1-СИП

К К1/22 К К1/21 R45 R47 1-Д9 1-Д12 1-Д11 1-Д8 1-Т1 1-Т2 1-R9 1-R10 1-ТП

1-ВМ3 1-ВМ4 1-С5 1-С6 1-R48 1-РК 1-РС1 1-РС2 1-Т 1-Д4 1-R8 1-R7 1-Д3 1-R6 1-ОУ2 1-С3

Манипуляция в.ч. передатчиком

2-R21 2-R22 2-С13 2-С14 2-R26 2-Др3 2-С15 2-СТ2 2-СТ1 2-ТМ

От ТV ВЛ или от ТV другой линии или шин

1-R3 1-R1 1-R4 1-R5 1-Д2 1-Д1 1-R2 1-С2 1-С1 1-R3 1-ОУ1 1-R1' 1-Н3 1-Д7 1-Др1 1-Д6 1-С4 1-R12 1-R11 1-R23 1-R17 1-R16 1-R15 1-R14 1-Н4 1-ВМ2 1-ВМ1 1-R13 1-R24 1-Н2 1-Н1 1-R18 1-R19 1-ТН 1-ТХ

2-ТФМ 2-R25' 2-R25''

1-R20' 1-R20'' 1-ТФП 1ТК 1-РТ1 1-РТ2

От трансформаторов тока ВЛ и реактора через другие устройства

Схема выполнена на листах 5÷7

Схема цепей переменного тока и напряжения

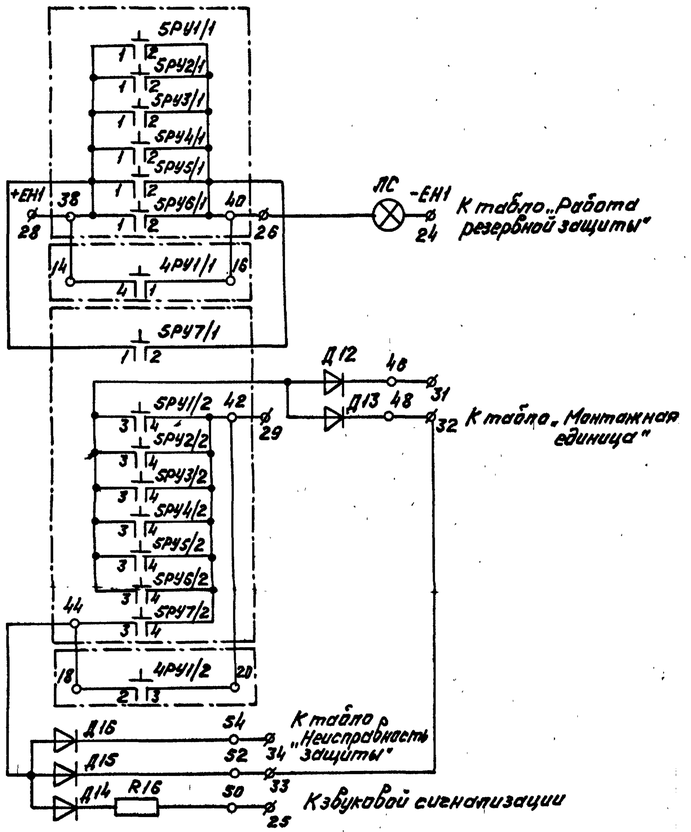
Привязан			407-03-379.87
			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ
Инв №	Н.контр.	Красева	Рис. 3 Окончания
	Гл.инж.пр.	Красева	Стадия: РП; Лист: 7; Листов: 44
	Гл.спец.	Четвереченко	Схема цепей переменного тока и напряжения
	Рук.груп.	Титова	Энергосетьпроект Москва 1984г.
	Инженер	Скобелева	
	Инженер	Носова	

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

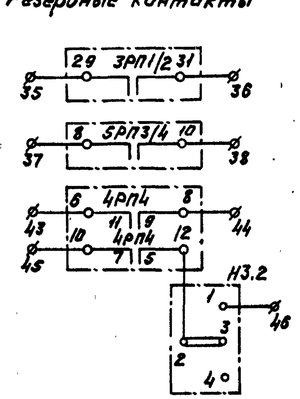
Андреева

Формат 22Г

СФ686-02



а) Схема цепей сигнализации



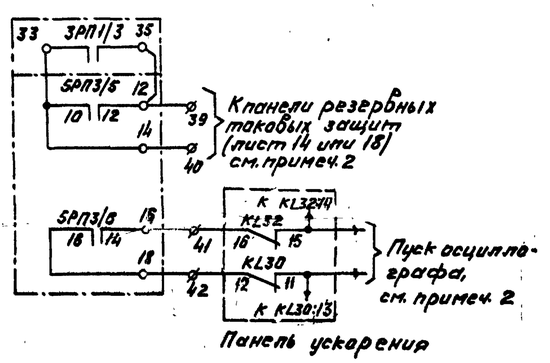


Схема выполнена на листах 8 ÷ 11

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
1	Комплект реле сопротивления I ступени			1	
2	Комплект реле сопротивления II ступени			1	
3	Комплект реле сопротивления III ступени			1	
4	Комплект устройства блокировки при качаниях			1	
5	Комплект блокировки при неисправности в цепях напряж.			1	
НЗ.1-НЗ.6	Накладка	НКР-3		6	
БИ1, БИ2, БИ4	Блок испытательный	БИ-4		3	
БИ3	Блок испытательный	БИ-6		1	
ЛС	Лампа сигнальная			1	

Примечания

1. Штрихпунктирной линией обведена аппаратура, установленная на других панелях.
2. Данный чертеж используется для подвенной панели ДЗ-503 со следующими изменениями:
   - к зажимам 4 и 19 подсоединяется контакт реле фиксации действия ЛПВ-503 на отключение трёх фаз KL21, с которым последовательно включены контакты переключающих реле KL28 всех ВЛ. Реле KL21 и KL28 установлены на панелях ускорения ВЛ
   - Выходы I ÷ III ступеней (зажимы 18, 17, 16, 14), зажим 15 комплекта 4, зажимы 39 и 40 подсоединяются к тем же зажимам на подвенной панели резервных токовых защит, что и на панели резервных токовых защит
   - К зажиму 13 (ускорение II ступени) подсоединяются контакты переключающих реле KL26 всех ВЛ, установленных на панелях ускорения.
   - зажим 32 подсоединяется к табло „монтажная единица" через контакт переключающего реле KL32 всех ВЛ
   - зажимы 1 и 22 подсоединяются к автомату оперативного тока подвенных панелей
   - зажимы 5 и 7 – разомкнуты.
   - зажимы 41 и 42 подсоединяются к осциллографу через контакты переключающих реле KL32, KL30, соответственно.
3. Зажимы 5 и 7 разомкнуты на панелях ДЗ-503, установленных на одиночных ВЛ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
1-250									

Привязан

Инв. №

407-03-379.87

Н. контр.	Красева		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ
Гл. инж. пр.	Красева		
Гл. спец.	Четвереченко		Рис. 4 Схема панели дистанционных защит типа ДЗ-503 (начало)
Рук. гр. уп.	Титова		
Инженер	Носова		

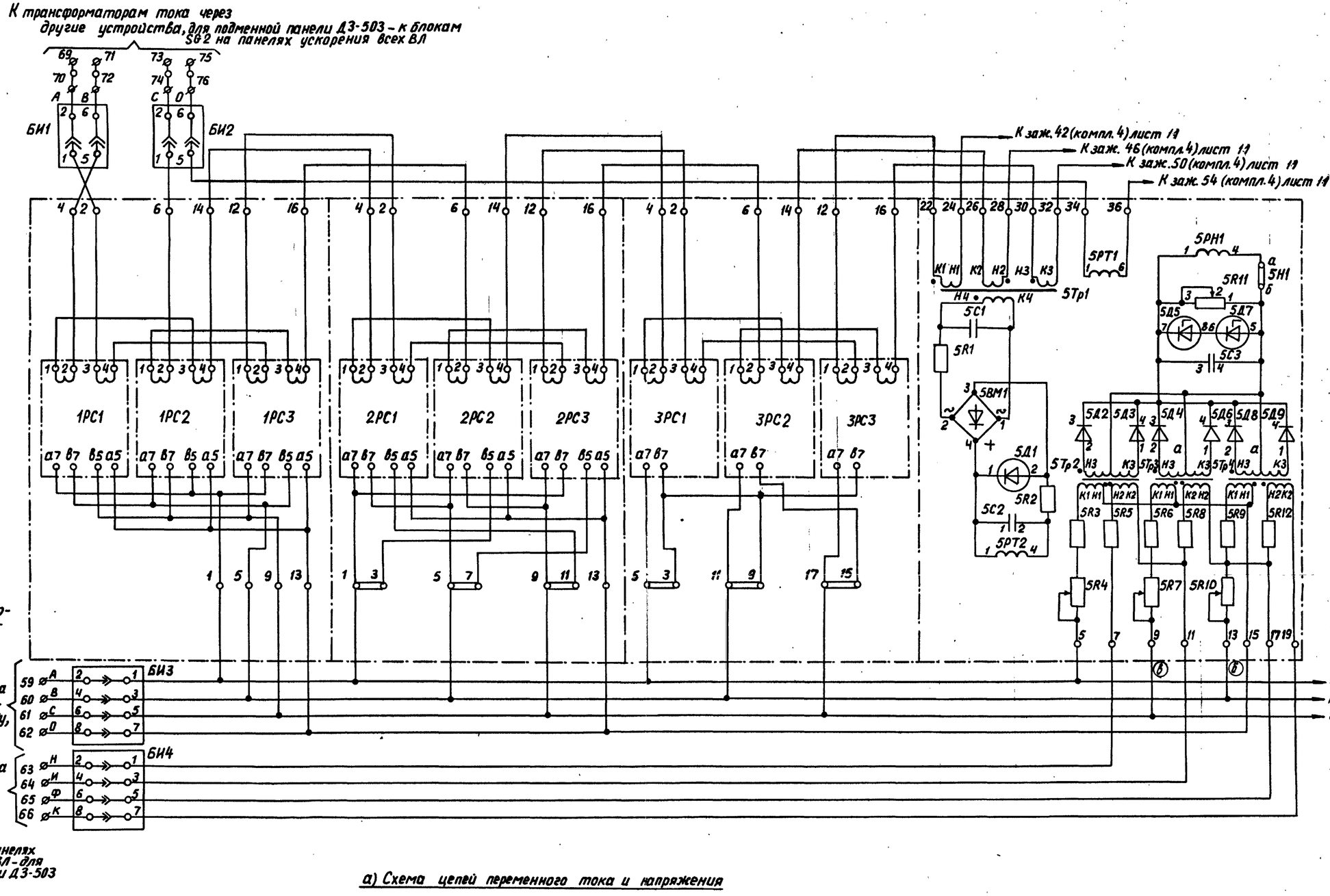
Стадия	Лист	Листов
РП	8	44

а) Схема сигнализации
Перечень элементов
Примечания

Энергосетьпроект
Москва 1984 г.

Копир. Андреева

Формат А2г
сф 686-02



а) Схема цепей переменного тока и напряжения

Схема выполнена на листах 8÷11

Привязан

Инв. №

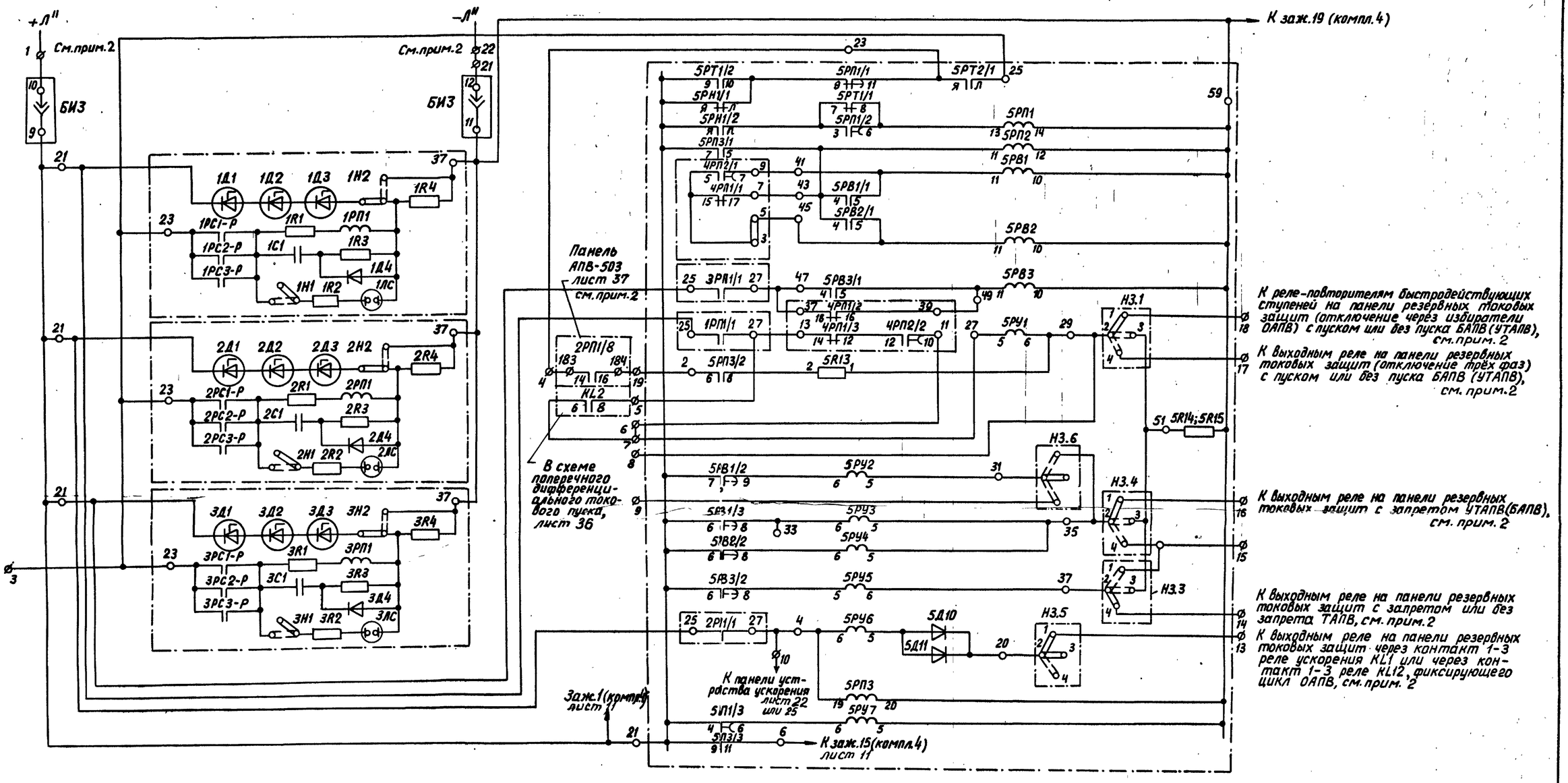
				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ	
Н.контр.	Красева			Рис. 4 Продолжение	Стадия: РП; Лист: 9; Листов: 44
Гл.инж.пр	Красева				
Гл.спец.	Четвереченко			а) Схема цепей переменного тока и напряжения	Энергосетьпроект Москва 1984 г.
Рук.груп.	Титова				
Инженер	Носова				

Андреева

Формат 22Г

СР686-02

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
14 240



б) Схема цепей оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 8÷11

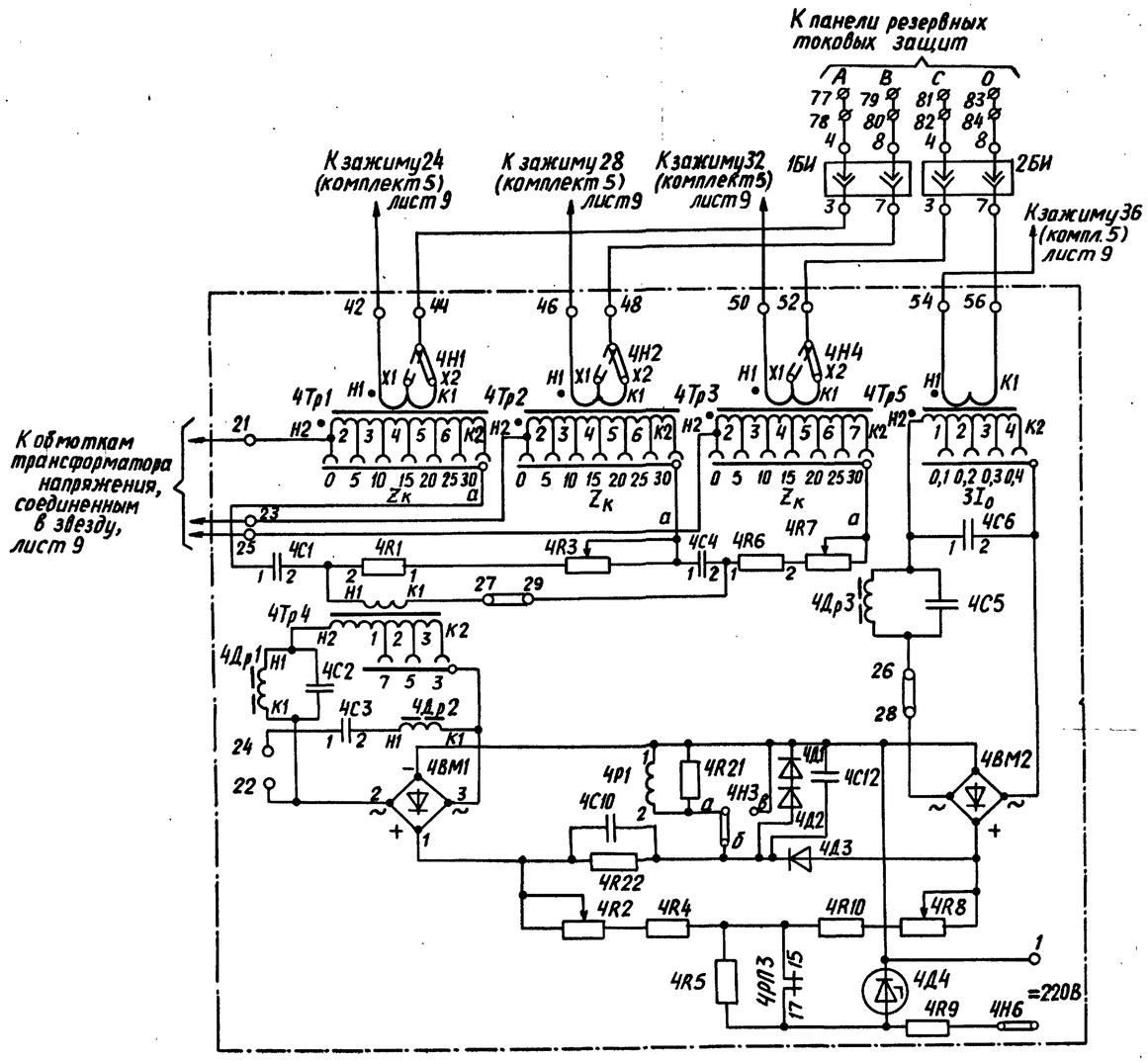
Привязан				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ	
				Рис. 4. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 10; Листов: 44
				Схема цепей оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект Москва 1984 г.
Инв.№	Н.контр.	Красева			
	Гл.инж.пр.	Красева			
	Гл.спец.	Четвереченко			
	Рук.груп.	Титова			
	Инженер	Носова			

Андреева

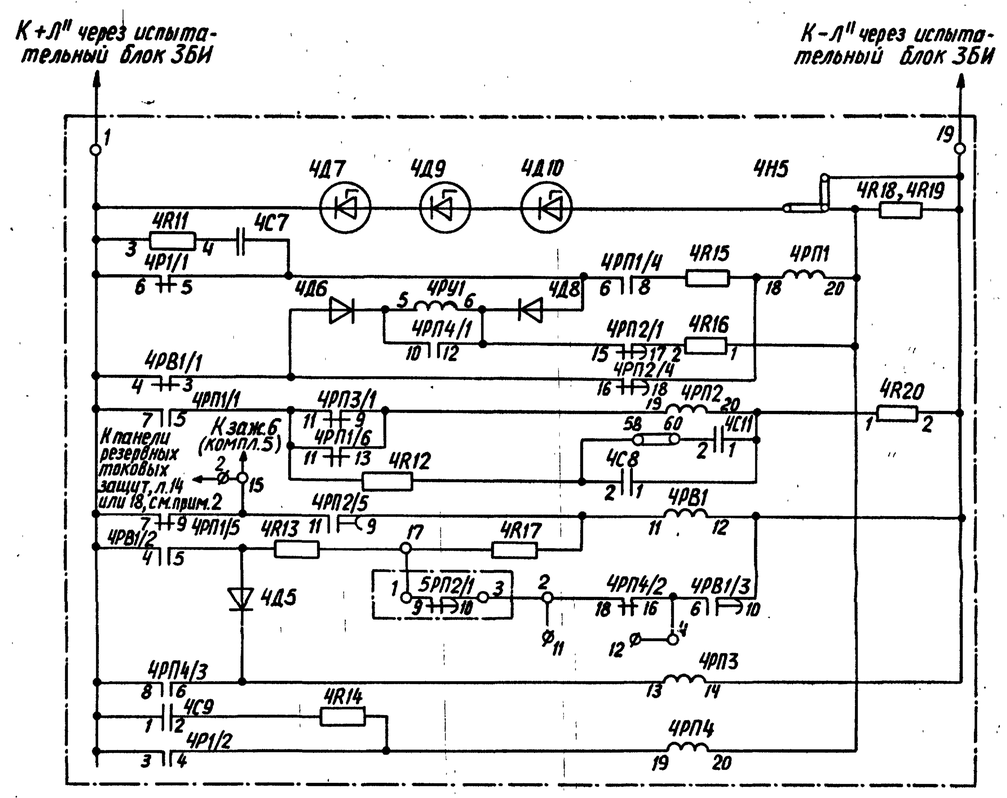
Формат А2Г

СП 686-02

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 14 ГЛО



в) Схема цепей переменного тока и напряжения устройства блокировки при качаниях



г) Схема цепей оперативного постоянного тока устройства блокировки при качаниях

Схема выполнена на листах 8 ÷ 11

Привязан:

Инв.N

			407-03-379.87		
			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ		
Н.контр.	Красева		Рис. 4. Окончание	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева			РП	11	44
Гл.спец.	Четвереченко		в) Схема цепей переменного тока и напряжения устройства блокировки при качаниях. г) Схема цепей оперативного постоянного тока устр-ва блокировки при качаниях	Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.	
Рук.груп.	Титова				
Инженер	Носова				

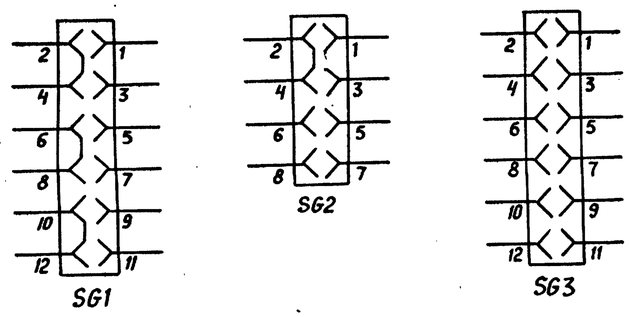
Копир. Андреева

Формат 22Г

СД686-02

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
14 Ал10

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
R3, R12	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм	2	
R4	Резистор	ПЭВ-50	5,1 кОм	1	
R5	Резистор	ПЭВ-50	820 Ом	1	
R6, R7	Резистор	ПЭВ-50	150 Ом	2	
R8, R9	Резистор	ПЭВ-50	6,2 кОм	2	
R11	Резистор	ПЭВ-50	1,5 кОм	1	
R13	Резистор	ПЭВ-50	82 Ом	1	
R14, R19	Резистор	ПЭВ-50	3,9 кОм	2	
SB1	Кнопка сигнализации	КЕ-011 исп.2	220 В	1	
SG1, SG3	Блок испытательный	БИ-6		2	
SG2	Блок испытательный	БИ-4		1	
SX1-SX7	Переключатель	ПП2-10/4С		7	
VD1-VD20	Диод	КД-205А	500В; 0,5А	20	
VD21-VD27	Диод	КД-205А	500В; 0,5А	7	
R16, R17	Резистор	ПЭВ-10	5,1кОм	2	
R15	Резистор	ПЭВ-10	15 кОм	1	
R18	Резистор	ПЭВ-10	8,2 кОм	1	
SX8	Переключатель	ПП4-10		1	
SX9÷SX13	Переключатель	ПП2-10/4С		5	

Перечень элементов

Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ 400В; 4мкФ	1 1	соединить параллельно
C2	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ 400В; 4мкФ	1 1	Соединить параллельно
HL1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
KA1-KA3	Реле тока	РТ-140/□		3	
KA4	Реле тока	РТ-140/□		1	
KAT1	Реле тока дифференциальное	РНТ-566		1	
KAT2	Реле тока дифференциальное	РНТ-566		1	
KAT3, KAT4	Реле тока	РТ-40/р-1	1А	2	
KH1-KH7	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,05А	7	
KH8	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,025А	1	
KH9-KH13	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,05А	5	
KL1, KL5, KL6	Реле промежуточное	РП17-5	220В	3	
KL7	Реле промежуточное	РП18-1	220В	1	контакты 5/0
KL8 KL13-KL19	Реле промежуточное	РП17-5	220В	8	
KL9	Реле промежуточное	РП18-1	220В	1	
KL2, KL10, KL11, KL20	Реле промежуточное	РП17-4	220В	4	
KL3	Реле промежуточное	РП16-1	220В	1	контакты 2/4
KL12	Реле промежуточное	РП18-1	220В	1	контакты 5/0
KL4	Реле промежуточное	РП18-5	220В	1	
KT1, KT3, KT4	Реле времени	РВ-01	0,1÷1,0с	3	
KT2	Реле времени	РВ-01	0,3÷3,0с	1	
KT5	Реле времени	РВ-01	0,1÷10с	1	
KT6	Реле времени	РВ-01	0,1÷10с	1	
KW1, KW2	Реле мощности	РМ-12-11-1	1А; 100В	2	
PA1	Миллиамперметр	Э-8021	0÷100 мА	1	
R1, R10	Резистор	ПЭВ-50	1,2 кОм	2	
R2	Резистор	ПЭВ-10	750 Ом	1	

Условные обозначения

1. В схеме приняты следующие обозначения: „+Л"; „-Л"; „+" и „÷" – оперативного тока резервных защит

2. $KQC1_{AQ1}, KQC1_{BQ1}, KQC1_{CQ1}$
   $KQC2_{AQ1}, KQC2_{BQ1}, KQC2_{CQ1}$
   $KQC1_{AQ2}, KQC1_{BQ2}, KQC1_{CQ2}$
   $KQC2_{AQ2}, KQC2_{BQ2}, KQC2_{CQ2}$
   – Контакты реле положения „Включено" фаз A,B,C, соответственно, первого и второго выключателей в цепях управления соленоидом №1 и соленоидом №2;

3. $KL13_{Q1}, KL13_{Q2}$ – контакты реле фиксации отключения трех фаз выключателя, замкнутые при отключенном выключателе в схеме управления выключателями Q1, Q2;

4. $KL2_{Q1}, KL2_{Q2}$ – контакты выходных реле защиты от неперекючения фаз в схемах управления выключателями Q1, Q2;

5. ПА – устройство противоаварийной автоматики;

6. $KL14_{Q1}, KL14_{Q2}$ – контакты реле фиксации отключения выключателя и его разъединителей (соответственно, выключателей Q1 и Q2.)

Примечания

1. Штрихпунктирной линией обведена аппаратура, расположенная на других панелях.

2. Панель резервных токовых защит предназначена также для использования в качестве подменной панели резервных токовых защит.

3. Схема показана для варианта вывода в цикле ОАПВ 1÷3 ступеней защиты от замыканий на землю. В схеме панели предусмотрена возможность вывеления в цикле ОАПВ любой из указанных ступеней.

4. Схема дана для варианта выполнения 1÷4 ступеней защиты от замыканий на землю направленными. В схеме панели предусмотрена возможность выполнения 1 и 2 ступеней защиты ненаправленными, а 3 и 4 ступеней как ненаправленными, так и блокирующимися при направлении мощности к.з. из линии к шинам.

5. В полуторной схеме для цепочки „линия-линия" или „линия-автотрансформатор (трансформатор)" для обеспечения действия защиты неполнофазного режима линии при неперключении фаз выключателя, прилегающего к шинам, следует параллельно контакту KL13 среднего выключателя включить контакт KL13 крайнего выключателя этой цепочки.

