

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-474.87

УСТРОЙСТВО ФИКСАЦИИ ПЕРЕГРУЗКИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ  
ПО РАЗНОСТИ ФАЗ НАПРЯЖЕНИЙ

АЛЬБОМ 2

СЭ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03 - 474.87

УСТРОЙСТВО ФИКСАЦИИ ПЕРЕГРУЗКИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ  
ПО РАЗНОСТИ ФАЗ НАПРЯЖЕНИЙ

# АЛЬБОМ 2

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ  
АЛЬБОМ 1 ПЗ - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
АЛЬБОМ 2 ЭП - СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА *С.Я.Петров* С. Я. ПЕТРОВ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Л.Н.Чекаловец* Л. Н. ЧЕКАЛОВЕЦ

УТВЕРЖДЕНЫ  
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛ ОТ 10.05.88г. №3

Лист	Наименование	Примечания
1	Общие данные	
2	Двухмашинная схема и её расчетная схема замещения	
3	Трехмашинная схема и её расчетная схема замещения	
4	Выбор характеристик срабатывания регулирующих органов фиксации перевозки межсистемной связи	
5	Выбор фазовых траекторий при различных аварийных возмущениях	
6	Структурная схема шкафа автоматики типа ШДЭ-2601	
7-8	Принципиальная схема шкафа автоматики типа ШДЭ-2601	
9	Структурная схема блока моделирования. Электрическая схема вводных цепей реле максимального напряжения	
10	Структурная схема датчика разности фаз, датчика измерения частоты	
11	Структурная схема блока контроля исправности датчика разности фаз (блоки К-201 и А-603)	
12-14	Структурная схема измерительной части устройства фиксации перевозки	
15	Структурная схема логической части устройства фиксации перевозки межсистемной связи в 2-машинной схеме	
16	Устройство фиксации перевозки межсистемной связи. Вариант 1. Структурная схема	
17	Устройство фиксации перевозки межсистемной связи. Вариант 1. Цепи подачи	
18	Устройство фиксации перевозки межсистемной связи. Вариант 1. Входные цепи.	

Лист	Наименование	Примечани
19	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Структурная схема.	
20	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Измерительные цепи шкафа ШДЭ-2601	
21	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Цепи питания	
22	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Цепи логики.	
23	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Входные цепи.	
24	Фасад шкафа ШДЭ-2601	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта Чекал Л.Н. Чекаловец

			407-03-474.87	ЭП
			Устройство фиксации перегрузки зондом-передачи по разности фаз напряжений	
Нач. отп.	Брунхис	Генер.	Страница	Лист
ГИП	Чекаловец	Схема		Листов
Н. контр.	Чекаловец	Схема		
Вед. инж.	Борисов	Схема	P	1
Инженер	Колмакова	Схема		24
Исполн.	Рудакова	Схема		
Общие данные			Энергосети проект г. Москва 1988 г.	

1. 2<sup>х</sup> машинная схема с постоянным или маломеняющимся промежуточным отбором мощности

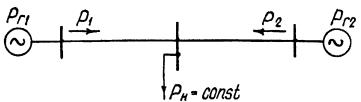


Рис. 1. Схема электропередачи, эквивалентированная двухмашинной с постоянным отбором мощности.

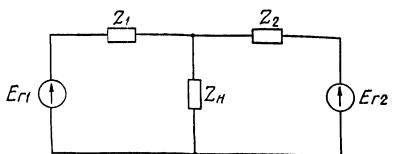


Рис. 2. Расчёчная Т-образная схема замещения двухмашинной схемы.

2. 2<sup>х</sup> машинная схема с переменным промежуточным отбором мощности.

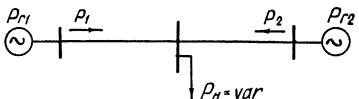


Рис. 3. Схема электропередачи, эквивалентированная двухмашинной с переменным отбором мощности.

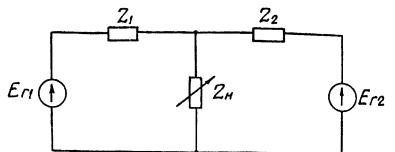


Рис. 4. Расчёчная Т-образная схема замещения двухмашинной схемы с переменным промежуточным отбором мощности.

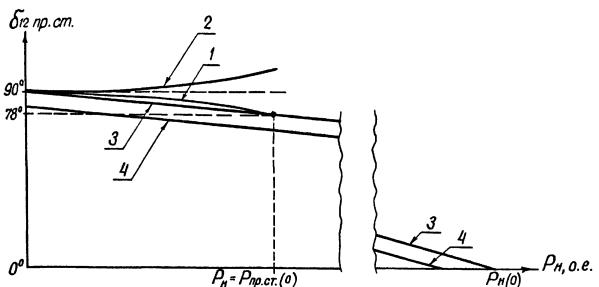


Рис. 5. Зависимость предельной разности фаз по концам электропередачи от переменного отбора мощности.

Условные обозначения:

- $T_{j1}, T_{j2}$  - постоянная инерции генераторов  $G1$  и  $G2$ , соответственно,  
 $P_{пр.ст.}(0)$  - предельная передаваемая мощность при  $P_H=0$ ,  
 $P_H(0)$  - точка пересечения прямой 3 с осью  $P_H$ ,  
 $\delta_{12}$  пр.ст. - взаимный угол между векторами э.д.с. генераторов  $G1, G2$  в режиме, предельном по статической устойчивости,
- 1 - зависимость  $\delta_{пр.ст.} = f(P_H)$  при  $T_{j2} < T_{j1}$ ,
  - 2 - зависимость  $\delta_{пр.ст.} = f(P_H)$  при  $T_{j2} > T_{j1}$ ,
  - 3 - прямая аппроксимирующая зависимость  $\delta_{12}$  пр.ст. =  $f(P_H)$ ,
  - 4 - характеристика срабатывания устройства фиксации статической перегрузки.

407-03-474.87 ЗП

Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжения

Стандарт	Лист	Листов
Р	2	
Машинная схема и ее расчётная схема замещения		
Энергосистемы г. Москва 1986.		

Копировано с сайта

1184974/2

Формат А2

Лист 3

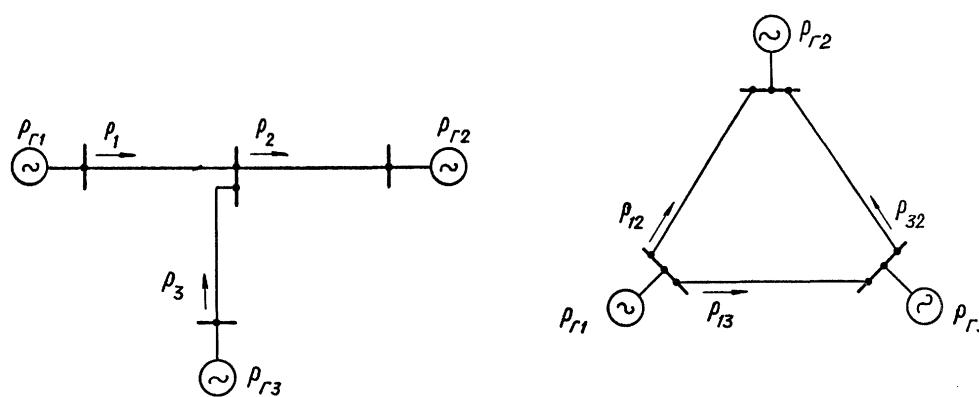


Рис. 1. Схема электропередачи, эквивалентированная трехмашинной (кольцевой или радиальной структуры)

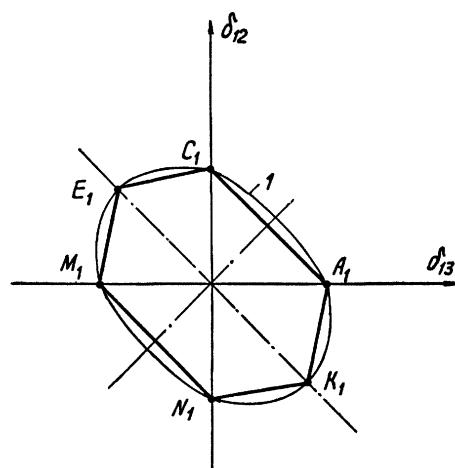


Рис. 3. Область статической устойчивости трехмашинной схемы в координатах взаимных углов

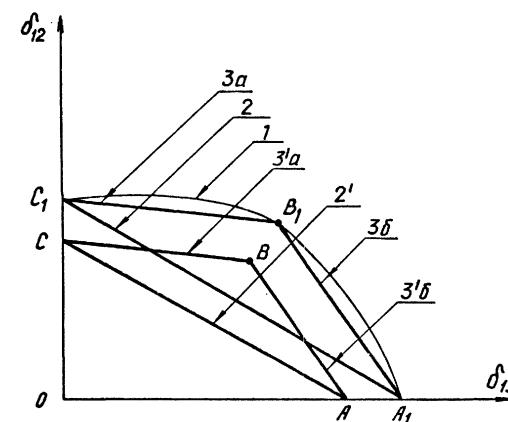


Рис. 4. Характеристики срабатывания устройства фиксации статической перегрузки

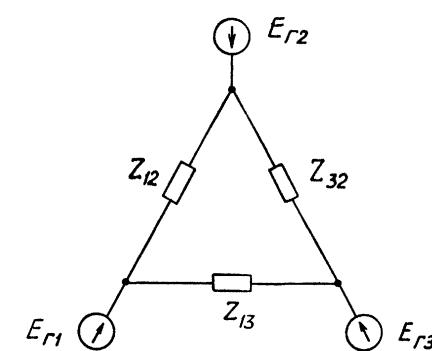


Рис. 2. Расчетная схема замещения

Условные обозначения

$\delta_{12}$ ,  $\delta_{13}$  — взаимные углы между векторами ЭДС  $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$ ;

$A_1, C_1, E_1, M_1, N_1, K_1, A_1$  — ломаная линия, аппроксимирующая границу области устойчивости;

1 — граница области статической устойчивости;

2, 3a, 3b — прямые, аппроксимирующие зависимость 1;

2', 3'a, 3'b — характеристики срабатывания ступеней устройства фиксации статической перегрузки.

407-03-474.87			ЭП
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений			
ГНП	Чекаловец	Чекал	Стандарт лист
Н.контр.	Чекаловец	Чекал	Листов
П.р.нагр.	Борисов	Борис	
Инженер	Борисов	Борис	
Исполнитель	Рубакова	Рубак	
			Р 3
Проверенная схема и ее расчетная схема замещения			Энергосервиспроект
			Москва 1988

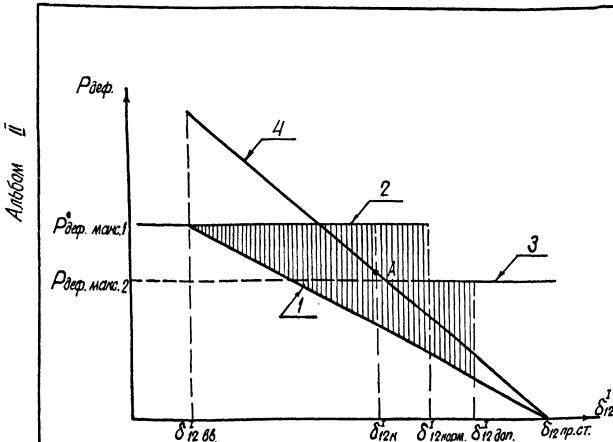


Рис. 1 Отображение характеристик срабатывания ступеней фиксации динамической перегрузки в плоскости  $(\delta, P_{der})$

### Характеристики:

- 1 – граница области устойчивости и отображение характеристики срабатывания
  - 2 – значение расчетного максимального деформации Рдеф. макс. 1 в режимах, меньшие нормальной;
  - 3 – значение расчетного максимального деформации Рдеф. макс. 2 в режимах, большие нормальной;
  - 4 – отображение характеристики срабатывания й ступени устройства.

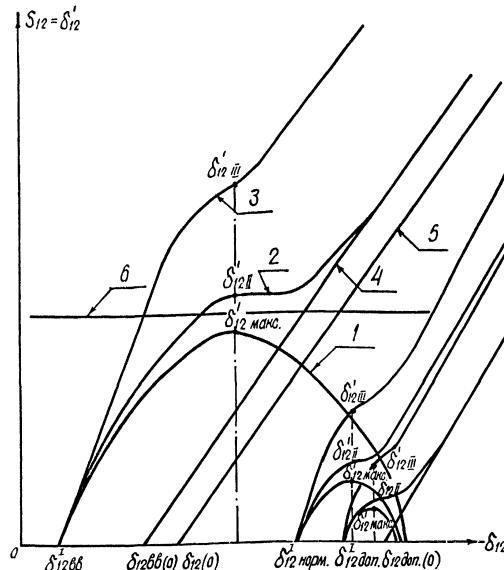


Рис. 2. Пример фазовых траекторий в плоскости  $(\delta_{12}, \delta'_{12})$  для выбора характеристик срабатывания устройства фиксации динамической перегрузки.

