

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ 407-0-105

Унифицированные принципиальные схемы
релейной защиты элементов
подстанций 330-500кв (без защиты линий)

Альбом II

Чертежи

Мушкетер Список на листах 38-1, 4, 8, 10
Выполнено группой *Гурьев/М.Чемурин*
17.11.1972 г.

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ 407-0-105

Унифицированные принципиальные схемы
релейной защиты элементов
подстанций 330-500кВ (без защиты линий)

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

Альбом II.

Разработаны
институтом „Энергосетьпроект”
Минэнерго СССР

Утверждены Минэнерго СССР
13 августа 1971 года, введены
в действие 10 сентября 1971 года
Решение № 300

Дир. службы	М.М.М.	Мамонтова	Инженер	Проектант	Помощник
Ст. инж.	Иванов	Суров	Техник	Ильин	Харламова
Ст. инж.	В.В.В.	Обаталенков	Инженер	Филиппов	Жукова
Ст. инж.	С.С.С.	Ковалева			

Наименование листа	Номер листа	Страница
Перечень листов	ЭВ-1и	2
Схемы электрических соединений понижающих подстанций 330-500кВ	ЭВ-2	3
Схема целей переменного тока и напряжения защиты понижающего автотрансформатора мощностью 3*167 Мба (3*267 Мба) напряжением 500/230/10,5 кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2, варианты „в“, „ж“, „з“	ЭВ-3	4
Схема целей оперативного постоянного тока и выходных целей защиты понижающего автотрансформатора мощностью 3*167 Мба (3*267 Мба) напряжением 500/230/10,5 кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2, варианты „в“, „ж“, „з“	ЭВ-4	5
Схема целей переменного тока и напряжения защиты понижающего автотрансформатора мощностью 3*167 Мба (3*267 Мба) напряжением 500/230/10,5 кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2, варианты „а“, „е“, „з“	ЭВ-5	6
Схема целей оперативного постоянного тока и выходных целей защиты понижающего автотрансформатора мощностью 3*167 Мба (3*267 Мба) напряжением 500/230/10,5 кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2, варианты „а“, „е“, „з“	ЭВ-6и	7
Схема целей переменного тока и напряжения защиты понижающего автотрансформатора напряжением 330-500/110-220/6-10кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2, варианты „г“, „е“, „л“	ЭВ-7	8

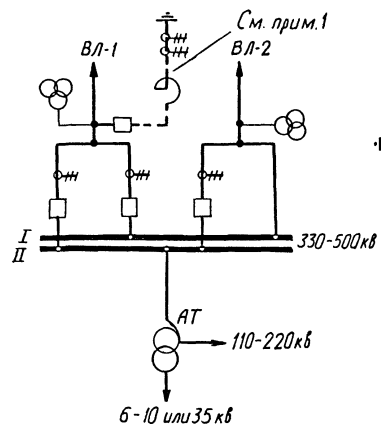
Продолжение

Наименование листа	Номер листа	Страница
Схема целей оперативного постоянного тока и выходных целей защиты понижающего автотрансформатора напряжением 330-500/110-220/6-10кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2, варианты „г“, „е“, „л“	ЭВ-8и	9
Схема целей переменного тока и напряжения защиты понижающего трехфазного автотрансформатора напряжением 330/220/35кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2, варианты „г“, „е“, „л“	ЭВ-9	10
Схема целей оперативного постоянного тока и выходных целей защиты понижающего трехфазного автотрансформатора напряжением 330/220/35кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2, варианты „г“, „е“, „л“	ЭВ-10и	11
Схема защиты шин 330-220 кВ для схемы первичных соединений по листу ЭВ-2, вариант „г“	ЭВ-11	12
Схема защиты реакторов 500кВ, устанавливаемых на линиях и шинах	ЭВ-12	13
Схема защиты синхронных компенсаторов мощностью 500 Мвар с магнитным возбуждением (поясняющая схема, вариант I) и мощностью 50, 100 и 160 Мвар с ионным, тиристорным и бесщеточным возбуждением (поясняющая схема, вариант II)	ЭВ-13	14
Схема резервной дистанционной защиты автотрансформатора от междуфазных коротких замыканий	ЭВ-14	15

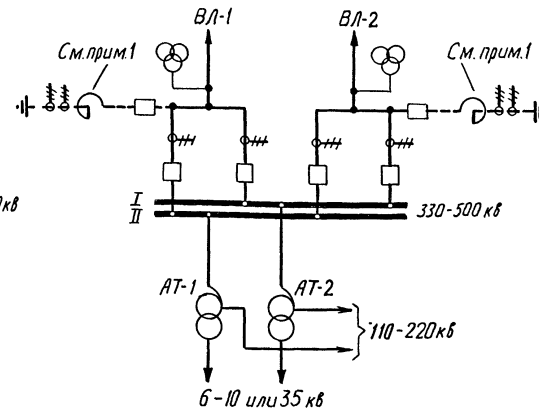
Изменения внесены на листах ЭВ-1, ЭВ-6, ЭВ-8, ЭВ-10. Эти листы заменяются соответственно листами ЭВ-1и, ЭВ-6и, ЭВ-8и, ЭВ-10и

Гл инженер проекта *И. Рибель* (И. Рибель)
15/III-72

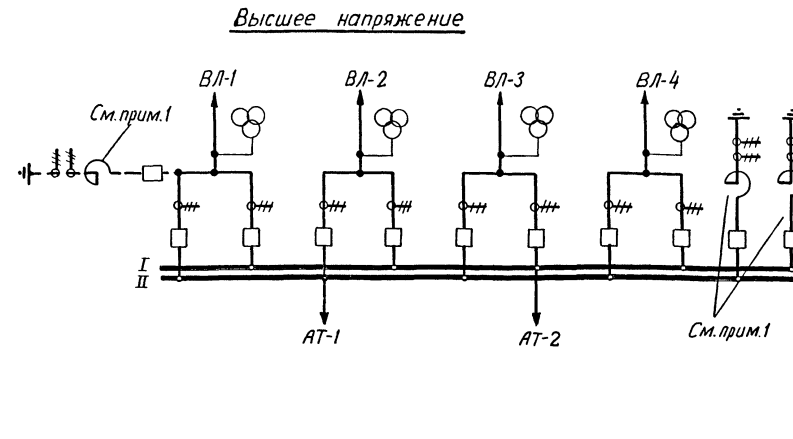
Энергосетьпроект г. Москва 197г.	Перечень листов	Типовой проект 407-0-105
Унифицированные принципиальные схемы релейной защиты элементов подстанций 330-500кВ (253,3-тн линий)		Альбом II
		Лист ЭВ-1и



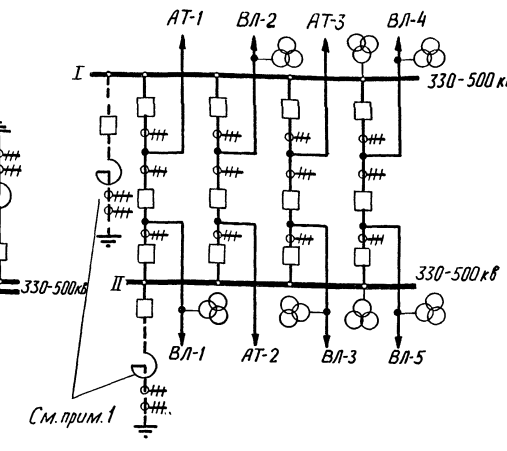
а) Схема "треугольник" на напряжении 330-500 кВ (две линии - трансформатор)



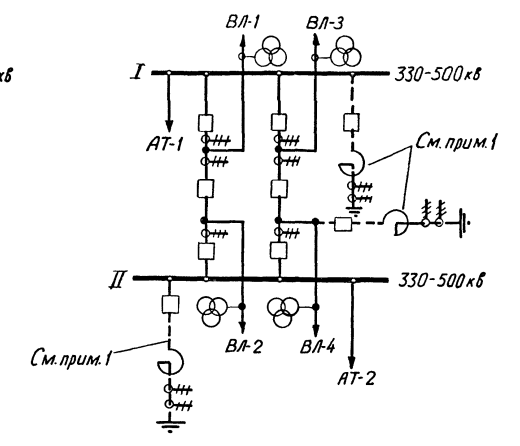
б) Схема "четырёхугольник" на напряжении 330-500 кВ (две линии - два трансформатора)



в) Схема автотрансформатор-шины 330-500 кВ

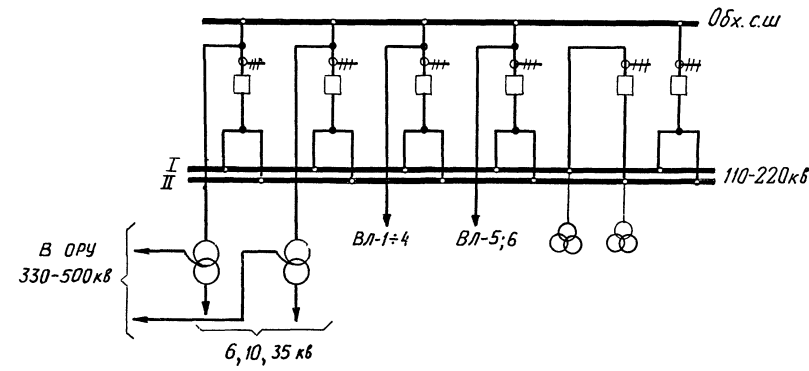


г) Полуротная схема 330-500 кВ

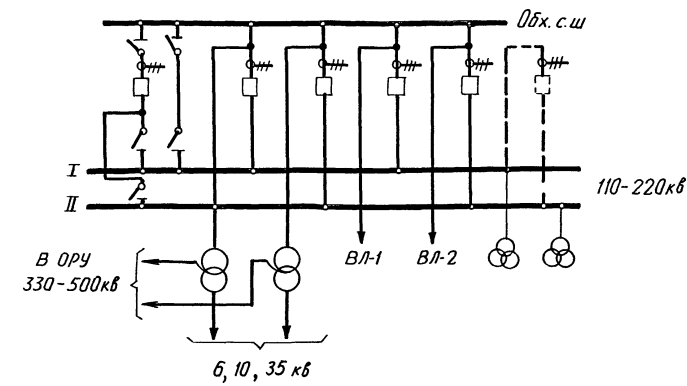


д) Схема "автотрансформатор-шины" с полуротным присоединением линий

Среднее напряжение

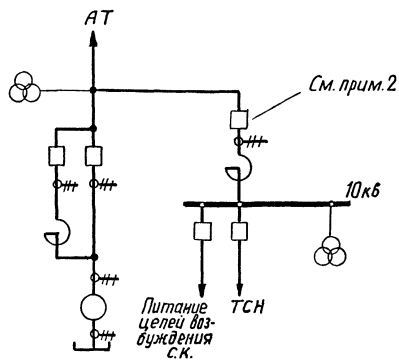


е) Две рабочие и обходная системы шин 110-220 кВ, число присоединений 7 и более

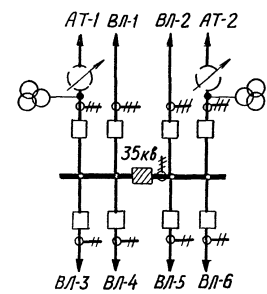


ж) Одночная секционированная выключателем и обходная системы шин 110-220 кВ с совмещенными секционным и обходным выключателями (пунктиром показан вариант с отдельными секционным и обходным выключателями, при этом перемычка из разъединителя между обходной системой шин и секцией не устанавливается).

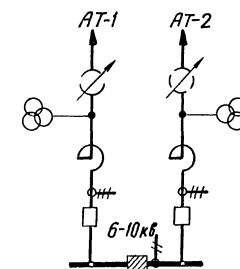
Низшее напряжение



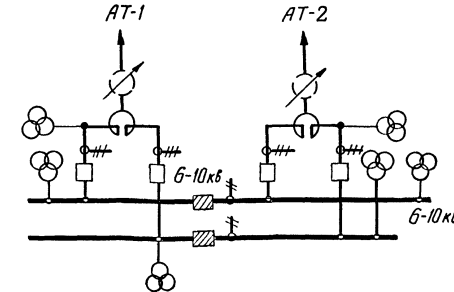
з) Блок синхронный компенсатор - обмотка низшего напряжения автотрансформатора



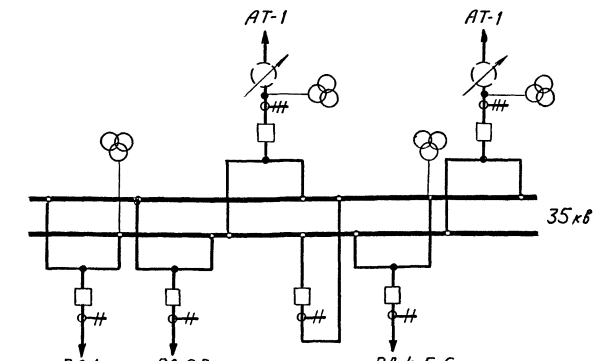
и) Одночная секционированная выключателем система шин



к) Одночная секционированная выключателем система шин.



л) Две секционированные выключателями системы шин.



м) Две системы шин 35 кВ. Количество присоединений (линии и трансформаторы) 12 и более.

Примечания

1. Реакторы на шинах и линиях устанавливаются только при напряжении 500 кВ. Со стороны нейтральных выводов реакторы оснащаются выносными трансформаторами тока 35 кВ (два керна) с коэффициентом трансформации 2000/5а.
2. Выключатель в цепи реактора устанавливается только при мощности синхронного компенсатора, равной 50000 кВа. Коэффициент трансформации трансформаторов тока в цепи реактора равен 400/5а.
3. Заштрихованными показаны нормально отключенные выключатели.

ЭНЕРГЕПРОЕКТ
 г. Москва
 Инженер
 С. А. Лещинский
 Проектирование с 1968 г.
 Инженер
 В. А. Березин
 Проектирование с 1976 г.
 Проектный отдел
 "Энергосетьпроект"
 г. Москва

Энергосетьпроект г. Москва 1976 Учтенные принципиальные схемы релейной защиты элементов подстанции 330-500 кВ (два 3-х и 2-х линий)	Типовые решения	407-0-105
	Схемы электрических соединений понижающих подстанций 330-500 кВ	Альбом II Лист 2

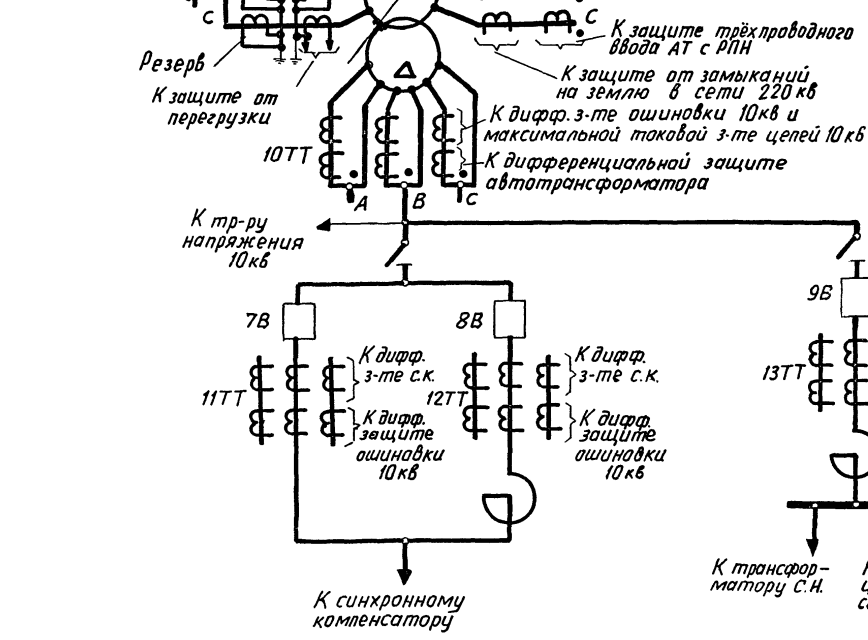
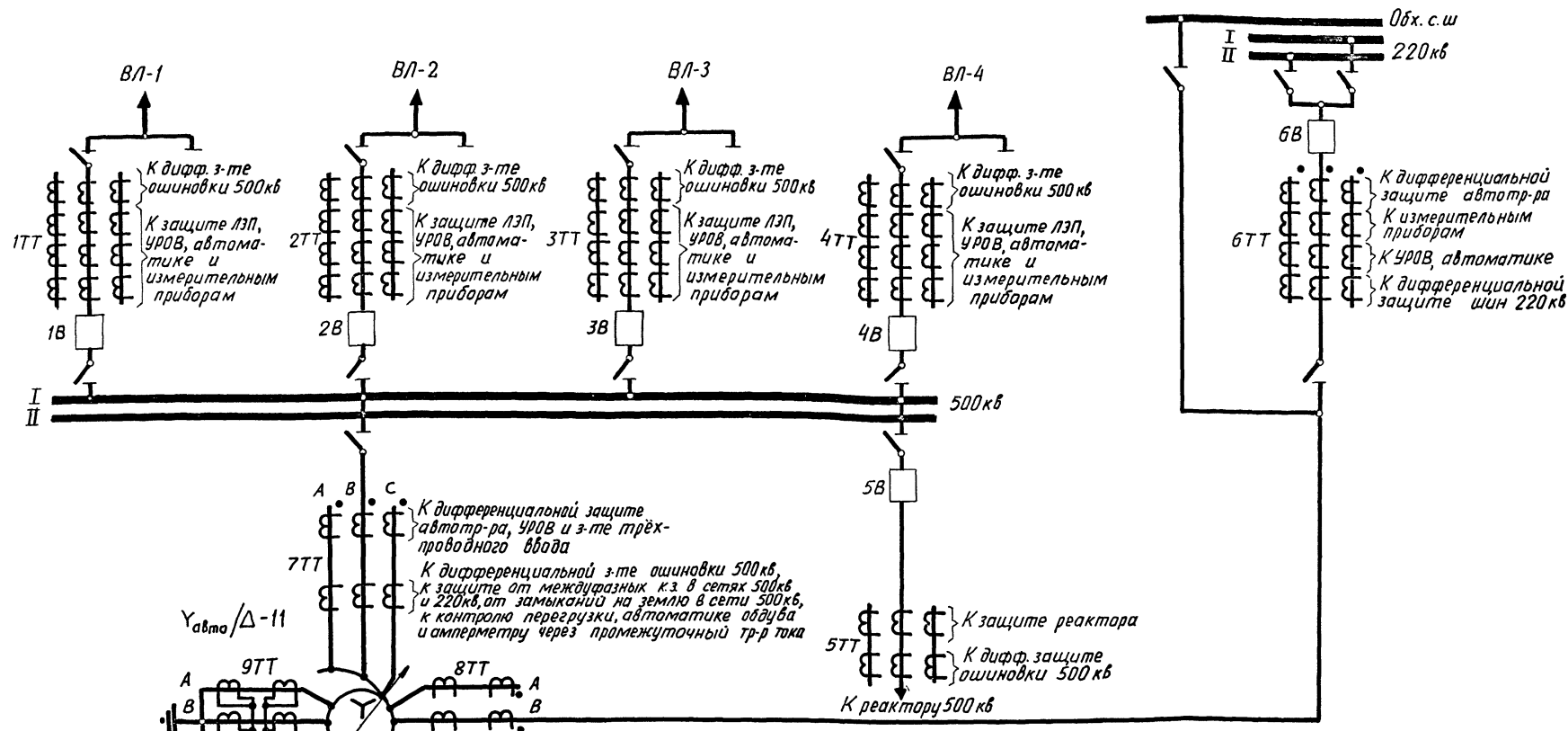
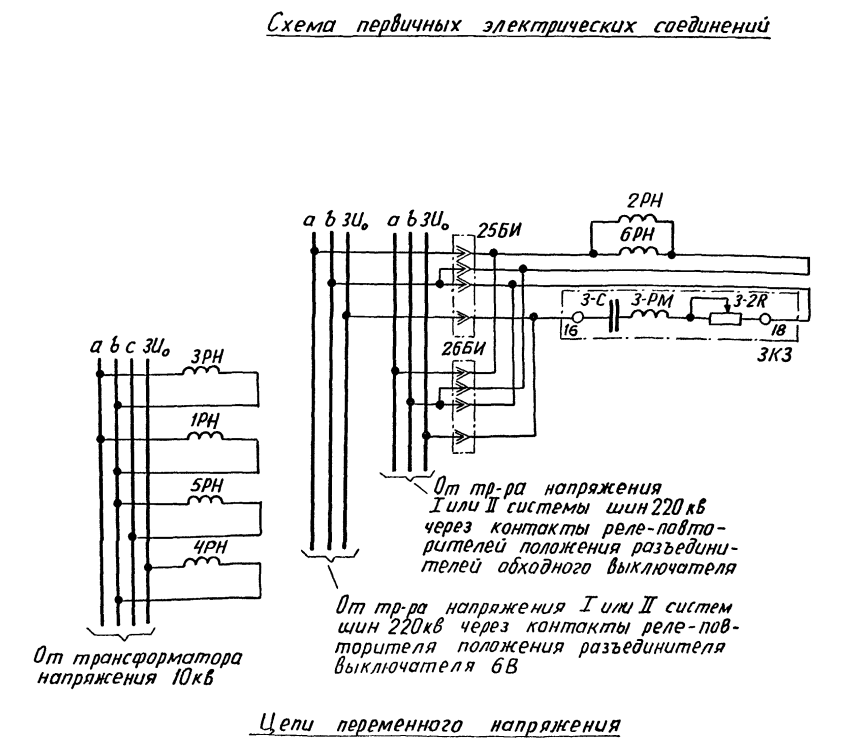
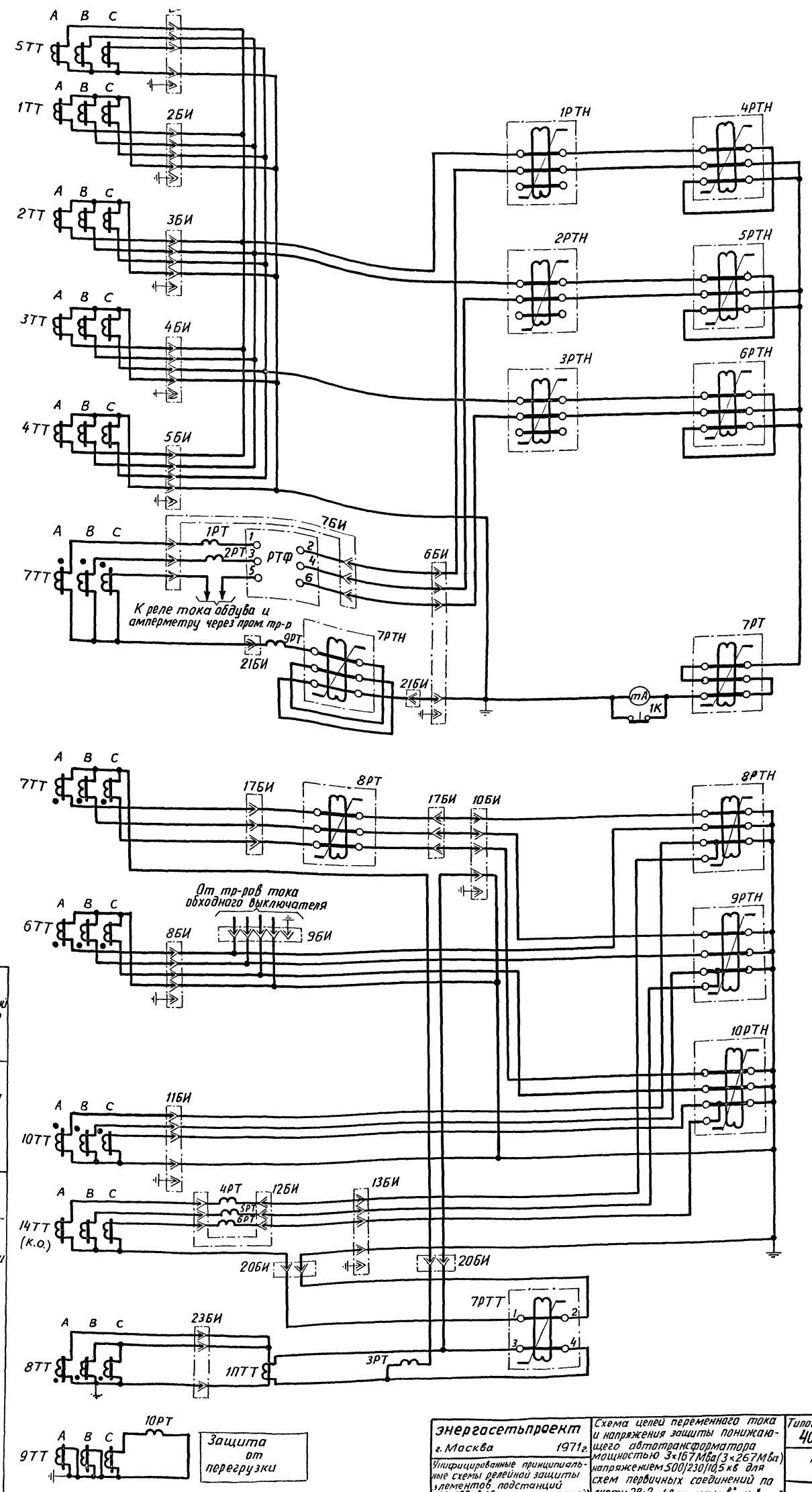
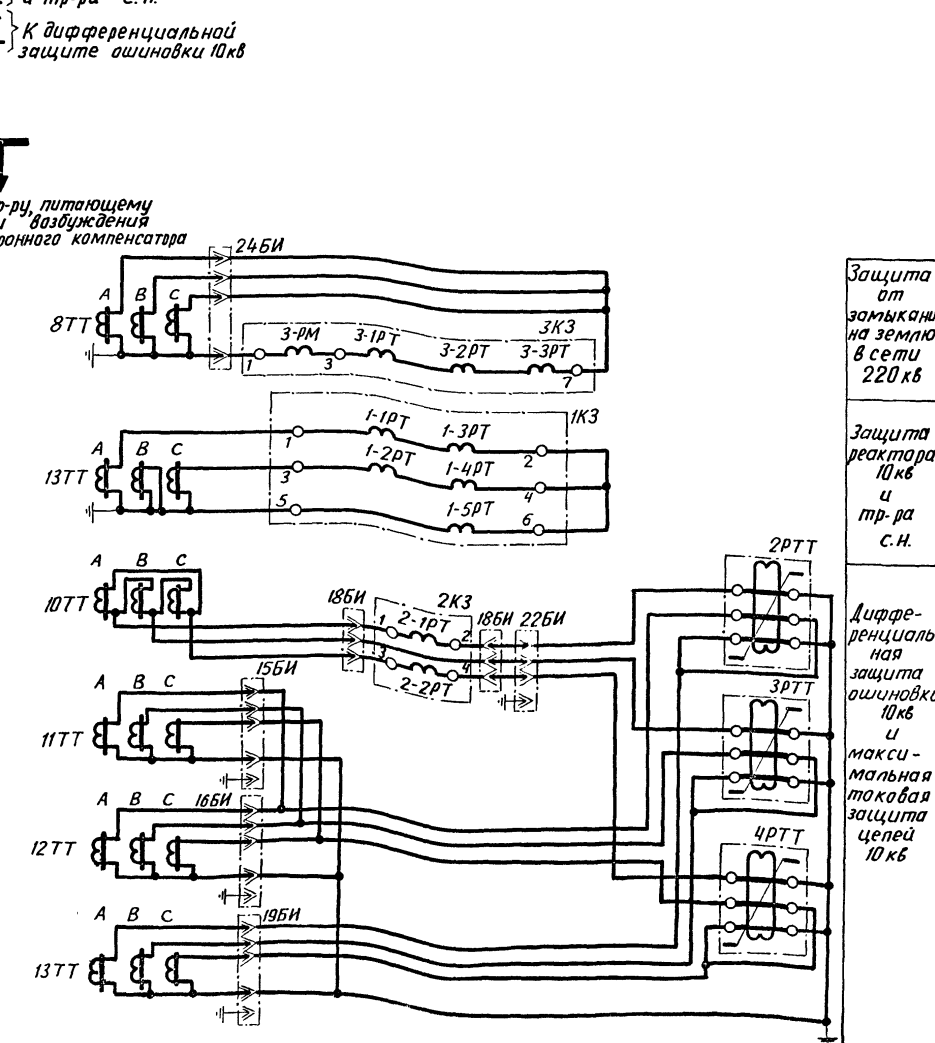