6. Положение перемычек в схеме показано для варианта ввода б.ч. сигнала №1 без контроля (например для случая наличия на линии реакторов и др.) Для линий, где может быть использовано действие на отключение трёх фаз выключателя линии по цепи 1 сигнала ДФКА с контролем от защит, должна быть установлена перемычка в цепи контакта 9-11 реле KL13 и снята перемычка, объединяющая обмотку реле KL13 с входом диода VD15.
   Это необходимо для обеспечения запрета ТАПВ выключателей данного конца линии при повреждении на ней и работе УРОВ на противоположном конце.

Схема выполнена на листах 12÷15

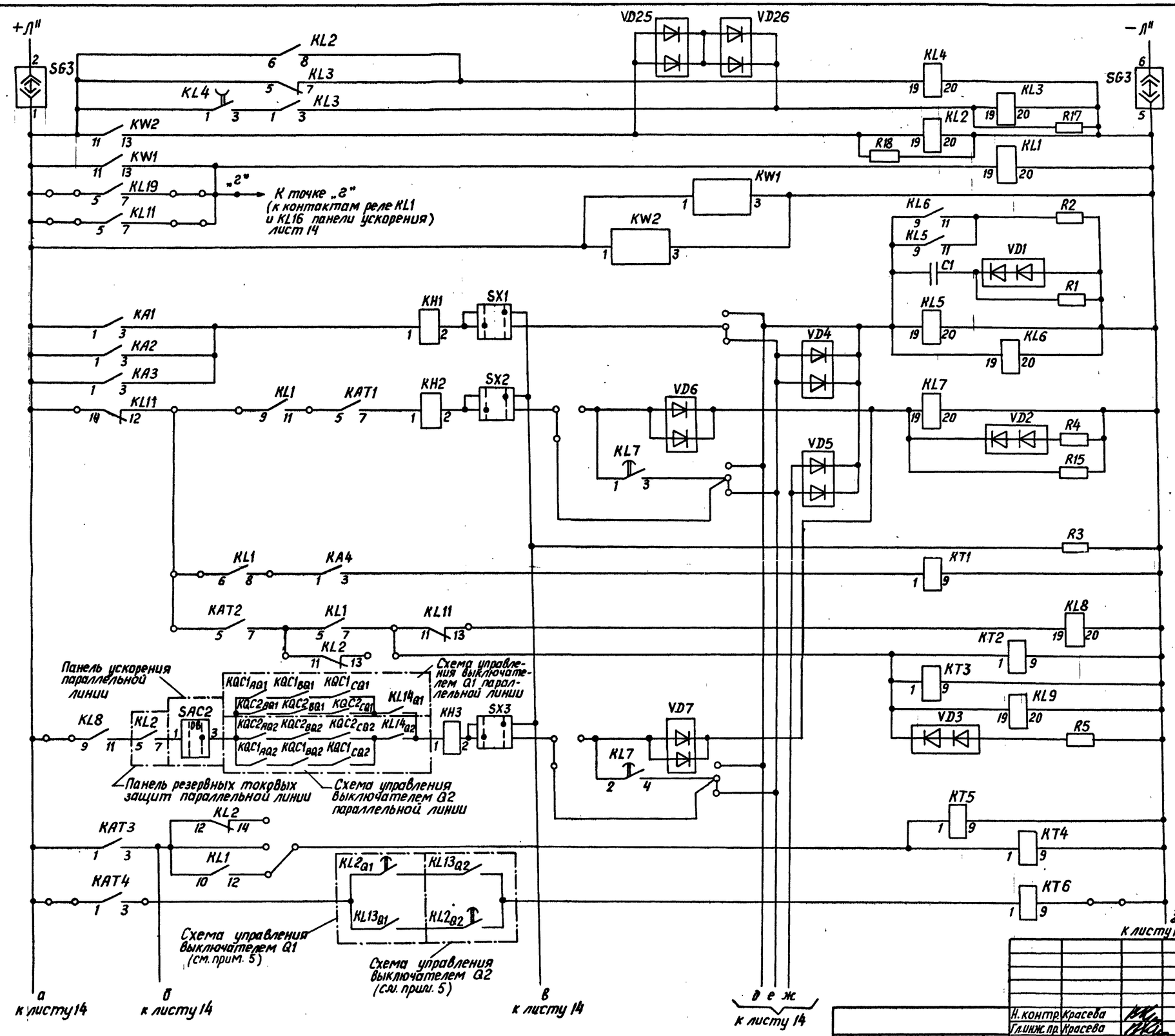
				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н.контр.	Красева			Рис.5. Принципиальная схема резервных токовых защит при использовании ОАПВ, ТАПВ и УТАПВ. (Начало)	Стадия: РП; Лист: 12; Листов: 44
Гл.инж.пр.	Красева				
Гл.спец.	Четвереченко				
Рук.гр.	Бахвалова		20.07	Перечень элементов Условные обозначения Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Инженер	Косякина				

Копировал: Андреева

Формат А2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
14-420

Альбом II 11548 тм-т2-17



а) Схема цепей оперативного постоянного тока

Реле-повторители реле направления мощности
Реле пуска ОАПВ от быстродействующих ступеней резервных защит
Реле отстройки от неодновременности включения фаз выключателя
Сопротивление для проверки работы защиты
II ступень защиты от замыканий на землю
Реле-повторитель реле тока III ступени с контролем направления мощности, III ступень защиты от замыканий на землю
Каскадная отсечка
IV ступень защиты от замыканий на землю
Защита от неполнофазного режима

Схема выполнена на листах 12÷15

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
14710

Ин8. №	Н. контр.	Красева	
	Гл. инж. пр.	Красева	
	Гл. спец.	Четвереченко	20.07
	Ст. инж.	Бахвалова	
	Инженер	Скобелева	
	Инженер	Косякина	

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)

Рис. 5 Продолжение

а) Схема цепей оперативного постоянного тока

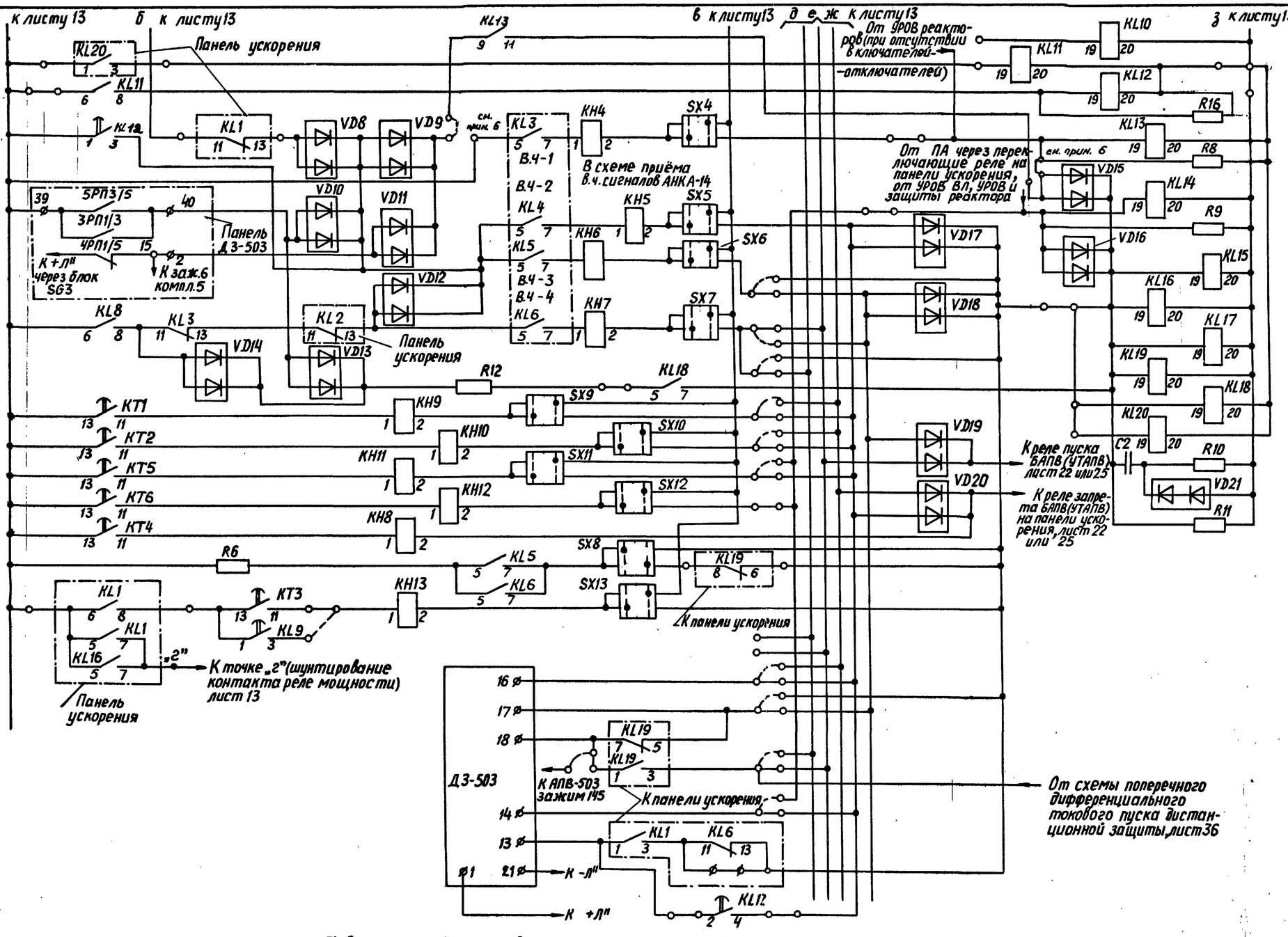
Стадия	Лист	Листов
РП	13	44

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

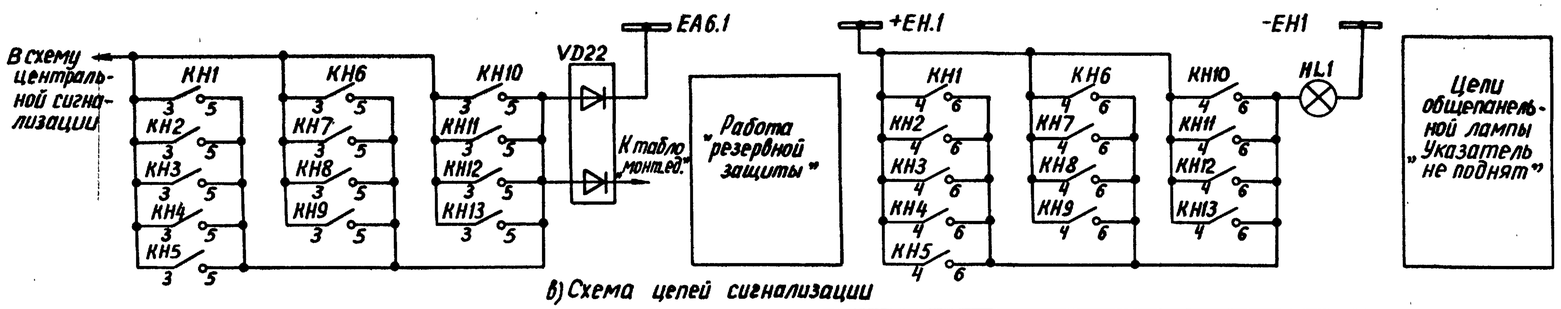
Копировал: Андреева

Формат А2

Альбом II 1548 тм-т2-18

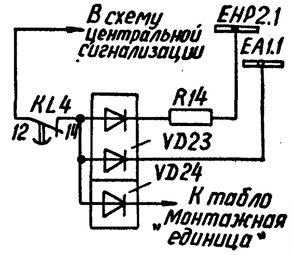


б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)



в) Схема цепей сигнализации

Резерв
Реле, фиксирующие действие АПВ-503 на отключение одной фазы
Реле запрета ТАПВ
Реле пуска в.ч. сигнала N1 и запрета ТАПВ
Выходные реле (Первая группа)
Запрет БАПВ при наличии $3I_0$
Действие быстродействующих ступеней резервных защит
Ускорение III ступени при опробовании и АПВ
II ступень ДЗ-503
I ступень ДЗ-503, действие через выходные реле
I ступень ДЗ-503, действие через АПВ-503 или выходные реле
III ступень ДЗ-503
Ускорение II ступени ДЗ-503 при опробовании и АПВ
Ускорение II ступени в цикле ОАПВ



в) Схема цепей сигнализации (продолжение)

Схема выполнена на листах 12÷15

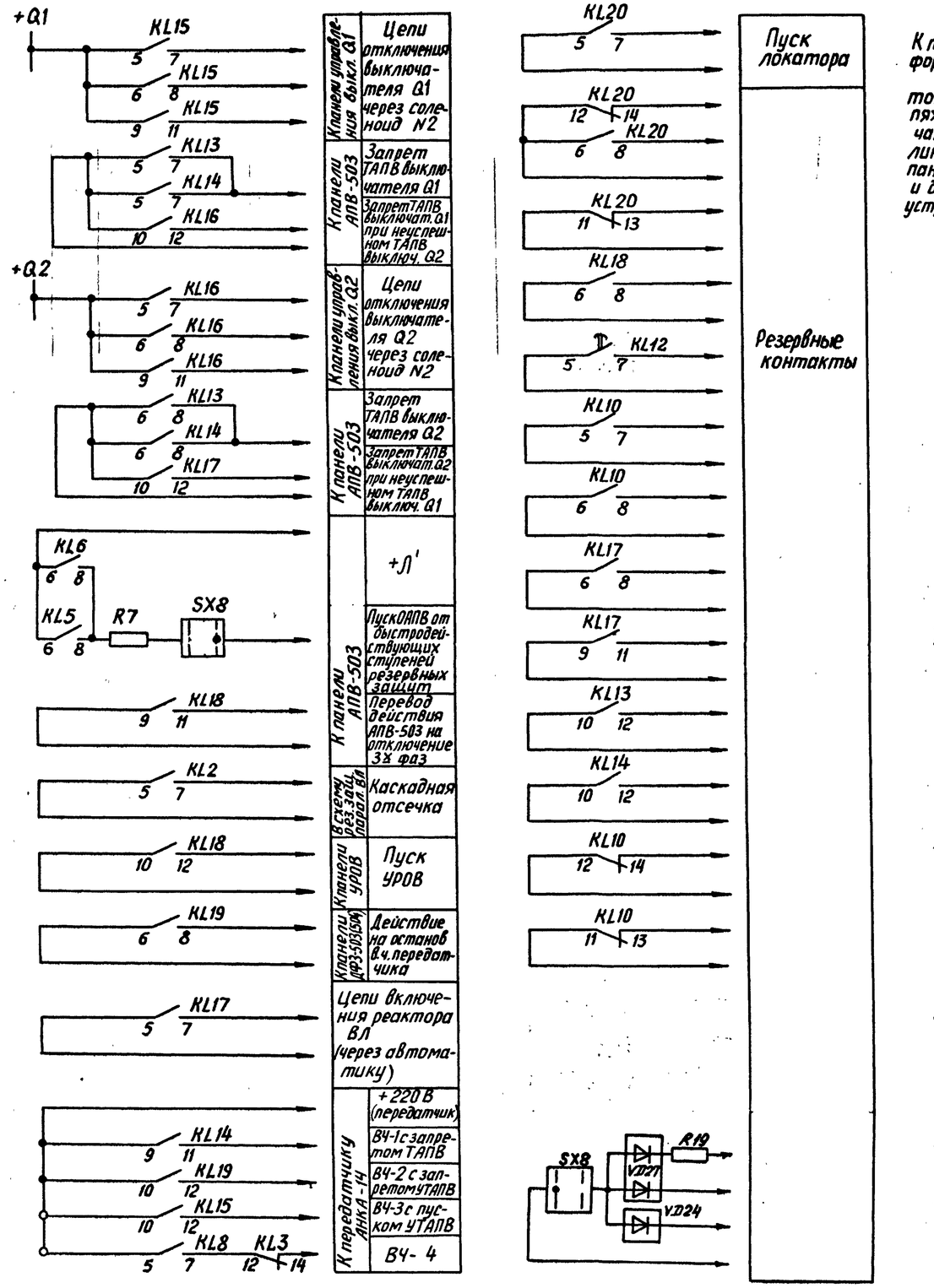
Инв. №

				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н. контр.	Красева			Рис. 5 Продолжение	Стадия: РП; Лист: 14; Листов: 44
Гл. инж. пр.	Красева				
Гл. спец.	Четвереченко			б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Ст. инж.	Бахвалова		20.09	в) Схема цепей сигнализации	
Инженер	Косякина				

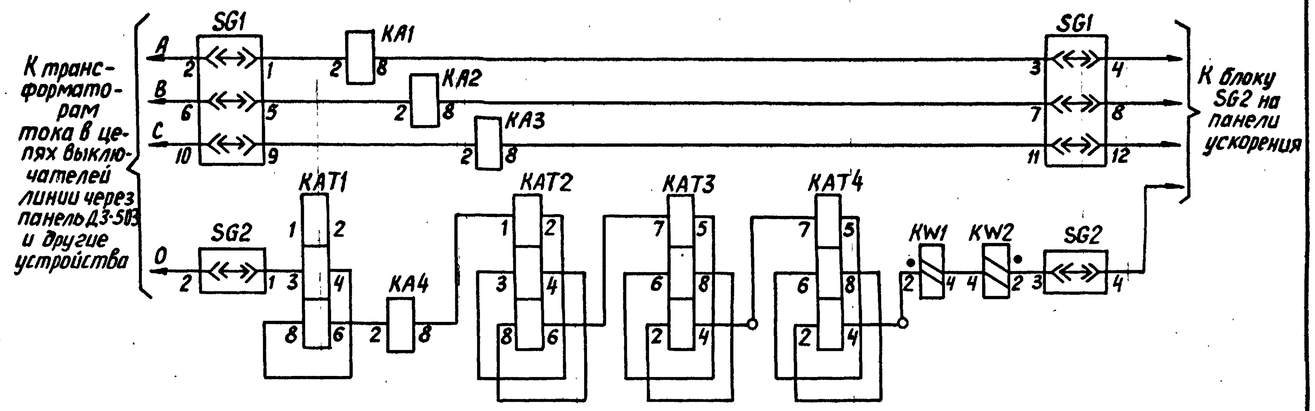
Копировал: Андреева

Формат А2

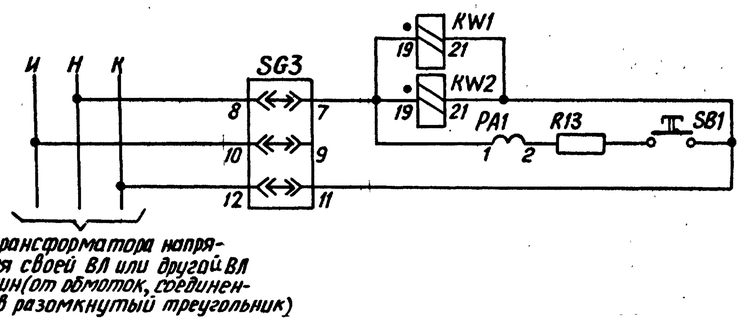
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
14 420



г) Выходные цепи



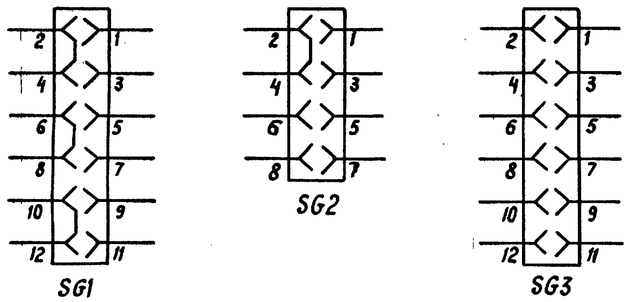
д) Схема цепей переменного тока



е) Схема цепей переменного напряжения

Схема выполнена на листах 12÷15

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Условные обозначения

1. В схеме приняты следующие обозначения:
   $+Д^{II}$; $-Д^{II}$; „+" ; „−" оперативного тока резервных защит.
2. $KQC1_{AQ1}$; $KQC1_{BQ1}$; $KQC1_{CQ1}$
   $KQC2_{AQ1}$; $KQC2_{BQ1}$; $KQC2_{CQ1}$
   $KQC1_{AQ2}$; $KQC1_{BQ2}$; $KQC1_{CQ2}$
   $KQC2_{AQ2}$; $KQC2_{BQ2}$; $KQC2_{CQ2}$
   — контакты реле положения „включено" фаз A,B,C, соответственно, в схеме управления соленоидом N1 и соленоидом N2 выключателей Q1 и Q2.
3. $KL13_{Q1}$; $KL13_{Q2}$ — контакты реле фиксации отключения трёх фаз выключателя, замкнутые при отключенном выключателе в схеме управления выключателями Q1, Q2.
4. $KL2_{Q1}$; $KL2_{Q2}$ — контакты выходных реле защиты от неопереключения фаз в схемах управления выключателями Q1, Q2.
5. ПА — устройство противоаварийной автоматики.
6. $KL14_{Q1}$, $KL14_{Q2}$ — контакты реле фиксации отключения выключателя и его разъединителей (соответственно, выключателей Q1, Q2).

Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
R3, R12	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм	2	
R4	Резистор	ПЭВ-50	5,1 кОм	1	
R5	Резистор	ПЭВ-50	820 Ом	1	
R6, R7	Резистор	ПЭВ-50	150 Ом	2	
R8, R9	Резистор	ПЭВ-50	6,2 кОм	2	
R11	Резистор	ПЭВ-50	1,5 кОм	1	
R13	Резистор	ПЭВ-50	82 Ом	1	
R14, R19	Резистор	ПЭВ-50	3,9 кОм	2	
SB1	Кнопка сигнализации	КЕ-011 исп. 2	220В	1	
SG2	Блок испытательный	БИ-4		1	
SG1, SG3	Блок испытательный	БИ-6		2	
SX1–SX7; SX9–SX13	Переключатель	ПП2-10/4С		12	
VD1–VD20	Диод	КД-205А	500В; 0,5А	20	
VD21–VD27	Диод	КД-205А	500В; 0,5А	7	
R16, R17	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	2	
R15	Резистор	ПЭВ-10	15 кОм	1	
R18	Резистор	ПЭВ-10	8,2 кОм	1	
SX8	Переключатель	ППЧ-10		1	

Примечания

1. Штрихпунктурной линией обведена аппаратура, расположенная на других панелях.
2. Панель резервных токовых защит предназначена также для использования в качестве подменной панели резервных токовых защит.
3. Схема дана для варианта выполнения 1÷4 ой ступеней защиты от замыканий на землю направленными. В схеме панели предусмотрена возможность выполнения 1 и 2 ой ступеней защиты ненаправленными, а 3 и 4 ой ступеней как ненаправленными, так и блокирующимися при направлении мощности к.з. из линии к шинам.
4. В полуторной схеме для цепочки „линия-линия" или „линия-автотрансформатор/трансформатор) для обеспечения действия защиты неполнофазного режима линии при неопереключении фаз выключателя, прилыкающего к шинам, следует параллельно контакту KL13 среднего выключателя включить контакт KL13 третьего выключателя этой цепочки.
5. Положение перемычек в схеме показано для варианта пресета в.ч. сигнала N1 без контроля (например, для случая наличия на линии реакторов и др.) для линии, где может быть использовано действие на отключение трёх фаз выключателя линии по цепи 1ой сигнала АНКА с контролем ой защиты должна быть установлена перемычка в цепи контакта 9-11 реле KL13 и снята перемычка, объединяющая обмотку реле KL13 с входами диода VD15. Это необходимо для обеспечения запрета ТАПВ выключателей данного конца линии при повреждении на ней и работе УРОВ на противоположном конце.

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ 400В; 4мкФ	1 1	Соединить параллельно
C2	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ 400В; 4мкФ	1 1	Соединить параллельно
HL1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
KA1–KA3	Реле тока	РТ-140/□		3	
KA4	Реле тока	РТ-140/□		1	
KAT1	Реле тока дифференциальн.	РНТ-566		1	
KAT2	Реле тока дифференциальное	РНТ-566		1	
KAT3, KAT4	Реле тока	РТ-40/р-1	1А	2	
KH1–KH7	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,05 А	7	
KH8	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,025 А	1	
KH9–KH13	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,05 А	5	
KL1, KL5, KL6	Реле промежуточное	РП-17-5	220В	3	
KL7	Реле промежуточное	РП-18-1	220В	1	контакты 5/0
KL8, KL13–KL19	Реле промежуточное	РП-17-5	220В	8	
KL9	Реле промежуточное	РП-18-1	220В	1	
KL2, KL10, KL11, KL20	Реле промежуточное	РП-17-4	220В	4	
KL3	Реле промежуточное	РП-16-1	220В	1	контакты 2/4
KL12	Реле промежуточное	РП-18-1	220В	1	контакты 5/0
KL4	Реле промежуточное	РП-18-5	220В	1	
KT1, KT3, KT4	Реле времени	РВ-01	0,1÷1,0с	3	
KT2	Реле времени	РВ-01	0,3÷3,0с	1	
KT5	Реле времени	РВ-01	0,1÷10с	1	
KT6	Реле времени	РВ-01	0,1÷10с	1	
KW1, KW2	Реле мощности	РМ-12-11-1	1А; 100В	2	
PA1	Миллиамперметр	Э-8021	0÷100мА	1	
R1, R10	Резистор	ПЭВ-50	1,2 кОм	2	
R2	Резистор	ПЭВ-10	750 Ом	1	

Схема выполнена на листах 16÷19

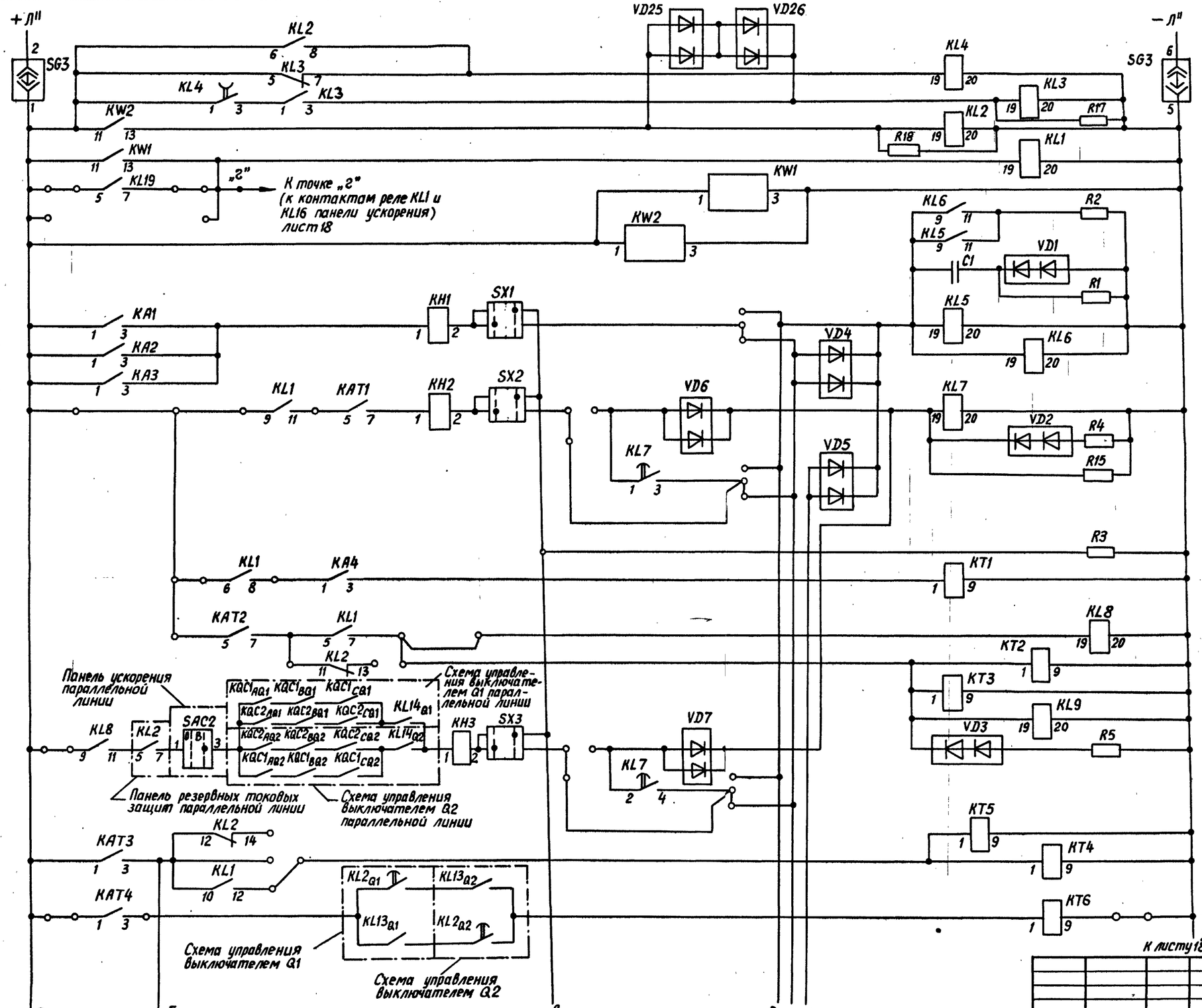
				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
				Рис.6. Принципиальная схема резервных токовых защит при использовании ТАПВ и УТАПВ. (Начало)	Стадия: РП; Лист: 16; Листов: 44
Н.контр.	Красева				
Гл.инж.пр.	Красева				
Гл.спец.	Четвереченко			Перечень элементов Условные обозначения Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987г
Сий. инж.	Бахвалова		20.07		
Инженер	Косякина				