### Характеристики:

- 1 - фазовая траектория  $\delta_0 = f(\delta_{12})$  для граничного дефицита мощности;
  - 2 - фазовая траектория  $\delta_0 = f(\delta_{12})$  для дефицита, в  $n$  раз превышающего граничный;
  - 3 - фазовая траектория  $\delta_0 = f(\delta_{12})$  для максимального расчётного дефицита;
  - 4 - прямая, аппроксимирующая зависимость  $\delta_0 = f(\delta_{12})$  при дефицитах, в  $n$  раз превышающих граничный;
  - 5 - характеристики срабатывания  $\varphi_{22}$  реагирующего органа II ступени устройства;
  - 6 - характеристика срабатывания  $\varphi_1$  реагирующего органа II ступени устройства.

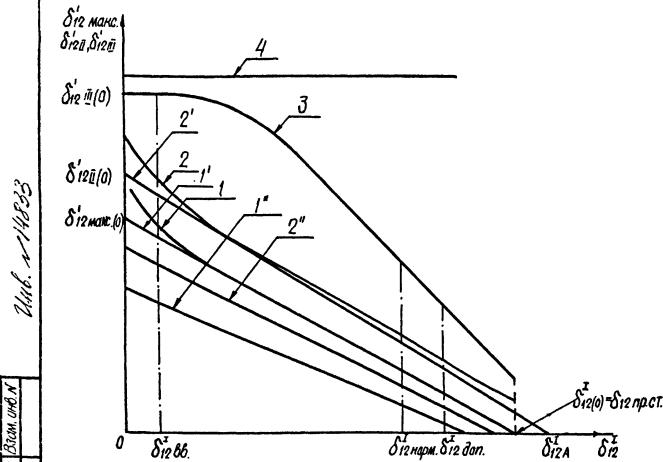


Рис.3. Характеристики срабатывания I-ой и II-ой ступеней устройства фиксации динамической перегрузки.

### Характеристики:

1. - Зависимость  $\delta_{1\text{макс}}^1 = f(\delta_1)$  при  $R_{\text{деф}} = R_{\text{деф,кр}}$ ;
  2. - Зависимость  $\delta_{2\text{макс}}^1 = f(\delta_2)$  при  $R_{\text{деф}} = R_{\text{деф,кр}}$ ;

1' - Прямая, атрансформирующая зависимость 1;

2' - Прямая, атрансформирующая зависимость 2;

1" - характеристика срабатывания 1-ой ступени устройства;

2" - характеристика срабатывания ТРУ 2-ой ступени устройства;

3 - зависимость  $\delta_{1\text{макс}}^2 = f(\delta_1)$  при максимуме расщепления деформации  $R_{\text{деф, макс.}}$ ;

4 - характеристика срабатывания блокирующего органа по максимуму скорости изменения разности фаз.

Условные обозначения см. на листе 5.

Альбом ii

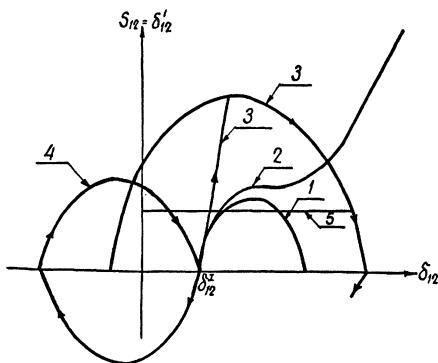


Рис.1 Вид фазовых траекторий в плоскостях  $(\delta_{12}, \delta_{12})$  при различных аварийных возмущениях

## Характеристики:

- 1 - фазовая траектория при граничном аварийном дефиците;
  - 2 - фазовая траектория при дефиците, преодолевающем граничный;
  - 3 - фазовая траектория при устойчивом перегоном процесса при отключении К.з.;
  - 4 - фазовая траектория при сбросе мощности;
  - 5 - характеристика срабатывания реагирующего органа, устройство фиксации динамической перегрузки.

### Условные обозначения:

$P_{\text{деф.}}$  – величина аварийного дефицита мощности;

Ред. гр.-значение дефицита мощности, граничного по условиям динамической перегрузки:

$\delta_{12}^z$  – исходное значение угла между векторами напряжения по концам межсистемной связи;

δ<sub>12</sub> 86 - граница ввода в работу устройства фиксации динамической перегрузки связи:

$\delta_{12}^1$  — угол в зоне наиболее вероятных погрешностей:

$\delta_{\text{норм.}}^1$  — угол в нормальном режиме;

812 доз. — угол в режиме, допустим по условию статической устойчивости (с нормативным коэффициентом запаса  $K_H = 20\%$ );

$\delta_{12}$  — текущее значение угла;

$\delta_{12} \delta\delta(0)$  — точка пересечения характеристики 4 на рис. 2 листа 4

с осью  $\delta_{12}$ ;

$\delta_{12}$  прст. - угол в режиме, предельном по статической устойчивости:

$S_{12} = \delta_{12} - \text{скольжение};$

$P_2$  — текущее значение антибактериальной мощности по  $P_2'$  — способность изменения антибактериальной мощности

Mak. 111833

Лодка садко

### Характеристики:

- 1,2 - фазовые траектории  $R_{12} = f(R_{12})$  при обрывом гравитационного диффузора при обрывом диффузора в  $6$  раз предыдущим
  - 3 - фазовая траектория при установившемся переходном процессе при отключении К.З;
  - 4 - характеристика срабатывания блокирующейся органа по сбросу мощности;
  - 5 - фазовая траектория при сбросе мощности.

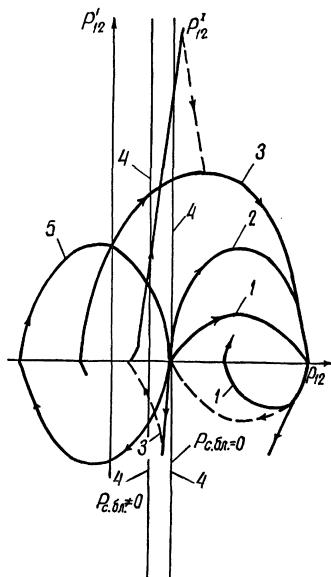
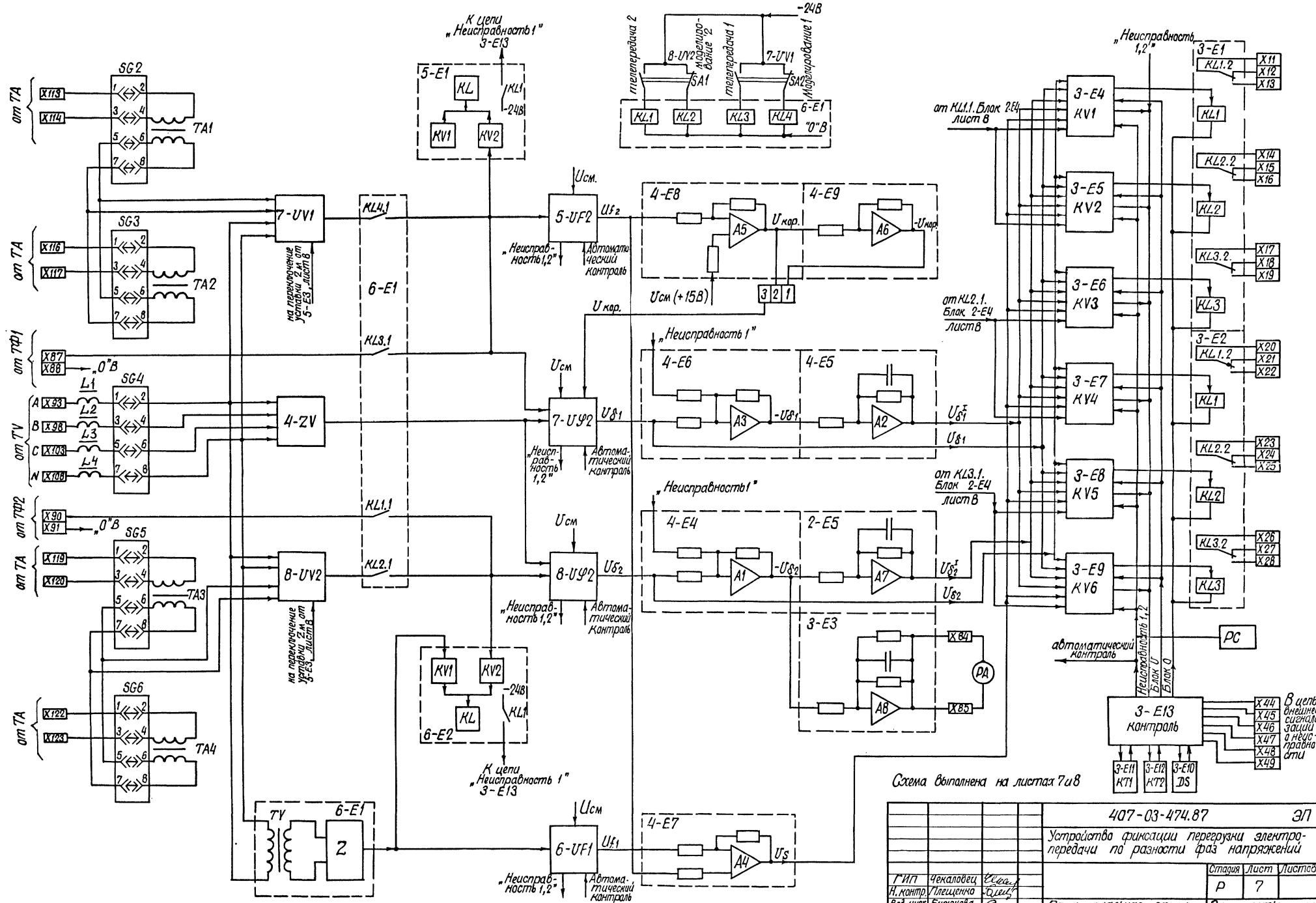


Рис. 2. Вид фазовых траекторий в плоскостях  $(P_{12}, P'_{12})$  при различных аварийных возмущениях.

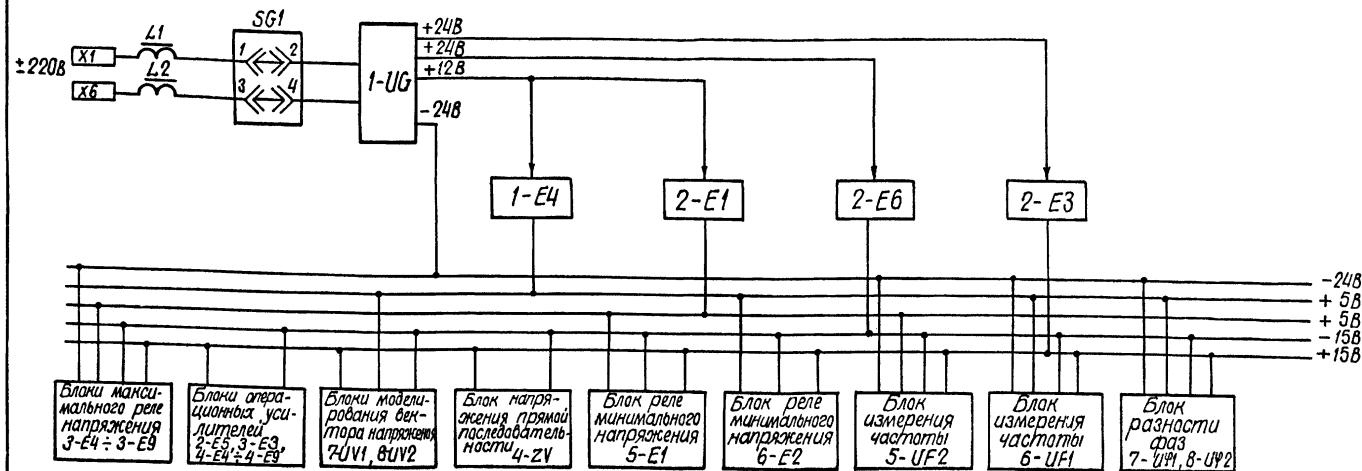
			407-03-474.87	ЭП
			Устройство фиксации перевозимых электроприводов по разности фаз напряжений	
Грип	Чекаловский	Б.И.	Справка	Лист 1 из 2
Гл. концерн	Чекаловский	Б.И.		
Вед. инж.	Барыкова	З.И.		
Исполнитель	Поломакова	З.И.		
			Любовь Фаизовна Трикотюк (подпись) при различном вращении	
			Переводчик-переводчица г. Москва 1988г.	
			P	5



