ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-379.87

СХЕМЫ И МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ ПАНЕЛИ ЗАЩИТЫ ЛИНИЙ 330-500 кВ

АЛЬБОМ II

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ

gost.e-ecolog.ru

11508тм-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. 14-21 | 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	

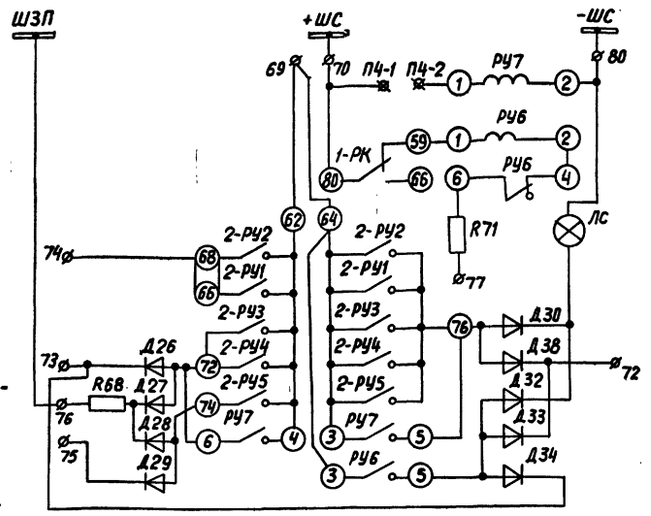
Ведомость рабочих чертежей (продолжение)

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

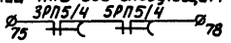
Формат А2



Цепи сигнализации

Примечания

1. Настоящий чертеж является копией с чертежей N ИАЕЖ 656264 01133, ИАЕЖ 656264 01033, 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 характерист.	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	ПМОФ45 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

Привязан

Инв. №

407-03-378.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ

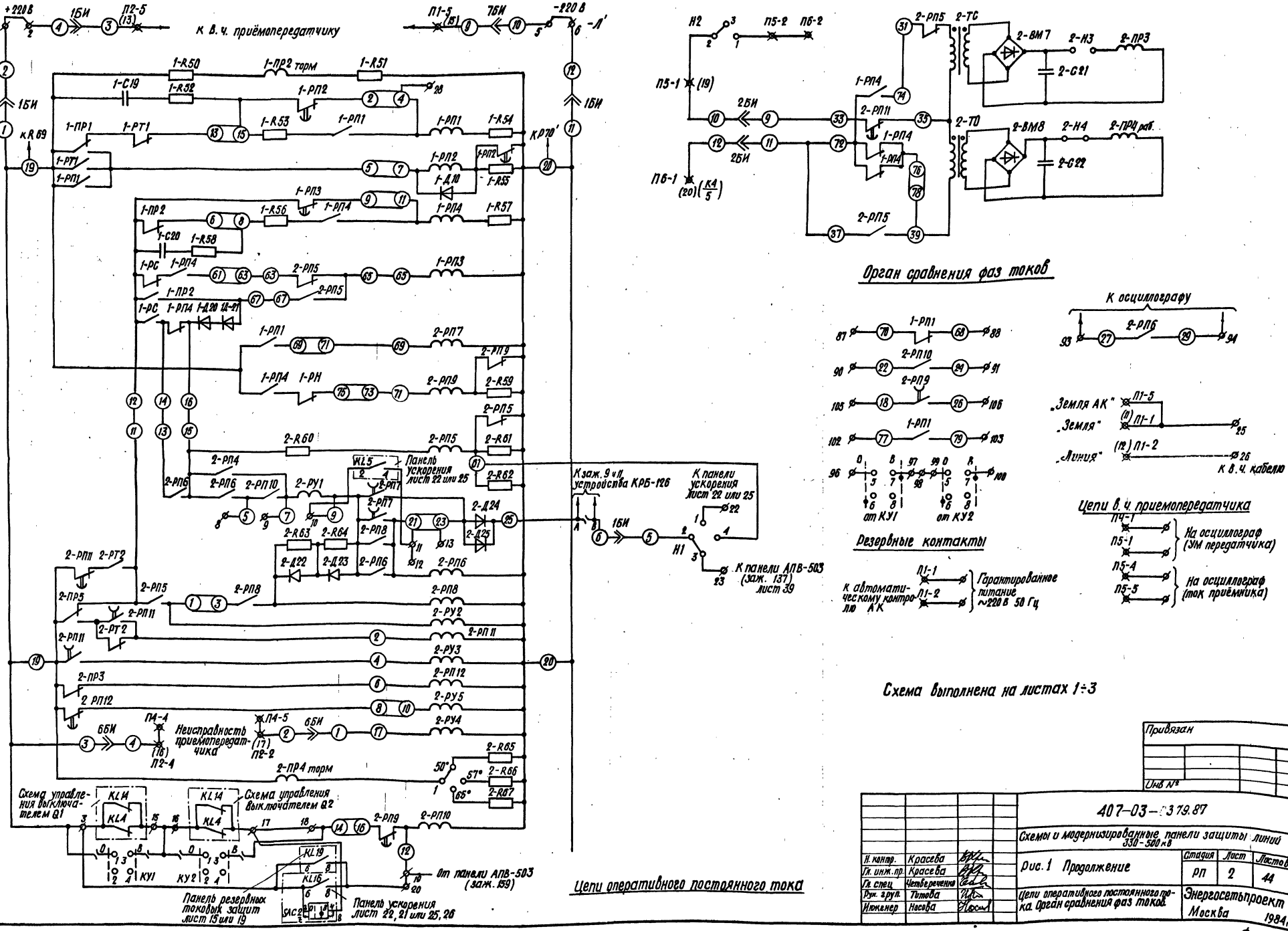
Н.контр.	Красева		Рис. 1. Схема панели релейной части дифференциально-фазной высокочастотной защиты типа ДФЗ-503	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева			РП	1	4Ч
Гл.спец.	Четвереченко					
Рук.гр.уп.	Титова		Перечень элементов. Примечание. Условные обозначения. Цепи сигнализации	Энергосетьпроект Москва 1984 г.		
Инженер	Насова					

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | 14440

Андреева

Формат А2

СП686-02



Типовые проектные решения 407-03-379.87 Альбом II

П548 ТМ-Т2-6

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

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. 1 Продолжение

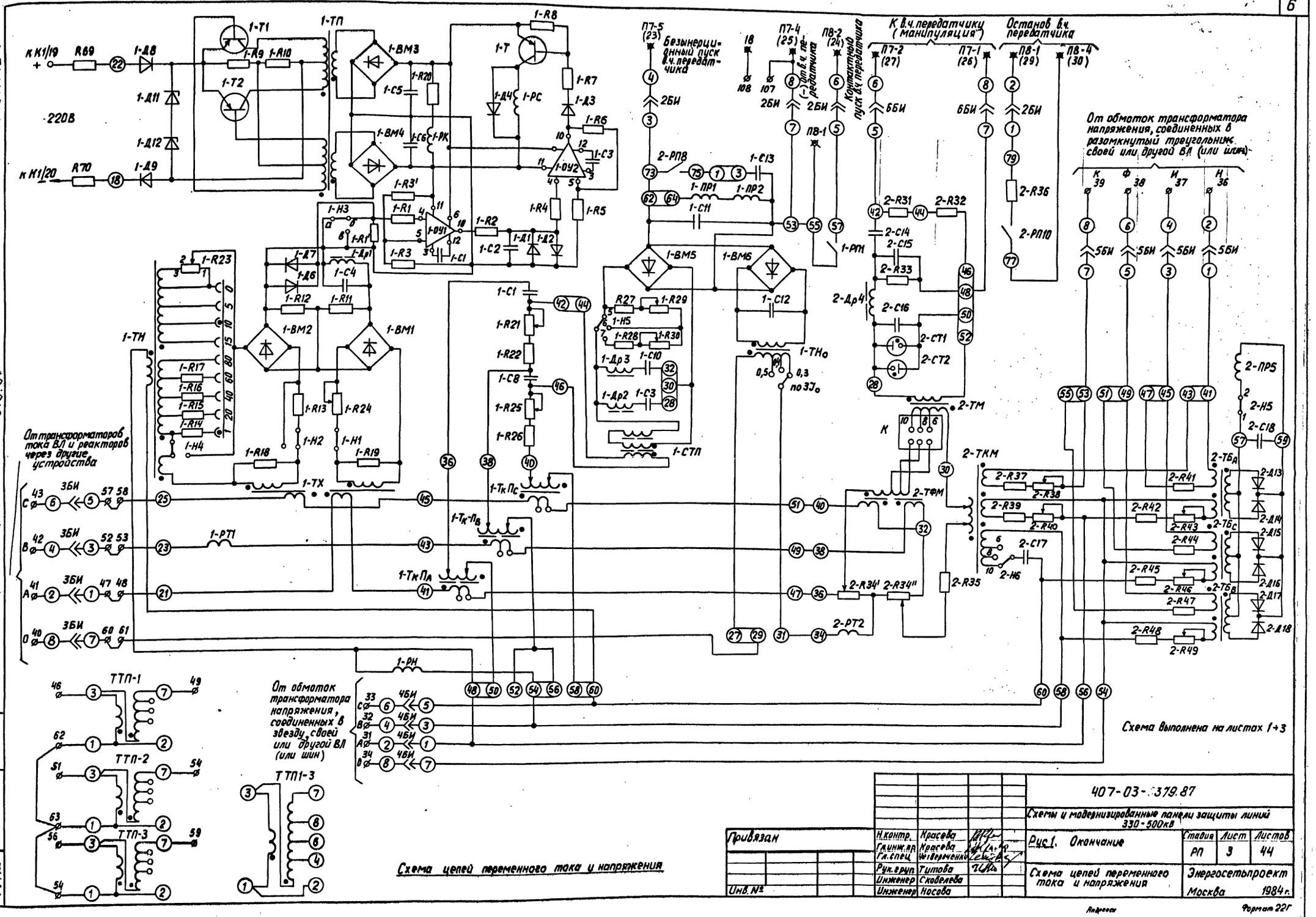
Стадия	Лист	Листов
РП	2	44

Цепи оперативного постоянного тока. Орган сравнения фаз токов.

Энергосетьпроект Москва 1984 г.

Формат 22 Г

СР686-02



Типовые проектные решения 407-03-379.87 Альбом II

11548тм-т2-7

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
14726		

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

Привязан

Инв.№

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500кВ

Рис.1. Окончание

Стадия	Лист	Листов
РП	3	44

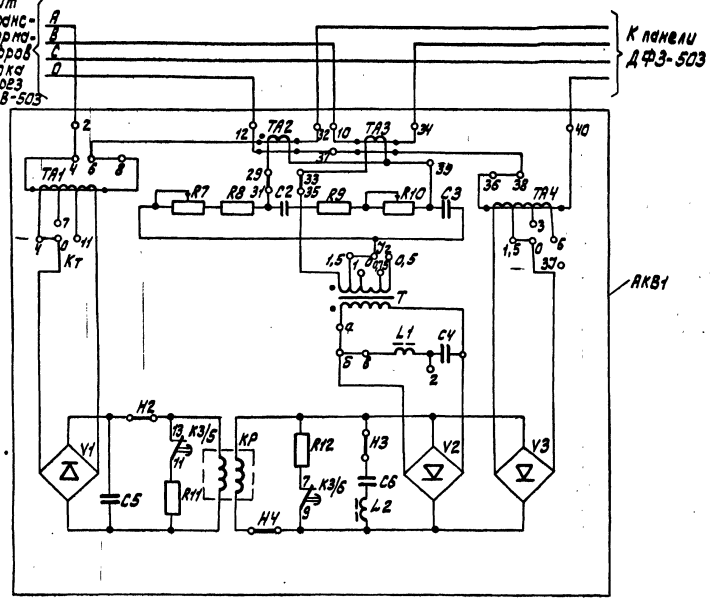
Схема цепей переменного тока и напряжения

Энергосетьпроект Москва 1984г.

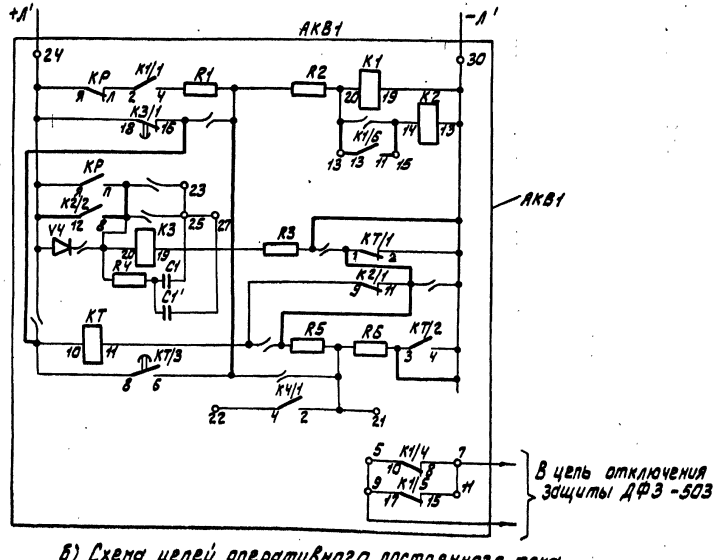
Андреева

Формат 22Г

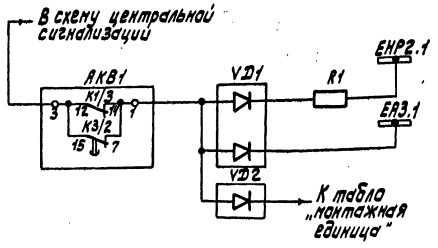
СФ686-02



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 ДФЗ-503 от TV типа НДЕ.
2. Схема составлена на основании информационного письма СРЗ и А ЦДУ СССР N34 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.

Типовые проектные решения 407-03-379.87 Альбом II

11548 ТМ-Т2-8

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

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.	Титова		
Инженер	Насова		

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
РП	4	44

Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

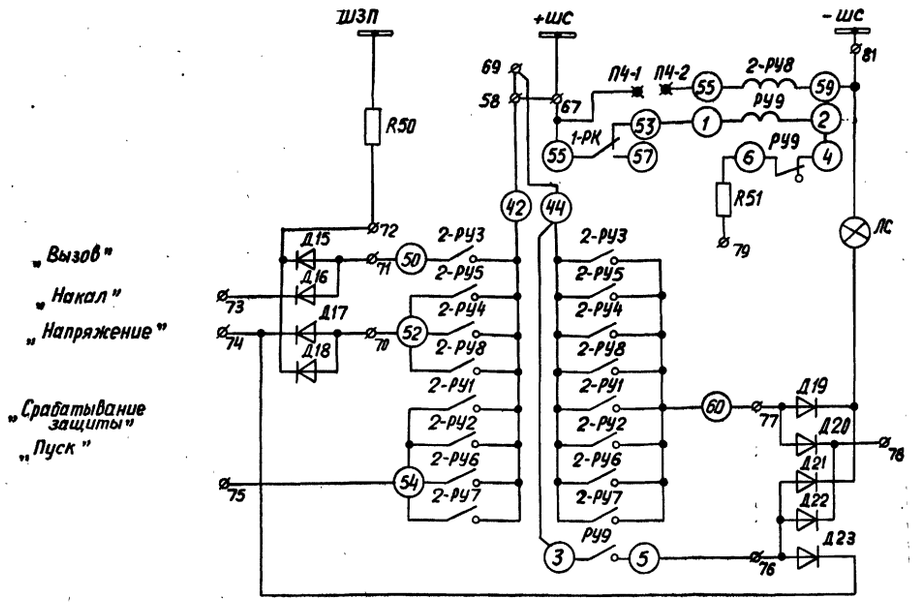
коп. Орлова

Формат 22

СФ686-02

11548тм-т2-9

Типовые проектные решения 407-03-379.87 Альбом II



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 №ИАЕЖ65626401033, 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

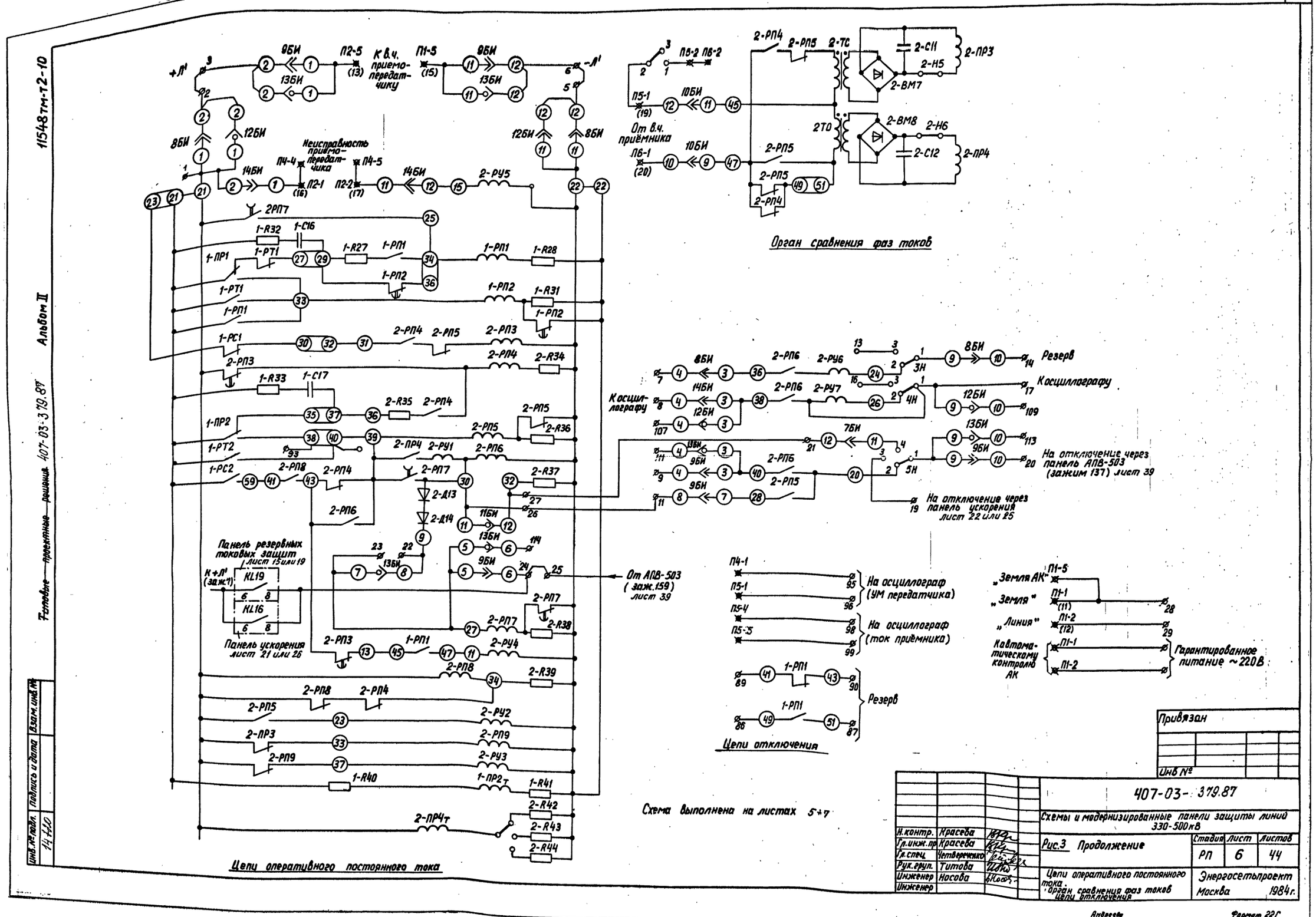
				Привязан			
Инв №							
				407-03-379.87			
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500кВ			
Н.контр.	Красева			Рис.3 Схема панели ДФЗ-504 (Начало)	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				РП	5	44
Гл.спец.	Четвереченко						
Рук.груп.	Титова			Цепи сигнализации Перечень элементов Условные обозначения. Примечания	Энергосетьпроект Москва 1984г		
Инженер	Скобелева						
Инженер	Носова						

Андреева

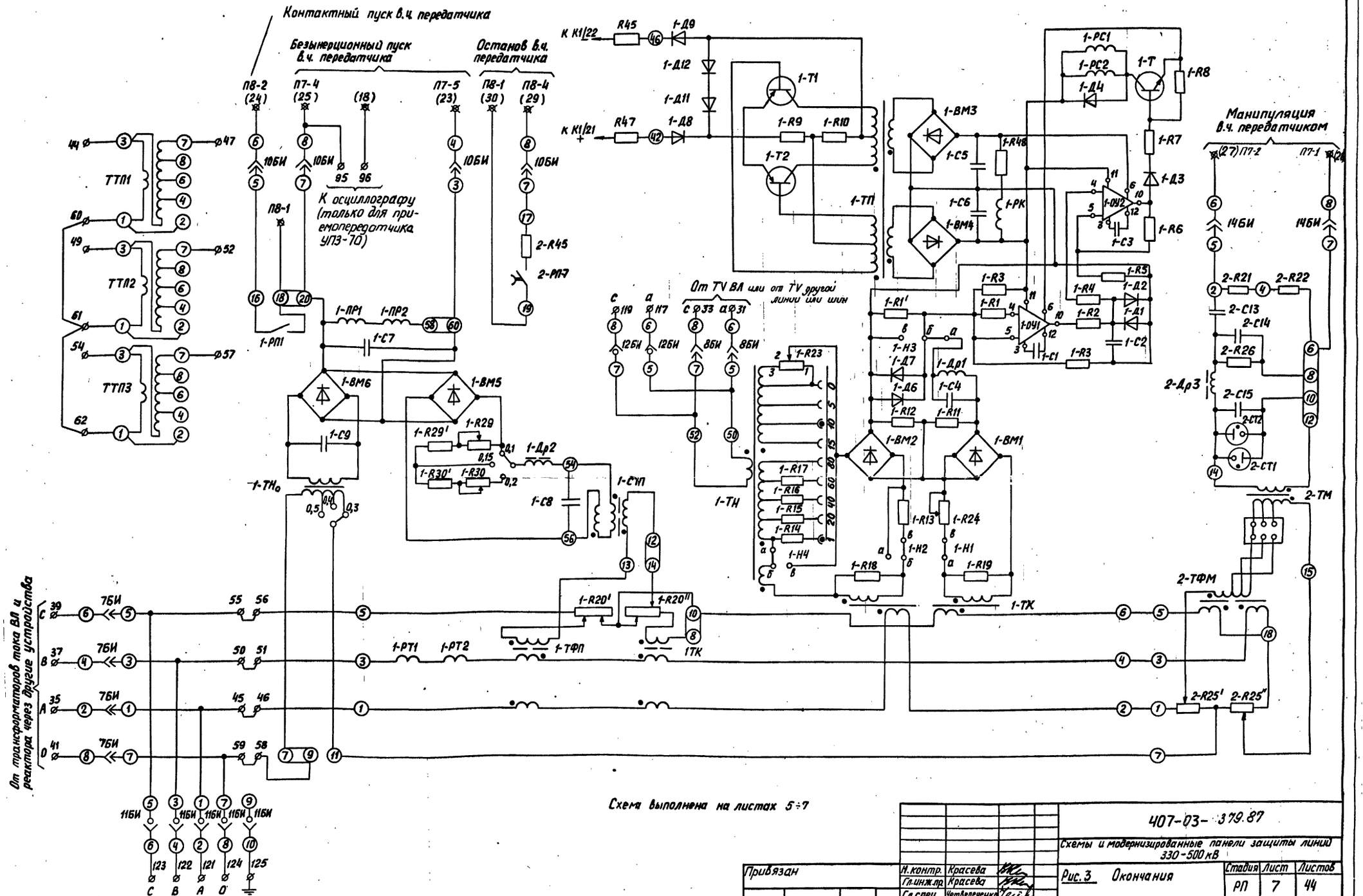
Формат 22Г

СФ686-02

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
14720		



Орган сравнения фаз токов
Цепи оперативного постоянного тока
Цепи отключения
Схема выполнена на листах 5÷7
Резерв
К осциллографу
На отключение через панель АПВ-503 (зажим 137) лист 39
На отключение через панель ускорения лист 22 или 25
На осциллограф (УМ передатчика)
На осциллограф (ток приёмника)
„Земля АК"
„Земля"
„Линия"
Кавтоматическому контролю АК
Гарантированное питание ~220В
Панель резервных токовых защит лист 15 или 19
Панель ускорения лист 21 или 26
От АПВ-503 (заж.159) лист 39
К в.ч. приемо-передатчику
Неисправность приемо-передатчика
От в.ч. приёмника
Привязан
Инв №
407-03-379.87
Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500кВ
Рис.3 Продолжение
Стадия РП
Лист 6
Листов 44
Цепи оперативного постоянного тока. Орган сравнения фаз токов. Цепи отключения
Энергосетьпроект Москва 1984г.
Н.контр. Красева
Гл.инж.пр Красева
Гл.спец. Четвереченко
Рук.груп. Титова
Инженер Носова
Инженер
Андреева
Формат 22Г
СФ686-02
Альбом II
11548тм-т2-10
Типовые проектные решения 407-03-379.87
Инв.№ подл. 14710
Подпись и дата
Взам.инв.№