Инв. № подл. 14740 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировала: Андреева

Формат А2

Альбом II 1548 тм-т2-21



Реле-повторители реле направления мощности

Реле-повторители быстродействующих ступеней резервных защит

Реле отстройки от неодновременности включения фаз выключателя

Сопротивление для проверки работы защиты

II ступень защиты от замыканий на землю

Реле-повторитель реле тока III ступени с контролем направления мощности, III ступень защиты от замыканий на землю

Каскадная отсечка

IV ступень защиты от замыканий на землю

Защита от неполнофазного режима

Схема выполнена на листах 16÷19

а) Схема цепей оперативного постоянного тока

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	
1410			

Н. контр.	Красева		407-03-379.87
Гл. инж. пр.	Красева		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)
Гл. спец.	Четвереченко		Рис. 6 Продолжение
Ст. инж.	Бахвалова		а) Схема цепей оперативного постоянного тока
Инженер	Скобелева		
Инженер	Касякина		

Стадия	Лист	Листов
РП	17	44

Энергосетьпроект г. Москва 1987г

Инв.№

Копировал: Андреева

Формат А2

Альбом III 11548 тм-т2-22

а, к листу 17 б, к листу 17 в, к листу 17 д е ж к листу 17 з, к листу 17

Панель ускорения

KL11 6 8 — KL1 11 13 — VD8 VD9 — см. прим. 5 — KL3 5 7 1 — KH4 1 2 — SX4

KL13 8 11

ВЧ-1 ВЧ-2 ВЧ-3 ВЧ-4

KL4 5 7 — KH5 1 2 — SX5

KL5 5 7 — KH6 1 2 — SX6

KL6 5 7 — KH7 1 2 — SX7

VD10 VD11 VD12

3РП3/5 39 40 — 3РП1/3 — 4РП1/5 15 — Ф2 — К+Л" через блок SG3 — К заж. 6 компл. 5 — Панель ДЗ-503

KL8 6 8 — KL3 11 13 — VD14

KL2 11 13 — VD13 — Панель ускорения

В схеме приёма вч. сигналов АНКА-14

R12 — KL18 5 7 — SX9

KT1 KT2 KT5 KT6 KT4 13 11

KH9 KH10 KH11 KH12 KH8 1 2 — SX10 SX11 SX12 SX8

R6 — KL5 5 7 — KL6 5 7 — KH13 1 2 — SX13

KL1 6 8 — KL1 5 7 — KL15 5 7 — „2" — К точке „2" (шунтирование контакта реле мощности) лист 17 — Панель ускорения

KT3 13 11 — KL9 1 3

От УРОВ реакторов (при отсутствии включателей-отключателей)

От ПА через переключающие реле на панели ускорения от УРОВ ВЛ, УРОВ и защиты реактора

KL10 KL11 KL12 KL13 KL14 KL15 KL16 KL17 KL19 KL18 KL20 19 20

R16 — R8 — R9 — R10 — R11 — C2

VD15 VD16 VD17 VD18 VD19 VD20 VD1

К реле пуска УТАПВ (БАПВ) лист 22 или 25

К реле запрета УТАПВ (БАПВ) на панели ускорения, лист 22 или 25

ДЗ-503

16 17 18 14 13 21 01

К панели ускорения — KL1 1 3 — KL6 11 13

К-Л" — К+Л"

От схемы поперечного дифференциального токового пуска дистанционной защиты, лист 36

Резерв
Резерв
Реле запрета ТАПВ
Реле пуска в.ч. сигнала №1 и запрета ТАПВ
Выходные реле (первая группа)
Запрет БАПВ при наличии $3I_0$
Действие быстродействующих ступеней резервных защит
Ускорение III ступени при опробовании и АПВ
II ступень ДЗ-503
I ступень ДЗ-503, действие через выходные реле
III ступень ДЗ-503
Ускорение II ступени ДЗ-503 при опробовании и АПВ

В схему центральной сигнализации — EHP2.1 — EA1.1 — KL4 12 14 — R14 — VD23 — VD24 — К табло „Монтажная единица"

б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)

Схема выполнена на листах 16 ÷ 19

В схему центральной сигнализации — KH1 KH2 KH3 KH4 KH5 — KH6 KH7 KH8 KH9 — KH10 KH11 KH12 KH13 — VD22 — EA6.1 — К табло „Работа резервной защиты" — К табло „Монтажная единица"

+EH1 — KH1 KH2 KH3 KH4 KH5 — KH6 KH7 KH8 KH9 — KH10 KH11 KH12 KH13 — -EH1 — HL1 — Цепи общепанельной лампы „Указатель не поднят"

в) Схема цепей сигнализации

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл. 1+1.11.

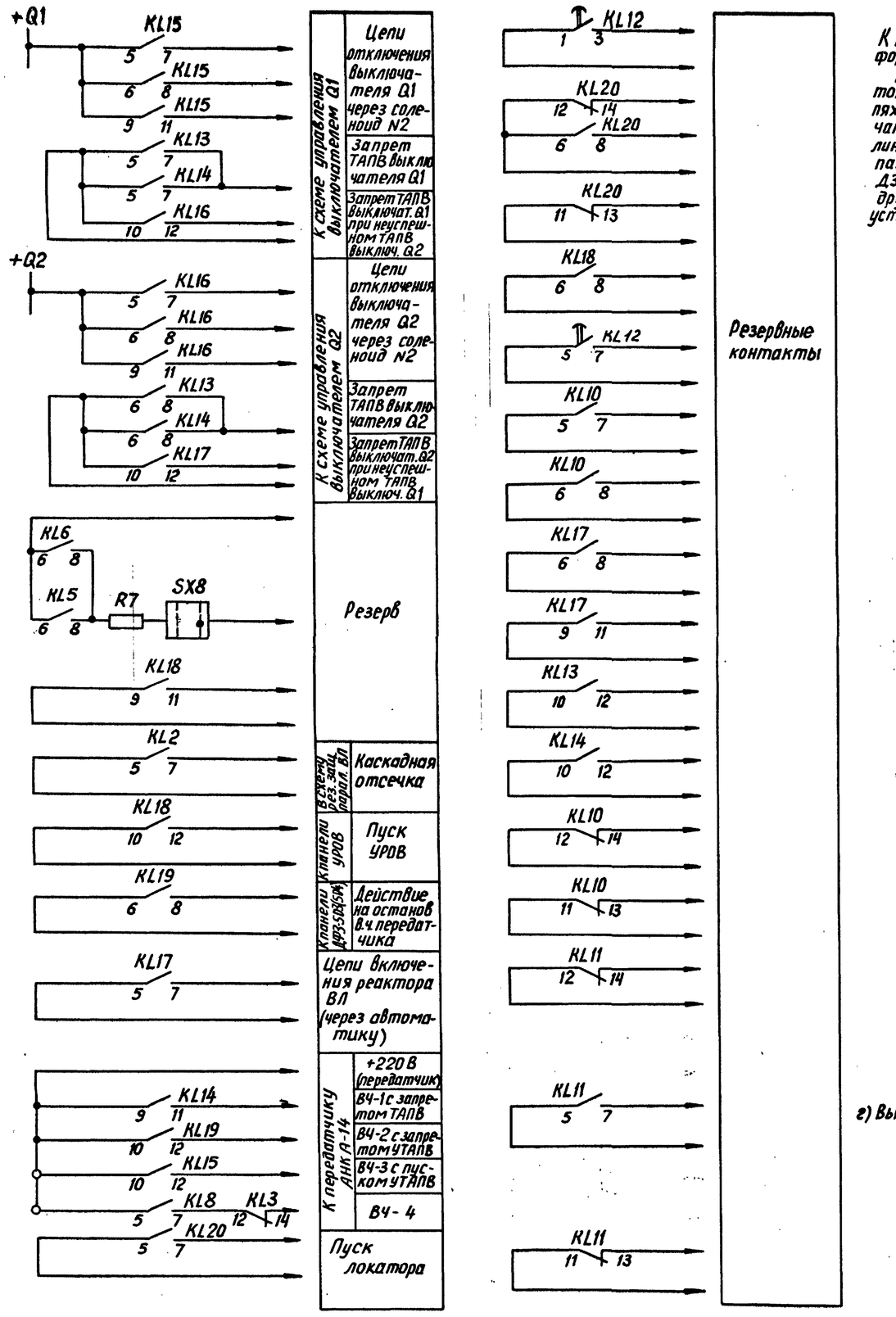
Инв. №

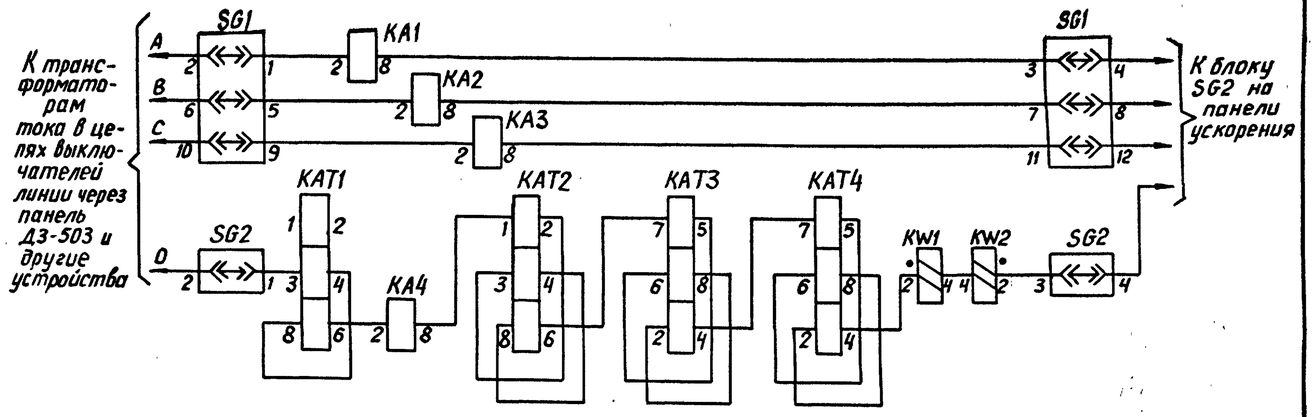
			407-03-379.87	
			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н. контр.	Красева		Рис. 6. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 18; Листов: 44
Гл. инж. пр.	Красева			
Гл. спец.	Четвереченко			
Ст. инж.	Бахвалова		б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Инженер	Скобелева		в) Схема цепей сигнализации	
Инженер	Косякина			

Копировал: Андреева

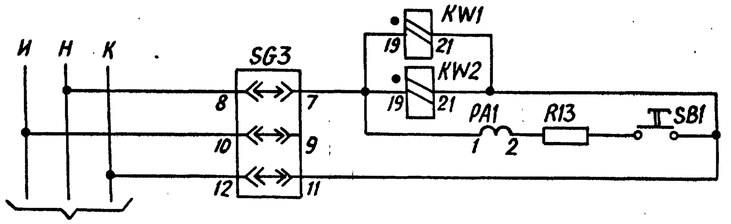
Формат А2

Альбом II 1548тм-т2-23



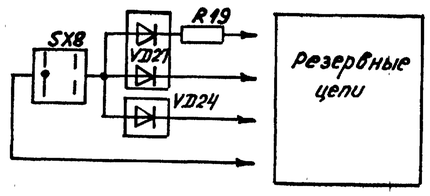


а) Схема цепей переменного тока



От трансформатора напряжения своей ВЛ или другой ВЛ или шин (от обмоток, соединенных в разомкнутый треугольник)

е) Схема цепей переменного напряжения



г) Выводные цепи

Схема выполнена на листах 16÷19

Инв. №

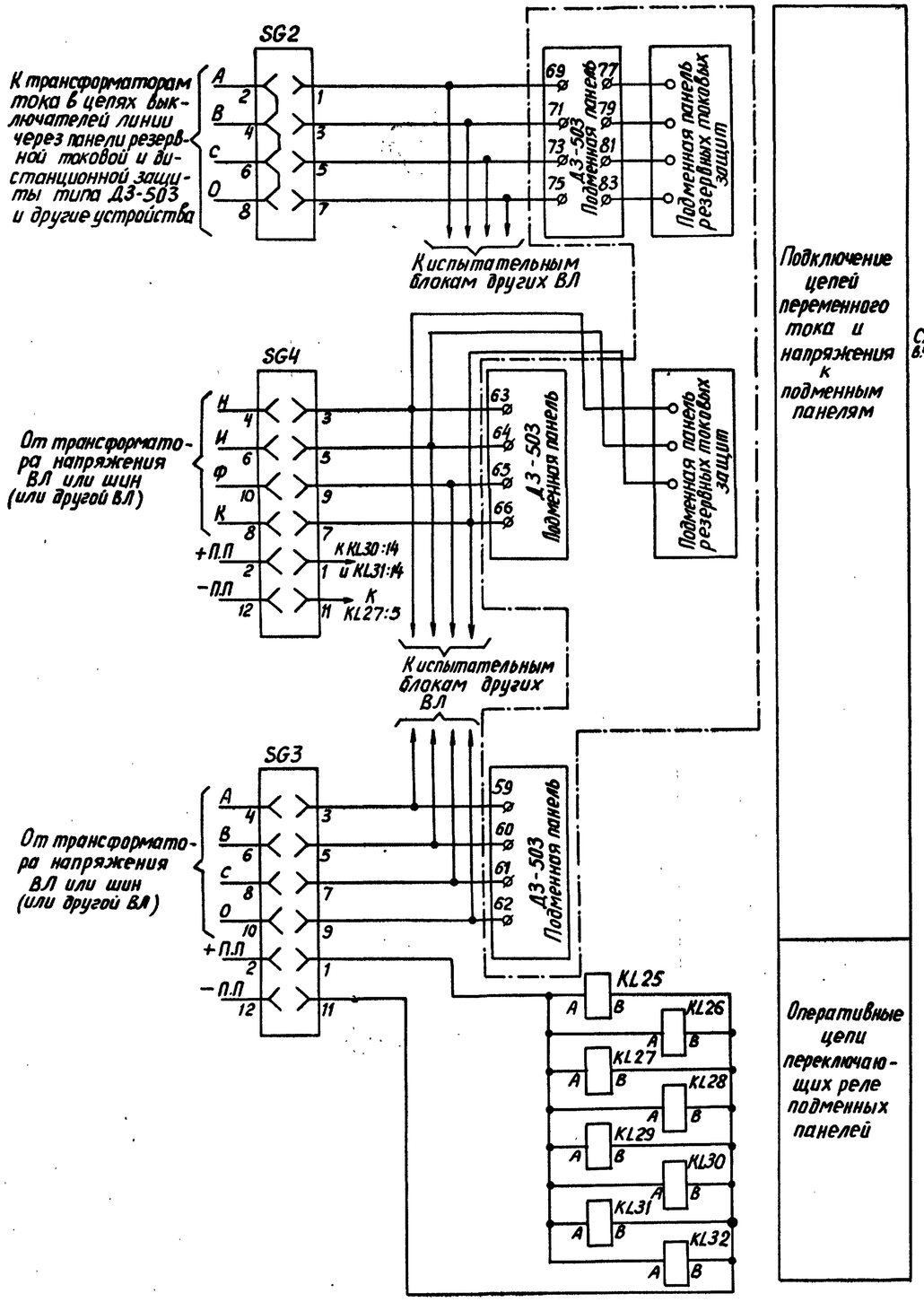
				407-03-379.87			
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)			
Н. контр.	Красева			Рис. 6. Окончание	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Красева				РП	19	44
Гл. спец.	Четвертенко						
Ст. инж.	Бахвалова		20.04	г) Выходные цепи в) Схема цепей переменного тока е) Схема цепей переменного напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1987г		
Инженер	Косякина						

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

Копировал: Андреева

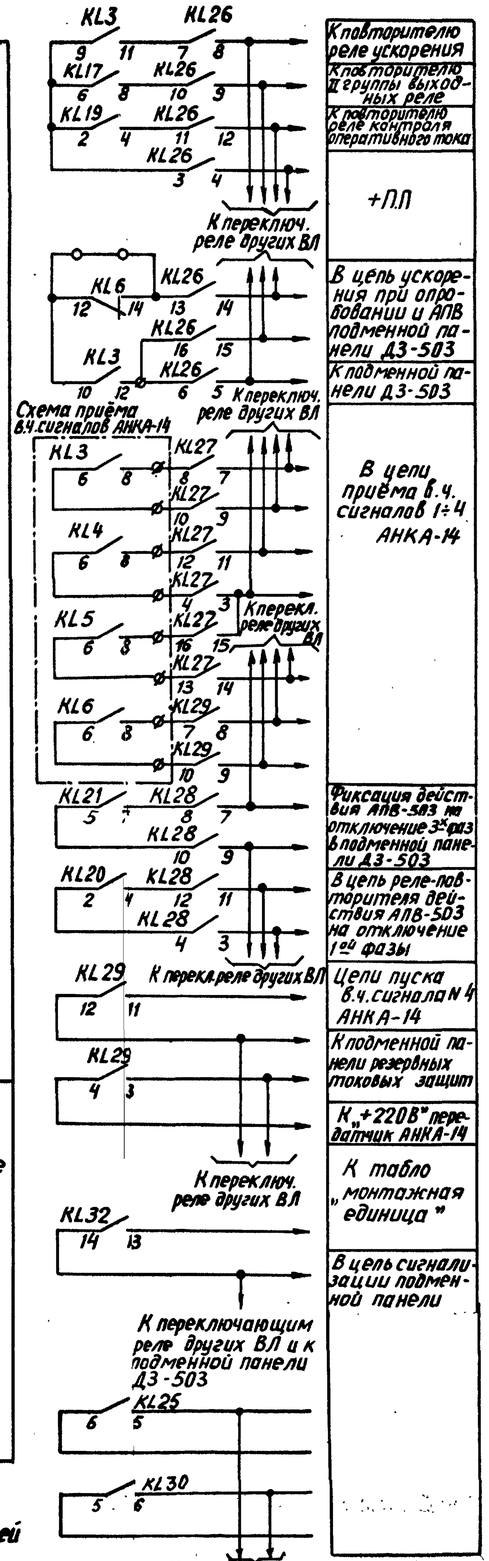
Формат А2

Альбом II 41548 т.м-72-24



Подключение цепей переменного тока и напряжения к подменным панелям

Оперативные цепи переключающих реле подменных панелей



а) Аппаратура и цепи подключения подменных панелей

Схема выполнена на листах 20÷23

Перечень элементов

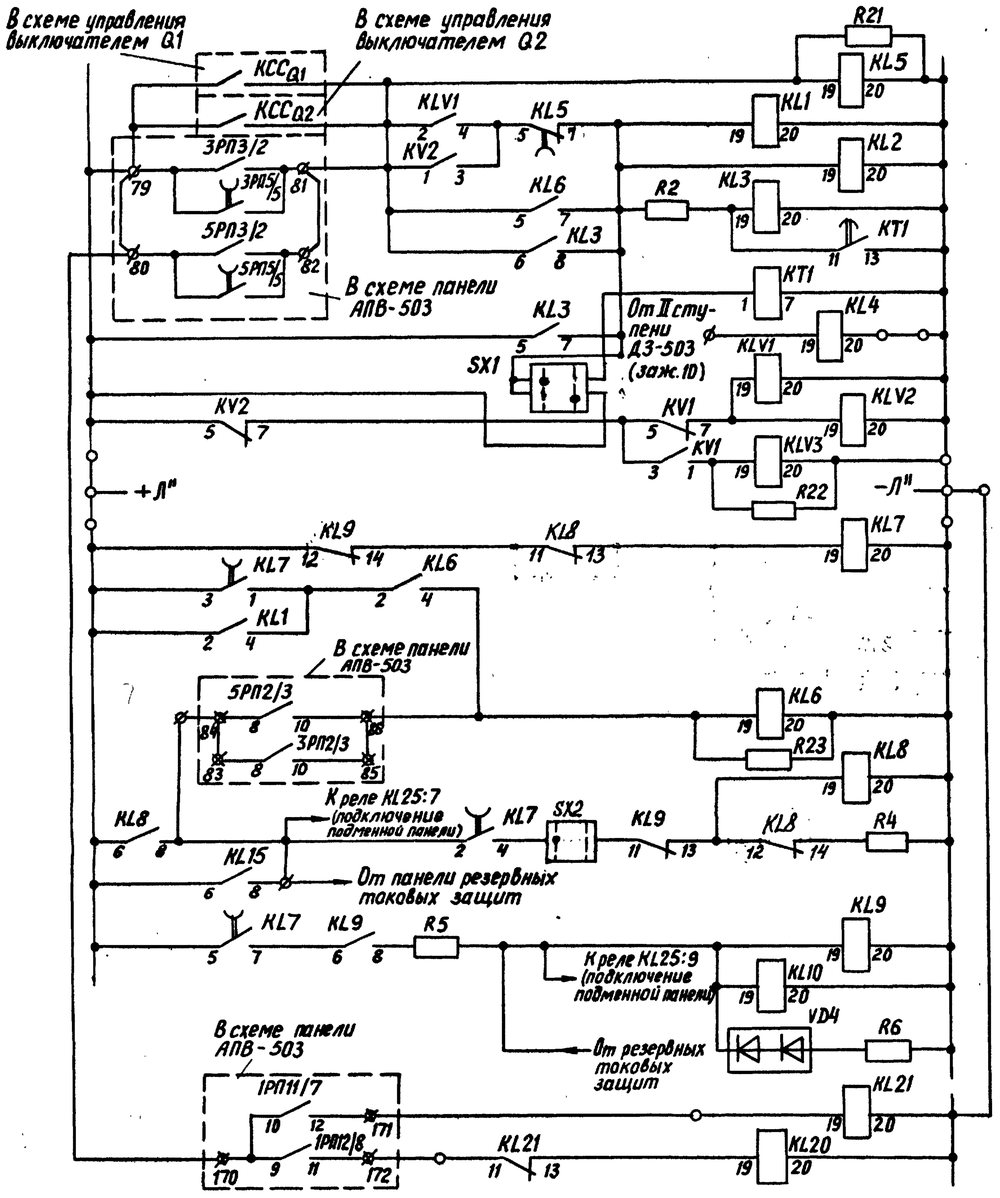
Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП	400В; 2мкФ	1	Соединить параллельно
			400В; 4мкФ	1	
HL1, HL2	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	2	
	Лампа сигнальная	Ц-220-10	220В; 10Вт	2	
KH1	Реле указательное	РЭУ-11-20	~0,06А	1	
KL1, KL2, KL6	Реле промежуточное	РП16-1	220В	3	контакты 4/2
KL3	Реле промежуточное	РП17-5	110В	1	
KL4	Реле промежуточное	РП17-4	220В	1	
KL5	Реле промежуточное	РП18-1	220В	1	контакты 1/4
KL7	Реле промежуточное	РП18-7	220В	1	
KL8	Реле промежуточное	РП16-1	220В	1	
KL9, KL10	Реле промежуточное	РП17-4	220В	2	
KL11-KL18	Реле промежуточное	РП17-5	220В	8	
KL19, KL20	Реле промежуточное	РП16-1	220В	2	контакты 2/4
KL21, KL24	Реле промежуточное	РП17-4	220В	2	
KL22, KL23	Реле промежуточное	РП17-5	220В	2	
KL25-KL29	Реле промежуточное	РПУ-2М31800	220В	5	
KL30-KL32	Реле промежуточное	РПУ-2М31440	220В	3	
KLV1-KLV3	Реле промежуточное	РП16-1	220В	3	контакты 4/2
KT1	Реле времени с бодростным резистором	РВ-01	220В; 0,3÷3с	1	
KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	2	
R1, R12, R13	Резистор	ПЭВ-50	3,9кОм	3	
R2	Резистор	ПЭВ-50	2,2кОм	1	
R6, R7, R8	Резистор	ПЭВ-50	6,2кОм	3	
R9	Резистор	ПЭВ-50	1,2кОм	1	
R5, R10	Резистор	ПЭВ-50	1,5кОм	2	
R11	Резистор	ПЭВ-50	4,7кОм	1	
SX1	Переключатель	ППТ-10/4С		1	
SAC1, SAC2	Переключатель	ПМОФ90-111 111/Д42		2	
SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	
SG3, SG4	Блок испытательный	БИ-6		2	
SX2, SX3	Выключатель	ПВ1-10		2	
VD1, VD2 VD4-VD15, VD17	Комплект диодов	КД 205А	0,6А; 500В	15	
R15-R20	Резистор	МЛТ-1	68кОм	6	
R21-R23	Резистор	ПЭВ-10	5,1кОм	3	
R4	Резистор	ПЭВ-10	15кОм	1	

Инв. № подл. 14740 | Подпись и дата | Взам. инв. №

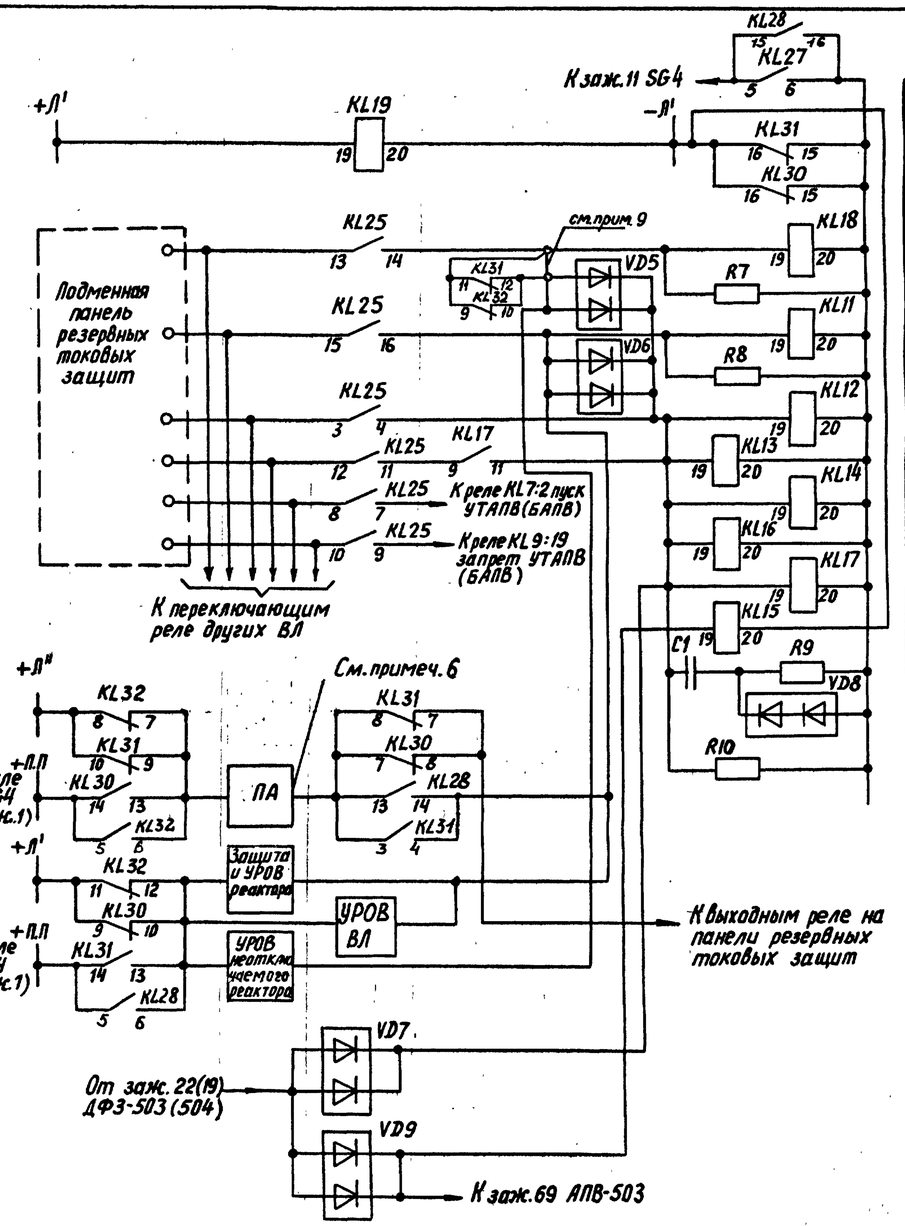
				407-03-379.87			
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)			
Н. контр.	Красева			Рис. 7. Принципиальная схема панели ускорения при использовании ОАПВ, ТАПВ, УТАПВ. (Начало)	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Красева				РП	20	44
Гл. спец.	Четвериченко						
Ст. инж.	Бахвалова		20.07	а) Аппаратура и цепи подключения подменных панелей. Перечень элементов	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Инженер	Косякина						