Схема первичных электрических соединений



Цепи переменного напряжения

- Примечания**
- Лист ЭВ-3 читается совместно с листом ЭВ-4.
 - Положение блоков при снятой крышке
 - Значком ф показан испытательный зажим.



Дифференциальная защита ошиновки 500 кВ, защита от междуфазных к.з. в сетях 500 кВ и 220 кВ, защита от замыканий на землю в сети 500 кВ, контроль перегрузки автотрансформатора, измерительный прибор

Дифференциальная защита автотрансформатора

Защита трёхпроводного ввода устройства РПН автотрансформатора

Защита от замыканий на землю в сети 220 кВ

Защита реактора и тр-ра с.н.

Дифференциальная защита ошиновки 10 кВ и максимальная токовая защита цепей 10 кВ

Защита от перегрузки

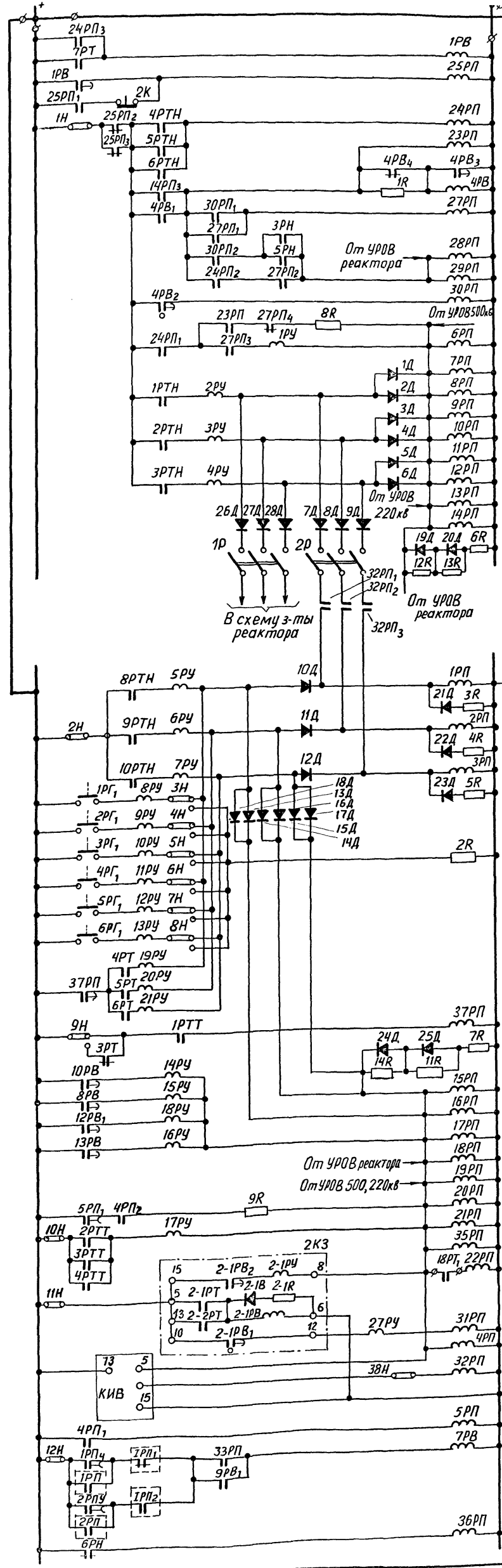
Энергосетьпроект г. Москва	1971г.	Схема цепей переменного тока и напряжения защиты понижающего автотрансформатора мощностью 3×167 МВА (3×267 МВА) напряжением 500/230/10,5 кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2 (варианты Б, Ж, З)	Типовые решения 407-0-105
			Альбом II
			Лист ЭВ-3

5443ТМ-5

Ст. инженер Березин
Рук. работы Мамонтова
1971г. Лист 3/3
Рязань

авт. И.И.И.

г. Москва



Контроль исправности цепей 3-х фазной линии 500 кВ

Чувствительный комплект релей для 3-х фазной линии 500 кВ

Цели запрета АПВ выключателей 500 кВ

Дифференциальная защита ошинокки 500 кВ

Дифференциальная защита автотрансформатора

Газовые защиты автотрансформатора и устаревшая РПН

Защита трехфазного ввода

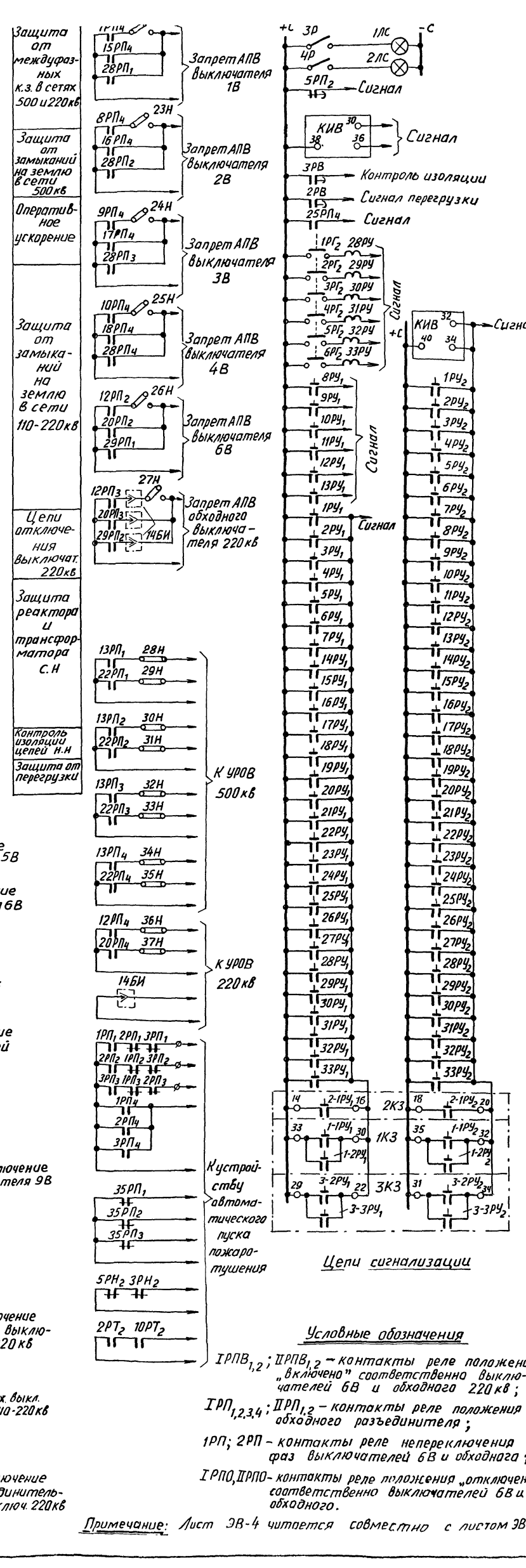
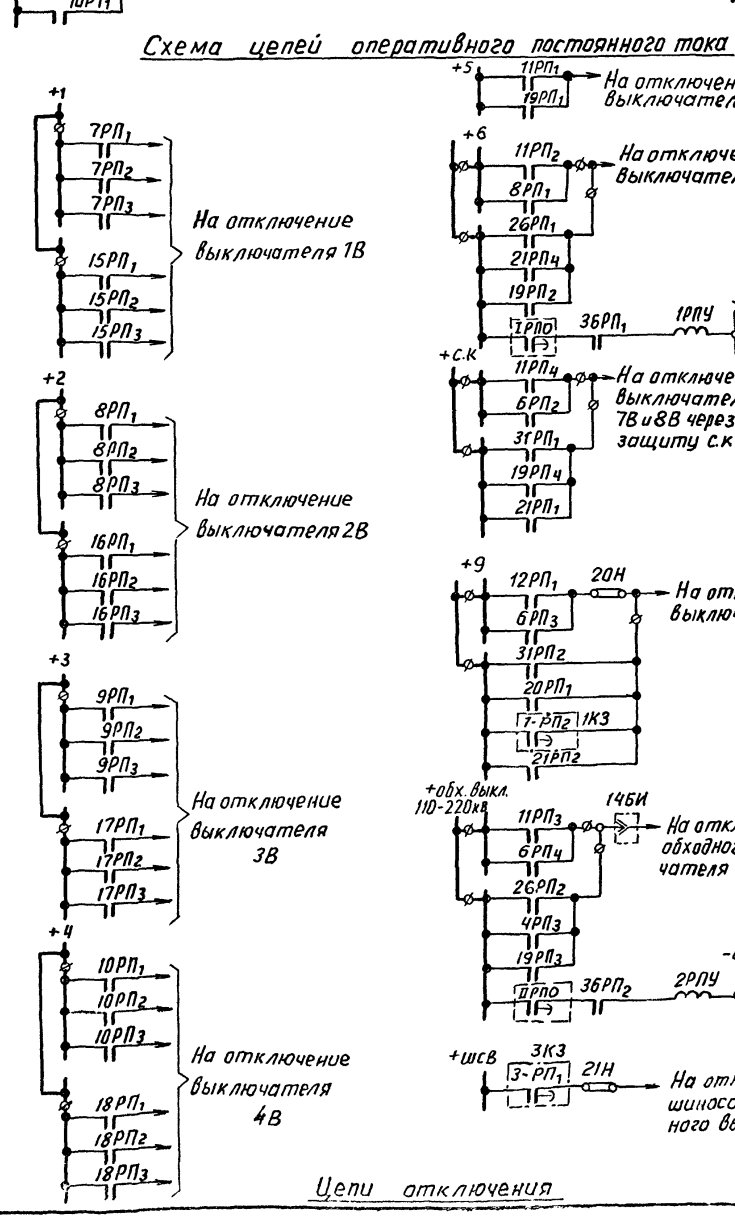
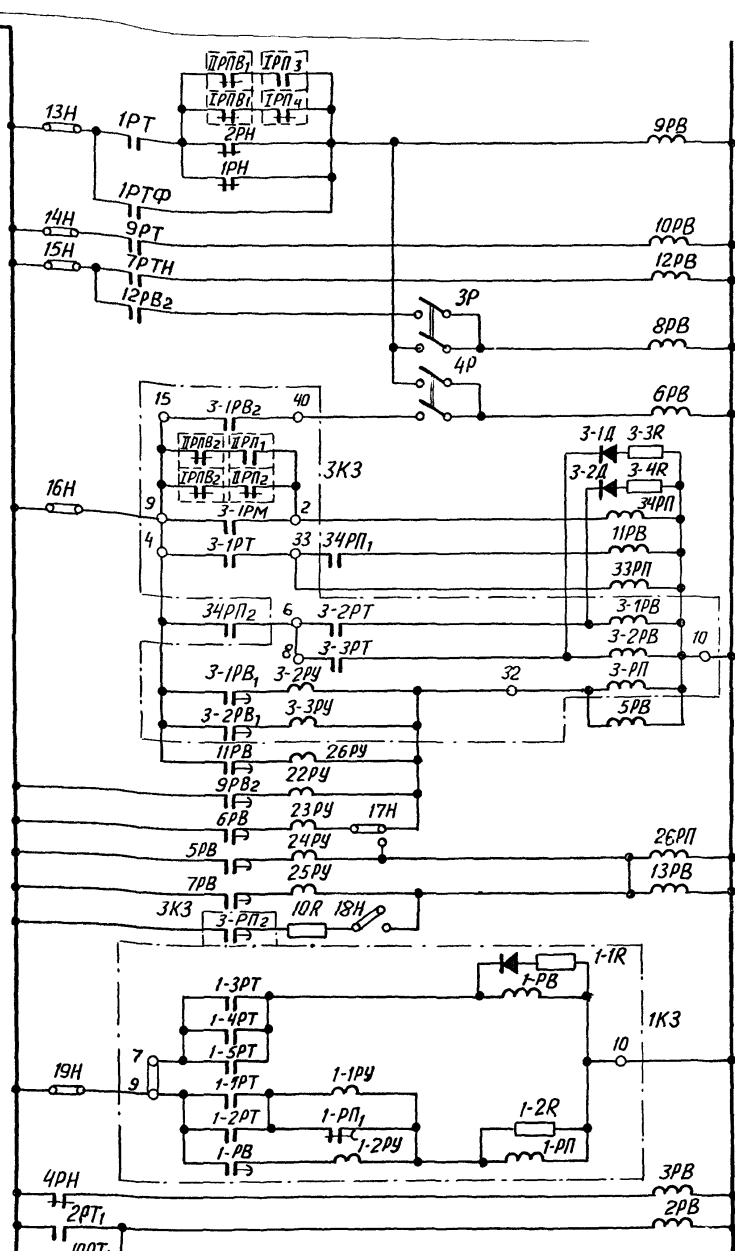
Выходные реле защиты автотрансформатора

Дифференциальная защита ошинокки и н.н.

Максимальная токовая защита цепей и н.