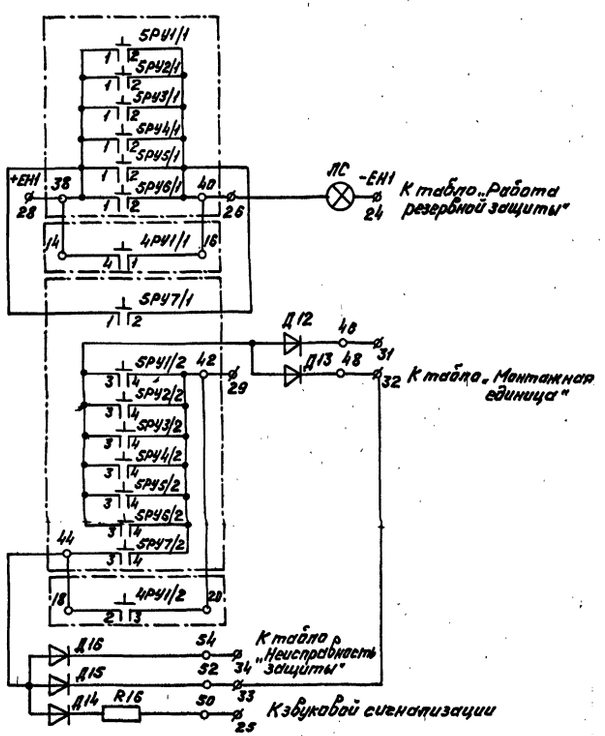
Привязан	Н.контр.	Красева		407-03-379.87
	Гл.инж.пр.	Красева		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ
	Гл.спец.	Четвереченко		Рис. 3 Окончания — Стадия: РП; Лист: 7; Листов: 44
	Рук.груп.	Титова		Схема цепей переменного тока и напряжения — Энергосетьпроект, Москва, 1984 г.
Инв.№	Инженер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

Андреева

Формат 22Г

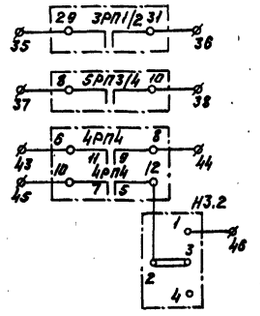
СФ686-02

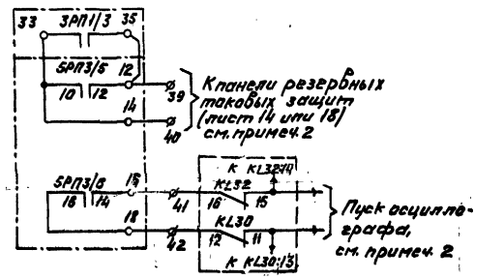
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ 14440



а) Схема цепей сигнализации

Резервные контакты





Панель ускорения

Схема выполнена на листах 8 ÷ 11

Перечень элементов

Позицион. обознач.	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 цепей 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 подвешенной панели Д3-503 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 подвешенной панели резервных таковых защит, что и на панели резервных таковых 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 подвешенных 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 Д3-503, установленных на одиночных ВЛ.

Привязан

Инв. №

407-03-379.87

Н. контр.	Красева		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ
Гл. инж. пр.	Красева		
Гл. спец.	Четверенко		Рис. 4. Схема панели дистанционных защит типа Д3-503 (начало)
Рук. груп.	Титова		
Инженер	Носова		

Стадия	Лист	Листов
РП	8	44

а) Схема сигнализации
Перечень элементов
Примечания

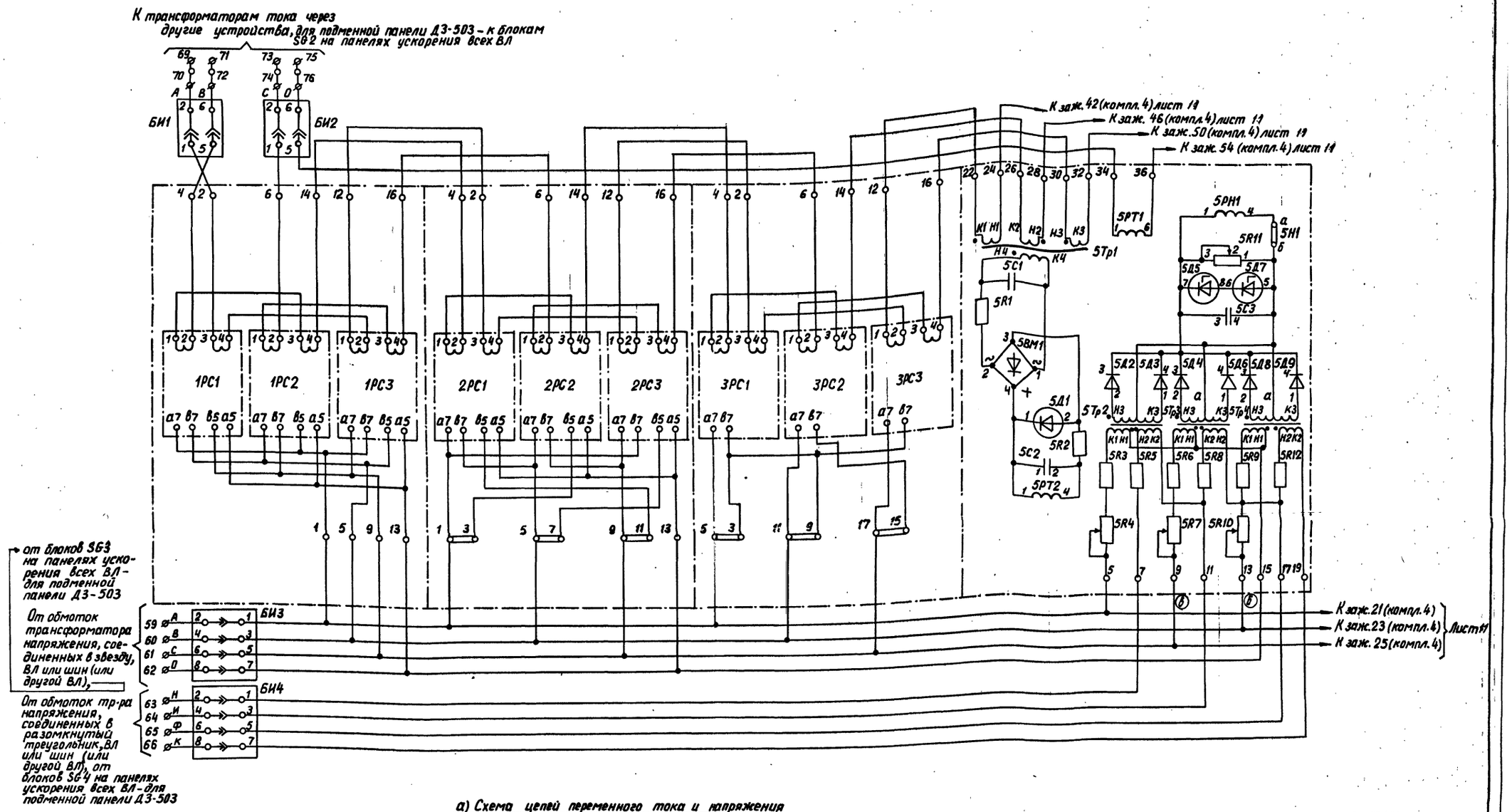
Энергосетьпроект
Москва 1984 г.

Изм. | № изм. | Лист | № док. | Дата | Подпись | Подпись

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

Катир. Андреева

Формат А2г
сф 686-02



а) Схема цепей переменного тока и напряжения

Схема выполнена на листах 8÷11

Привязан

Инв. №

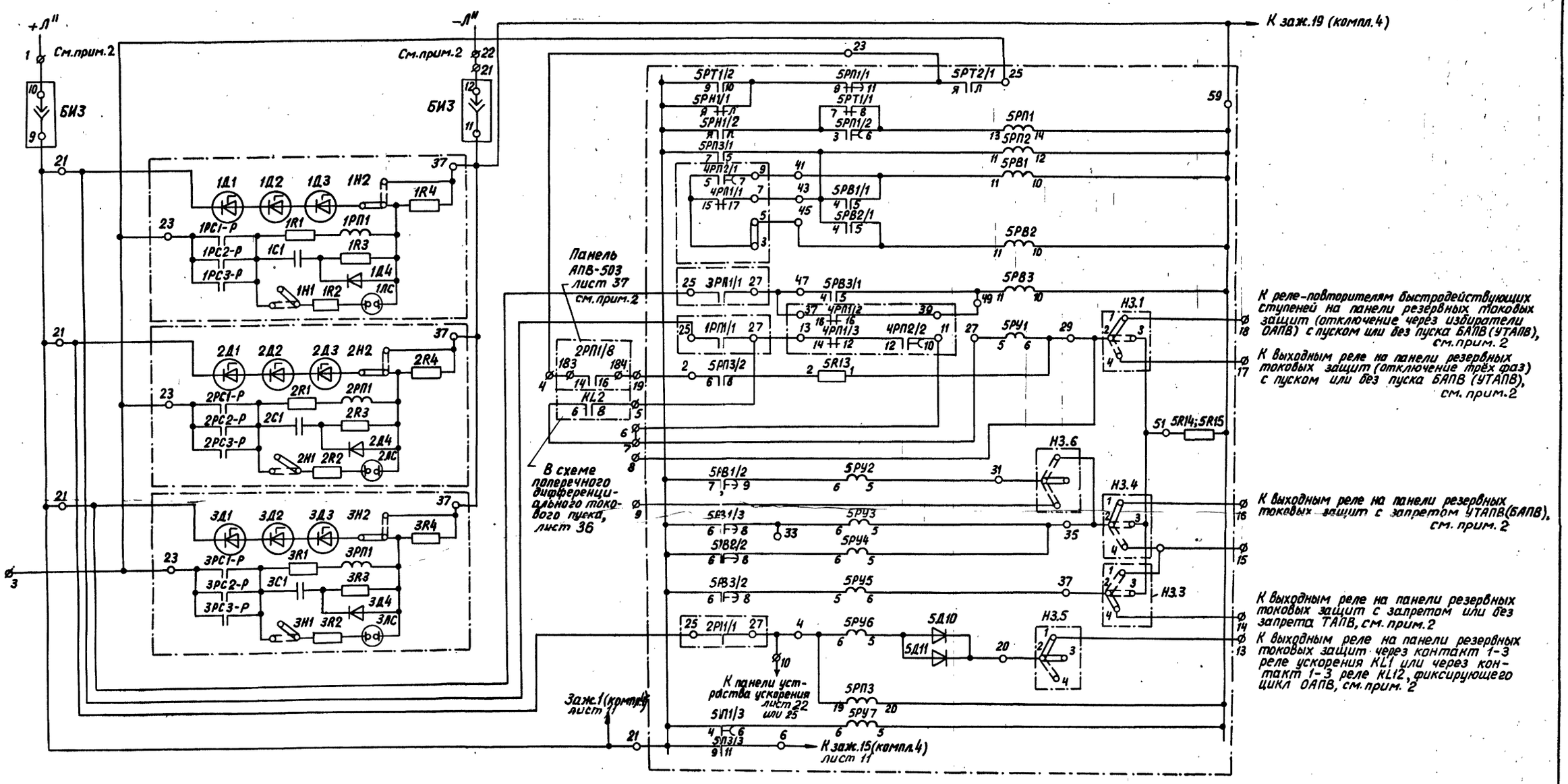
		407-03-379.87	
		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ	
Н. контр.	Красева	Рис. 4 Продолжение	Стадия: РП; Лист: 9; Листов: 44
Гл. инж. пр	Красева		
Гл. спец.	Четвереник	а) Схема цепей переменного тока и напряжения	Энергосетьпроект, Москва 1984 г.
Рук. груп.	Титова		
Инженер	Носова		

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

Адреса

Формат 22Г

СП 686-02



б) Схема цепей оперативного постоянного тока

Схема выполнена на листах 8÷11

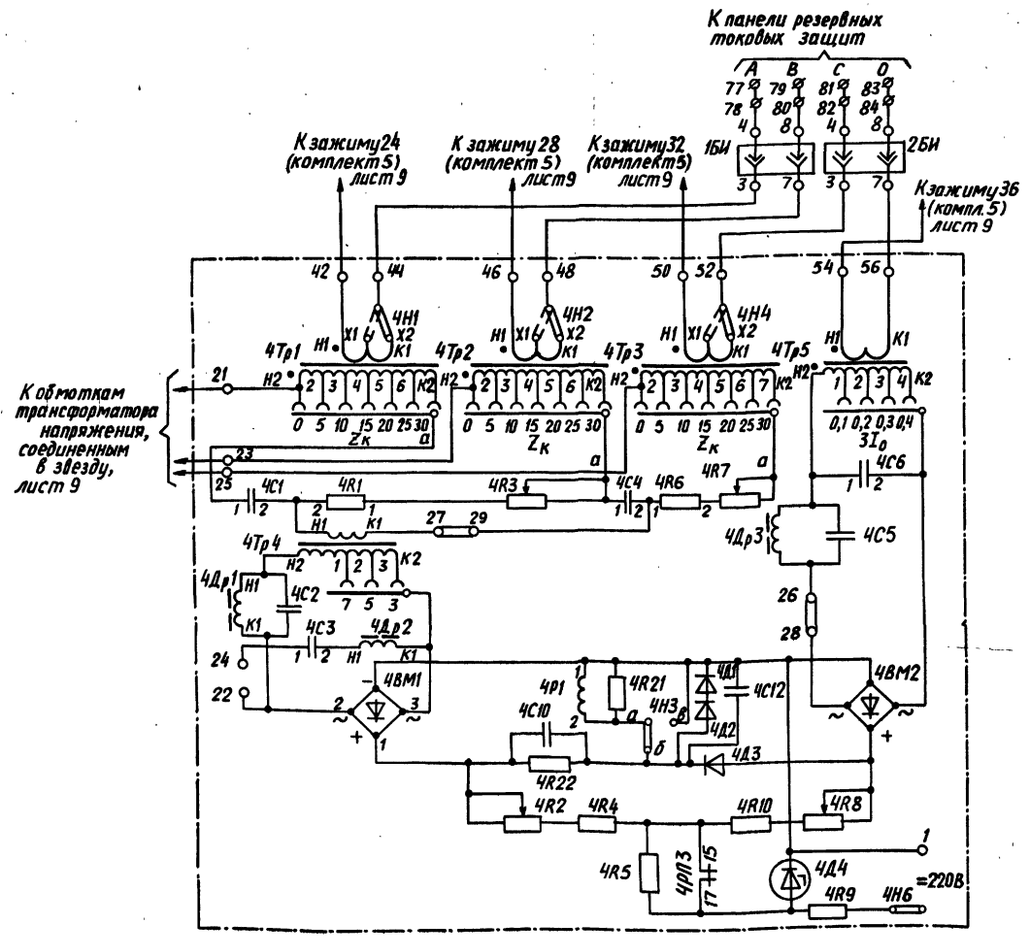
Привязан			Н.контр.	Красева		407-03-379.87	
			Гл.инж.пр.	Красева		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ	
			Гл.спец.	Четвереченко		Рис. 4. Продолжение	Стадия: РП; Лист: 10; Листов: 44
			Рук.груп.	Титова		Схема цепей оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект Москва 1984 г
Инв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

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

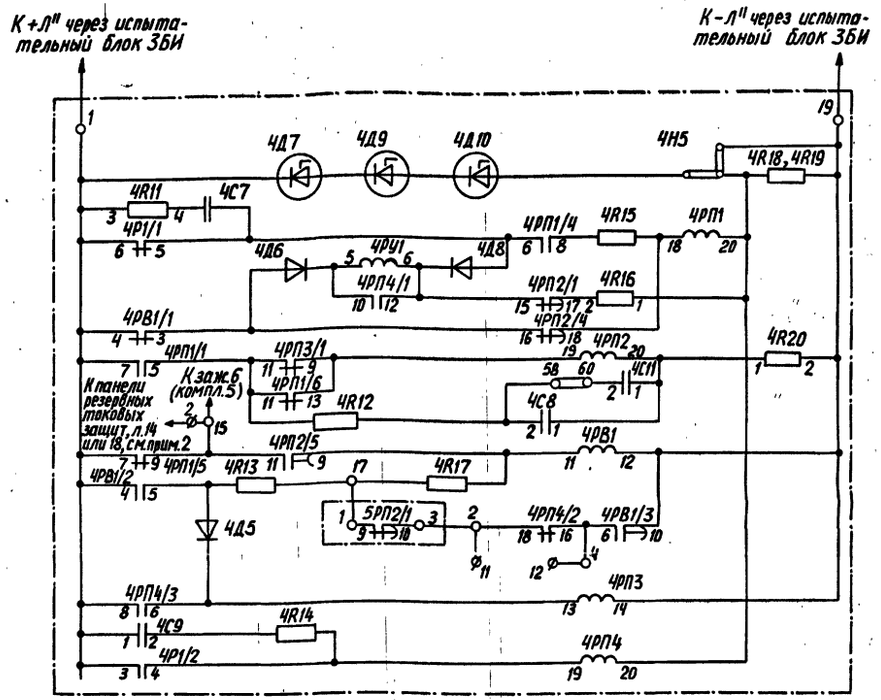
Андреева

Формат 22 Г

СФ 686-02



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

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. 4. Окончание

Стадия	Лист	Листов
РП	11	44

в) Схема цепей переменного тока и напряжения устройства блокировки при качаниях.
г) Схема цепей оперативного постоянного тока устройства блокировки при качаниях

Энергосетьпроект г.Москва 1984г

Копир. Андреева

Формат 22Г

СФ686-02

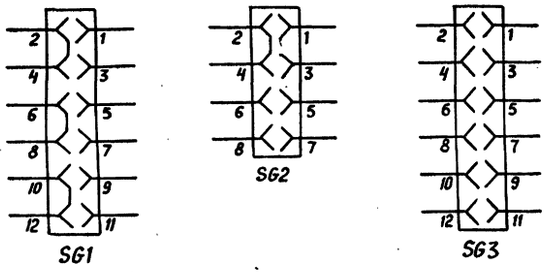
Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N

14 | 7.10

Типовые проектные решения 407-03-379.87 Альбом II

11548тм-т2-15

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	5,1 кОм	2	
R15	Резистор	ПЭВ-10	15 кОм	1	
R18	Резистор	ПЭВ-10	8,2 кОм	1	
SX8	Переключатель	ППЧ-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	РП16-7	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 соленоидам №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 неперключения 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-х ступеней защиты от замыканий на землю. В схеме панели предусмотрена возможность выведения в цикле ОАПВ любой из указанных ступеней.

4. 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.

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 дальнего выключателя этой цепочки.

6. Положение перемычек в схеме показано для варианта выдачи в к.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-го 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.

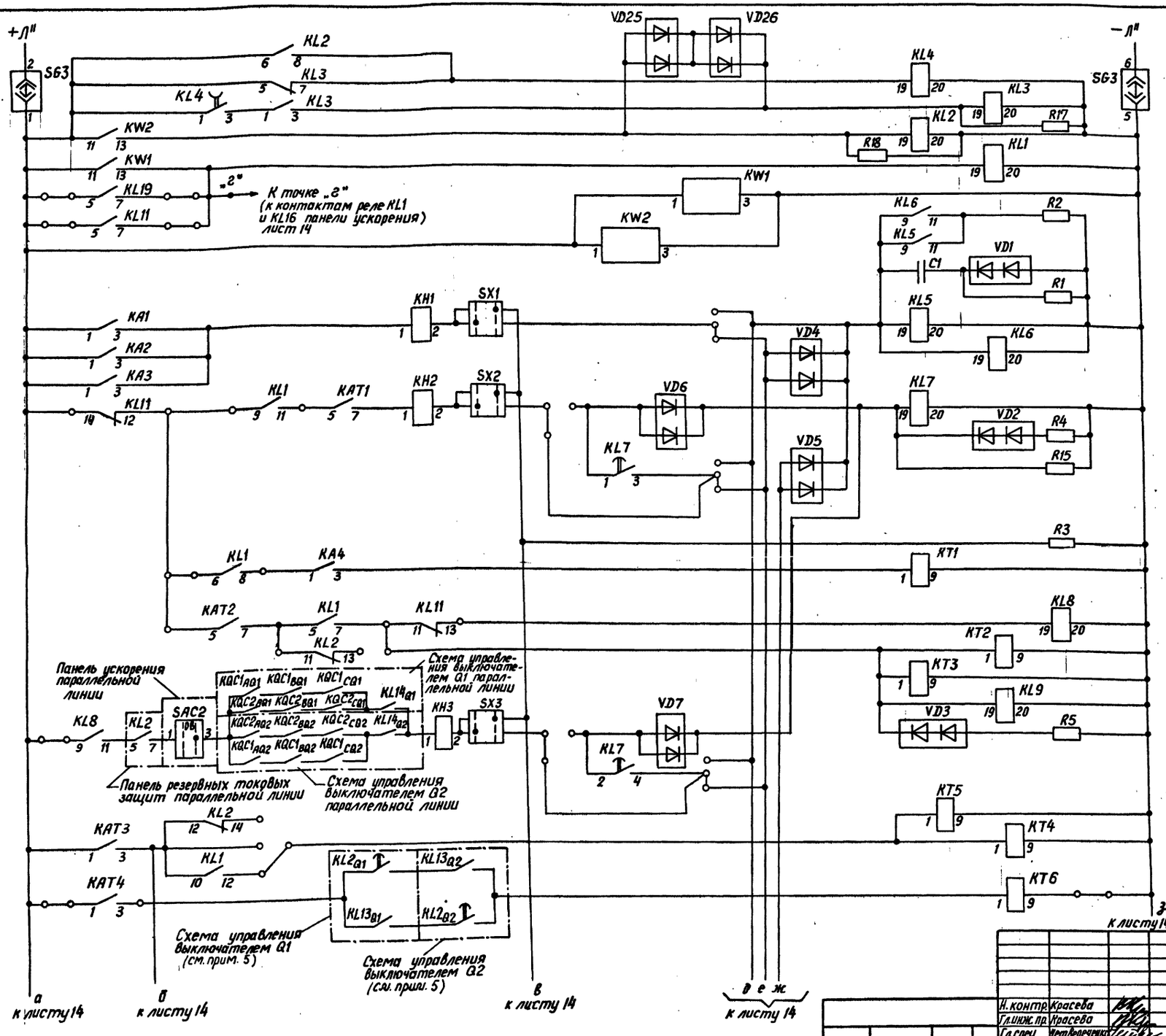
Схема выполнена на листах 12÷15

					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	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				РП	12	44
Гл.спец.	Нетверечина						
Гл.инж.	Бахвалова		2007	Перечень элементов Условные обозначения Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987г		
Инженер	Косякина						