Коп. Андреева

Формат А2



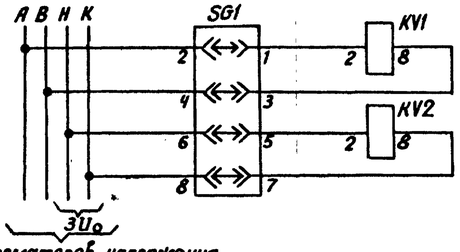
Устройство ускорения при включении линии
Реле-повторитель II ступени ДЗ-503
Реле контроля отсутствия напряжения на ВЛ
Реле контроля наличия напряжения на ВЛ
Реле фиксации пуска, запрета УТАПВ (БАПВ) и ускорения при УТАПВ (БАПВ)
Реле ускорения при БАПВ, см.прим.5
Реле пуска УТАПВ (БАПВ)
Реле запрета УТАПВ (БАПВ)
Реле, фиксирующее действие через АПВ-503 на отключение трех фаз
Реле, фиксирующее действие через АПВ-503 на отключение одной фазы



Реле контроля оперативного тока основных защит
Реле запрета ТАПВ
Реле пуска 8-ч. сигнала N1 и запрета ТАПВ
Выходные реле, II группа
Реле пуска БАПВ от ДФЗ-503 (ДФЗ-504)

б) Цепи ускорения, пуска и запрета УТАПВ (БАПВ)

г) Цепи связи с выходными реле (II группа)



От трансформаторов напряжения своей ВЛ (от обмоток, соединенных в звезду и разомкнутый треугольник)

в) Цепи переменного напряжения

Схема выполнена на листах 20÷23

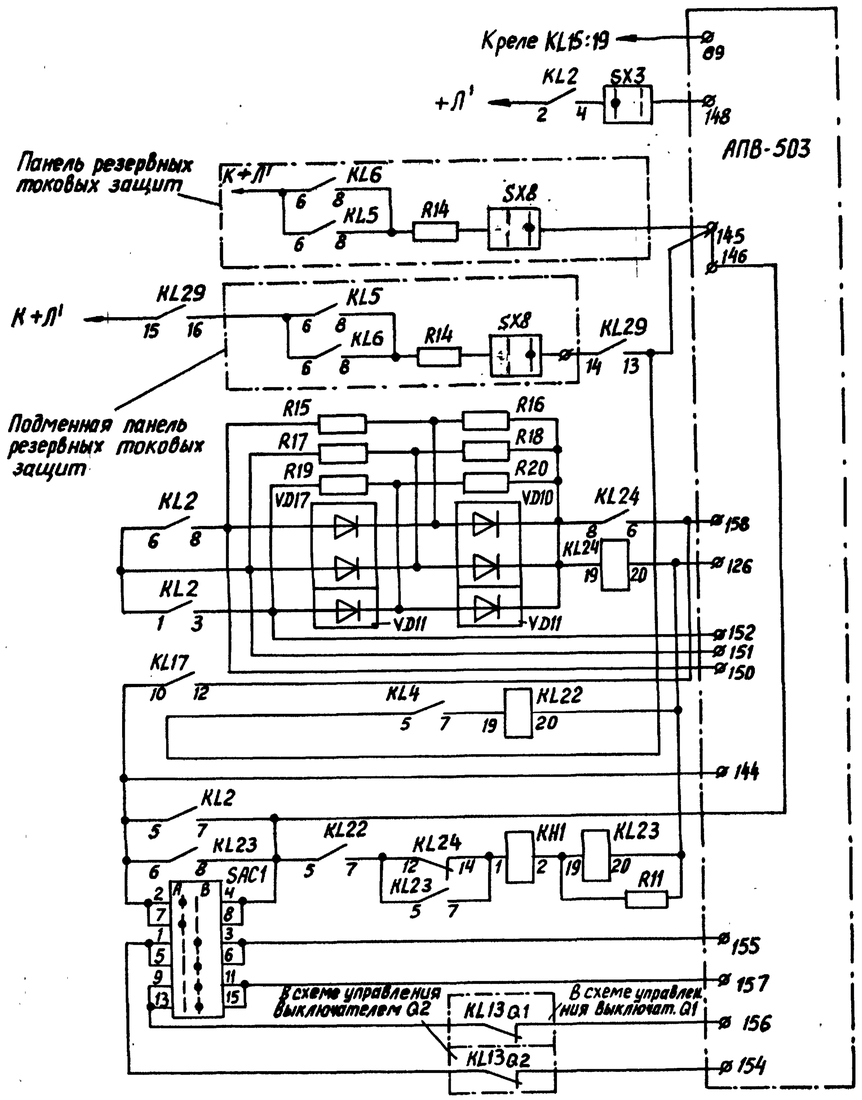
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ 14710

Инв.№

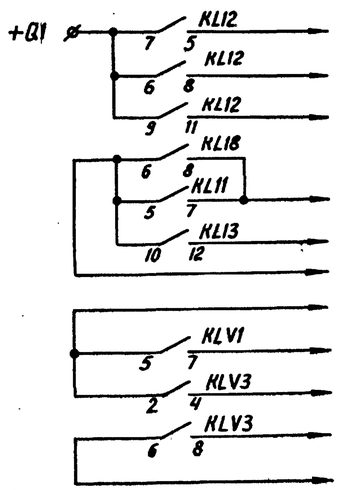
			407-03-379.87		
			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)		
Н.контр.	Красева		Рис. 7. Продолжение	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр	Красева			РП	21	44
Гл.спец.	Четвертченко					
Ст. инж.	Бахвалова					
Инженер	Косякина		а) Цепи ускорения, пуска и запрета УТАПВ (БАПВ) б) Цепи переменного напряжения в) Цепи связи с выходными реле (II группа)	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.		

Копировал Андреева

Формат А2



д) Цепи связи с АПВ-503

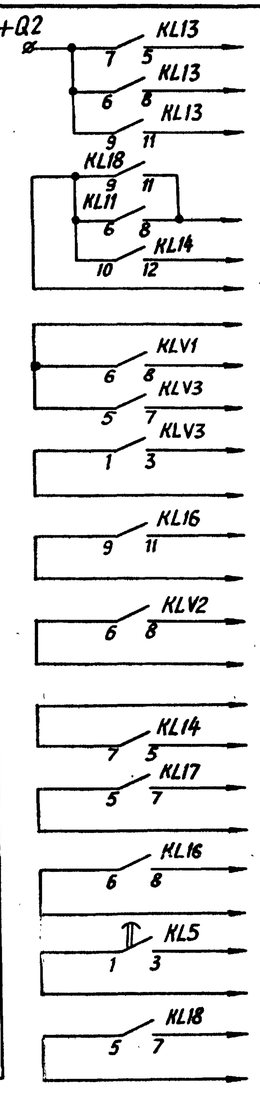


К панели управления выключателем Q1	Цепи отключения выключателя Q1 через соленоид N1
	Запрет ТАПВ выключателя Q1
	Запрет ТАПВ выключат. Q1 при неуспешн. ТАПВ выкл. Q2
	Цепи пуска ТАПВ выключателя Q1, см. прим. 4

К панели АПВ-503

К реле пуска УТАПВ (БАПВ) от ДФЗ
Вывод избирателей на самостоятельное действие при включении ВЛ
Действие быстродействующих ступеней резервных защит через АПВ-503
Действие быстродействующих ступеней резервных защит на подменных панелях через АПВ-503
Реле фиксации действия избирателей АПВ-503
Перевод АПВ-503 на отключение 3х фаз
Реле-повторитель действия I ступени ДЗ-503
Цепи, подготавливающие отключение трех фаз АПВ-503
Цепи вывода ОАПВ

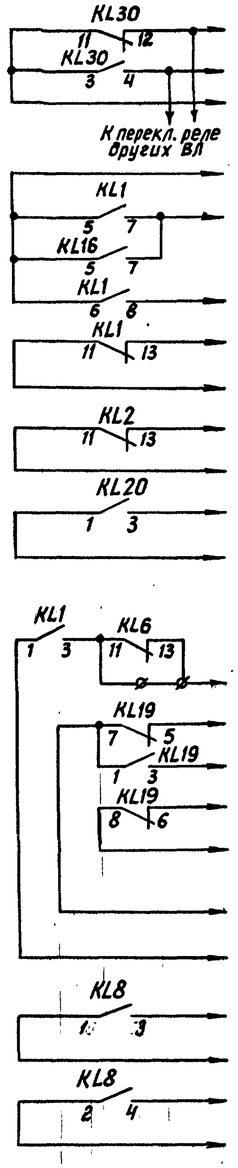
Устройство отключения линии без выдержки времени при возникновении КЗ на землю и каскадн. действии защит АПВ-503



К панели управления выключателем Q2	Цепи отключения выключателя Q2 через соленоид N1
	Запрет ТАПВ выключателя Q2
	Запрет ТАПВ выключателя Q2 при неисправном ТАПВ выключ. Q1
	Цепи пуска ТАПВ выключателя Q2
	В схему уров
	В схему защиты реактора линии (отсутствие напряжения ВЛ)
	Цепи включения реактора ВЛ (через автоматику)
	Пуск локатора
К ДФЗ-503 (ДФЗ-504)	Останов в.ч. передатчика
	К ДФЗ-503

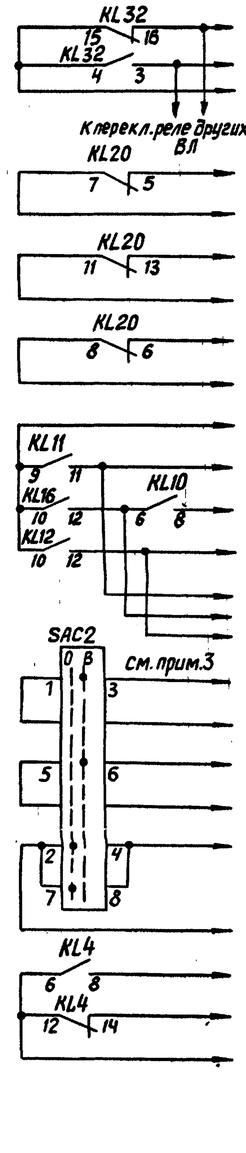
К панели АПВ-503

Резервные контакты



К ДЗ-503, заж. 42
К ПП ДЗ-503, заж. 42
К осциллографу
Шунтирующие реле мощности нулевой последовательности
Ускорение ЗЕЙ ступени резервной токовой защиты
В цепь контроля приёма в.ч. сигналов N1 ÷ 4
В цепь реле-повторителя действия АПВ-503 на отключение одной фазы
В цепь ускорения ДЗ-503 при опробовании и АПВ
Перевод действия ДЗ-503 на I группу выходных реле
Перевод действия быстродействующих резервных токовых на I группу выходных реле
К ДЗ-503 — К заж. 18
К заж. 13
К панели АПВ-503 — Пуск УТАПВ (БАПВ) Q1
Пуск УТАПВ (БАПВ) Q2

К панели резервных токовых защит



К ДЗ-503, заж. 41
К ПП ДЗ-503, заж. 41
К осциллографу
Цепь контроля защиты неперключения фаз выключателя Q1
Цепь контроля защиты неперключения фаз выключателя Q2
К цепям поперечного дифференциального пуска дистанционной защиты
К аппаратуре АНКА-14 — К „+220 В" (пер.) АНКА-14
К аппаратуре АНКА-14 — Пуск сигнала ВЧ-1
К аппаратуре АНКА-14 — Пуск сигнала ВЧ-2
К аппаратуре АНКА-14 — Пуск сигнала ВЧ-3
К панели резервных токовых защит
В схему панели резервной токовой защиты параллельной линии ВЛ-2 (ВЛ-1)
В схему поперечного дифференциального пуска дистанционной защ. парал. линии
К ДФЗ-503
К цепям поперечного дифференциального пуска дистанционной защиты

Выходные цепи

Схема выполнена на листах 20÷23

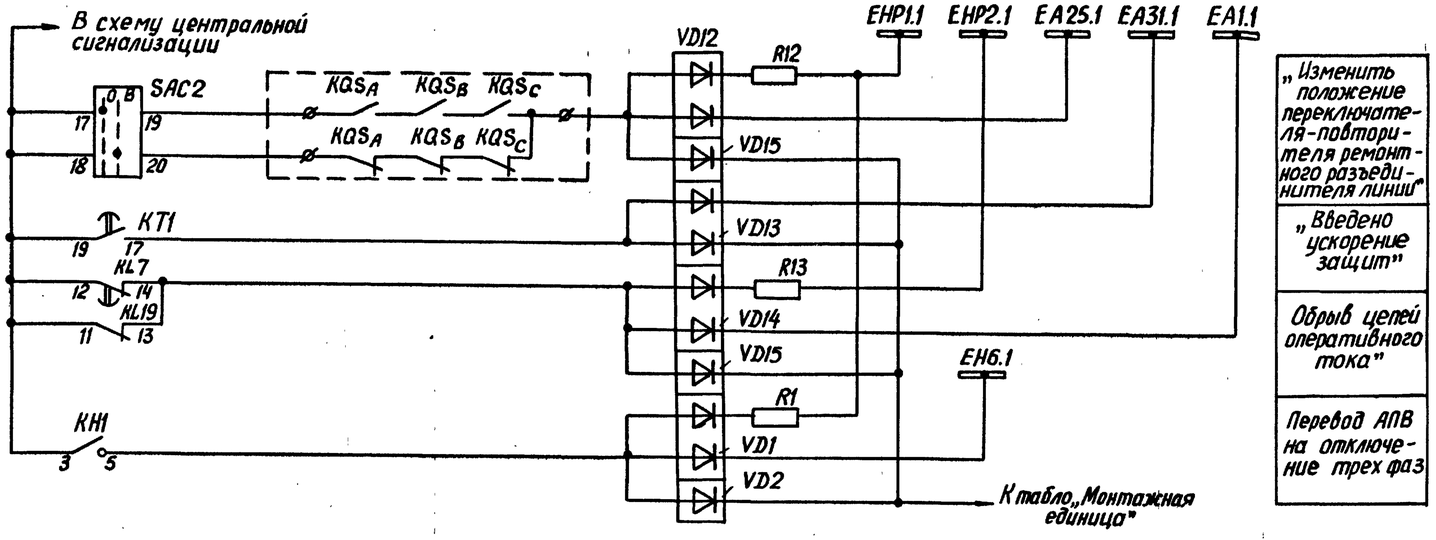
Инв. №

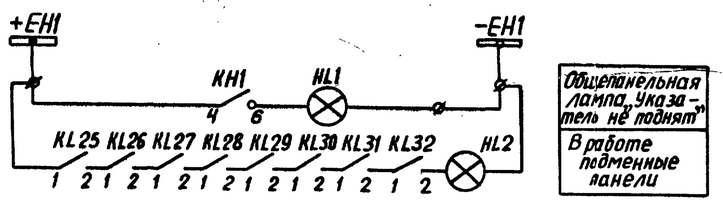
		407-03-379.87	
		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н. контр.	Красева	Рис. 7. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 22; Листов: 44
Гл. инж. пр.	Красева		
Гл. спец.	Четвереченко		
Ст. инж.	Бахвалова	20.09	д) Цепи связи с АПВ-503 е) Выходные цепи
Инженер	Косякина		Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
14 4 81

Копировал: Андреева

Формат А2





ж) Схема цепей сигнализации

Примечания

1. Штрихпунктирной линией обведена аппаратура, расположенная на других панелях.
2. Переключатель SAC1 используется при переводе ОАПВ на отключение трех фаз.
3. Переключатель SAC2 предназначен для контроля положения линейного разъединителя.
4. Если выключатель Q1 является общим для двух линий, контакт 6-8 реле KLV3 используется в схеме ТАПВ смежной линии.
5. Реле KL6 требуется только при использовании на линии БАПВ.
6. Соединения контактов испытательных блоков SG2 ÷ SG4 показаны при снятой крышке.
7. При работе ДФЗ-503(504) через выходные реле II группы и замене панелей резервных защит подменными, питание защиты по цепям оперативного тока должно осуществляться от сборки, питающей подменные панели.
8. При выполнении выходных цепей ПА с действием на I и II выходные группы присоединение их к I и II выходным группам выполняется аналогично цепям УРОВ ВЛ, защит и УРОВ реактора.
9. Для линий, где при замене панелей резервных защит подменными используется контроль привода 1^{QC0} сигнала АНКА в цепи отключения 3^{x} фаз, должна быть снята перемычка, объединяющая обмотку реле KL18 с входом диода V15.

Условные обозначения

$KL13_{Q2}$ – контакт реле фиксации отключения выключателя, $KL13_{Q1}$ замкнутый при отключенном выключателе;

KCC_{Q2} – контакт промежуточного реле команды „включить" KCC_{Q1} выключателя, замкнутый при включенном выключателе;

KQS_A, KQS_B, KQS_C – блок-контакты линейного разъединителя;
ПА – устройства противоаварийной автоматики.

Схема выполнена на листах 20÷23.

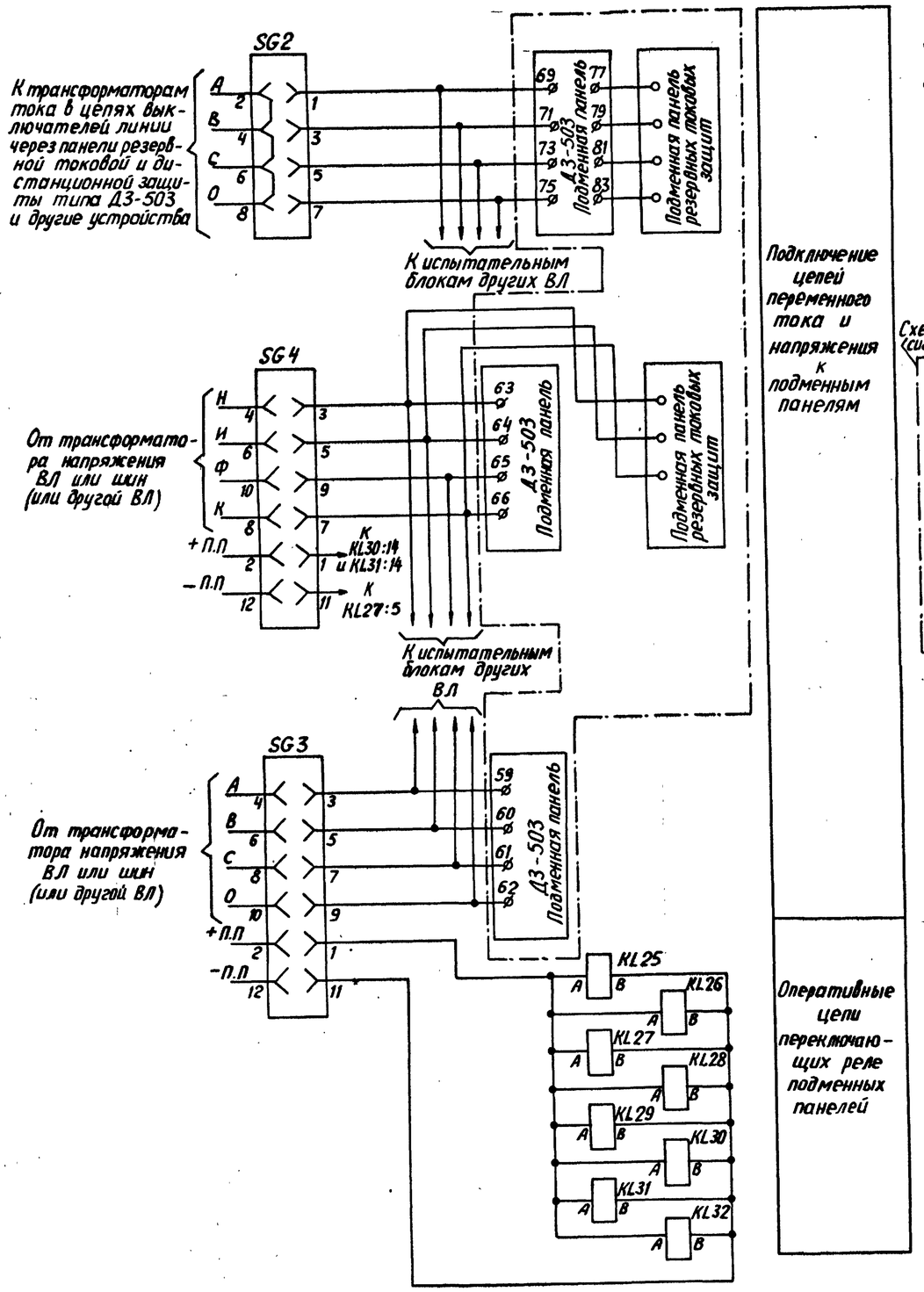
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
14 420

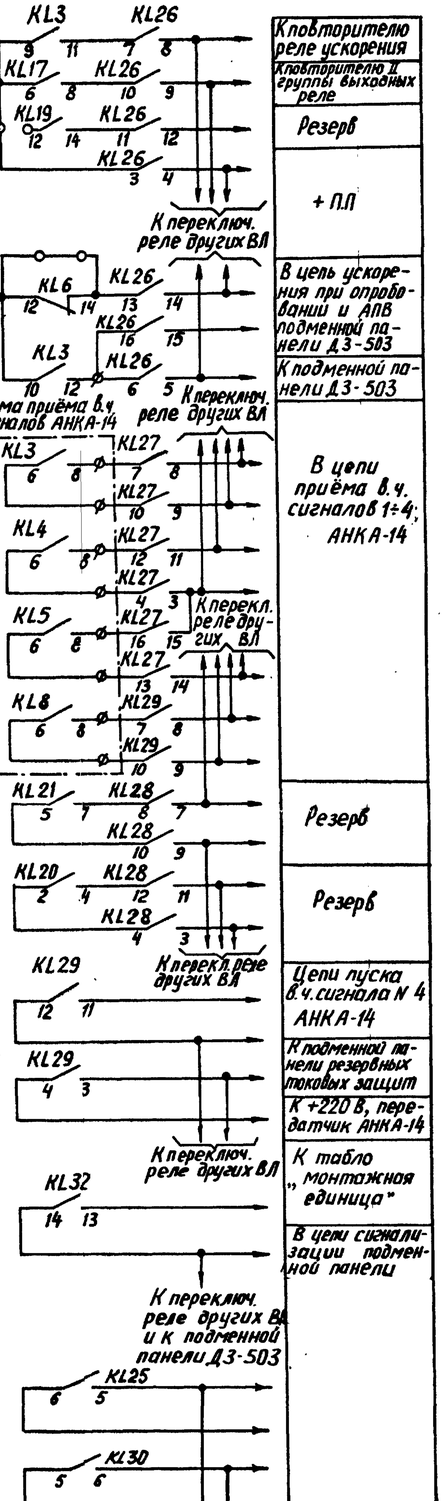
				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н. контр.	Красева			Рис. 7 Окончание	Стадия: РП; Лист: 23; Листов: 44
Гл. инж. пр.	Красева				
Гл. спец.	Чечеренко				
Ст. инж.	Бахвалова		20.07	ж) Схема цепей сигнализации Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Инженер	Косякина				

Инв. №

Копировал: Андреева

Формат А2





а) Аппаратура и цепи подключения подменных панелей

Схема выполнена на листах 24÷27.

Перечень элементов

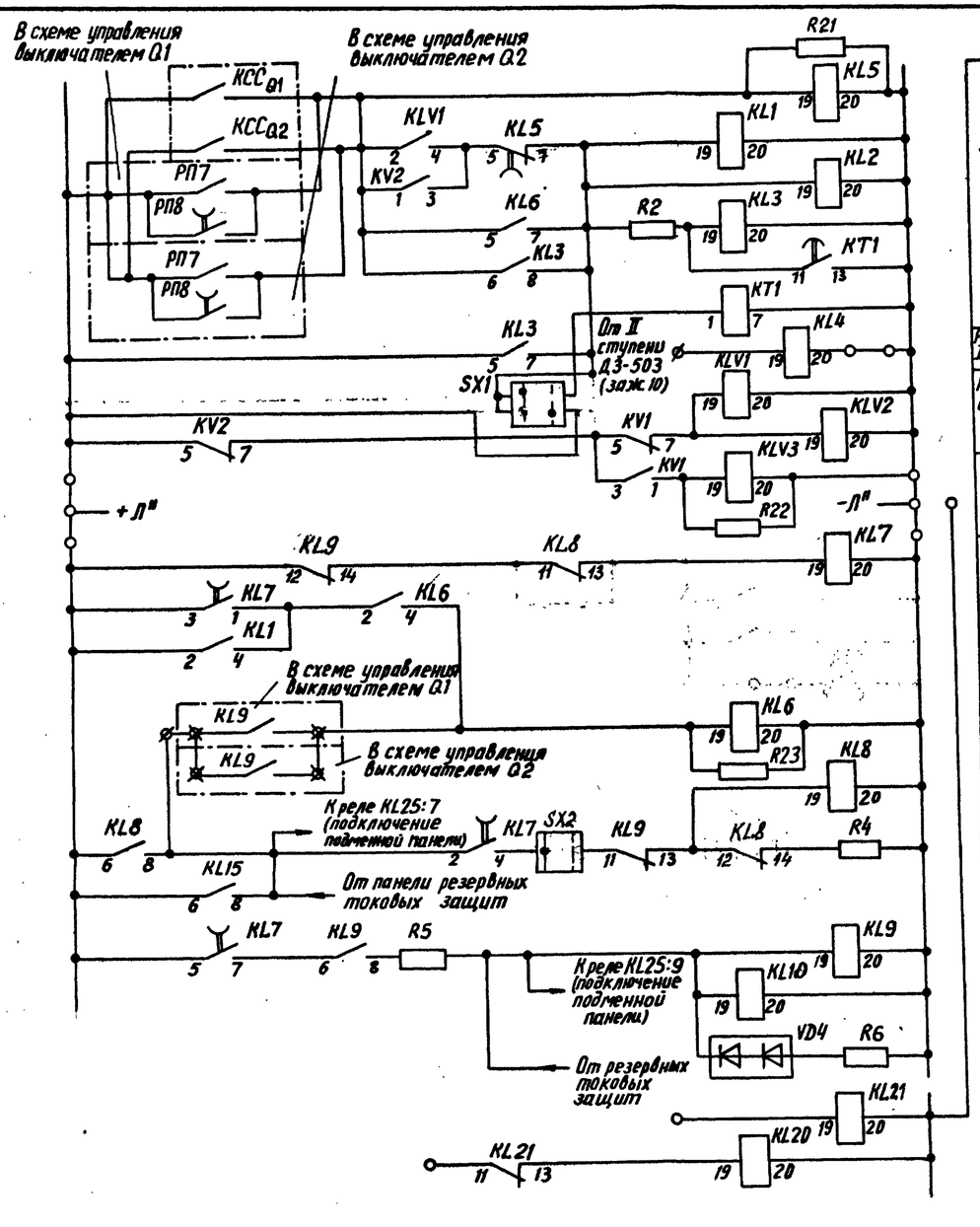
Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП	400В; 2мкФ	1	Соединить параллельно
			400В; 4мкФ	1	
HL1, HL2	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	2	
	Лампа сигнальная	Ц-220-10	220В; 10Вт	2	
KH1	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,06А	1	
KL1, KL2, KL6	Реле промежуточное	РП16-1	220В	3	контакты 4/2
KL3	Реле промежуточное	РП-17-5	110В	1	
KL4	Реле промежуточное	РП17-4	220В	1	
KL5	Реле промежуточное	РП18-1	220В	1	контакты 1/4
KL7	Реле промежуточное	РП18-7	220В	1	
KL8	Реле промежуточное	РП16-1	220В	1	
KL9, KL10	Реле промежуточное	РП17-4	220В	2	
KL11-KL18	Реле промежуточное	РП17-5	220В	8	
KL19, KL20	Реле промежуточное	РП16-1	220В	2	контакты 2/4
KL21, KL24	Реле промежуточное	РП17-4	220В	2	
KL22, KL23	Реле промежуточное	РП17-5	220В	2	
KL25-KL29	Реле промежуточное	РПУ2-МЗ1800	220В	5	
KL30-KL32	Реле промежуточное	РПУ2-МЗ1440	220В	3	
KLV1-KLV3	Реле промежуточное	РП16-1	220В	3	контакты 4/2
KT1	Реле времени с балластным резистором	РВ-01	220В; 0,3-3с	1	
KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160В	2	
R1 R12, R13	Резистор	ПЭВ-50	3,9 кОм	3	
R2	Резистор	ПЭВ-50	2,2 кОм	1	
R6, R7, R8	Резистор	ПЭВ-50	6,2 кОм	3	
R9	Резистор	ПЭВ-50	1,2 кОм	1	
R5, R10	Резистор	ПЭВ-50	1,5 кОм	2	
R11	Резистор	ПЭВ-50	4,7 кОм	1	
SX1	Переключатель	ПП1-10/1С		1	
SAC1, SAC2	Переключатель	ПМОФ90-111111/Д42		2	
SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-4		2	
SG3, SG4	Блок испытательный	БИ-6		2	
SX2, SX3	Выключатель	ПВ1-10		2	
VD1÷VD15 VD1, VD2, VD11	Комплект диодов	КД 205А	0,6А; 500В	15	
R15÷R20	Резистор	МЛТ-1	6 8 кОм	6	
R21÷R23	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	3	
R4	Резистор	ПЭВ-10	15 кОм	1	