Контроль изоляции высоковольтных вводов

Защита от неверного включения фаз и автоматическое ускорение



Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характ.-ка	К-во	Примечание
ИРП-6ВТН	Реле тока с насыщающ. трансформатором	ИРП-566		6	
ИРП-10ВТН	Реле тока с насыщающ. трансформатором	ИРП-566		4	
7РТТ	Реле тока с торможением	МЗТ-11		1	
8РТТ-4РТТ	Реле тока с торможением	ДЗТ-11/□		3	
1РТ, 2РТ	Реле тока	РТ-40/□		2	
3РТ	Реле тока	РТ-40/□		1	
4РТ-6РТ	Реле тока	РТ-40/□		3	
7РТ, 8РТ	Реле тока	РТ-40/□		2	
9РТ	Реле тока	РТ-40/□		1	
10РТ	Реле тока	РТ-40/□		1	
1КЗ	Комплект защиты	КЗ-13		1	
2КЗ	Комплект защиты	КЗ-12		1	
3КЗ	Комплект защиты	КЗ-15		1	
КИВ	Блок реле контроля изоляции втулок	КИВ-500		1	
РТФ	Фильтр-реле тока	РТФ-1М		1	
1РН, 2РН	Реле напряжения	РН-54/60		2	
3РН-6РН	Реле напряжения	РН-53/60		4	
1РВ-3РВ	Реле времени	ЗВ-133		3	
4РВ	Реле времени	ЗВ-142		1	
5РВ	Реле времени	ЗВ-124		1	
6РВ-8РВ	Реле времени	ЗВ-114		2	
9РВ-12РВ	Реле времени	ЗВ-114		1	
13РВ	Реле времени	ЗВ-134		4	
1РП-4РП	Реле промежуточное	РП-215		4	
1РП, 2РП, 5РП	Реле промежуточное	РП-252		3	
6РП-24РП	Реле промежуточное	РП-212		19	
25РП-36РП	Реле промежуточное	РП-23		12	
37РП	Реле промежуточное	РП-251		1	
1РЧ-4РЧ	Реле указательное	РЧ-21/0.1		4	
5РЧ-26РЧ	Реле указательное	РЧ-21/0.05		22	
27РЧ	Реле указательное	РЧ-21/0.05		1	
28РЧ-33РЧ	Реле указательное	РЧ-21/□		6	
1ПТ	Промежуточный тр-р			1	
мА	Миллиамперметр			1	
1К, 2К	Кнопка			2	
ИЛС, 2ЛС	Лампа сигнальная			2	
1Р-4Р	Рубильник	Р-2		12	
1Н-3Н	Накладка	НКР-3		38	
1БН-19БН	Блок испытательный	БИ-6		19	
20БН-26БН	Блок испытательный	БИ-4		7	
1Д-28Д	Диод	Д-226		28	
1Р-5Р	Резистор	ПЗВ-50 R = 1800 ом		5	
6Р, 7Р	Резистор	ПЗЛ-50 R = 150 ом		2	
8Р-10Р	Резистор	ПЗВ-25 R = 100 ом		3	
11Р-14Р	Резистор	МЛТ R = 200 ом		4	

Условные обозначения

ИРП_{1,2}; ИРП_{2,2} - контакты реле положения "включено" соответственно выключателей 6В и обходного 220 кВ;

ИРП_{1,2,3,4}; ИРП_{1,2} - контакты реле положения обходного разъединителя;

ИРП; 2РП - контакты реле непереключенния фаз выключателей 6В и обходного;

ИРП, ИРП, ИРП - контакты реле положения "отключено" соответственно выключателей 6В и обходного.

Примечание: Лист 3В-4 читается совместно с листом 3В-3.

энергосетьпроект
г. Москва
1971г.

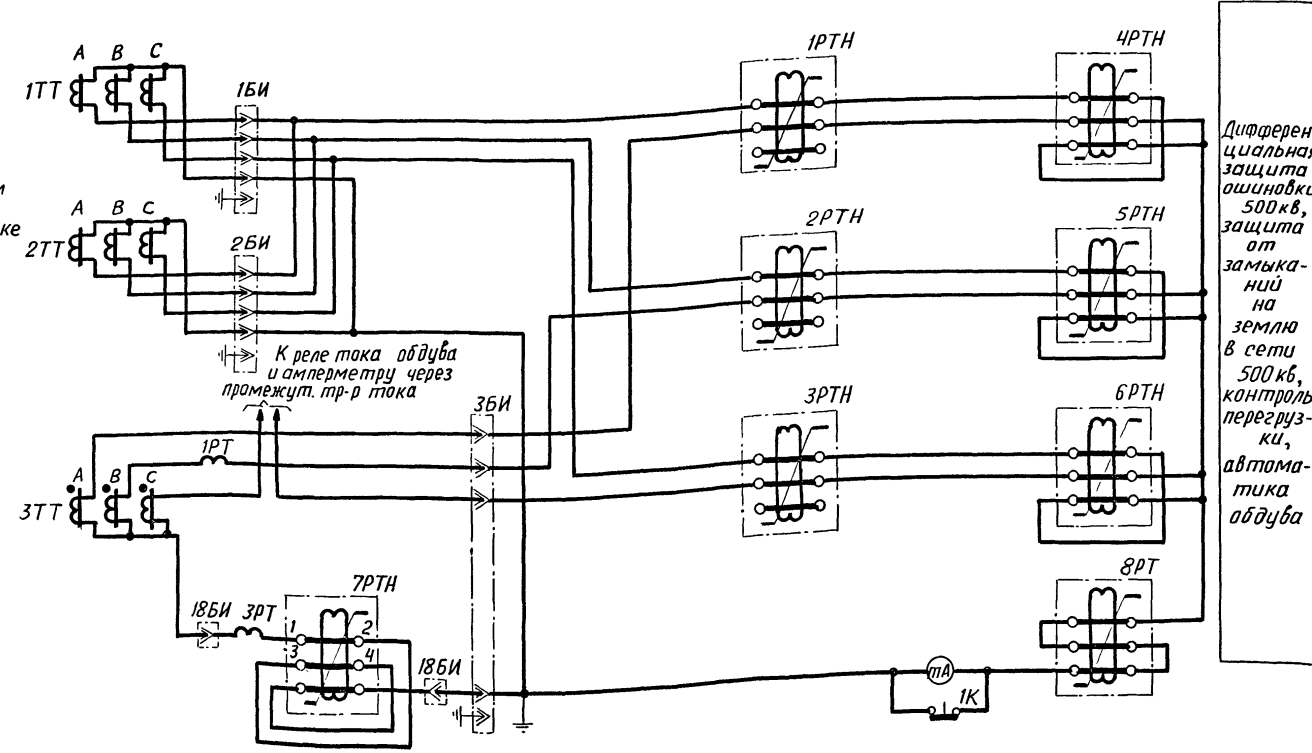
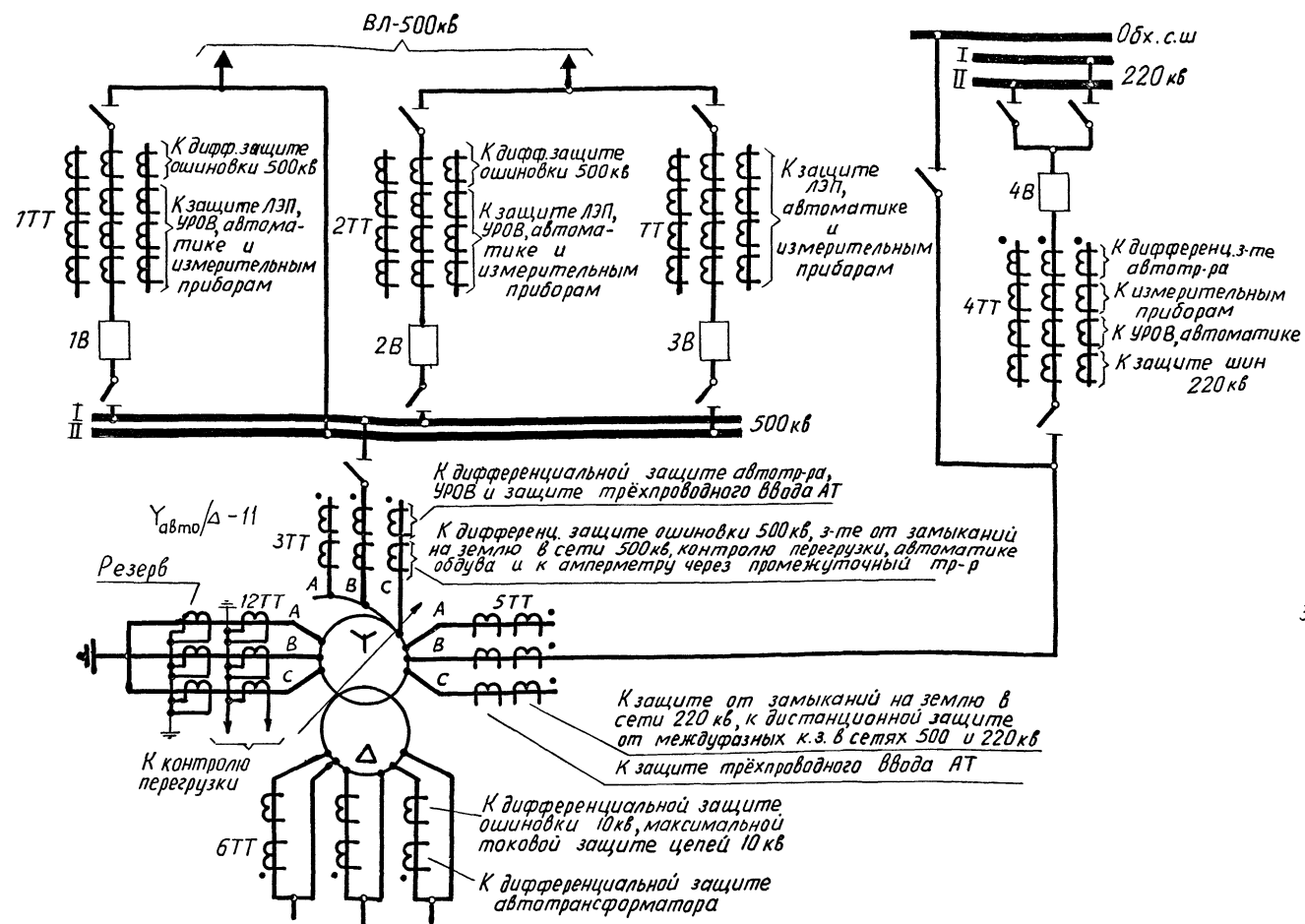
Схема цепей оперативного постоянного тока и выходные цепи 3-х фазных линий в автотрансформаторной подстанции 3-фазная 500/220 кВ (3-фазная 330-500 кВ (без учета линии))

Лист 3В-4

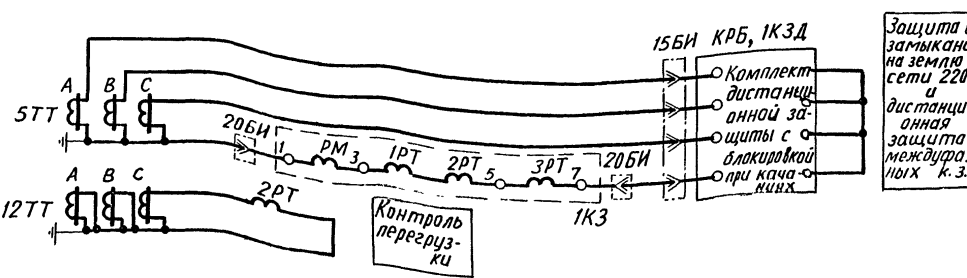
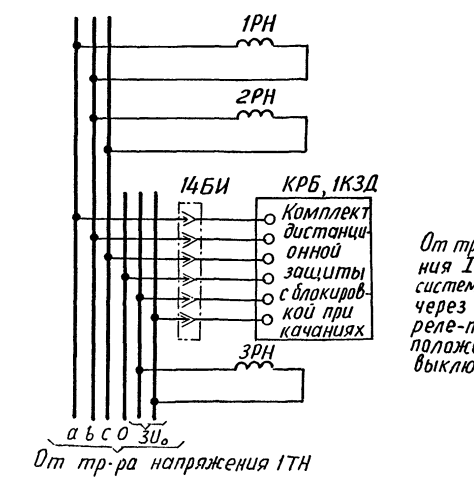
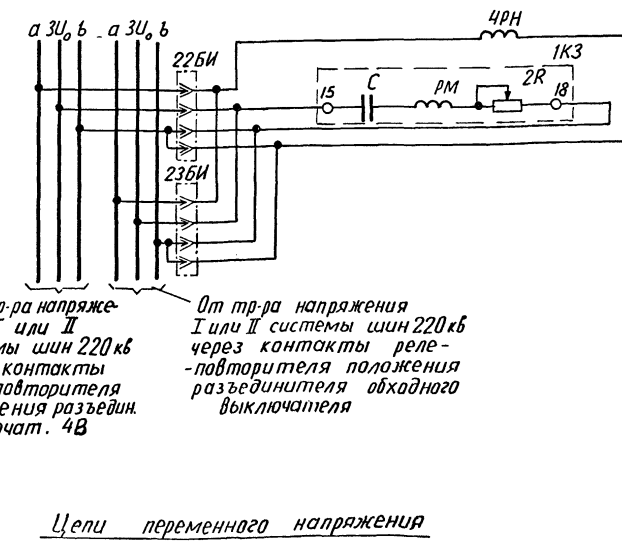
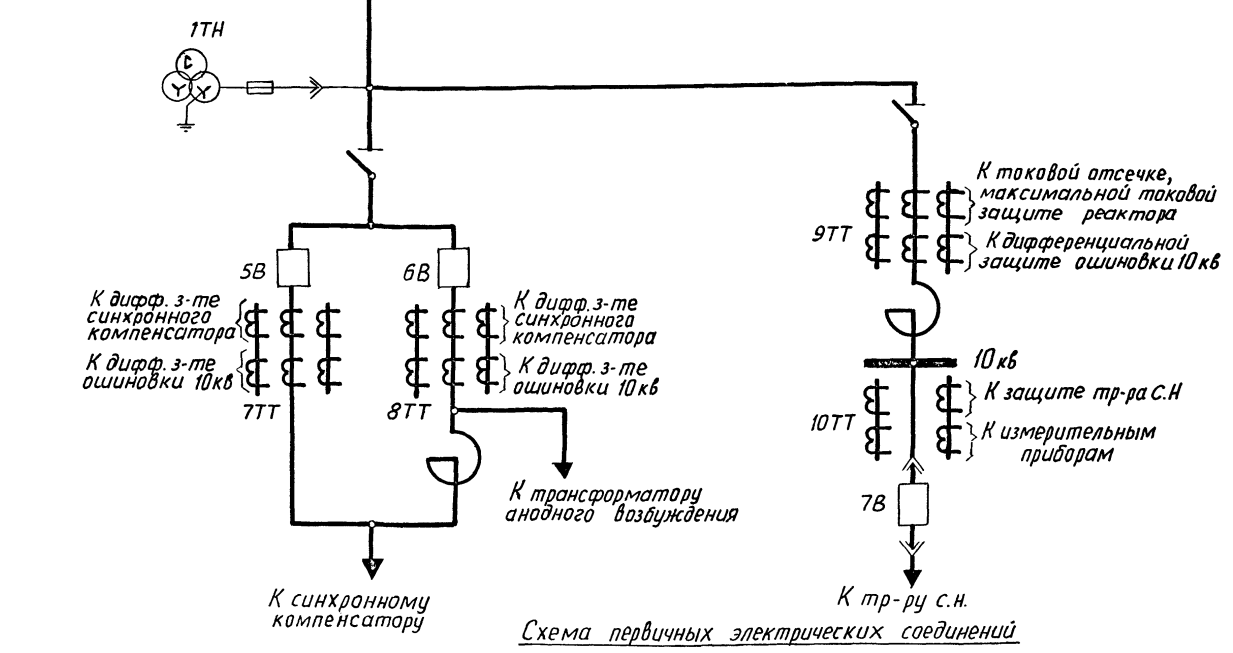
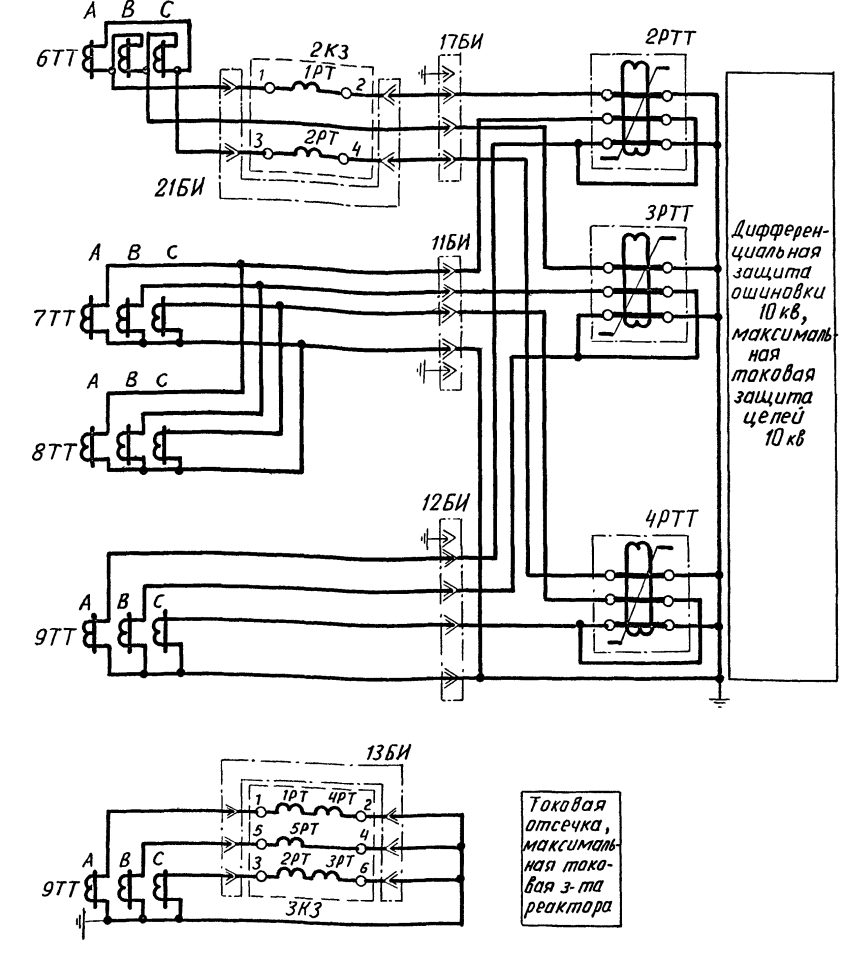
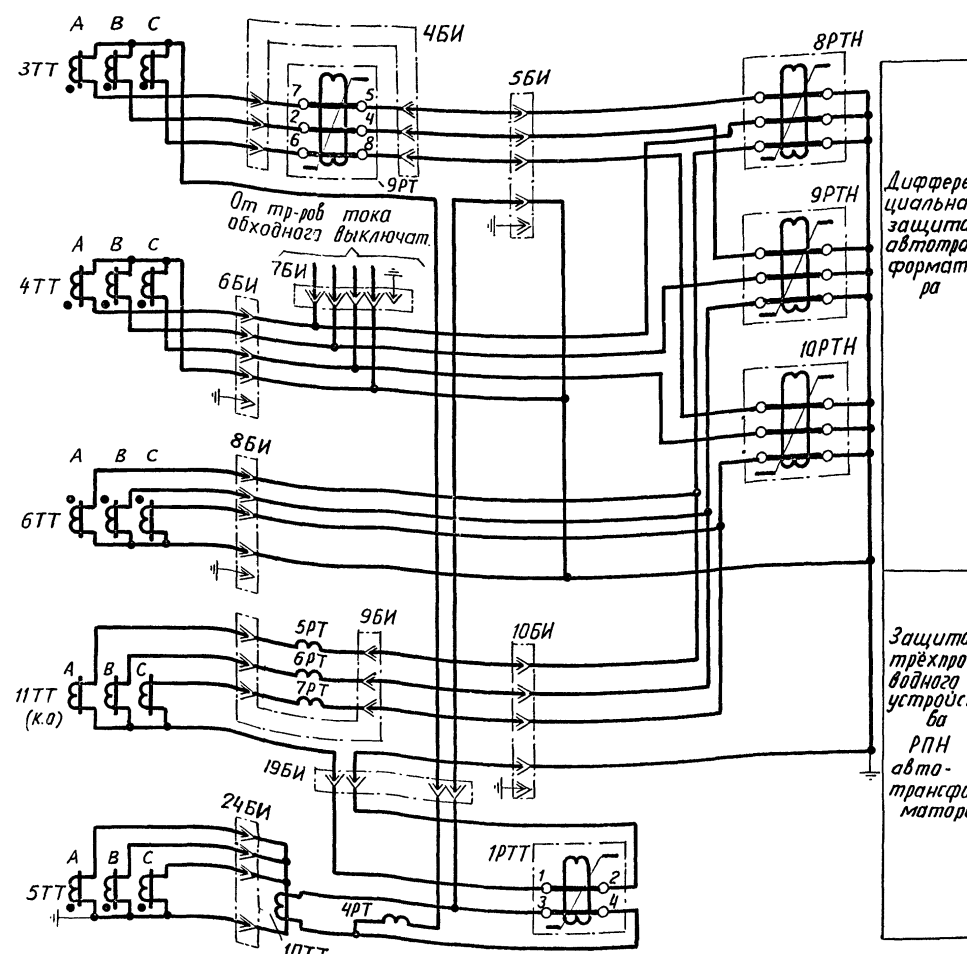
194457М-11-0

1971г.