Копировал: Андреева

Формат А2

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
14-7410



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

а) Схема цепей оперативного постоянного тока

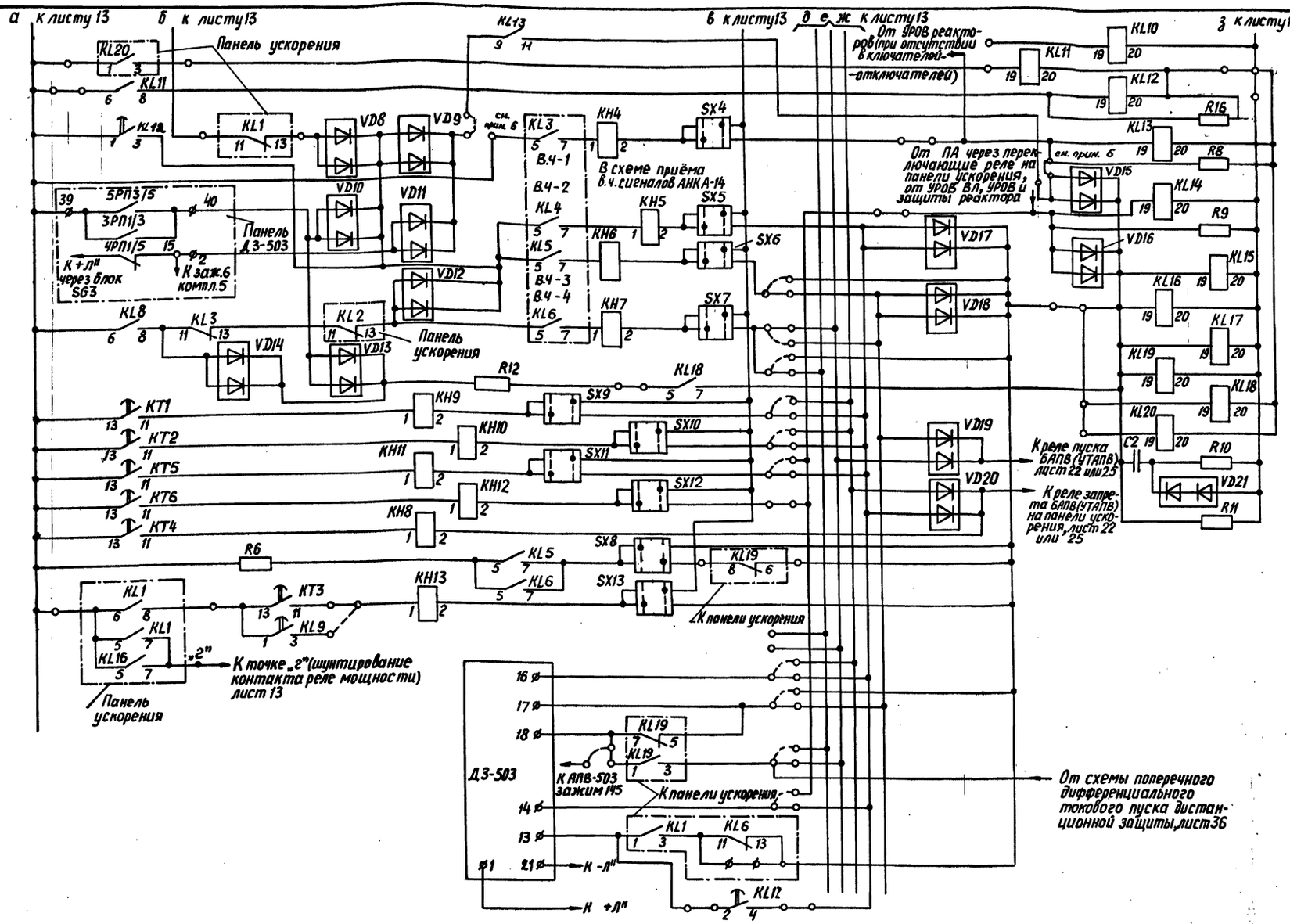
				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н. контр.	Красева			Рис. 5 Продолжение	Стадия: РП; Лист: 13; Листов: 44
Гл. инж. пр.	Красева				
Гл. спец.	Ветвеченко				
Ст. инж.	Бахвалова		20.07	а) Схема цепей оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Инженер	Скобелева				
Инженер	Косякина				

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

Инв. № 14740

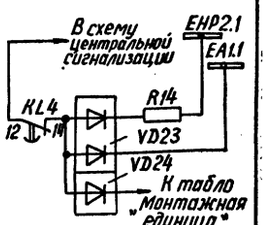
Копировал: Андреева

Формат А2



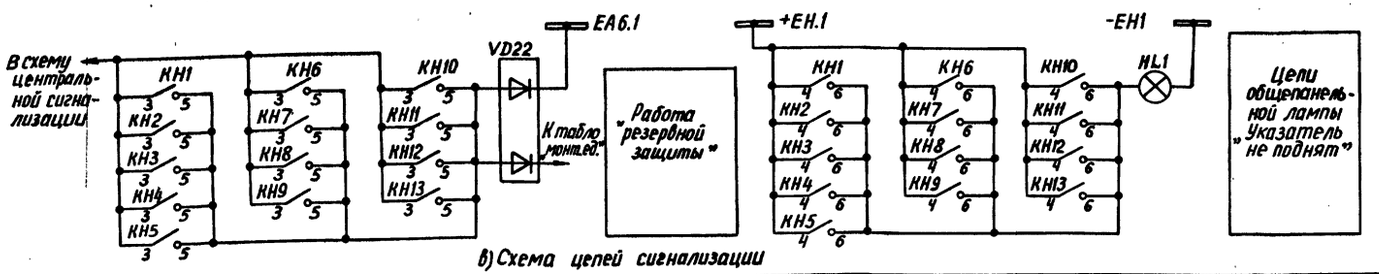
б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)

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 Д3-503
I ступень Д3-503, действие через выходные реле
I ступень Д3-503, действие через АПВ-503 или выходные реле
III ступень Д3-503
Ускорение II ступени Д3-503 при опробовании и АПВ
Ускорение II ступени в цикле ОАПВ



в) Схема цепей сигнализации (продолжение)

Схема выполнена на листах 12÷15



в) Схема цепей сигнализации

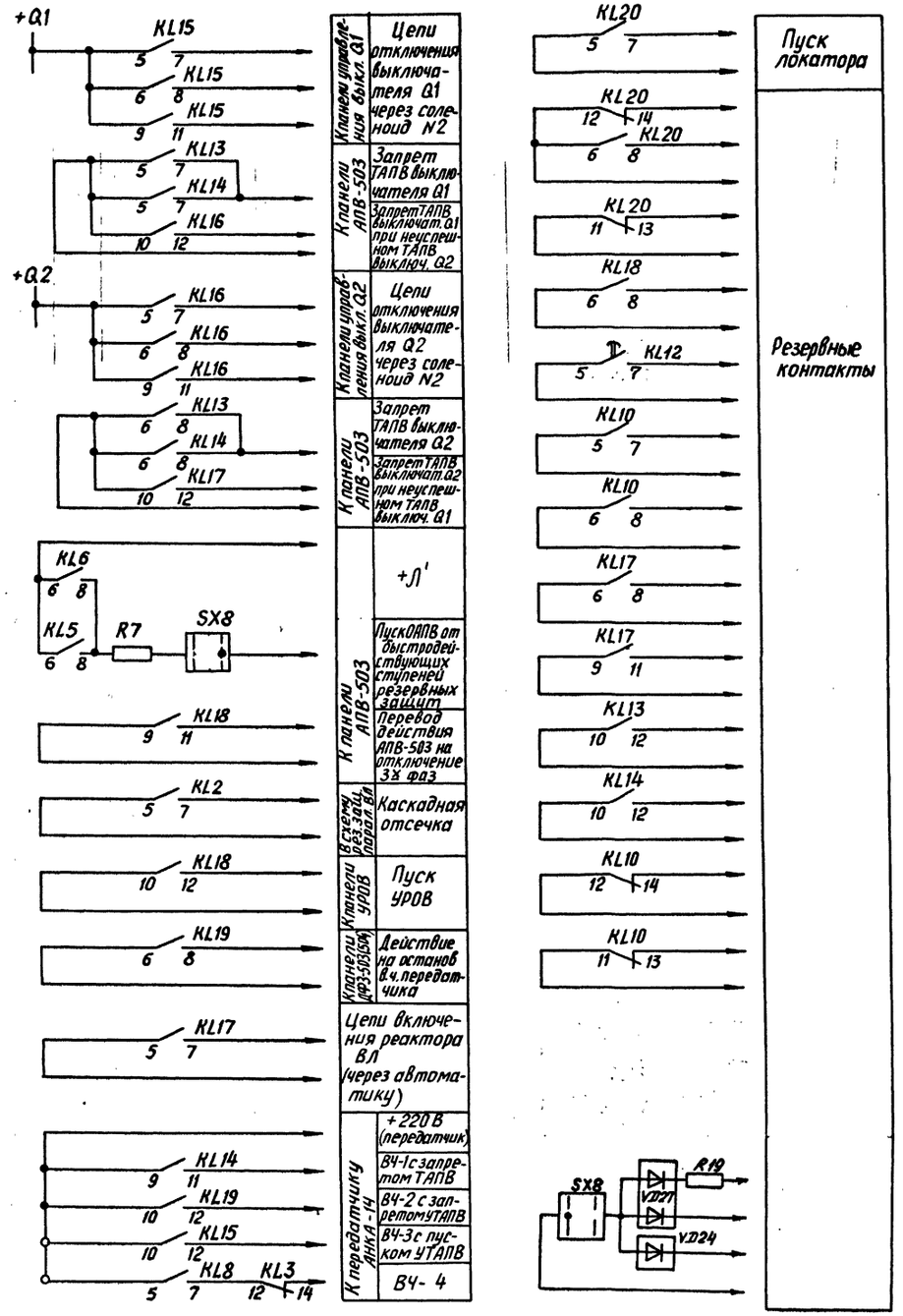
Н.контр.	Красева			407-03-379.87	
Гл.инж.пр.	Красева			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ / переработка 407-3-0379.86)	
Рук.спец.	Четверченко			Рис.5 Продолжение	Стадия: РП; Лист: 14; Листов: 44
Ст.инж.	Бахвалова		20.09	в) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание) в)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

Копировал: Андреева

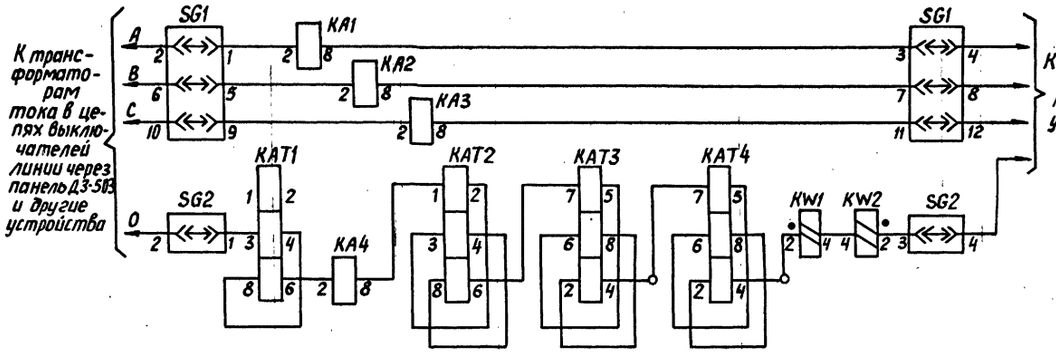
Формат А2

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

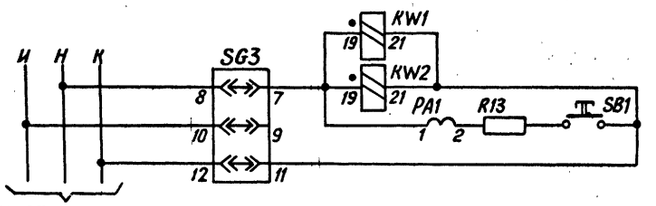
Инв. №



г) Выходные цепи



д) Схема цепей переменного тока



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

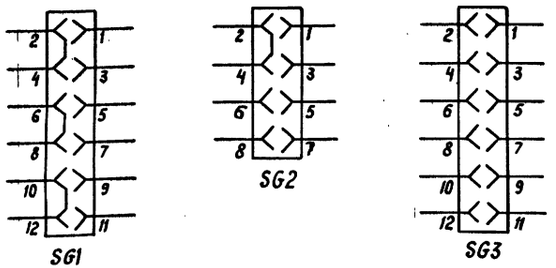
е) Схема цепей переменного напряжения

Схема выполнена на листах 12÷15

11548 тм-т2-20

Альбом II

Положение 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-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	ПП4-10		1	

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	

Условные обозначения

1. В схеме приняты следующие обозначения: +Л"; −Л"; „+"; „−" 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 непереключения 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).

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 непереключении фаз выключателя, примыкающего к шинам, следует параллельно контакту KL13 среднего выключателя включить контакт KL13 третьего выключателя этой цепочки.
5. Положение перемычек в схеме показано для варианта приёма 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 1-ого сигнала АНКА 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 16÷19

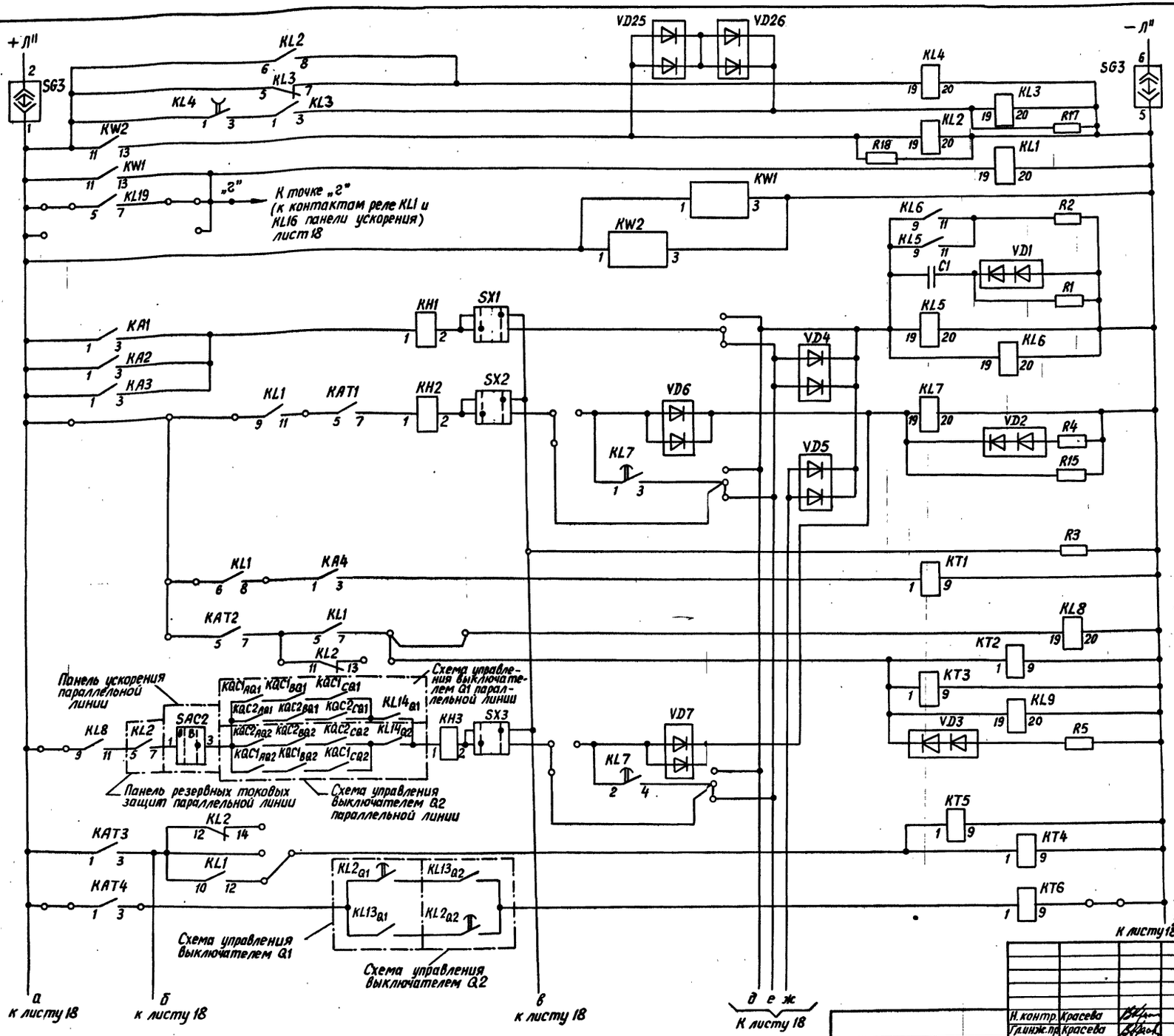
				407-03-379.87
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)
Н.контр.	Красева			Рис.6. Принципиальная схема резервных токовых защит при использовании ТАПВ и УТАПВ. (Начало)
Гл.инж.пр.	Красева			Стадия: РП; Лист: 16; Листов: 44
Гл.спец.	Четвереченко			Перечень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

Копировала: Андреева

Формат А2

Инв. № подл. 14720 | Подпись и дата | Взам. инв. №

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

IV 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

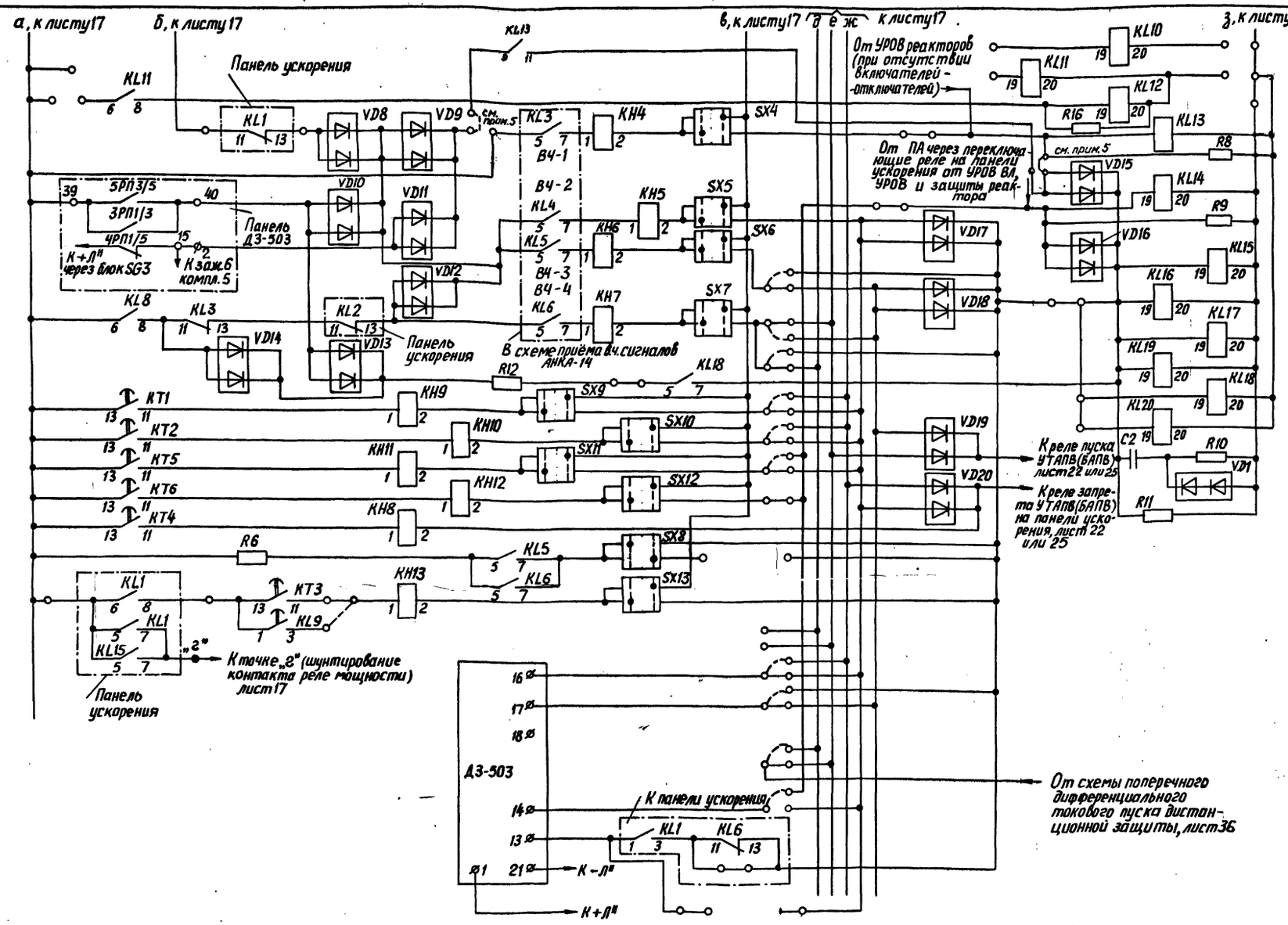
				407-03-379.87	
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
				Рис. 6 Продолжение	Стадия: РП; Лист: 17; Листов: 44
				а) Схема цепей оперативного постоянного тока	Энергосетьпроект г. Москва 1987г
Н. контр.	Красева				
Гл.инж.пр.	Красева				
Гл. спец.	Четверченко				
Ст. инж.	Бахвалова		80.07		
Инженер	Скобелева				
Инженер	Касакина				

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

Инв. №

Копировал: Андреева

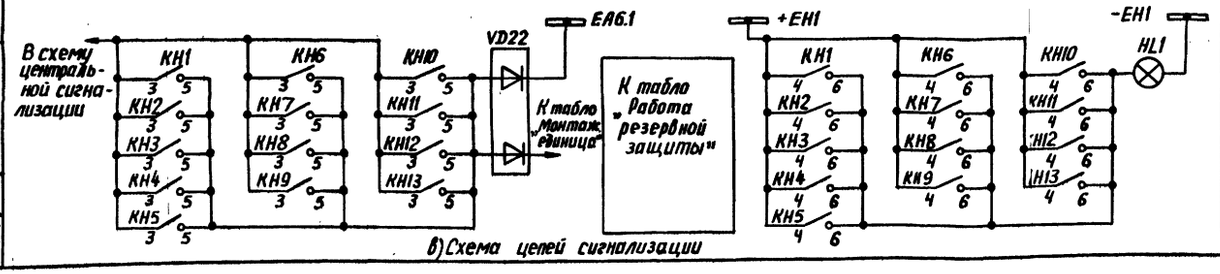
Формат А2



в) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)

в) Схема цепей сигнализации (продолжение)