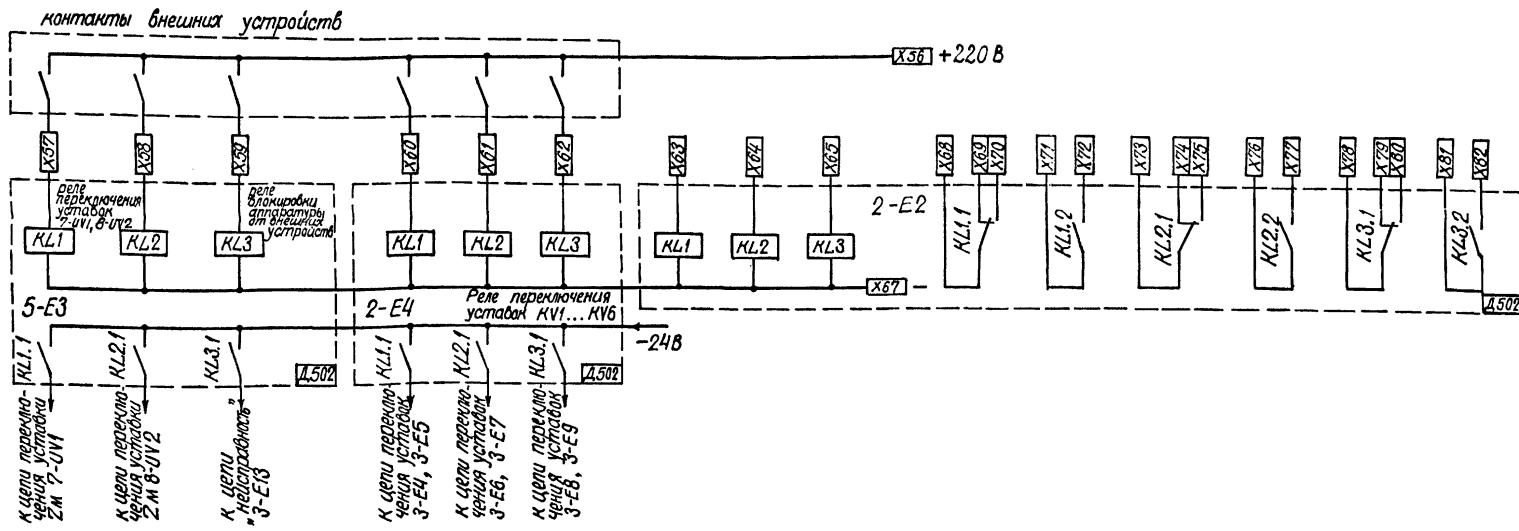


### Схема выполнена на листах 7 и 8

			407-03-474.87	ЭП
			Устройство фиксации перегрузки электро- передачи по разности фаз напряжений	
ГИП	Чекаловец	С.С.	Стадия Р	Лист 7
Н. контр	Плещенко	О.Н.		
Вед. инж.	Бирюкова	С.С.		
Инженер	Колмакова	С.С.		
Исполнитель	Рыбакова	З.Р.Г.		
Принципиальная схема шкафа автоматики типа ШДЗ-2			Энергосетьпроект г. Москва 1983г.	

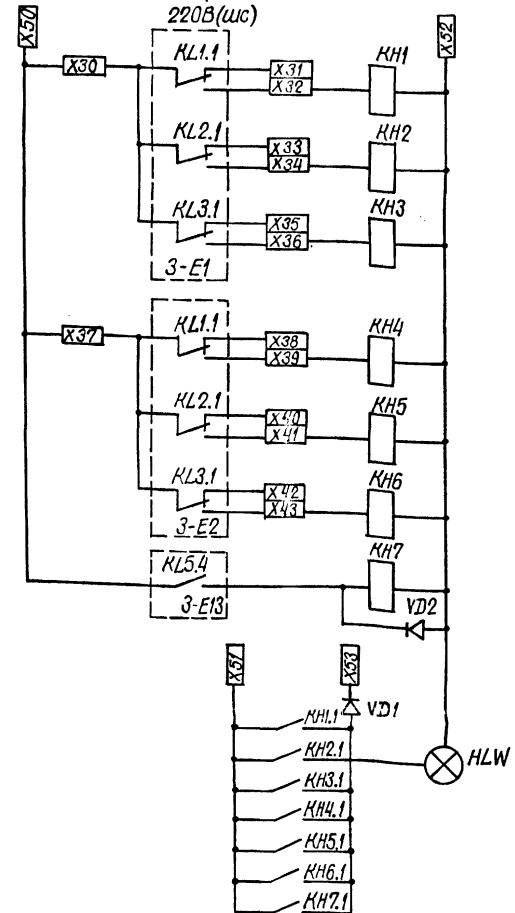


a). Чем питания



### б) Блоки вспомогательных реле.

Схема составлена на основе документации ЧЭАЗ ИГФР 656.466.002.70.



407-03-474.87 37

## Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений

			407-03-474.87			ЭП		
			Устройство фиксации перегрузки электроприводов					
			по разности фаз напряжений					
ГИП И.И.Инж. К.И.Инж. Инженер Капитанов	Чекаловец П.И.Инж. Борисов Капитанов	Установка К.И.Инж. С.С.Инж. Капитанов				Стадия	Лист	Листов
						P	8	
			Принципиальная схема шага фазы автоматики типа ШДЭ-2601			Энергосистемы г.Москва 1988г.		

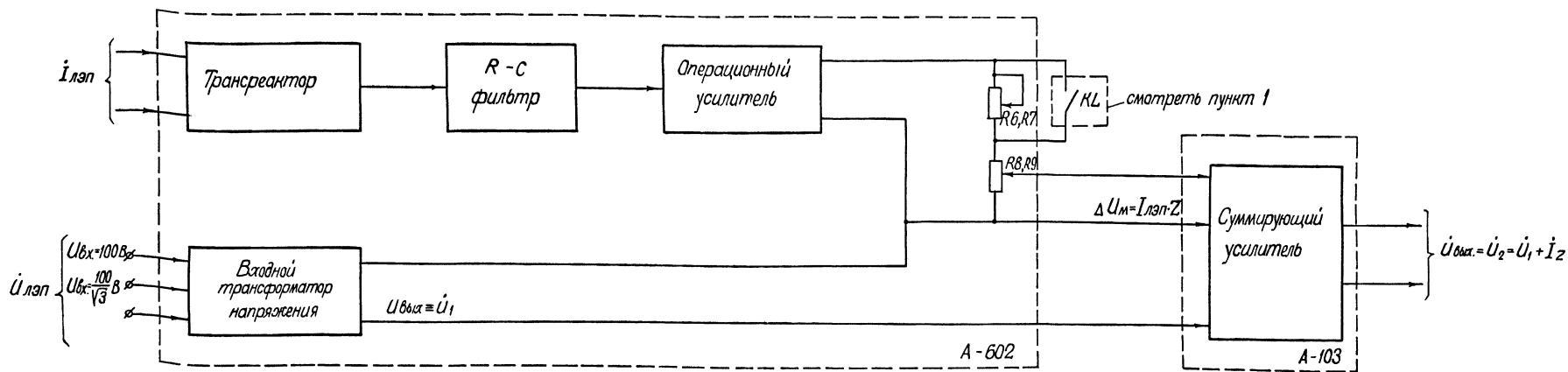


Рис.1. Структурная схема блока моделирования вектора напряжения

1.  $KL$  – контакт реле, замыкающийся при ремонте линии.

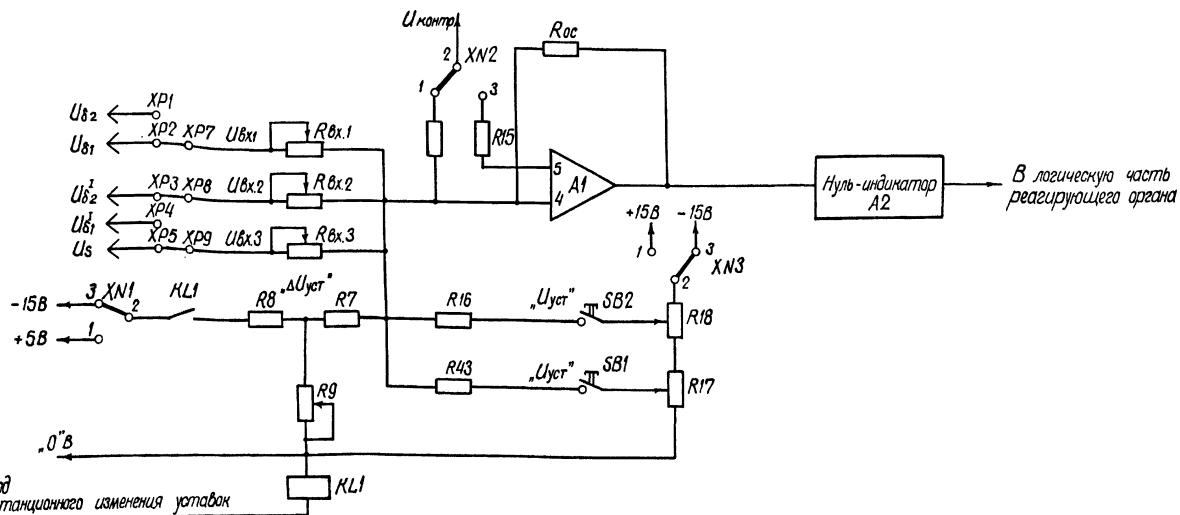


Рис.2. Электрическая схема входных цепей реле максимального напряжения Н-301

407-03-474.87		ЭЛ
Устройство фиксации перегрузки электроподачи по разности фаз напряжений		
Г.И.П.	Чекаловец	Чесн.
Н.контр.	Плещенко	Ю.М.
Вед.инж.	Бирюкова	Сем.
Инженер	Голикова	Сем.
Инженер	Рудакова	Сем.
Копироди	Ш.Р.Ч.	
Структурная схема блока моделирования, Электрическая схема входных цепей реле максимального напряжения		Энергосистемы г. Москва 1988г.
Страница	Лист	Листов
Р	9	

Копироди Ш.Р.Ч.

Формат А2  
118497н/2 р.16

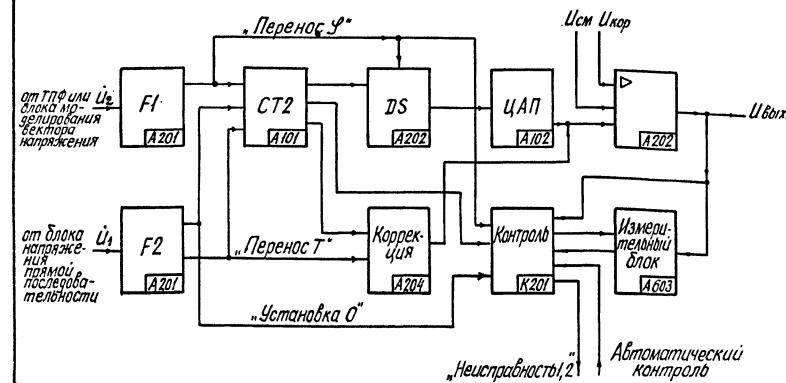


Рис. 1. Структурная схема датчика разности фаз.

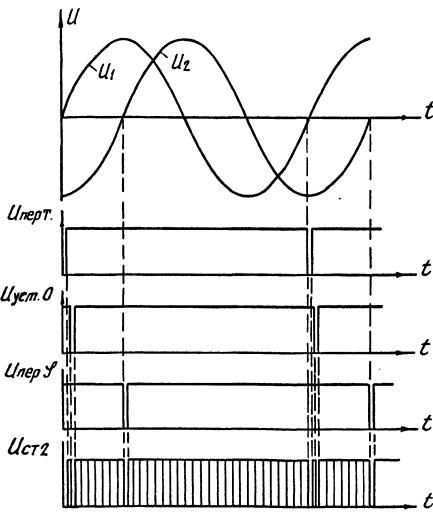


Рис. 2. Временная диаграмма работы блока разности фаз на цифровом принципе.

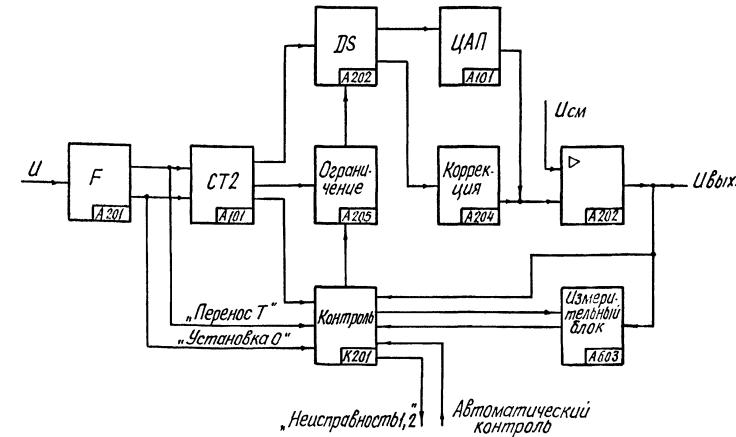


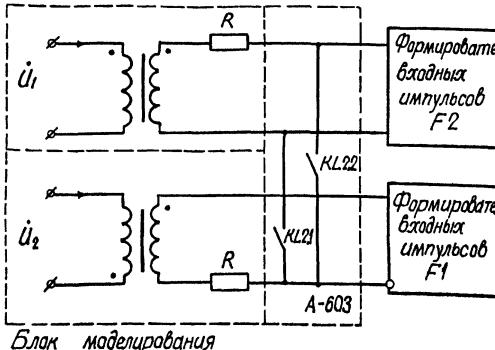
Рис. 3. Структурная схема датчика измерения частоты

Условные обозначения.