г. Москва



- Примечания**
- Лист ЭВ-5 читается совместно с листами ЭВ-6 и ЭВ-14.
 - Значком ф показан испытательный зажим



ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Москва 1971г. Унифицированные принципиальные схемы релейной 3-ты элементной подстанций 330-500кВ (без защиты линий)	Схема цепей переменного тока и напряжения защиты понижающего автотрансформатора мощностью 3×167МВа (3×267МВа) напряжением 500/230/110кВ для схем первичных соединений по листу ЭВ-2, варианты а, е, г, з*	Типовые решения 407-0-105 Львов II Лист ЭВ-5
--	---	---

03345ТМ Ц I
Манганова
Рубель
1971г.
Нов. сентар
г. Москва

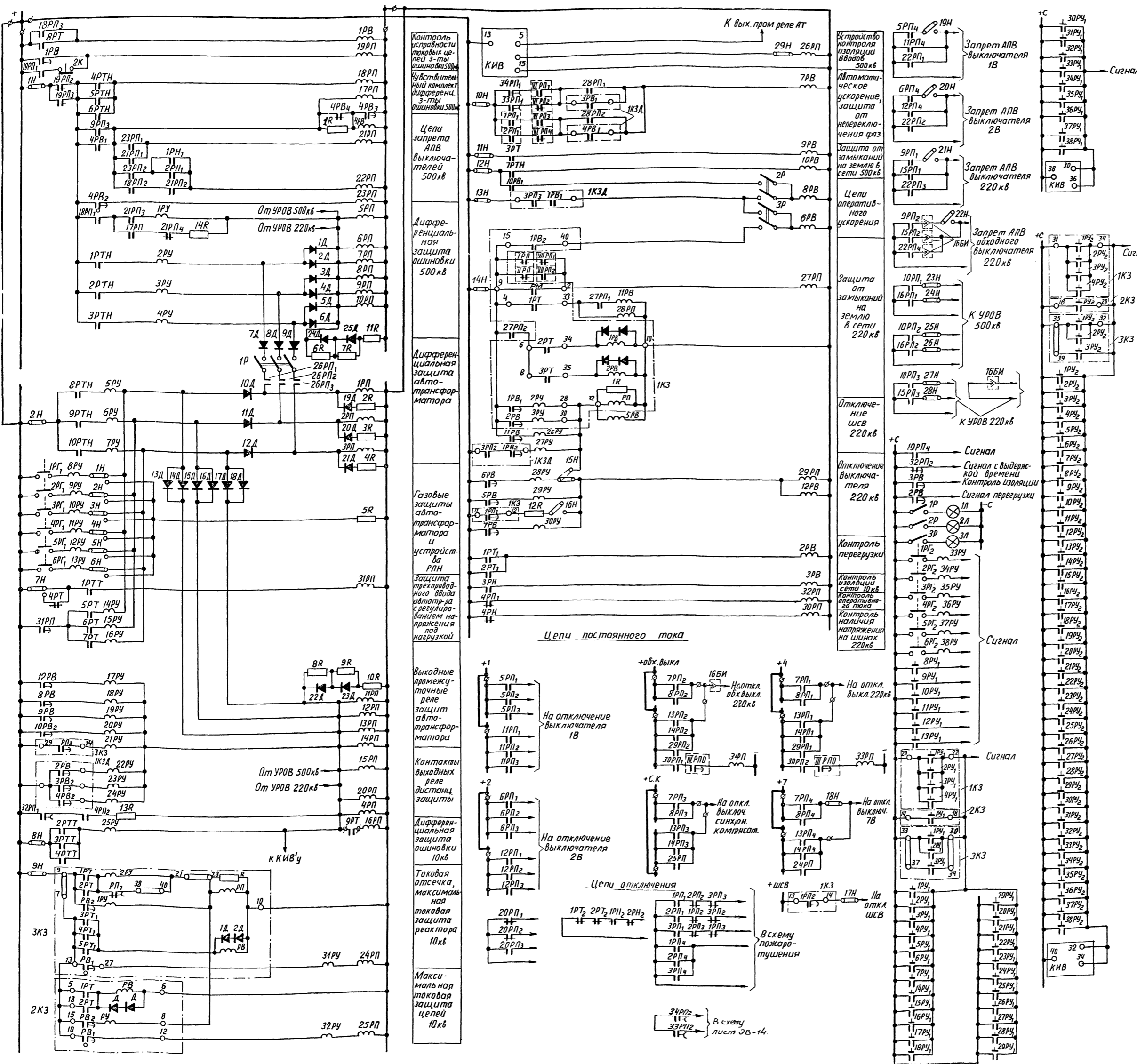
Позиц обознач.	Наименование	Тип	Техническая характ-ка	к.бо	Примечание
1РТН-10РТН	Реле тока с насыщающ трансформатором	РНТ-56Б		10	
1РТТ	Реле тока с торможением	МЗТ-11		1	
2РТТ-4РТТ	Реле тока с торможением	ДЗТ-11/□		3	
1РТ-7РТ	Реле тока	РТ-40/□		7	
8РТ, 9РТ	Реле тока	РТ-40/Р		2	
1КЗД	Комплект дистанционной защиты				см. лист 3В-14
1КЗ	Комплект защиты	КЗ-15		1	
2КЗ	Комплект защиты	КЗ-12		1	
3КЗ	Комплект защиты	КЗ-13		1	
КИВ	Блок реле контроля изоляции вводов АТ	КИВ-500		1	
1РН-3РН	Реле напряжения	РН-53/60Д		3	
4РН	Реле напряжения	РН-54/160		1	
1РГ-6РГ	Реле газовое	РГЧ		6	
1РВ	Реле времени	ЗВ-143		1	
2РВ, 3РВ	Реле времени	ЗВ-133		2	
4РВ	Реле времени	ЗВ-142		1	
5РВ	Реле времени	ЗВ-124		1	
6РВ-8РВ	Реле времени	ЗВ-114		3	
9РВ-11РВ	Реле времени	ЗВ-134		3	
12РВ	Реле времени	ЗВ-114		1	
1РП-4РП	Реле промежуточное	РП-215		4	
5РП-18РП	Реле промежуточное	РП-212		14	
19РП-31РП	Реле промежуточное	РП-23		12	
31РП	Реле промежуточное	РП-251		1	
32РП-34РП	Реле промежуточное	РП-252		3	
1РЧ-4РЧ	Реле указательное	РЧ-21/0,05		4	
5РЧ-30РЧ	Реле указательное	РЧ-21/0,05		26	
31РЧ, 32РЧ	Реле указательное	РЧ-21/0,05		2	
33РЧ-38РЧ	Реле указательное	РЧ-21/□		6	применяемый на панели КРЗ
1ПТТ	Промежуточный тр-т тока			1	
1М	Миллиамперметр			1	
1К, 2К	Кнопка			2	
1ЛС-3ЛС	Лампа сигнальная			3	
1Р-3Р	Рубильник	Р-20		10	
1Н-29Н	Накладка	НКР-3		29	
1Б1-16Б1	Блок испытательный	БИ-6		16	
17Б1-24Б1	Блок испытательный	БИ-4		8	
1Д-25Д	Диод	Д-226		25	
1R-5R	Резистор	ПЗВ-50 R=1800ом		5	
6R-9R	Резистор	МПТ R=200ком		4	
10R	Резистор	ПЗВ-25 R=150 ом		1	
11R	Резистор	ПЗВ-25 R=220 ом		1	
12R-14R	Резистор	ПЗВ-25 R=100 ом		3	

Условные обозначения

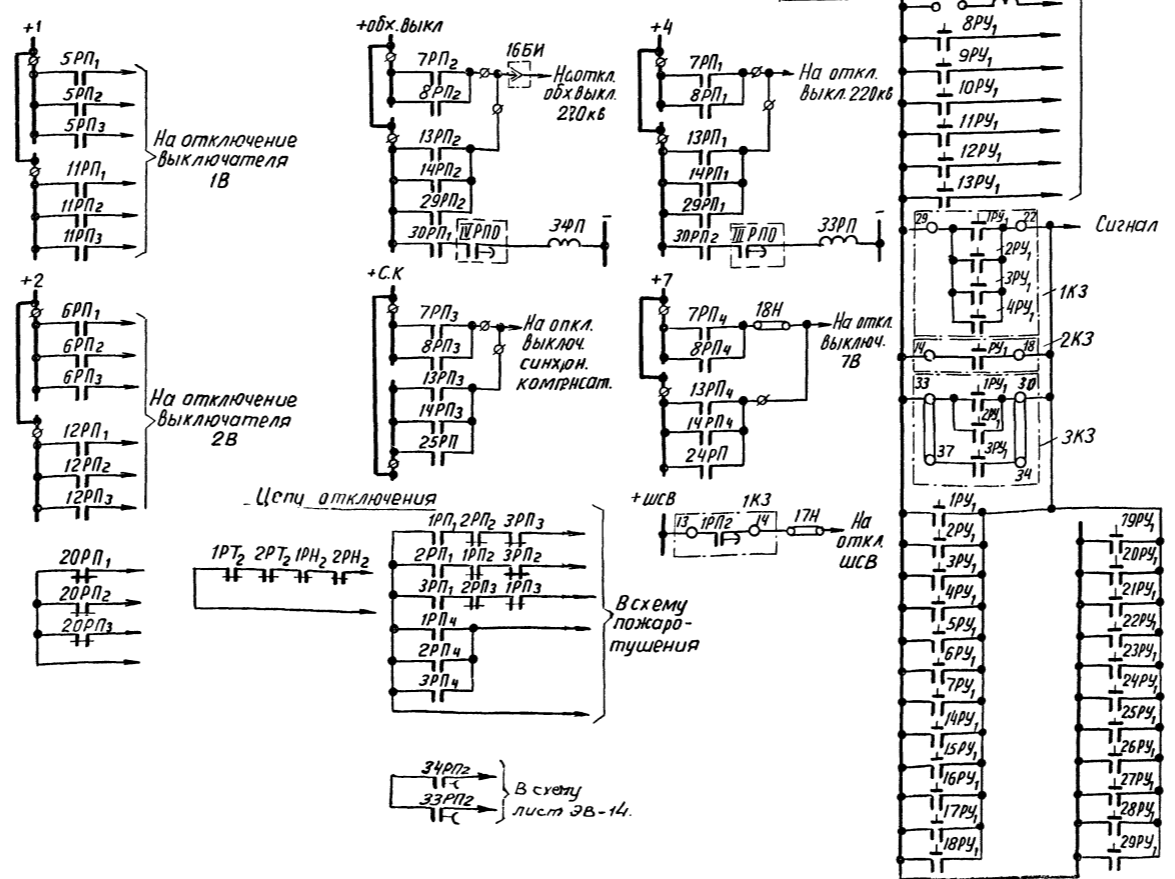
1РП, 2РП - контакты реле непереклечения фаз, соответственно, выключателя обходного 220кВ и 4В;
 1РП, 11РП - контакты реле положения "включено", соответственно, выключателя 4В и обходного 220кВ;
 11РПО, 111РПО - контакты реле положения "отключено" соответственно выключателя 4В и обходного 220кВ;
 111РП, 1111РП - контакты реле положения обходного выключателя.

Значком ф обозначены разъемные зажимы;
 Примечания см. лист 3В-14.
 В связи с уточнением цепей запуска УРОВ 110-220кВ данному чертежу присвоен индекс "Ц".
 10.11.72г. Гл.инж.пр. *Г.Рубель* (И.Рубель)

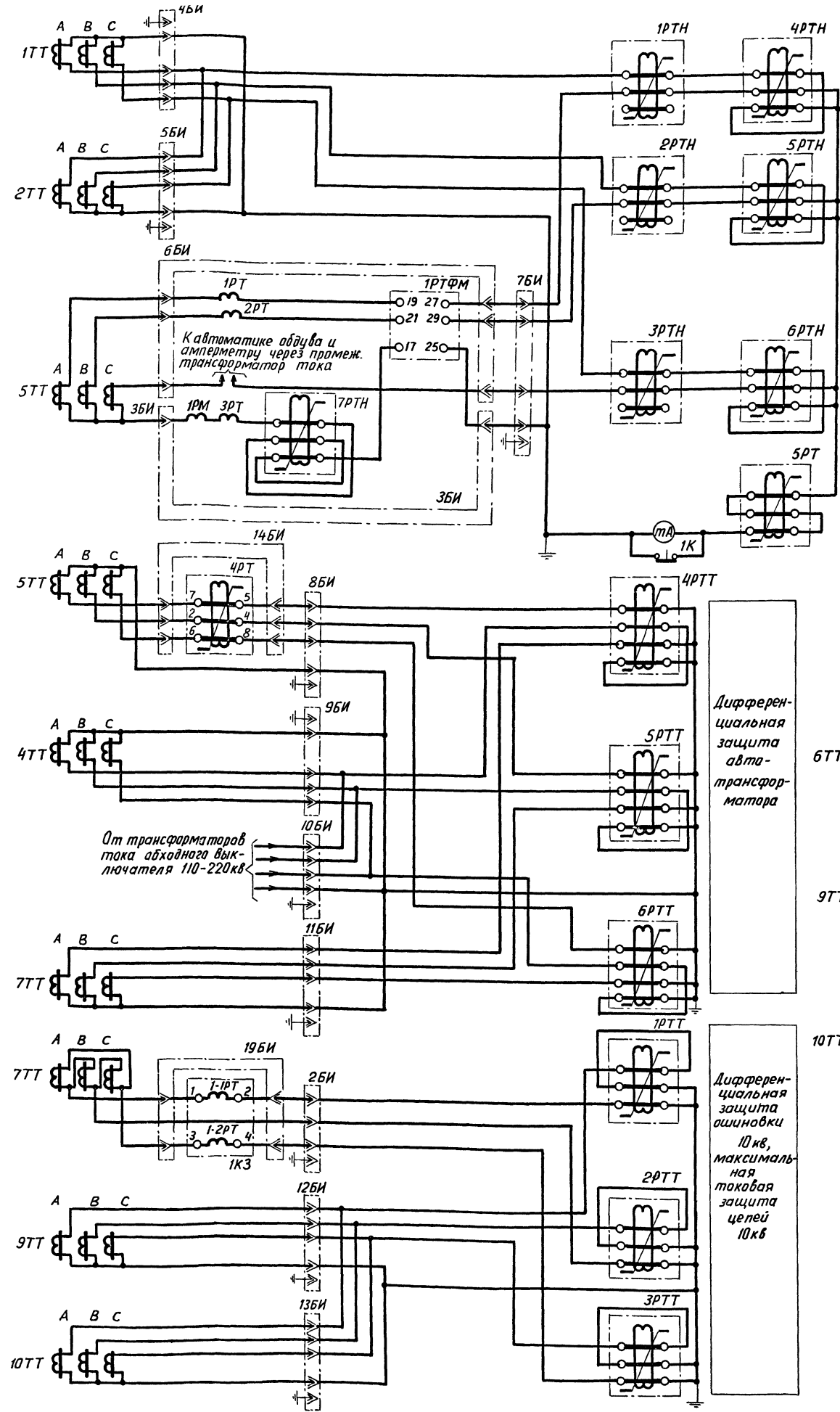
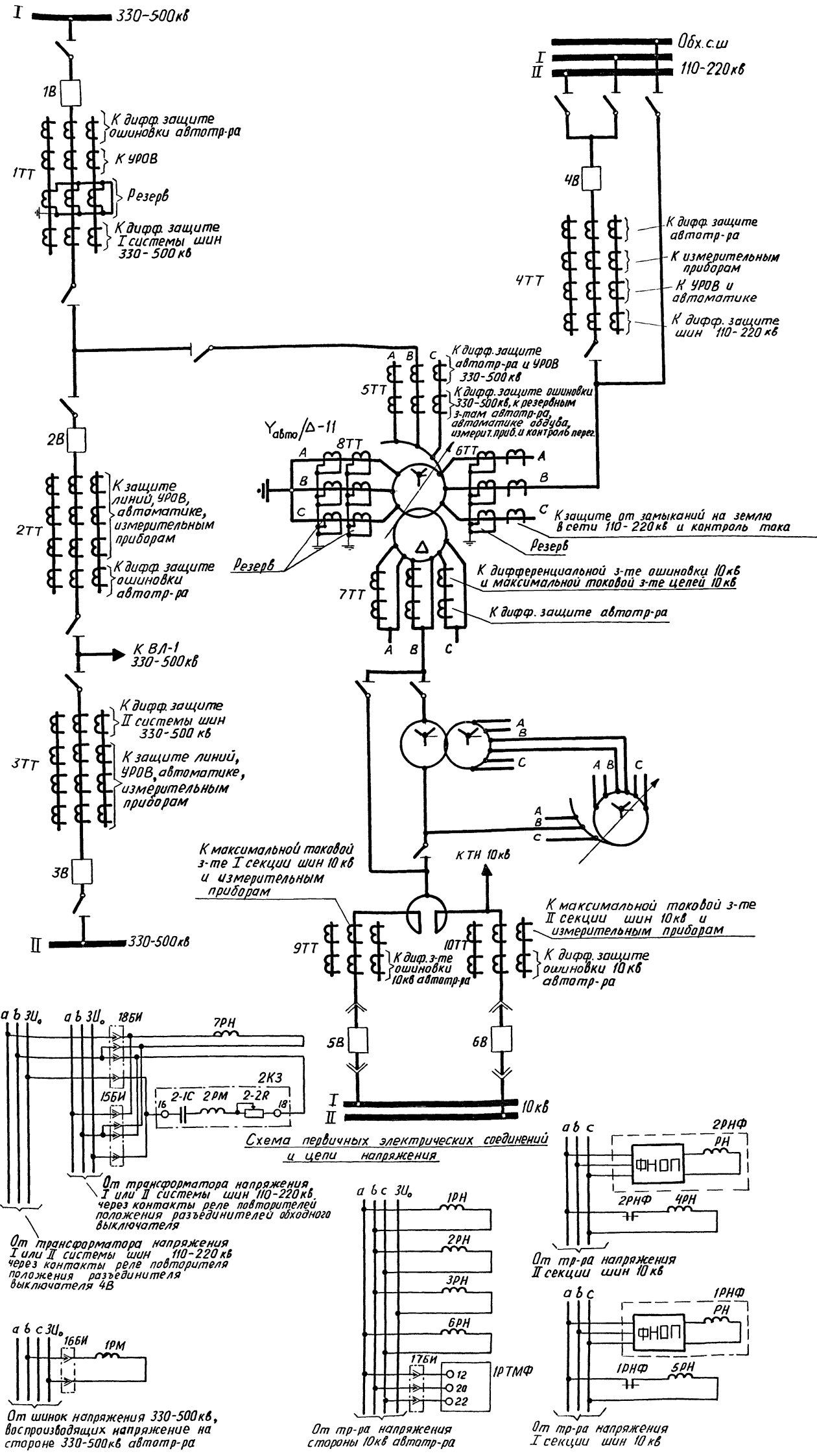
Энергосетьпроект г. Москва 1976г. Унифицированные принципиальные схемы входов 3-го типа элементов подстанций 330-500кВ (без защиты линий)	Схема цепей оперативного постоянного тока и выходных цепей защиты понижающего автотрансформатора мощностью 3х167МВА (3х267МВА) напряжением 500/330/110кВ для схем первичных соединений по листу 3В-2, варианты "а", "в", "г"	Типовые решения 407-0-105 Альбом II Лист 3В-6и
--	--	---



Цепи постоянного тока



Ст. инженер Г.Рубель
 Инж. В.Рубель
 Инж. И.Рубель
 1976г.
 г. Москва

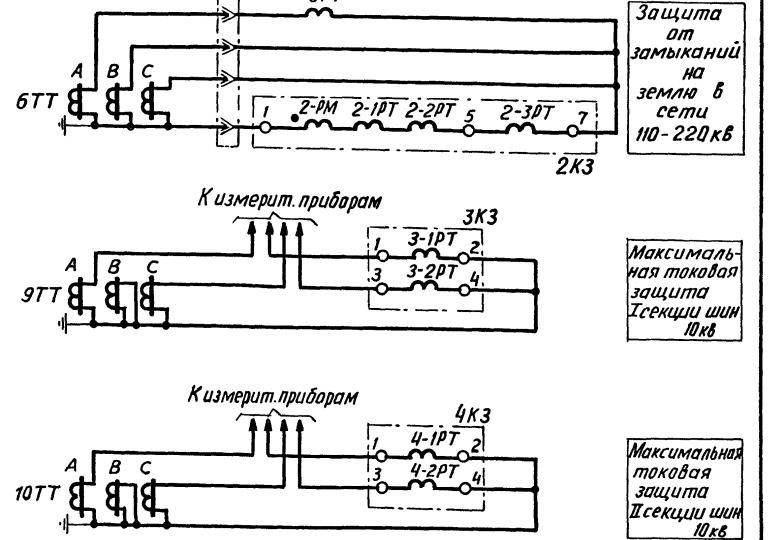


Дифференциальная защита ошиновки 330-500кВ, защита от замыканий на землю в сети 330-500кВ, контроль перегрузки, автоматика обдува

Дифференциальная защита автотрансформатора

Дифференциальная защита ошиновки 10кВ, максимальная токовая защита цепей 10кВ

- Примечания**
- При напряжении обмотки среднего напряжения автотрансформатора 110кВ выносные трансформаторы тока в цепи выключателя 110кВ имеют три ядра, в связи с этим цепи измерительных приборов, УРОВ и автоматика объединяются на среднем ядре трансформаторов тока.
 - Положение флагов БИ при снятой крышке.
 - Устройство КИВ устанавливается только для высшего напряжения 500кВ.



- Условные обозначения**
- I PВ, II PВ, III PВ, IV PВ, V PВ - контакты реле положения «включено», соответственно, выключателей 1В, 4В, обходного выключателя 110-220кВ, выключателей 5В и 6В.
- I PТ - контакт реле положения автотрансформаторного обходного разъединителя
- I PУ, II PУ, III PУ, IV PУ - контакты реле ускорения защит после включения, соответственно, выключателей 1В, 2В, 5В и 6В.
- 3 PТ, 4 PТ - контакты реле непереключения фаз, соответственно, выключателей 4В и обходного 110-220кВ
- I PО, II PО - контакты реле положения «отключено», соответственно, выключателей 4В и обходного 110-220кВ.
- Значком ф обозначен разъемный режим.