Схема выполнена на листах 16 ÷ 19



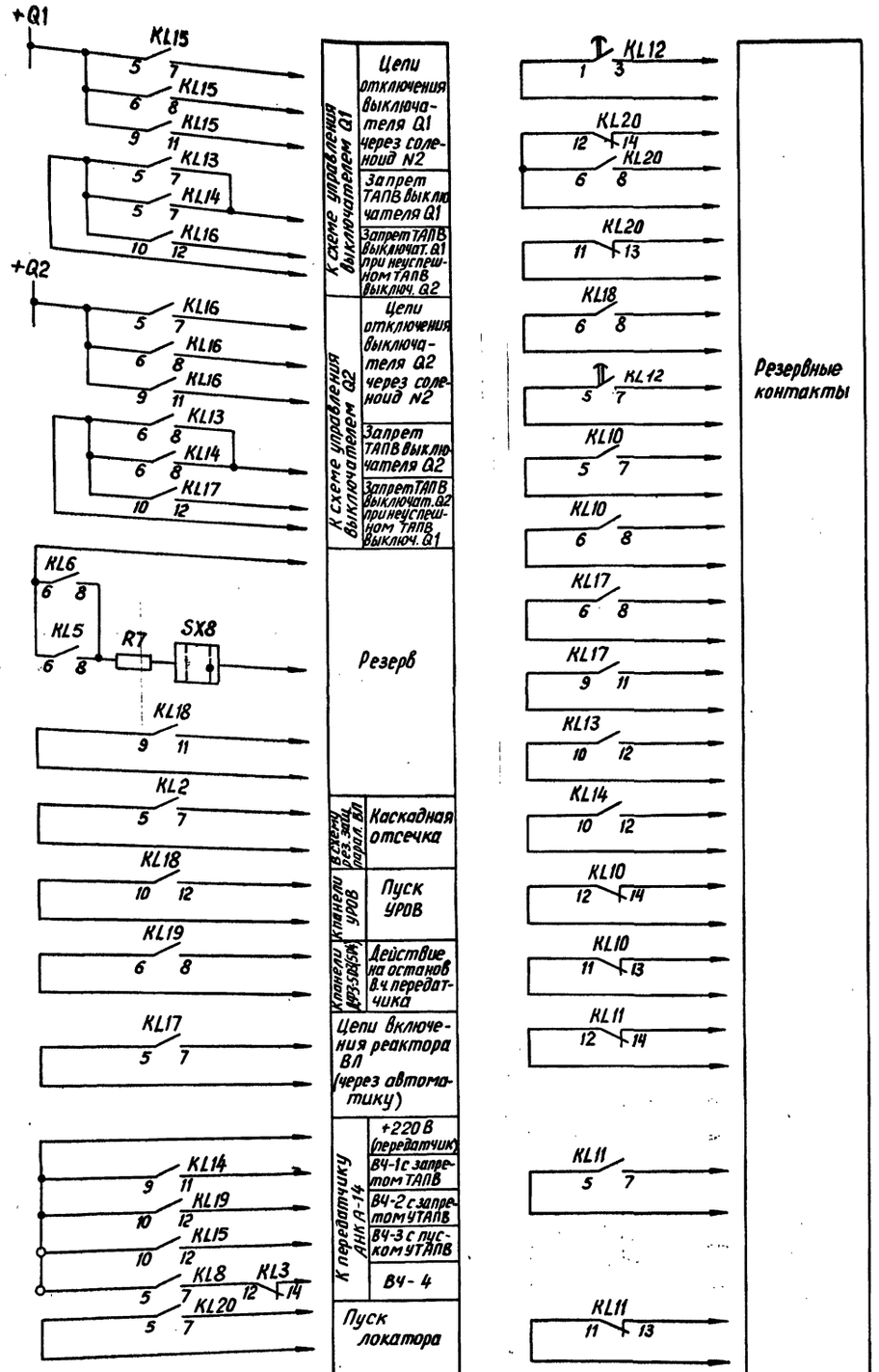
в) Схема цепей сигнализации

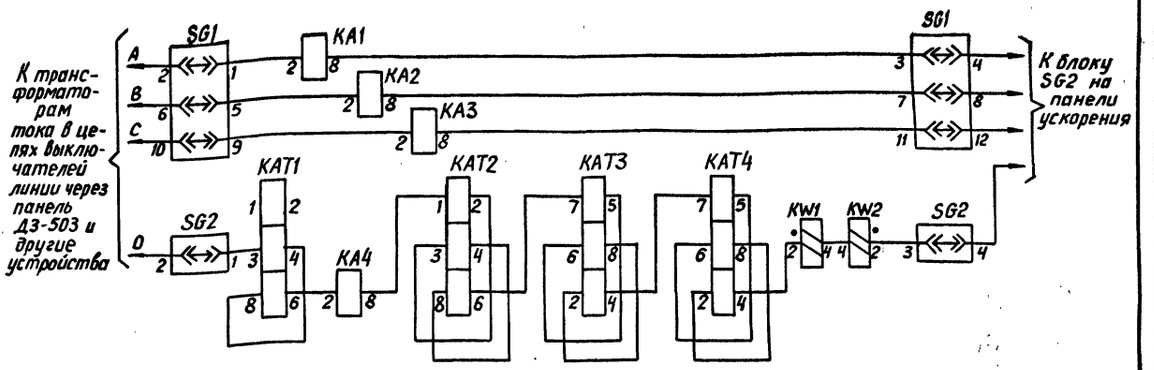
			407-03-379.87	
			Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)	
Н.контр.	Красева		Рис. 6 Продолжение	Стадия: РП; Лист: 18; Листов: 44
Гл.инж.пр.	Красева			
Гл.спец.	Четвереченко			
Ст.инж.	Бахвалова		б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)	Энергосетьпроект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

Копировал: Андреева

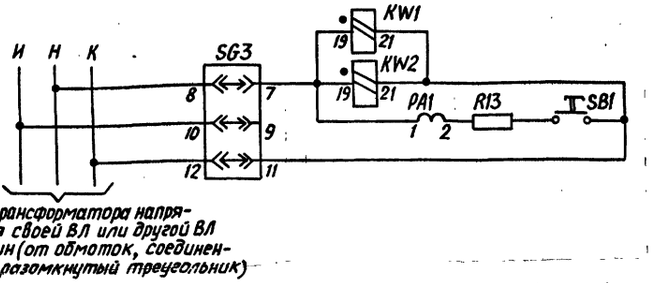
Формат А2

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

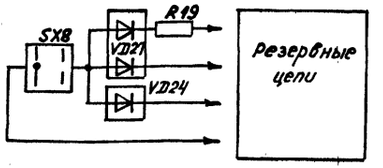




г) Схема цепей переменного тока



е) Схема цепей переменного напряжения



з) Выходные 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.	Четвериченко						
Ст. инж.	Бахвалова		20.09	в) Выходные цепи г) Схема цепей переменного тока е) Схема цепей переменного напряжения	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Инженер	Касякина						

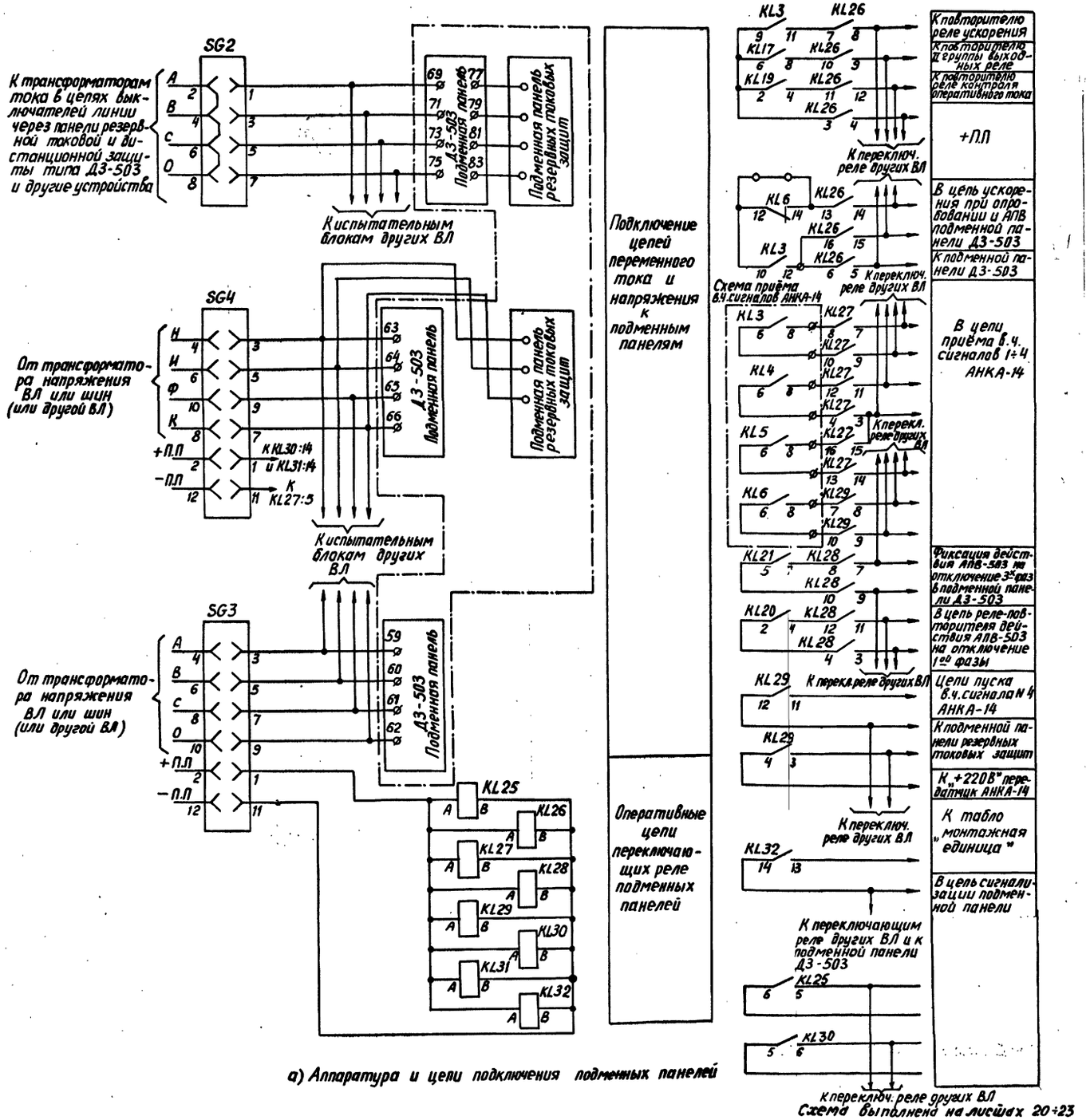
Копировал: Андреева

Формат А2

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

14740

Альбом II



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 400В; 4мкФ	1 1	Соединить параллельно
HL1, HL2	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220 В	2	
	Лампа сигнальная	Ц-220-10	220В; 10 Вт	2	
KH1	Реле указательное	РЭУ-11-20	-0,06 А	1	
KL1, KL2, KL6	Реле промежуточное	РП16-1	220 В	3	контакты 4/2
KL3	Реле промежуточное	РП17-5	110 В	1	
KL4	Реле промежуточное	РП17-4	220 В	1	
KL5	Реле промежуточное	РП18-1	220 В	1	контакты 1/4
KL7	Реле промежуточное	РП18-7	220 В	1	
KL8	Реле промежуточное	РП16-1	220 В	1	
KL9, KL10	Реле промежуточное	РП17-4	220 В	2	
KL11-KL18	Реле промежуточное	РП17-5	220 В	8	
KL19, KL20	Реле промежуточное	РП16-1	220 В	2	контакты 2/4
KL21, KL24	Реле промежуточное	РП17-4	220 В	2	
KL22, KL23	Реле промежуточное	РП17-5	220 В	2	
KL25-KL29	Реле промежуточное	РПУ-2-М31800	220 В	5	
KL30-KL32	Реле промежуточное	РПУ-2-М31440	220 В	3	
KLV1-KLV3	Реле промежуточное	РП16-1	220 В	3	контакты 4/2
KT1	Реле времени с бодрастным резистором	РВ-01	220В; 0,3÷3с	1	
KV1, KV2	Реле минимального напряжения	РН-154/160	40÷160 В	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	ПП1-10/4с		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	КД205А	0,6А; 500В	15	
R15-R20	Резистор	МЛТ-1	68 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 407-3-0379.86)

Н.контр.	Красева		
Гл.инж.пр.	Красева		
Гл.спец.	Четвереченко		
Ст.инж.	Бахвалова		20.07
Инженер	Косякина		

Рис. 7. Принципиальная схема панели ускорения при использовании ОАПВ, ТАПВ, УТАПВ. (Начало)

а) Аппаратура и цепи подключения подменных панелей. Перечень элементов

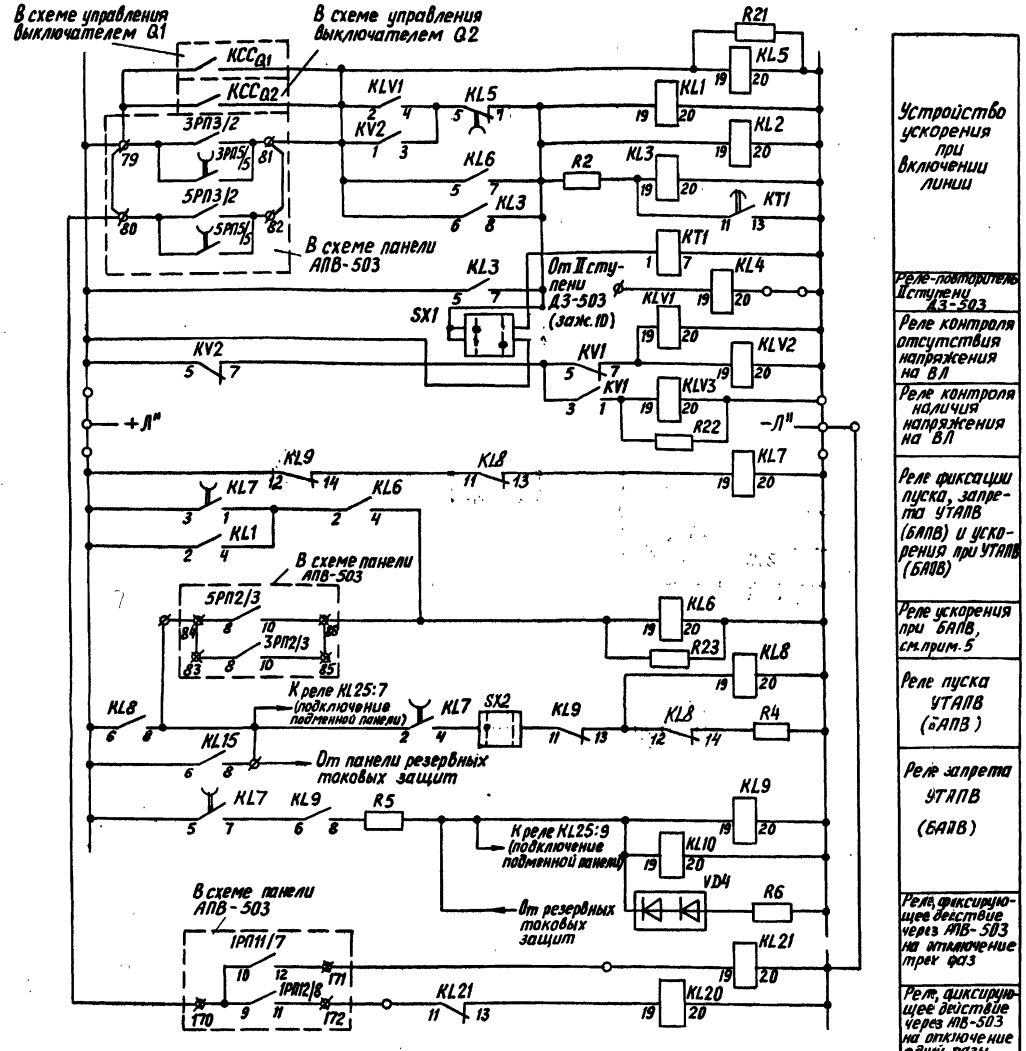
Стадия	Лист	Листов
РП	20	44

Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

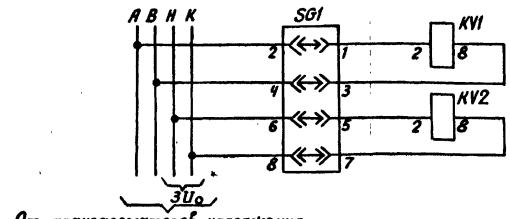
Инв. № подл. 14700 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Коп. Андреева

Формат А2



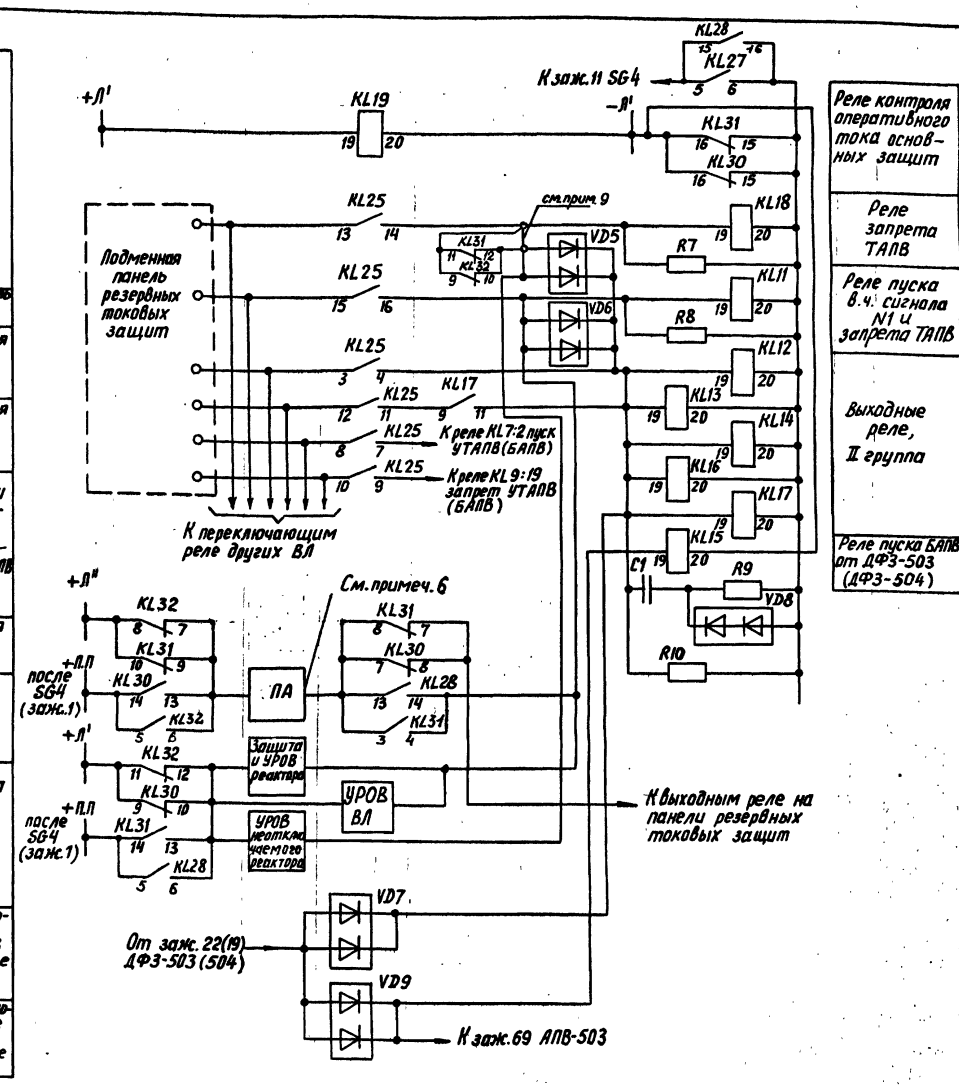
б) Цепи ускорения, пуска и запрета УТАПВ (БАПВ)



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

в) Цепи переменного напряжения

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 в.ч. сигнала N1 и запрета ТАПВ
Выходные реле, II группа
Реле пуска БАПВ от ДФЗ-503 (ДФЗ-504)

г) Цепи связи с выходными реле (II группа)

Схема выполнена на листах 20÷23

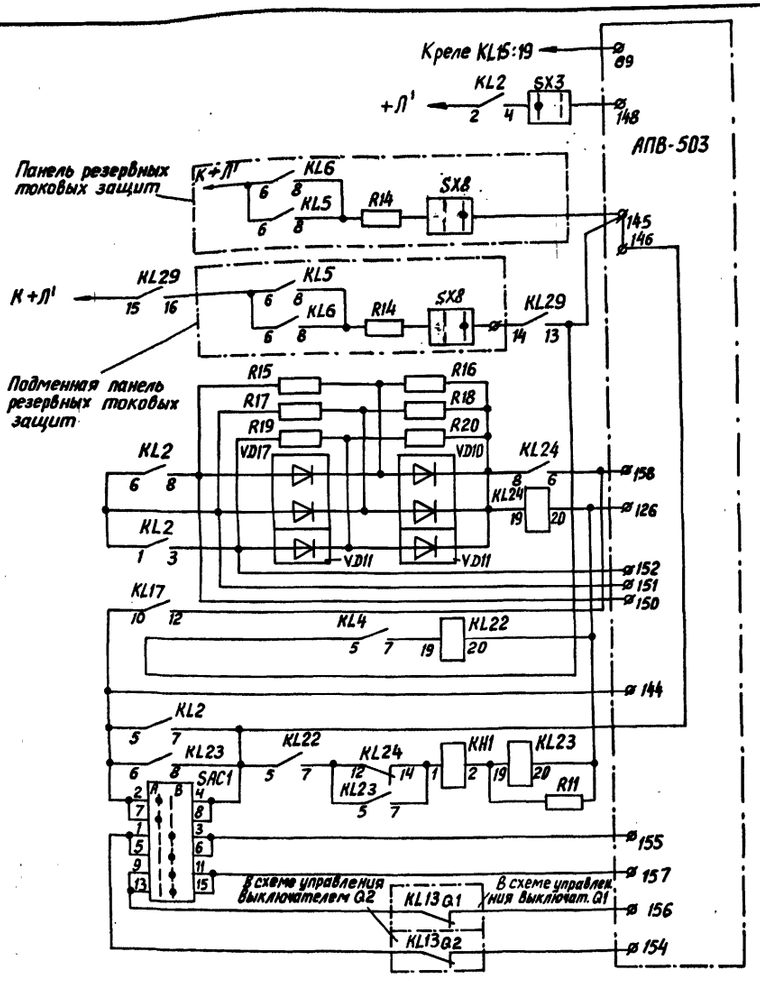
Инв. №

				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	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				РП	21	44
Гл.спец.	Четвериков						
Ст. инж.	Бахвалова			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	Касякина					

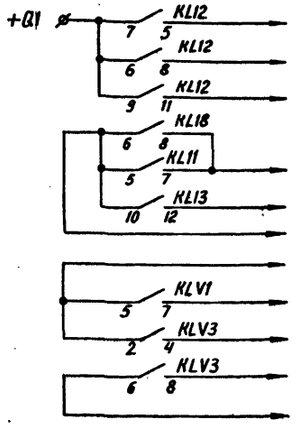
Копировал Андреева

Формат А2

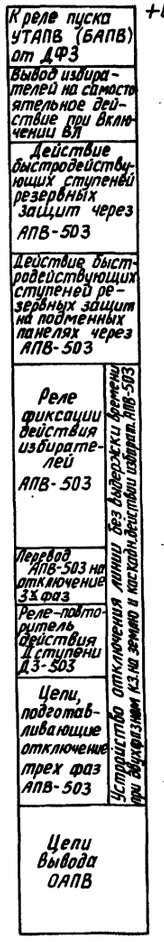
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
24770