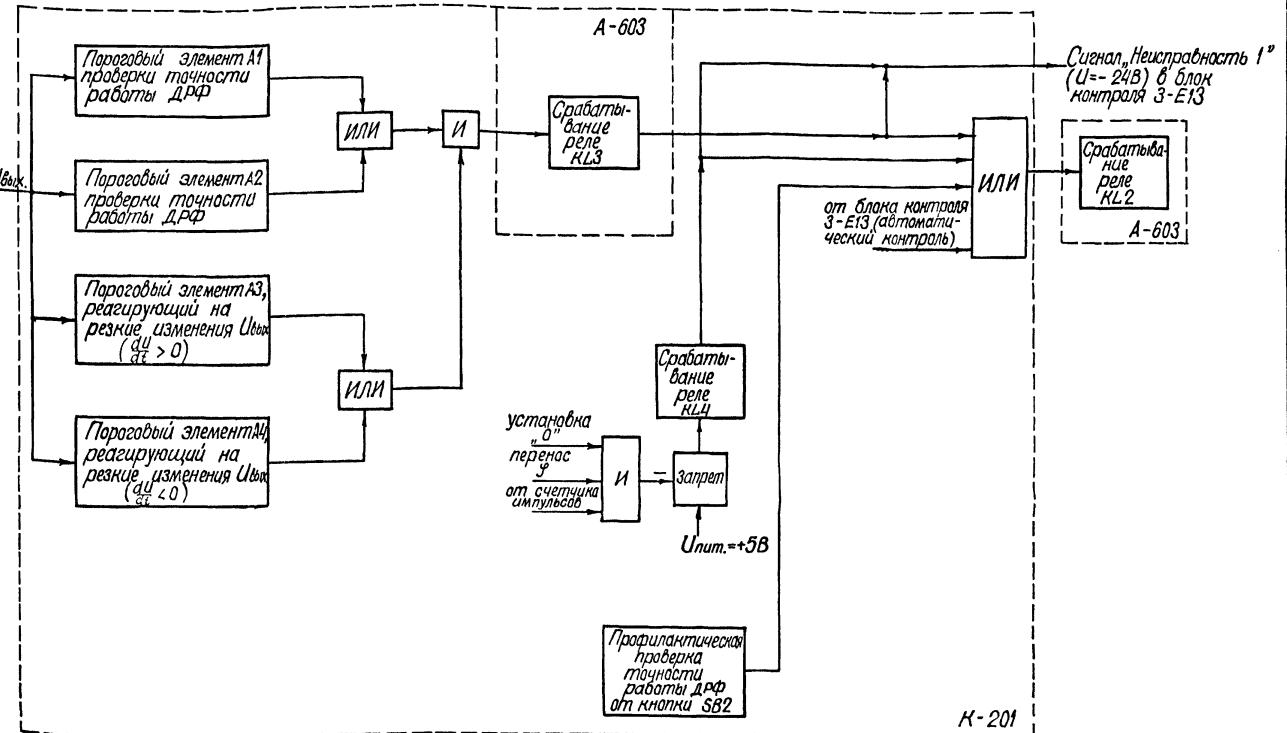
$F$  – блок формирователя входных импульсов,  
 $CT2$  – блок генератора и счетчика импульсов,  
 $DS$  – блок триггеров памяти,  
 $ЦАП$  – блок цифро-аналогового преобразователя,  
 $\triangleright$  – усилитель.

		407-03-474.87. ЭП	
		Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений	
		Страница	Лист
ГИП	Чекаловец	Член	10
И. контр.	Глещенко	Член	
Вед. инж.	Буровкова	Член	
Инженер	Колмакова	Член	
Структурная схема датчика разности фаз, датчика измерения частоты		Энергосетпроект	
		Москва	
		1988 г.	

## Блок напряжения прямой последовательности



## Блок моделирования



## Условные обозначения

ДРФ - датчик разности фаз, И-логический элемент, сигнал на выходе которого появляется при наличии одновременно двух сигналов на входе, ИЛИ-логический элемент, сигнал на выходе которого появляется при наличии любого из входных сигналов.

Пунктиром обведены блоки К-201 и А-603, блокиющие в датчик разности фаз и осуществляющие контроль его исправности.

407-03-474.87. ЭП

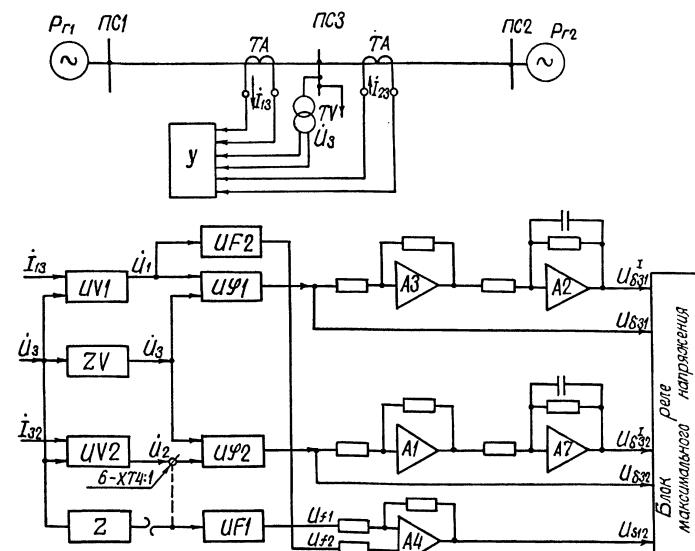
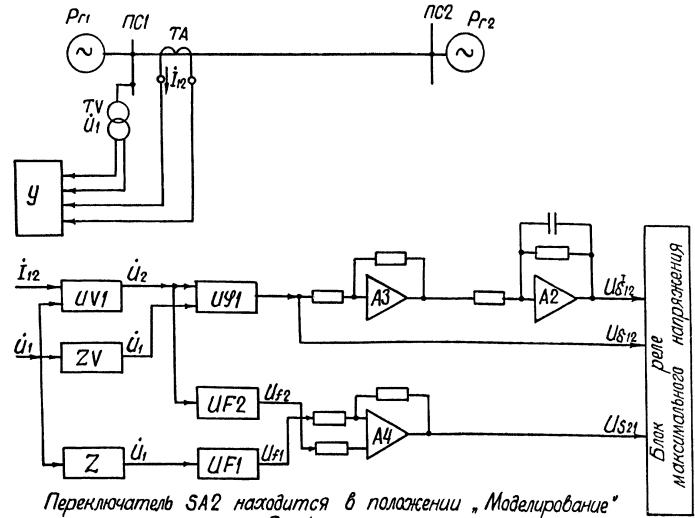
Устройство фиксации перегрузки электропропеделии по разности фаз напряжений

Стадия	Лист	Листов
P	11	
ГИП	Чекаловец	Чекаловец
П.контр	Упаковка	Лицо
Вл. шкаф	Гарантийка	1
Инженер	Компактка	СБ
Инженер	Рудакова	ЗБ-1
		Составлено: схема блока напряжения
		датчик разности фаз (блоки К-201 и А-603)
		Энергосети проект
		г. Москва 1988г.

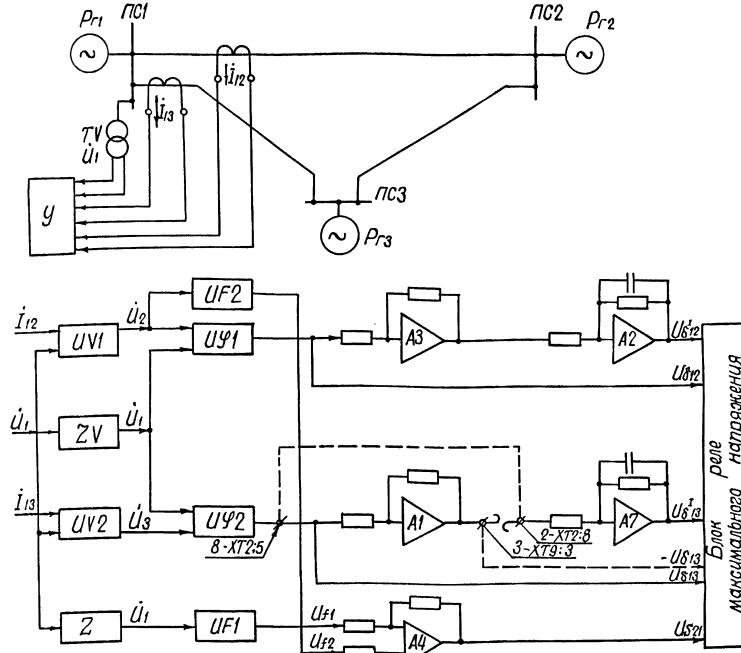
Копировано: Шекалов

1184971/2 Формат А2

Лист 12

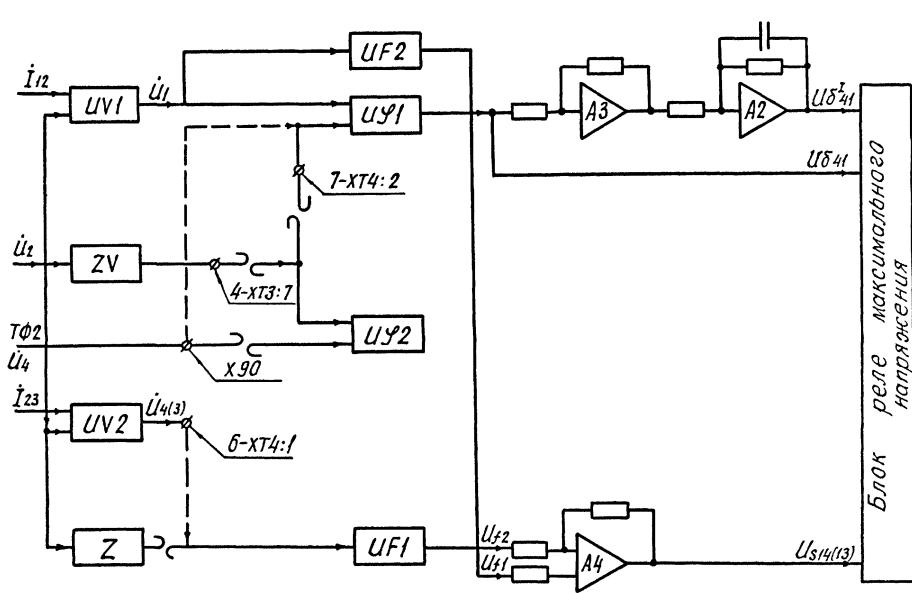
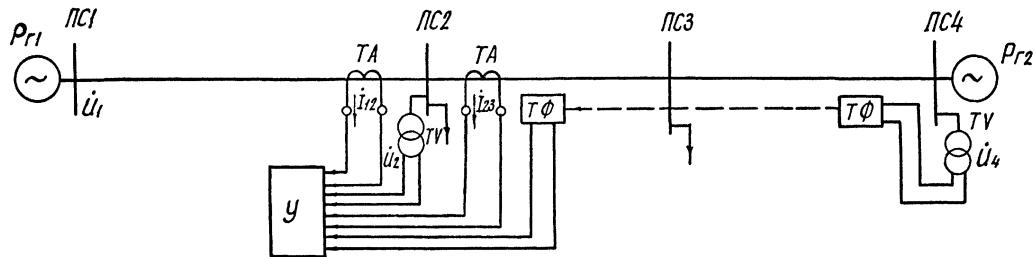


1-1-2-4-3-2-1  
Приборы и аппаратура  
1-1-2-4-3-2-1

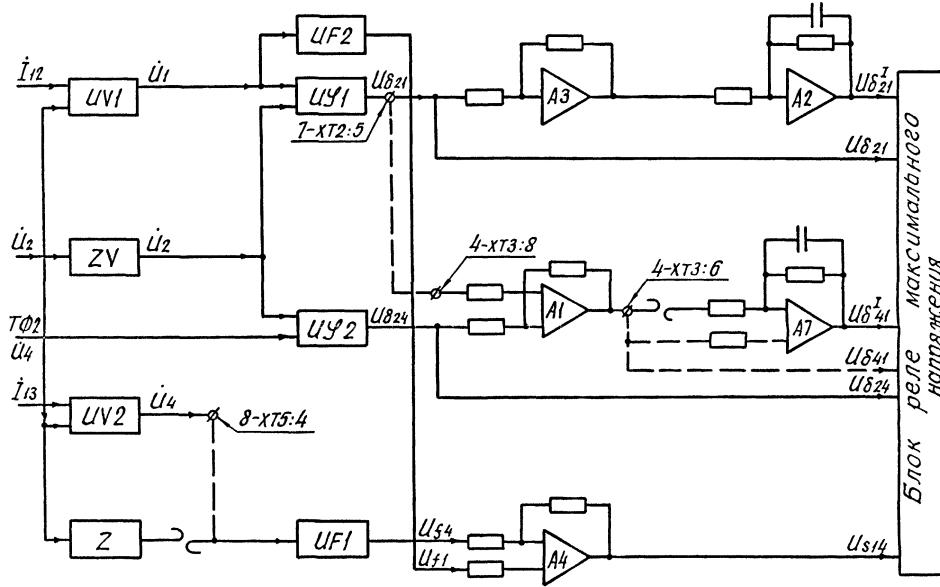


Условные обозначения:  
 $y$  – устройство фиксации перегрузки на базе шкафа ШДЭ - 2601,  
 $UV1, UV2$  – устройства моделирования,  
 $ZV$  – фильтр напряжения прямой последовательности,  
 $Z$  – 'п'-образный фильтр,  
 $UF1, UF2$  – датчики разности фаз,  
 $UF1, UF2$  – датчики частоты,  
 $A1-A7$  – блоки операционных усилителей,  
 $U6, U6^3$  – сигналы напряжений, пропорциональные, соответственно, текущей  
разности фаз и разности фаз в исходном режиме,  
 $U51, U52$  – сигналы напряжений, пропорциональные, соответственно, частотам  $UF1, UF2$ ,  
 $U5$  – сигнал напряжения, пропорциональный скользянию  $S$ .