5443ТМ-И-9
Ст. инженер
1971г.
г. Москва

Лозич. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характ-ка	К-во	Примечание
1PTH-7PTH	Реле тока с насыщающ. трансформатором	РТН-566		7	
1PT-6PT	Реле тока с торможен.	ДЗТ-11/□		6	
1PT-3PT	Реле тока	РТ-40/□		3	
6PT	Реле тока	РТ-40/□		1	
4PT, 5PT	Реле тока	РТ-40/□		2	
1КЗ, 2КЗ, 4КЗ	Комплект защиты	КЗ-12		3	
2КЗ	Комплект защиты	КЗ-15		1	
КИБ	Блок реле контроля изоляции ввода в АТ	КИБ-500		1	
10ТФМ	Фильтр-реле тока и мощности обрат. послед.	РМФП-2		1	
1PH-3PH, 7PH	Реле напряжения	РН-53/60Д		4	
4PH-6PH	Реле напряжения	РН-54/60Д		3	
PHФ, 2PHФ	Фильтр-реле напряжения обрат. последоват.	РНФ-1М		2	
1PM	Реле мощности	РМ-178Д		1	
1PG-7PG	Реле газовое			7	
1PB, 2PB	Реле времени	ЗВ-112		2	
3PB	Реле времени	ЗВ-122		1	
1PBВ, 1PBВ, 4PB-8PB	Реле времени	ЗВ-114		7	
9PB	Реле времени	ЗВ-142		1	
10PB-12PB	Реле времени	ЗВ-122		3	
13PB, 14PB	Реле времени	ЗВ-134		2	
15PB-17PB	Реле времени	ЗВ-133		3	
1PP-8PP	Реле промежуточное	РП-212		8	
9PP	Реле промежуточное	РП-215		1	
10PP-28PP	Реле промежуточное	РП-213		19	
29PP	Реле промежуточное	РП-252		1	
30PP, 36PP	Реле промежуточное	РП-212		2	
31PP-33PP	Реле промежуточное	РП-215		3	
34PP, 35PP, 37PP, 38PP	Реле промежуточное	РП-252		4	
10PY, 20PY	Реле промежуточное	РП-252		2	
1PY-3PY	Реле указательное	PY-21/0,1		3	
4PY-24PY	Реле указательное	PY-21/0,05		22	
25PY-27PY	Реле указательное	PY-21/0,05		3	
28PY-31PY	Реле указательное	PY-21/□		4	
32PY-38PY	Реле указательное	PY-21/□		7	
39PY	Реле указательное	PY-21/0,1		1	
тА	Миллиамперметр			1	
1К, 2К	Кнопка			2	
11С-31С	Лампа сигнальная			3	
1Р, 2Р	Рубильник	Р-20		10	
1Н-37Н	Накладка	НКР-3		37	
1БН-3БН, 15БН, 15БН, 4БН, 15БН, 20БН	Блок испытательный	БИ-4		8	
1А-28А	Диод	Д-226		28	
1R-6R	Резистор	ПЗВ-50 R = 1800 ом		6	
8R-9R	Резистор	ПЗВ-25 R = 270 ом		2	
10R-12R	Резистор	ПЗВ-25 R = 100 ом		3	
13R-16R	Резистор	МЛТ R = 200 ом		4	

Примечания и условные обозначения приведены на листах ЗВ-7 и ЗВ-8.

Условные обозначения

1РП, 2РП, 3РП, 4РП - контакты промежуточных реле в схеме управления выключателями, соответственно, 1В, 2В, 4В и обходного выключателя, замкнутые в неположенных режимах выключателей.
 II РП, III РП - контакты промежуточных реле, установленные в схеме управления выключателями, соответственно, 1В и 2В, замкнутые при отключенных выключателях.
 В связи с уточнением целей запуска УРОВ 110-220кВ данному чертежу присвоен индекс "И".

Энергосетьпроект
 г. Москва 1971г.
 Утвержденные принципиальные схемы релейной защиты элементов подстанции 330-500кВ (без защиты линии)

Схема целей оперативного постоянного тока и выходных цепей защиты понижающего автотрансформатора напряжением 330-500/110-220/6-10кВ для схем первичных соединений по листам ЗВ-2 варианты "г", "е", "л"

Условные решения
 407-0-105
 Альбом II
 Лист ЗВ-8 И

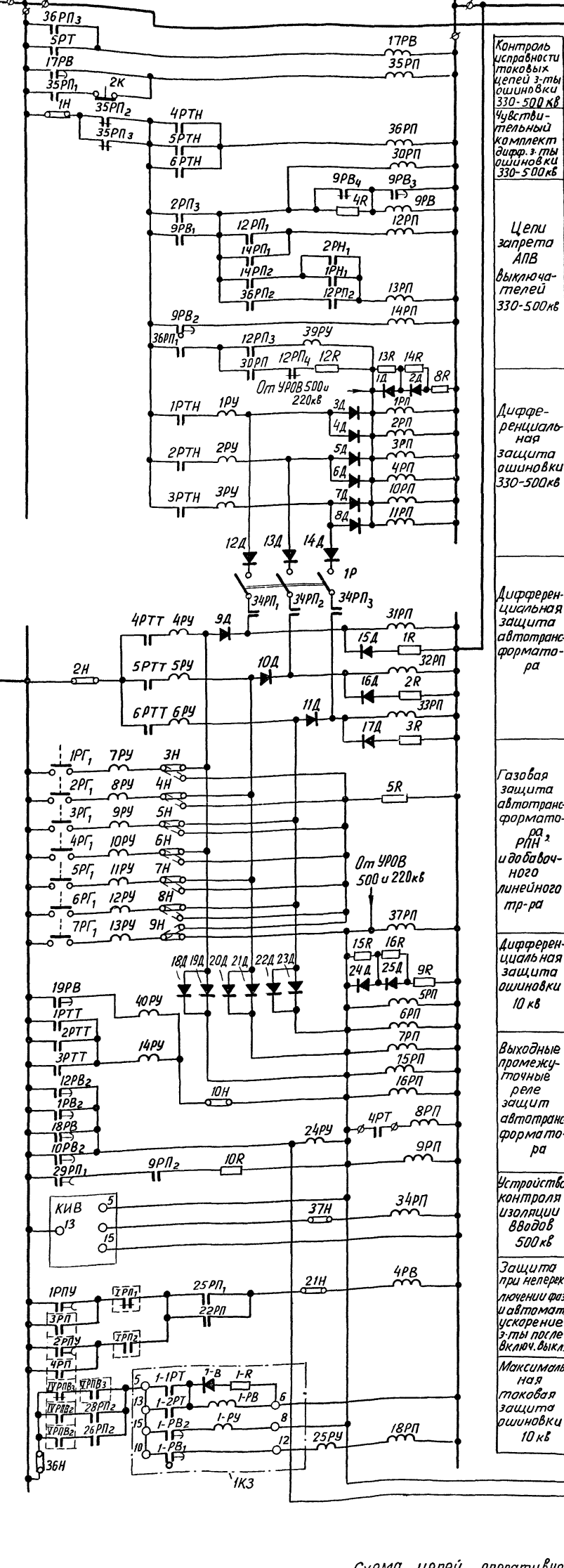
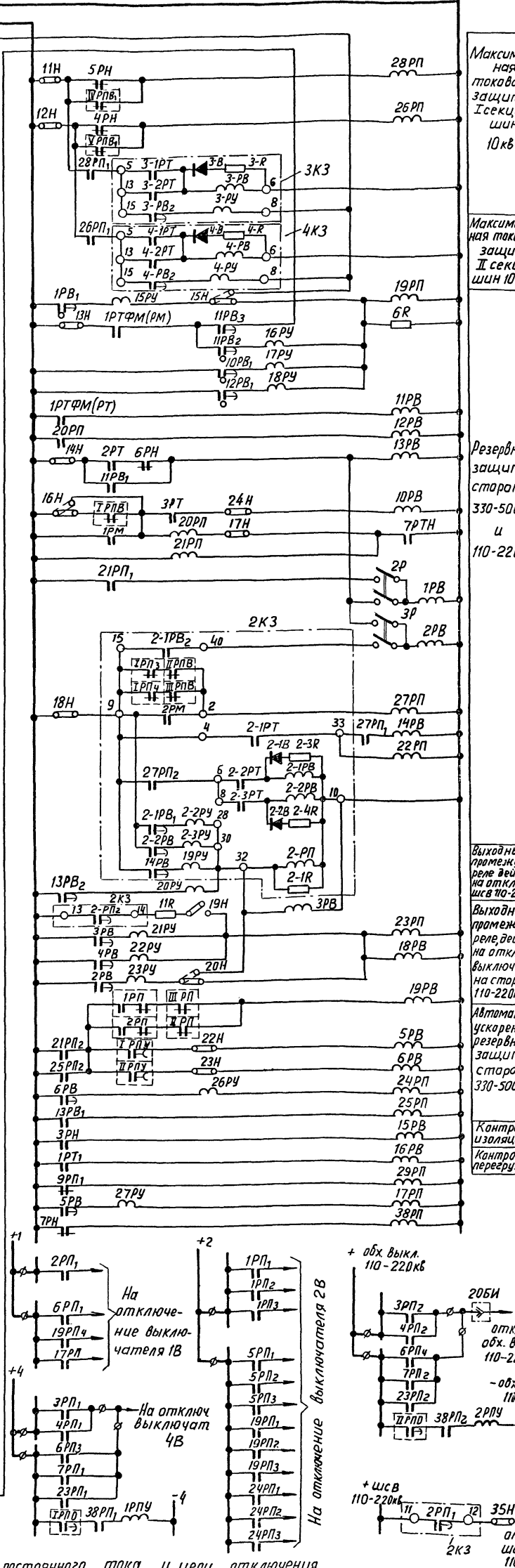
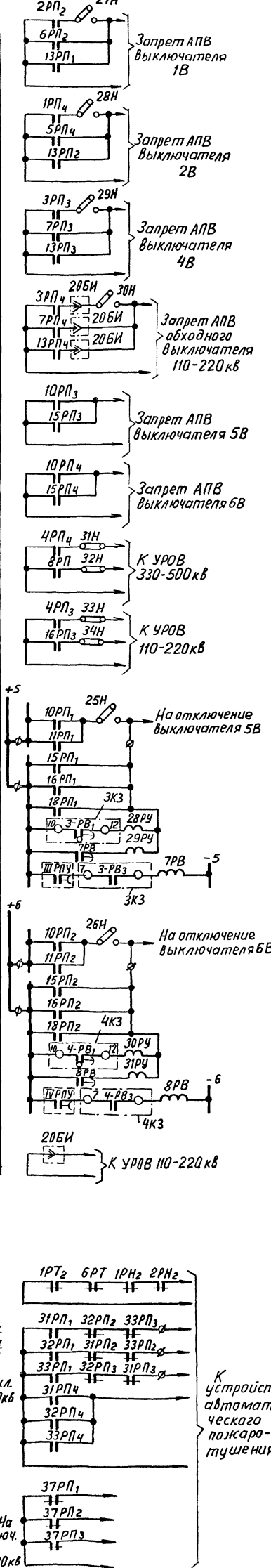
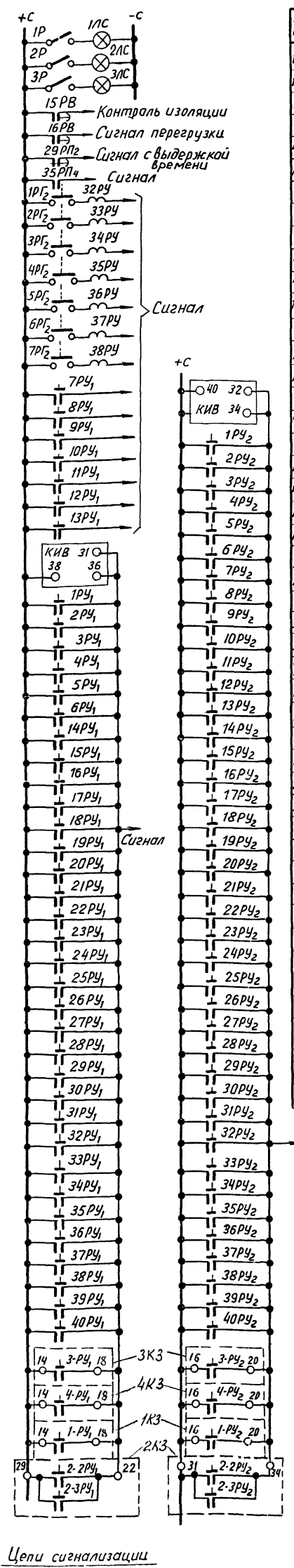
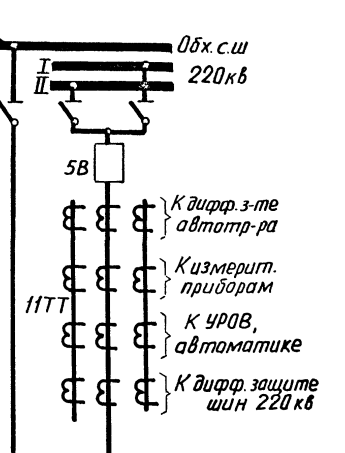
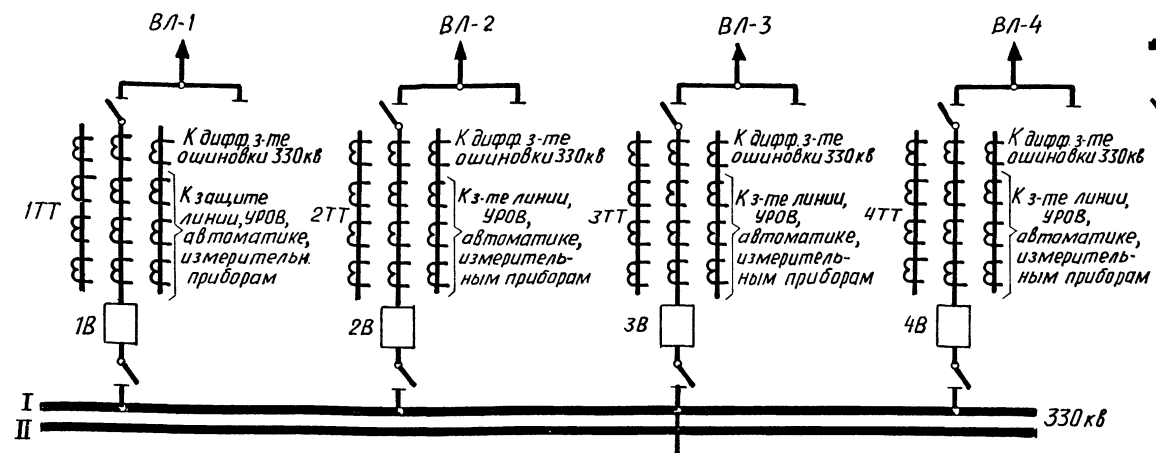


Схема целей оперативного постоянного тока и цепи отключения

ОРЭАНМ
 1971г.
 г. Москва



Условные обозначения

- 1РПВ, 1ДРПВ - контакты реле положения включено, соответственно, выключателей 5В и обходного;
- 1РП, 2, 3, 4 - контакты реле положения обходного разъединителя;
- 1РП, 1ДРП - контакты реле непереклечения фаз выключателей 5В и обходного;
- 1РПО, 1ДРПО, 1ДРПО - контакты реле положения отключено, соответственно, выключателей 5В, обходного и 6В;
- Значком ф показан испытательный зажим.

Примечания

- Лист 3В-9 читается совместно с листом 3В-10.
- В случае встраивания трансформаторов тока 12ТТ в линейные выводы автотрансформатора, трансформаторы тока в схеме дифзащиты автотрансформатора на сторонах 330 и 220кв соединяются в треугольник.
- Положение блоков при снятой рабочей крышке

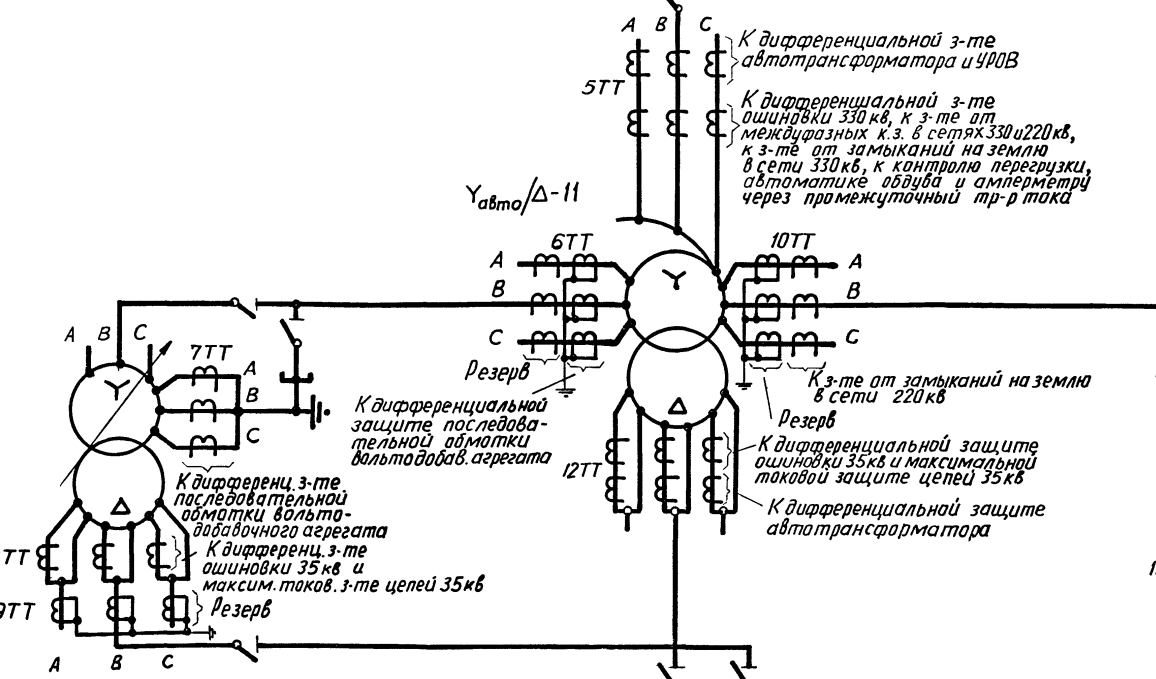
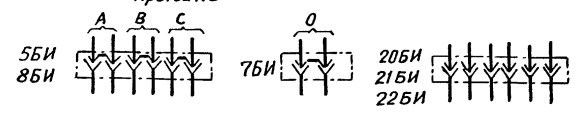
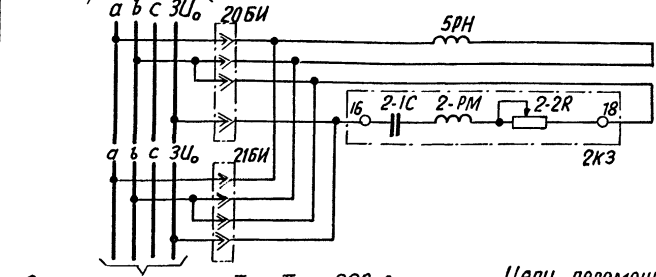


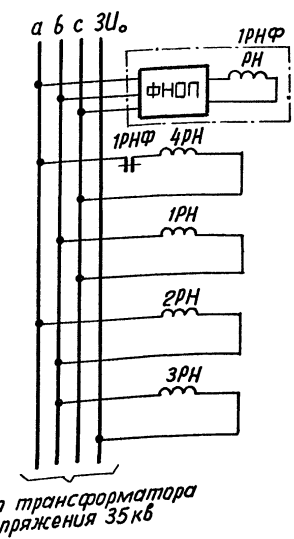
Схема первичных электрических соединений

От тр-ра напряжения I или II с. шин 220кв через контакты реле-повторителя положения разъединителя выключат 5В

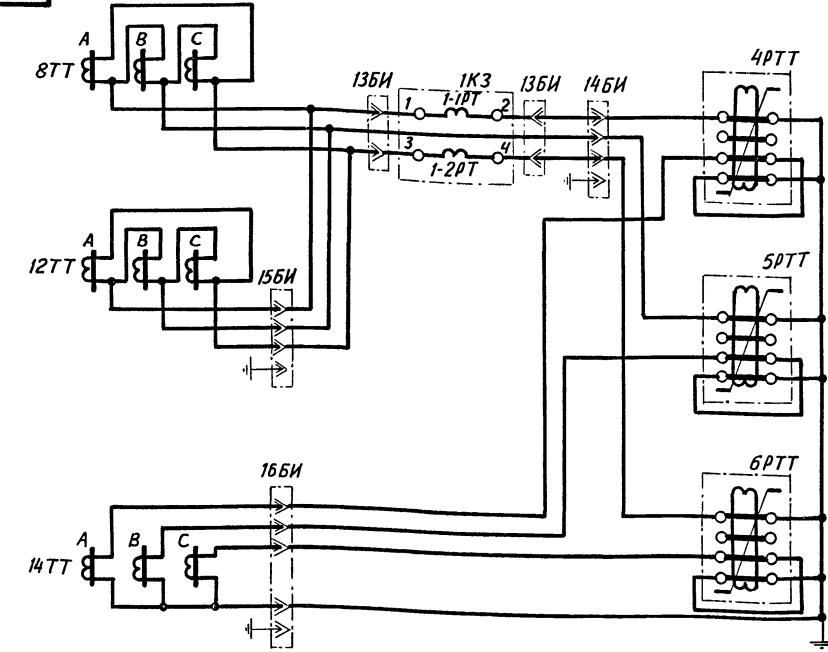


От тр-ра напряжения I или II с.ш. 220кв через контакты реле-повторителя положения разъединителя обх. выключат.