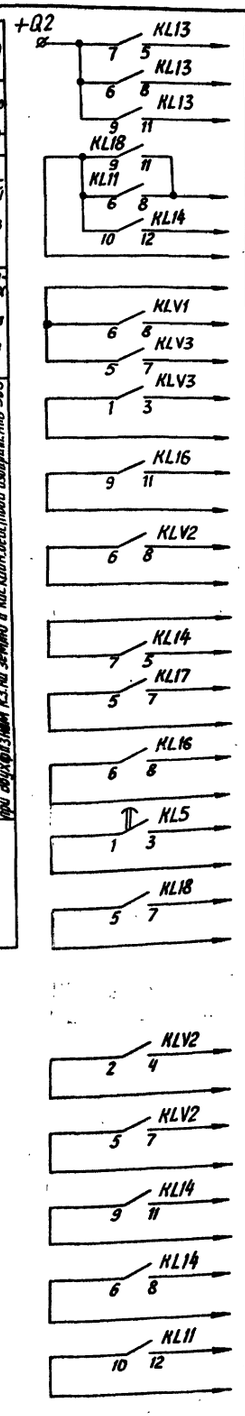


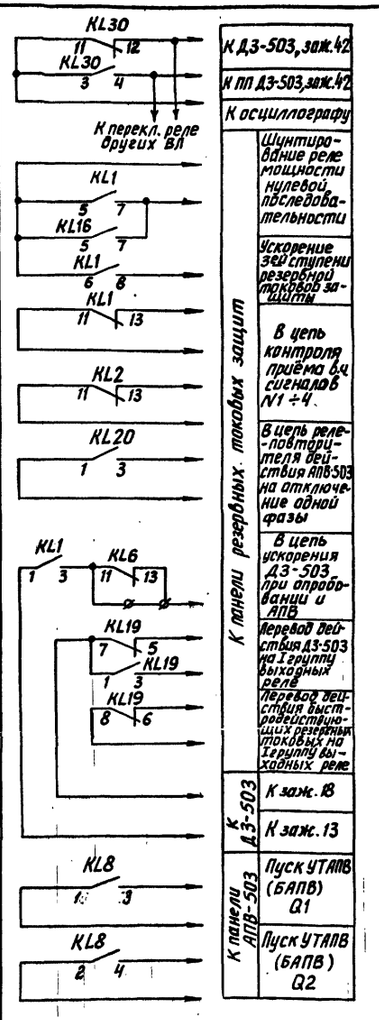
а) Цепи связи с АПВ-503

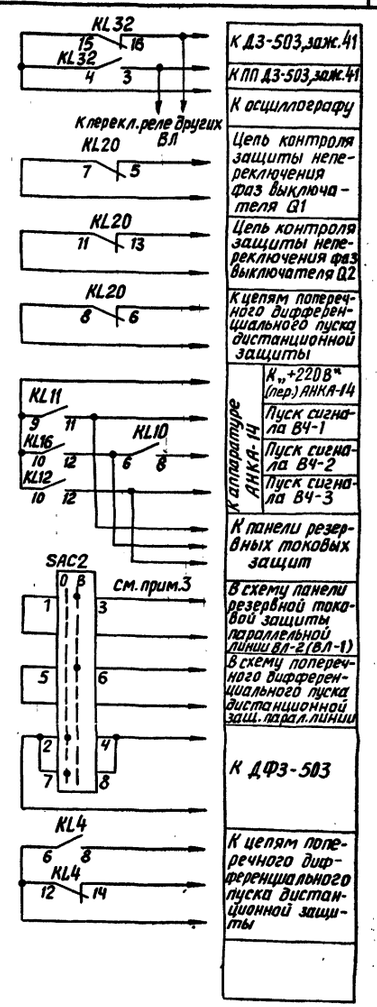












Выходные цепи

Схема выполнена на листах 20÷23

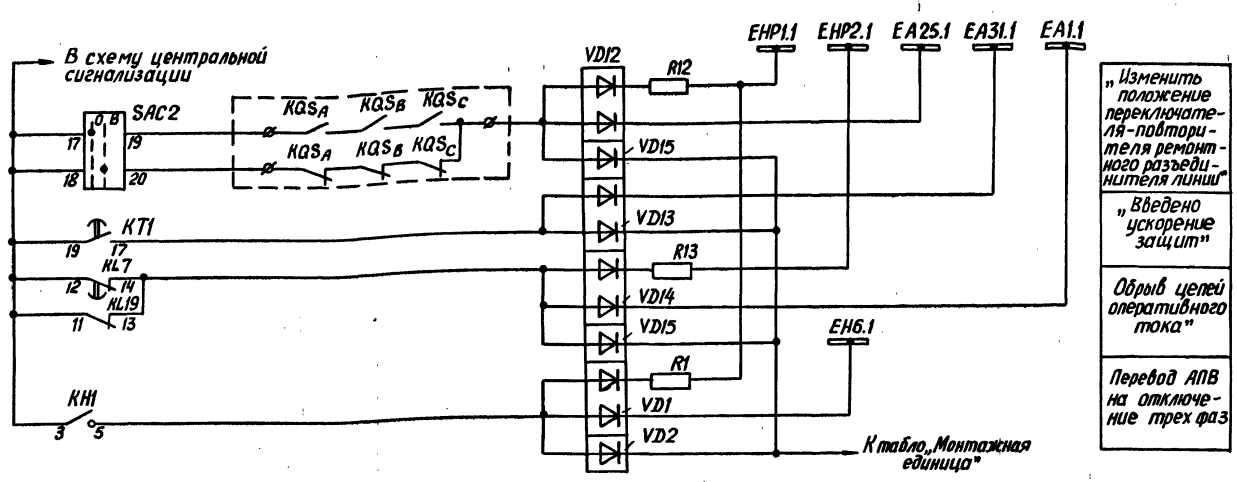
Инв. №

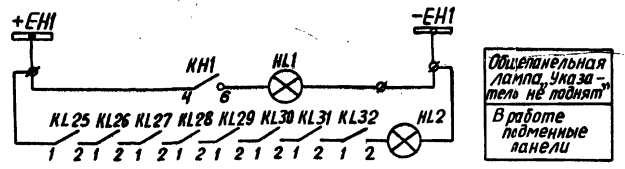
				407-03-379.87		
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)		
Н. контр.	Красева			Рис. 7. Продолжение	Стадия: РП	Лист: 22	Листов: 44
Гл. инж. пр.	Красева						
Гл. спец.	Четвертченко						
Ст. инж.	Бахвалова			д) Цепи связи с АПВ-503 е) Выходные цепи	Энергосетьпроект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

Копировал: Андреева

Формат А2

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





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 приёма 1ого сигнала АНКА в цепи отключения 3х фаз, должна быть снята перемычка, объединяющая обмотку реле KL18 с входом диода VD5.

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. №			
Н. контр.	Красева		
Гл. инж. пр.	Красева		
Гл. спец.	Чепвереченко		
Ст. инж.	Бахвалова		20.07
Инженер	Косякина		

407-03-379.87

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

Рис. 7 Окончание

Стадия	Лист	Листов
РП	23	44

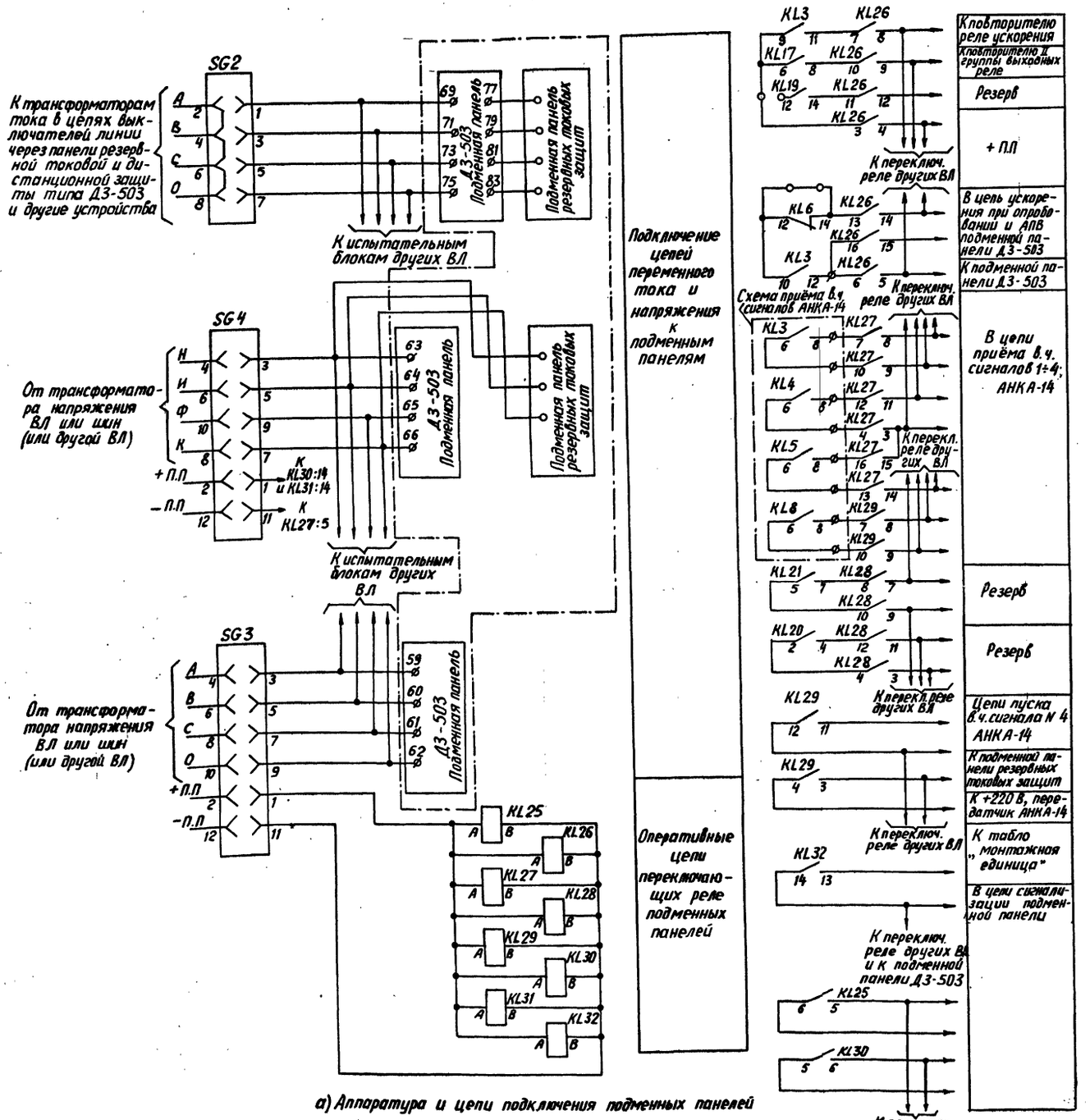
ж) Схема цепей сигнализации Примечания

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

Инв. № подл. 14720 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Андреева

Формат А2



а) Аппаратура и цепи подключения подменных панелей

Схема выполнена на листах 24÷27.

Перечень элементов

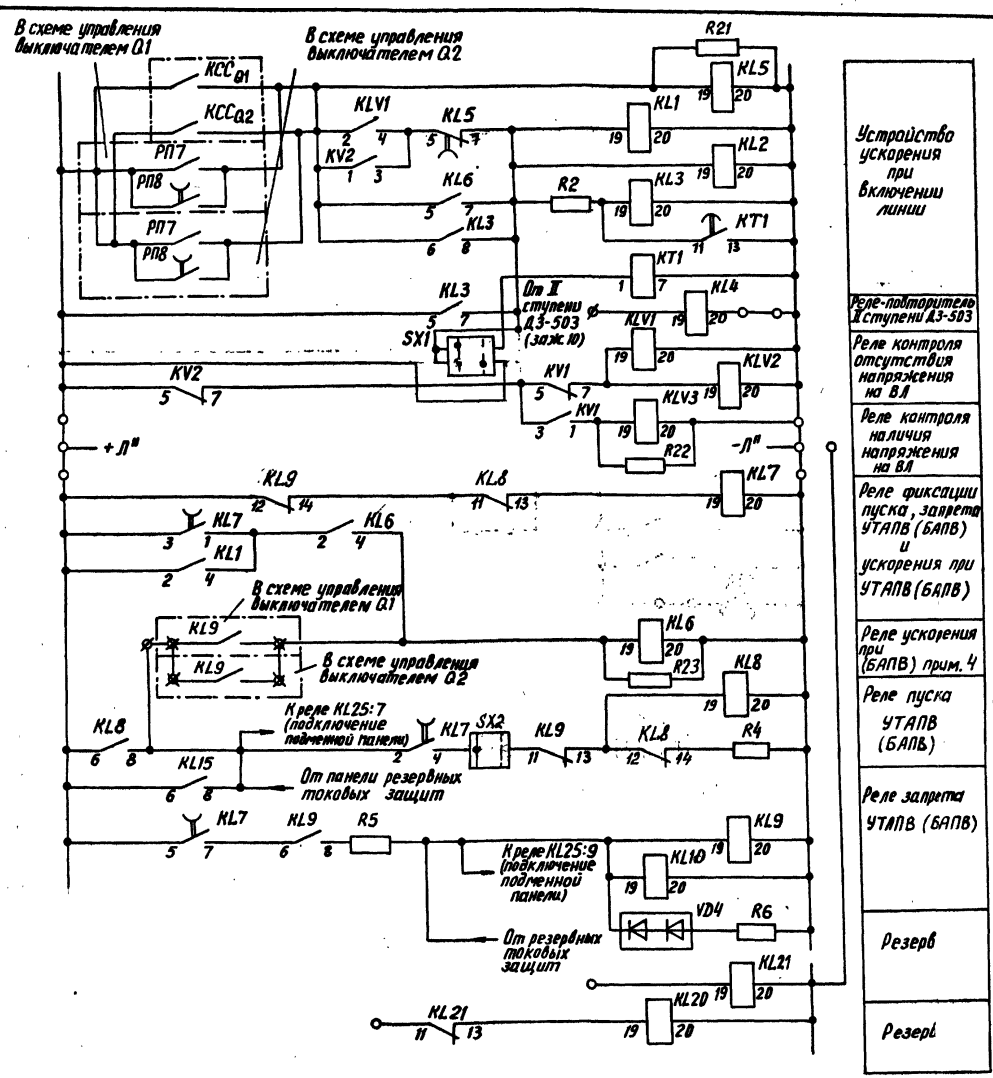
Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
C1	Конденсатор	МБГП	400В; 2мкФ	1	Соединить параллельно
			400В; 4мкФ	1	
HL1, HL2	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	2	
	Лампа сигнальная	Ц-220-10	220В; 10Вт	2	
KH1	Реле указательное	РЭУ-11-20	0,06А	1	
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 биластным 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	ПП1-10/4С		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, VD8, 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	

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	Четвериков			
Ст. инж	Бахвалова	20.07	Рис.8. Принципиальная схема панели ускорения при использовании ТАПВ, УТАПВ. (Начало)	Стадия: РП; Лист: 24; Листов: 44
Инженер	Косякина		а) Аппаратура и цепи подключения подменных панелей. Перечень элементов	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

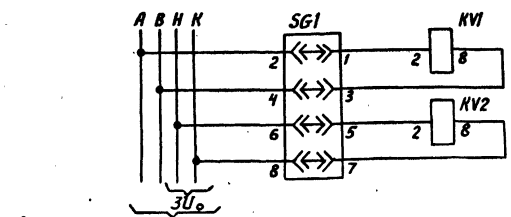
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал: Андреева

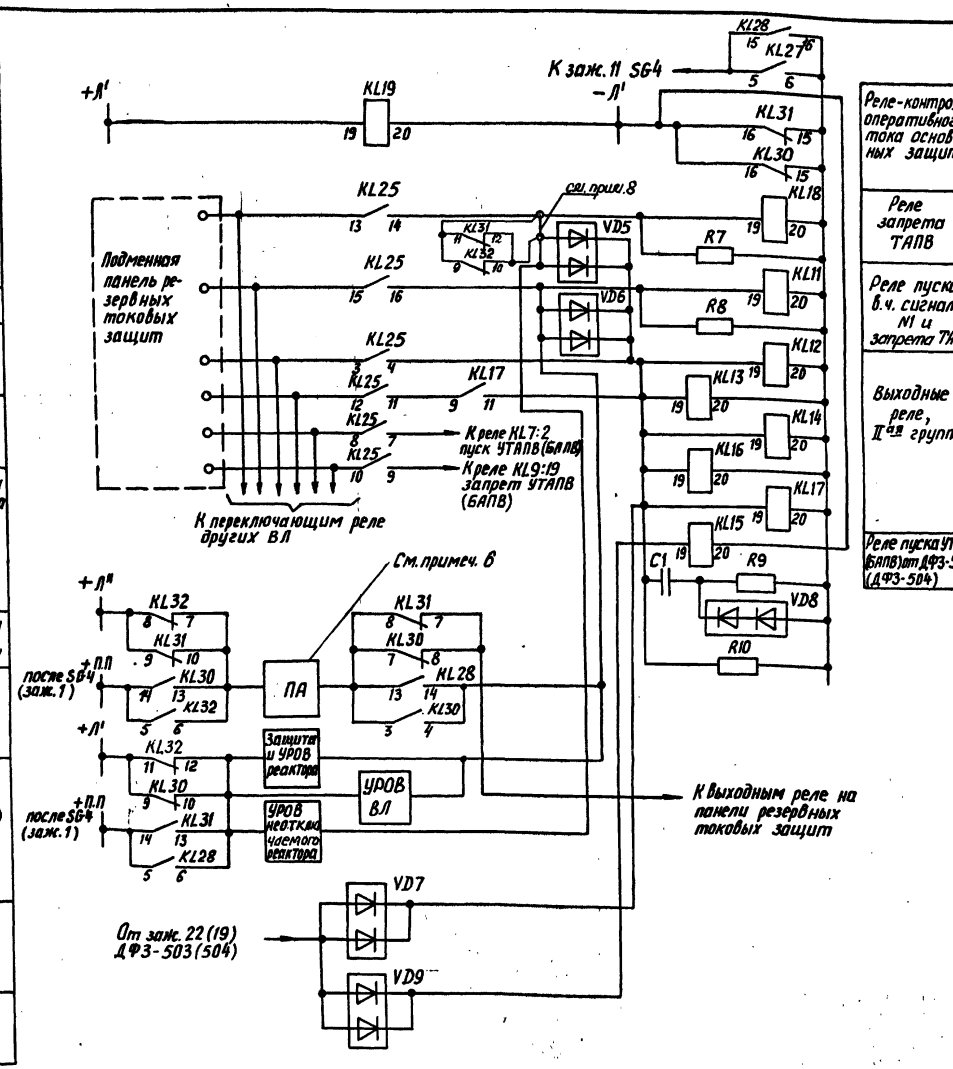
Формат А2



а) Цепи ускорения пуска и запрета УТАПВ (БАПВ)



б) Цепи переменного напряжения



г) Цепи связи с выходными реле (II группа)

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: 25; Листов: 44
Гл.инж.	Красева		
Гл.спец.	Четвереченко		
Ст. инж.	Бахвалова	а) Цепи ускорения пуска и запрета УТАПВ (БАПВ)	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Инженер	Косякина	б) Цепи переменного напряжения г) Цепи связи с выходными реле (II группа)	

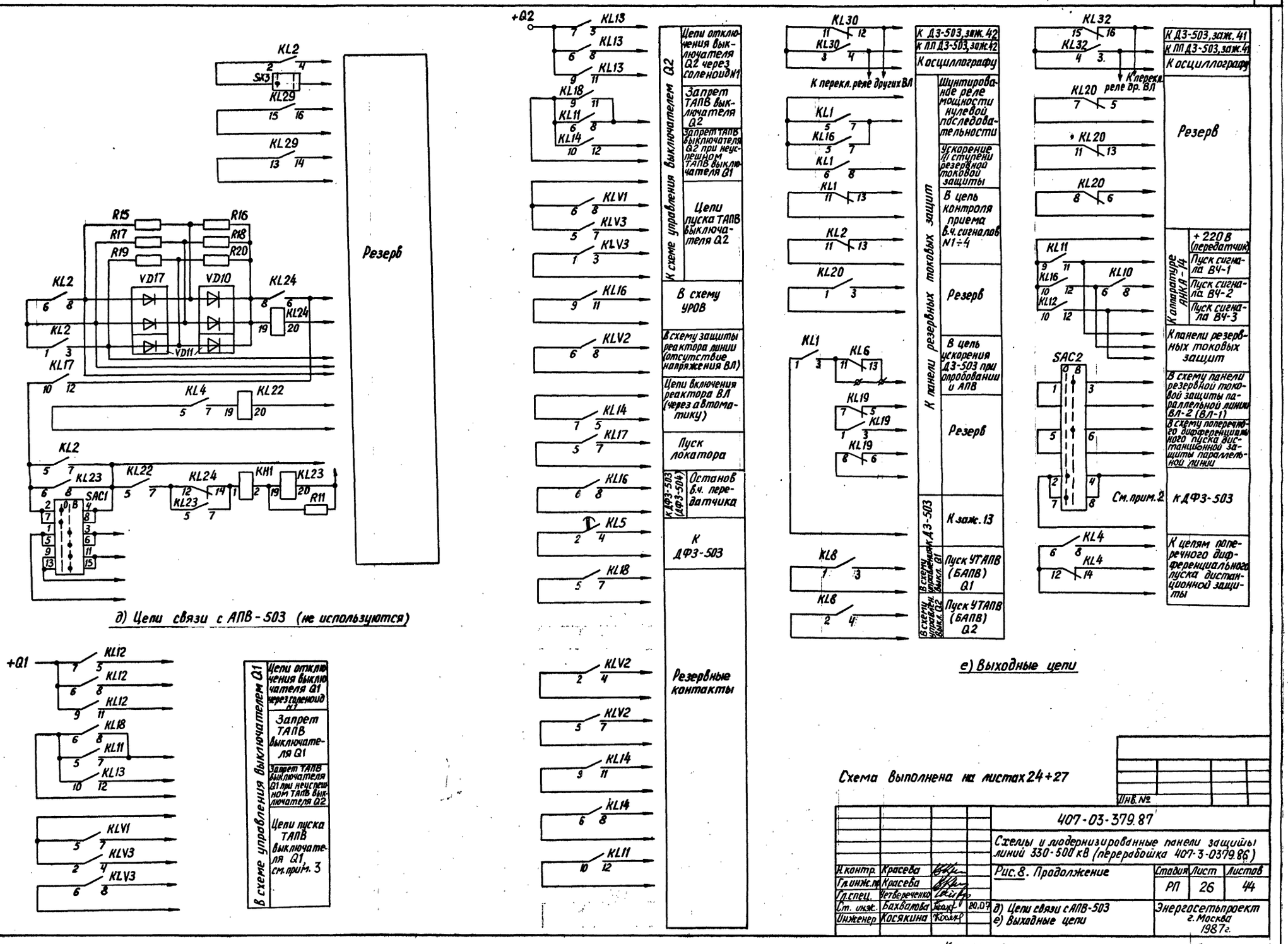
Копировал: Андреева

Формат А2

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

Альбом II

11548 тм-т2-30



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

е) Выходные цепи

Схема выполнена на листах 24÷27

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
14720		

Инв. №

Н. контр.	Красева		
Гл. инж. пр.	Красева		
Гл. спец.	Четвереченко		
Ст. инж.	Бахвалова		20.07
Инженер	Косякина		

407-03-379.87

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

Рис. 8. Продолжение

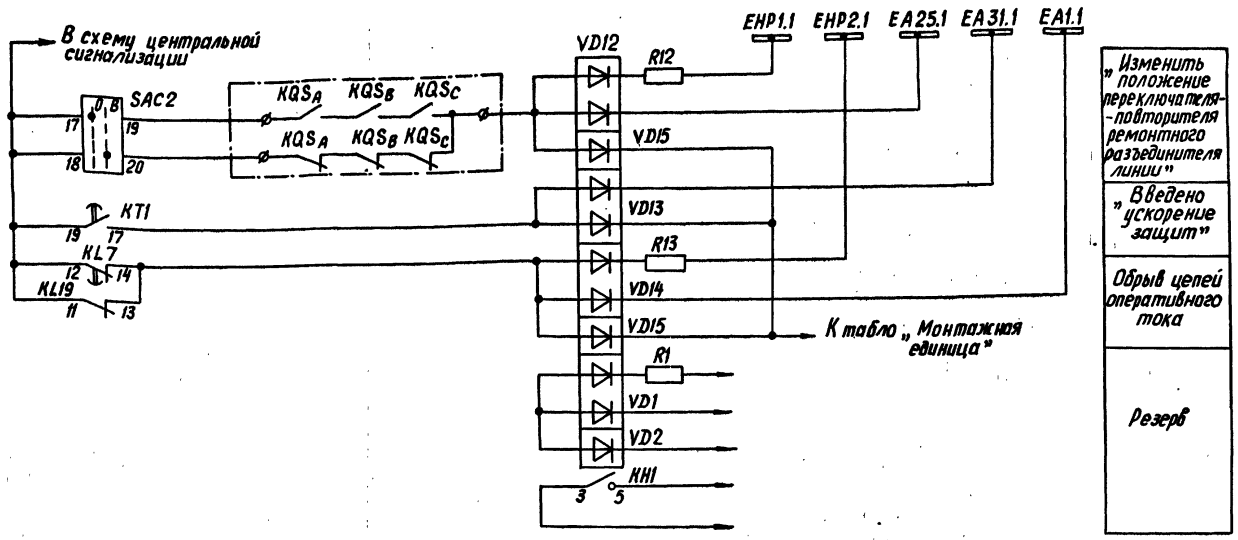
Стадия	Лист	Листов
РП	26	44

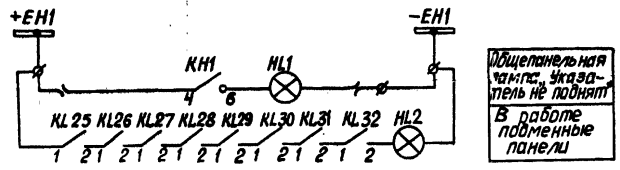
д) Цепи связи с АПВ-503
е) Выходные цепи

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

Копировала Андреева

Формат А2





ж) Схема цепей сигнализации

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 оборки постоянного тока подменной панели.
8. Для линий, где при замене панелей резервных защит подменными используется контроль приёма 1 ГПР сигнала АНКА в цепи отключения 3-ф раз, должна быть снята перемычка, объединяющая обмотку реле KL18 с входом диода VD5.