407-03-474.87			ЭП
Устройство фиксации перегрузки электропривода по разности фаз напряжения.			
Серийн.	Чекаловец И. контр. Пасечников Буд. инж. Барыкин Инженер Рудакова	Установка номер 5	Страница листов 12
			Справочная схема измерительной части упра- вления фиксации перегрузки г. Москва
			Энергоснабженiem 1966г.



Переключатели  $SA1, SA2$  находятся в положении „Моделирование“  
Рис. 1.

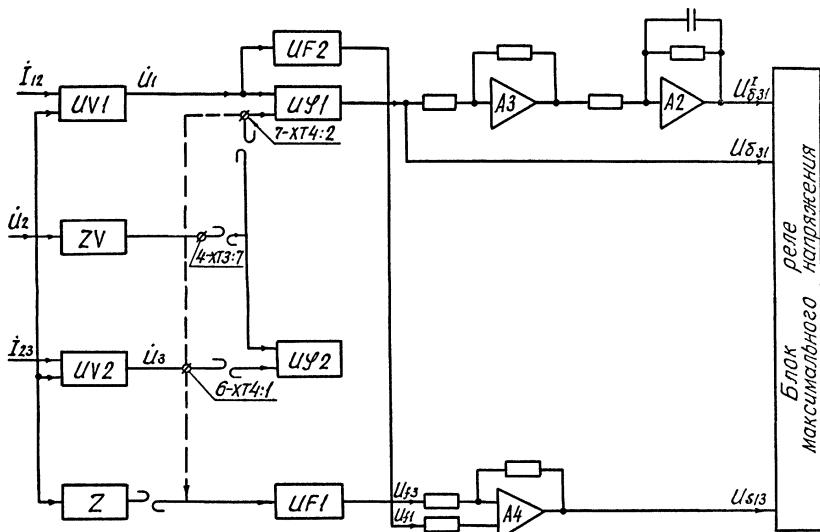
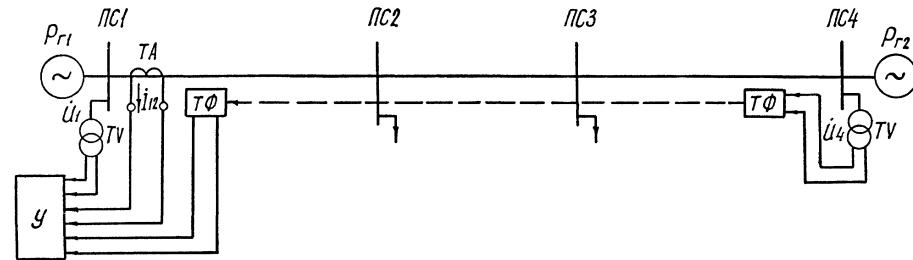
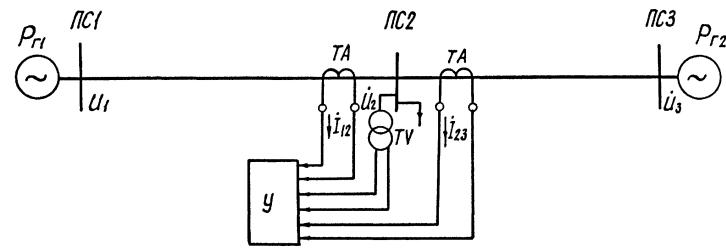


Переключатель  $SA1$  находится в положении "Телепередача",  $SA2$  - в положении "Моделирование".

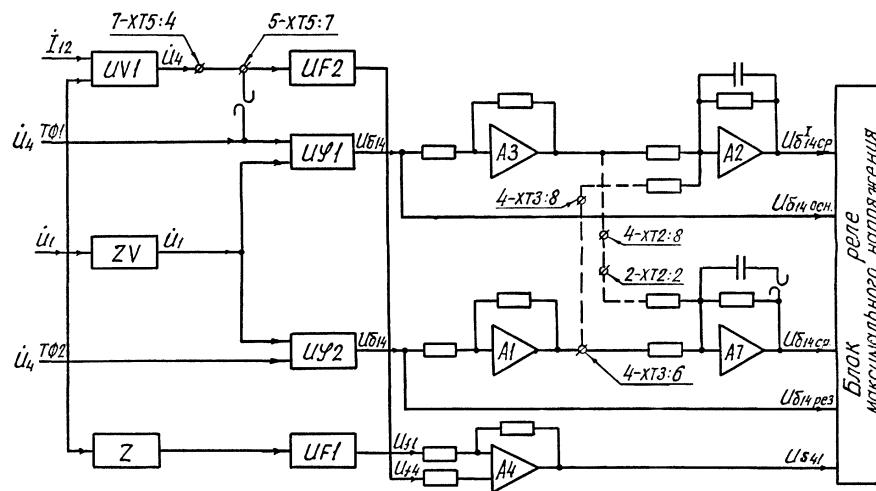
Условные обозначения смотрите на листе 12.

		407-03-474.81 ЭЛ	
Устройство фиксации перегрузки электроподачи по разности фаз напряжения			
ГИП	Чекаловец Ч.С.А.К.	Страница	
И.контр	Плещенко Ю.И.И.	Лист	
Ведущие	Бирюков А.И.	13	
Инженер	Комков А.В.		
Инженер	Рудакова Е.В.		
Инженер	Задумкин А.И.		
Структурная схема измерительной части устройства фиксации перегрузки.			
Энергосистемы проекта			
Москва 1988г			

## Амбразура II



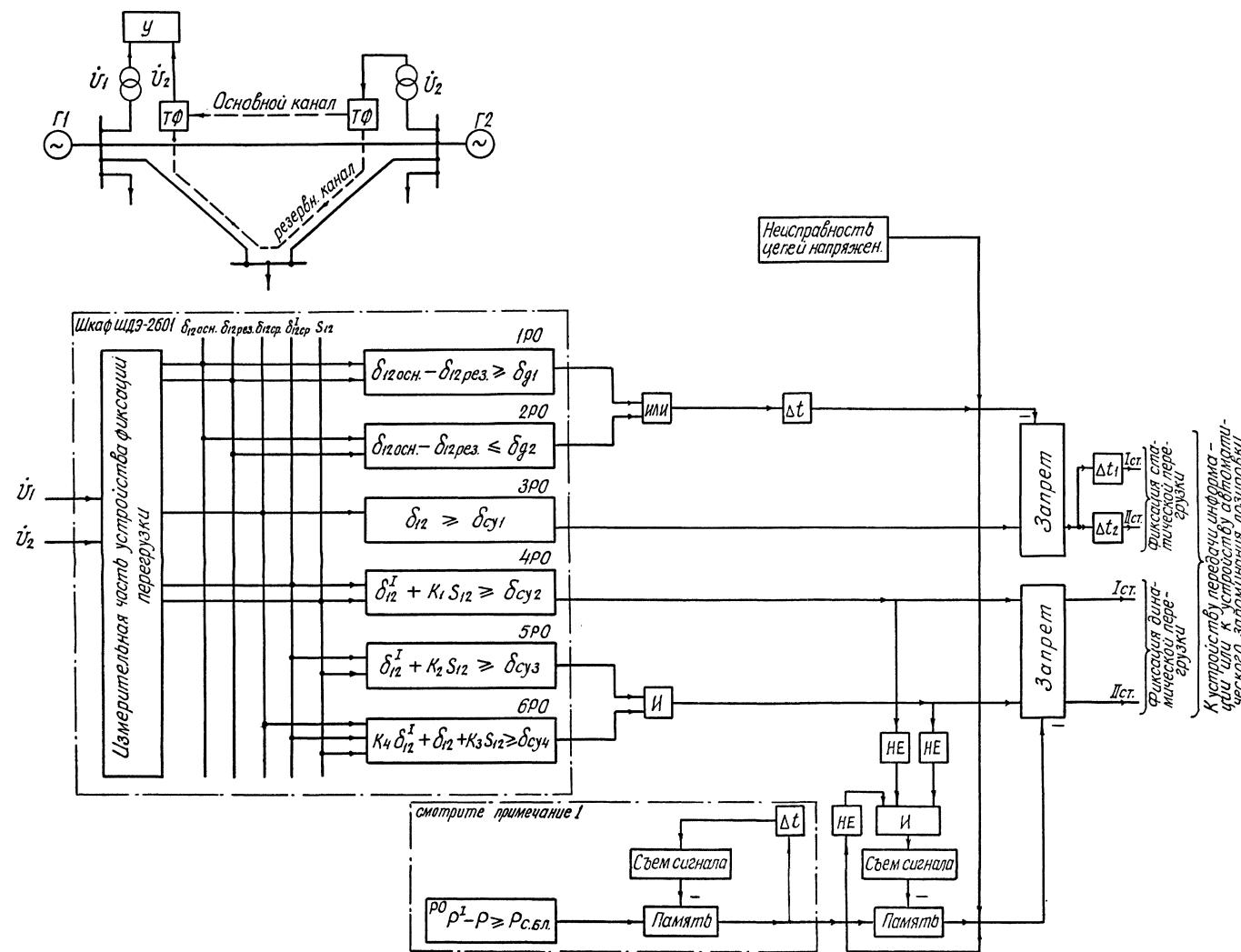
Переключатели SA1, SA2 находятся в положении „Моделирование“  
Рис. 1



Переключатели SA1, SA2 находятся в положении „Телепередача“  
Рис. 2

Условные обозначения смотрите на листе 12 и листе 15

407-03-474.87 ЭП		
Устройство фиксации перегрузки электропривода по разности фаз напряжений		
ГИП	Чекаловец	Секунд
И. контр.	Плещенко	Юлий
Вед. инж.	Бирюковъ	Сергей
Инженер	Колмакова	Людмила
Структурная схема логического устройства фиксации перегрузки механизированной связи в 2-х машинной схеме		Энергосетьпроект
Москва		1988г
Страница	Лист	Листов
Р	14	



### Условные обозначения:

дг — разность фаз срабатывания реагирующего органа, фиксирующего несоглашение сигналов по основному и резервному каналу ГФ;

$\delta_{12\text{ср.}}$  — текущее среднее значение разности  
фаз,  
 $\delta_{12\text{ср.}} = \delta_{12\text{осн.}} + \delta_{12\text{рез.}}$

$\delta_{12\text{ср}}^I$  — среднее значение разности фаз в исходном режиме,

$$\delta_{12cp}^I = \frac{\delta_{12OCH}^I + \delta_{12pe3}^I}{2},$$

*S<sub>12</sub>* — относительное скольжение  
*РО* — реагирующий орган

НЕ — логический элемент, фиксирующий отсутствие сигнала.

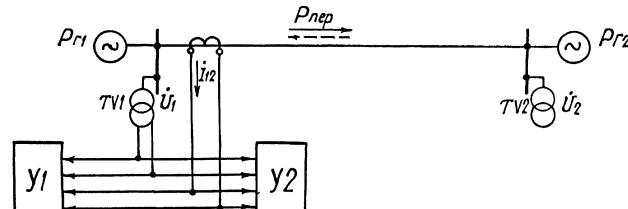
активной мощности.

### 1. Штрих-пунктиром показана затратная себестоимость из пачки

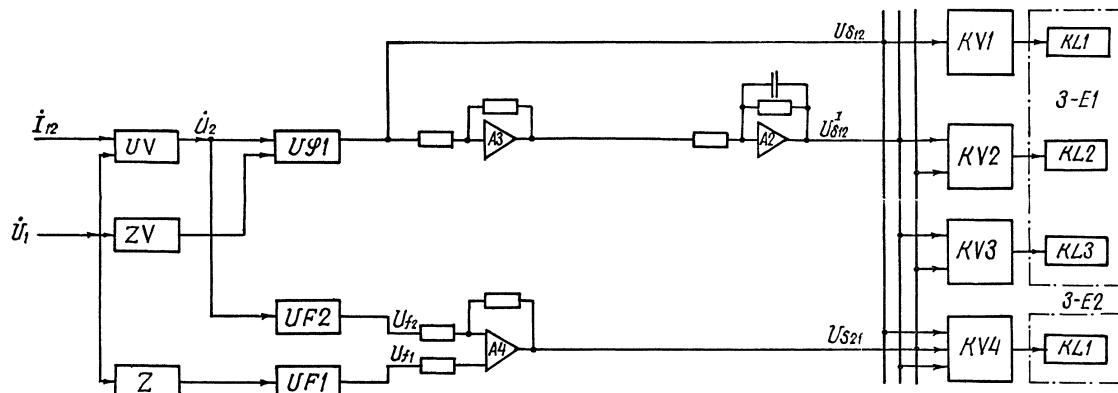
## 2. Условия обозначения см

на листах 10÷12.