		407-03-379.87	
		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-037.986)	
Н.контр.	Красева	Рис.8. Принципиальная схема панели ускорения при использовании ТАПВ, УТАПВ. (Начало)	Стадия: РП; Лист: 24; Листов: 44
Гл.инж.пр.	Красева		
Гл.спец.	Четверченко		
Ст. инж.	Бахварова	20.07	
Инженер	Косякина	а) Аппаратура и цепи подключения подменных панелей. Перечень элементов	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

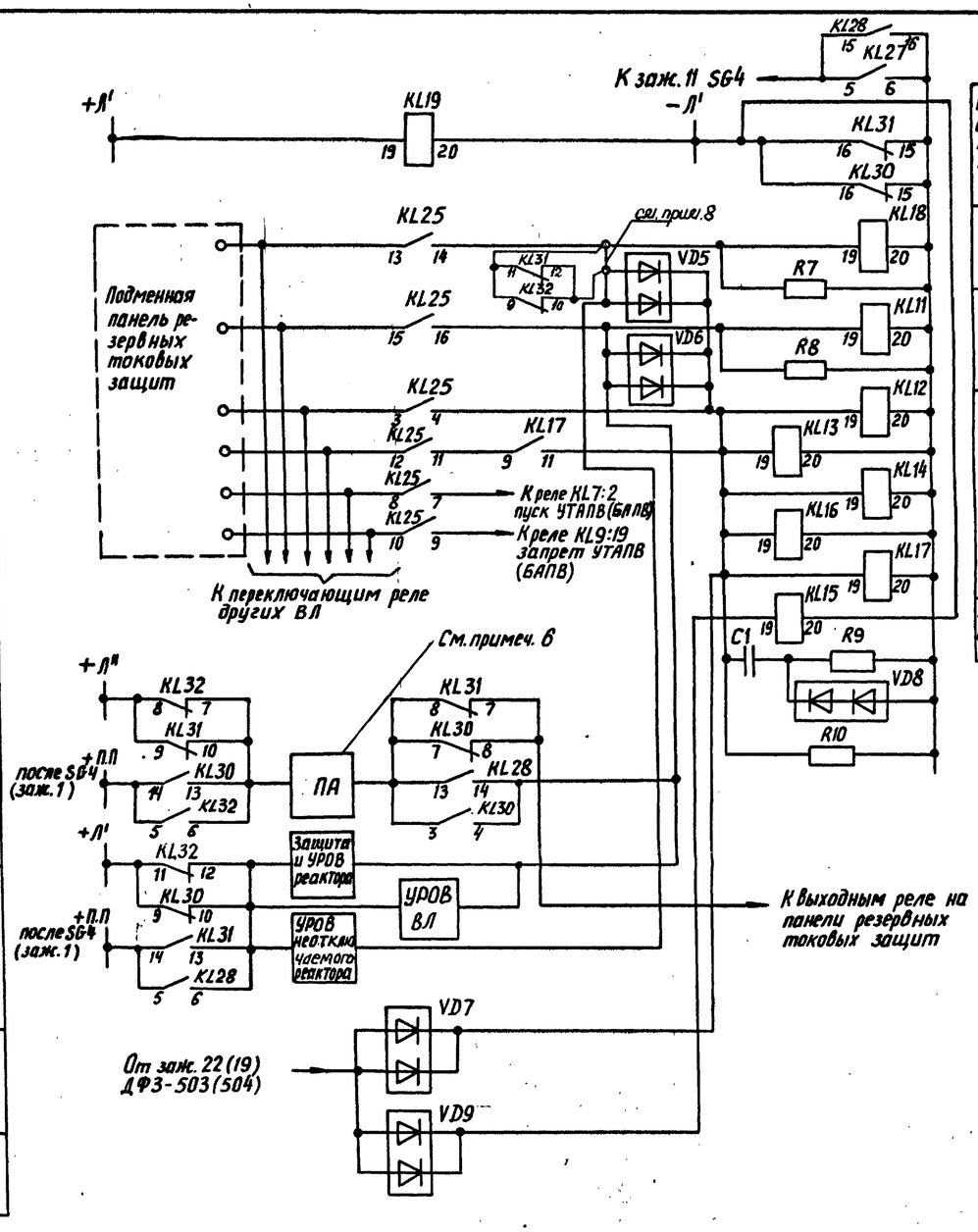
Инв. № подл. 14420 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Андреева

Формат А2



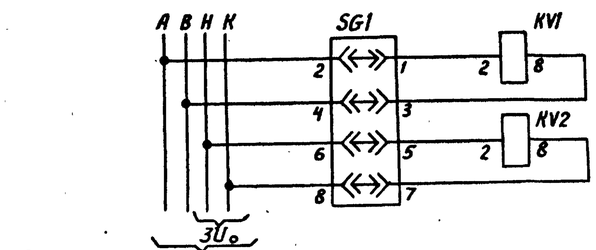
Устройство ускорения при включении линии
Реле-повторитель II ступени ДЗ-503
Реле контроля отсутствия напряжения на ВЛ
Реле контроля наличия напряжения на ВЛ
Реле фиксации пуска, запрета УТАПВ (БАПВ) и ускорения при УТАПВ (БАПВ)
Реле ускорения при (БАПВ) прим. 4
Реле пуска УТАПВ (БАПВ)
Реле запрета УТАПВ (БАПВ)
Резерв
Резерв



Реле-контроля оперативного тока основных защит
Реле запрета ТАПВ
Реле пуска в.ч. сигнала N1 и запрета ТАПВ
Выходные реле, II-ая группа
Реле пуска УТАПВ (БАПВ) от ДФЗ-503 (ДФЗ-504)

б) Цепи ускорения пуска и запрета УТАПВ (БАПВ)

г) Цепи связи с выходными реле (II группа)



От трансформаторов напряжения своей ВЛ (от обмоток, соединенных в звезду и разомкнутый треугольник)

в) Цепи переменного напряжения

Схема выполнена на листах 24÷27

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

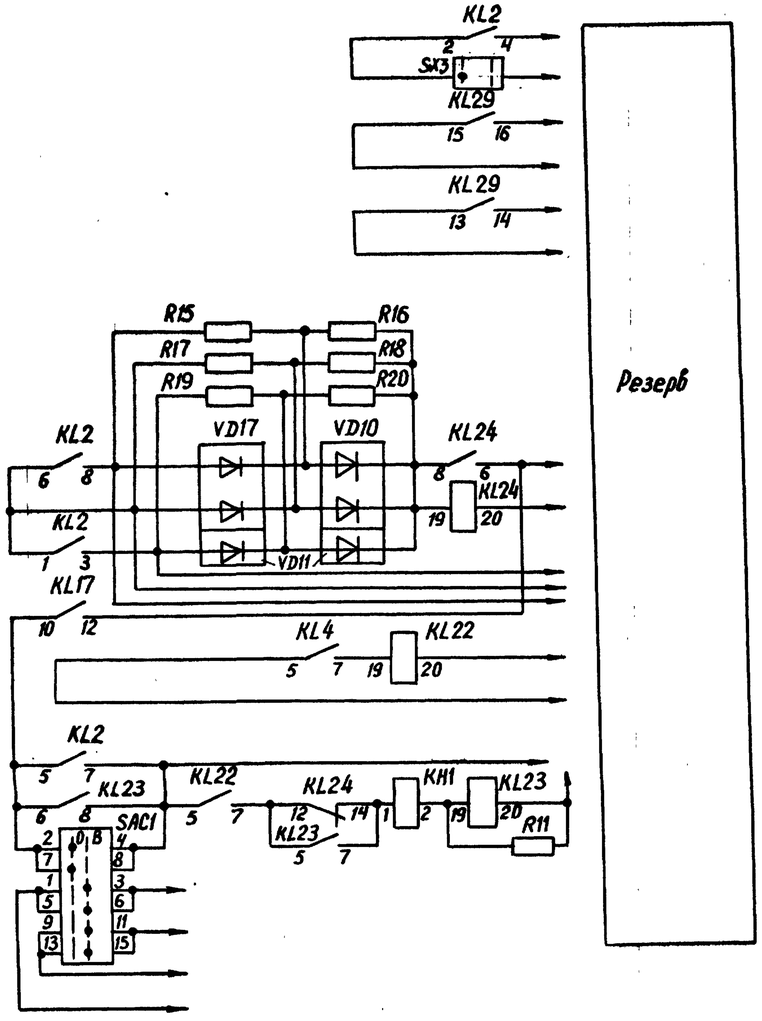
Инв. №

				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н. контр.	Красева			Рис. 8. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 25; Листов: 44
Гл. инж.	Красева				
Гл. спец.	Четвереченко				
Ст. инж.	Бахвалова		20.07	а) Цепи ускорения пуска и запрета УТАПВ (БАПВ) б) Цепи переменного напряжения в) Цепи связи с выходными реле (II группа)	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Инженер	Косякина				

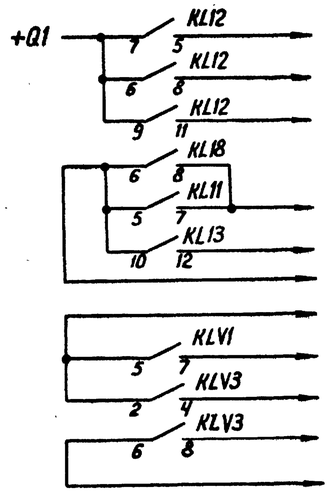
Копировал: Андреева

Формат А2

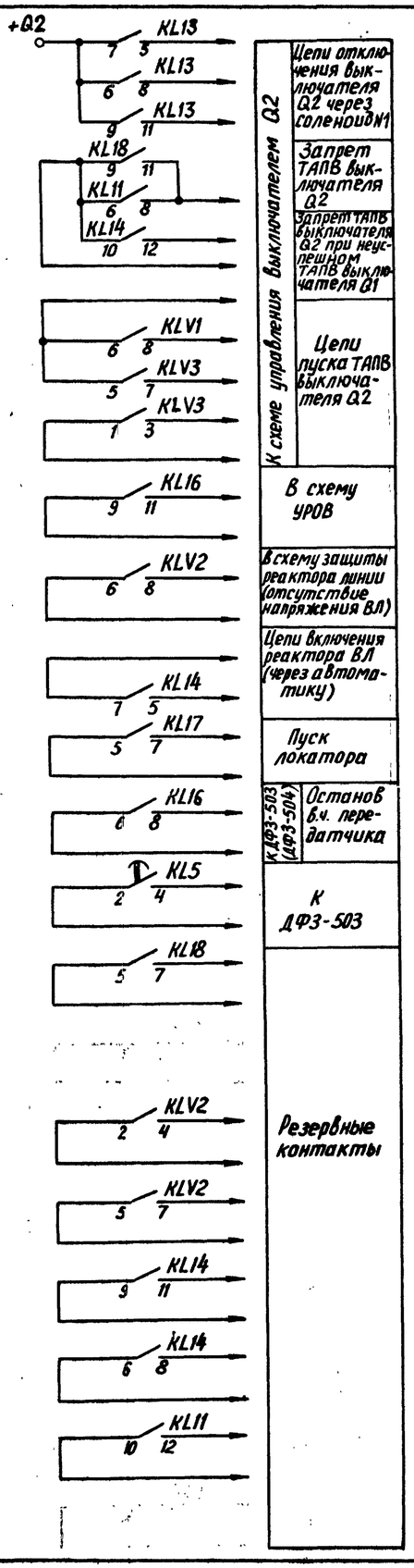
Альбом I 11548 тм-т2-30



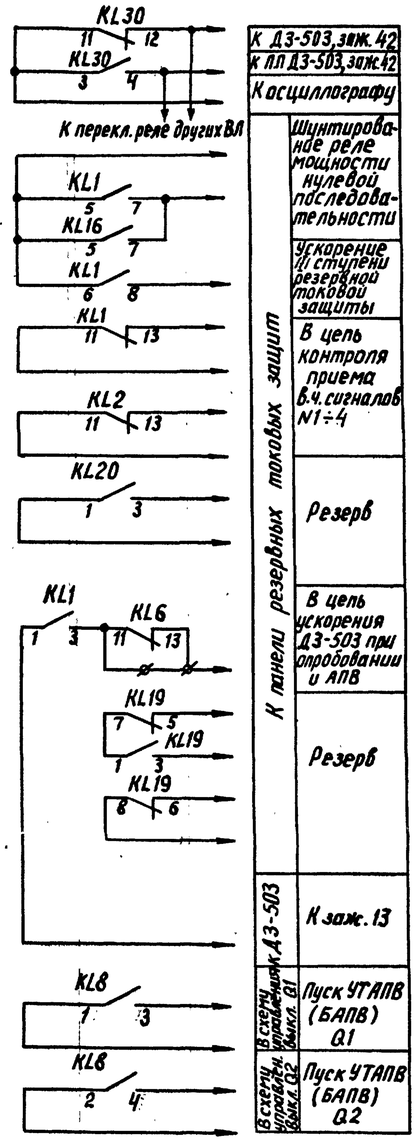
д) Цепи связи с АПВ-503 (не используются)



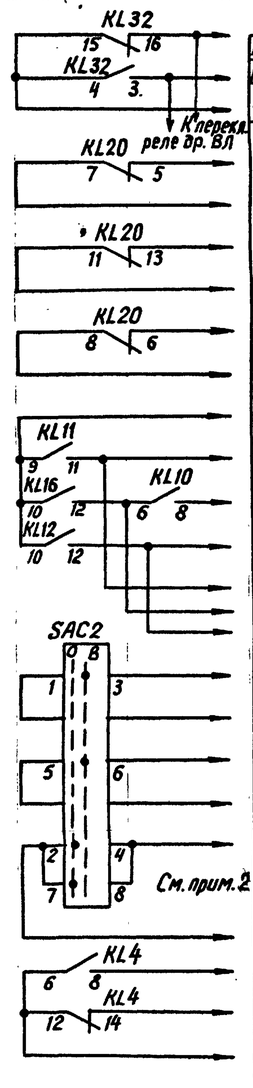
В схеме управления выключателем Q1	Цепи отключения выключателя Q1 через соленоид KT
	Запрет ТАПВ выключателя Q1
	Запрет ТАПВ выключателя Q1 при неуспешном ТАПВ выключателя Q2
	Цепи пуска ТАПВ выключателя Q1, см. прим. 3



К схеме управления выключателем Q2	Цепи отключения выключателя Q2 через соленоид N1
	Запрет ТАПВ выключателя Q2
	Запрет ТАПВ выключателя Q2 при неуспешном ТАПВ выключателя Q1
	Цепи пуска ТАПВ выключателя Q2
	В схему УРОВ
	В схему защиты реактора линии (отсутствие напряжения ВЛ)
	Цепи включения реактора ВЛ (через автоматику)
	Пуск локатора
К ДФЗ-503 (ДФЗ-504)	Останов б.ч. передатчика
К ДФЗ-503	
Резервные контакты	



К панели резервных токовых защит	К ДЗ-503, заж. 42
	К ЛПДЗ-503, заж. 42
	К осциллографу
	Шунтирование реле мощности нулевой последовательности
	Ускорение II ступени резервной токовой защиты
	В цепь контроля приема в.ч. сигналов N1÷4
	Резерв
	В цепь ускорения ДЗ-503 при опробовании и АПВ
	Резерв
К ДЗ-503	К заж. 13
В схему управления выключ. Q1	Пуск УТАПВ (БАПВ) Q1
В схему управления выключ. Q2	Пуск УТАПВ (БАПВ) Q2



К ДЗ-503, заж. 41	
К ЛПДЗ-503, заж. 41	
К осциллографу	
Резерв	
К аппаратуре АНКА-14	+220 В (передатчик)
	Пуск сигнала ВЧ-1
	Пуск сигнала ВЧ-2
	Пуск сигнала ВЧ-3
К панели резервных токовых защит	
В схему панели резервной токовой защиты параллельной линии ВЛ-2 (ВЛ-1)	
В схему поперечного дифференциального пуска дистанционной защиты параллельной линии	
К ДФЗ-503	
К цепям поперечного дифференциального пуска дистанционной защиты	

е) Выходные цепи

Схема выполнена на листах 24÷27

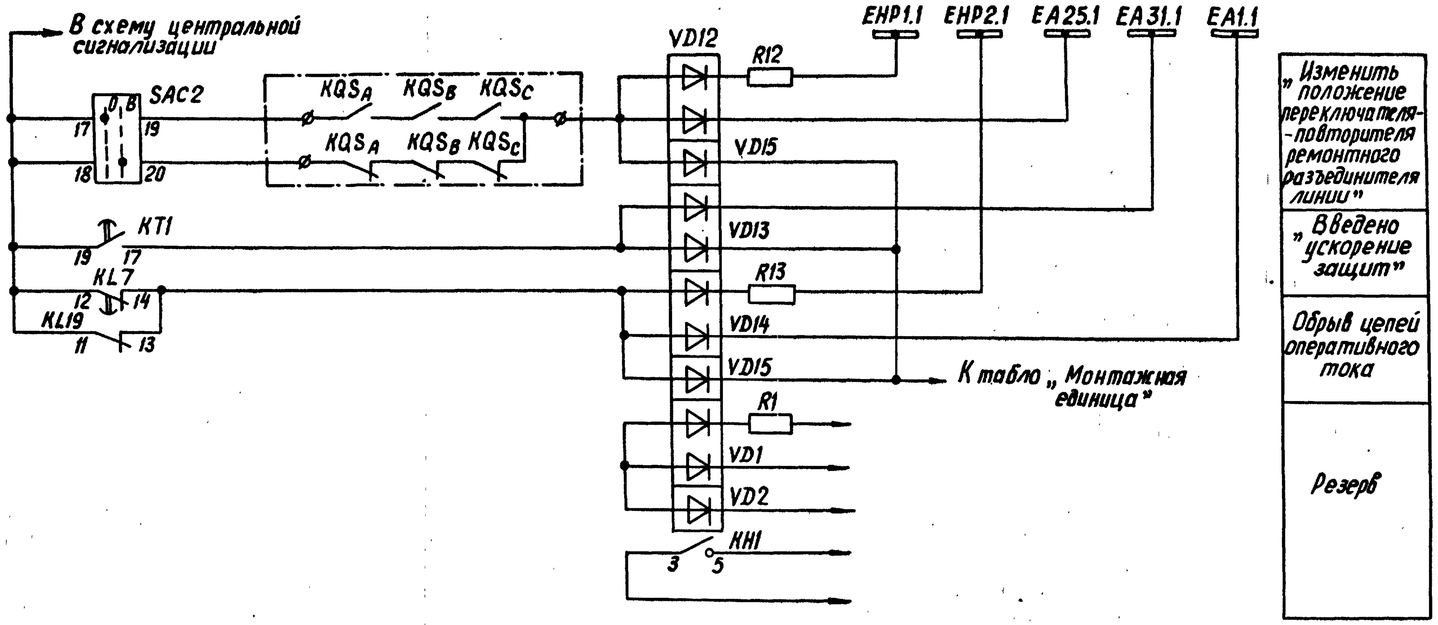
Инв. №

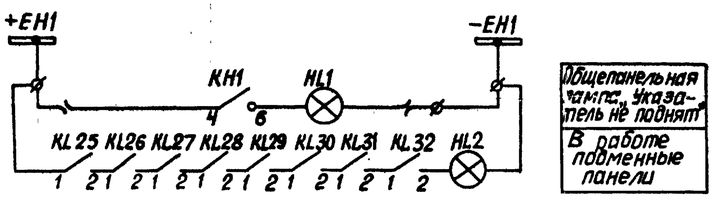
			407-03-379.87	
			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н. контр.	Красева		Рис. 8. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 26; Листов: 44
Гл. инж. пр.	Красева			
Гл. спец.	Четвереченко			
Ст. инж.	Бахвалова	20.07	д) Цепи связи с АПВ-503 е) Выходные цепи	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Инженер	Косякина			

Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № подл. 1470

Копировала Андреева

Формат А2





ж) Схема цепей сигнализации

Условные обозначения

KCC_{QT} – контакт промежуточного реле команды „включить"
KCC_{Q1} выключателя, замкнутый при включенном выключателе.

KQS_A, KQS_B, KQS_C – блок-контакты линейного разъединителя;
ПА – устройства противоаварийной автоматики.

Примечания

1. Штрихпунктирной линией обведена аппаратура, расположенная на других панелях.
2. Переключатель SAC2 предназначен для контроля положения линейного разъединителя.
3. Если выключатель Q1 является общим для двух линий, контакт 6-8 реле KLV3 используется в схеме ТАПВ смежной линии.
4. Реле KL6 требуется только при использовании на линии БАПВ.
5. Соединения контактов испытательных блоков SG2 ÷ SG4 показаны при снятой крышке.
6. При выполнении выходных цепей ПА с действием на I и II выходные группы присоединение их к I и II выходным группам выполняется аналогично цепям УРОВ ВЛ, защит и УРОВ реактора.
7. При замене панелей резервных защит подменными питание защит и линейной автоматики должно осуществляться от отдельного плавкого блока подменной панели.
8. Для линий, где при замене панелей резервных защит подменными используется контроль приёма 1 пер сигнала АНКА в цепи отключения 3Ф фаз, должна быть снята перемычка, объединяющая обмотку реле KL18 с входом диода VD5.

Схема выполнена на листах 24 ÷ 27.

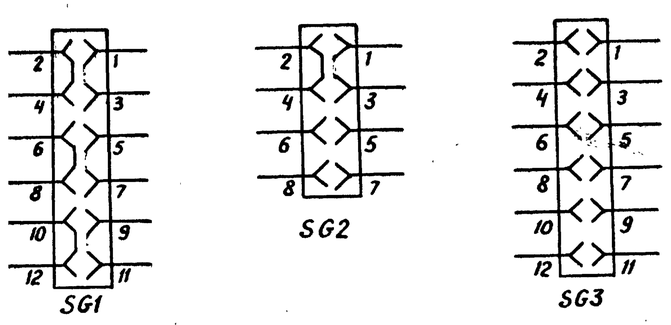
					407-03-379.87		
					Схемы и модернизированные панели защиты линии 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)		
				Н. контр.	Красева		Рис. 8 Окончание	Стадия: РП	Лист: 27	Листов: 44
				Гл. инж. пр.	Красева					
				Гл. спец.	Четвергова					
				Ст. инж.	Бахвалова	20.07	(ж) Схема цепей сигнализации. Условные обозначения. Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.		
				Инженер	Косякина					
Инв. №										

Копировал: Андреева

Формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
14420

Положения контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Условные обозначения

1. В схеме приняты следующие обозначения:
   „+ОП", „-ОП", „±", „—" оперативного тока подменных панелей резервных защит.
2. SA2 - переключатель питания оперативным током панели ДФ3-503 (ДФ3-504).
3. SA3 - переключатель питания оперативным током подменной панели.

Примечания

1. Схема показана для варианта вывода в цикле ОАПВ 1÷3 ух ступеней защиты от замыканий на землю. В схеме панели предусмотрена возможность выведения в цикле ОАПВ любой из указанных ступеней.
2. Схема дана для варианта выполнения 1÷4 ых ступеней защиты от замыканий на землю направленными. В схеме панели предусмотрена возможность выполнения 1 и 2 ых ступеней защиты ненаправленными, а 3 и 4 ых ступеней как ненаправленными, так и блокирующимися при направлении мощности к.з. из линий к шинам.
3. Подменная панель резервных токовых защит предназначена также для использования в качестве панели резервных токовых защит.
4. Штрихпунктирной линией обведена аппаратура, расположенная на других панелях.
5. Положение перелычек в схеме показано для варианта приёма в.ч. сигнала №1 без контроля (например, для случая наличия на линии реакторов и др.) Для линий, где может быть использована действие на отключение трёх фаз выключателя линии по цепи 1ого сигнала АНКА с контролем ой защиты, должна быть установлена перемычка в цепи контакта 9-11 реле KL13 и снята перемычка на панели ускорения, объединяющая обмотку реле KL18 с входом диода VII 5. (л.21,25) Это необходимо для обеспечения запрета ТАПВ выключателей данного конца линии при повреждении на ней и работе УРОВ на противоположном конце.

Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
R3, R12	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм	2	
R4	Резистор	ПЭВ-50	5,1 кОм	1	
R5	Резистор	ПЭВ-50	820 Ом	1	
R6, R7	Резистор	ПЭВ-50	150 Ом	2	
R8, R9	Резистор	ПЭВ-50	6,2 кОм	2	
R11	Резистор	ПЭВ-50	1,5 кОм	1	
R13	Резистор	ПЭВ-50	82 Ом	1	
R14, R19	Резистор	ПЭВ-50	3,9 кОм	2	
SB1	Кнопка сигнализации	КЕ-0,11 исп.2	220 В	1	
SG1, SG3	Блок испытательный	БИ-6		2	
SG2	Блок испытательный	БИ-4		1	
SX1÷SX7	Переключатель	ПП2-10/4С		7	
VD1÷VD20	Диод	КД-205А	500В; 0,5А	20	
VD21-VD27	Диод	КД-205А	500В; 0,5А	9	
R16, R17	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	2	
R15	Резистор	ПЭВ-10	15 кОм	1	
R18	Резистор	ПЭВ-10	8,2 кОм	1	
SX8	Переключатель	ПП4-10		1	
SX9÷SX13	Переключатель	ПП2-10/4С		5	

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ 400В; 4мкФ	1 1	Соединить параллельно
C2	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ 400В; 4мкФ	1 1	Соединить параллельно
HL1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
KA1-KA3	Реле тока	РТ-140/□		3	
KA4	Реле тока	РТ-140/□		1	
KAT1	Реле тока дифференциальное	РНТ-566		1	
KAT3, KAT4	Реле тока	РТ-40/р-1	1А	2	
KAT2	Реле тока дифференциальное	РНТ-566		1	
KH1-KH7	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,05А	7	
KH8	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,025А	1	
KH9-KH13	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,05А	5	
KL1, KL5, KL6, KL8	Реле промежуточное	РП17-5	220В	4	
KL7, KL9	Реле промежуточное	РП18-1	220В	2	контакты 5/0
KL2, KL10, KL14, KL20	Реле промежуточное	РП17-4	220В	4	
KL3	Реле промежуточное	РП16-1	220В	1	контакты 2/4
KL12	Реле промежуточное	РП18-1	220В	1	контакты 5/0
KL13-KL19	Реле промежуточное	РП17-5	220В	7	
KL4	Реле промежуточное	РП18-5	220В	1	
KT1, KT3, KT4	Реле времени	РВ-01	0,1÷1,0с	3	
KT2	Реле времени	РВ-01	0,3÷3,0с	1	
KT5	Реле времени	РВ-01	0,1÷10с	1	
KT6	Реле времени	РВ-01	0,1÷10с	1	
KW1, KW2	Реле мощности	РМ-12-11-1	1А; 100В	2	
PA1	Миллиамперметр	Э-8021	0÷100мА	1	
R1, R10	Резистор	ПЭВ-50	1,2 кОм	2	
R2	Резистор	ПЭВ-10	750 Ом	1	