Схема выполнена на листах 24÷27.

Условные обозначения

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

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

				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	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				РП	27	44
Гл.спец.	Четвереченко						
Ст.инж.	Бахвалова		20.07	ж) Схема цепей сигнализации. Условные обозначения. Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.		
Инженер	Косякина						

Инв. №

Инв. № подл. 14720 | Подпись и дата | Взам. инв. №

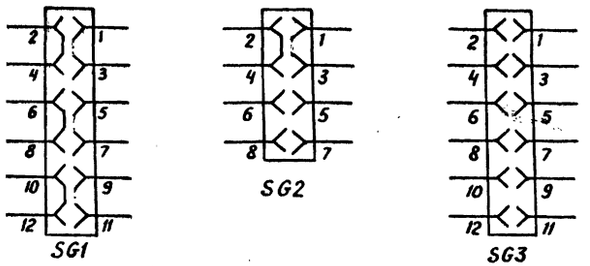
Копировал: Андреева

Формат А2

11548 тм-т2-32

Альбом II

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	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	5,1 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	
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, 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", „+", „−" 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. Схема показана для варианта вывода в цикле ОАПВ 1÷3-их 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-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. Штрихпунктирной линией обведена аппаратура, расположенная на других панелях.
5. 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, не может быть использовано действие на отключение трёх фаз выключателя линии по цепи 1-ого сигнала АНКА с контролем от защит, должна быть установлена перемычка в цепи контакта 9-11 реле KL13 и снята перемычка на панели ускорения, объединяющая обмотку реле KL18 с входом диода VD5. (л.21,25) Это необходимо для обеспечения запрета ТАПВ выключателей данного конца линии при повреждении на ней и работе УРОВ на противоположном конце.

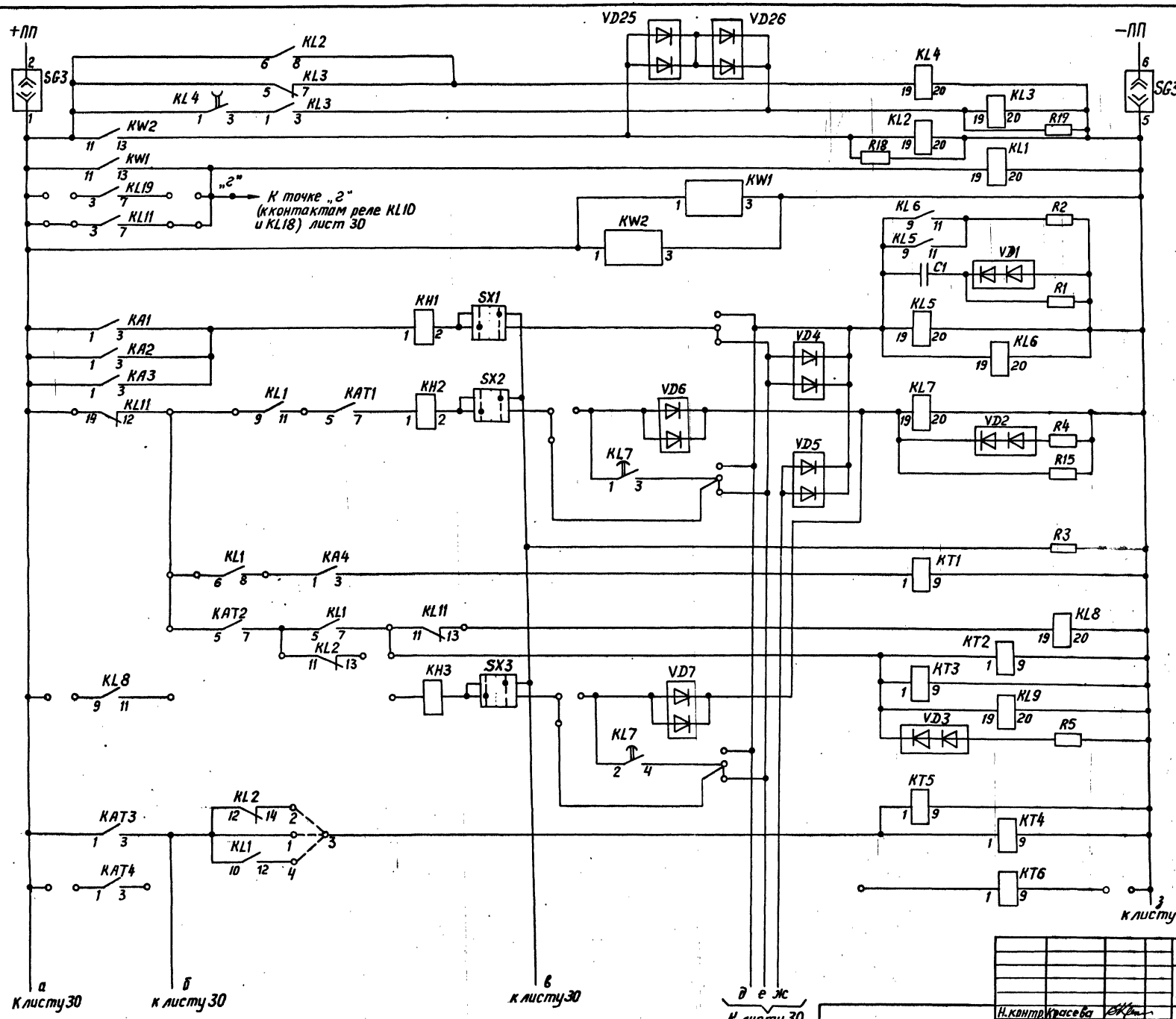
Схема выполнена на листах 28-31

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	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				РП	28	44
Гл.спец.	Четверечко						
Ст.инж.	Бахвалова		20.07	Перечень элементов Условные обозначения Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987г		
Инженер	Косякина						

Инв.№ подл. 14720 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал: Андреева

Формат А2



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

Н.контр.	Красева		
Гл.инж.пр.	Красева		
Гл.спец.	Четверченко		
Ст.инж.	Бахвалова		20.07
Инженер	Косякина		

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.

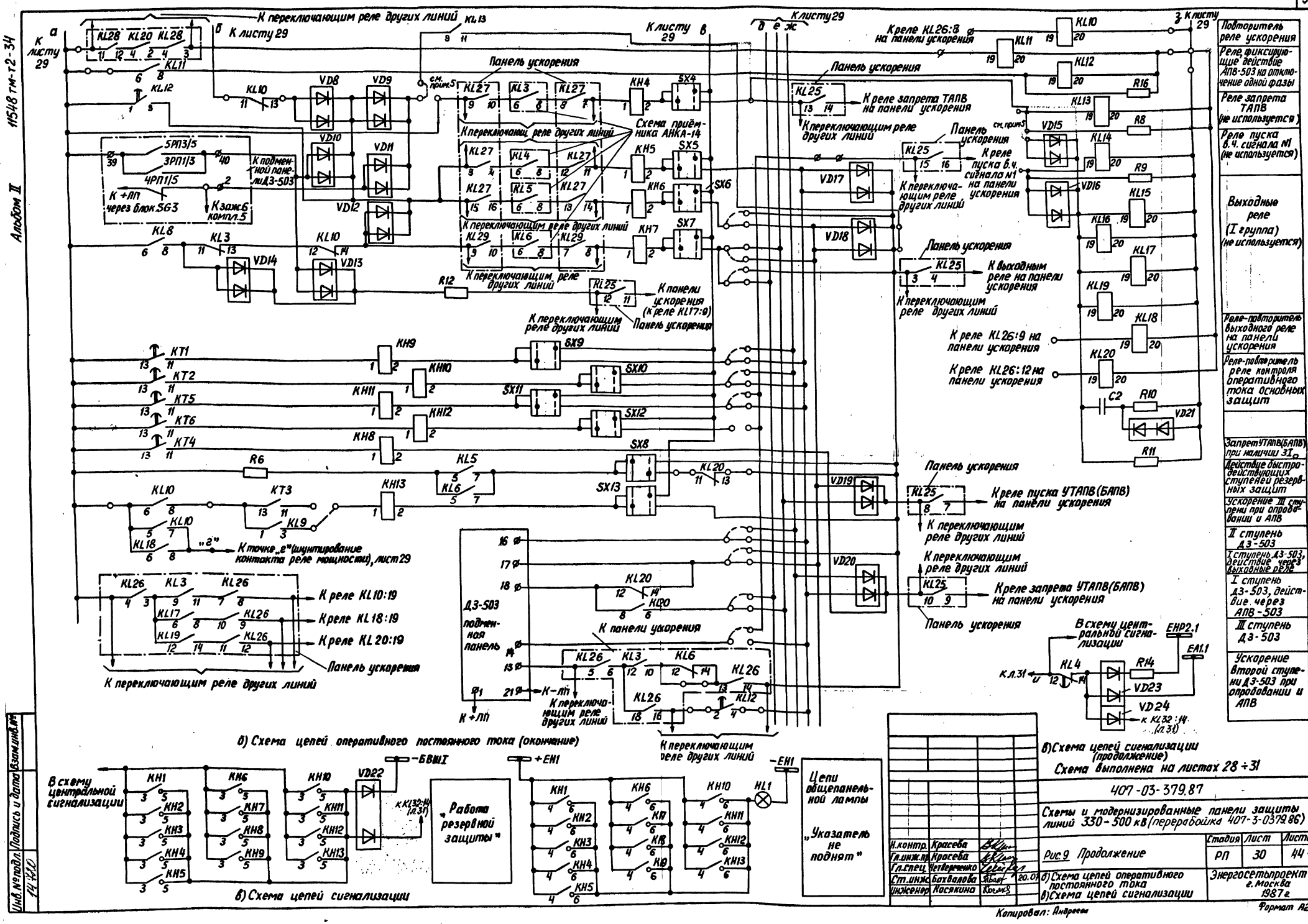
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал: Андреева

Формат А2

11548 тм-т2-34

Альбом II



б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)

в) 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)

Н.контр.	Красева		
Гл.инж.пр.	Красева		
Гл.спец.	Четвереченко		
Ст.инж.	Бахвалова		20.07
Инженер	Косякина		

Рис.9 Продолжение

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

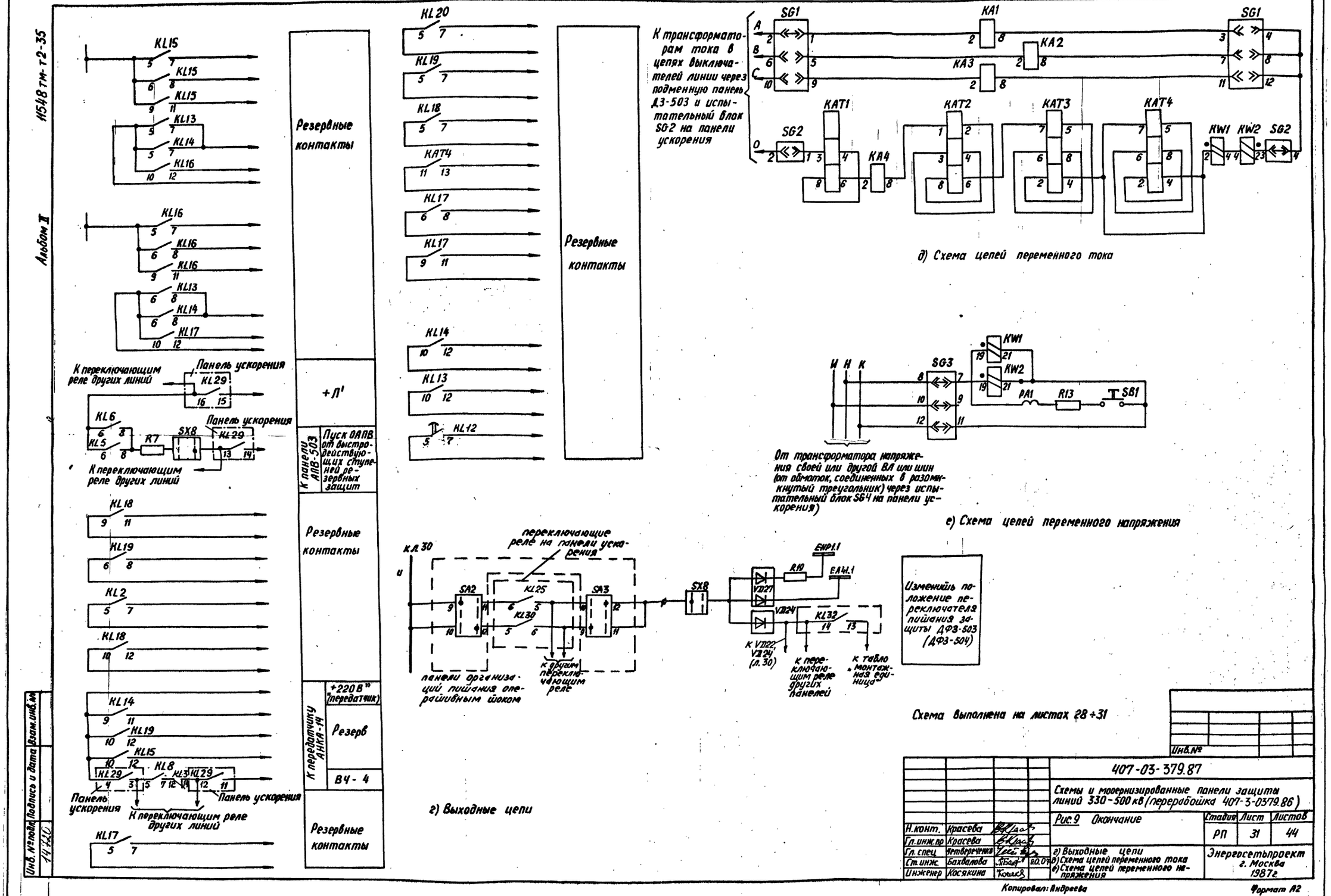
Стадия	Лист	Листов
РП	30	44

Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

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

Копировал: Андреева

Формат А2

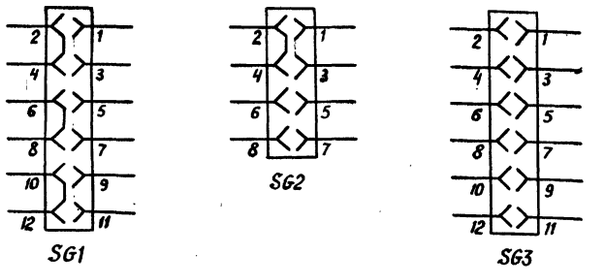


Альбом II
11548 тм-т2-35
Резервные контакты
+Л'
К панели АПВ-503
Пуск ОАПВ от быстродействующих ступеней резервных защит
Резервные контакты
К передатчику АНКА-14
+220 В" (передатчик)
Резерв
ВЧ-4
Резервные контакты
К переключающим реле других линий
Панель ускорения
К переключающим реле других линий
Панель ускорения
К переключающим реле других линий
Панель ускорения
К переключающим реле других линий
Резервные контакты
К трансформаторам тока в цепях выключателей линии через подменную панель ДЗ-503 и испытательный блок SG2 на панели ускорения
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
переключающие реле на панели ускорения
панели организаций питания оперативным током
к другим переключающим реле
к переключающим реле других панелей
к табло „монтажная единица"
Изменить положение переключателя питания защиты ДФЗ-503 (ДФЗ-504)
г) Выходные цепи
Схема выполнена на листах 28÷31
Инв. № подл. 14720
Подпись и дата
Взам. инв. №
Инв. №
407-03-379.87
Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ (переработка 407-3-0379.86)
Рис. 9 Окончание
Стадия РП
Лист 31
Листов 44
Н. конт. Красева
Гл. инж. пр. Красева
Гл. спец. Четвереченко
Ст. инж. Бахвалова 20.07
Инженер Косякина
г) Выходные цепи
д) Схема цепей переменного тока
е) Схема цепей переменного напряжения
Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Копировал: Андреева
Формат А2

11548 тм-т2-36

Альбом II

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	220 В	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	500 В; 0,5А	20	
VD21-VD27	Диод	КД-205А	500 В; 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	220 В	1	
	Лампа	Ц-220-10	220В; 10 Вт	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	220 В	4	
KL7, KL9	Реле промежуточное	РП18-1	220 В	2	контакты 5/0
KL2, KL10, KL11, KL20	Реле промежуточное	РП17-4	220 В	4	
KL3	Реле промежуточное	РП16-1	220 В	1	контакты 2/4
KL12	Реле промежуточное	РП18-1	220 В	1	Контакты 5/0
KL13-KL19	Реле промежуточное	РП17-5	220 В	7	
KL4	Реле промежуточное	РП18-5	220 В	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: „+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÷4ой ступеней защиты от замыканий на землю направленными. В схеме панели предусмотрена возможность выполнения 1 и 2ой ступеней защиты ненаправленными, а 3 и 4ой 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 №1 без контроля (например, для случая наличия на линии реакторов и др.) Для линий, может быть использовано действие на отключение трёх фаз выключателя линии по цепи 1ого сигнала АНКА с контролем от защит, должна быть установлена перемычка в цепи контакта 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.

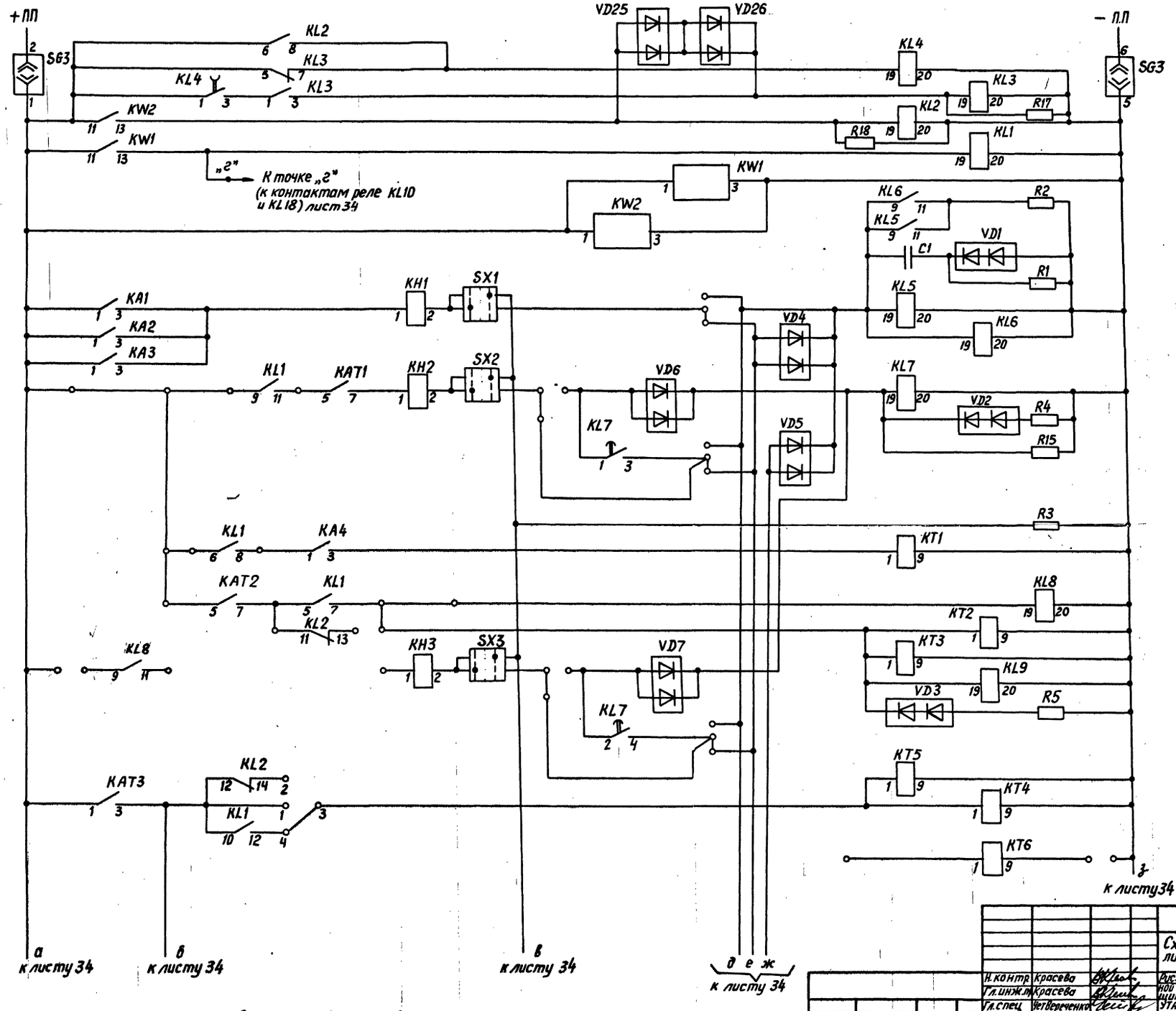
Схема выполнена на листах 32÷35

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

Инв. № подл. 14720 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Андреева

Формат А2



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

а) Схема цепей оперативного тока

					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.	Четвереченко						
Ст.инж.	Бахвалова		20.09	а) Схема цепей оперативного тока	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.		
Инженер	Скобелева						
Инженер	Касякина						

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

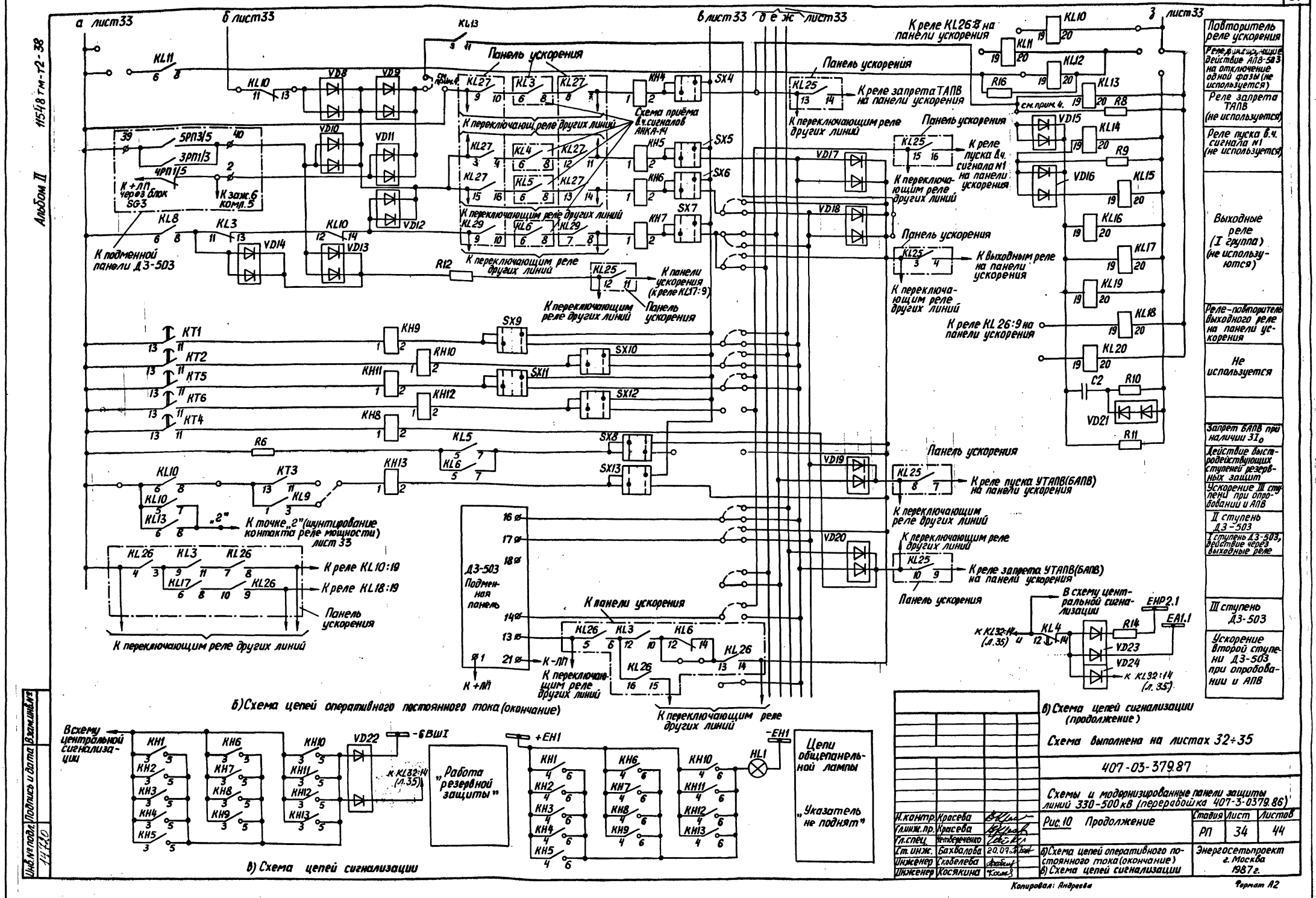
Инв. №

Копировал: Андреева

Формат А2

1548тм-т2

Альбом II 11548 тм-т2-38



б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)