			407-03-474.87. ЭП
			Устройства фиксации перегрузки электроприводов по разности фаз напряжений.
			Страница 15 из 15
ГИП	Чекаловец	Сергей	Страница 15 из 15
И.контр	Панченко	Юрий	
Всего исп	вирокома	15	Страница 15 из 15
Исполн	Рудакова	Елена	Страница 15 из 15



а) Поясняющая схема



б) Структурная схема устройства

1. Условные обозначения смотреть на листах 12 и 15.

2. Шкафы автоматики У1, У2 используются при реверсивных переключениях мощности по межсистемной связи. На л. 16-18 показано устройство фиксации перегрузки только для шкафа У1. Схема включения шкафа У2 и логические цепи устройства фиксации перегрузки выполняются аналогично.

3. На реагирующих органах КV1-KV4 реализуются, соответственно, следующие характеристики срабатывания:

$$KV1: \delta_{12} \geq \delta_{cy1}$$

$$KV2: \delta_{12}^i + K_1 \delta_{12} > \delta_{cy2}$$

$$KV3: \delta_{12}^i + K_2 \delta_{12} > \delta_{cy3}$$

$$KV4: \delta_{12} + K_3 \delta_{12} + K_4 \delta_{12}^i \geq \delta_{cy4},$$

где  $K_1 \div K_4$  - коэффициенты уравнения  $\delta_{cy1} \div \delta_{cy4}$  - параметры срабатывания реагирующих органов

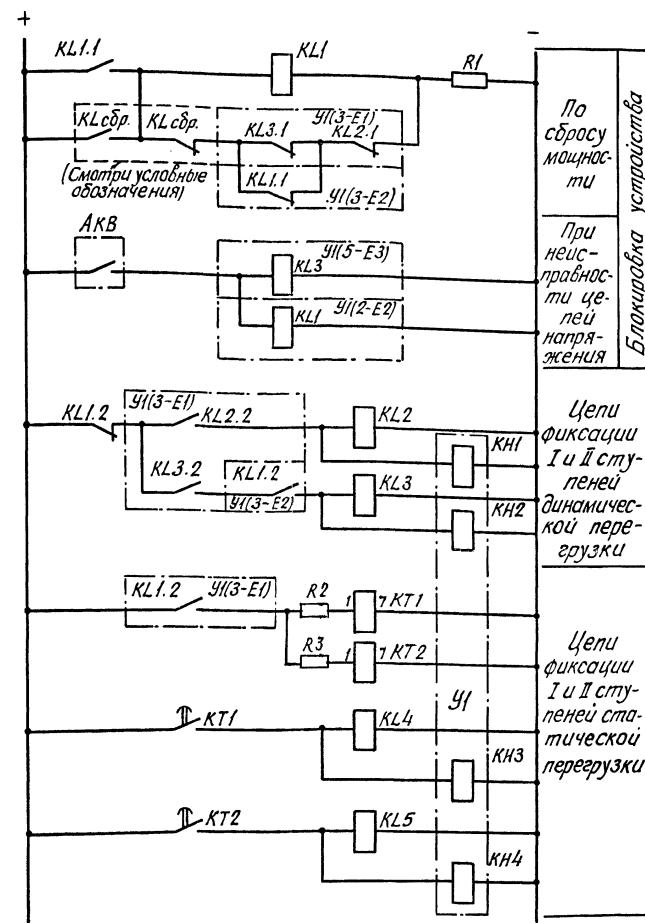
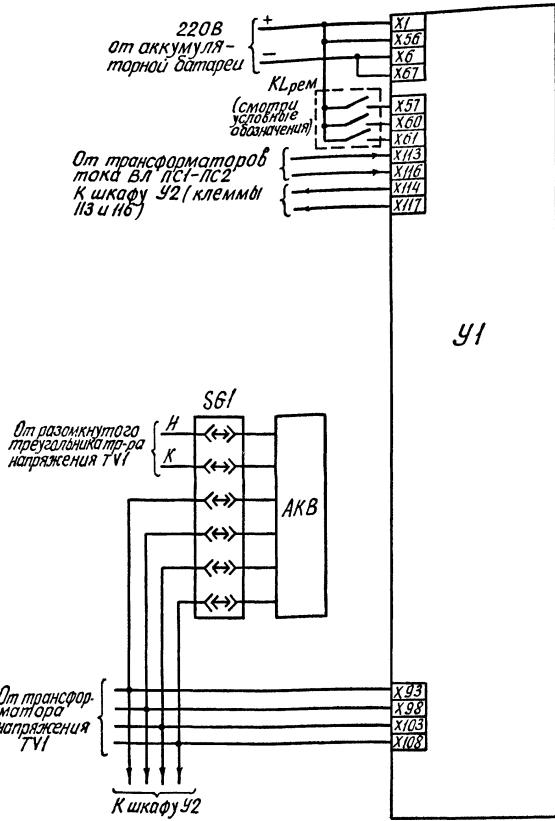
4. Переключатель *SA1* установлен в положение „Моделирование“.
  5. Подключение входных сигналов к реагирующим органам осуществляется контролльными штырями *ХР* в соответствии с таблицей:

Регулирующий орган	KV1	KV2	KV3	KV4
Номер контрольного щита	2-7	4-8, 5-9	4-8, 5-9	2-7, 4-8, 5-9

6. Для исключения возможности ложного срабатывания реагирующих органов КИ-КИ при монтаже необходимо свободные входы заземлить.

Схема выполнена на листах 16÷18

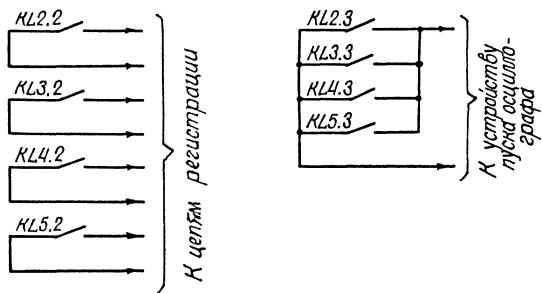
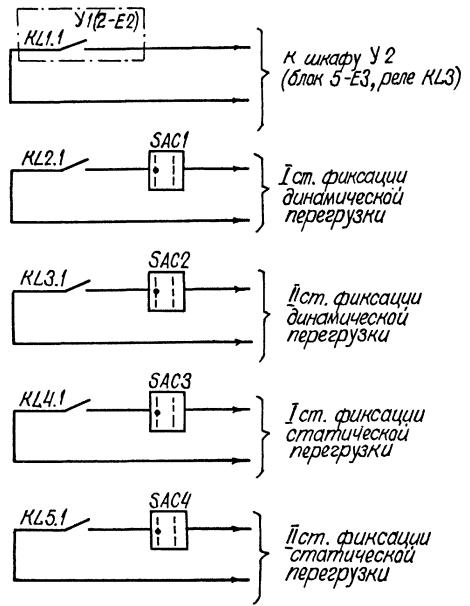
			407 - 03 - 474.87	ЭП
			Устройство фиксации перегрузки электроприводов	
			передачи по разности фаз напряжений	
			Страница	лист
Г.Н.П.	Чекаловец	У.А.С.	Р	16
Н. конст.	Чекаловец	У.А.С.		
Бед. конст.	Бирюковец	У.А.С.		
Инженер	Калмакова	У.А.С.		
Исполн.	Рудакова	У.А.С.		



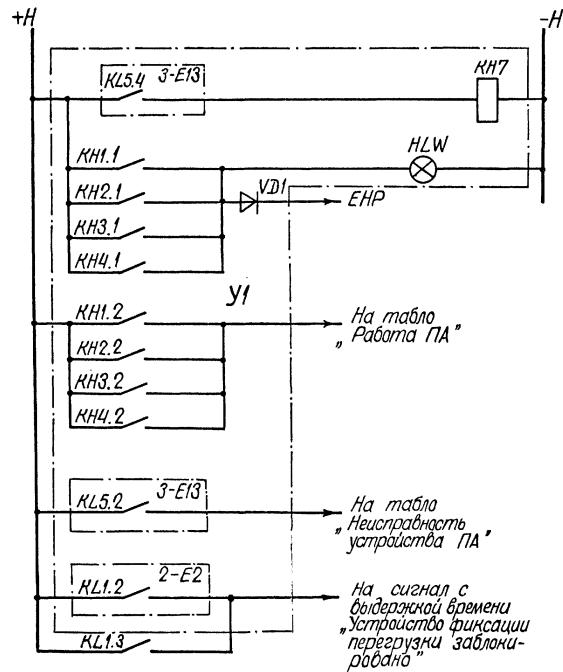
а). Цепи питания, измерительные цепи и цепи изменения уставок

### б). Цепи оперативного постоянного тока

				407-03-474.87. ЗП
				Устройство фиксации перегрузки электроподачи по разности фаз напряжений
				Стандарт Лист Листов
				Р 17
Гипп	Чекаловец	Чехал		
И. конструктор	Чекаловец	Чехал		
Ведущий инженер	Барановский	Баран		
Инженер	Колмакова	Колмак		
Строитель	Рудакова	Рудак		



a). Входные цепи



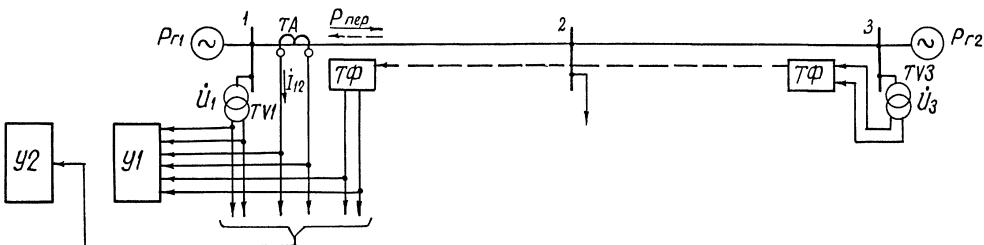
### б). Цепи сигнализации

Позиц. обознч.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
У1	Шкаф автоматики	ШДЗ-2601		1	
KL1	Реле промежуточное	РП-17-41	$U_n = 110 В$	1	
KL2; KL3	Реле промежуточное	РП-17-54	$U_n = 220 В$	2	
KL4; KL5	Реле промежуточное	РП-16-14	$U_n = 220 В$	2	
KT1; KT2	Реле времени	РВ-01	$U_n = 220 В$ $t = 1-10 с$	2	Постоянный ток
АКВ	Устройство блокировки	КРБ-12УЧ		1	
SG1	Блок испытательный	БИ-6		1	
SACI:4	Переключатель	ЛВ1-10		1	
R1	Резистор	ЛЭВ-50	$2 к\Omega$	1	
R2,R3	Резистор	ЛЭВ-25	$3,3 к\Omega$	2	

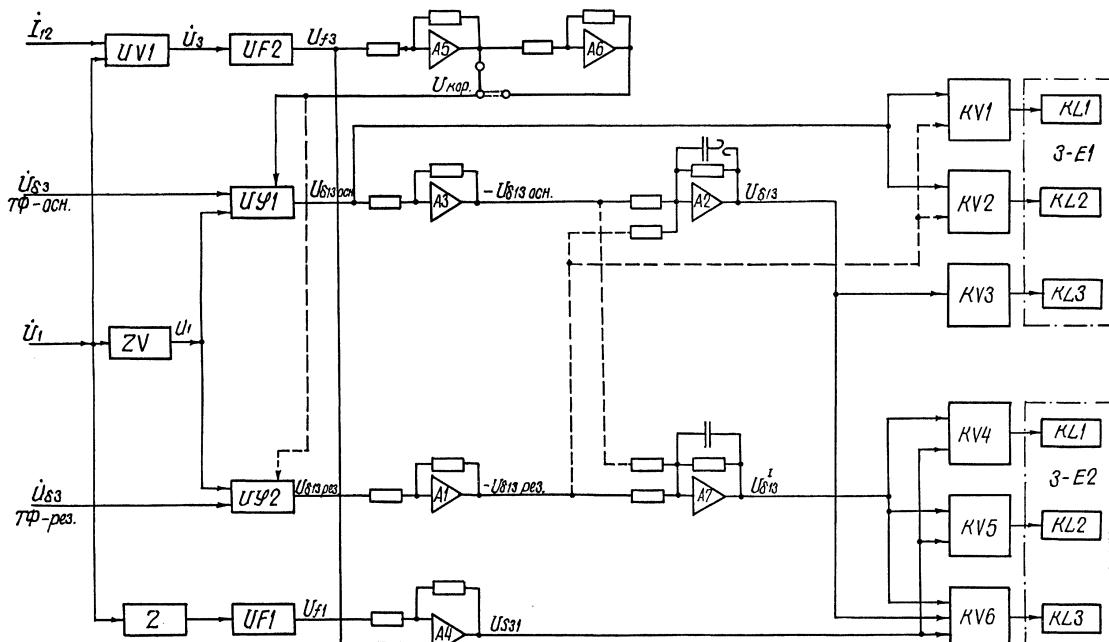
				407 - 03 - 474.87	ЭП
Устройство фиксации перегрузки электротрансформатора по разности фаз напряжений					
ГИП	Чекаловец	Лекар		Ставрик	Лист
И. Контр.	Чекаловец	Лекар		R	18
Вед. инж.	Бирюкова	Лекар			
Инженер	Колмакова	Лекар			
Исполн.	Бирюкова	3-го			
Устройство фиксации перегрузки межсистематической связи Управдома Всесоюзного центра				Энергосетпроект г. Москва 1988 г.	