Цепи переменного напряжения



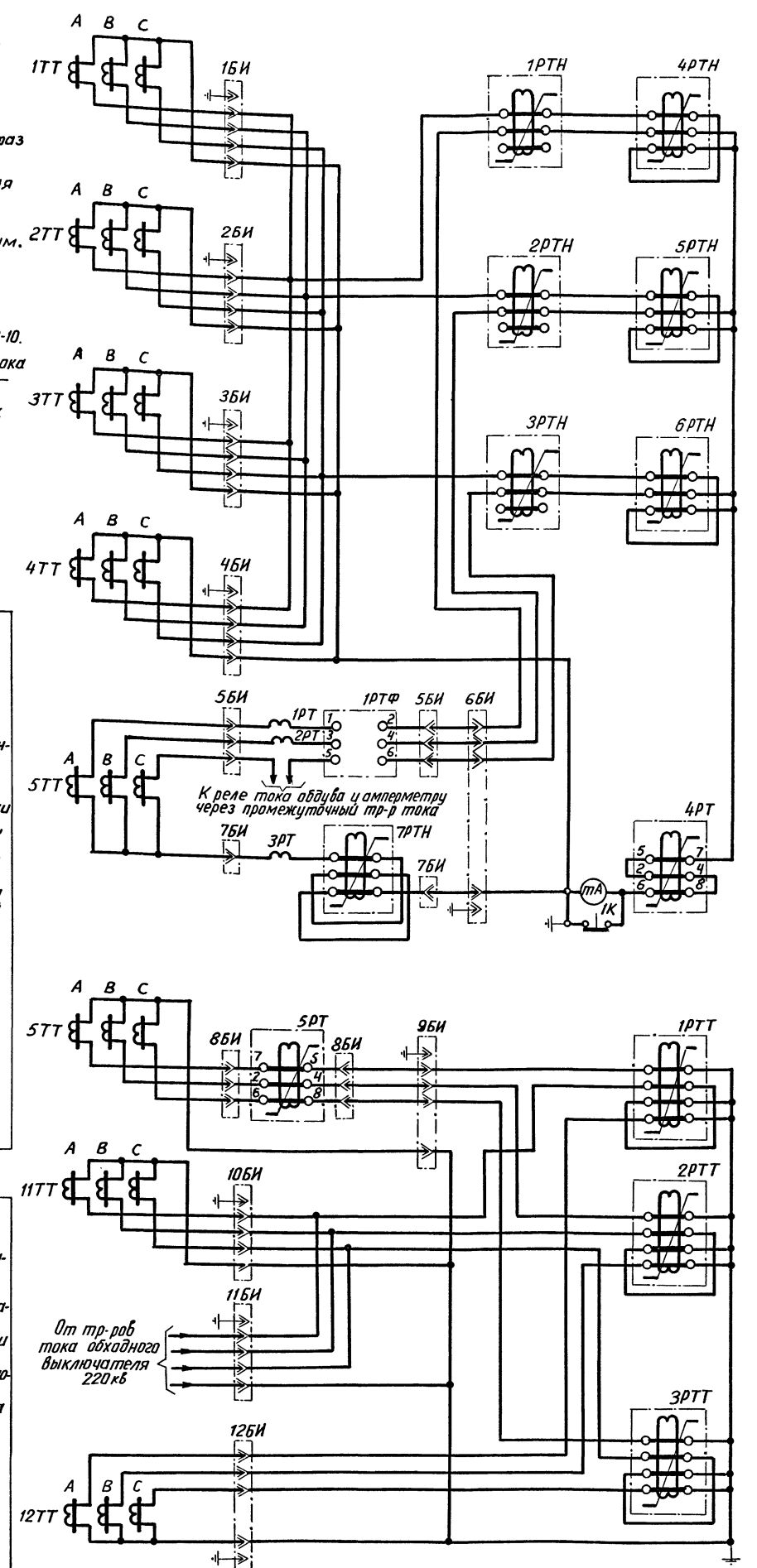
От трансформатора напряжения 35кв



Дифференциальная защита ошиновки 35кв, максимальная токовая защита цепей 35кв

Дифференциальная защита последовательной обмотки вольтадобавочного агрегата

Защита от замыканий на землю в сети 220кв



Дифференциальная защита ошиновки 330кв, защита от замыканий на землю в сети 330кв, контроль перегрузки, автоматика обхода, измерительный прибор

Дифференциальная защита автотрансформатора

Цепи переменного тока

Энергосетьпроект г. Москва	1971г.	Титульные решения 407-0-105
Унифицированные принципиальные схемы релейной защиты элементов подстанций 330/220/135кв для схем первичных соединений по листу 3В-2, варианты "а", "б", "в", "г"		Альбом II
		Лист 3В-9

34457М-11
 Инженер Гускина
 Рук. группы Мамонтова
 1971г. Лич. СРЗ
 Москва

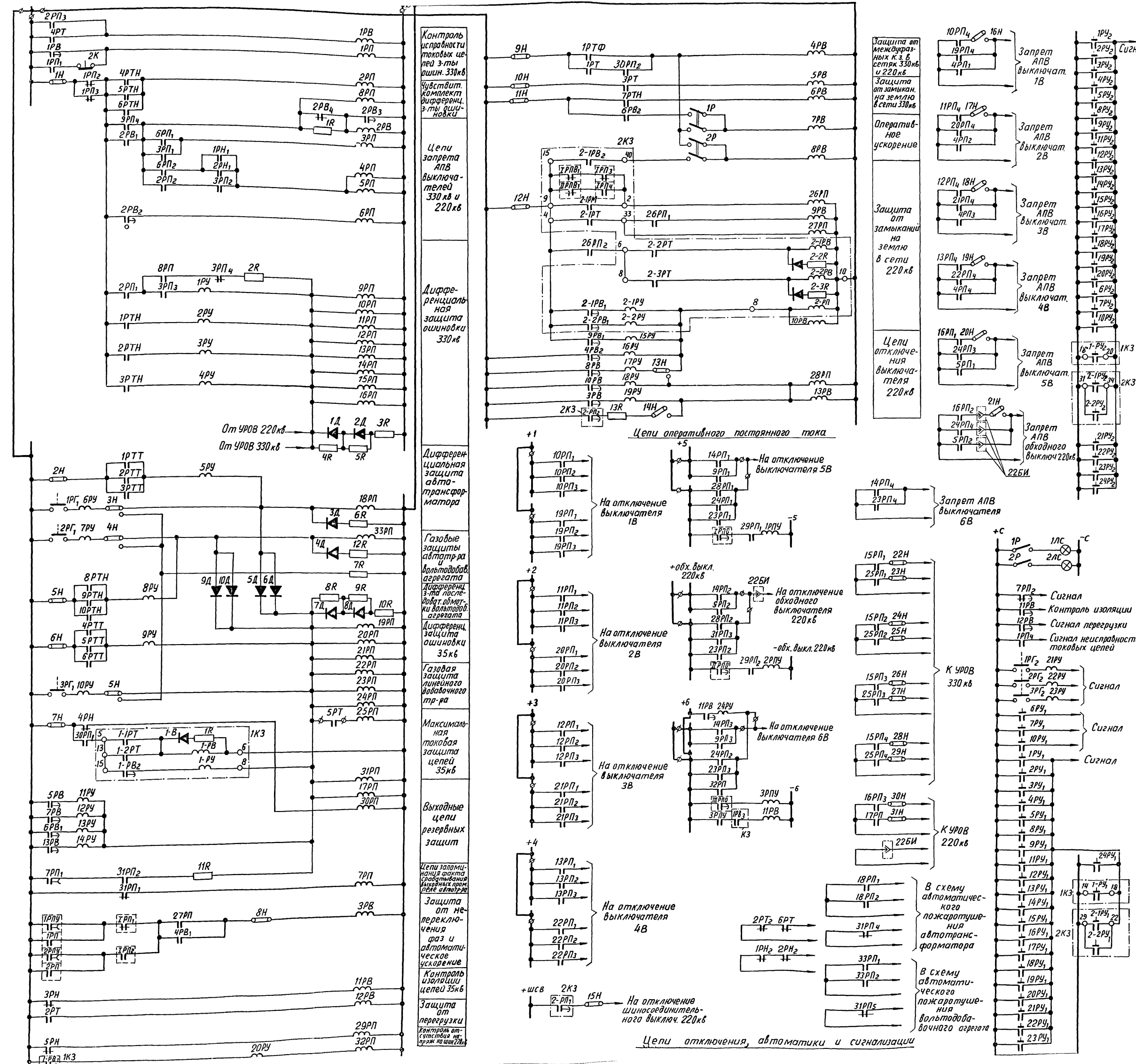
Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
1РТН-6РТН	Реле тока с насыщающ. трансформатором	РТН-567а		6	
7РТН	Реле тока с насыщающ. трансформатором	РТН-566		1	
8РТН-10РТН	Реле тока с насыщающ. трансформатором	РТН-565а		3	
1РТ, 2РТ	Реле тока	РТ-40а		2	
3РТ	Реле тока			1	
4РТ	Реле тока	РТ-40а		1	
5РТ	Реле тока	РТ-40а		1	
6РТ	Реле тока	РТ-40а		1	
4РТТ-3РТТ	Реле тока с тормож.	Д3Т-11		3	
4РТТ-6РТТ	Реле тока с тормож.	Д3Т-11		3	
1РТФ	Реле-фильтр тока обр. посл.	РТФ-1м		1	
1КЗ	Комплект защиты	КЗ-12		1	
2КЗ	Комплект защиты	КЗ-15		1	
1РН-3РН	Реле напряжения	РН-53/60д		3	
4РН, 5РН	Реле напряжения	РН-54/60		2	
1РНФ	Фильтр-реле напр. обр. посл.	РНФ-1м		1	
1РВ, 11РВ, 12РВ	Реле времени	ЭВ-133		3	
2РВ	Реле времени	ЭВ-142		1	
3РВ, 8РВ	Реле времени	ЭВ-114		2	
4РВ-6РВ, 9РВ	Реле времени	ЭВ-134		4	
7РВ, 13РВ	Реле времени	ЭВ-114		2	
10РВ	Реле времени	ЭВ-124		1	
11РВ, 12РВ, 13РВ, 14РВ, 15РВ, 16РВ, 17РВ, 18РВ, 19РВ, 20РВ, 21РВ, 22РВ, 23РВ, 24РВ, 25РВ, 26РВ, 27РВ, 28РВ, 29РВ, 30РВ, 31РВ, 32РВ, 33РВ, 34РВ, 35РВ, 36РВ, 37РВ, 38РВ, 39РВ, 40РВ, 41РВ, 42РВ, 43РВ, 44РВ, 45РВ, 46РВ, 47РВ, 48РВ, 49РВ, 50РВ, 51РВ, 52РВ, 53РВ, 54РВ, 55РВ, 56РВ, 57РВ, 58РВ, 59РВ, 60РВ, 61РВ, 62РВ, 63РВ, 64РВ, 65РВ, 66РВ, 67РВ, 68РВ, 69РВ, 70РВ, 71РВ, 72РВ, 73РВ, 74РВ, 75РВ, 76РВ, 77РВ, 78РВ, 79РВ, 80РВ, 81РВ, 82РВ, 83РВ, 84РВ, 85РВ, 86РВ, 87РВ, 88РВ, 89РВ, 90РВ, 91РВ, 92РВ, 93РВ, 94РВ, 95РВ, 96РВ, 97РВ, 98РВ, 99РВ, 100РВ	Реле промежуточное	РП-23		12	
21РВ, 22РВ, 23РВ, 24РВ, 25РВ, 26РВ, 27РВ, 28РВ, 29РВ, 30РВ, 31РВ, 32РВ, 33РВ, 34РВ, 35РВ, 36РВ, 37РВ, 38РВ, 39РВ, 40РВ, 41РВ, 42РВ, 43РВ, 44РВ, 45РВ, 46РВ, 47РВ, 48РВ, 49РВ, 50РВ, 51РВ, 52РВ, 53РВ, 54РВ, 55РВ, 56РВ, 57РВ, 58РВ, 59РВ, 60РВ, 61РВ, 62РВ, 63РВ, 64РВ, 65РВ, 66РВ, 67РВ, 68РВ, 69РВ, 70РВ, 71РВ, 72РВ, 73РВ, 74РВ, 75РВ, 76РВ, 77РВ, 78РВ, 79РВ, 80РВ, 81РВ, 82РВ, 83РВ, 84РВ, 85РВ, 86РВ, 87РВ, 88РВ, 89РВ, 90РВ, 91РВ, 92РВ, 93РВ, 94РВ, 95РВ, 96РВ, 97РВ, 98РВ, 99РВ, 100РВ	Реле промежуточное	РП-212		18	
11РВ, 12РВ, 13РВ, 14РВ, 15РВ, 16РВ, 17РВ, 18РВ, 19РВ, 20РВ, 21РВ, 22РВ, 23РВ, 24РВ, 25РВ, 26РВ, 27РВ, 28РВ, 29РВ, 30РВ, 31РВ, 32РВ, 33РВ, 34РВ, 35РВ, 36РВ, 37РВ, 38РВ, 39РВ, 40РВ, 41РВ, 42РВ, 43РВ, 44РВ, 45РВ, 46РВ, 47РВ, 48РВ, 49РВ, 50РВ, 51РВ, 52РВ, 53РВ, 54РВ, 55РВ, 56РВ, 57РВ, 58РВ, 59РВ, 60РВ, 61РВ, 62РВ, 63РВ, 64РВ, 65РВ, 66РВ, 67РВ, 68РВ, 69РВ, 70РВ, 71РВ, 72РВ, 73РВ, 74РВ, 75РВ, 76РВ, 77РВ, 78РВ, 79РВ, 80РВ, 81РВ, 82РВ, 83РВ, 84РВ, 85РВ, 86РВ, 87РВ, 88РВ, 89РВ, 90РВ, 91РВ, 92РВ, 93РВ, 94РВ, 95РВ, 96РВ, 97РВ, 98РВ, 99РВ, 100РВ	Реле промежуточное	РП-252		4	
18РВ, 19РВ, 20РВ, 21РВ, 22РВ, 23РВ, 24РВ, 25РВ, 26РВ, 27РВ, 28РВ, 29РВ, 30РВ, 31РВ, 32РВ, 33РВ, 34РВ, 35РВ, 36РВ, 37РВ, 38РВ, 39РВ, 40РВ, 41РВ, 42РВ, 43РВ, 44РВ, 45РВ, 46РВ, 47РВ, 48РВ, 49РВ, 50РВ, 51РВ, 52РВ, 53РВ, 54РВ, 55РВ, 56РВ, 57РВ, 58РВ, 59РВ, 60РВ, 61РВ, 62РВ, 63РВ, 64РВ, 65РВ, 66РВ, 67РВ, 68РВ, 69РВ, 70РВ, 71РВ, 72РВ, 73РВ, 74РВ, 75РВ, 76РВ, 77РВ, 78РВ, 79РВ, 80РВ, 81РВ, 82РВ, 83РВ, 84РВ, 85РВ, 86РВ, 87РВ, 88РВ, 89РВ, 90РВ, 91РВ, 92РВ, 93РВ, 94РВ, 95РВ, 96РВ, 97РВ, 98РВ, 99РВ, 100РВ	Реле промежуточное	РП-215		2	
1РЧ, 4РЧ	Реле указательное	РЧ-210,1		4	
5РЧ, 20РЧ	Реле указательное	РЧ-210/05		16	
21РЧ, 23РЧ	Реле указательное	РЧ-21/		3	
24РЧ	Реле указательное	РЧ-21/		1	
1К, 2К	Кнопка			2	
1ЛС, 2ЛС	Лампа сигнальная			2	
1Р, 2Р	Рубильник	Р-2		6	
1Н-31Н	Накладка	НКР-3		31	
1БН-6БН, 22БН	Блок испытательный	БИ-6		7	
7БН, 13БН-15БН	Блок испытательный	БИ-4		4	
8БН-12БН, 16БН-19БН	Блок испытательный	БИ-6		9	
20БН, 21БН	Блок испытательный	БИ-4		2	
1А-10А	Диод	Д-226		10	
1Р	Резистор	ПЭВ-50	R = 1800 ом	1	
21Р, 11Р, 13Р	Резистор	ПЭВ-25	R = 100 ом	3	
3Р, 10Р	Резистор	ПЭВ-25	R = 180 ом	2	
6Р, 7Р, 12Р	Резистор	ПЭВ-50	R = 1500 ом	3	
4Р, 5Р, 8Р, 9Р	Резистор	МЛТ	R = 200 ом	4	

Примечание: Лист ЭВ-10 читается совместно с листом ЭВ-9.

В связи с уточнением целей запуска УРОВ 110-220 кВ данному чертежу присвоен индекс "И".

Ю. Ш. 72 Гл. инж. проекта Г. Рубель / И. Рубель

Энергосетьпроект
г. Москва 1972г.
Унифицированные принципиальные схемы релейной защиты и автоматики напряжением 310/220/110 кВ для схем первичных соединений по листу 407-0-105
Альбом II
Лист



54437М-124
 Инженер Гус. группы 1971г. Мак. СРЗ
 г. Москва

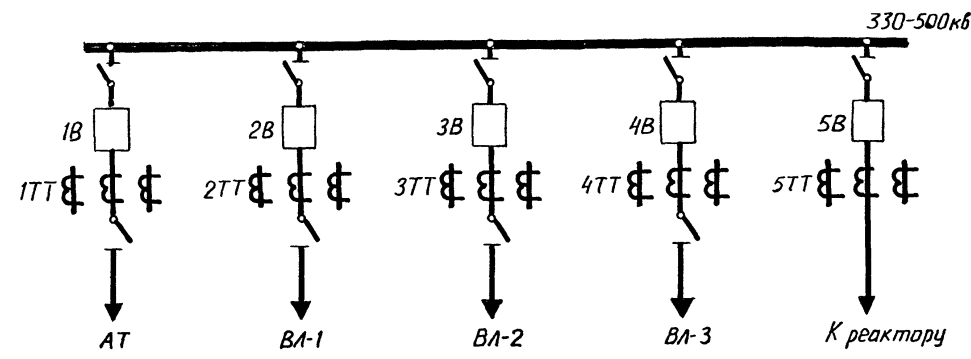
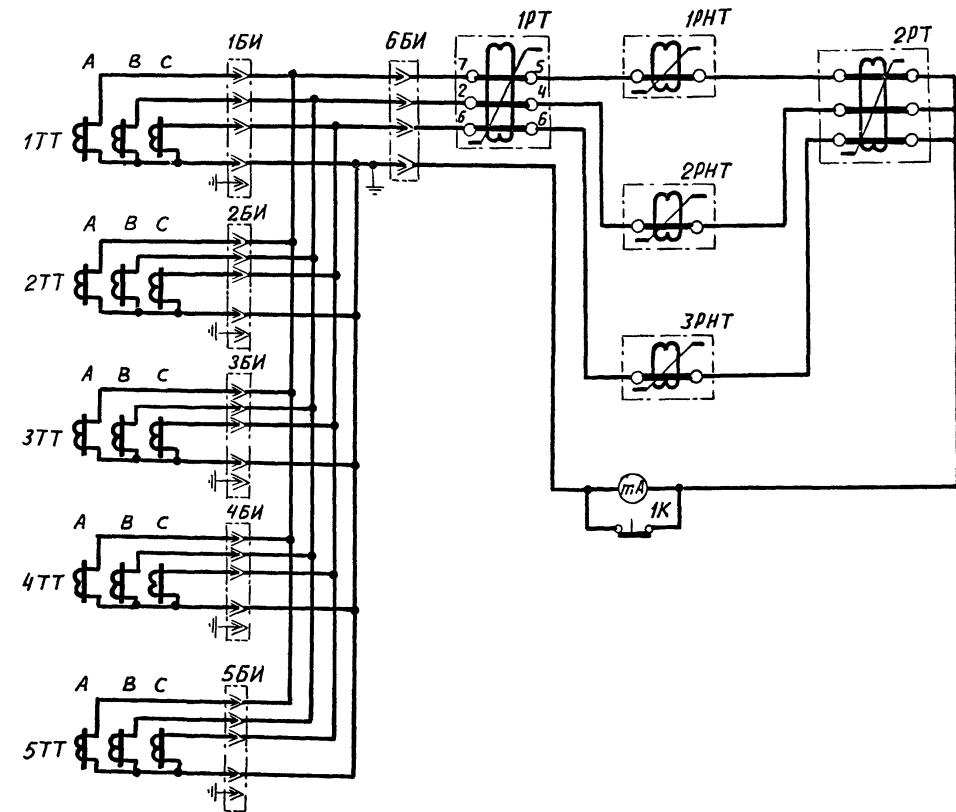
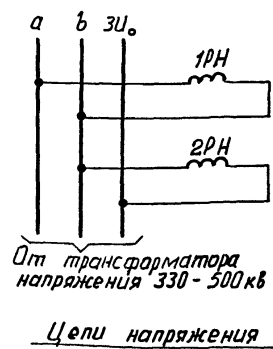