в) Схема цепей сигнализации (продолжение)

в) Схема цепей сигнализации

Схема выполнена на листах 32÷35

407-03-379.87

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

Рис.10 Продолжение

Н.контр.	Красева		
Гл.инж.пр.	Красева		
Гл.спец.	Нетвереченко		
Ст.инж.	Бахвалова	20.07	
Инженер	Скобелева		
Инженер	Косякина		

Стадия	Лист	Листов
РП	34	44

б) Схема цепей оперативного постоянного тока (окончание)
в) Схема цепей сигнализации

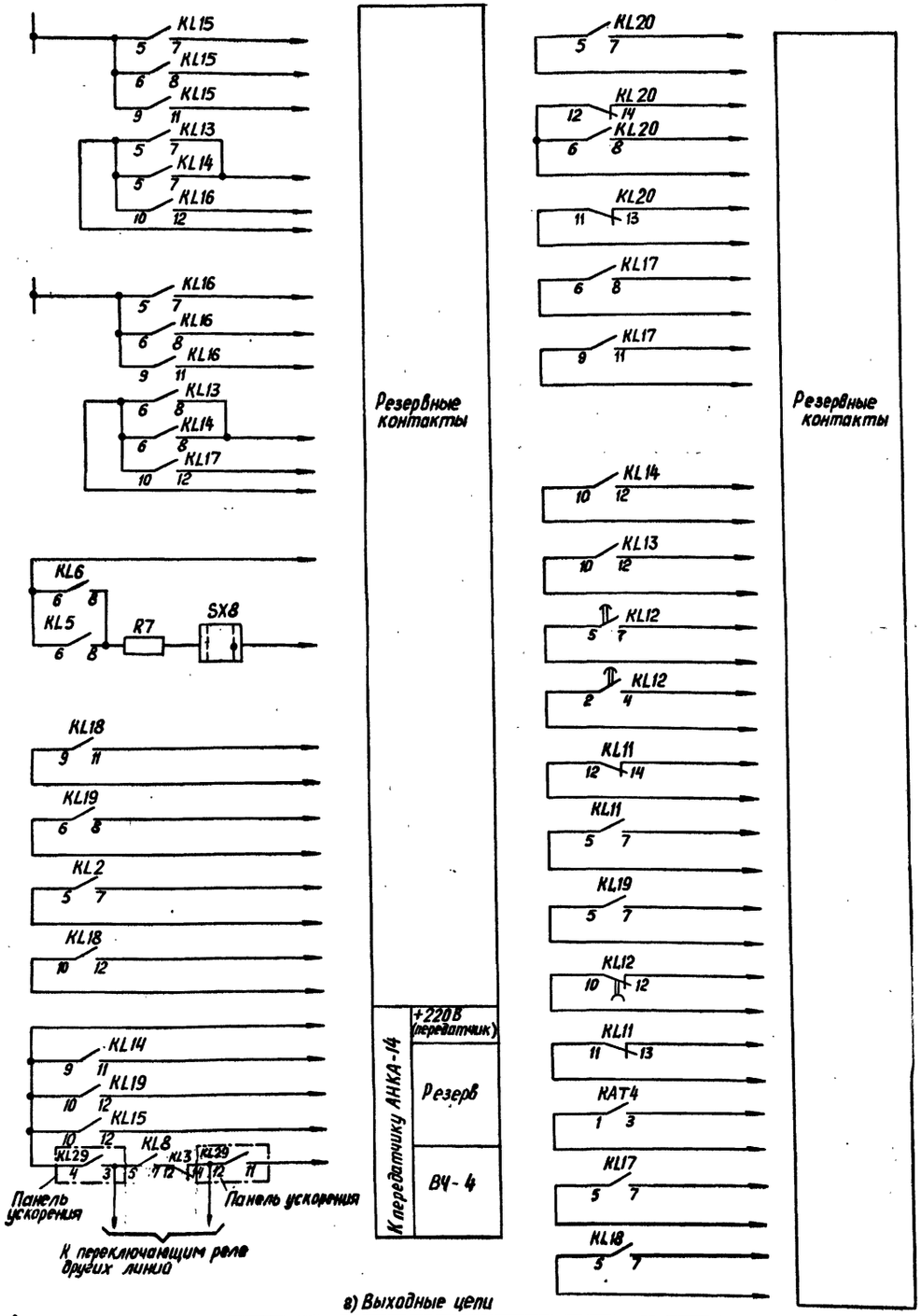
Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.

Инв.№ подл. 14720 | Подпись и дата | Взам.инв.№

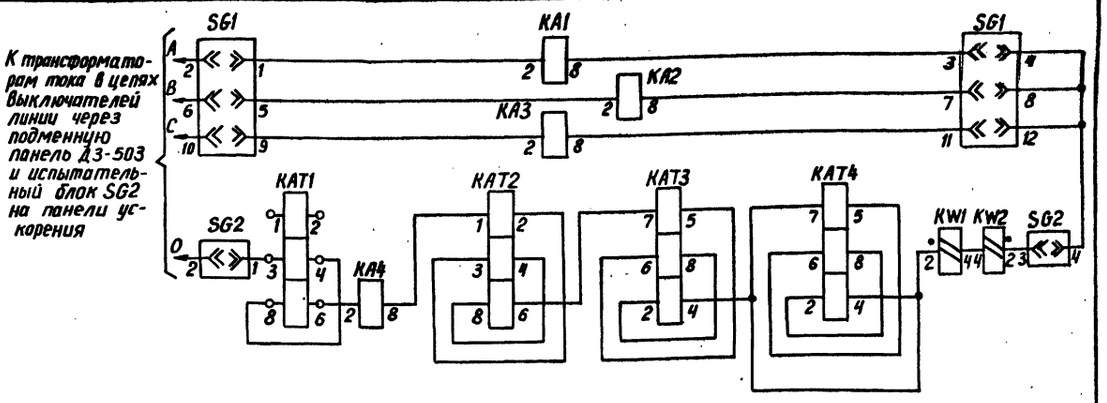
Копировал: Андреева

Формат А2

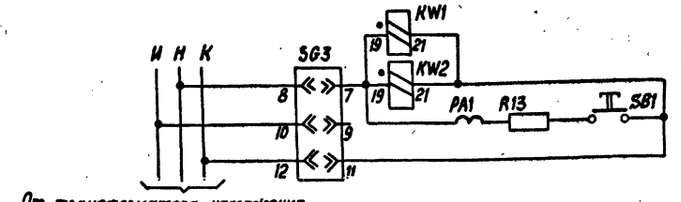
Альбом II 11548 тм-т2-39



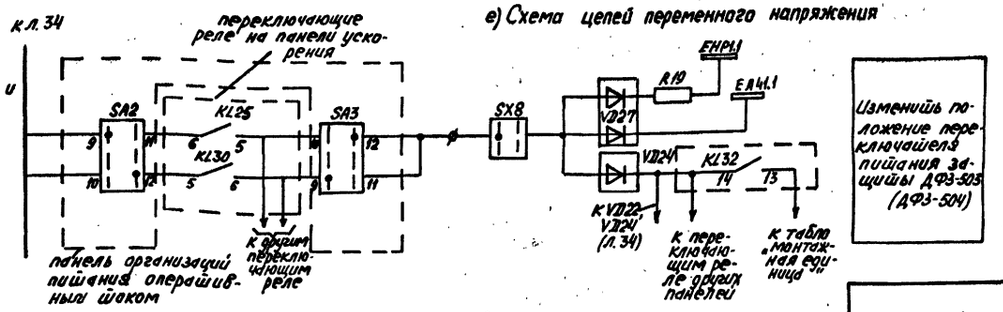
в) Выходные цепи



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

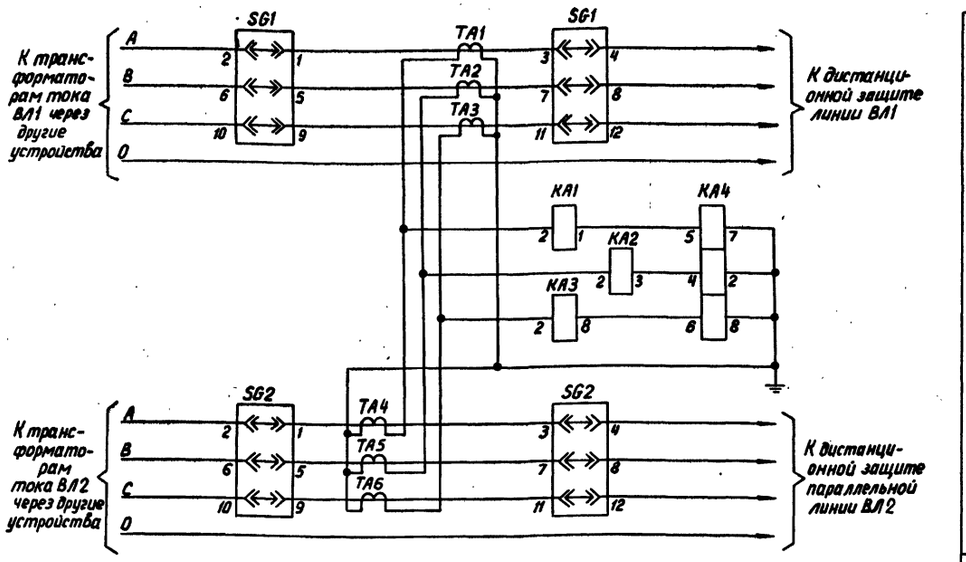
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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	а) Выходные цепи д) Схема цепей переменного тока е) Схема цепей переменного напряжения
Инженер	Касакина		Энергосетьпроект г. Москва 1987г
Инженер	Олейникова		

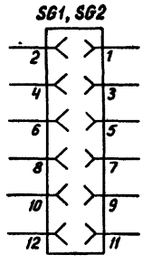
Копировал: Андреева

Формат А2

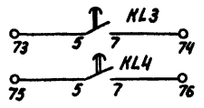


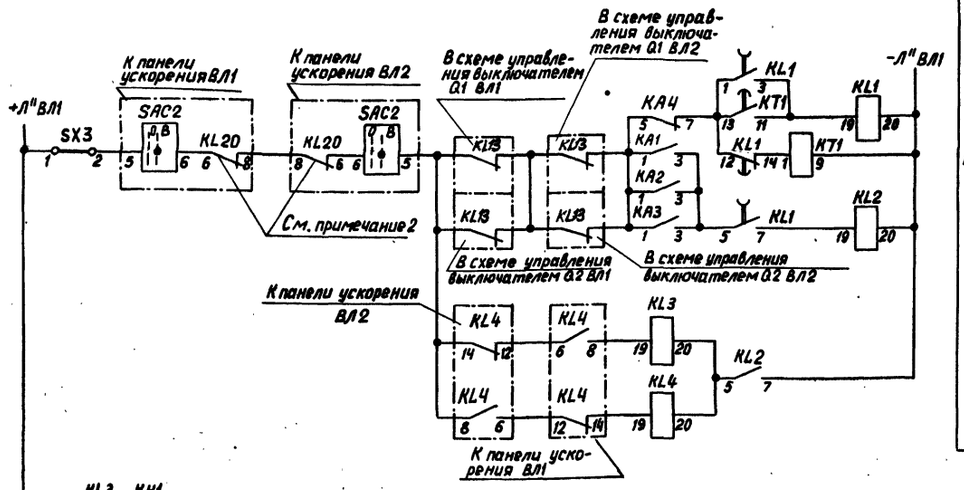
Цепи переменного тока

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке

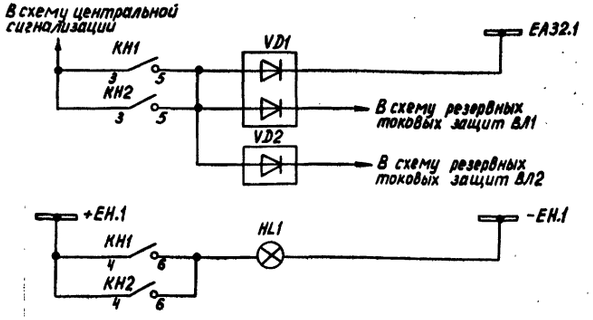


Резервные контакты





Цепи оперативного постоянного тока



Цепи сигнализации

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	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		
Гл.инж.пр.	Красева		
Гл.спец.	Четверичко		
Рук.груп.	Титова		
Инженер	Носова	Москва	

Рис. 11. Схема поперечного дифференциального токового пуска для параллельных линий

Цепи переменного тока. Цепи оперативного постоянного тока. Цепи сигнализации. Перечень элементов

Стадия	Лист	Листов
РП	36	44

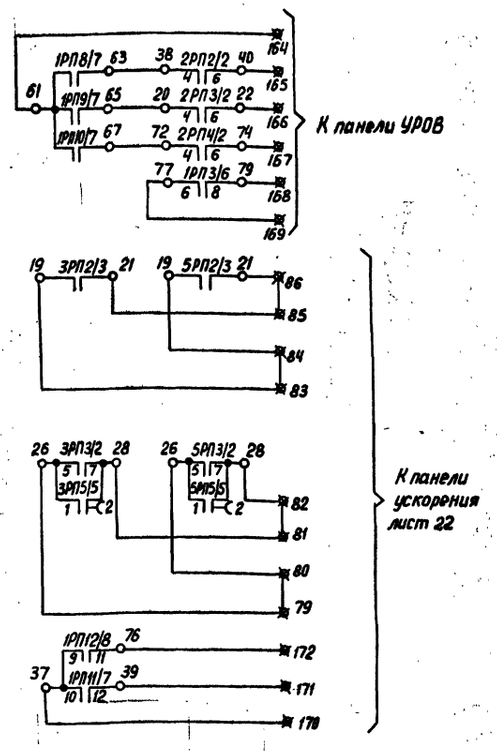
Энергосетьпроект Москва 1984г.

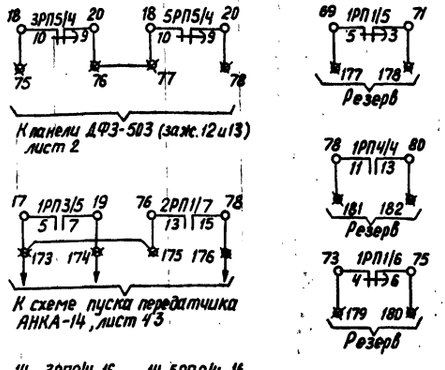
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

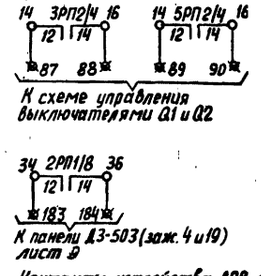
Альбом

Формат А2г

СР 686-02







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

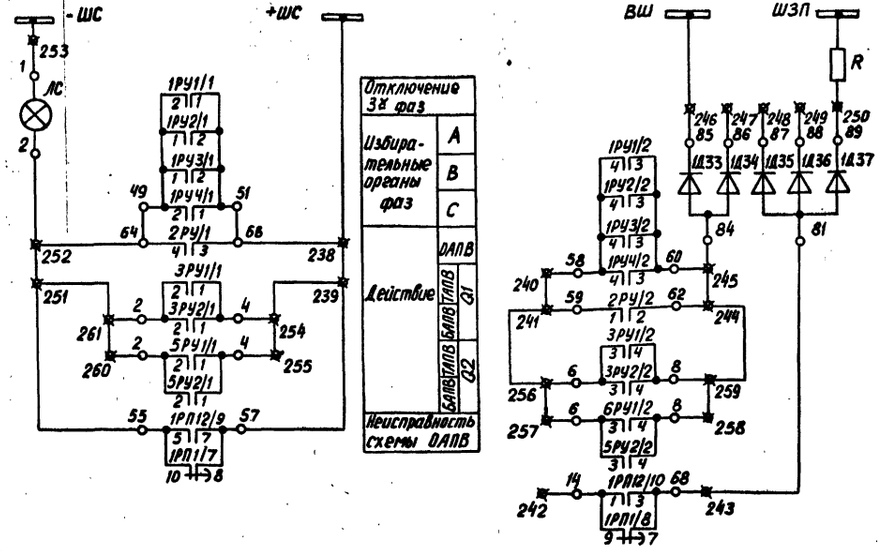


Схема цепей сигнализации

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. N5540тм-II, III или при использовании в качестве защиты шин или ошиновки защиты типа ПДЭ 2006 - в соответствии с работой 11609 тм.
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 $t = 0{,}1$ 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	
Н31-Н319	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 №

407-03-379.87

Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500кВ

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

Андреева

Формат 22Г

СФ686-02

Типовые проектные решения 407-03-379.87 Альбом II

11548тм-т2-41

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

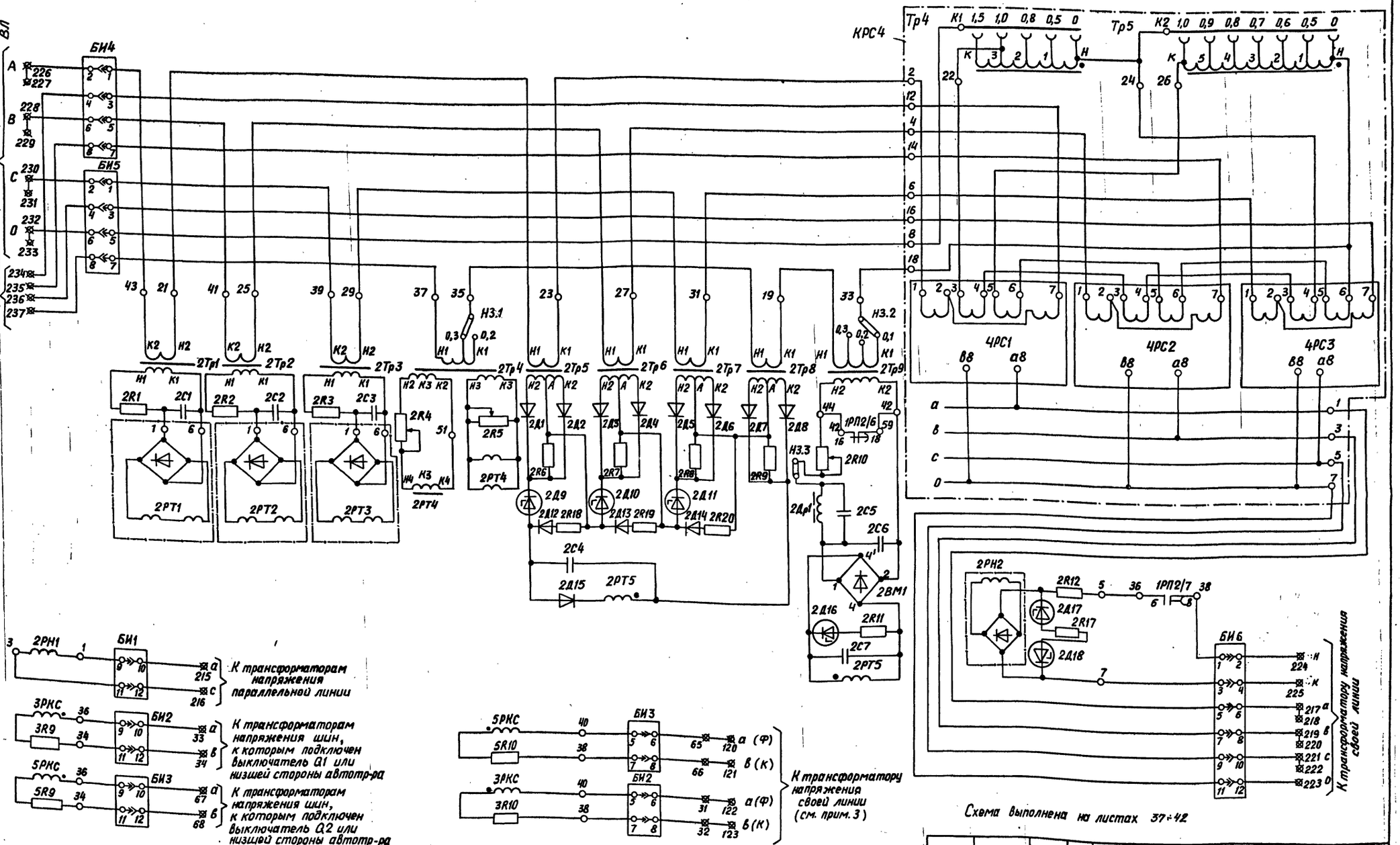


Схема выполнена на листах 37÷42

а) Схема цепей переменного тока и напряжения

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	
14210			

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)

а) Схема цепей переменного тока и напряжения

Стадия	Лист	Листов
РП	38	44

Энергосетьпроект
Москва 1984 г.

Андреева

Формат А2

сф686-02

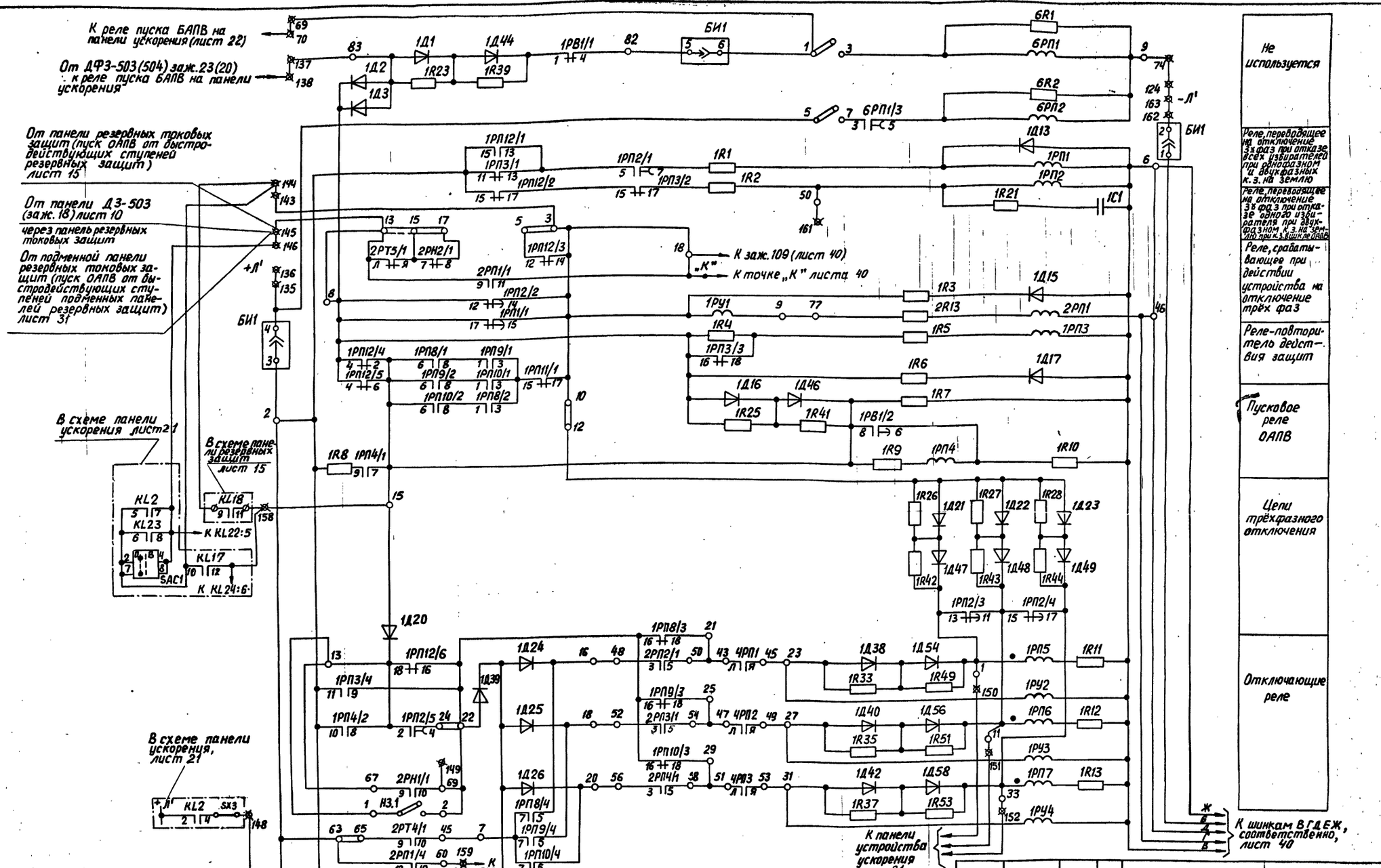


Схема выполнена на листах 37÷42

б) Схема цепей оперативного постоянного тока

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.