Копировал: Шишов

Формат А4



а) Поясняющая схема



б) Структурная схема устройства

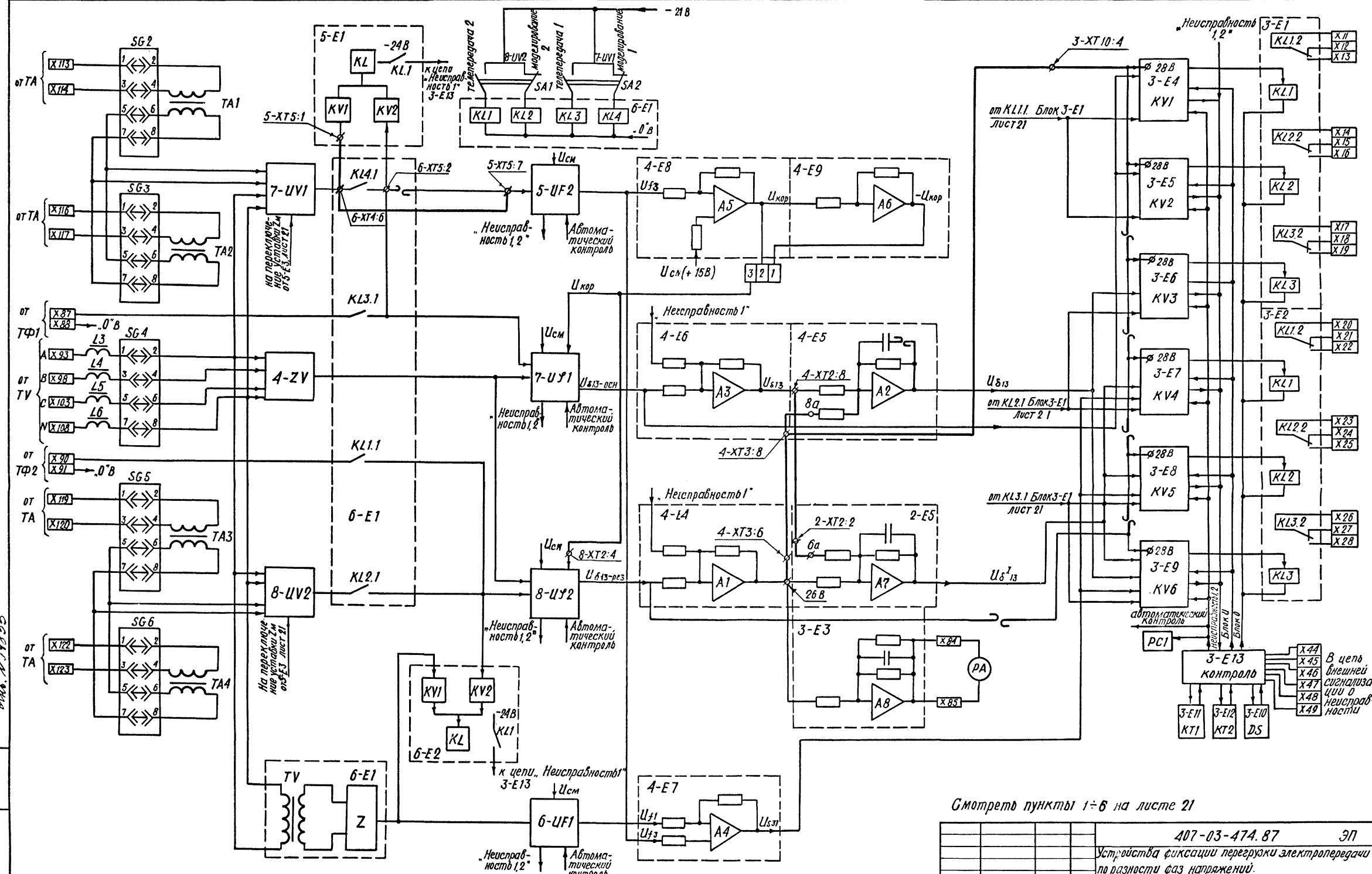
- Условные обозначения смотри на листах 12 и 15.
  - Смотреть пункт 2 на листе 16.
  - Пунктирной линией условно показаны изменения в шкафе ШДЭ-2001, которые необходимо выполнить при монтаже.
 

На принципиальной схеме (листы 20, 21) указаны разрывы и клеммы, которые необходимо дополнительно подключить к блокам шкафа.
  - На реагирующих органах КН1-КН6 реализуются соответственно, следующие характеристики срабатывания:

$\text{КН1: } \delta_{13} - \delta_{\text{рез.}} > \delta_{11}$ ;  
 $\text{КН2: } \delta_{13} - \delta_{\text{рез.}} < -\delta_{22}$ ;  
 $\text{КН3: } \delta_{13} > \delta_{\text{сущ.}}$ ;  
 $\text{КН4: } \delta_{13} + K_3 \delta_{13} > \delta_{\text{сущ.}}$ ;  
 $\text{КН5: } \delta_{13} + K_5 \delta_{13} > \delta_{\text{сущ.}}$ ;  
 $\text{КН6: } \delta_{13} + K_6 \delta_{13} + K_6 \delta_{13} > \delta_{\text{сущ.}}$ ;  
 где  $\delta_{13} = \frac{\delta_{13} \text{ осн.} + \delta_{13} \text{ рез.}}{2}$  - среднее значение текущего угла  $\delta_{13}$ ;  
 $\delta_{13}^r = \frac{\delta_{13} \text{ осн.} + \delta_{13} \text{ рез.}}{2}$  - среднее значение угла  $\delta_{13}$  в исходном режиме;

$K_1, K_4$  - коэффициенты уравнения;  
 $\delta_{\text{сущ.}} \div \delta_{\text{сущ.}}$  - параметры срабатывания реагирующих органов;  
 $\delta_{22}, \delta_{11}$  - порог срабатывания органов проверки достоверности сигнала по основному и резервному каналу ТФ.

  - Схема выполнена на листах 19-23.



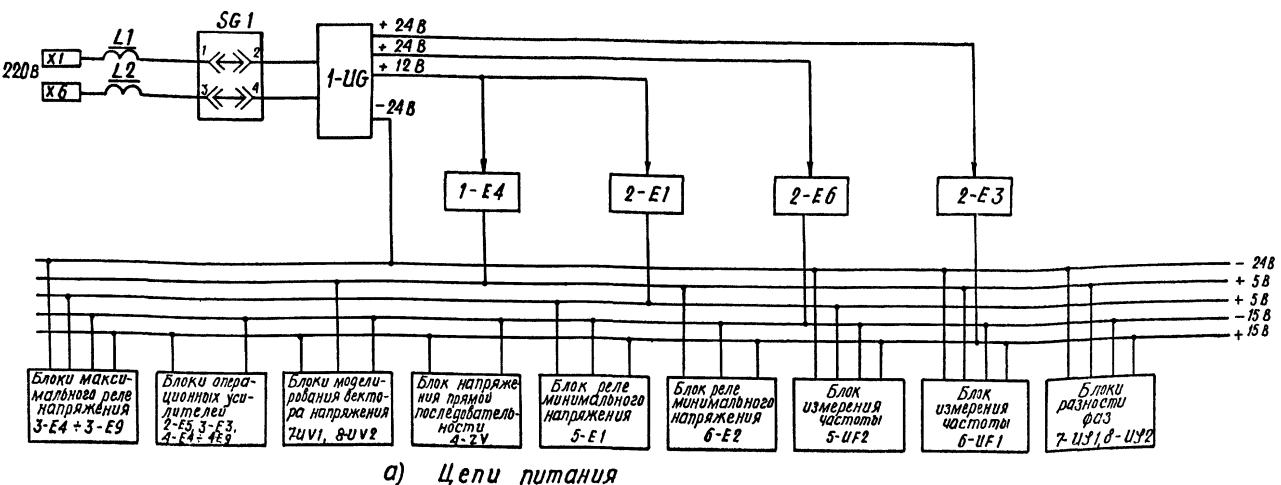
Смотреть пункты 1-6 на листе 21

407-03-474.87 ЭП

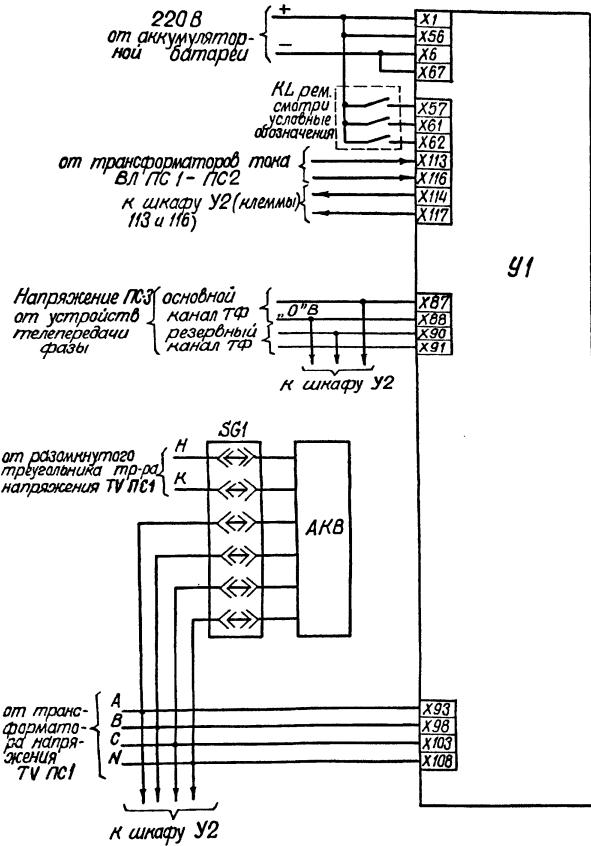
## Устройства фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений.

407-03-474.87				ЭП		
Устройства фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений.						
				Стадия	Лист	Листов
				Р	20	
ГИП	Чехаловец	Сергей				
Н.контр	Чехаловец	Сергей				
Вед. инж	Бурикова	Елена	Устройство фиксации перегрузки межсистемной с.э.э.и. при сдвиге измерительные цепи также при	Энергосетпроект		
Инженер	Колмакова	Л.И.	1601	г. Москва	1988 г.	