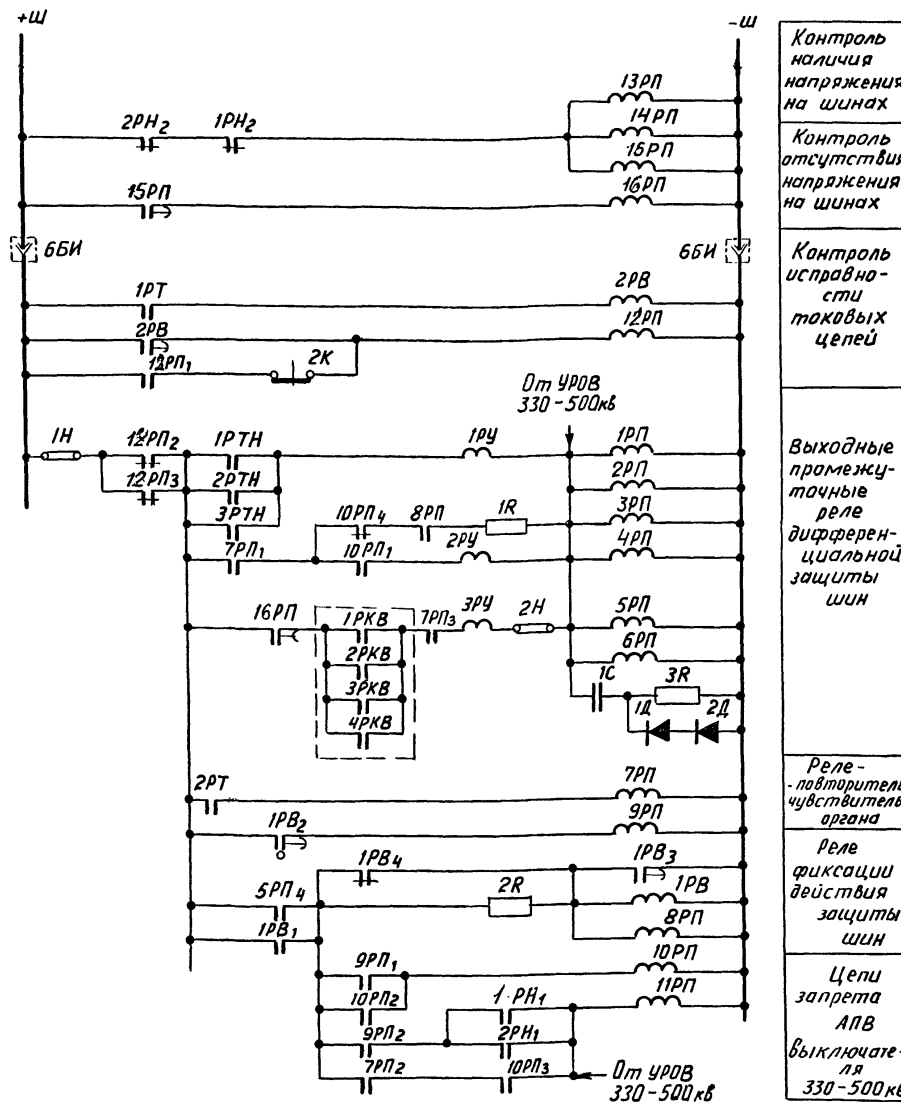
Схема первичных электрических соединений



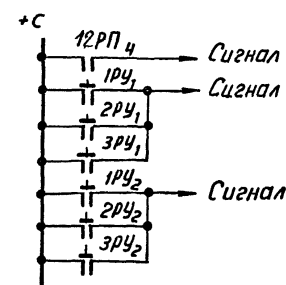
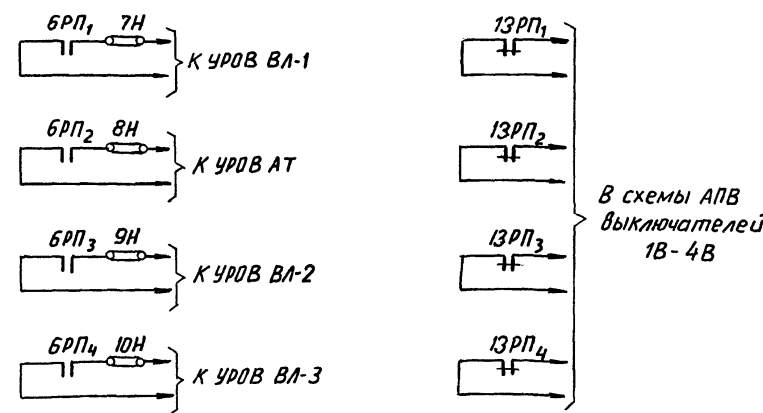
Цепи переменного тока



Цепи напряжения

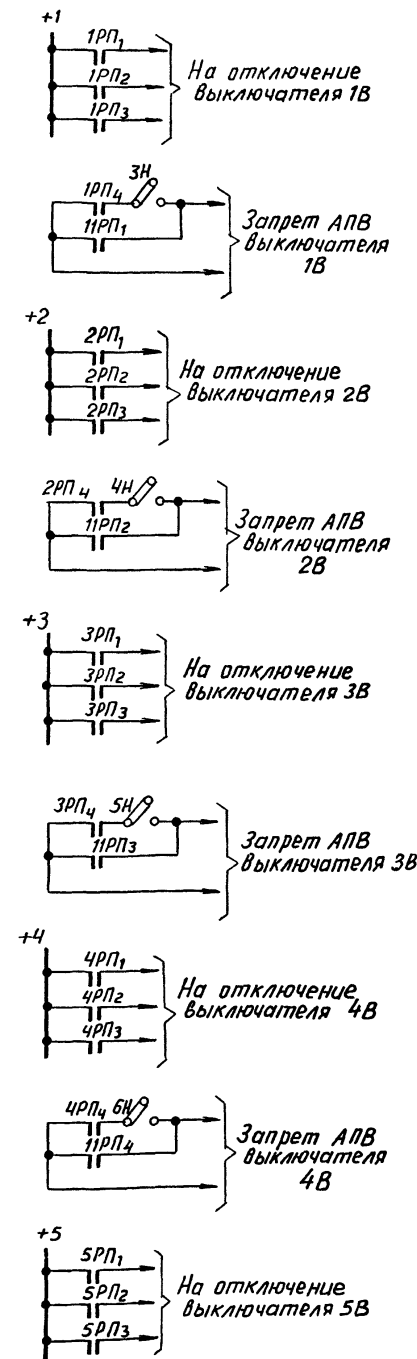


Цепи постоянного тока защиты II системы шин



Цепи сигнализации и цели отключения

Контроль наличия напряжения на шинах
 Контроль отсутствия напряжения на шинах
 Контроль исправности токовых цепей
 Выходные промежуточные реле дифференциальной защиты шин
 Реле-повторитель чувствительного органа
 Реле фиксации действия защиты шин
 Цели запрета АПВ выключателя 330-500кВ



Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характ.-ка	К.во	Примечания
1РТН-3РТН	Реле тока с насыщающ. трансформатором	РНТ-567		3	
1РТ-2РТ	Реле тока	РТ-40/р-1		2	
1РН	Реле напряжения	РН-54/160		2	
2РН	Реле напряжения	РН-53/60		1	
1РВ	Реле времени	ЗВ-142		1	
2РВ	Реле времени	ЗВ-143		1	
1РП-8РП	Реле промежуточное	РП-212		8	
9РП-14РП	Реле промежуточное	РП-23		6	
15РП	Реле промежуточное	РП-251		1	
16РП	Реле промежуточное	РП-252		1	
1РЧ-3РЧ	Реле указательное	РЧ-21/0.5		3	
тА	Миллиамперметр			1	
1К-2К	Кнопка			2	
1Н-10Н	Накладка	НКР-3		10	
1БН-6БН	Блок испытательный	БН-6		6	
1Д-2Д	Диод	Д-226		2	
1С	Конденсатор			1	
1R	Резистор	ПЗВ-50	R = 100 ом	1	
2R	Резистор	ПЗВ-25	R = 1800 ом	1	
3R	Резистор	ПЗВ-50		1	

Примечание
 Значения сопротивлений 3R и емкости 1С должны быть уточнены при наладке.

Условное обозначение
 1РКВ, 2РКВ, 3РКВ, 4РКВ - контакты реле команды "включить" выключателей 1В-4В.

ОРЗНУМ
 г. Москва
 1971г.
 Ст. инженер
 Рук. работ
 Нач. СРЗ
 Берез
 Мамонтов
 Рубцов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характ-ка	К-во	Примечание
1РТН-3РТН	Реле тока с насыщающ. трансформатором	РТН-566		1	
1РТ, 2РТ	Реле тока	РТ-40/р-1		2	
3РТ-5РТ	Реле тока	РТ-40/□		3	
КИБ	Блок реле контроля изоляции вводов	КИБ-500		1	
1РН-3РН	Реле напряжения	РН-53/60Д		3	
1РГ-3РГ	Реле газовое			3	
1РП, 2РП, 3РП	Реле промежуточные	РП-212		3	
3РП-6РП	Реле промежуточные	РП-215		4	
7РП, 8РП	Реле промежуточные	РП-23		2	
9РП	Реле промежуточное	РП-252		1	
1РВ	Реле времени	ЗВ-112		1	
1РЧ-10РЧ	Реле указательное	РЧ-2/10,05		10	
1Н-10Н	Накладка	НКР-3		10	
1БИ, 2БИ	Блок испытательный	БИ-6		2	
3БИ	Блок испытательный	БИ-4		1	
1Д-14Д	Диод	Д-226		14	
1R	Резистор	ПЗВ-25	R = 100 ом	1	
2R-4R	Резистор	ПЗВ-25	R = 1800 ом	3	
5R	Резистор	ПЗВ-50	R = 1500 ом	1	
6R	Резистор	ПЗВ-25	R = 400 ом	1	
7R, 8R	Резистор	МЛТ	R = 200 000 ом	2	

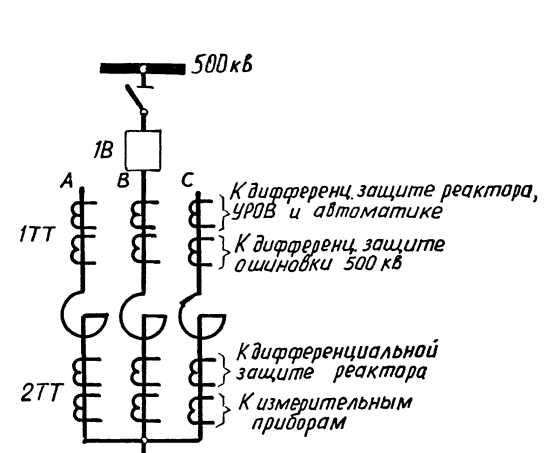


Схема первичных электрических соединений (вариант I)

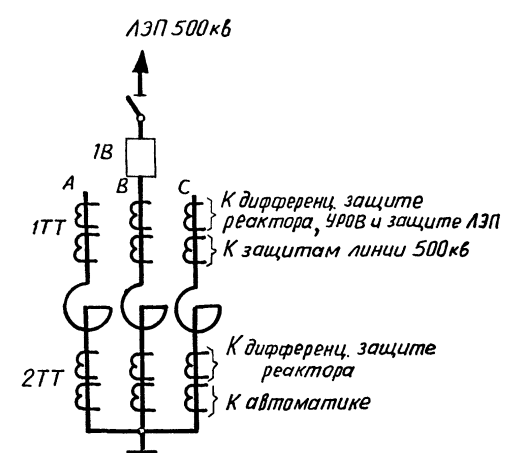
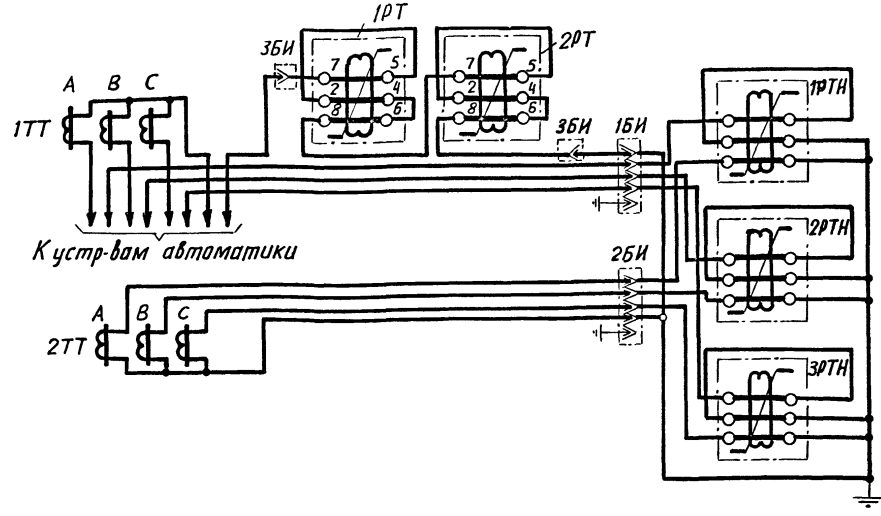
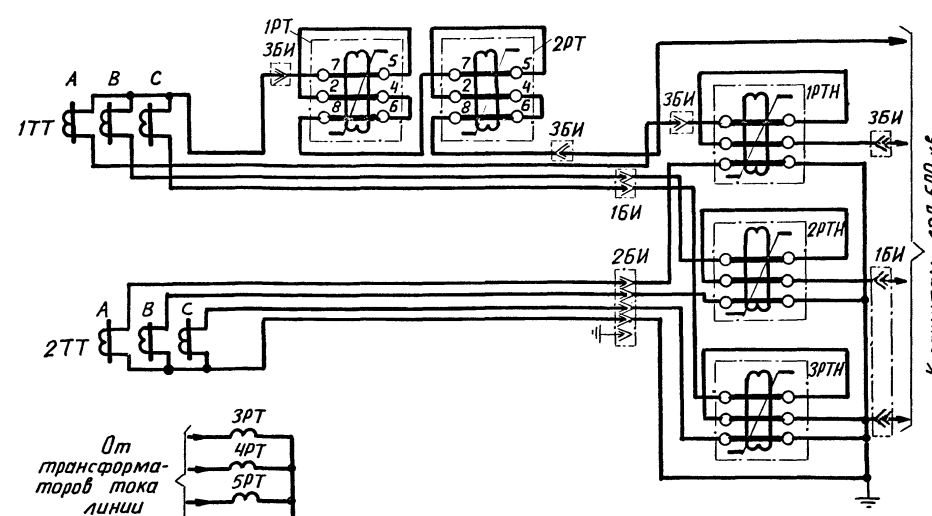


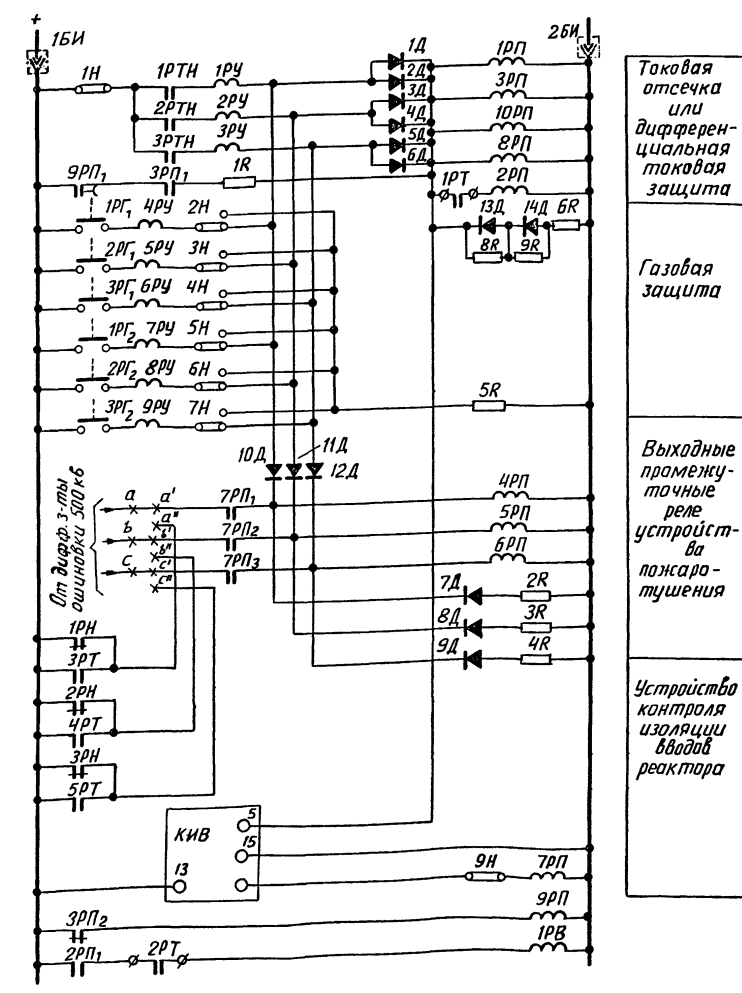
Схема первичных электрических соединений (вариант II)



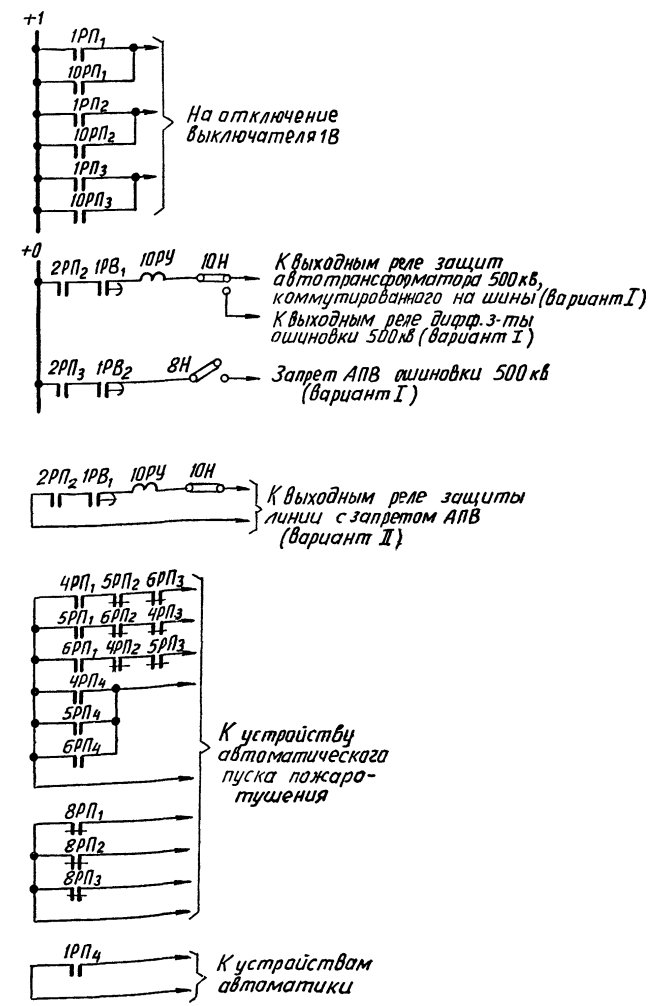
Цели переменного тока (вариант I)



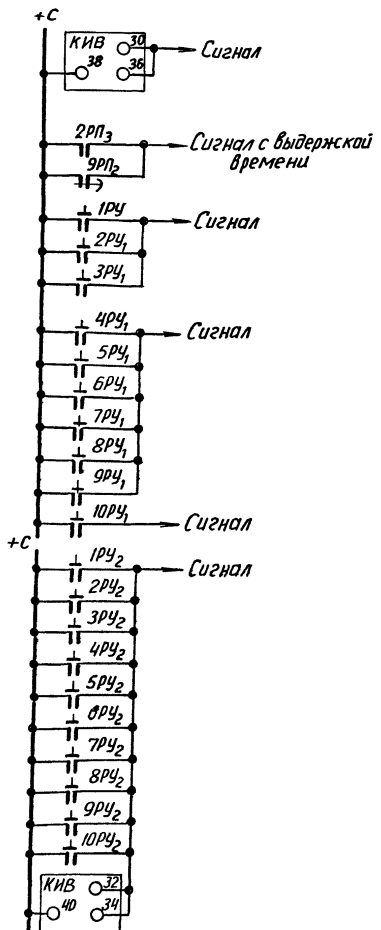
Цели переменного тока и напряжения (вариант II)



Цели постоянного оперативного тока



Цели отключения и сигнализации



Примечания

- Для схемы первичных соединений по варианту I в цепях постоянного оперативного тока устанавливаются перемычки между клеммами а-а', б-б' и с-с'; для схемы по варианту II - между клеммами а'-а'', б'-б'', с'-с''.
- Значком ф показан испытательный зажим

Энергосетьпроект г. Москва 1971г.	Схема защиты реакторов 500 кВ, устанавливаемых на линиях и шинах	Типовые решения 407-0-105 Альбом II Лист ЭВ-12
---	--	--

Ст. инженер
Док. группы
Нач. СРЗ
1971г.
г. Москва

Перечень элементов

Позиц. обозн.	Наименование	Тип	Техническ. характ-ка	К-во	Примечание
1РТН-3РН	Реле тока с насыщ. трансформатором	РНТ-565		3	
1РТ, 2РТ	Реле тока	РТ-40/□		2	
1РН	Реле напряжения	РН-53/10д		1	
2РН	Реле напряжения	РН-54/160		1	
1РЧ	Реле частоты	ЧВЧ-3		1	
1РВ	Реле времени	ЗВ-123		1	
2РВ, 3РВ	Реле времени	ЗВ-133		2	
4РВ	Реле времени	ЗВ-113		1	
1РП-4РП	Реле промежуточное	РП-23		4	
5РП	Реле промежуточное	РП-255		1	
1РЧ-6РЧ	Реле указательное	РЧ-21/10д5		6	
1К	Кнопка			1	
1Н-7Н	Накладка	НКР-3		7	
1БИ, 2БИ	Блок испытательный	БИ-6		2	
1R, 2R	Резистор	ПЗВ-25	R = 2200 ом	2	
3R	Резистор	ПЗВ-25	R = 3900 ом	1	
4R	Резистор	ПЗВ-25	R = 100 ом	1	