Схема выполнена на листах 28-31

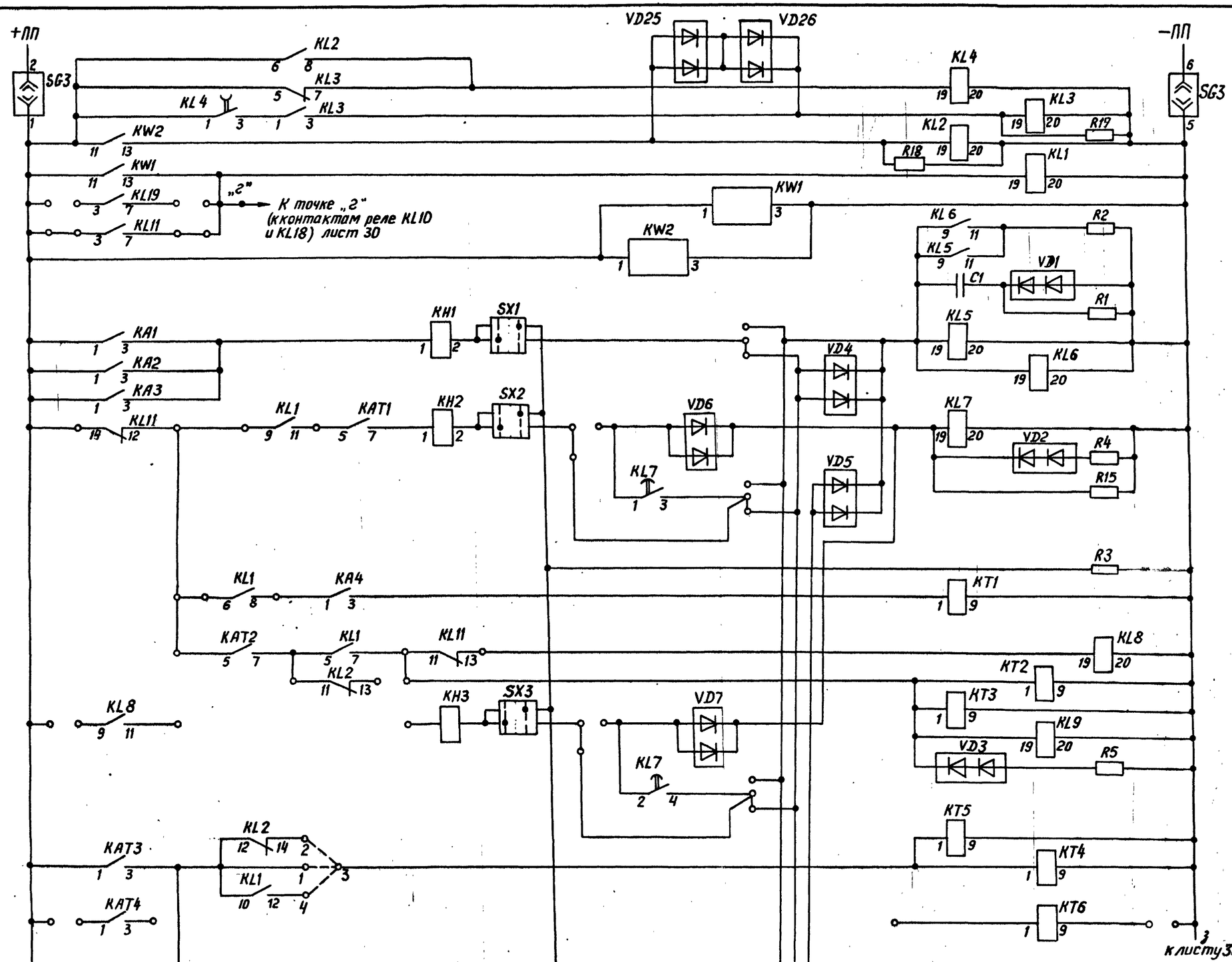
Инв.№					
				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.88)	
Н. контр.	Красева			Рис.9. Принципиальная схема подменной панели резервных токовых защит при ОАПВ, ТАПВ, УТАПВ. (Начало)	Стадия: РП; Лист: 28; Листов: 44
Гл.инж.пр	Красева				
Гл.спец.	Четвериков				
Сий.инж.	Бахвалова		80.07	Перечень элементов Условные обозначения Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987г
Инженер	Косякина				

Копировал: Андреева

Формат А2

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

14-920



а) Схема цепей оперативного тока

Реле-повторители реле направления мощности	
Реле пуска ОАПВ от быстродействующих ступеней резервных защит	
Реле отстройки от неодновременности включения фаз выключателя	
Сопротивление для проверки работы защиты	
II ступень защиты от замыканий на землю	
Реле-повторитель реле тока III ступени с контролем направления мощности, III ступень защиты от замыканий на землю	
Не используется	
IV ступень защиты от замыканий на землю	
Не используется	

Схема выполнена на листах 28 ÷ 31

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	
14730			

Н. контр.	Красева		
Гл. инж. пр.	Красева		
Гл. спец.	Четвериченко		
Ст. инж.	Бахвалова		20.09
Инженер	Косякина		

Инв. №

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кв (переработка 407-3-0379.86)

Рис. 9 Продолжение

а) Схема цепей оперативного тока

Стадия	Лист	Листов
РП	29	44

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

Копировал: Андреева

Формат А2

Альбом II 11548 тм-т2-34

а) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)

б) Схема цепей сигнализации

в) Схема цепей сигнализации (продолжение)

Схема выполнена на листах 28 ÷ 31

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)

Рис. 9 Продолжение

Стадия РП | Лист 30 | Листов 44

а) Схема цепей оперативного постоянного тока
в) Схема цепей сигнализации

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

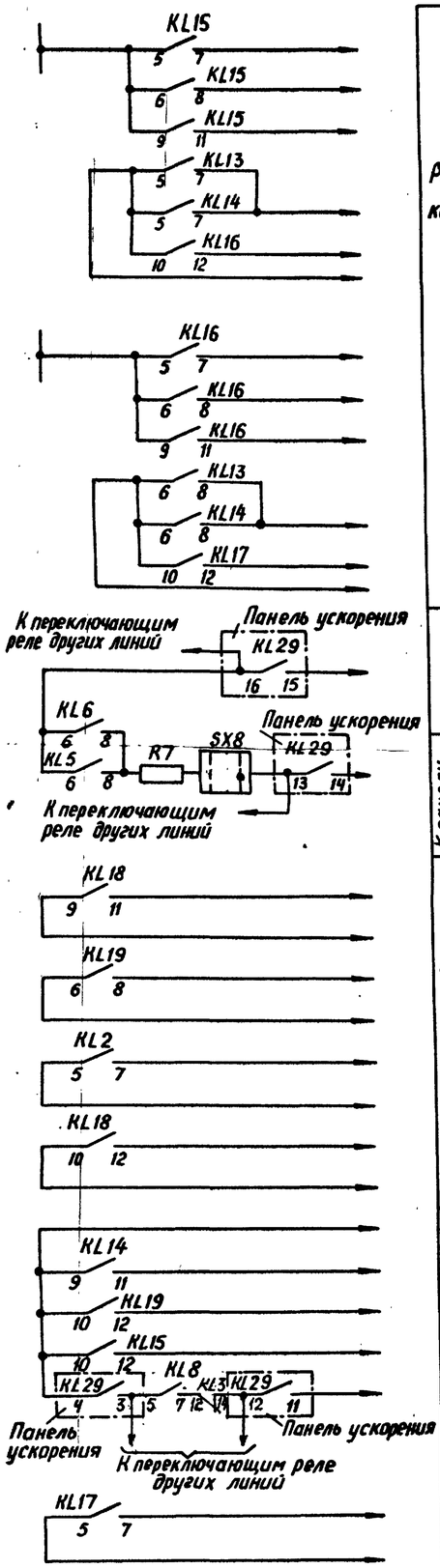
Н.контр. Красева
Гл.инж.пр. Красева
Гл.спец. Четверенко
Ст.инж. Бахвалова 20.01
Инженер Касякина

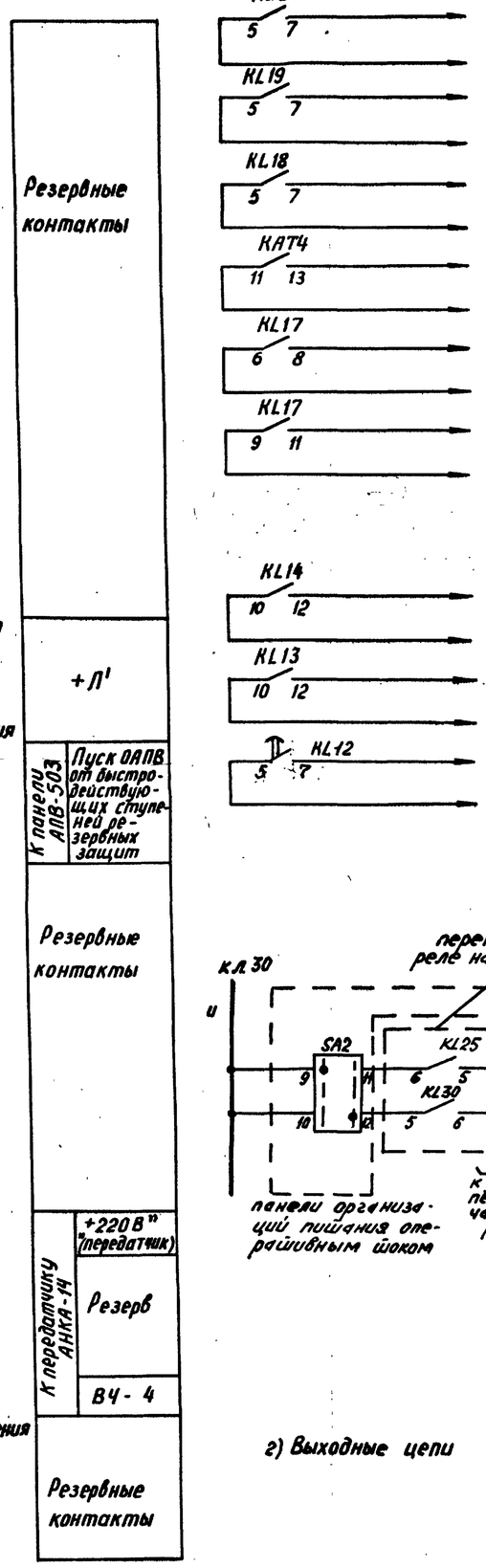
Повторитель реле ускорения
Реле, фиксирующее действие АПВ-503 на отключение одной фазы
Реле запрета ТАПВ (не используется)
Реле пуска в.ч. сигнала №1 (не используется)
Выходные реле (I группа) (не используется)
Реле-повторитель выходного реле на панели ускорения
Реле-повторитель реле контроля оперативного тока основных защит
Запрет УТАПВ (БАПВ) при наличии 3I0
Действие быстродействующих ступеней резервных защит
Ускорение III ступени при опробовании и АПВ
II ступень ДЗ-503
I ступень ДЗ-503, действие через выходные реле
I ступень ДЗ-503, действие через АПВ-503
III ступень ДЗ-503
Ускорение второй ступени ДЗ-503 при опробовании и АПВ

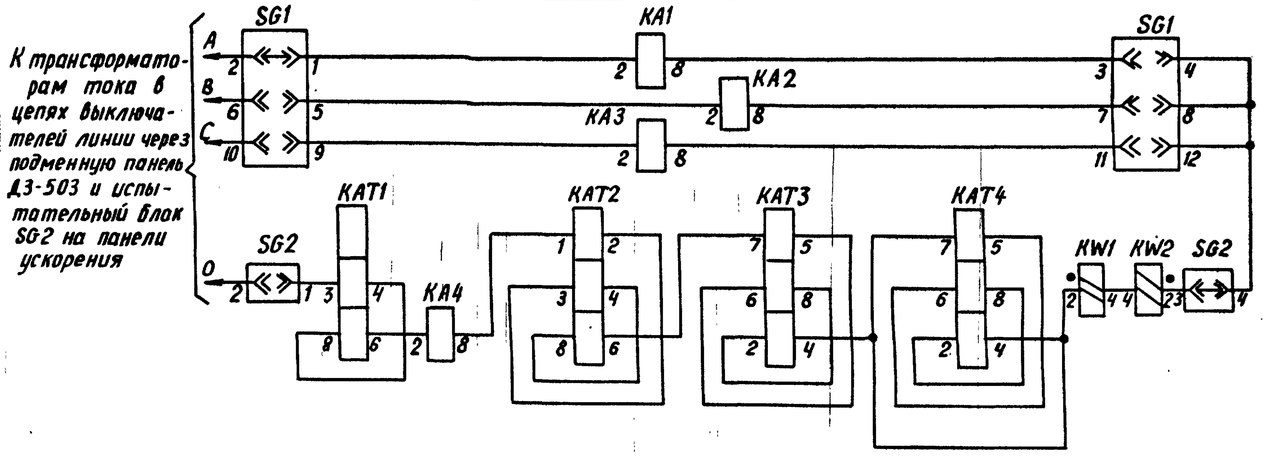
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | 14240

Копировал: Андреева

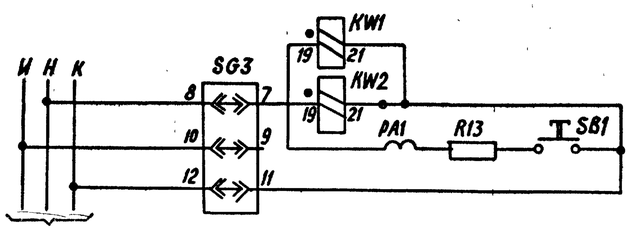
Формат А2





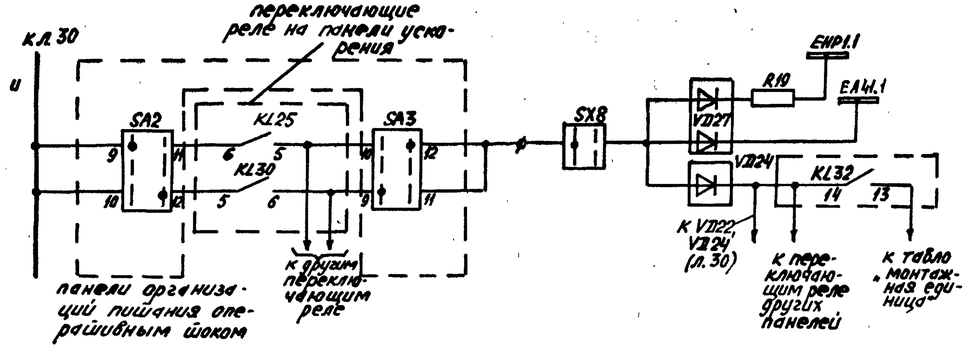


д) Схема цепей переменного тока



От трансформатора напряжения своей или другой ВЛ или шин (от обмоток, соединенных в разомкнутый треугольник) через испытательный блок SG4 на панели ускорения)

е) Схема цепей переменного напряжения



Изменить положение переключателя питания защиты ДФЗ-503 (ДФЗ-504)

г) Выходные цепи

Схема выполнена на листах 28÷31

Инв.№

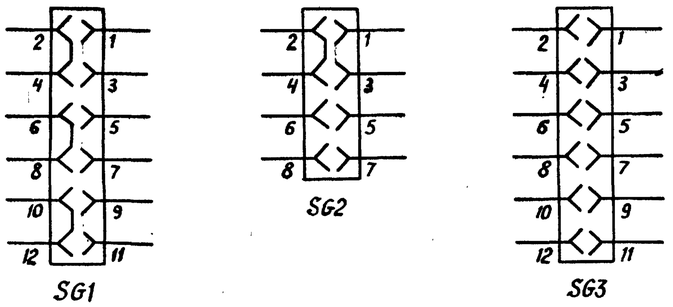
				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н.конт.	Красева			Рис.9 Окончание	Стадия: РП; Лист: 31; Листов: 44
Гл.инж.пр	Красева				
Гл.спец	Четвергчева			г) Выходные цепи в) Схема цепей переменного тока е) Схема цепей переменного напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Ст.инж.	Бахвалова		20.09		
Инженер	Косякина				

Копировал: Андреева

Формат А2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 14-720

Положения контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Перечень элементов (продолжение)

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
R3, R12	Резистор	ПЭВ-50	1 кОм	2	
R4	Резистор	ПЭВ-50	5,1 кОм	1	
R5	Резистор	ПЭВ-50	820 Ом	1	
R6, R7	Резистор	ПЭВ-50	150 Ом	2	
R8, R9	Резистор	ПЭВ-50	6,2 кОм	2	
R11	Резистор	ПЭВ-50	1,5 кОм	1	
R13	Резистор	ПЭВ-50	82 Ом	1	
R14, R19	Резистор	ПЭВ-50	3,9 кОм	2	
SB1	Кнопка сигнализации	КЕ-0,11 исп.2	220В	1	
SG1, SG3	Испытательный блок	БИ-6		2	
SG2	Блок испытательный	БИ-4		1	
SX1÷SX7	Переключатель	ПП2-10/4С		7	
VD1-VD20	Диод	КД-205А	500В; 0,5А	20	
VD21-VD27	Диод	КД-205А	500В; 0,5А	7	
R16, R17	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	2	
R15	Резистор	ПЭВ-10	15 кОм	1	
R18	Резистор	ПЭВ-10	8,2 кОм	1	
SX8	Переключатель	ПП4-10		1	
SX9÷SX13	Переключатель	ПП2-10/4С		5	

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ 400В; 4мкФ	1 1	Соединить параллельно
C2	Конденсатор	МБГП-2	400В; 2мкФ 400В; 4мкФ	1 1	Соединить параллельно
HL1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
KA1-KA3	Реле тока	РТ-140/□		3	
KA4	Реле тока	РТ-140/□		1	
KAT1	Реле тока дифференциальное	РНТ-566		1	
KAT2	Реле тока дифференциальное	РНТ-566		1	
KAT3, KAT4	Реле тока	РТ-40/Р-1	1А	2	
KH1-KH7	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,05А	7	
KH8	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,025А	1	
KH9-KH13	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,05А	5	
KL1, KL5, KL6 KL8	Реле промежуточное	РП17-5	220В	4	
KL7, KL9	Реле промежуточное	РП18-1	220В	2	контакты 5/0
KL2, KL10, KL11, KL20	Реле промежуточное	РП17-4	220В	4	
KL3	Реле промежуточное	РП16-1	220В	1	контакты 2/4
KL12	Реле промежуточное	РП18-1	220В	1	Контакты 5/0
KL13-KL19	Реле промежуточное	РП17-5	220В	7	
KL4	Реле промежуточное	РП18-5	220В	1	
KT1, KT3, KT4	Реле времени	РВ-01	0,1÷1,0с	3	
KT2	Реле времени	РВ-01	0,3÷3,0с	1	
KT5	Реле времени	РВ-01	0,1÷10с	1	
KT6	Реле времени	РВ-01	0,1÷10с	1	
KW1, KW2	Реле мощности	РМ-12-11-1	1А; 100В	2	
PA1	Миллиамперметр	Э-8021	0÷100мА	1	
R1, R10	Резистор	ПЭВ-50	1,2 кОм	2	
R2	Резистор	ПЭВ-10	750 Ом	1	

Условные обозначения

1. В схеме приняты следующие обозначения: „+ПП"; „−ПП"; „+" и „−" оперативного тока подменных панелей резервных защит.
2. SA2 - переключатель питания оперативным током панели ДФЗ-503 (ДФЗ-504).
3. SA3 - переключатель питания оперативным током подменной панели.

Примечания

1. Штрихпунктирной линией обведена аппаратура, расположенная на других панелях.
2. Схема дана для варианта выполнения 1÷4-ой ступеней защиты от замыканий на землю направленными. В схеме панели предусмотрена возможность выполнения 1 и 2-ой ступеней защиты ненаправленными, а 3 и 4-ой ступеней как ненаправленными, так и блокирующимися при направлении мощности к.з. из линий к шинам.
3. Подменная панель резервных токовых защит предназначена также для использования в качестве панели резервных токовых защит.
4. Положение перемычек в схеме показано для варианта приёма в.ч. сигнала N1 без контроля (например, для случая наличия на линии реакторов и др.). Для линий, где может быть использовано действие на отключение трёх фаз выключателя линии по цепи 1-го сигнала АНКА с контролем от защит, должна быть установлена перемычка в цепи контактов 9-11 реле KL13 и снята перемычка на панели ускорения, объединяющая обмотку реле KL18 с входом диода VD 5. (л. 21, 25). Это необходимо для обеспечения запрета ТАПВ выключателей данного конца линии при повреждении на ней и работе УРОВ на противоположном конце.

Схема выполнена на листах 32÷35

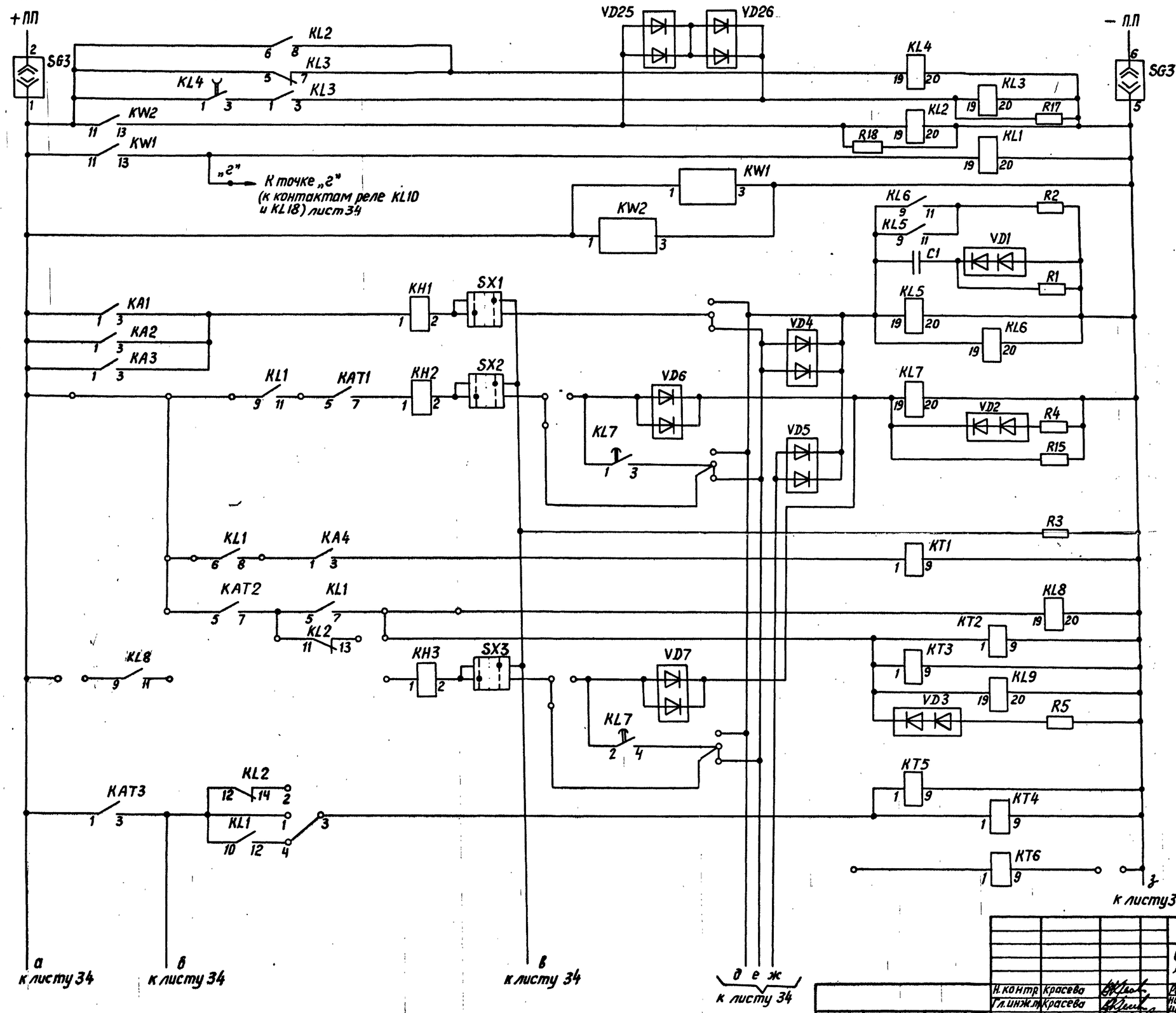
Инв. №							
				407-03-379.87			
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)			
Н. контр.	Красева			Рис 10. Принципиальная схема подменной панели резервных токовых защит при использовании ТАПВ и УРОВ (начало)	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Красева				РП	32	44
Гл. спец.	Четвериков						
Сй. инж.	Бахвалова		20.07	Перечень элементов Условные обозначения Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.		
Инженер	Косякина						

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

Копировал: Андреева

Формат А2

Альбом III 1548 тм-т2-37



а) Схема цепей оперативного тока

Реле-повторители реле направления мощности
Реле-повторители быстродействующих ступеней резервных защит
Реле отстройки от неодновременности включения фаз выключателя
Сопротивление для проверки работы защиты
II ступень защиты от замыканий на землю
Реле-повторитель реле тока III ступени с контролем направления мощности, III ступень защиты от замыканий на землю
Не используется
IV ступень защиты от замыканий на землю
Не используется

Схема выполнена на листах 32÷35

				407-03-379.87			
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500кВ (переработка 407-3-0379.86)			
Н.контр.	Красева			Рис.10 Принципиальная схема подмен-ной панели резервных токовых защит при использовании ТАПВ, УТАПВ. продолжение	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				РП	33	44
Гл.спец.	Четверченко						
Ст.инж.	Бахволова		10.09	а) Схема цепей оперативного тока	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Инженер	Кобелева						
Инженер	Касякина						

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№ 1442-10

Копировал: Андреева

Формат А2

1548тм-т2

Альбом II 11548 тм-т2-38

а лист33 б лист33 в лист33 д е ж лист33 з лист33

KL11 KL10 KL13 Панель ускорения

VD8 VD9 VD10 VD11 VD12 VD13 VD14

5РП3/5 3РП1/3 ЧРП1/5 К +ЛП через блок SG3 К заж.6 комп.5

KL8 KL3 KL10 К подменной панели Д3-503

KL27 KL3 KL27 KL4 KL27 KL5 KL27 KL29 KL6 KL29

К переключающим реле других линий

Схема приёма в.ч.сигналов АНКА-14

KH4 KH5 KH6 KH7 SX4 SX5 SX6 SX7

R12 KL25 К панели ускорения (к реле KL17:9)

Панель ускорения

KT1 KT2 KT5 KT6 KT4 KH8 KH9 KH10 KH11 KH12 KH13 SX8 SX9 SX10 SX11 SX12 SX13

R6 KL5 KL6 KL10 KT3 KL9 KL13 „2" К точке „2" (шунтирование контакта реле мощности) лист 33

KL26 KL3 KL26 KL17 KL26 К реле KL10:19 К реле KL18:19 Панель ускорения

К переключающим реле других линий

Д3-503 Подменная панель 16 17 18 14 13 21 Ø1 К -ЛП К +ЛП

К панели ускорения KL26 KL3 KL6 KL26 KL26

К переключающим реле других линий

К переключающим реле других линий

К реле KL26:8 на панели ускорения KL10 KL11 KL12 KL13 R16 R8

Панель ускорения KL25 К реле запрета ТАПВ на панели ускорения

К переключающим реле других линий

см. прим. 4.