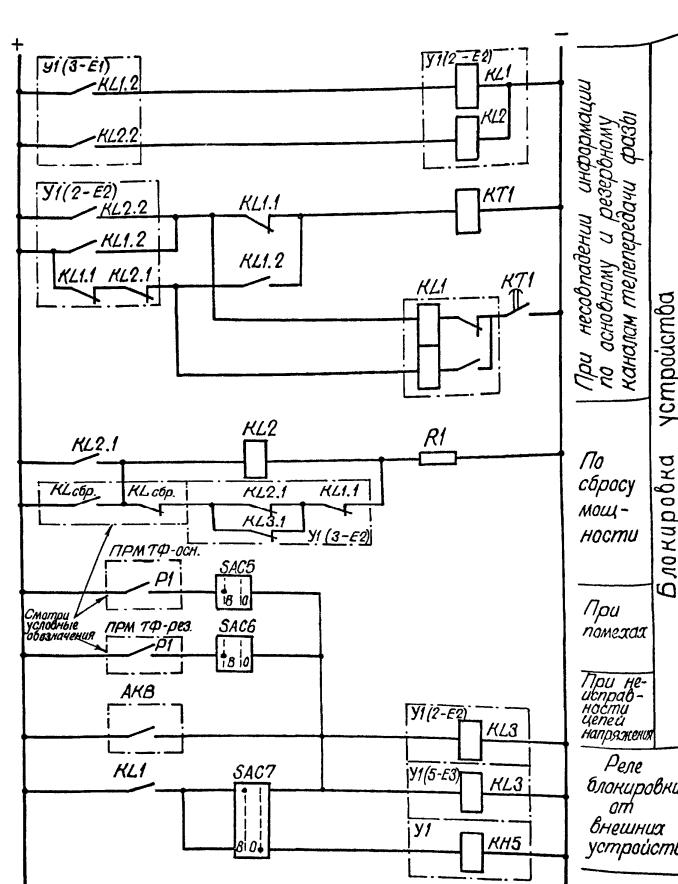
Альбом II



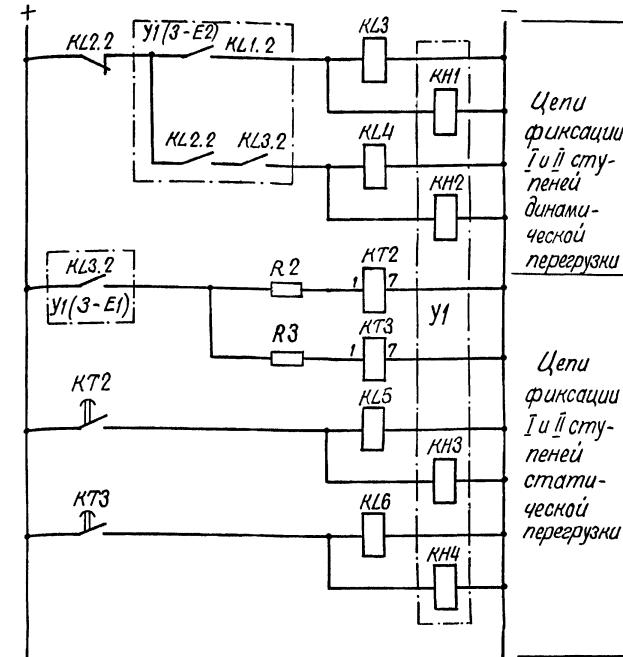
Альбом 11



а) Цепи питания, измерительные цепи и цепи изменения уставок



б) Цепи оперативного постоянного тока



## Условные обозначения

KL рем. – контакт реле фиксации ремонта линии

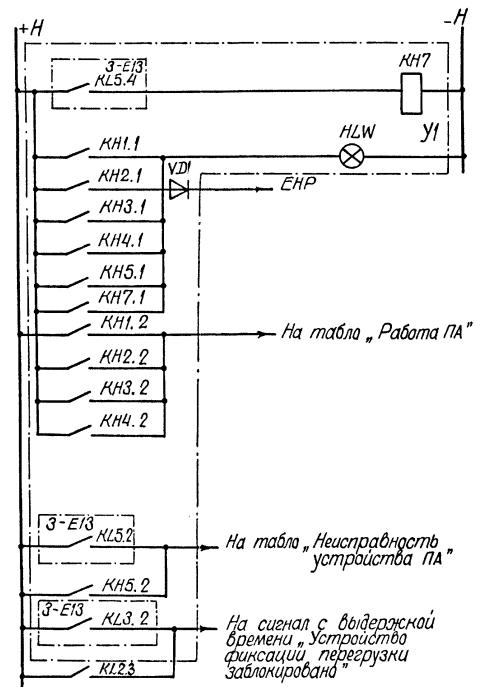
KL сбр. - контакт реле фиксации сброса мощности (например, контакт блокировочных реле из панели ШП-2702 или ШП-2703, фиксирующих сброс мощности)

*P<sub>1</sub>* — контакт реле приемника АНКА, замыкающийся при появлении помехи в канале телепередачи фазы (соответственно основного и резервного, типовые решения № 407-0-170.87)

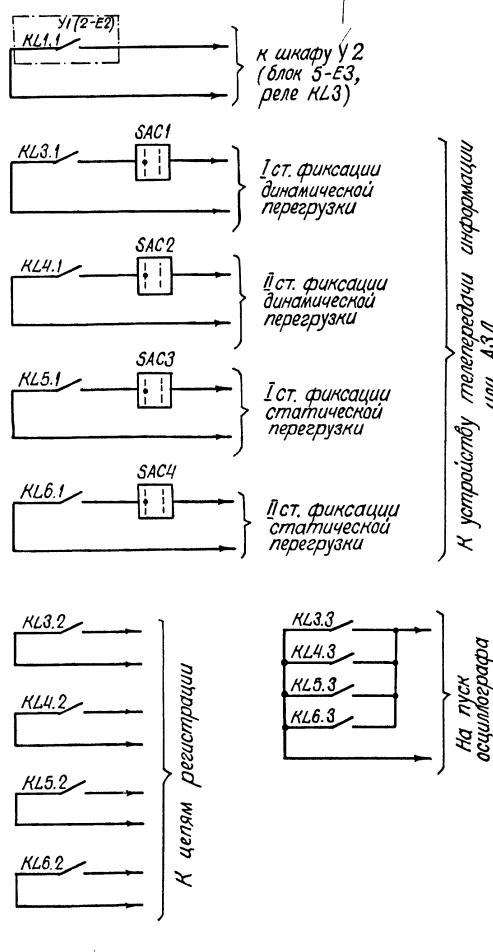
				407-03-474.87	ЭП	
			Устройство фиксации перегрузки, электропередачи по разности фаз напряжения			
ГИП	Чекаловец	Чекаловец		Стадия	Лист	Листов
Н. Кантор	Поповенко	Поповенко		R	22	
Лид. инженер	Бирюкова	Бирюкова		Устройство фиксации перегрузки по разности фаз напряжения		
Инженер	Колмакова	Колмакова		Вариант 2. Черт. логини.		
Инженер	Рудакова	Рудакова		Энергосистемы промышленности г. Москва 1988 г.		

### Перечень элементов

Позиц. обозначен	Наименование	Тип	Техническая характерист	Кол.	Примечание
У1	Шкаф автоматики	Ш13-2601		1	
КЛ1	Реле промежуточное	РП-8	$U_H = 220В$	1	
КЛ2	Реле промежуточное	РП-17-4	$U_H = 110В$	1	
КЛ5, КЛ6	Реле промежуточное	РП-16-14	$U_H = 220В$	2	
КТ1-КТ3	Реле времени	Р8-01	$U_H = 220В$ $t = 0,1 \div 10с$	3	Постоянный ток
SG1	Блок испытательный	БИ-6		1	
SAC#7	Переключатель	ПВ1-10		7	
КЛ3, КЛ4	Реле промежуточное	РП-17-54	$U_H = 220В$	3	
R1	Резистор	П38Р-50	1500 Ом	1	
АКВ	Устройство блокировки	КР6-1294		1	
R2, R3	Резистор	П39В-25	3,3 кОм	2	



8) Цепи сигнализации

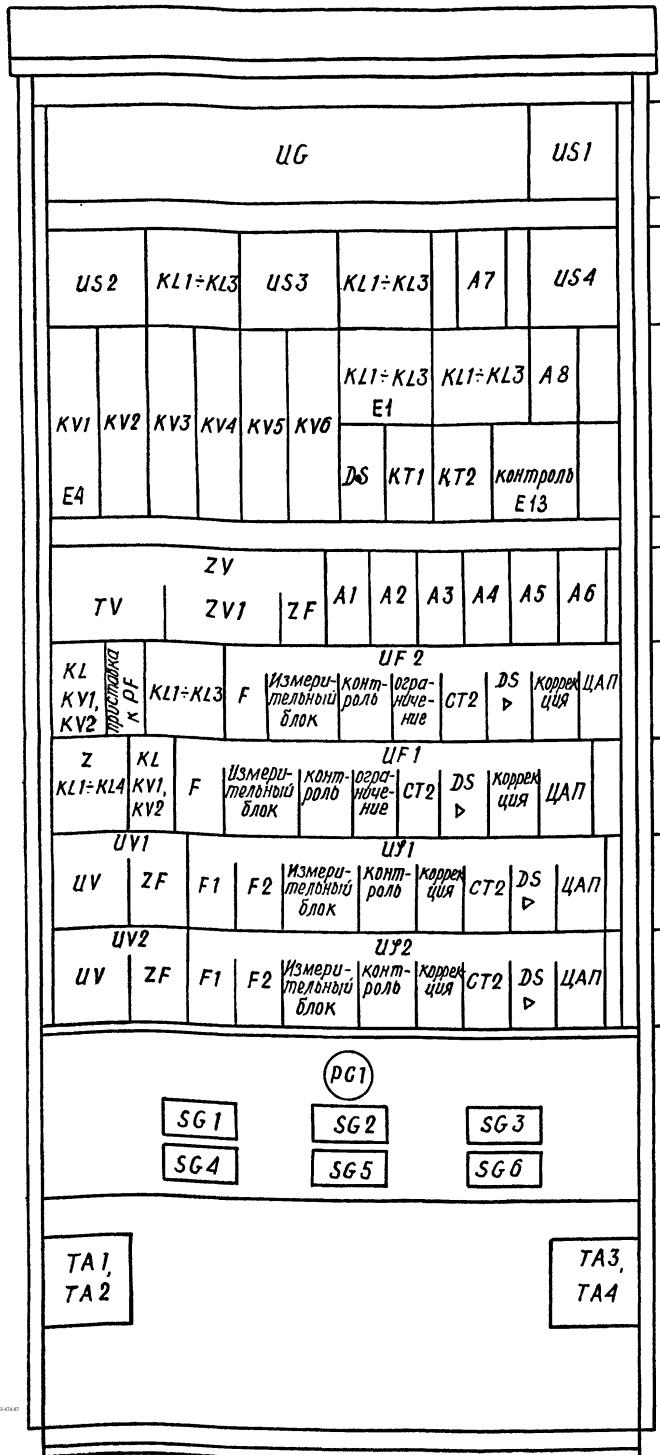


### 2) Выходные цепи

			407-03-474.87	ЭП
Устройство фиксации перегрузки электро- передачи по разности фаз напряжений				
ГИП	Чекаловец	Лисин	Статус	Листов
Н. конструктор	Плещенка	Л.М.Ч.	P	23

Конурбация:

Формат А2  
1584.97 кс 12 0.84



## Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Комплектство	Примечание
УГ	Преобразовательный блок питания	БРЭ2301		1	кассета 1
УС1, УС2	Стабилизатор напряжения 5В	П 501		2	кассеты 1,2
УС3, УС4	Стабилизатор напряжения 15В	П 502		2	кассета 2
УВ1, УВ2	Устройство моделирования вектора напряжения			2	кассеты 7,8
ЗВ	Блок напряжения прямой последовательности	Н 501		1	кассета 4
ТВ	Блок разделителяных трансформаторов	Н 501/1		1	Входит в блок ЗВ
ЗВ1	Блок фильтра напряжения прямой последовательности	Н 501/2		1	
ZF	Ячейка полосового фильтра	А 103		3	входит в УВ1, УВ2, ЗВ
УВ	Блок моделирования вектора напряжения	А 602		2	входит в УВ1, УВ2
У91, У92	Блок разности фаз			2	кассеты 7,8
УФ1, УФ2	Блок измерения частоты			2	кассеты 5,6
УF1, УF2	Ячейка формирователя входных импульсов	А 201		6	
СТ2	Ячейка генератора и счетчика импульсов	А 101		4	
DS	Ячейка триггеров памяти и выходного усилителя	А 202		4	
ЦАП	Ячейка цифро-аналогового преобразователя	А 102		4	
Измерительный блок	Блок измерительный	А 603		4	
Контроль	Ячейка контроля исправности	К 201		4	
Коррекция	Ячейка коррекции	А 204		2	входит в блоки УС1, УС2
Коррекция	Ячейка коррекции	А 203		2	входит в блоки УФ1, УФ2
Ограничение	Ячейка ограничения	А 205		2	
А2, А7	Ячейка инерционного операционного усилителя	А 105		2	кассеты 2,4
А1, А3-А6	Ячейка масштабного операционного усилителя	А 104-1		3	кассета 4
А8	Ячейка масштабного операционного усилителя	А 104-2		1	кассета 3
КВ1-КВ6	Ячейка максимального реле напряжения	Н 301		6	— " —
ДС	Ячейка периодического автоматического контроля	К 101		1	— " —
КТ1	Ячейка элементов фиксации времени	В 101		1	— " —
КТ2	Ячейка элементов фиксации времени	В 102		1	— " —
Контроль	Блок контроля исправности аппаратуры	К 701		1	— " —
КВ1, КВ2	Ячейка минимального реле напряжения	Н 101		2	кассеты 5,6
КЛ1-КЛ4	Блок промежуточных реле смагнитоуправляемыми контактами и фиксацией	А 501		1	кассета 6
КЛ1-КЛ3	Блок промежуточных реле	А 502		3	кассеты 2,5
КЛ1-КЛ3	Блок промежуточных реле	Д 501		2	кассета 3
SG1-S66	Блоки испытательные	БИ-4		6	
КН1-КН7	Реле указательные	РУ-1-20-1	220 В		см. примечание 2

ТА1-ТА4	Промежуточные трансформаторы тока		$J_H=1A, 5A$	4	
РС1	Счетчик импульсов	СИШ-100		1	
Приставка к РР	Двейка приставки к частотометру			1	кассета 5
L	Лампа	МН-26-012-8-1		1	см. примечание 2
SAC	Переключатель	ПЕ 0.12		1	см. примечание 2

1. Габариты шкафа: высота - 2340 мм  
ширина - 645 мм  
глубина - 600 мм.

2. Расположенные на двери шкафа указательные реле КН1-КН7, лампа *L* и переключатель *SAC* на чертеже не показаны.

		407-03-474.87		ЭП
		Устройство фиксации перегрузки электроподачи по разности фаз напряжений		
ГИП	Чекаловец	Чекаловец	Статик	Лист
			р	24
Н.контр	Плещенко	Плещенко		
Вед. инж.	Бирюкова	Бирюкова		
Инженер	Аллакакова	Аллакакова		
Инженер	Румянкова	Румянкова		
			Фасад шкафа	Энергосетпроект
			ШДЭ 2601	г. Москва 1988г