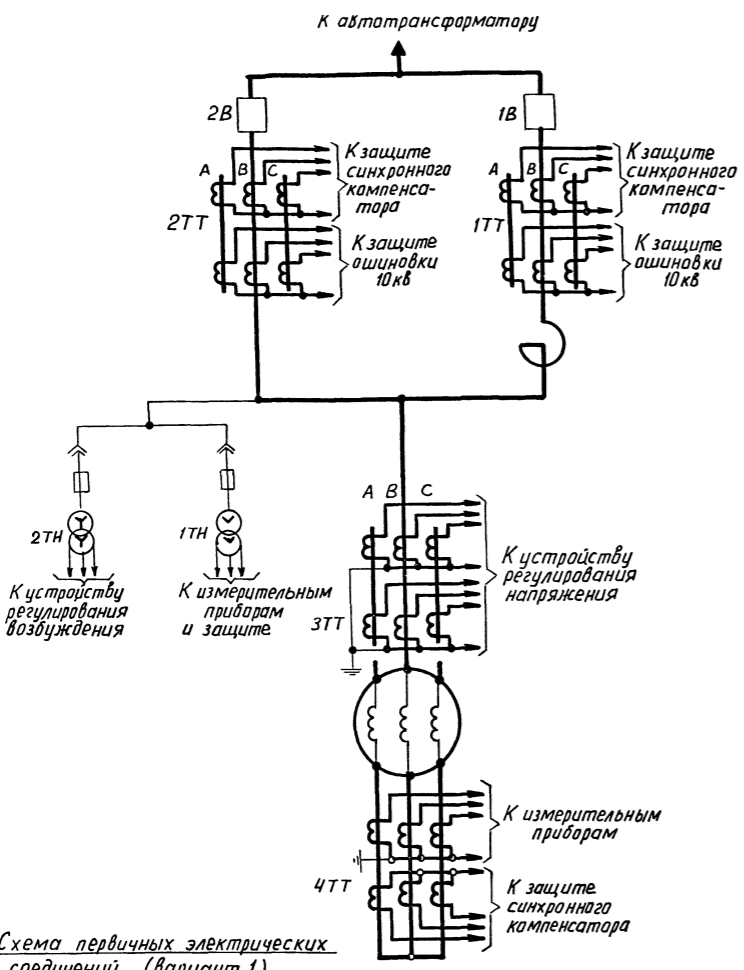
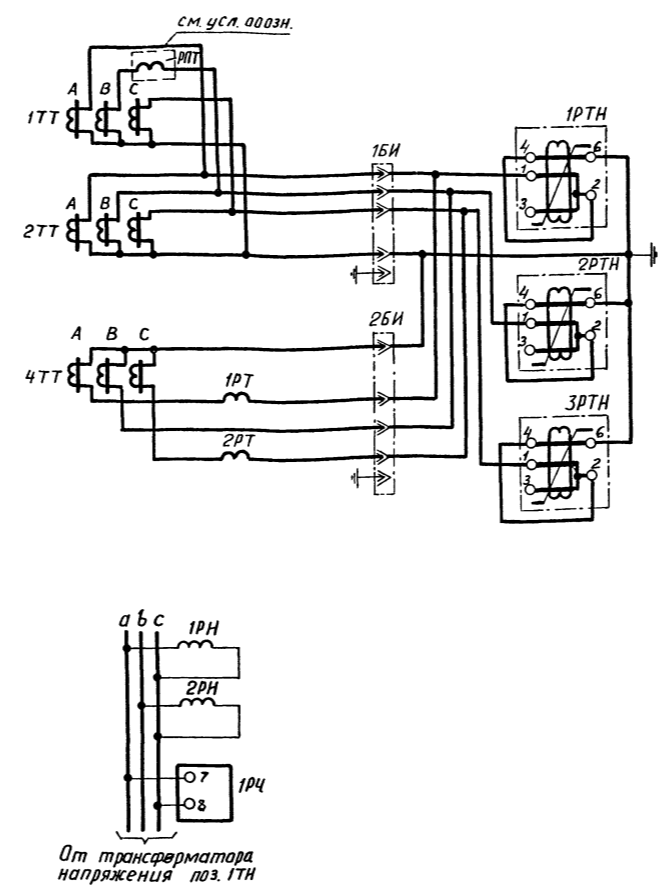


Схема первичных электрических соединений (вариант 1)



Схемы цепей переменного тока и напряжения

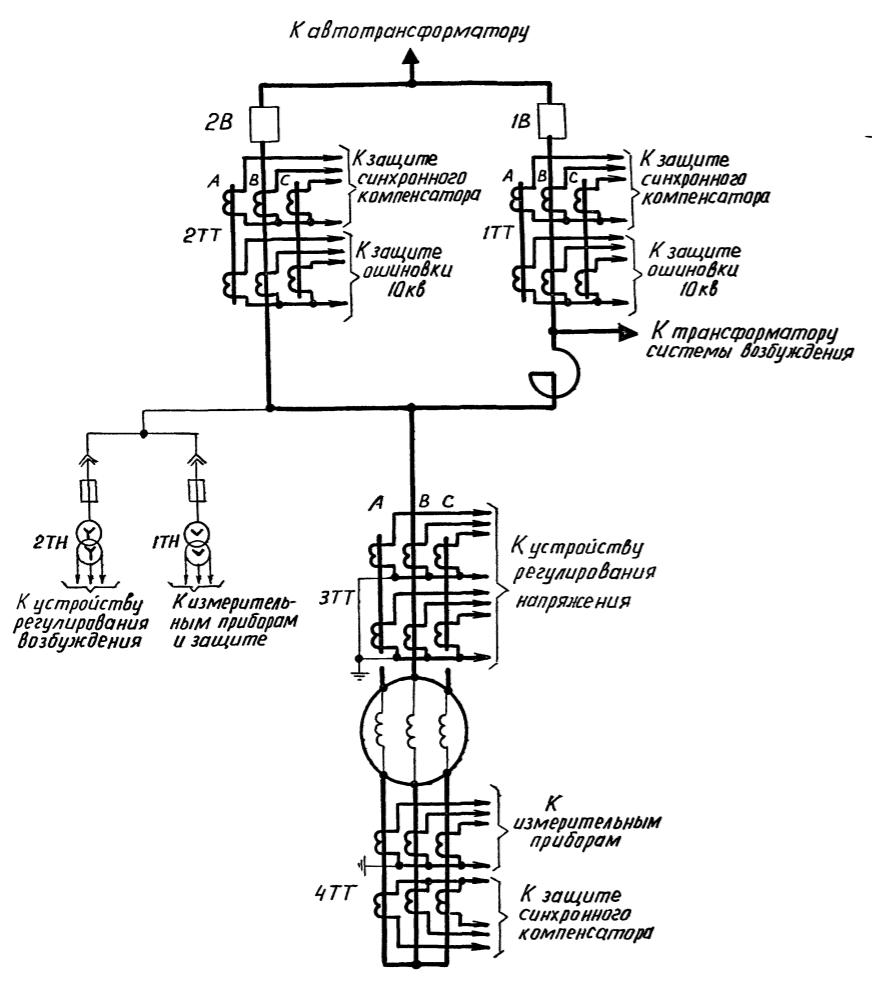
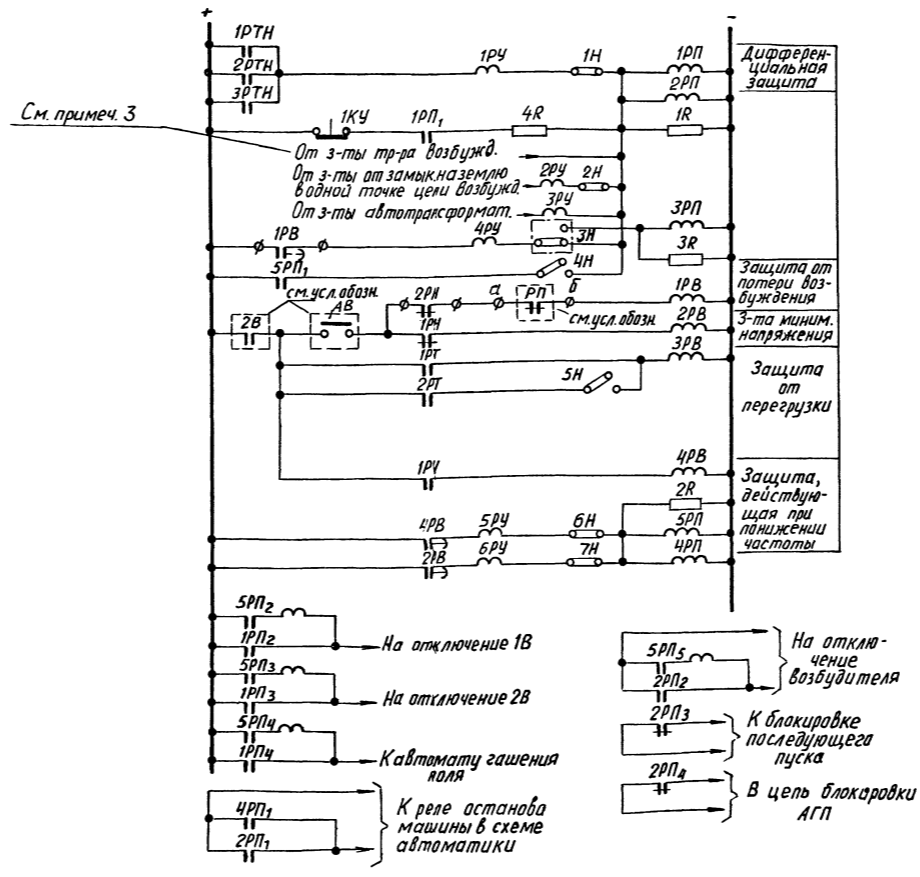
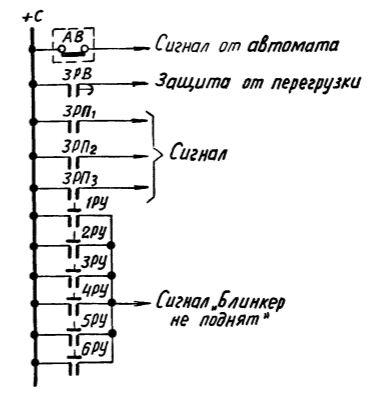


Схема первичных электрических соединений (вариант 2)



Цепи постоянного тока



Цели сигнализации

Условные обозначения

- Реле тока схемы автоматики пуска
- Блок-контакт выключателя 2В, замкнутый при включенном выключателе
- Блок-контакт автомата в цепях тр-ра напряжения 1ТН
- Контакт реле в схеме анодного трансформатора для варианта 2 (для варианта 1 вместо контакта 2РП используется контакт 2РП1)
- Контакт реле тока в цепи возбуждения.

Примечания

- Защита от перегрузки при отсутствии водородного охлаждения вводится в действие оперативным персоналом отключающим устройствам поз. 5Н.
- Значком ф обозначены соединения, которые должны быть выведены на клеммник.
- Для синхронных компенсаторов с машинным возбуждением (КСВ-50000) на выходные промежуточные реле действует защита блока трансформатор-двигатель возбуждения; для синхронных компенсаторов с ионным возбуждением - защита выпрямительного трансформатора; для синхронных компенсаторов с тиристорным возбуждением - защита преобразовательного трансформатора.

Энергосетьпроект	Схема защиты синхронных компенсаторов мощностью 50 Мвар с машинным возбуждением (поясн. схема, вариант 1) и мощностью 30, 100 и 160 Мвар с ионным, тиристорным и бесщеточным возбуждением (поясн. схема, вариант 2)	Типовые решения 407-0-105
г. Москва 1971г.		Альбом П
		Лист 3В-13

СЛДЛТЛТС
 Береза
 Манайтала
 Лидель
 Ст. инженер
 Береза
 Манайтала
 Лидель
 1971г.
 ОРЗДУМ
 г. Москва

Перечень элементов

Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характ-ка	К-во	Примечание
1КЗД	Комплект дистанционной защиты автотр-ра от междуфазных к.з.			1	
КРБ	Устройство блокировки при качаниях	КРБ-126		1	
1Н-4Н	Накладка	НКР-3		4	
ИББ, 15БИ	Испытательный блок	БИ-6		2	защелкированы в листе 38-6

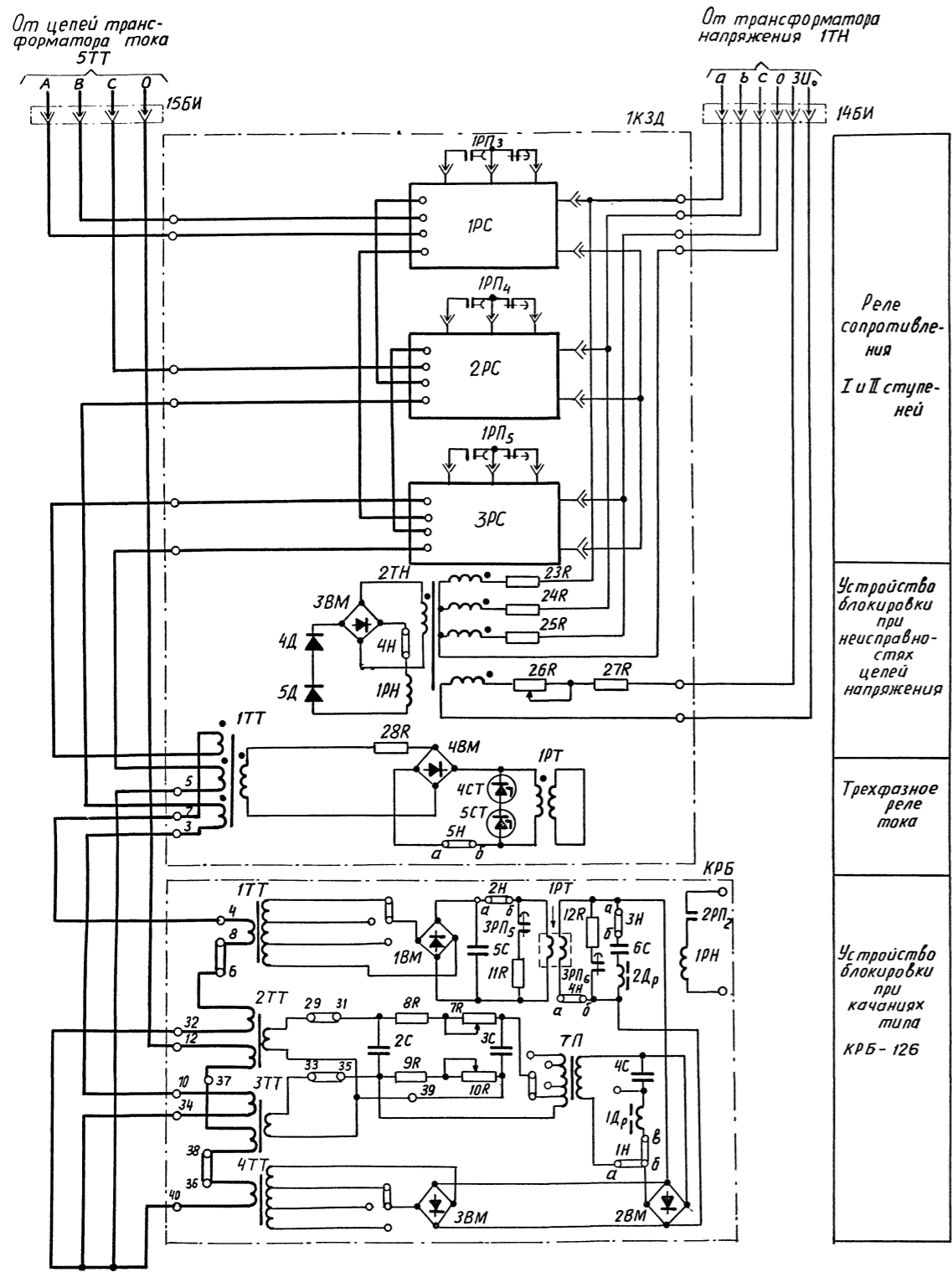


Схема цепей переменного тока и напряжения

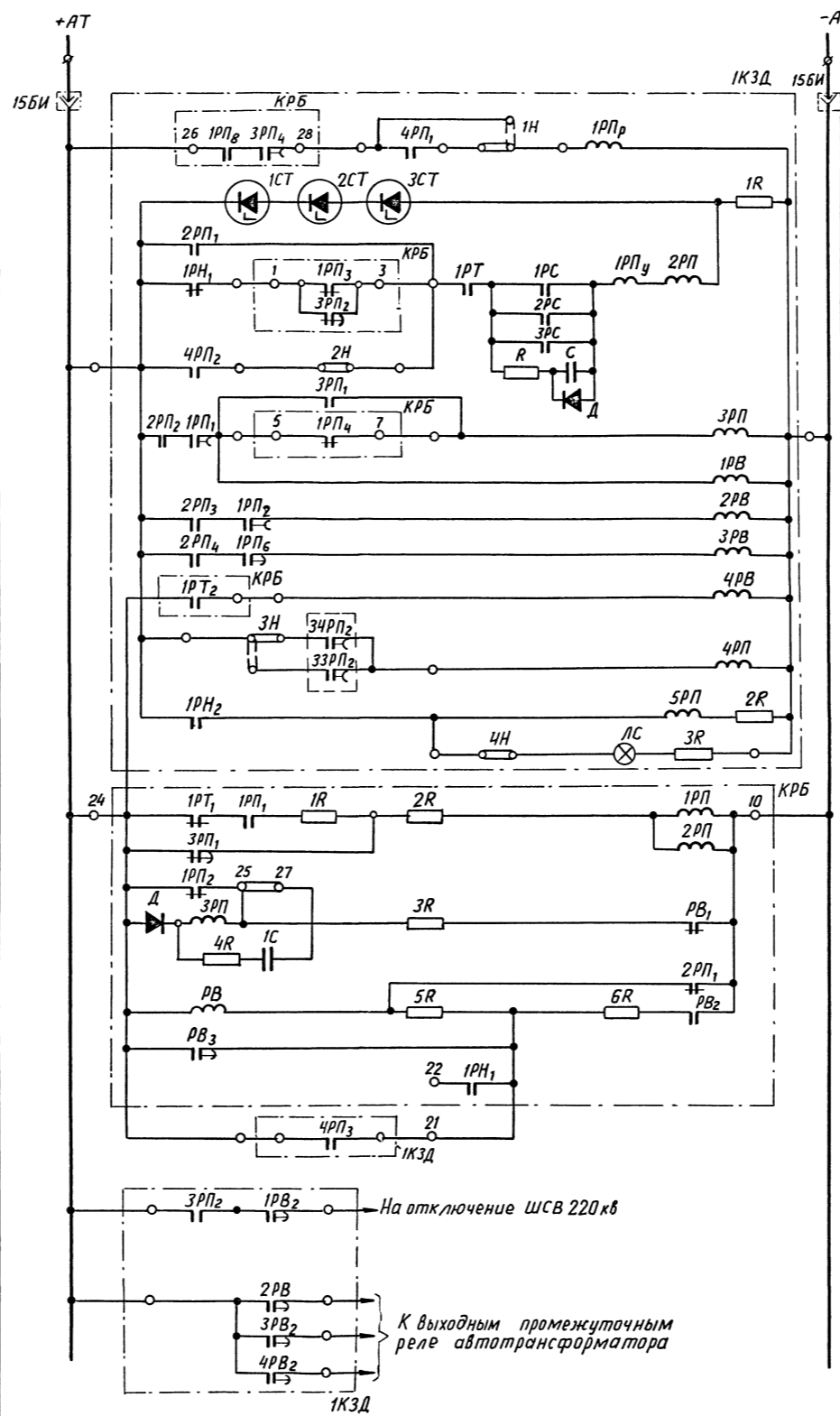
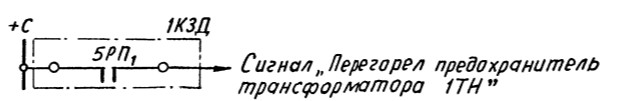
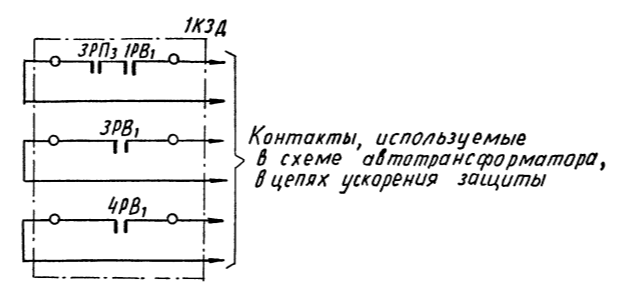
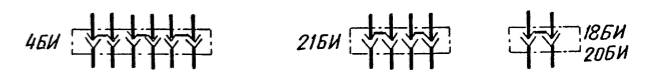


Схема цепей постоянного тока

Реле переключения дистанционного органа I ступени на II ступень
 Делитель напряжения
 Реле -повторитель дистанционного органа
 Реле фиксации одновременно сработавшей дистанционного органа и блокировки при качаниях
 Реле времени I ступени
 Реле времени II ступени
 Реле времени III ступени
 Реле ускорения II ступени
 Реле и лампа, сигнализирующие о неисправностях в цепях напряжения
 Устройство блокировки при качаниях типа КРБ-126
 Цели отключения выключателей автотрансформатора

Примечания

- Настоящий лист читается совместно с листами 38-5, 38-6.
- 33РП₂ } - контакты реле ускорения выключателей
34РП₂ } соответственно 4В и обходного 220кВ
- Пунктирам обведены элементы аппаратуры, установленные на других панелях
- Положение блоков при снятой крышке



ОРЗАУМ
 г. Москва
 1971г.
 Инженер Л.А. Пашкина
 Ст. инженер В.А. Завальский
 Нач. СРЗ В.А. Рыбалко