VD15 VD16 VD17 VD18 KL14 KL15 KL16 KL17 KL19 KL18 KL20 R9

Панель ускорения KL25 К реле пуска в.ч. сигнала N1 на панели ускорения

К переключающим реле других линий

Панель ускорения KL25 К выходным реле на панели ускорения

К переключающим реле других линий

К реле KL 26:9 на панели ускорения

C2 R10 VD21 R11

Панель ускорения KL25 К реле пуска УТАПВ(БАПВ) на панели ускорения

К переключающим реле других линий

VD19 VD20

К переключающим реле других линий KL25 К реле запрета УТАПВ(БАПВ) на панели ускорения

Панель ускорения

В схему центральной сигнализации EHP2.1 EA1.1 KL4 R14 VD23 VD24 к KL32:14 (л.35) к KL32:14 (л.35)

Повторитель реле ускорения

Реле, осуществляющее действие АПВ-503 на отключение одной фазы (не используется)

Реле запрета ТАПВ (не используется)

Реле пуска в.ч. сигнала N1 (не используется)

Выходные реле (I группа) (не используются)

Реле-повторитель выходного реле на панели ускорения

Не используется

Запрет БАПВ при наличии $3I_0$

Действие быстродействующих ступеней резервных защит

Ускорение III ступени при опробовании и АПВ

II ступень Д3-503

I ступень Д3-503, действие через выходные реле

III ступень Д3-503

Ускорение второй ступени Д3-503 при опробовании и АПВ

б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)

в) Схема цепей сигнализации

В схему центральной сигнализации KH1 KH2 KH3 KH4 KH5 KH6 KH7 KH8 KH9 KH10 KH11 KH12 KH13 VD22 -6ВШ1 к KL32:14 (л.35) „Работа резервной защиты" +EH1 -EH1 HL1 Цепи общепанельной лампы „Указатель не поднят"

в) Схема цепей сигнализации (продолжение)

Схема выполнена на листах 32÷35

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)

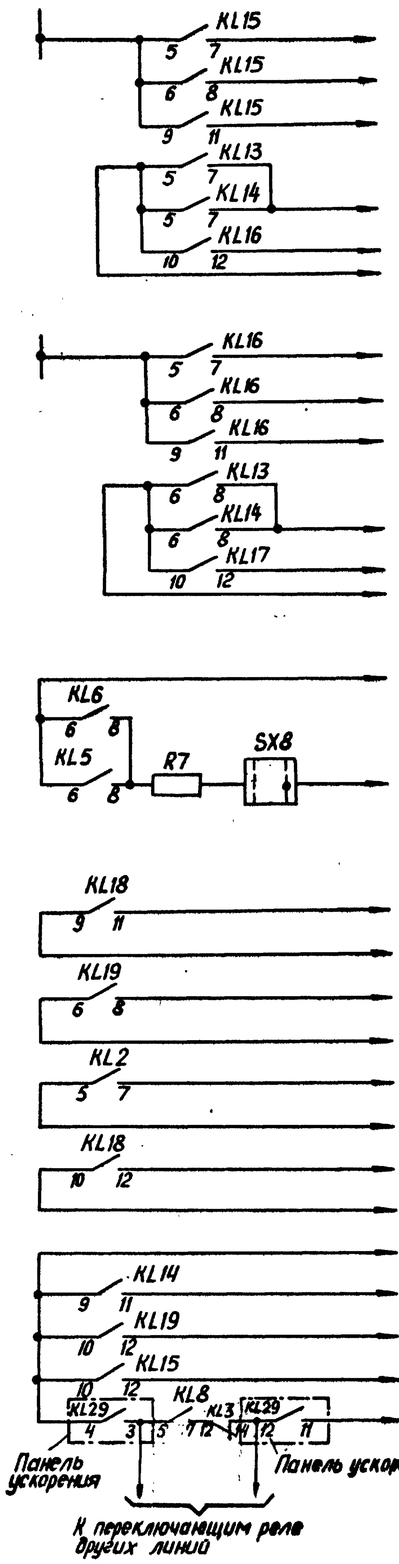
Н.контр.	Красева		Рис.10 Продолжение	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева			РП	34	44
Гл.спец.	Четвереченко					
Ст.инж.	Бахвалова	20.09.	б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.		
Инженер	Скобелева		в) Схема цепей сигнализации			
Инженер	Косякина					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ 14220

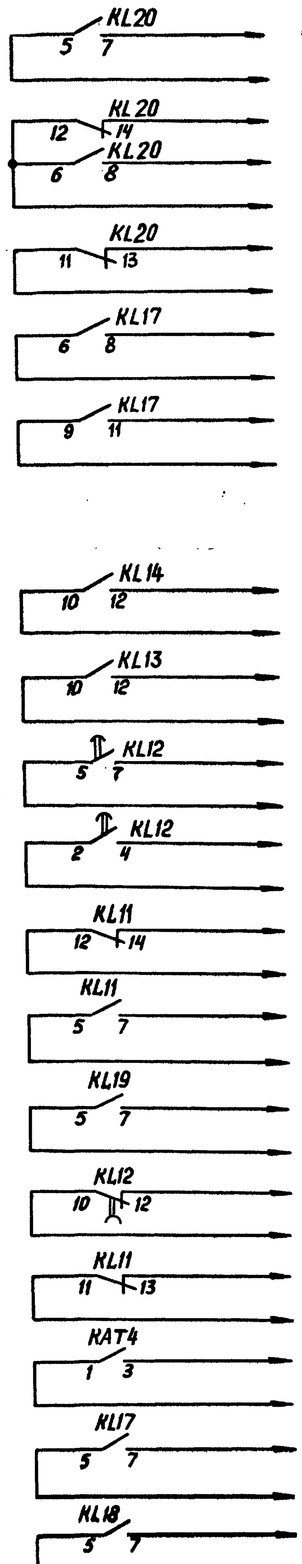
Копировал: Андреева

Формат А2

Альбом II 11548 тм-т2-39



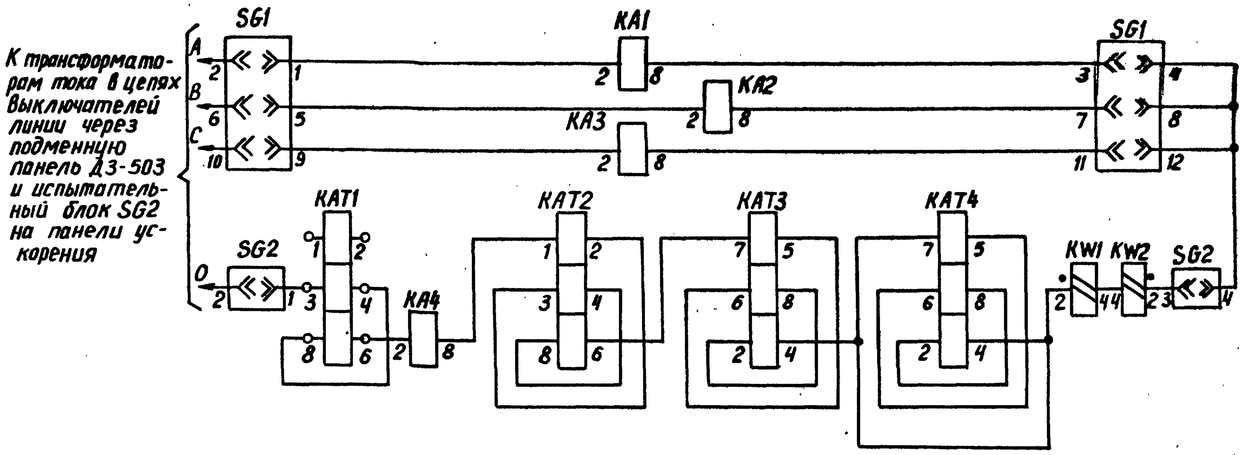
Резервные контакты



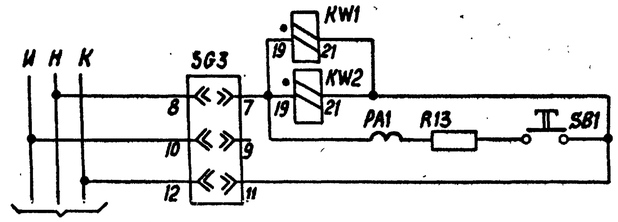
Резервные контакты

К передатчику АНКА-14	+220В (передатчик)
	Резерв
	ВЧ-4

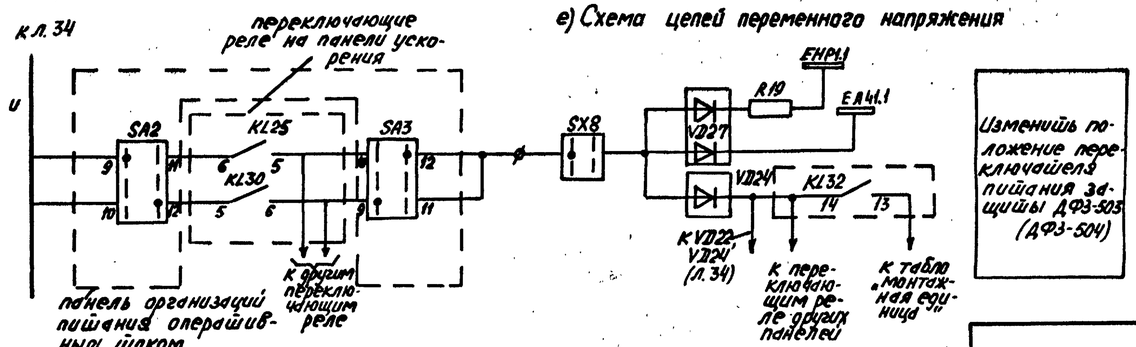
в) Выходные цепи



д) Схема цепей переменного тока



От трансформатора напряжения своей или другой ВЛ или шин (от обмоток, соединенных в разомкнутый треугольник) через испытательный блок SG3 на панели ускорения



е) Схема цепей переменного напряжения

Схема выполнена на листах 32÷35

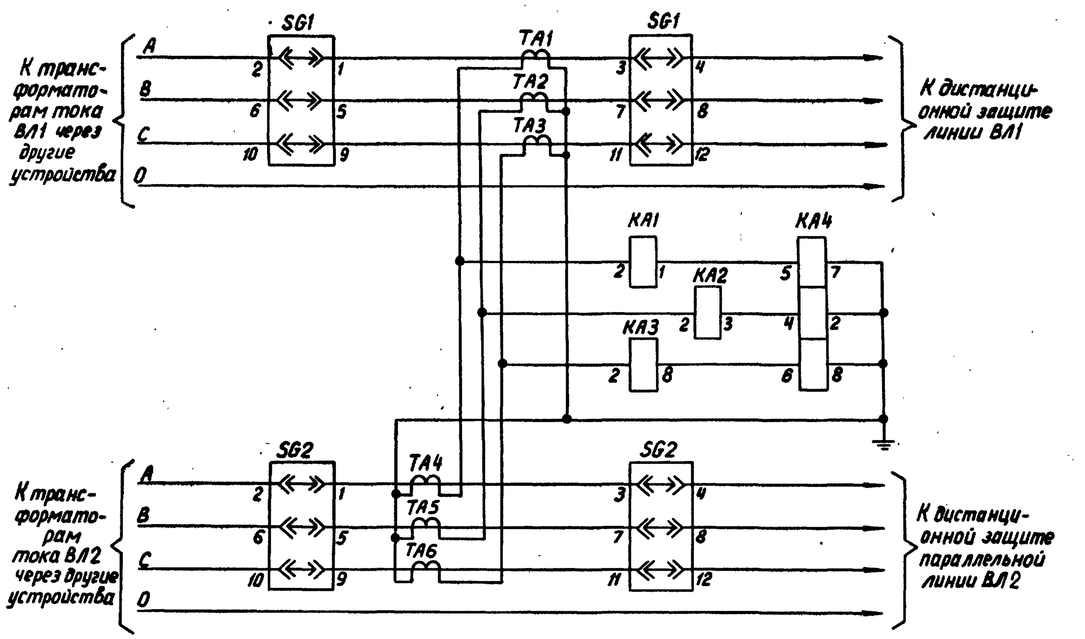
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Инв. №

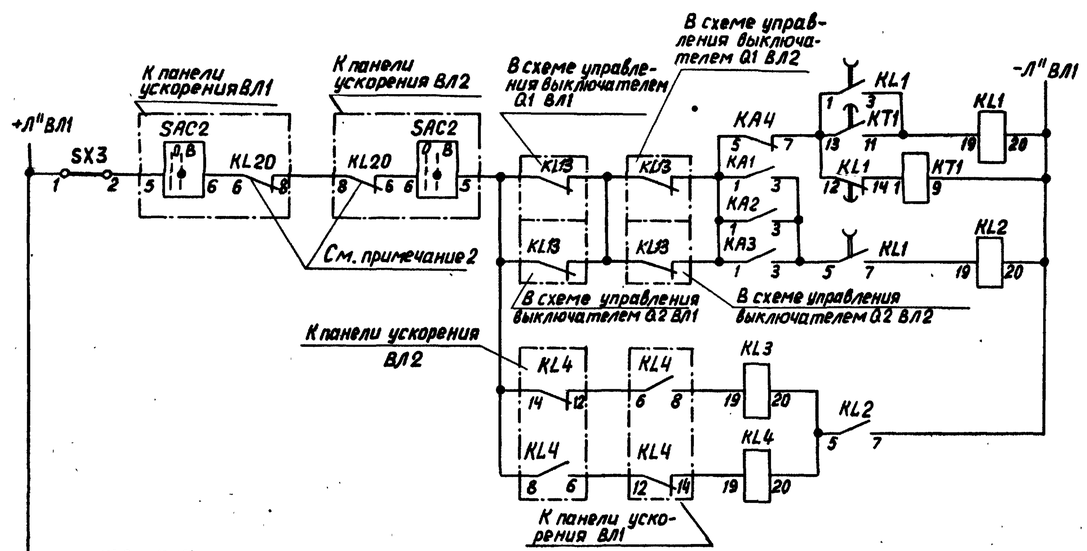
				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н. контр.	Красева			Рис. 10 Окончание	Стадия: РП; Лист: 33; Листов: 44
Гл. инж. пр.	Красева				
Гл. спец.	Четверченко				
Ст. инж.	Бахвалова		20.07	в) Выходные цепи д) Схема цепей переменного тока е) Схема цепей переменного напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Инженер	Косякина				
Инженер	Олейникова				

Копировал: Андреева

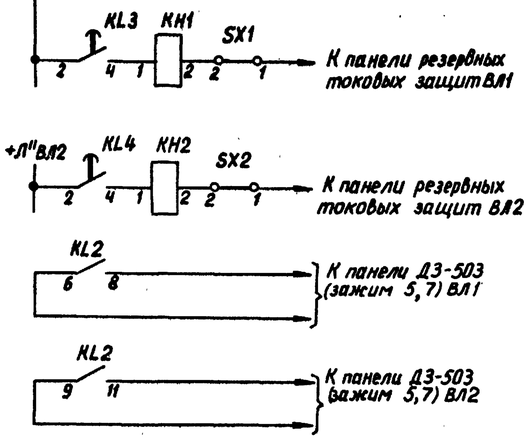
Формат А2

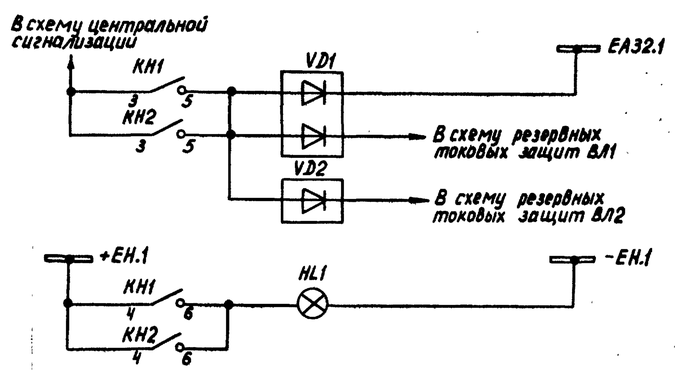


Цепи переменного тока



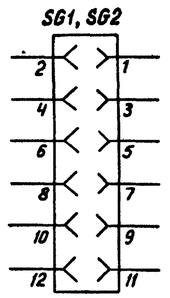
Цепи оперативного постоянного тока



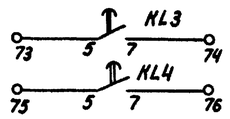


Цепи сигнализации

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



Резервные контакты



Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
HL1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220 В	1	
	Лампа	Ц-220-10	220В; 10Вт	1	
KA1, KA2, KA3	Реле максимального тока	РТ40/	4	3	
KA4	Реле максимального тока	РТ40/Р-1	1А	1	
KH1, KH2	Реле указательное	РУ1-20	0,05А	2	
KL1	Реле промежуточное	РП18-6	220 В	1	
KL2	Реле промежуточное	РП17-5	220 В	1	
KL3, KL4	Реле промежуточное	РП18-1	220 В	2	конт. 5/0
KT1	Реле времени	РВ-01	0,1-10с	1	
SG1, SG2	Блок испытательный	БИ-6		2	
SX1-SX3	Накладка	НКР-3		3	
TA1-TA3	Трансформатор тока промежуточный	Тр-0,66	1/1 А	3	
TA4-TA6	Трансформатор тока промежуточный	Тр-0,66	1/1 А	3	
VD1, VD2	Комплект диодов	КД 205А	500В; 500мА	2	

Примечания

1. Штрихпунктирной линией обведена аппаратура, расположенная на других панелях.
2. При отсутствии устройства ОАПВ на ВЛ1 или ВЛ2 контакты реле KL20 не используются

Схема выполнена на листе.: 36

Привязан

Инв. №

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ

Н.контр.	Красева		Рис. 11. Схема поперечного дифференциального токового пуска для параллельных линий. Цепи переменного тока. Цепи оперативного постоянного тока. Цепи сигнализации. Перечень элементов
Гл.инж.пр.	Красева		
Гл.спец.	Четвериков		
Рук.груп.	Титова		
Инженер	Насова		

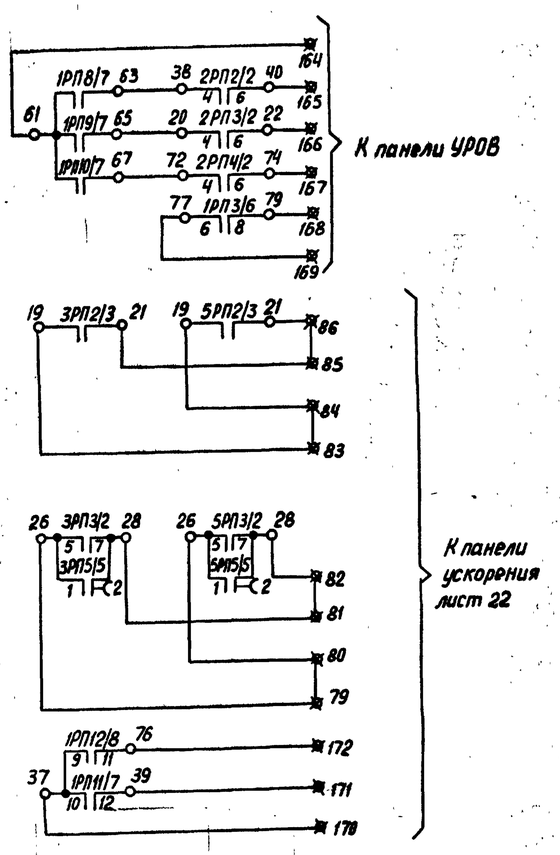
Стадия	Лист	Листов
РП	36	44

Энергосетьпроект Москва 1984 г.

Инв. № подл. 1470 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А2

СР 686-02



Контакты устройства АПВ, предназначенные для использования в цепях защиты и автоматики линии

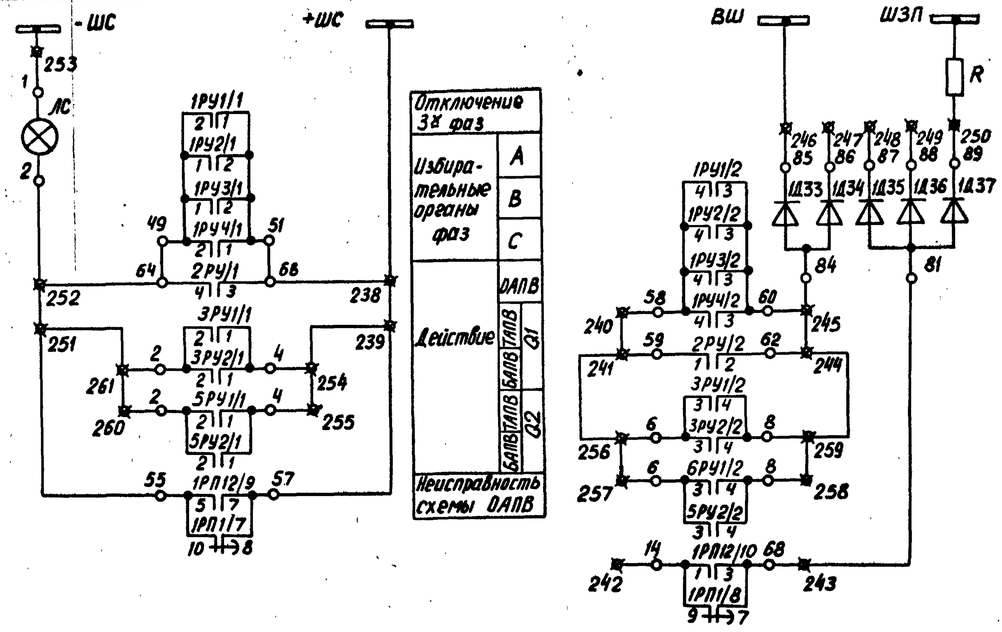


Схема цепей сигнализации

Примечания

1. Настоящая схема выполнена на основании чертежа ОЛХ.357.577, выпущенного заводом „Электроаппарат" г. Чебоксары.
2. Штриховой линией обведена аппаратура, установленная на других панелях.
3. В скобках указано напряжение, подводимое к обмоткам 3РКС и 5РКС, если ко второй обмотке этих реле подводится напряжение от ТН, установленного на стороне низшего напряжения автотрансформатора.
4. Позиции, номера зажимов и контактов реле в схемах защиты шин, автотрансформатора и его ошиновки должны проставляться при конкретном проектировании вторичной коммутации в соответствии с работой инв. N55407тм-Т2, Ш или при использовании в качестве защиты шин или ошиновки защиты типа ЛДЭ 2006 - в соответствии с работой 11609тм.
5. Если выключатель Q1 является общим для 2х линий, то запрет ТАПВ выключателя Q1 осуществляется только от защит своей линии.
6. Если выключатель Q1 является общим для 2х линий, контакт 6-8 реле KLV3 используется в устройстве АПВ-503 смежной линии [цепи пуска ТАПВ (УТАПВ)] и отключающее устройство Н3.6 должно быть разомкнуто.
7. Блокировка цепи разряда конденсатора контактами KBS_A, KBS_B и KBS_C при БАПВ выполняется только для выключателей с временем включения 0,25-0,3с
8. Для выключателей с временем включения $t \approx 0,1$ цепь пуска УТАПВ(БАПВ) выполняется с использованием реле положения „отключено" KQT_A, KQT_B и KQT_C, как и для ТАПВ.

Перечень элементов

Позицион. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
1	Комплект аппаратов			1	
2	Комплект аппаратов			1	
3	Комплект аппаратов ТАПВ Q1			1	
4	Комплект реле сопротивления			1	
5	Комплект аппаратов ТАПВ Q2			1	
6	Комплект аппаратов пуска и запрета ТАПВ			1	
БИ1-БИ3, БИ6	Блок испытательный	БИ-6		4	
БИ4, БИ5	Блок испытательный	БИ-4		2	
Н3.1-Н3.19	Накладка	НКР-3		19	
ЛС	Лампа сигнальная			1	

Условные обозначения

$KL13_{Q1}$, $KL13_{Q2}$ — контакты реле фиксации отключения выключателей Q1 и Q2, замкнутые при включенном выключателе.

$KLP1_{Q1}$, $KLP1_{Q2}$, $KLP2_{Q1}$, $KLP2_{Q2}$ — контакты реле-повторителей нижнего и верхнего давления выключателей Q1 и Q2

KBS_{AQ1}, KBS_{BQ1}, KBS_{CQ1}, KBS_{AQ2}, KBS_{BQ2}, KBS_{CQ2} — контакты реле блокировки от многократного включения выключателей Q1 и Q2 в схеме управления соленоидом N1 и N2

KQT_{AQ1}, KQT_{BQ1}, KQT_{CQ1}, KQT_{AQ2}, KQT_{BQ2}, KQT_{CQ2} — контакты реле положения „отключено" фаз A, B и C выключателей Q1 и Q2

KCT_{Q1}, KCT_{Q2} — контакты реле команды „Отключить" выключателей Q1 и Q2.

KQC_{AQ1}, KQC_{BQ1}, KQC_{CQ1}, KQC_{AQ2}, KQC_{BQ2}, KQC_{CQ2} — контакты реле положения „Включено" фаз A, B и C в схеме управления соленоидом N1 выключателей Q1 и Q2

KQQ_{Q1}, KQQ_{Q2} — контакт реле фиксации команды включения выключателей Q1 и Q2.

В схеме приняты следующие обозначения зажимов: ⊠ — зажим панели, ○ — зажим аппарата

Схема выполнена на листах 37÷42

Привязан

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

Инв. №

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500кВ

				Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Красева		Рис. 12. Схема панели АПВ-503 (Начало)	РП	37	44
Гл. инж. пр.	Красева					
Гл. спец.	Четвериченко		Перечень элементов. Примечания. Условные обозначения. Схема цепей сигнализации	Энергосетьпроект Москва 1984г.		
Рук. груп.	Титова					
Инженер	Носова					
Инженер	Олейникова					

Андреева

Формат 22Г

СФ686-02

К трансформатам тока выключателей ВЛ

К другим защитам

БИ4 БИ5

2Тр1 2Тр2 2Тр3 2Тр4 2Тр5 2Тр6 2Тр7 2Тр8 2Тр9

2РТ1 2РТ2 2РТ3 2РТ4 2РТ5

2ДР1

КРС4 Тр4 Тр5

4РС1 4РС2 4РС3

2РН1 2РН2

2ВМ1

1РП2/6 1РП2/7

БИ1 БИ2 БИ3 БИ6

К трансформаторам напряжения параллельной линии

К трансформаторам напряжения шин, к которым подключен выключатель Q1 или низшей стороны автотр-ра

К трансформаторам напряжения шин, к которым подключен выключатель Q2 или низшей стороны автотр-ра

К трансформатору напряжения своей линии (см. прим. 3)

К трансформатору напряжения своей линии

Схема выполнена на листах 37÷42

а) Схема цепей переменного тока и напряжения

		407-03-379.87	
		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ	
Привязан	Н.контр. Красева	Рис. 12 Схема панели АПВ-503 (продолжение)	Стадия: РП; Лист: 38; Листов: 44
	Гл.инж.пр. Красева		
	Гл.спец. Четвереченко	а) Схема цепей переменного тока и напряжения	Энергосетьпроект Москва 1984 г.
Инв.№	Рук.груп. Титова		
	Инженер Носова		

Андреева

Формат 22Г

СФ686-02

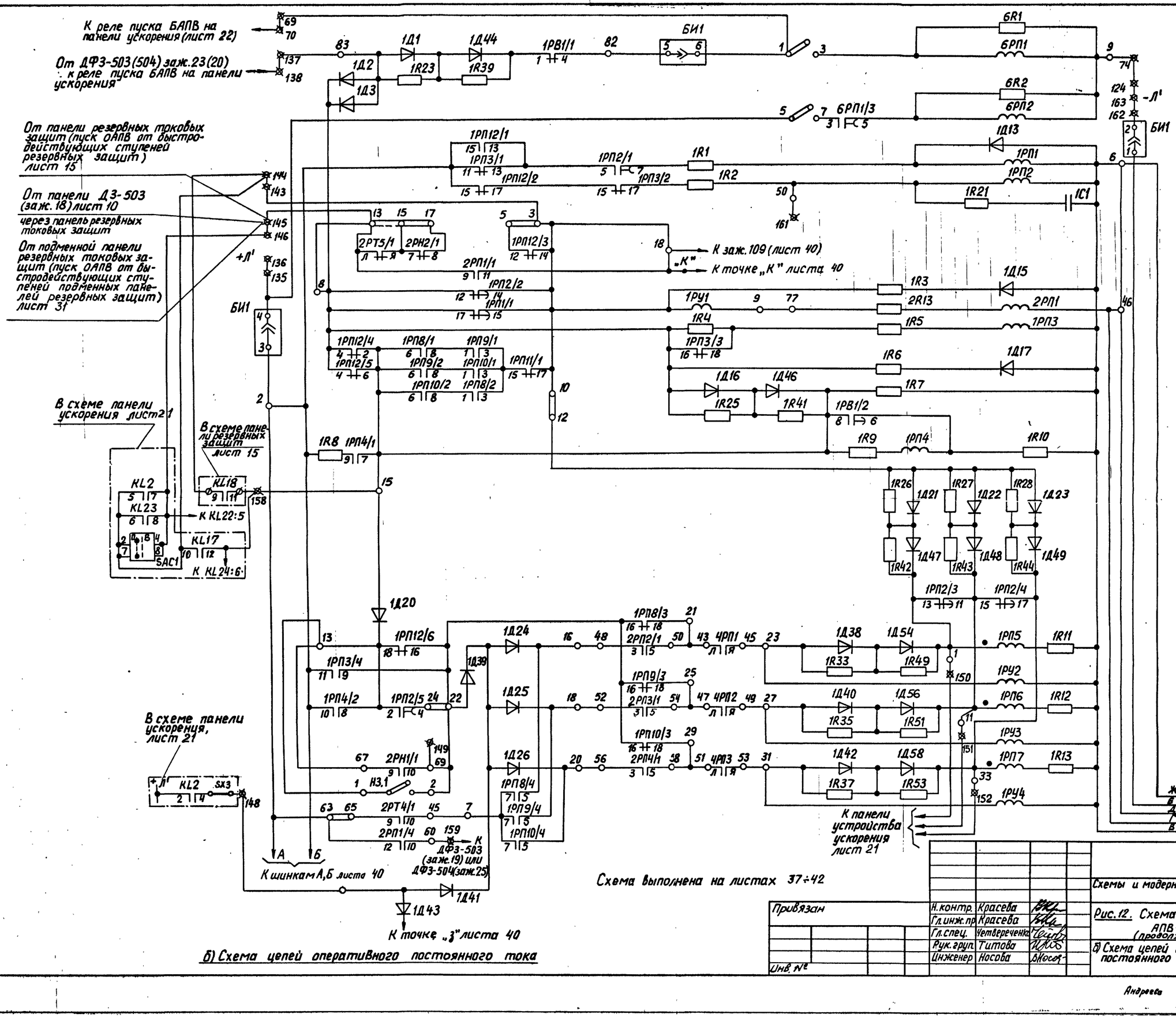


Схема выполнена на листах 37÷42

Привязан

Инв. №

Н.контр.	Красева	
Гл.инж.пр	Красева	
Гл.спец.	Четвереченко	
Рук.груп.	Титова	
Инженер	Носова	

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ

Рис.12. Схема панели АПВ-503 (продолжение)

б) Схема цепей оперативного постоянного тока

Стадия	Лист	Листов
РП	39	44

Энергосетьпроект Москва 1984г.