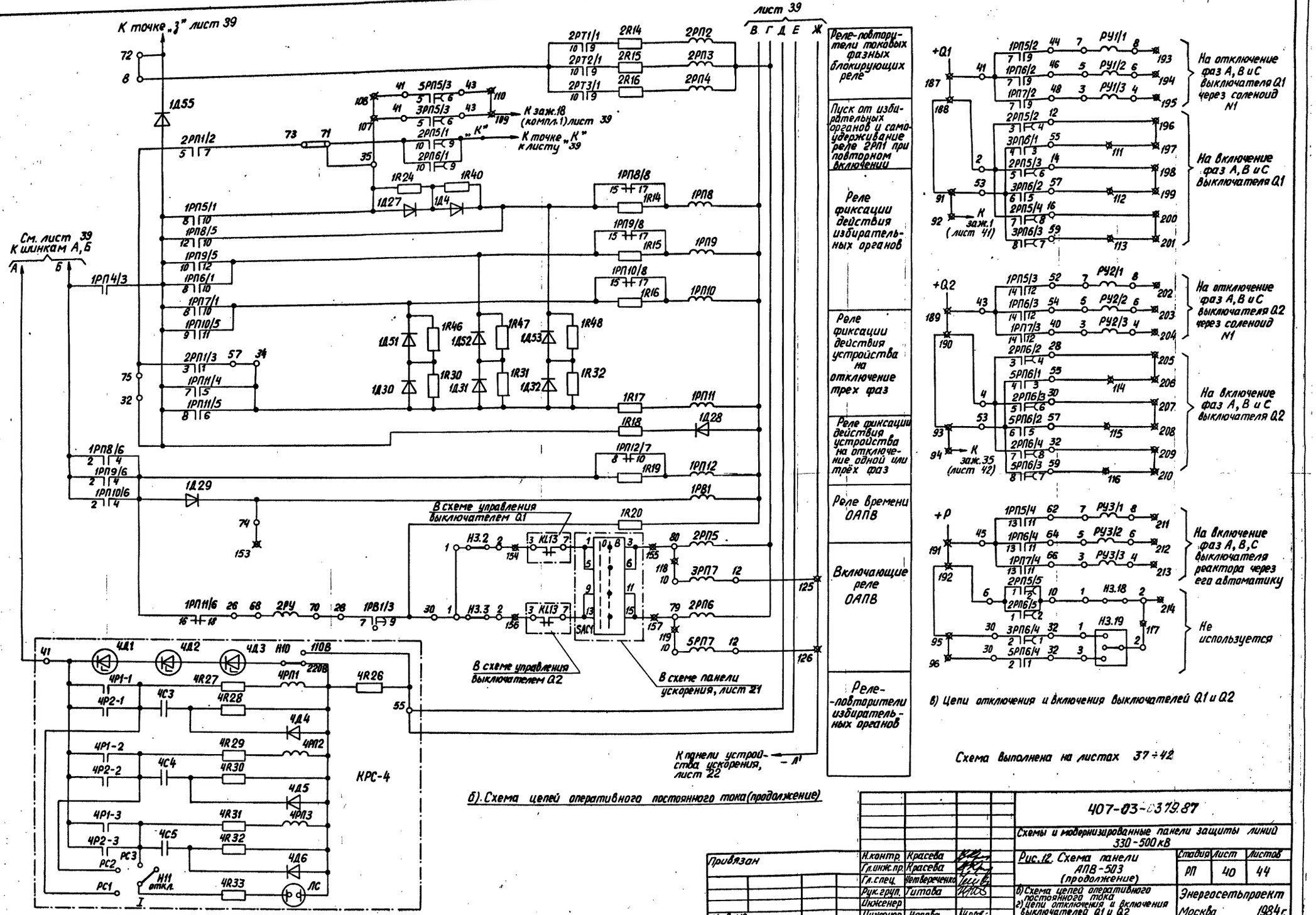
Андреева

Формат 22Г

СФ686-02.

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

14.12.10



б). Схема цепей оперативного постоянного тока (продолжение)

в) Цепи отключения и включения выключателей Q1 и Q2

Схема выполнена на листах 37 ÷ 42

Привязан	Н.контр.	Красева		407-03-379.87	
	Гл.инж.пр.	Красева		Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ	
	Гл.спец.	Четвереченко		Рис.12. Схема панели АПВ-503 (продолжение)	Стадия: РП; Лист: 40; Листов: 44
	Рук.груп.	Титова		б) Схема цепей оперативного постоянного тока; г) Цепи отключения и включения выключателей Q1 и Q2	Энергосетьпроект Москва 1984 г.
	Инженер				
Инв. №	Инженер	Носова			

Андреева 11548 тм/2 Формат 22Г

СФ686-02

Типовые проектные решения 407-03-379.87 Альбом II 11548 тм-т2-44

Инв. № подл. 14780 | Подпись и дата | Взам. инв. №

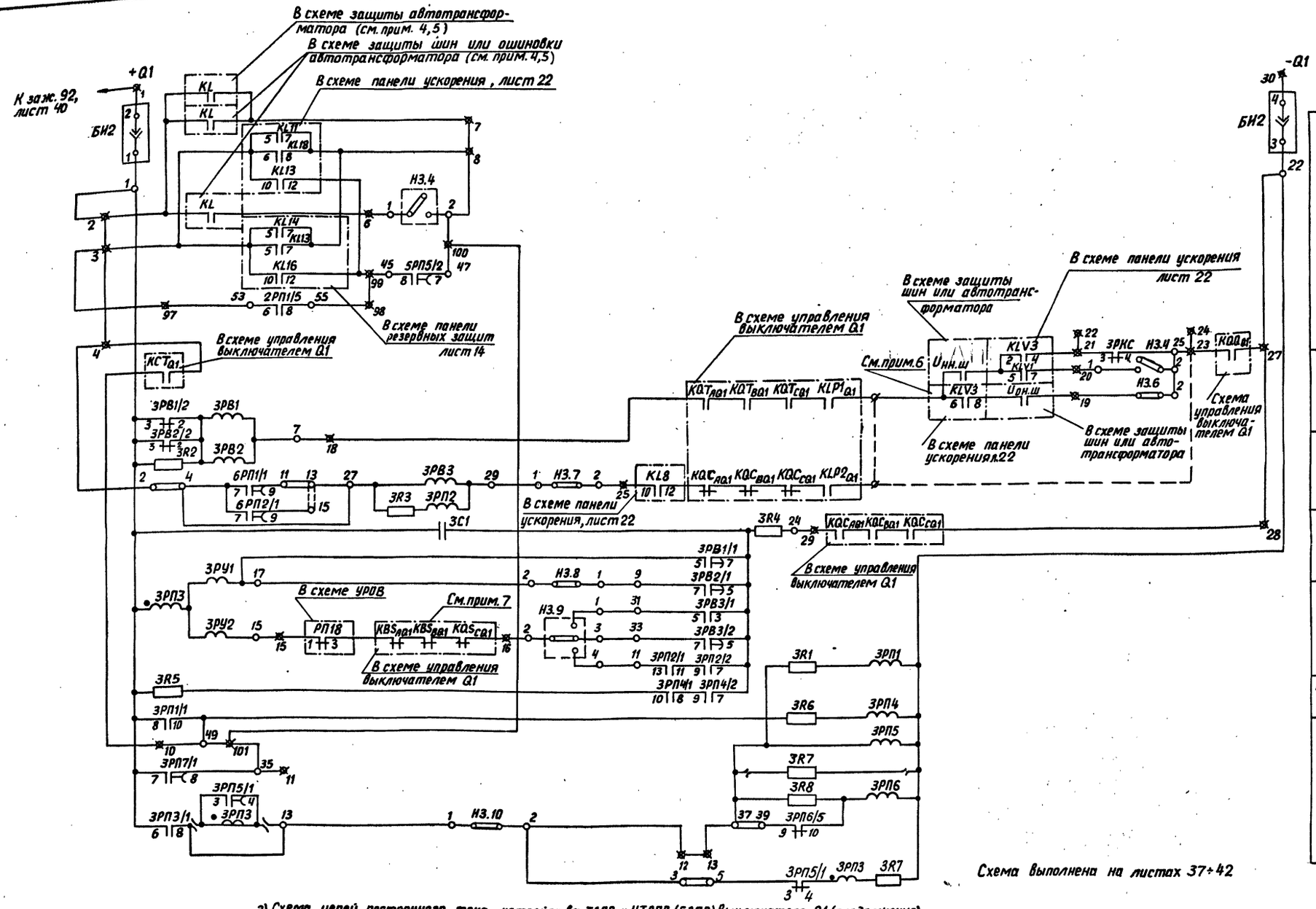


Схема выполнена на листах 37÷42

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

Привязан:	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. 12. Схема панели АПВ-503 (продолжение)

Стадия	Лист	Листов
РП	41	44

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

Энергосетьпроект г. Москва 1984 г.

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

Типовые проектные решения 407-03-379.87 Альбом II 11548тм-т2-45

Андреева

Формат А2Г

СФ686-02

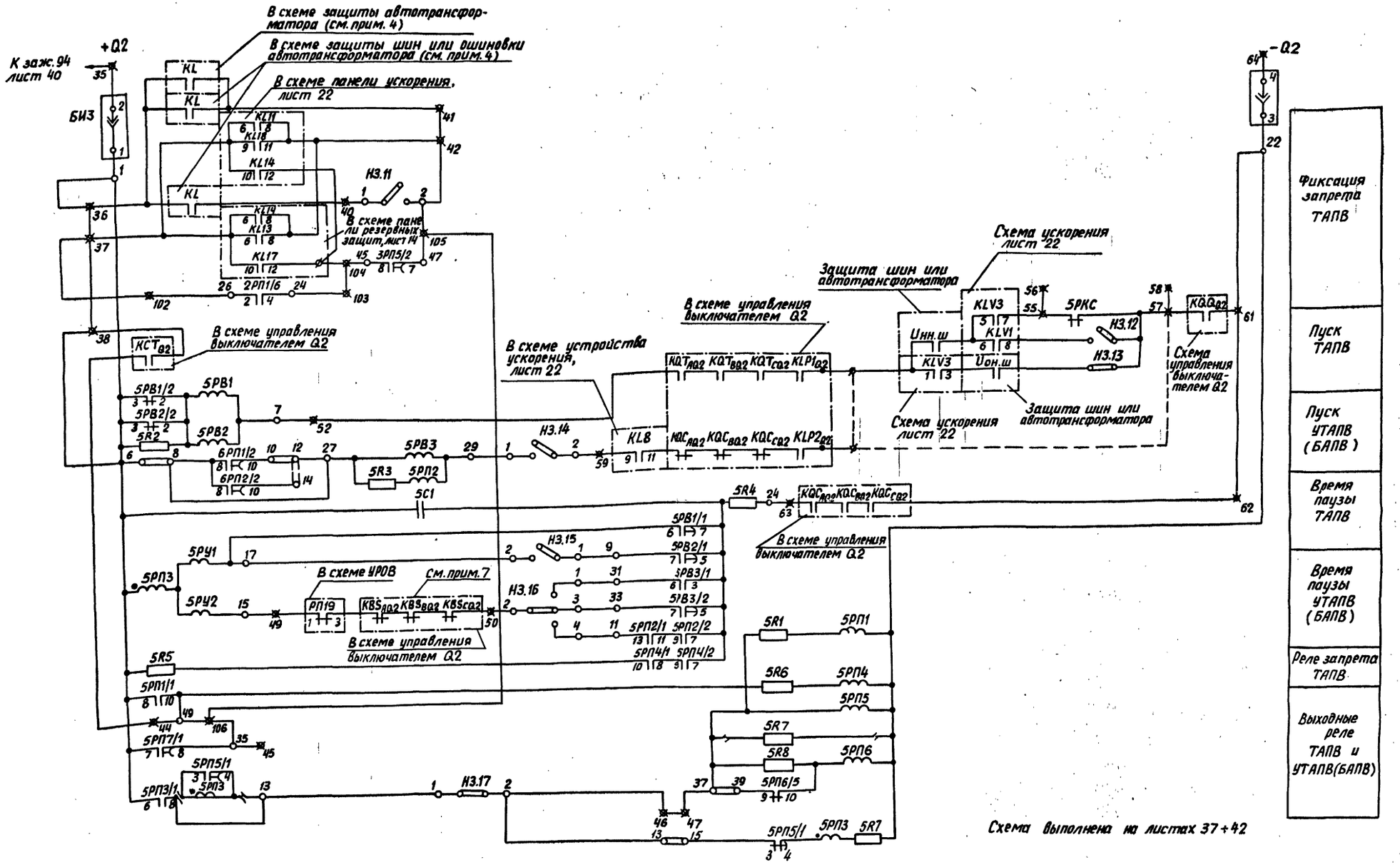


Схема выполнена на листах 37÷42

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

Привязан:	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 330-500кВ

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

Стадия	Лист	Листов
РП	42	44

е) Схема цепей постоянного тока устройства ТАПВ и БАПВ выключателя Q2

Энергосетьпроект г. Москва 1984г

Андреева

СФ686-02

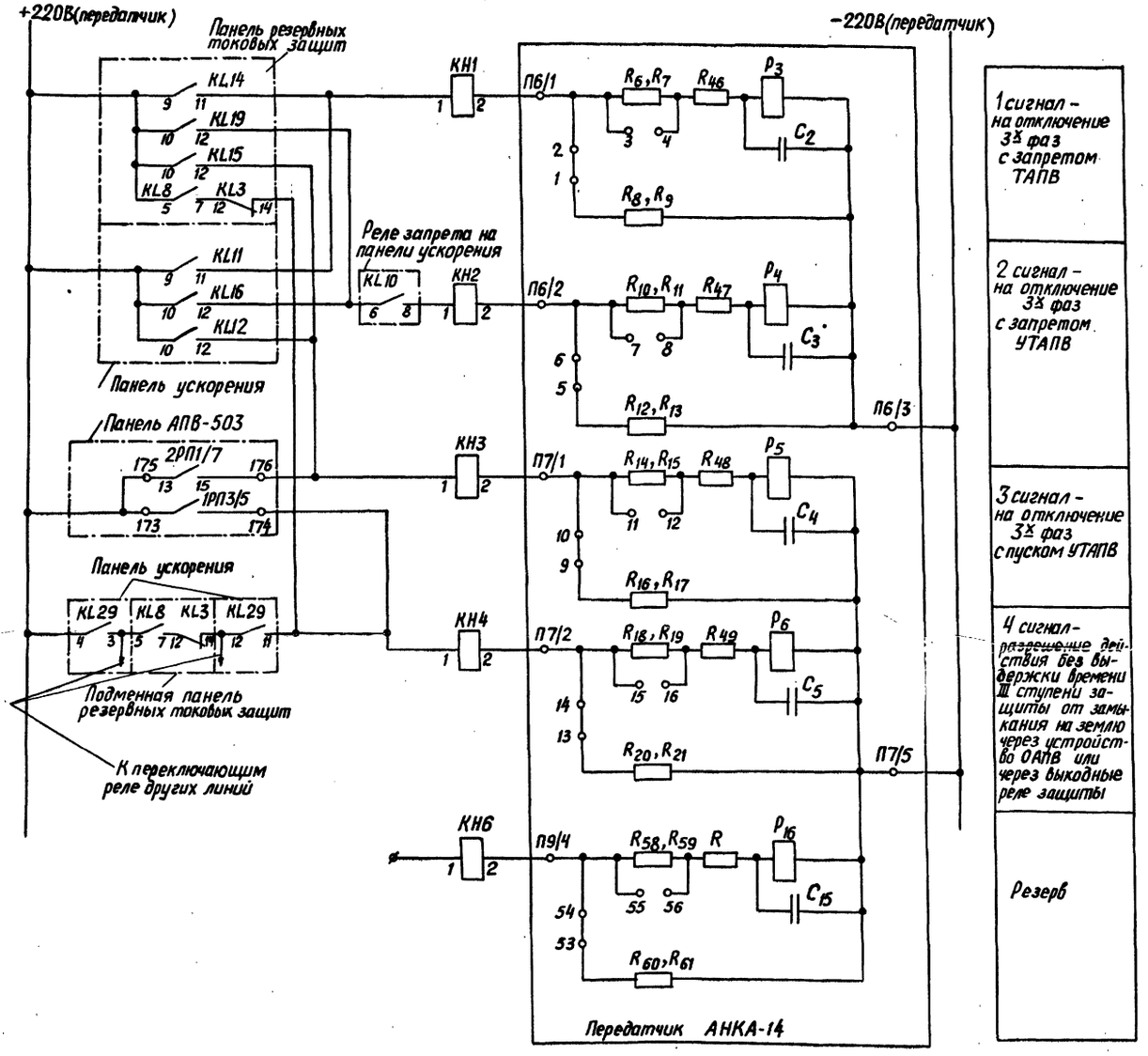
Формат 22Г

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

14 140

11548 тм-т2-47

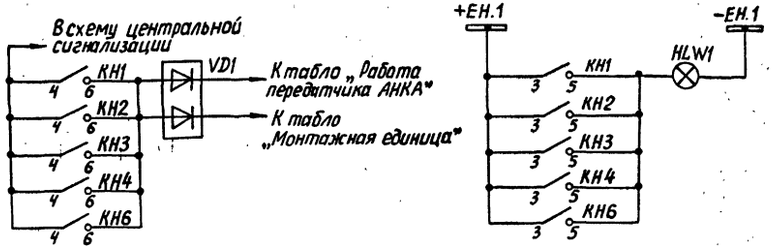
Альбом II



Входные цепи

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечание
HLW1	Арматура сигнальной лампы с белой линзой	АС-220	220В	1	
—	Лампа сигнальная	РЦ-220/10	220В; 10 Вт	1	
КН1÷КН4, КН6	Реле указательное	РУ-1-20	0,016 А	5	
VD1	Диод	КД-205А	$U_{обр}$ = 500 В, I = 500 мА	1	



Цепи сигнализации

Примечания

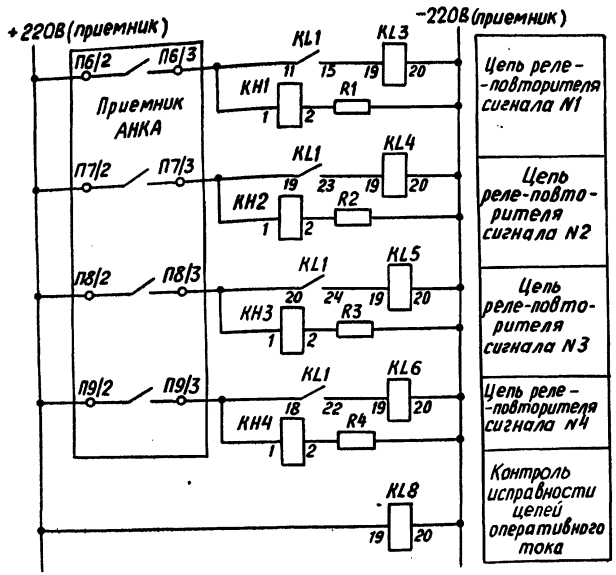
1. На чертеже показаны цепи пуска передатчика АНКА-14.
2. Для сигналов 1÷4 в передатчике должна быть предусмотрена фиксация управляющего сигнала с передачей тонального сигнала в течение 50 мс.

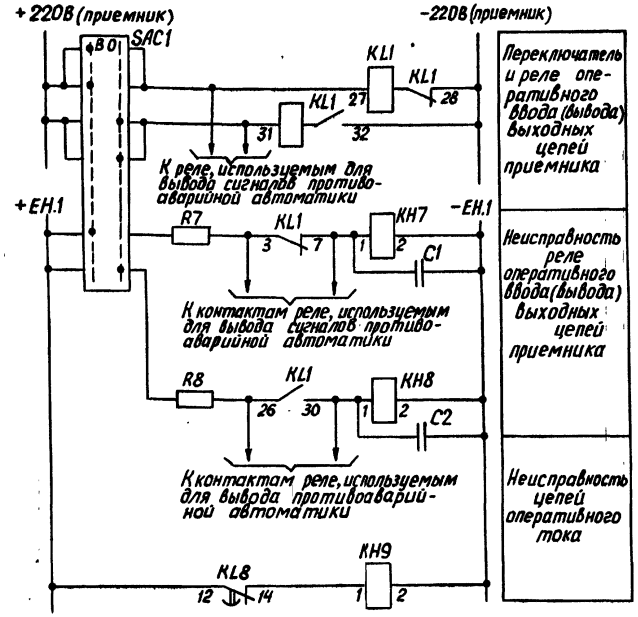
Инв. №				407-03-379.87			
				Схемы и модернизированные панели защиты линий 330-500 кВ			
Н.контр.	Красева			Рис.13 Схема управления передатчиком АНКА от релейной защиты и АПВ	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Красева				РП	43	44
Гл.спец.	Четвереченко						
Ст.инж.	Бахвалова		20.07	Входные цепи Цепи сигнализации Перечень элементов. Примечания	Энергосетьпроект г.Москва 1987г.		
Инженер	Косякина						

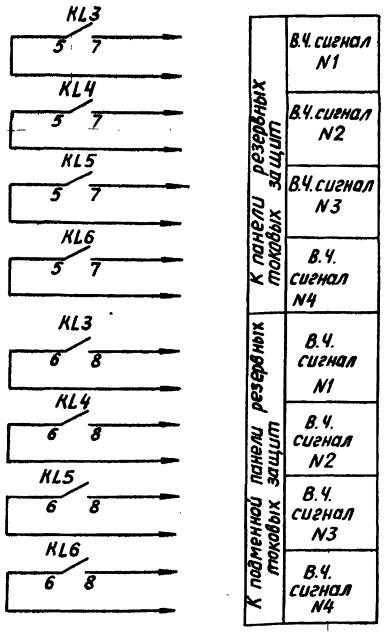
Инв. № подл. 14720 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: Андреева

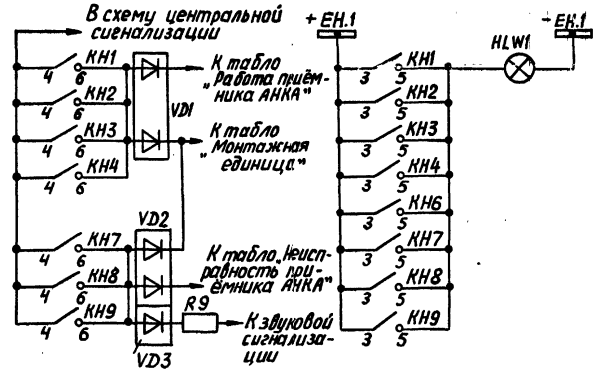
Формат А2







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	13кОм	4	
R7, R8	Резистор	ПЭВ-25	8,4кОм	2	
R9	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм	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. №

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	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Красева				РП	44	44
Гл. спец.	Четверченко						
Ст. инж.	Бахвалова		80.07	Выходные цепи. Цепи сигнализации. Перечень элементов. Примечания	Энергосетьпроект г. Москва 1987г		
Инженер	Косякина						

Копировал: Андреева

Формат А2

gost.e-ecolog.ru