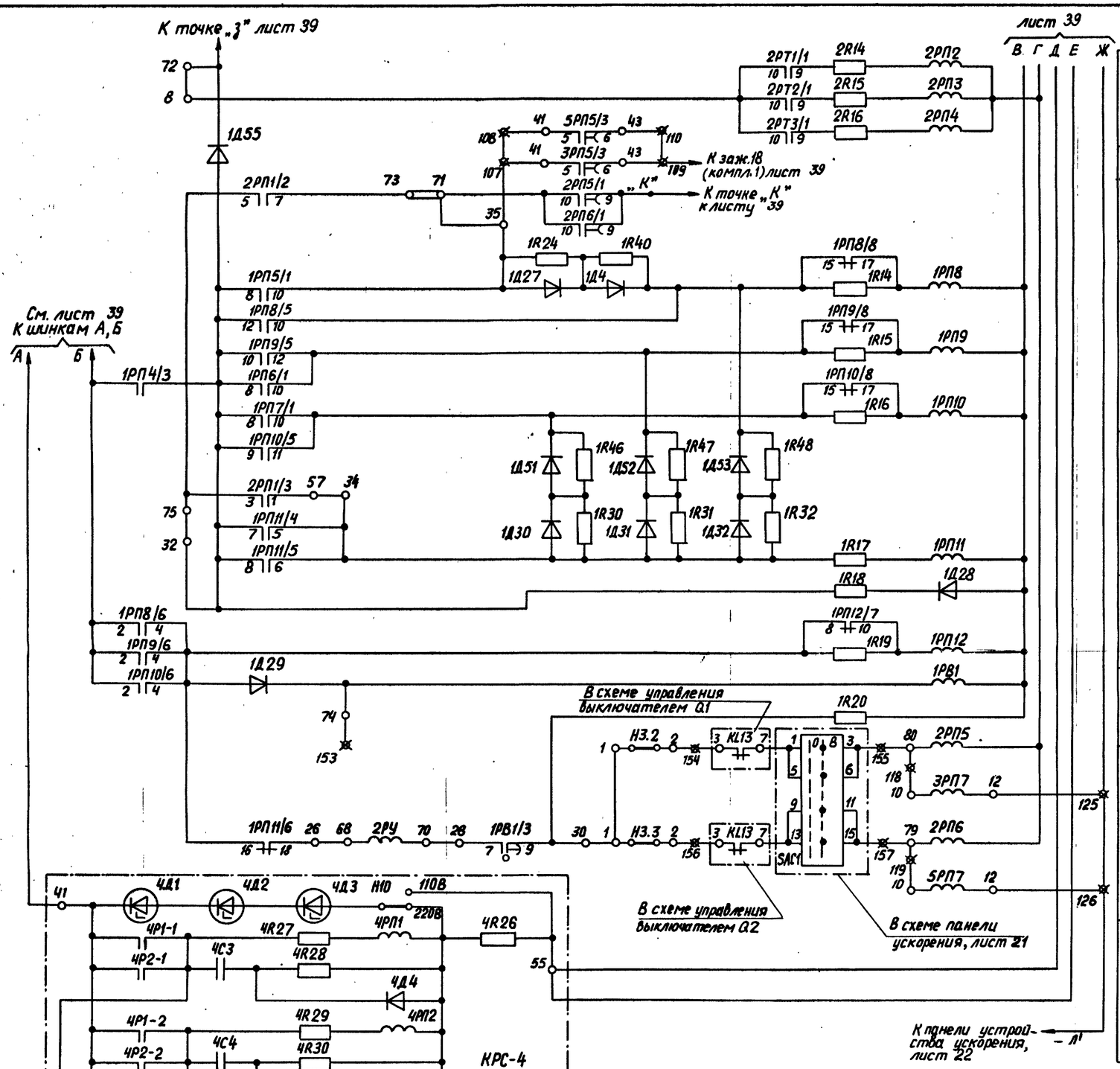
Андреева

Формат А2

СФ886-02.

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

14-2-10



Реле-повторители токовых фазных блокирующих реле

Пуск от избирательных органов и самоудерживание реле 2РП1 при повторном включении

Реле фиксации действия избирательных органов

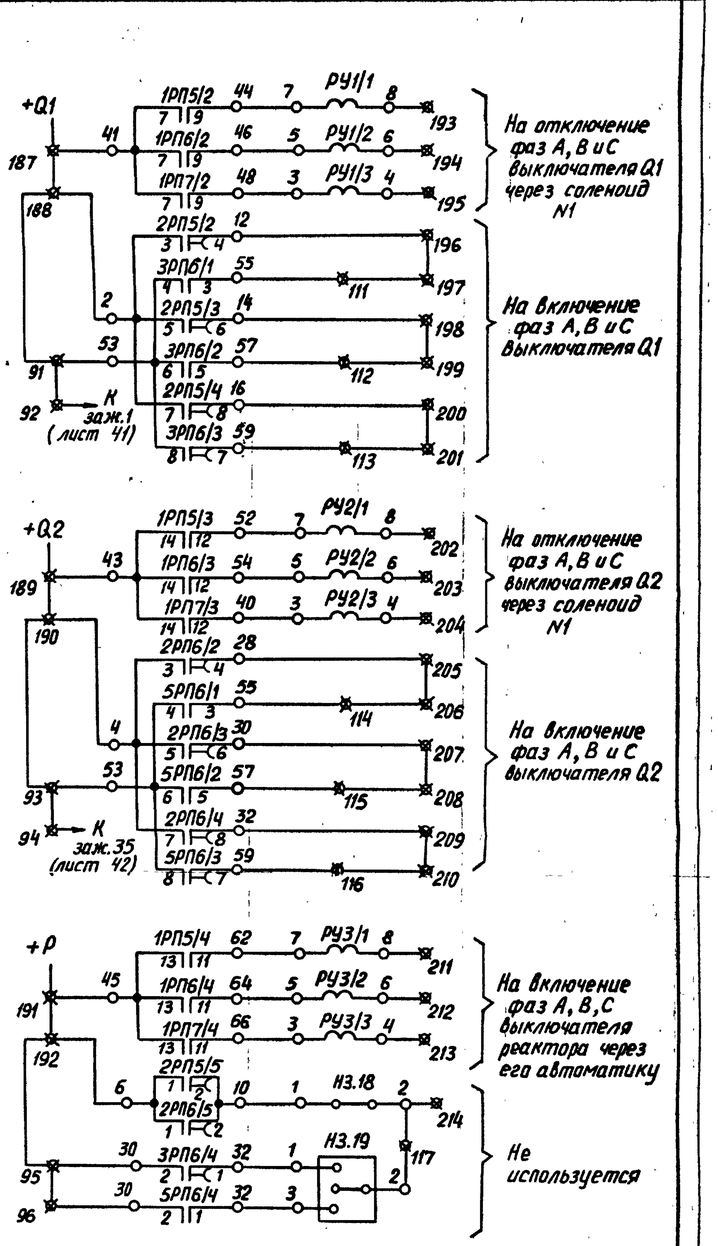
Реле фиксации действия устройства на отключение трех фаз

Реле фиксации действия устройства на отключение одной или трех фаз

Реле времени ОАПВ

Включающие реле ОАПВ

Реле-повторители избирательных органов



в) Цепи отключения и включения выключателей Q1 и Q2

Схема выполнена на листах 37÷42

б). Схема цепей оперативного постоянного тока (продолжение)

Привязан	Н.контр.	Красева	
	Гл.инж.пр.	Красева	
	Гл.спец.	Четвереченко	
	Рук.груп.	Титова	
	Инженер		
Инв. №	Инженер	Носова	

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ

Рис.12. Схема панели АПВ-503 (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
РП	40	44

б) Схема цепей оперативного постоянного тока
в) цепи отключения и включения выключателей Q1 и Q2

Энергосетьпроект Москва 1984г.

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

Андреева

11548тм-т2 сф686-02

Формат А2г

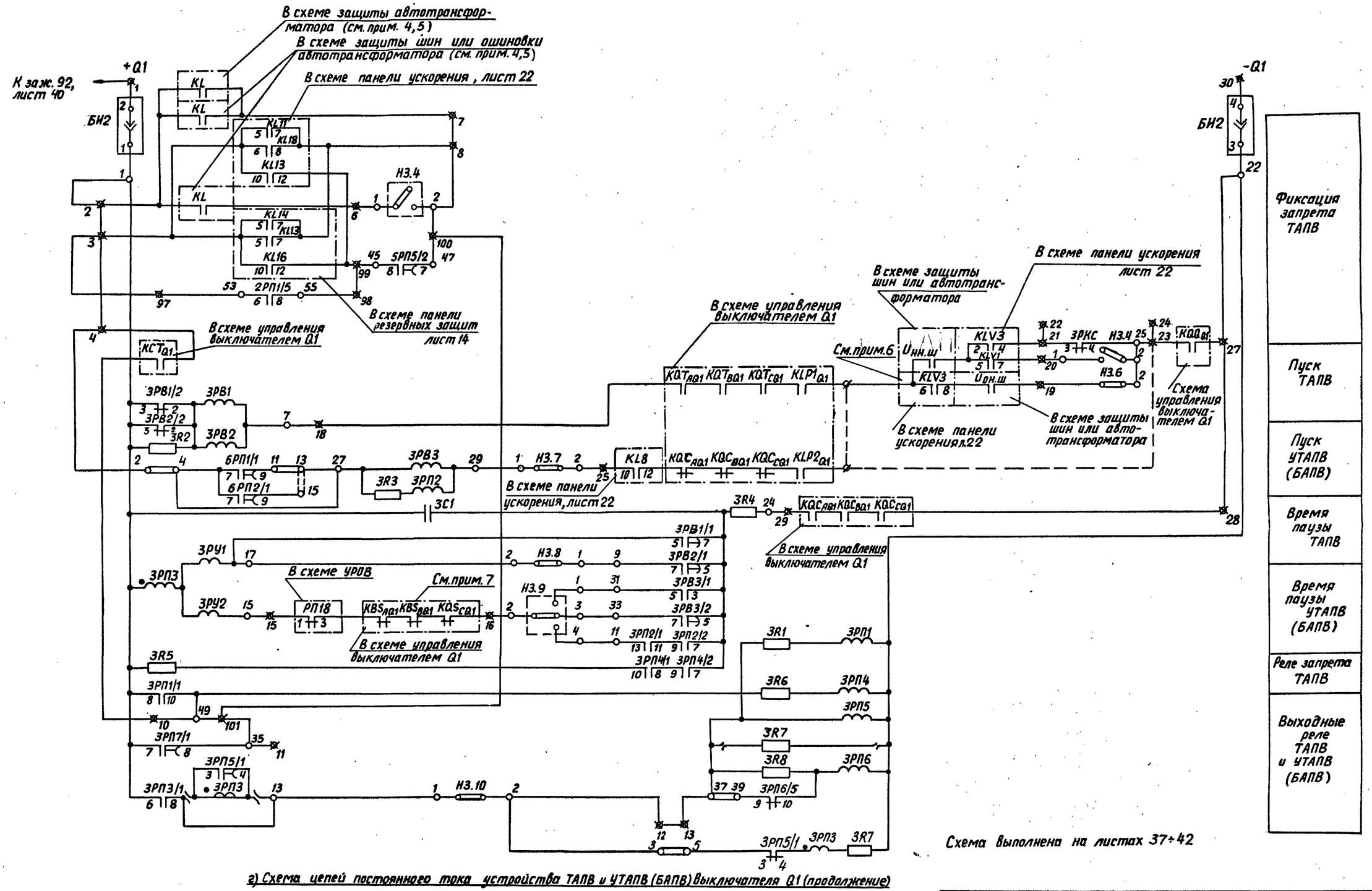


Схема выполнена на листах 37÷42

г) Схема цепей постоянного тока устройства ТАПВ и УТАПВ (БАПВ) выключателя Q1 (продолжение)

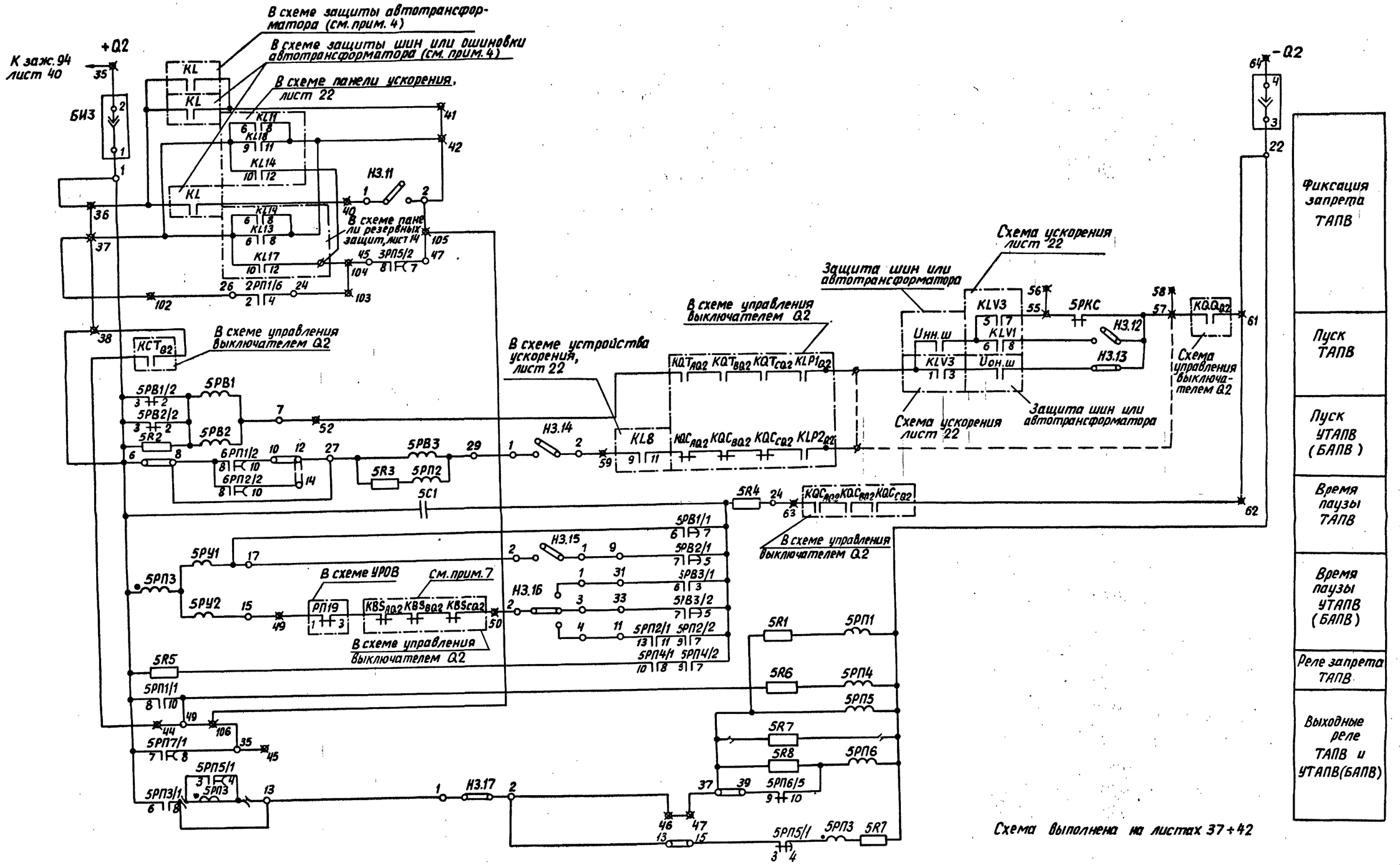
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Привязан:				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ	
	Н. контр.	Красева		Рис. 12. Схема панели АПВ-503 (продолжение)	Стадия: РП; Лист: 41; Листов: 44
	Гл. инж. пр.	Красева			
	Гл. спец.	Четвереченко			
	Рук. груп.	Титова		д) Схема цепей постоянного тока устройства ТАПВ и БАПВ выключателя Q1	Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.
	Инженер	Насова			

Андреева

Формат 22Г

СФ686-02



д). Схема цепей постоянного тока устройства ТАПВ и УТАПВ (БАПВ) выключателя Q2

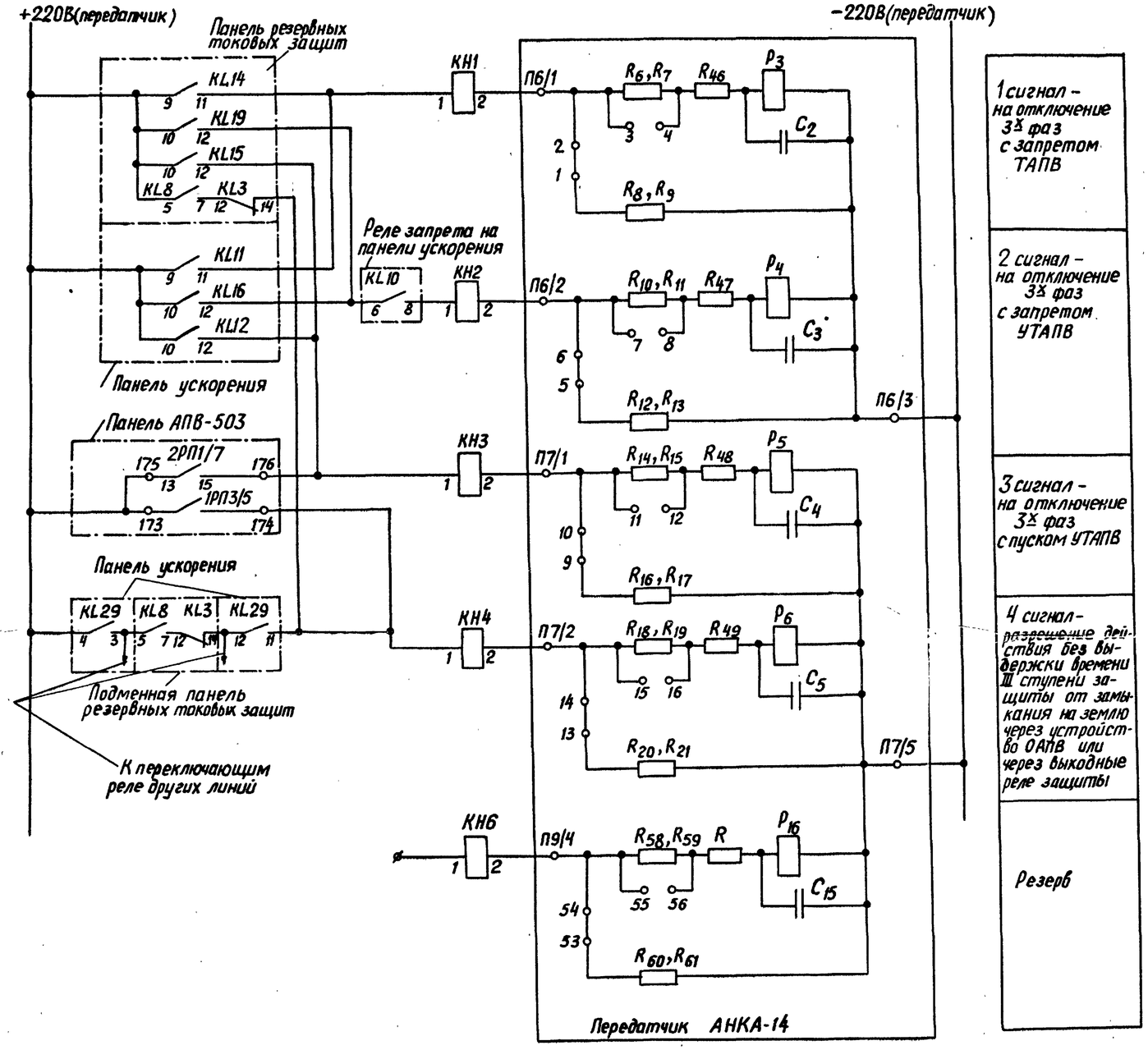
Привязан:				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ	
				Рис. 12. Схема панели АПВ-503 (окончание)	Стадия: РП; Лист: 42; Листов: 44
				е) Схема цепей постоянного тока устройства ТАПВ и БАПВ выключателя Q2	Энергосетьпроект г. Москва 1984г
Н.контр.	Красева				
Гл.инж.пр	Красева				
Гл.спец.	Четвертченко				
Рук.груп.	Титова				
Инженер	Носова				

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

Андреева

СФ686-02

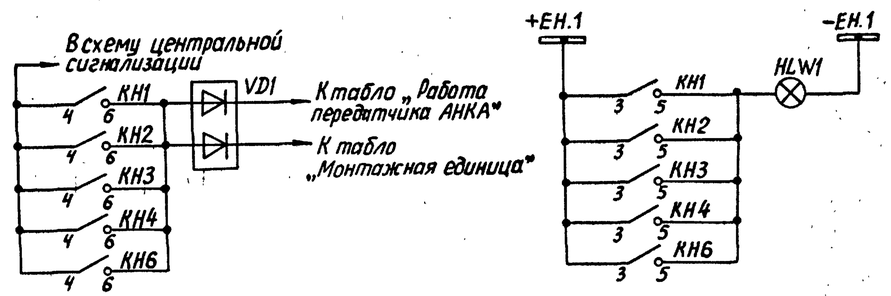
Формат 22Г



Входные цепи

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
HLW1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
—	Лампа сигнальная	РЦ-220/10	220В; 10 Вт	1	
KH1÷KH4, KH6	Реле указательное	РУ-1-20	0,016 А	5	
VD1	Диод	КД-205А	$U_{обр}$=500 В I=500 мА	1	



Цепи сигнализации

Примечания

1. На чертеже показаны цепи пуска передатчика АНКА-14.
2. Для сигналов 1÷4 в передатчике должна быть предусмотрена фиксация управляющего сигнала с передачей тонального сигнала в течение 50 мс.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№					
14240							

Инв.№

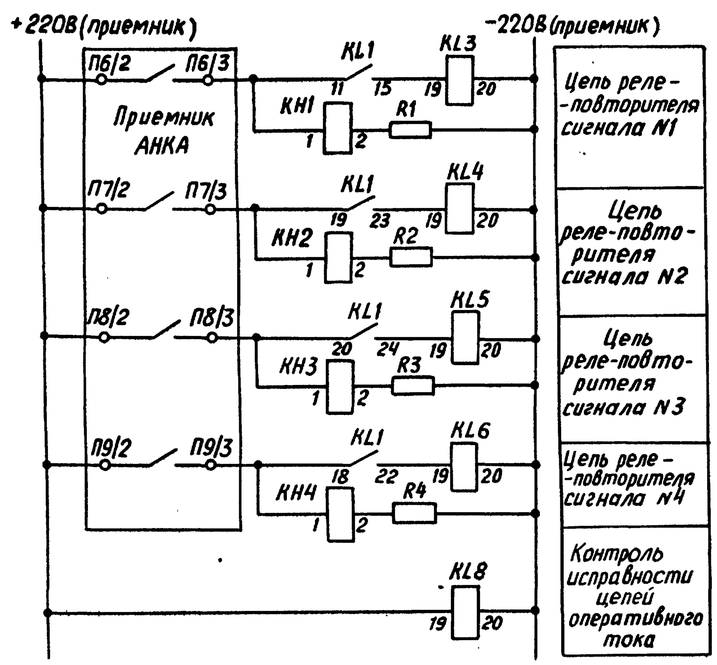
407-03-379.87

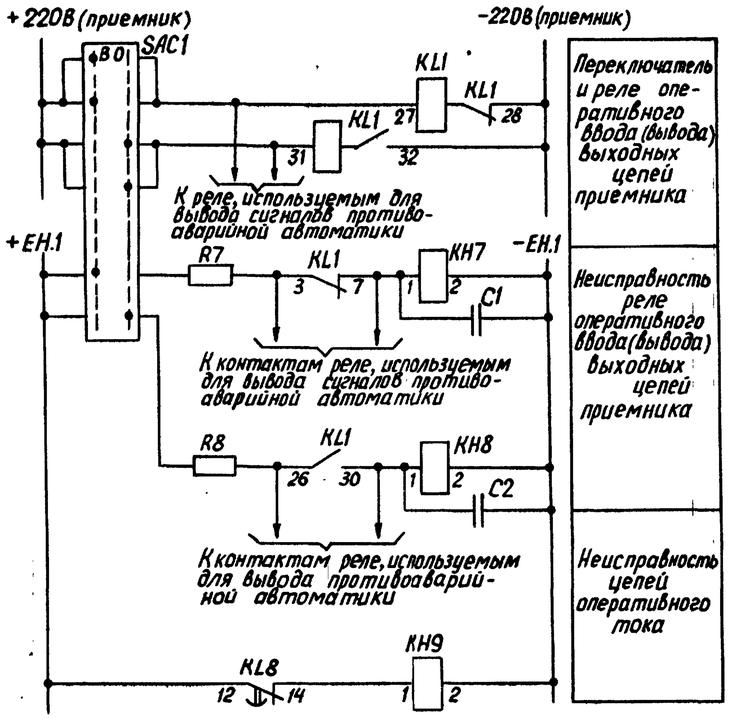
Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ

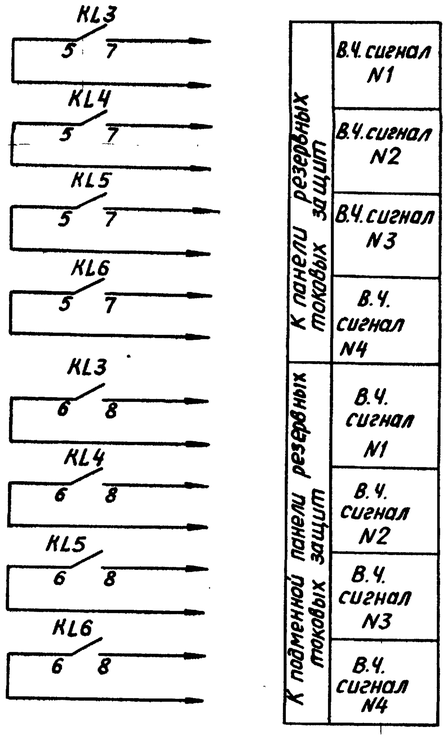
Н.контр.	Красева			Рис.13 Схема управления передатчиком АНКА от релейной защиты и АПВ	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				РП	43	44
Гл.спец.	Четвереченко						
Ст.инж.	Бахвалова		20.07	Входные цепи Цепи сигнализации Перечень элементов. Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Инженер	Касякина						

Копировал: Андреева

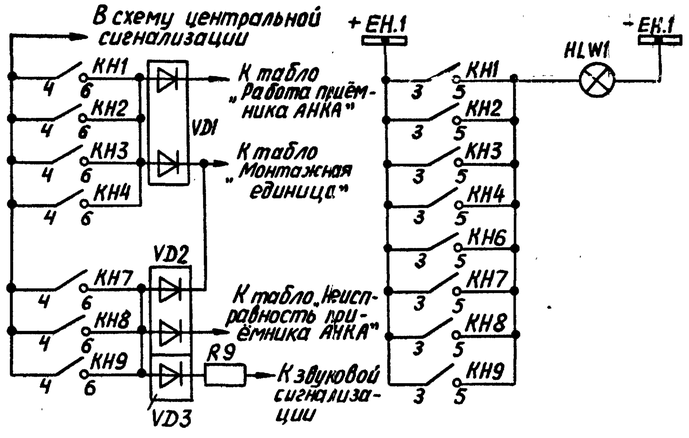
Формат А2







Выходные цепи



Цепи сигнализации

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
C1, C2	Конденсатор	МБГП	10мкФ, 400В	6	Соединить параллельно по 3
HLW1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
—	Лампа сигнальная	РЦ-220/10	220В; 10Вт	1	
KH1÷KH4	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,01А	4	
KH7, KH8	Реле указательное	РЭУ-11-20	110В	2	
KL1	Реле промежуточное	РП- 8	220В	1	
KL3÷KL6	Реле промежуточное	РП-17-5		4	
R1÷R4	Резистор	ПЭВ-25	13 кОм	4	
R7, R8	Резистор	ПЭВ-25	8,4 кОм	2	
R9	Резистор	ПЭВ-25	3,9 кОм	1	
VD1÷VD3	Диод	КД-205А	Uобр=500В; I = 500мА	3	
SAC1	Ключ	ПМОФ90-111111/I-Д42		1	
KH9	Реле указательное	РЭУ-11-20	220В	1	
KL8	Реле промежуточное	РП-18-7	220В	1	

Примечания

1. На чертеже показаны цепи приёма в.ч. сигналов АНКА-14.
2. Для сигналов 1÷4 в выходных цепях приёмника должно быть предусмотрено запоминание на 0,1с.
3. Ключ SAC1 и цепи сигнализации неисправности каналов связи аппаратуры АНКА являются общими для релейной защиты и ПА.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
14 Fab 87

Инв. №

			407-03-379.87		
			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)		
Н. контр.	Красева		Рис.14 Схема приема В.Ч. сигналов АНКА-14	Стадия: РП	Лист: 44	Листов: 44
Гл. инж. пр.	Красева					
Гл. спец.	Четверченко					
Ст. инж.	Бахвалова	20.07	Выходные цепи. Цепи сигнализации. Перечень элементов. Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Инженер	Косякина					

Копировал: Андреева

Формат А2